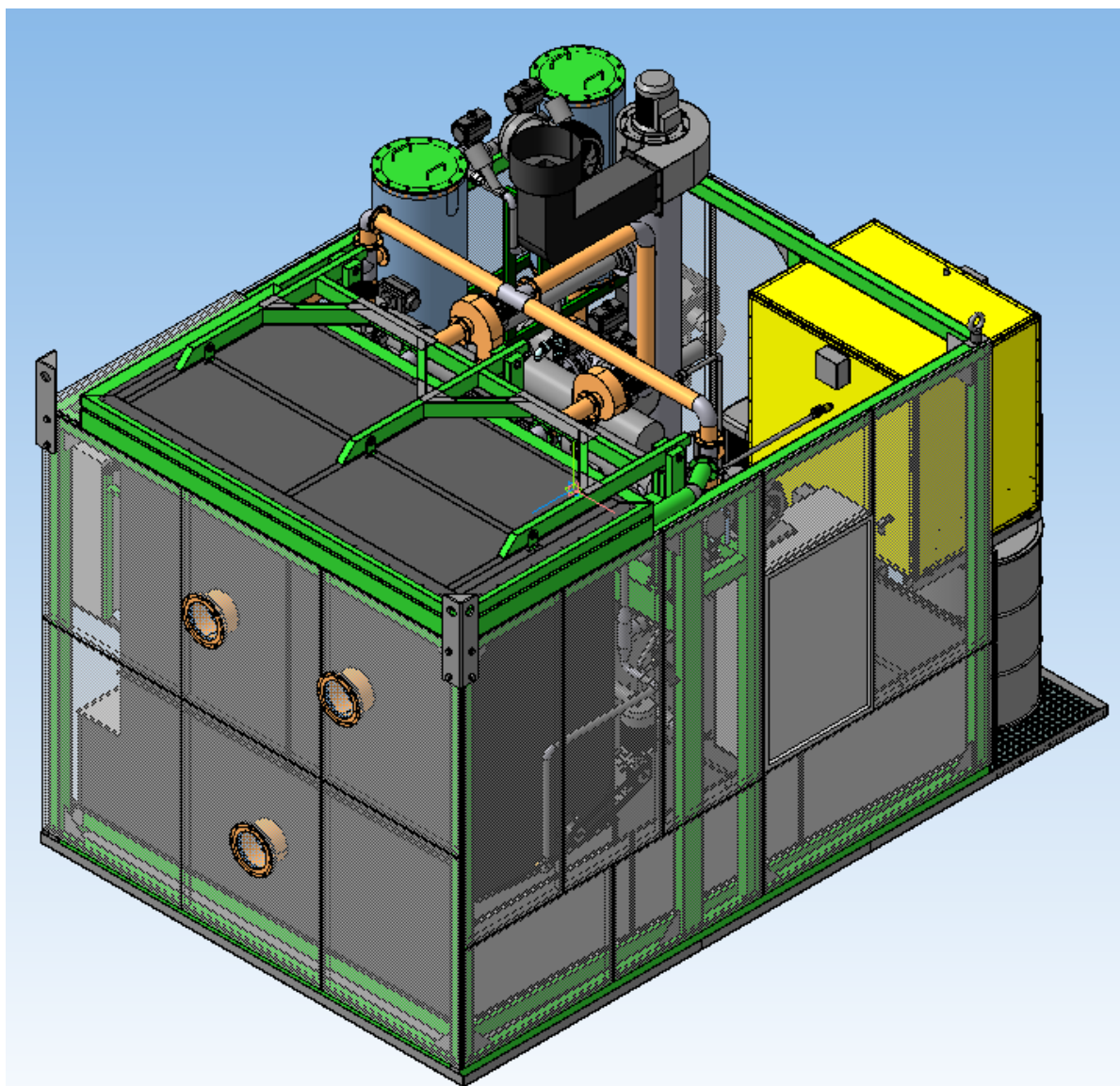


***Система автоматической  
очистки деталей «МР-2000»  
Зав.№ 483;***

---

***Руководство по эксплуатации***

---





## Содержание

1. Введение.....	4
2. Назначение.....	5
3. Технические параметры.....	5
4. Описание принципа работы оборудования.....	6
5. Конструктивные особенности установки.....	10
6. Электрооборудование.....	22
7. Требования безопасности.....	25
8. Монтаж и подключение оборудования.....	27
9. Работа на установке.....	31
10. Руководство по эксплуатации панели оператора.....	34
11. Техническое обслуживание, производимое оператором установки.....	46
12. Техническое обслуживание, установки.....	48
13. Неисправности, возникающие в процессе эксплуатации оборудования.....	49
14. Расходный материал.....	49
15. Рабочие режимы.....	51
16. Применяемые растворители.....	51
17. Анализ состояния растворителя.....	51
18. Методика определения РН перхлорэтилена.....	52
19. Стабилизация растворителя.....	53
Приложение 1.....	56
Приложение 2.....	60
Приложение 3.....	64

## 1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием установки для обезжиривания поверхностей с использованием перхлорэтилена **ЭКОЛАЙН** (в дальнейшем по тексту именуемая установка)

Установки для обезжиривания изготавливаются в различных модификациях, отличающихся друг от друга размером рабочей ванны и конструктивным исполнением.

**Внимание!!! Требуется ежедневно проводить визуальную проверку следов воды на поверхности растворителя. При обнаружении следов перекрыть подачу воды в установку, снять теплообменники и проверить их на герметичность. Эксплуатация установки с водой приведет к закислению растворителя, коррозии и выходу из строя всей установки.**

**Внимание!!! Различные шумы, не влияющие на технологический процесс и управление установкой, не являются основанием для гарантийного ремонта.**

**Внимание!!! Запрещается передвигать установку с заполненным накопительным баком.**

**OPER MC Solvent (metal cleaning) Перхлорэтилен специально разработанный для металлообработки растворитель на основе перхлорэтилена, с повышенным содержанием стабилизаторов, направленных на нейтрализацию продуктов взаимодействия растворителя с металлическими поверхностями, остатками СОЖ и других технологических загрязнений. Применение данного растворителя, одновременно с линейкой стабилизаторов MAXISTAB, позволит решить проблемы с коррозией деталей и оборудования, увеличить срок межоперационного хранения обезжиренных деталей и продлить срок эксплуатации оборудования в постгарантийный период.**

**Для оборудования на гарантии применение рекомендованных расходных материалов является условием гарантии.**

## 2. Назначение

Установка предназначена для удаления жиров и некоторых других технологических загрязнений с любых поверхностей инертных к растворителю, который используется в качестве рабочей жидкости.

В установке в качестве растворителя используется перхлорэтилен (ПХЭ). ПХЭ - негорючий растворитель, обладающий высокой растворяющей способностью по отношению к любым жировым загрязнениям.

Установка работоспособна в следующих условиях окружающей среды:

Температура воздуха от +5 до +40°C.

Относительная влажность воздуха не более 80%.

## 3. Технические параметры

№ п/п	Характеристики	Параметр
1	Внешние габариты, ДхШхВ, не более, мм	4000х2500х2450
2	Габариты рабочей камеры, ДхШхВ, не менее, мм	2000х900х1300
3	Габариты неподвижной корзины для деталей (максимальные), ДхШхВ, не менее, мм Макс. загрузка, не менее, кг	1900х800х1300 600
4	Габариты вращающейся корзины устанавливаемой в неподвижную корзину для деталей, ДхШхВ, не менее, мм Макс. загрузка, не более, кг	1790х630х630 600
5	Производительность системы внутренней вентиляции, м <sup>3</sup> /ч (местный отсос, включая нижний отсос и выхлоп адсорбера), не менее	1500
6	Подключение к коммуникациям: -электросеть -сжатый воздух	380В, 50 Гц, три фазы 6 бар
7	Объем растворителя в установке, не менее, м <sup>3</sup>	2,4
8	Производительность одной загрузки, не менее, кг/час	600

#### **4. Описание принципа работы оборудования**

Основная техническая характеристика машин ЭКОЛАЙН – герметичность.

Перед обработкой детали загружают в рабочую камеру. Цикл обработки зависит от длительности программы. Процессы обработки и сушки происходят в замкнутом цикле. Адаптивная система управления позволяет изменять параметры обработки в зависимости от вида изделий.

Машины выполняют следующие функции:

##### **4.1. Промывка.**

Промывка осуществляется горячим растворителем, поступающим в рабочую камеру из накопительного бака машины. В качестве растворителя используется перхлорэтилен (ПХЭ), химическая формула –  $C_2Cl_4$ , температура кипения –  $121^{\circ}C$ . Перхлорэтилен является очень хорошим растворителем для органических соединений в т.ч. масел, парафинов и т.д., причем растворяющая способность ПХЭ в этом случае в три раза выше, чем у уайт-спирита. Процесс заполнения рабочей камеры (РК) растворителем, осуществляется сверху и снизу через форсунки процесс может проходить как с закрытым сливом, так и с открытым.

##### **4.2. Сушка.**

Сушка осуществляется за счет аккумулированного тепла с отделением паров растворителя в теплообменнике, при циркуляции воздуха по замкнутому контуру. Длительность сушки зависит от суммарной сложности поверхности обрабатываемых деталей и их массы. Обработанные детали нагреваются до температуры растворителя и, благодаря низкой теплоте парообразования, ПХЭ активно испаряется с нагретых поверхностей. Вентиляторы системы сушки подают воздух с парами растворителя из рабочей камеры в охлаждаемый водой теплообменник, где пары ПХЭ конденсируются и сухой воздух, подогретый ТЭНами, подается обратно в РК.

##### **4.3. Вентиляция рабочей камеры.**

После окончания процесса сушки происходит процесс вентиляции рабочей камеры. При этом открывается напускной клапан для поступления воздуха в РК и включается воздуходувка очистки, которая подает воздух с парами перхлорэтилена в один из двух фильтров абсорберов для удаления остаточных паров перед открытием крышки рабочей камеры.

#### **4.4. Система фильтрации и регенерации растворителя.**

Для поддержания максимальной чистоты растворителя воздействующего на поверхности изделий и гарантии постоянства результата используется:

**Система фильтрации** – отделение механических загрязнений из растворителя, размер частиц более 5 мкм. Система работает в течение всего времени работы установки.

**Система частичной дистилляции растворителя** – отделение растворимых загрязнений из растворителя. Часть растворителя, параллельно процессу фильтрации, постоянно подается в регенератор (дистиллятор), где происходит дистилляция ПХЭ, а растворенная в нем органика остается в кубовом остатке. Дистиллированный растворитель подается в дополнительный бак для ополаскивания чистым растворителем. Таким образом, уровень растворенной в ПХЭ органики не превышает 3%, что уже даже без ополаскивания позволяет, например, иметь высокий уровень адгезии при нанесении лакокрасочных покрытий. Включение/отключение системы осуществляется вручную при помощи тумблера с щита управления.

Кубовый остаток из дистиллятора и использованные фильтрующие элементы составляют по массе 0,01-1% от массы промытых изделий.

Замена рабочей жидкости – перхлорэтилена не требуется.

#### **Режим «Обработка паром из дистиллятора» (Дополнительная опция)\*.**

После окончания мойки на поверхностях деталей остаётся осадок перхлорэтилена с растворенной в нем органикой. Для его удаления используется обработка паром,- в рабочую камеру подается парообразный дистиллированный растворитель, который, конденсируясь на загруженных деталях, «смывает» перхлорэтилен, оставшийся на поверхностях после процесса обработки.

*\* В случае отсутствия опции в оборудовании все ссылки на эту опцию в данном руководстве не учитывать*

#### **«Ротация» (вращение) (доп. опция).\***

Система ротации необходима для промывки деталей сложной конфигурации, имеющих глухие отверстия или сложную форму поверхности, когда растворитель не стекает с деталей зафиксированных в

одном положении. При обработке деталей, не допускающих соударений, могут использоваться специальные кассеты.

*\* В случае отсутствия опции в оборудовании все ссылки на эту опцию в данном руководстве не учитывать*

#### **4.5. Пневмосистема.**

На задней части *Установки* расположен блок подготовки воздуха с системой пневмораспределителей с манометром и реле давления.

Воздух подается через фильтр-регулятор. Реле давления отрегулировано на давление примерно 6 бар (значение регулируется). На реле под резиновым колпачком расположен регулировочный винт порога срабатывания. При падении давления в сети ниже установленного сигнал с реле отключает насосы.





### 5.1. Назначение

## 5.2. Рабочая камера (РК).

### 5.3. Накопительный бак. (НБ).

Предназначен для хранения и подогрева растворителя в установке. Из него подается растворитель в рабочую камеру во время процесса обезжиривания и возвращается в процессе перелива либо через пневмоцилиндр при струйной обработке, и после окончания процесса. В НБ установлен датчик уровня (минимальный), который отключает насос мойки и ТЭНы НБ при его достижении, открывается пневмозатвор слива из РК. В накопительный бак сливается растворитель из теплообменников сушики и теплообменника регенератора, теплообменников фильтров абсорберов.

#### **5.5. Система фильтрации.**

Система фильтрации состоит из насоса фильтрации и механического фильтра со сменным фильтрующим мешком. Насос фильтрации подает растворитель из накопительного бака через фильтр, далее в блок нагрева проточных тэнов и возвращает обратно в накопительный бак (частичная фильтрация).

#### **5.6. Регенератор (Дистиллятор).**

Регенератор предназначается для дистилляции растворителя от растворенных в нем органических соединений. Электронагреватели установлены в цилиндрическую рубашку, заполненную жидким теплоносителем ПМС-100 (ПМС-50). На заправочном патрубке теплоносителя установлен обратный клапан во избежание натекаания воздуха при остывании теплоносителя. В регенератор растворитель подается насосом фильтрации. Уровень заполнения регенератора регулируется посредством поплавкового крана. Дистиллированный растворитель стекает в НБ через влагоотделитель.

#### **5.7. Система сушики.**

Система сушики состоит из 2х центробежных вентиляторов подающих воздух с парами растворителя из рабочей камеры в водяные теплообменники, где пары растворителя конденсируются и стекают через влагоотделитель в НБ, после чего осушенный воздух подогревается ТЭНами на входе в рабочую камеру.

#### **5.8. Система вентиляции.**

Система вентиляции рабочей камеры состоит из клапана напуска воздуха в РК, 2-х фильтров абсорберов, воздуходувки очистки, воздуходувки рекуперации.

#### **5.9. Теплообменники.**

В установке используются охлаждаемые водой обичайковые теплообменники (теплообменник регенератора, два теплообменника сушики, два теплообменника фильтра абсорбера) для конденсации паров растворителя образующихся в процессе дистилляции растворителя, сушики деталей и вентиляции. Конденсат растворителя из теплообменников возвращается в накопительный бак через влагоотделитель. На входе трубопровода из теплообменника регенератора в накопительный бак установлен диоптр (стеклянный патрубок) для визуального контроля процесса выкипания растворителя в регенераторе. Установка также может

быть укомплектована холодильной установкой для подачи охлаждаемого теплоносителя в теплообменники вместо воды.

#### **5.10. Насосы.**

На установке используются насосы в специальной комплектации для работы в среде перхлорэтилена:

Рабочий насос - Grundos MRT 15 14/3

Насос фильтрации - Grundos MTR 5-17/8



Насос заправки/слива - Lutz 0122-205 PVDF 41-L-DL



#### **5.12 Трубопроводы.**

Резьбовые соединения трубопроводов уплотняются льняной подмоткой с силиконовым герметиком. Фланцевые и разъемные соединения уплотняются паранитовыми прокладками толщиной 1мм. Фланцы ТЭНов, датчиков уровня, иллюминаторов, крышки фильтров уплотняются фторкаучуковыми кольцами.

#### **5.13. Загрузка.**

5.13.1. Загрузка/выгрузка машины осуществляется сверху.

5.13.2. При наличии в договоре системы вращения детали навалом укладываются в барабан, барабан устанавливается на валы привода вращения.

5.13.3. При загрузке деталей без вращения крупные детали устанавливаются на дно рабочей камеры или на специальную раму, мелкие детали предварительно загружаются в контейнер. Контейнеры



устанавливаются на раму на дне РК. Возможна установка небольших контейнеров друг на друга, но общая высота уложенных деталей должна быть не выше трубы обвязки РК.

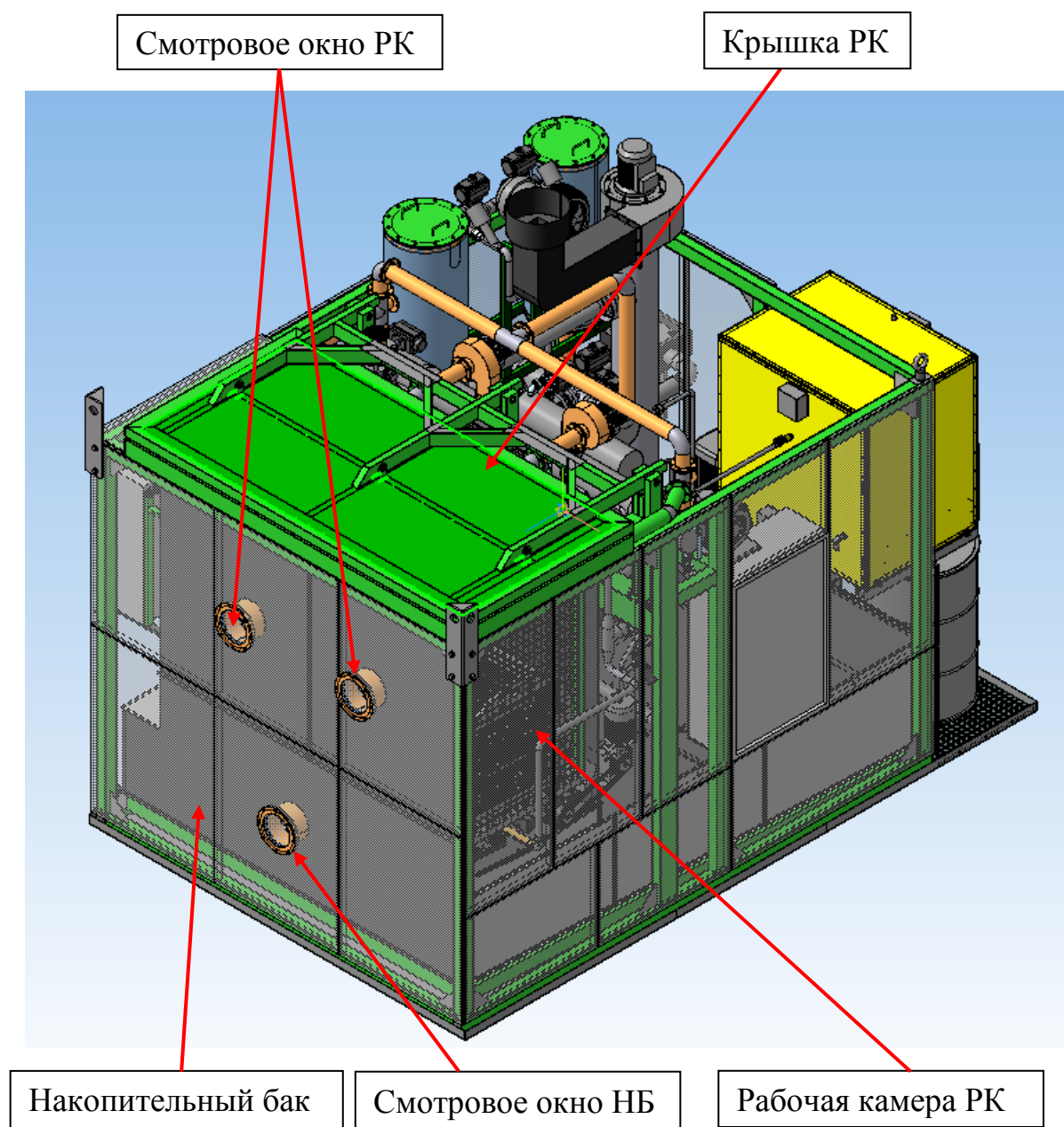
Материал: нержавеющая сталь.

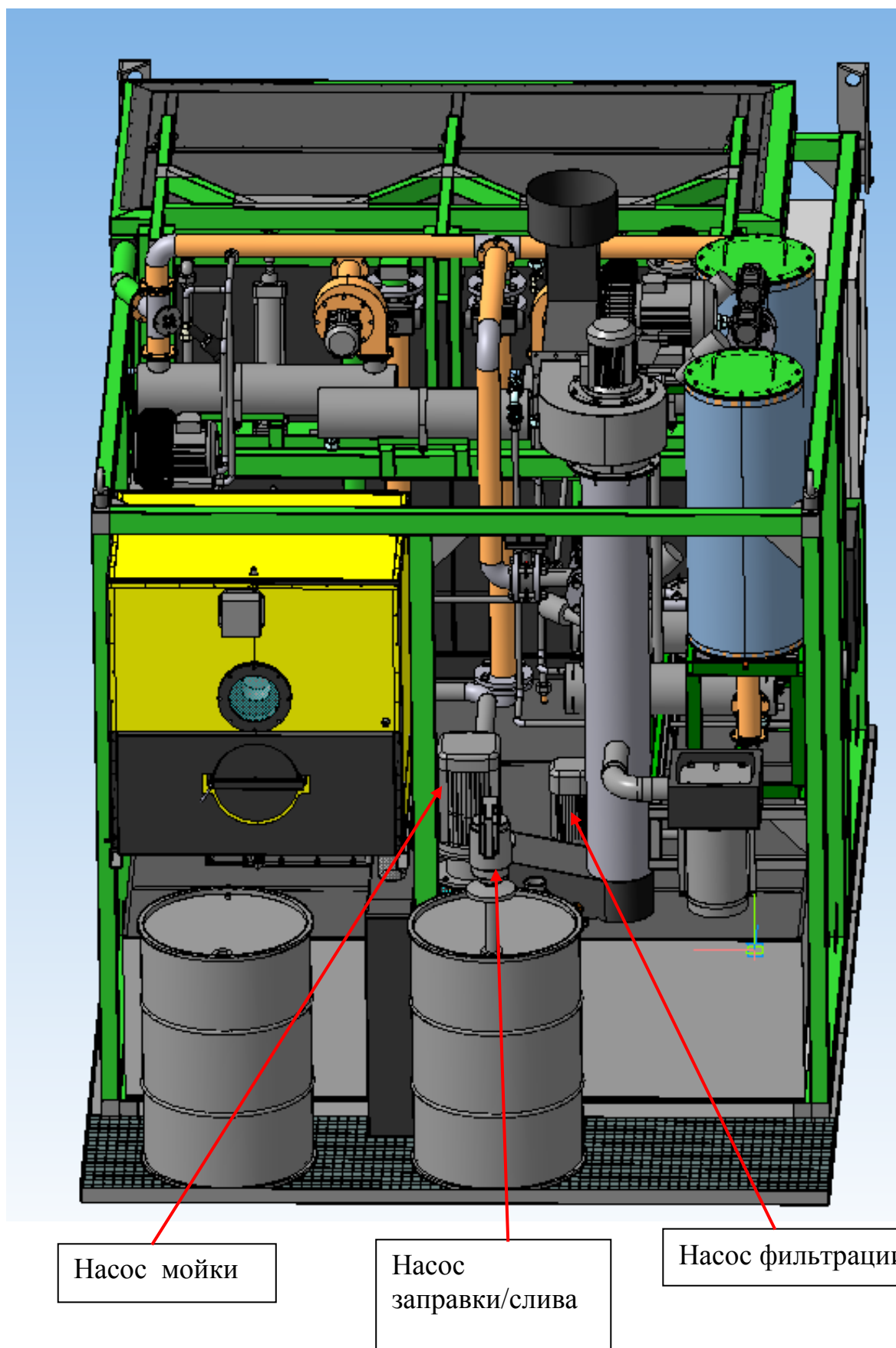
Конструкция стенок: решетка или перфорированный лист.

От размеров проходного сечения в решетке или перфорации зависит качество процесса сушки, поэтому для мелких деталей следует изготавливать технологическую тару объемом не более 30 л. и проходным сечением перфорации или решетки не менее 6 мм<sup>2</sup>. С увеличением габаритов тары необходимо увеличивать проходные сечения.

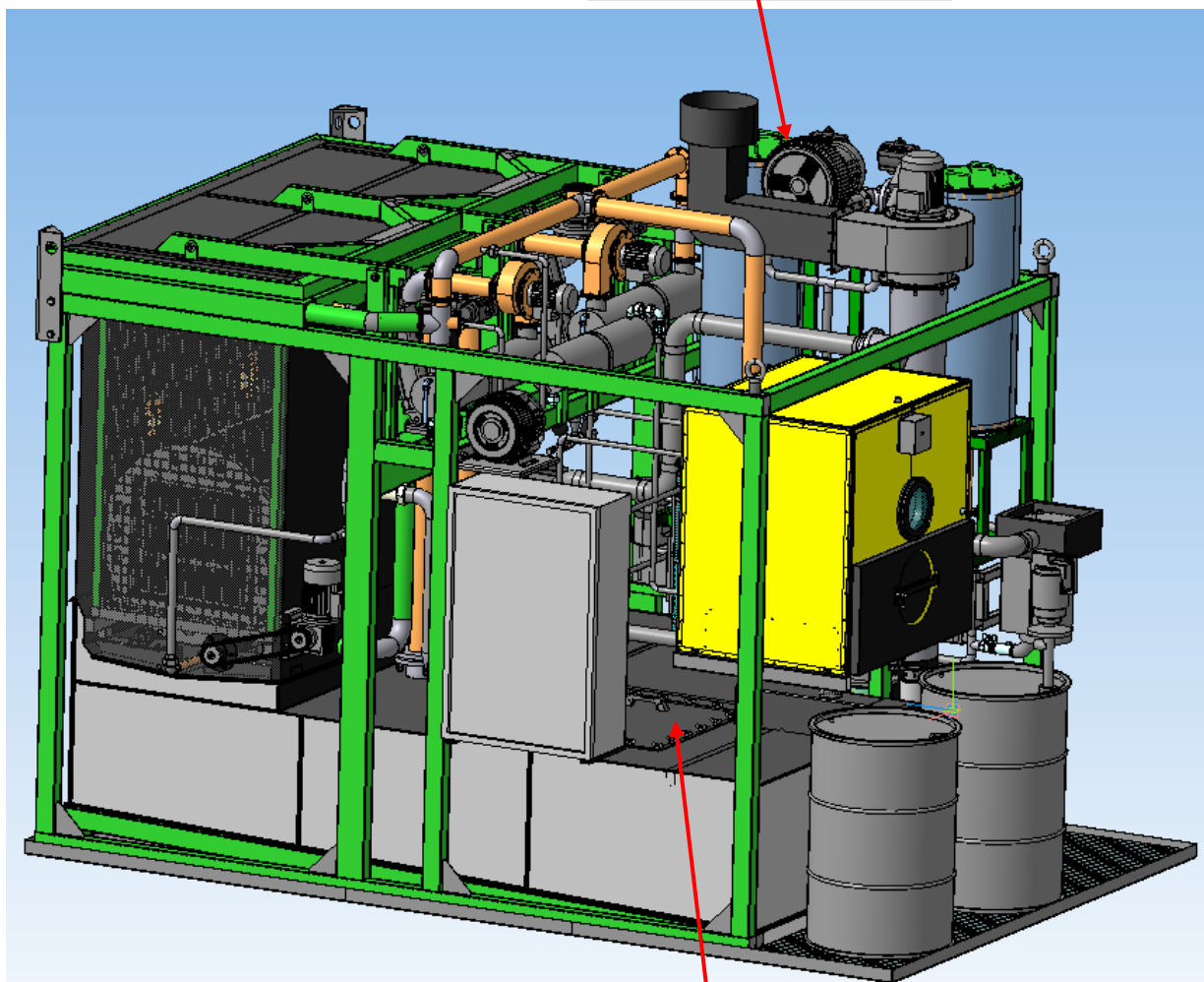
При укладке деталей необходимо соблюдать следующие правила:

- а.* Детали должны укладываться таким образом, чтобы на них не образовывалось чашеобразных углублений и весь растворитель с них стекал, т.е. поверхности деталей должны быть только смочены растворителем, в противном случае растворитель не будет полностью удаляться с деталей в процессе сушки.
- б.* Детали не должны соприкасаться плоскими поверхностями. Минимальный зазор между плоскими поверхностями деталей 3 мм.



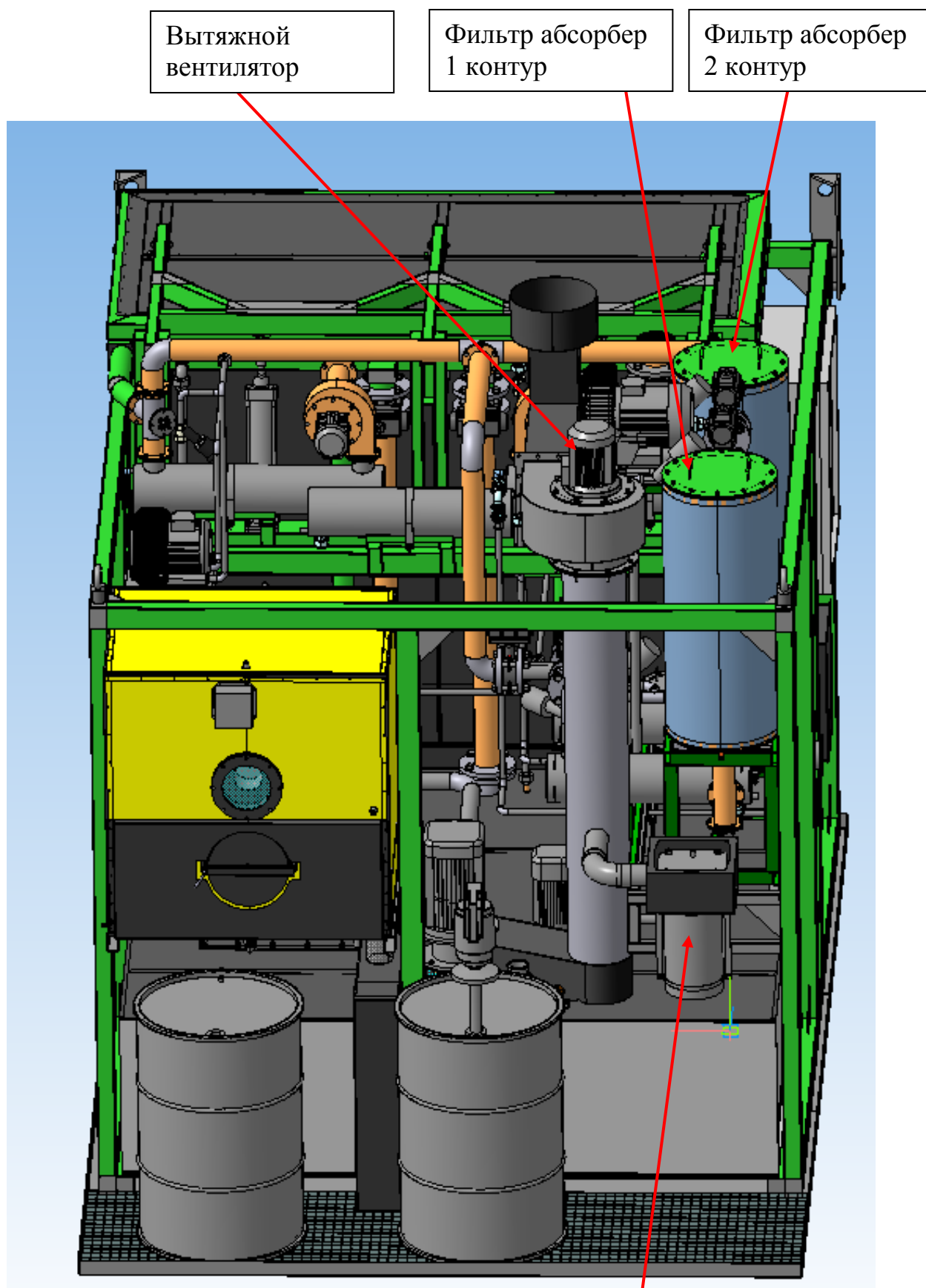


Воздуходувка  
очистки



Люк обслуживания  
накопительного  
бака НБ



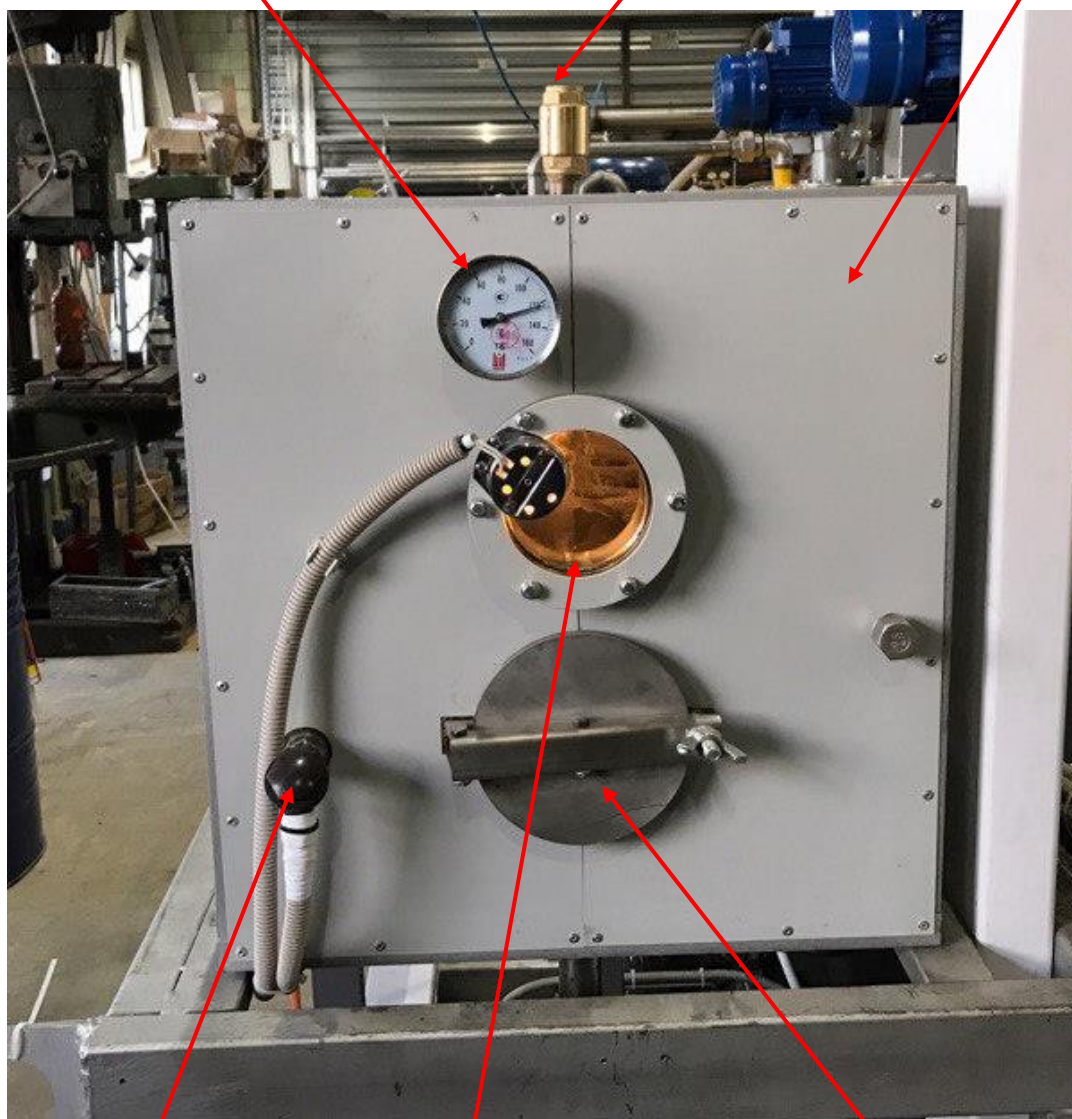


Фильтр тонкой  
очистки ФТО

Термометр

Обратный  
клапан

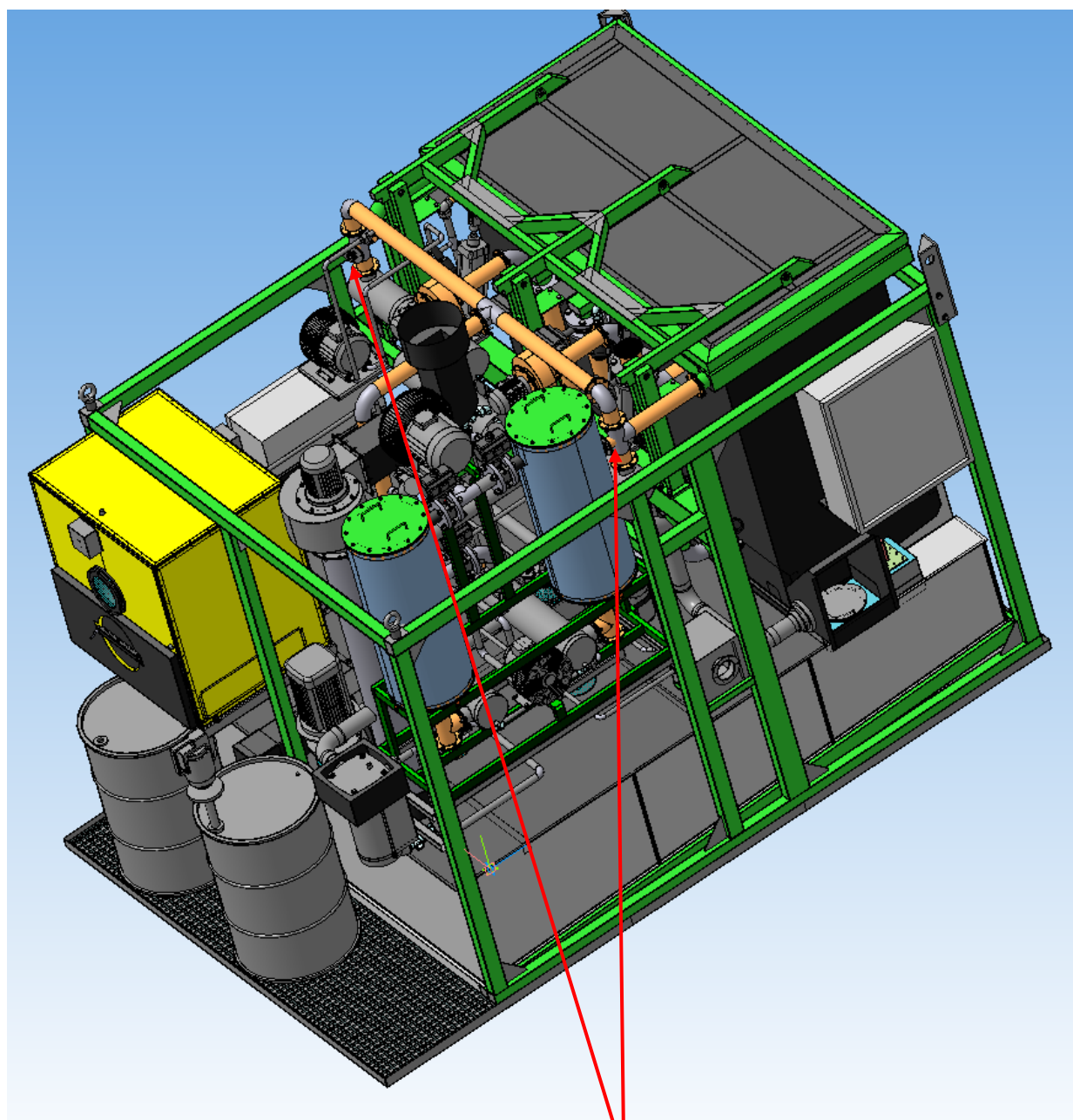
Регенератор



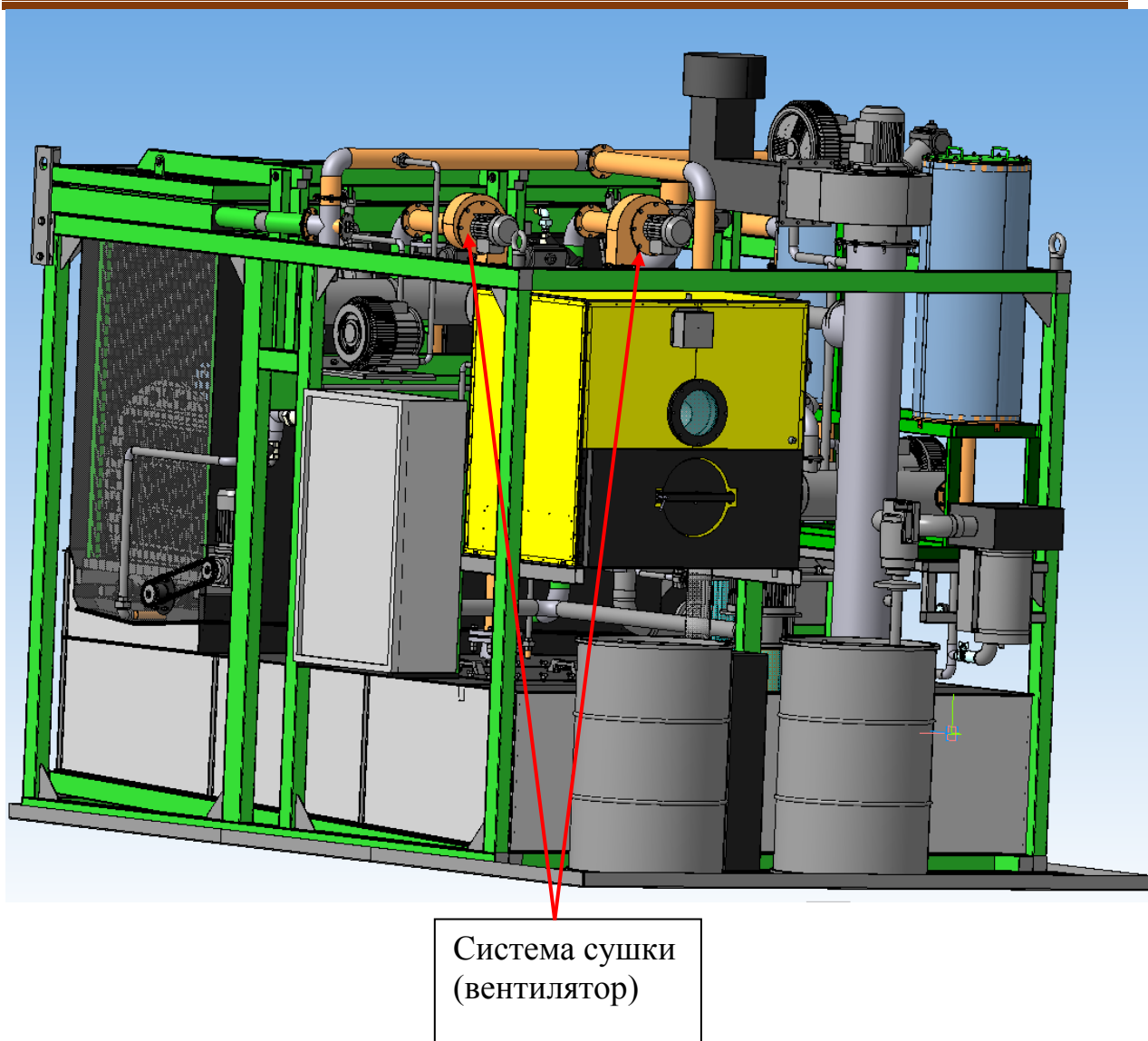
Термоэлектрический преобразователь

Смотровое  
окно

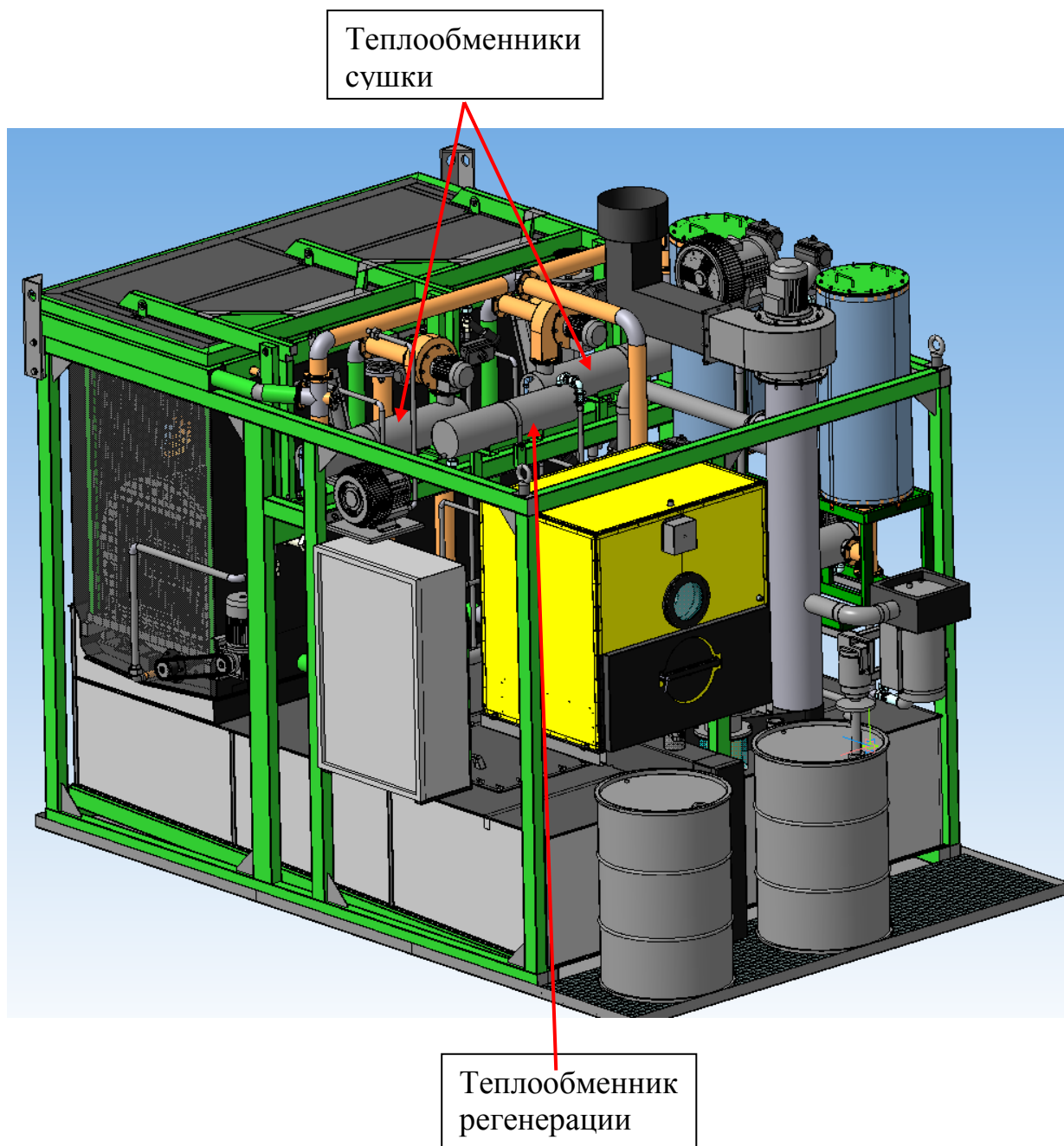
Люк  
обслуживания



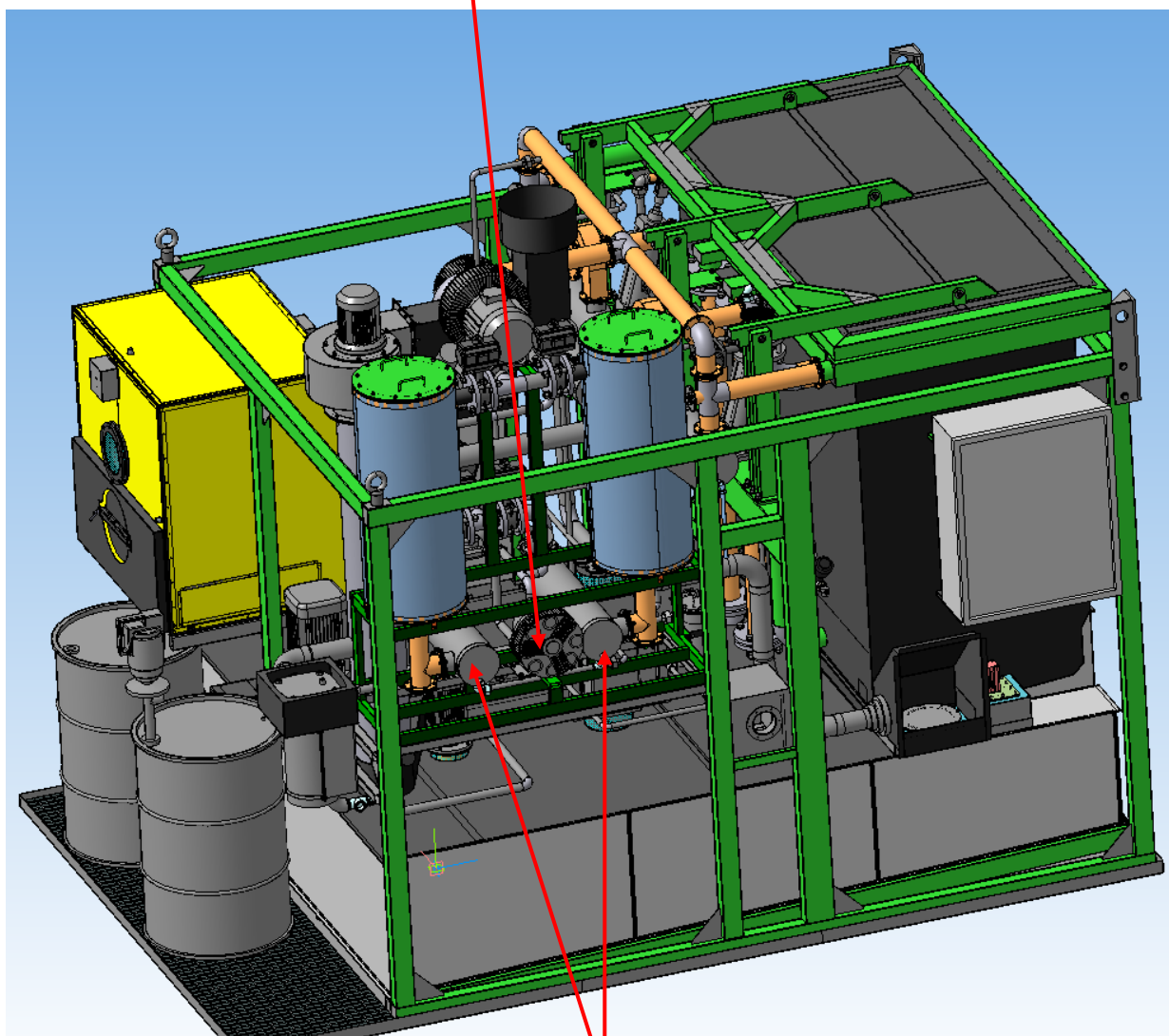
ТЭНы сушки







Воздуходувка рекуперации



Теплообменники фильтров  
абсорберов

## 6. Электрооборудование.

### 6.1 Система управления установки.

Система управления установки расположена в шкафе управления установки и выполнена на базе промышленного контроллера «Delta Electronics DVP14SS211R2». В состав системы управления входит контроллер, блоки расширения, модуль для подключения термопар, модуль аналоговых входов,

блок питания  $\approx 24V$  и панель оператора. Управление насосами осуществляется преобразователем частоты.

Система управления *Установки* расположена в шкафу управления включает в себя:

- программируемый логический контроллер DVP-12SA211R к которому присоединен блок расширения для термодатчиков DVP-04TC-S через разъем правосторонней шины и блок расширения для аналоговых входов DVP04AD-S



- панель оператора DOP-B08S515



- блок питания DRP024V120W1AA мощностью 100 Вт обеспечивает питанием цепи управления напряжением 24 В;



- для управления ТЭНами нагрева раствора в накопительном баке (НБ) насосом и вытяжным вентилятором применяется контактор DILM,



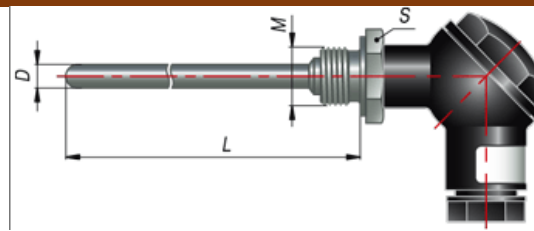
- для контроля короткого замыкания применяются автоматы фирмы IEK.



В качестве электронагревателей в накопительном баке используются три ТЭНа мощностью по 5 кВт каждый.

В качестве термопары применяется термоэлектрический преобразователь ДТЭК

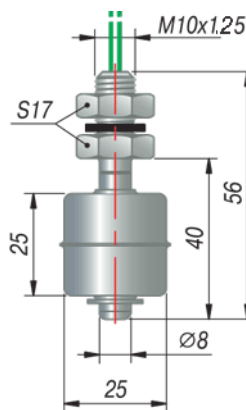




Термопара

Датчик поплавковый горизонтальный, необходим для измерения одного уровня жидкости. Измеряет минимальный, максимальный рабочий уровень жидкости в НБ и минимальный уровень в рабочей камере. Положение контакта при осушении датчика нормально разомкнутое для минимального уровня накопительного бака, положение контакта при осушении датчика нормально замкнутое для минимального уровня рабочей камеры и максимального уровня накопительного бака.

Материал датчика – нержавеющая сталь, плотность измеряемой среды  $\geq 0,70 \text{ г/см}^3$ , температура измеряемой среды составляет от  $-40$  до  $200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , давление измеряемой среды  $\leq 1,5 \text{ МПа}$ .



– Датчик уровня

## 7. Требования безопасности

### 7.1. Работа на установке и ее обслуживание

7.1.1. Установка должна быть заземлена.

7.1.2. В установке используется опасное для жизни напряжение. При размещении оборудования на объекте, а так же при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключать оборудование от сети.

7.1.3. Не допускается попадание влаги на внутреннее электрооборудование установки. Запрещается использование оборудования в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т.п.

7.1.4. Монтаж, подключение, регулировка и техобслуживание установки должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации и прошедшими инструктаж.

**7.1.5. Запрещается:**

- перемещать установку при заполненной растворителем рабочей ванне.
- открывать крышку рабочей емкости до полного окончания цикла.
- ставить любые предметы на уплотнительную поверхность стенок рабочей емкости машины.
- производить ремонтные работы и профилактику установки при температуре баков свыше 30°C
- производить сварочные работы в присутствии паров перхлорэтилена в атмосфере (при проведении сварочных работ на установке растворитель должен быть слит, баки высушены и помещение проветрено, при проведении сварочных работ в помещении где находится установка, установка должна находиться в нерабочем состоянии, крышка рабочей камеры плотно закрыта, температура рабочих баков не должна превышать 30°C и вытяжная вентиляция установки должна быть включена).

**7.2. Требования к технологическим процессам, хранению и транспортированию веществ для подготовки поверхностей.**

7.2.1. Основные требования безопасности к технологическим процессам, хранению и транспортированию химических веществ должны соответствовать ГОСТ 12.3.008-75.

7.2.2. Хранение органических растворителей на рабочем месте допускается в герметически закрытой таре не более двухсменной нормы.

7.2.3. При работе с составами, применяемыми при подготовке поверхности необходимо соблюдать следующие правила:

- приступать к работе только в спецодежде: хлопчатобумажные комбинезоны, халаты, резиновые перчатки, защитные очки;
- пользоваться индивидуальными средствами защиты органов дыхания, лица и глаз;
- следить за постоянной работой вентиляционных установок и герметичностью оборудования и коммуникаций, проводить мокрую уборку пыли в производственных помещениях.

7.2.4. Физически и химически вредными факторами при обезжиривании хлорированными и фторированными растворителями являются: пары, аэрозоли хлорированных и фторированных растворителей.

**7.3. Требования безопасности к организации рабочих мест.**

7.3.1. Содержание производственных, подсобных помещений и рабочих мест должно соответствовать требованиям, предусмотренным Инструкцией по санитарному содержанию помещений и оборудования производственных предприятий, утвержденной Министерством здравоохранения Помещение, в котором установлено моечное оборудование, должно быть оборудовано общей приточно-вытяжной вентиляцией.

7.3.2. Воздух рабочей зоны помещения, в котором проводят подготовку поверхностей металлов, должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88

7.3.3. В случае пролива или выброса в воздух рабочей зоны паров растворителя работу на установке необходимо приостановить до устранения причин аварии и проветривания помещения.

7.3.4. Концентрация вредных веществ в воздухе, выбрасываемом в атмосферу системами местных отсосов от установок подготовки поверхности, не должна превышать предельно допустимых концентраций, утвержденных Министерством здравоохранения.

#### **7.4. Требования к применению средств индивидуальной защиты.**

7.4.1. Приступать к работе только в спецодежде: хлопчатобумажные комбинезоны, халаты, резиновые перчатки.

7.4.2. При непосредственном контакте во время профилактических и ремонтных работ с перхлорэтиленом пользоваться индивидуальными средствами защиты органов дыхания, лица и глаз: противогаз марки «А» по ГОСТ 12.4.121-83, защитные очки.

7.4.3. На случай аварийных ситуаций на установке, обязательно иметь на рабочем месте аварийные противогазы марки «А» по ГОСТ 12.4.121-83 для персонала.

### **8. Монтаж и подключение оборудования**

#### **Размещение оборудования.**

Расстановка оборудования должна производиться с учетом обеспечения свободного доступа ко всем частям механизмов Установки, как для обслуживания и ремонта так для и эксплуатации. Расстояние от стены или колонны до Установки должно составлять – не менее 0,8 м, свободное пространство по периметру загрузочного стола – не менее 1,0 м.

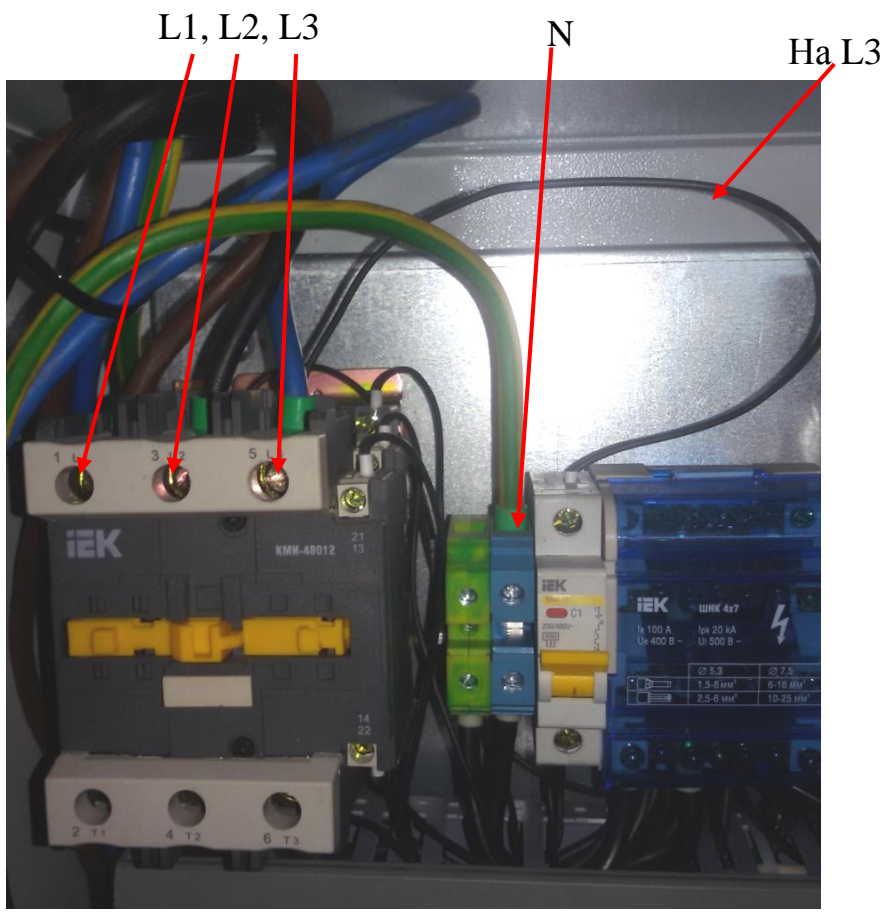
Фундамент под оборудование должен удовлетворять общим требованиям, изложенным в СНиП II-19-79.

#### **Подключение электропитания**

Установка подключается к сети переменного тока напряжением 380 В. Для подключения необходим внешний автоматический трехфазный выключатель с винтовыми зажимами, к которым присоединяется, через кабель, шкаф управления Установки.

**Дополнительно подключить провод диаметром 0,75 мм на L3. Провод находится внутри электрошкафа и подключается на вводной контактор (смотри электросхему).**

### Пример подключения:

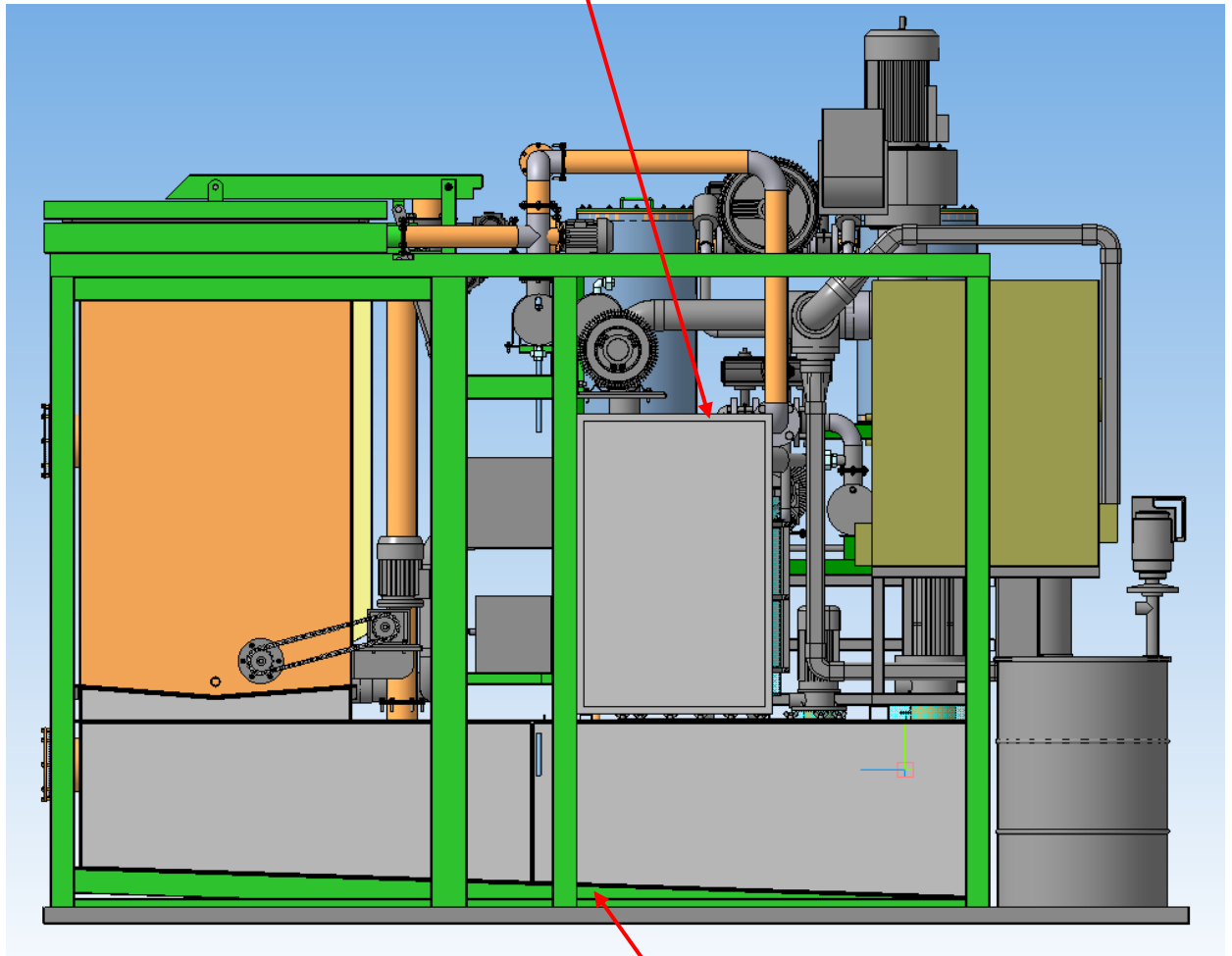


**Цеховая проводка и автоматический выключатель должны быть рассчитаны на максимальный рабочий ток 120 А. Максимальная мощность 60 кВт.**

**Установка должна быть заземлена.**



Точка подвода электричества



Заземляющая шпилька М10

### **Оборудование вентиляционной системы**

Производственное помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией с кратностью обмена 1-10. Вентилятор желательно располагать вне рабочей зоны.

### **Патрубок вентиляции рабочей камеры.**

Подключается к патрубку машины в верхней ее плоскости воздуховодом. Размер патрубка 200x200 мм. Производительность системы внешней

вентиляции должна быть больше системы внутренней вентиляции для обеспечения разреженности в воздуховоде.

Патрубок для подключения к вент. системе помещения необходимо располагать на уровне 3 м от пола, приблизительно над предполагаемым местом монтажа установки для обезжиривания.

#### **Подключение водоснабжения.**

Установка МР-2000 подключается к системе обратного водоснабжения для конденсации паров перхлорэтилена в теплообменниках. Обратное водоснабжение подключается к резьбовым окончаниям труб G1/2 слив – напор. Потребление воды не более 200 л/час.

При комплектации установки автономным холодильным агрегатом подключение водоснабжения не требуется.

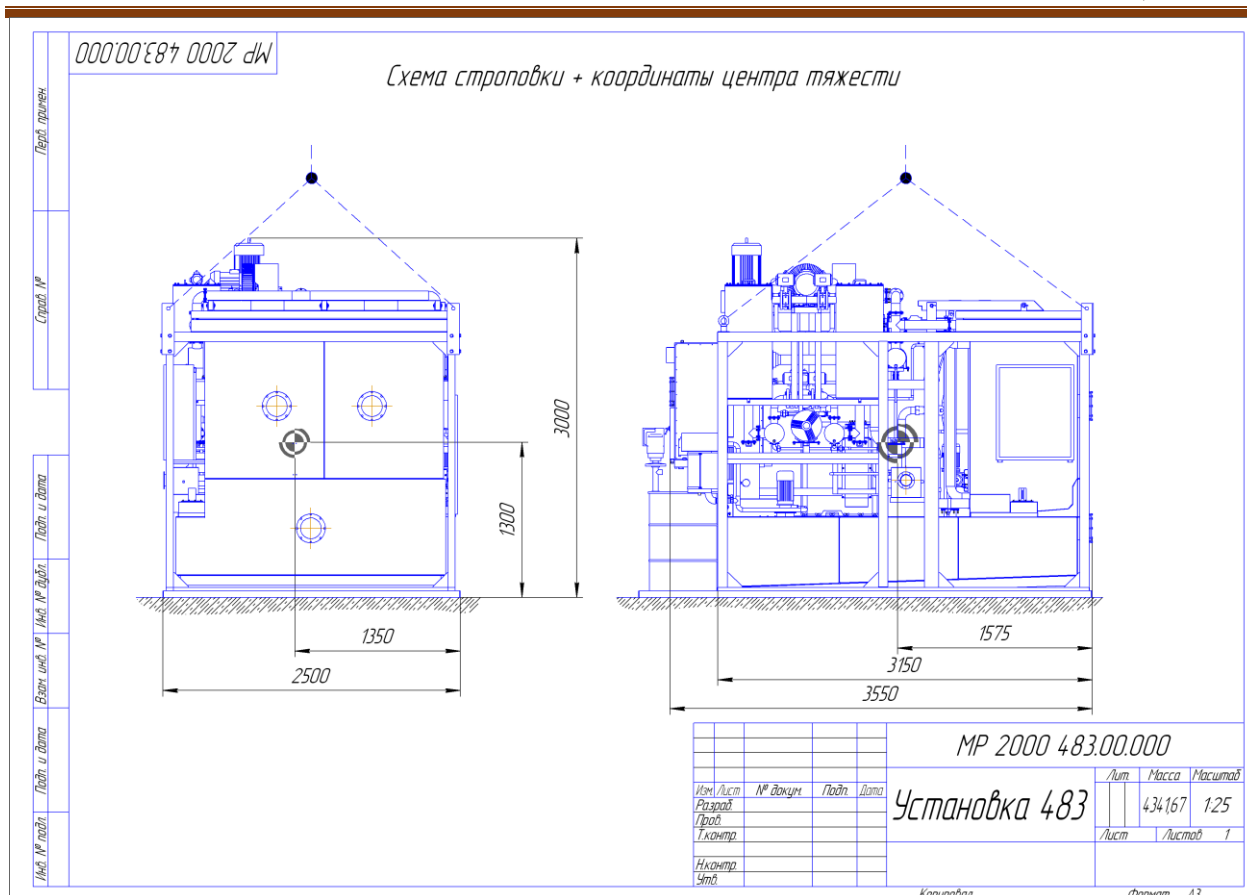
#### **Подключение к системе подачи сжатого воздуха.**

Подключение к системе подачи сжатого воздуха с давлением 6,0 – 10,0 бар производится к патрубку с резьбовым окончанием G 1/2".

Сжатый воздух для работы системы пневмоклапанов фирмы «Camozzi» (Италия) должен соответствовать DIN ISO 8573-1, класс 5 (ГОСТ 17433-80, класс 8) с давлением 6,0 – 10,0 бар.

Требования к сжатому воздуху в соответствии с DIN ISO 8573-1, класс 5:

1. - макс.остаточное содержание масла, мг./м<sup>3</sup> 25
2. - макс. остаточное содержание твердых частиц, размер мкм 40
3. - макс. остаточное содержание твердых частиц, кол.частиц, мг/м<sup>3</sup> 10
4. - макс. остаточное содержание влаги, г/м<sup>3</sup> 7,73



## 9. Работа на установке

### 9.1 Включение установки.

#### 9.1.1 Включить цеховой питающий рубильник.

Включить цеховую вентиляцию установки.

9.1.2. Если необходимо, произвести чистку регенератора и проверку уровня заправки растворителя в накопительном баке и установить краны в соответствующее для этого положение.

### 9.2. Заправка установки (смотри руководство к панели оператора).

9.2.1. Установить насос заправки/слива в бочку с перхлорэтиленом.

9.2.2. Включить подачу сжатого воздуха, охлаждающей воды, питание установки кнопкой «Сеть».

9.2.3. Включить насос заправки/слива, после срабатывания верхнего датчика уровня в накопительном баке насос выключится автоматически.

### 9.3. Проведение рабочего процесса.

9.3.1. Включить подачу охлаждающей воды и сжатого воздуха на установку. Включить питание установки кнопкой «Сеть».

9.3.2. Включить насос фильтрации (смотри Руководство по эксплуатации панели оператора)

9.3.3. Открытие и закрытие крышки рабочей камеры производится следующим образом:

- открыть дверь рабочей камеры.

- загрузить детали в рабочую камеру.

9.3.4. Детали в рабочую камеру установки загружаются сверху. Установка готова к работе при загорании лампочки в кнопке «Пуск» и достижения рабочей температуры в накопительном баке.

9.3.5. Нажать кнопку «Пуск». При включении насоса проконтролировать убыль растворителя из Н.Б. через смотровое окно и давление в системе по манометру. При нажатии кнопки «Пуск» автоматическом режиме происходит закачка растворителя из НБ в РК. Детали обрабатываются горячим растворителем через форсунки.

После окончания подачи растворителя в рабочую камеру включается процесс сушки. Включаются вентиляторы сушки.

В процессе работы вентиляции открываются пневмозатворы вентиляции и напуска воздуха.

9.3.6. По окончании процесса прекращается прерывистый световой сигнал кнопки «Пуск». Кнопка «Пуск» горит постоянно.

После этого открыть люк рабочей камеры и приступить к разгрузке деталей.

#### **9.4. Регенерация растворителя**

Бак регенератора заполняется при подаче растворителя насосом фильтрации. После первого рабочего включения насоса проконтролировать заполнение через смотровое окно регенератора. Когда бак регенератора начинает заполняться, необходимо включить регенератор выключателем на панели оператора «Регенерация». Насос фильтрации и регенератор должны быть включены всегда при работе установки, так как его работа определяет степень чистоты растворителя.

Процесс дистилляции растворителя визуально можно обнаружить по стеканию сконденсированных паров растворителя из регенератора, после теплообменника, в накопительный бак. На входе этого трубопровода в накопительный бак установлен диоптр (стеклянный патрубок) в котором видно потоки стекающего растворителя. Если во время работы регенератора поток дистиллята через диоптр прекратился, следовательно, в регенераторе остался только кубовый остаток (шлам).

Нагрев рабочего объема регенератора осуществляется за счет нагрева масляной ванны электронагревателями, расположенными по периметру рабочего объема. Масляная ванна заполнена теплоносителем ПМС-100, в количестве 70 л.

### Щит управления

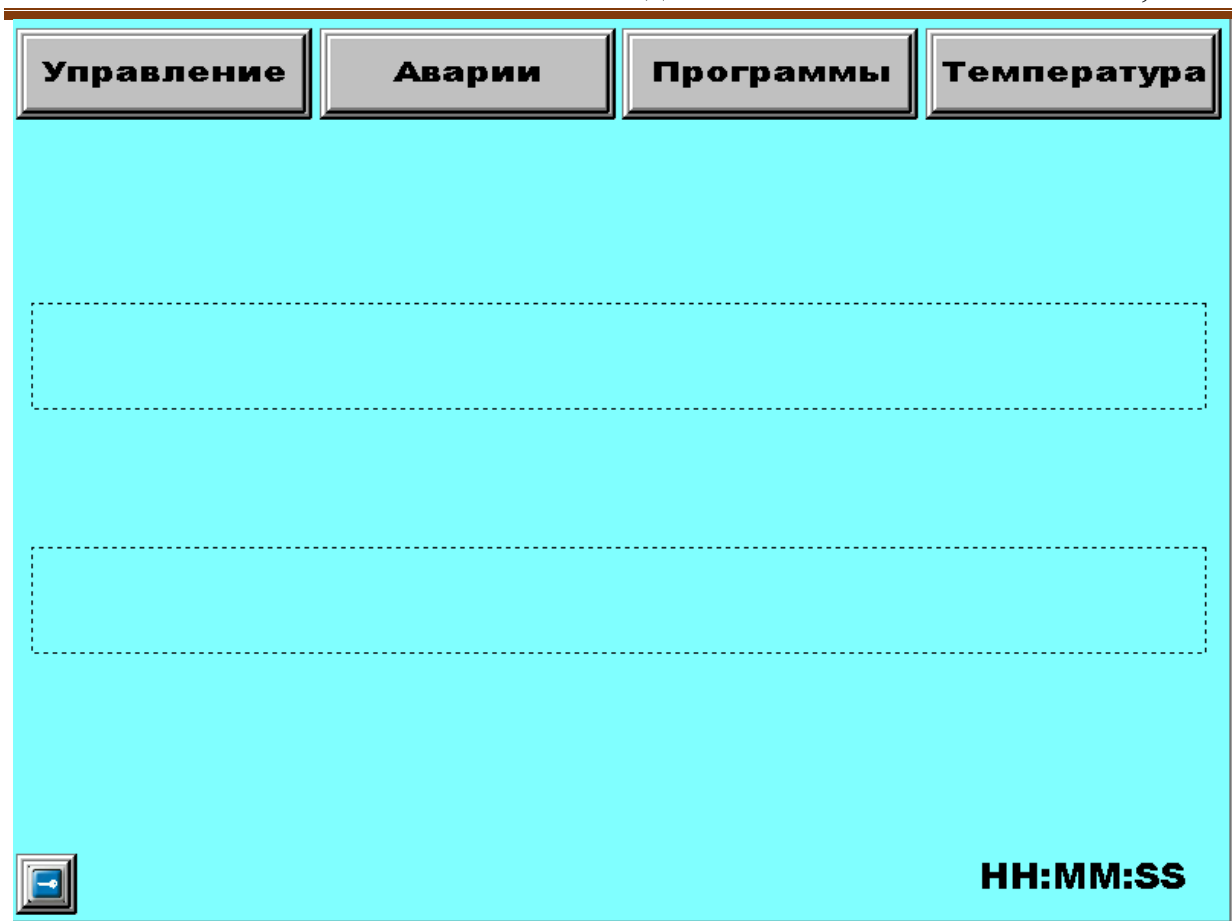




## **10. Руководство по эксплуатации панели оператора**



10.1 После включения питания на дисплее панели оператора отображается **Стартовое меню**



Также в **Стартовом меню** отображается информация о текущем состоянии *Установки* или выполняемой операции (\*): «МОЙКА», «СУШКА» и т.д. Рядом указывается время в секундах, которое осталось до завершения указанной операции.

При отображении на дисплее панели оператора **Стартового меню** доступны следующие кнопки управления:

- кнопка «Управление» – выход в *Меню ручного управления*,
- кнопка «Аварии» – выход в *Аварийное меню*,
- кнопка «Программы» - выход в *Меню настроек программ обезжиривания*,
- кнопка «Температура» – выход в *Меню настроек температурных параметров*.

## 10.2 Общие правила работы с панелью оператора



переход на страницу вперед,



переход на страницу назад,



переход на стартовую страницу с любого окна.

После набора какого-либо цифрового значения следует нажать **кнопку «Ent»** на панели оператора

### 10.3 Кнопка «Управление» Стартового меню. Выход в Меню ручного управления.

<b>РУЧНОЙ РЕЖИМ</b>		Время работы контуров	20
Контур 1	<b>Старт с первого контура</b>	Мин. частота воздухоудвки	30.00
Контур 2		Макс. частота воздухоудвки	50.00
Заправка	<b>Насос переносной</b>	Нижний уровень ПХЭ в норме	
Слив		Максимальный уровень ПХЭ достигнут	
	Задержка выключения по датчику	Макс. время работы насоса	10.0 999.0
Вентиляция		Слив из РК	
Регенератор			
Фильтрация		Время работы насоса фильтрации после отключения регенератора	0.0

Тумблер «**Контур 1**» ручное включение первого контура (фильтра абсорбера).

Тумблер «**Контур 2**» ручное включение второго контура (фильтра абсорбера).

В окне «**Старт**» выбирается с какого контура (фильтра абсорбера) начнет работать установка, при подаче питания.

В окне «**Время работы контуров**» задается время работы контуров. По истечении этого времени контуры (фильтры абсорберы) автоматически переключатся.

В окне «**Мин. частота воздухоудвки**» задается минимальная частота воздухоудвки после вентиляции.

В окне «**Макс. частота воздухоудвки**» задается максимальная частота воздухоудвки при вентиляции.

Тумблер «**Заправка**» переводит насос переносной в режим заправки. Насос при этом режиме выключится автоматически при срабатывании верхнего датчика уровня в накопительном баке.

Тумблер «**Слив**» переводит насос переносной в режим слива. Насос при этом режиме выключится автоматически при срабатывании нижнего датчика уровня в накопительном баке.

Тумблер «**Насос переносной**» включает/выключает переносной насос. В окне «**Задержка выключения по датчику**» задается время задержки выключения переносного насоса после срабатывания датчика максимального уровня.

Индикация «**Нижний уровень ПХЭ**» индикация датчика минимального уровня в накопительном баке.

Индикация «**Максимальный уровень ПХЭ**» индикация датчика максимального уровня в накопительном баке.

В окне «**Макс. Время работы насоса**» задается максимальное время работы ручного насоса. По истечении этого времени насос выключится автоматически.

Тумблер «**Вентиляция**» включает/выключает ручную вентиляцию рабочей камеры.

Тумблер «**Регенератор**» включает/выключает регенератор установки.  
**Регенератор включится только при включенном тумблере «Фильтрация».**

Тумблер «**Фильтрация**» включает/выключает насос фильтрации.

Тумблер «**Слив из РК**» включает/выключает ручной слив из рабочей камеры.

В окне «**Время работы насоса фильтрации после отключения регенератора**» задается время работы насоса фильтрации после отключения тумблера «Регенератор» и «Фильтрация».

#### **10.4 Кнопка «Аварии» Стартового меню. Выход в Аварийное меню**

Если мигает **красный аварийный фонарь**, то получить информацию об аварии и сбросить аварию можно перейдя в Аварийное меню (Меню просмотра и сброса аварийных сообщений) нажатием **кнопки Аварии Стартового меню**.



В этом окне отображается время, даты и аварийные сообщения.

При условии устранения причины аварии аварийное сообщение необходимо сбросить путем нажатия кнопки «**Сброс аварийных сообщений**».

Далее кнопкой «→» выйти в окно «**Истории аварийных сообщений**».





В этом окне отображается история аварийных сообщений. Сбросить историю аварийных сообщений можно путем нажатия на кнопку «Очистка истории аварийных сообщений»


Далее кнопкой «→» выйти в окно «Счетчика аварийных сообщений».



В этом окне отображается счетчик аварийных сообщений.

Сбросить счетчик можно путем нажатия на кнопку «Очистка счетчика аварийных сообщений»

### **10.5 Кнопка «Программы» Стартового меню. Выход в Меню настроек программ обезжиривания.**

Номер программы	<b>1</b>	Время обработки паром, сек	<b>0</b>
Алгоритм мойки	<b>0</b>	Время сушки, сек	<b>0</b>
Скорость вращения насоса, Гц	<b>0</b>	Время нагрева сушки, сек.	<b>0</b>
Время мойки, сек.	<b>0</b>	Время вентиляции, сек.	<b>0</b>
Время слива, сек.	<b>0</b>	Алгоритм движения корзины	<b>0</b>
Время задержки, перед продувкой во время слива, сек.	<b>0</b>	Угол покачивания, гр.	<b>0</b>
Время продувки во время слива, сек.	<b>0</b>	Скорость корзины, Гц	<b>0</b>
<div>Выгрузить программу из PLC</div>		<div>Записать программы на USB</div>	
<div>Загрузить программу в PLC</div>		<div>Скачать программы с USB</div>	
<div>  <div>открытым слив ▼</div> </div>		<div>Извлечь USB</div>	

### Настройка программы:

В окне «Номер программы» выбираем одну из пятнадцати программ обезжиривания.

**После выбора номера программы и установки всех параметров необходимо нажать кнопку «Загрузить программу в PLC».**

В окне «Алгоритм мойки» устанавливаем вид обработки:

-с открытым сливом - струйная обработка.

-с закрытым сливом - погружная обработка.

В окне «Скорость вращения насоса» задаем чистоту вращения насоса.

В окне «Время мойки» задаем время мойки из накопительного бака.

В окне «Время слива» задаем время слива. Обратный отсчет времени слива начинается только после срабатывания нижнего датчика уровня в рабочей камере.

В окне «Время задержки перед продувкой» задаем время задержки перед продувкой.

В окне «Время продувки во время слива» задаем время продувки коллекторов воздуходувкой. Это необходимо для более качественной сушки.

В окне «Время обработки паром» задаем время обработки паром.

**В окне «Время сушки»** задаем время сушки.

**В окне «Время нагрева сушки»** задается время нагрева тэнов сушки. Необходимо устанавливать время, на 60 секунд меньше времени сушки. Это нужно для того, чтобы тэны сушки могли остыть.

**В окне «Время вентиляции»** задаем время вентиляции рабочей камеры. Вентиляция проходит через фильтры абсорберы.

**В окне «Алгоритм движения корзины»** выбираем алгоритм движения корзины. Выбор **СТОП** означает, что при запуске установки по этой программе корзина двигаться не будет. Выбор **ПОКАЧИВАНИЕ** означает, что корзина при запуске установки по программе начнет покачивание. Выбор **ВРАЩЕНИЕ** означает, что корзина будет постоянно вращаться.

**В окне «Угол покачивания»** задаем угол покачивания корзины.

**В окне «Скорость корзины»** задаем чистоту движения корзины, при вращении или покачивание.

Аналогично задаются параметры для других программ.

На установке устанавливаются (задаются) 15 программ. Программы отличаются временем работы установки.

**10.6 Кнопка «Температура» Стартового меню. Выход в меню температурных параметров.**



В окнах «Заданная» задается температура соответствующих тэнов.

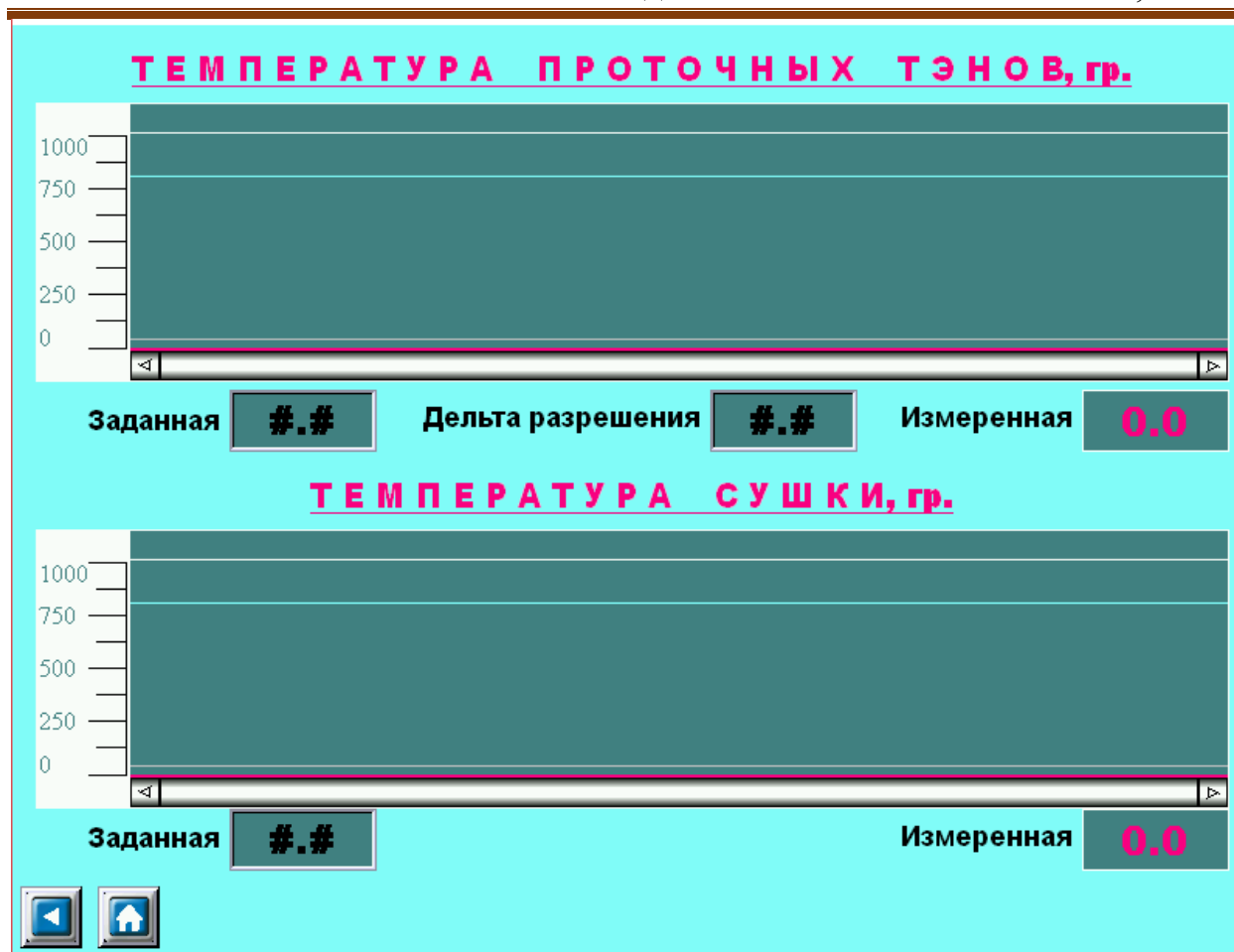
В окнах «Дельта разрешения» задается величина разницы между заданной температурой тэнов и температурой, при которой будет даваться разрешение на запуск программы (световая индикация кнопки «ПУСК»).





В окнах «Заданная» задается температура соответствующих тэнов.

В окнах «Дельта разрешения» задается величина разницы между заданной температурой тэнов и температурой, при которой будет даваться разрешение на запуск программы (световая индикация кнопки «ПУСК»).



В окнах «Заданная» задается температура соответствующих тэнов.

В окнах «Дельта разрешения» задается величина разницы между заданной температурой тэнов и температурой, при которой будет даваться разрешение на запуск программы (световая индикация кнопки «ПУСК»).

## 11. Техническое обслуживание, производимое оператором установки.

№	Процедура	Контролируемый параметр	Периодичность
1	Дозаправка растворителя	Уровень растворителя в накопительном баке. Ежедневный контроль.	По мере необходимости
2	Очистка фильтрующих элементов грубой очистки		Не реже 1 раза в неделю, желательно вместе с дозаправкой растворителя.
3	Замена фильтра тонкой очистки	Давление растворителя в напорной магистрали	По достижению давления растворителя до уровня 5 кгс/см <sup>2</sup> . Не реже 1 раз в две недели.
4	Проверка состояния трубопроводной системы	Утечка растворителя	Ежедневно
5	Слив масла и очистка регенератора	---	Через каждые 16 часов работы
6	Стабилизация растворителя	---	Через каждые 16 часов работы. Одновременно чисткой регенератора

### 11.1. Дозаправка растворителя

В процессе работы оборудования возможен незначительный расход растворителя. Для нормальной работы оборудования необходимо добавлять растворитель, не допуская снижения его уровня в смотровом окне ниже минимальной отметки. Уровень растворителя в накопительном баке проверяется при выключенной установке, т.е. регенератор должен быть пустой, а растворитель иметь комнатную температуру.

11.1.1. Установить насос заправки/слива в емкость с растворителем.

11.1.2. Установить панель оператора в режим «Заправка» и включить насос, до заполнения накопительного бака до максимального уровня заправки.

## **11.2. Чистка сетчатого фильтрующего элемента (грубой очистки).**

11.2.1. Открыть крышку фильтра и осторожно извлечь фильтрующий элемент.

11.2.2. Очистить его от механического мусора (без участия воды) и установить обратно.

11.2.. Заккрыть крышку фильтра.

## **11.3. Замена фильтра тонкой очистки**

Производится в начале утренней смены на выключенной установке с холодным растворителем.

11.3.2. Открыть кран слива растворителя из фильтра в НБ и через 10 – 15 минут открыть крышку корпуса фильтра, ослабить «Т»-образный винт поджатия мешка, извлечь фильтрующий элемент.

Установить фильтрующий элемент и закрыть крышку, протянув гайки.

## **11.4. Слив масла и очистка регенератора**

В процессе работы регенератора концентрация масла в его баке постоянно растет. Для нормальной работы регенератора сливать масло требуется не реже 1 раз на 16 часов постоянной работы (1 раз в две смены).

11.4.1. Не выключая регенератор, перекрыть кран заправки бака регенератора примерно за 4 часа до окончания смены, предшествующей рабочей смене, когда будет производиться чистка регенератора, при этом насос фильтрации можно не выключать. Желательно чтобы при этом, весь растворитель выкипел.

Первое время работы установки, растворитель чистый, и кубовый остаток будет минимальный, но со временем он будет увеличиваться, а следовательно время полного выкипания растворителя несколько уменьшаться.

11.4.2. Перед началом следующей смены произвести процедуру слива масла и очистки регенератора.

- убедиться что температура в регенераторе не превышает 50<sup>0</sup> С

- подставить емкость для приема шлама

- выключить установку из сети.

- открыть сливной кран соблюдая меры предосторожности

- дождаться пока осадок перестанет стекать из сливного патрубка.

Открыть сервисный люк, произвести удаление оставшегося шлама вручную, протереть смотровое стекло. Внутренние поверхности бака должны быть сухими и чистыми.

11.4.3. Привести регенератор в рабочее состояние.

## **12. Техническое обслуживание установки.**

№	Процедура	Периодичность.
1.	Очистка датчика уровня	Через каждые 500 часов работы, но не реже 1 раза в квартал.
2.	Очистка накопительного бака.	Через каждые 1500 часов работы, но не реже 1 раза в год

### **12.1. Очистка датчика уровня.**

- Снять электрические клеммы с датчика.
- Снять крепление и вынуть датчик из накопительного бака.
- Протереть поплавков, корпус датчика в области хода поплавка, крышку датчика и уплотняемые поверхности чистой ветошью.
- Установить датчик.

### **12.2. Очистка накопительного бака.**

Очистка накопительного бака производится через люк обслуживания установки после полного слива растворителя из бака.

**При любом ремонте оборудования использовать только фирменные комплектующие рекомендуемые изготовителем оборудования.**



### 13. Неисправности, возникающие в процессе эксплуатации оборудования.

	<b>Неисправность</b>	<b>Причина неисправности.</b>	<b>Устранение неисправности.</b>
1.	Медленно сливается растворитель из рабочего бака.	Забит сетчатый фильтр грубой очистки.	Очистить фильтр.
2.	При запуске цикла в автоматическом режиме насос постоянно останавливается.	Низкий уровень растворителя в накопительном баке.	Долить растворитель
3.	Низкая подача растворителя, низкое давление в подающей магистрали насоса.	Забился фильтр грубой очистки. Забились шламом каналы роторных пластин в насосе.	Очистить фильтр. Снять и разобрать насос. Прочистить каналы роторных пластин.
4.	Не до конца происходит сушка деталей.	Отсутствует или низкая подача охлаждающей воды. Низкая температура растворителя в накопительном баке. Короткое время сушки.	Проверить подачу охлаждающей воды. Проверить температуру растворителя в Н.Б.  Выбрать программу с большим временем сушки или продолжить сушку в ручном режиме.

### 14. Расходный материал

1. Перхлорэтилен.
2. Паронитовые уплотнения 1/2, 1, 5/4".
3. Тэны.
4. Фильтры.
5. СТП-3.
6. Стабилизатор перхлорэтилена MAXISTAB™ DK-2n.

**Перечень уплотнительных резинотехнических изделий**

Наименование	Марка, ГОСТ	Размер, тип	Место установки	Количество в сборке
<b>Кольцо</b>	<b>ИРП-1287</b>	<b>044-048-25</b>	<b>Датчик уровня</b>	<b>3</b>
<b>Кольцо</b>	<b>ИРП-1287</b>	<b>070-075-30</b>	<b>ТЭН, привод</b>	<b>4</b>
<b>Кольцо</b>	<b>ИРП-1287</b>	<b>155-160-36</b>	<b>Вентилятор</b>	<b>2</b>
<b>Кольцо</b>	<b>ИРП-1287</b>	<b>145-155-46</b>	<b>Фильтр</b>	<b>1</b>
<b>Кольцо</b>	<b>ИРП-1287</b>	<b>195-200-36</b>	<b>Иллюминатор</b>	<b>3</b>
<b>Манжета уплотнительная</b>	<b>ГОСТ8752-79</b>	<b>20-50-10 ФТ</b>	<b>Привод</b>	<b>1</b>
<b>Манжета уплотнительная</b>	<b>ГОСТ8752-79</b>	<b>20-32-6 ФТ</b>	<b>Вентилятор</b>	<b>2</b>
<b>Профиль уплотнительный</b>			<b>Крышка рабочей камеры</b>	<b>5,0 м</b>

### **15. Применяемые растворители**

OPER MC Solvent (metal cleaning) и DOWPER MC перхлорэтилен, специально разработанный для металлообработки растворитель на основе перхлорэтилена, с повышенным содержанием стабилизаторов, направленных на нейтрализацию продуктов взаимодействия растворителя с металлическими поверхностями, остатками СОЖ и других технологических загрязнений. Применение данного растворителя, одновременно с линейкой стабилизаторов MAXISTAB, позволит решить проблемы с коррозией деталей и оборудования, увеличить срок межоперационного хранения обезжиренных деталей и продлить срок эксплуатации оборудования в постгарантийный период.

**Для оборудования на гарантии применение рекомендованных расходных материалов является условием гарантии.**

**Перхлорэтилен для химчисток не подходит для обезжиривания металла.**

### **16. Анализ состояния растворителя**

Перхлорэтилен, относящийся к группе органических растворителей, в условиях его применения под воздействием тепла, кислот способен разлагаться и окисляться. Не допускается также попадание воды в растворитель. При этом могут образовываться такие нежелательные соединения как хлорид водорода, органические кислоты и др., что способствует дальнейшему разложению растворителя. Кислый растворитель плохо растворяет жиры, а также способствует коррозированию оборудования и обезжириваемых деталей.

**В процессе работы оборудования требуется регулярный контроль кислотности ПХЭ (не реже одного раза в неделю) с использованием рН метра или с использованием тестового набора Maxichек.**

**При изменении РН ниже 7,0 установку использовать запрещено, растворитель необходимо раскислять.**

### **17. Методика определения РН перхлорэтилена с использованием рН метра:**

- залить 50 мл ПХЭ в закрывающуюся емкость;
- долить туда же 50 мл дистиллированной воды;

- тщательно взболтать смесь, после чего дождаться расслоения жидкости;
- слить воду (вода займет верхнюю часть емкости);
- измерить РН воды на РН-метре, которая будет равна РН перхлорэтилена.

## 18. Методика определения РН перхлорэтилена с использованием тестового набора Maxichек:



**MAXICHECK**  
ALKALI

АНАЛИТИЧЕСКАЯ  
ПРОЦЕДУРА ДЛЯ  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ВЕЛИЧИНЫ РН

**DOWPERT™**

**DOWPERT™ MC**

**DOWPERT™ N**

Примечание: Представленные в данной публикации информация и данные не являются торговой спецификацией. Изменения в характеристики изделия могут быть внесены без уведомления. Данный документ не представляет никаких материальных и гарантийных обязательств, а также обязательств по эффективности продукта. Оценку применимости и применимости использования продукции компании "Dow", а также соблюдение процедур обращения и утилизации продукта на рабочем месте в соответствии с применимыми нормами и правилами покупатель обеспечивает самостоятельно. Освобождение от обязанности соблюдать права патентообладателей и другие промышленные или авторские права не дается и не подразумевается. Гарантийные обязательства отсутствуют. Любые невыраженные гарантийные обязательства и гарантии применимости для определенных целей исключены.



773-10301-0913

Компания "SAFEHEM Еуроп ГмбХ" (SAFEHEM Europe GmbH) является дочерним предприятием компании "Зе Доу Хемикал Компани" (The Dow Chemical Company)   
\*™ - торговая марка компании The Dow Chemical Company ("Dow")



Значение pH растворителя лучше определять по дистилляту.

В нормальных условиях использования pH растворителя постепенно снижается. Значения выше примерно 7,8 (синий цвет) лежат в нормальном, безопасном диапазоне для рабочего раствора.

Значения в пределах примерно от 7,2 до 7,8 (зелёный или синевато-зелёный цвет) соответствуют нижнему порогу допустимого pH. Анализ следует выполнять ежедневно.

pH ниже 7 (зелёно-жёлтый или жёлтый цвет) указывает на критическое состояние растворителя. В этом случае требуется восстановление с помощью MAXISTAB™ DK-2N или MAXISTAB™ DM-4.

Более полную информацию об использовании концентрированного стабилизатора MAXISTAB™ можно получить в местном представительстве компании Dow или SAFECHEM Europe GmbH (телефон +49 211 4389-300, факс -389) или в службе поддержки клиента Dow Customer Information Group (бесплатный номер: +800 36 94 63 67).

ТАБЛИЦА ОЦЕНКИ РАСТВОРА ПО ЦВЕТУ

Цвет	Стабилизация **
Синий	Полностью стабильный
Зелёный	Стабилизатор частично израсходован
Жёлтый	Стабилизатор израсходован
	Значение pH свежих растворителей DOWPER™, DOWPER™ MC и DOWPER™ N составляет приблизительно 8 – 9.

\*\* Важно:

Приведённые характеристики основаны на допущении, что на определение pH не оказывают влияния содержащиеся в растворителе следы жиров. Учитывая, что сегодня на производстве часто используются средства для ухода за металлическими поверхностями, их отдельные компоненты могут оказывать влияние на результат определения pH, создавая впечатление о большем содержании стабилизатора в растворителе, чем есть на самом деле. Для более достоверной оценки стабильности растворителя, рекомендуем проводить анализ запаса щёлочности.

## 19. Стабилизация растворителя

### Стабилизация растворителя с применением стабилизатора СТП-3 и Maxistab DK-2N.

Большие нагрузки на растворитель в результате его использования в замкнутых системах, наличие загрязняющих веществ, или обезжиривании поверхностей, могут вызывать разложение и «закисание» перхлорэтилена, что несет риск порчи обрабатываемых изделий и коррозии оборудования. Поэтому при дистилляции перхлорэтилена, когда фактор разложения растворителя особенно высок, необходимо применение стабилизатора. Для установки порция стабилизатора СТП-3 на 16 часов работы установки составляет 100 г стабилизатора засыпаемого непосредственно в бак регенератора (100г стабилизатора соответствует объему 250мл).

MAXISTAB™ DK-2n — это стабилизатор перхлорэтилена марок DOWPER™ Solvent, DOWPER™ Pure Power и DOWPER™ MC, OPER MC позволяющий контролировать скорость «закисания» растворителя. Это специально подобранная смесь стабилизирующих добавок в органическом растворителе. Применение MAXISTAB™ DK-2n позволяет продлить срок

службы перхлорэтилена и избежать его деструктивного воздействия на обрабатываемые изделия и оборудование. Для того чтобы понять, необходимо ли добавлять стабилизатор и, подобрать его дозировку, требуется определить показатель запаса щелочности.

Показатель запаса щелочности растворителя при производстве составляет 15-30 ppm. Для того чтобы растворитель находился в рабочем состоянии, необходимо поддерживать запас щелочности не ниже указанного диапазона.

### **Дозировка**

20 мл стабилизатора MAXISTAB™ DK-2n на 100 л растворителя увеличивают показатель запаса щелочности на 7 ppm в пересчете на NaOH. Например, если показатель запаса щелочности ~ 4 ppm, то для того чтобы вернуть растворителю работоспособность, необходимо на 100 л растворителя добавить 30 мл стабилизатора. При этом показатель запаса щелочности должен вернуться к 15 ppm в пересчете на NaOH.

### **Инструкция по применению**

1. Проверить pH пробы растворителя.
2. Определить показатель запаса щелочности растворителя DOWPER™ или OPER MC. Записать полученные данные X ppm.
3. Рассчитать необходимое количество стабилизатора MAXISTAB™ DK-2n по формуле:  $V_{мл} = (15 - X) * 2,86$  (на 100 л).
4. Добавить необходимое количество стабилизатора в накопительный бак установки.
5. Перемешать.
6. Включить машину, после дистилляции отобрать пробу растворителя и проверить в соответствии с инструкцией.

### **Стабилизация растворителя с применением Maxistab DK-2N без использования СТП-3.**

1. Проверить pH пробы растворителя.
2. Определить показатель запаса щелочности растворителя DOWPER™ или OPER MC. Записать полученные данные X ppm.
3. Рассчитать необходимое количество стабилизатора MAXISTAB™ DK-2n по формуле:  $V_{мл} = (15 - X) * 2,86$  (на 100 л).
4. Добавить необходимое количество стабилизатора в накопительный бак установки.
5. Перемешать.



6. Включить машину, после дистилляции отобрать пробу растворителя и проверить в соответствии с инструкцией.

**Перхлорэтилен OPER MC Solvent.**

**Изготовитель:** BLUE CUBE GERMANY ASSETS GMBH & CO.KG  
BUETZFLEETHER SAND 2, STADE GERMANY 21683.

**Продавец:** SAFECHEM EUROPE GmbH, Tersteegenstr. 25, 40474,  
Duesseldorf.

**Страна Происхождения:** Германия, г. Штаде.

**МАССА нетто:** 325 кг. в одной бочке объемом 200л.

**Срок годности:** 24 месяца с даты производства и упаковки.

**Применение и назначение:** Данный тетрахлорэтилен является растворителем, предназначен для обезжиривания металлических поверхностей. Дает высокую эффективность очистки. Относительно высокая температура парообразования позволяет растворять высокоплавкие, окисленные и кристаллические жиры, а также другие загрязнения.

Oper MC не вступает в реакцию с легкими металлами (включая алюминий) при очистке.

Благодаря высокой температуре кипения Oper MC не вступает в реакцию с водой и, поэтому подходит для сушки пористых металлических деталей, влага из которых часто трудно поддается удалению.

**Соответствует требованиям нормативных документов:** ГОСТ 25070-87.

**СОСТАВ (ИНФОРМАЦИЯ О КОМПОНЕНТАХ):**

Регистрационный номер CAS/ЕС-номер./Индекс-номер	Концентрация	Компонент	Классификация
Регистрационный номер CAS127-18-4. ЕС-номер 204-825-9. Индекс – номер. 602-028-00-4	99,5%	Тетрахлорэтилен	Carc.Cat.3-R40 N-R51-R53 R43 XI-R38 R67
Регистрационный	0,41 %	Трет-	R1-

Регистрационный номер CAS/ЕС-номер./Индекс-номер	Концентрация	Компонент	Классификация
номер CAS 7665-72-7 ЕС-Номер. 231-640-0 Индекс-Номер. —		бутилглицидиловый эфир	Xi – R36 R 443 R52/53 R19
Химические и физические свойства			
Показатель	Значение для перхлорэтилена (тетрахлорэтилена)		
Эмпирическая формула	$C_2Cl_4$		
Молекулярный вес (г/моль)	165,84		
Структурная формула	$CCl_2=CCl_2$		
CAS-No.	000127-18-4		
EINECS-No.	204-825-9		
№ индекса ЕЕС	602-028-004		
Температура кипения	121 °С		
Температура замерзания	-22 °С		
Температура вспышки	нет		
Начало термической деструкции	150 °С		
Температура самовозгорания	нет		
Предел взрываемости в воздухе	нет		
Растворимость в воде (Растворитель в воде)	0,015 % мас. (20 °С)		
Растворимость в воде (Вода в	0,010 % мас.(20 °С)		

Химические и физические свойства	
растворителе)	
Азеотроп с водой (температура кипения)	87 °С
Вода в конденсате	15 % мас.
Плотность (20°С)	1.623 г/см <sup>3</sup>
Коэффициент объемного расширения (20-40°С)	0,00108/ °С
Вязкость (20°С)	0,880 мПа•с
Поверхностное натяжение (20°С)	32,2 мН/м
Удельная теплоемкость	0,90 кДж/кг/К
Испарение при температуре кипения	209.8 кДж/кг
Плотность пара (воздух = 1,0)	5,8
Диэлектрическая прочность	30 000 В
Диэлектрическая постоянная (24°С, 100 МГц)	2,24
Удельное сопротивление (24°С)	9.8 x 10 <sup>9</sup> Ом•см
Относительная скорость испарения (диэтиловый эфир = 1)	9,5
Каури-бутаноловый показатель	90

### Информация об окружающей среде, здоровье и безопасности

- Не рекомендуется использовать OPER MC для открытой чистки при низких температурах.
- OPER MC не истощает озоновый слой. OPER MC оказывает минимальное влияние на формирование смога, глобальное потепление и кислотные дожди.

- Необходимо всегда соблюдать все инструкции производителей оборудования.
- Выбросы растворителя должны находиться в допустимых пределах, указанных в соответствующих нормативных актах.
- Как и другие хлорсодержащие растворители, при неправильном использовании OPER MC может оказывать отрицательное воздействие на здоровье человека и окружающую среду. Крайне важно, чтобы весь персонал, работающий с перхлорэтиленом, прошел инструктаж по безопасному обращению, хранению и утилизации хлорсодержащих растворителей.

## Перхлорэтилен Dowper MC

### Общая информация:

Стабилизированный перхлорэтилен Dowper MC был специально разработан для решения трудных задач по очистке и удаления жира с металлических поверхностей высокой степени загрязнений.

Dowper MC содержит специальный стабилизатор который помогает решить сложные задачи по очистке в трудных условиях особым способом. Его высокая температура парообразования, позволяют растворять высокоплавкие, окисные и кристаллические жиры, а также другие подобные загрязнения. Большое количество сконденсированного растворителя, который образуется на деталях в процессе обезжиривания паром, приводит к высокому результату очистки.

Dowper MC стабилен при очистке легких металлов, включая алюминий, и не вступает с ними в реакцию. Он ведет себя также стабильно против масел для обработки металла и их присадок, а также против воды и влаги.

Dowper MC хорошо подходит для сушки пористых металлических деталей, которые иначе с трудом освобождаются от присутствующей влаги.

Dowper MC пригоден почти для всех типов металлов и их сплавов, и рекомендован для современных машин закрытого типа с непрерывной дистилляцией, но не рекомендован для очистки металлов, чувствительных к температуре или для чистки текстиля.

### Преимущества:

Высокая плотность обеспечивает отличную чистящую способность благодаря повышенному механическому воздействию на вещи;

Растворяет практически все органические вещества, находящиеся на загрязненной одежде, включая масла, жиры и воск;

Высокая текучесть и низкое поверхностное натяжение обеспечивают быстрое проникновение в волокна одежды и эффективное разложение загрязнений;

Не наносит ущерб большинству обычно используемых тканей, красок, отделок, которые встречаются на текстильных изделиях;

Быстро и полностью выветривается, не оставляя остаточного запаха;

Хорошо работает в любых машинах химической чистки.

Стабильный показатель pH защищает оборудование и позволяет проводить многократную дистилляцию растворителя без дополнительной стабилизации и нейтрализации.

### Указания по применению:

Применение согласно техническим условиям оборудования.

Упаковка Dowper



Объем: 330 кг. Упаковка: стальная бочка

Объем: 330 кг. Упаковка: контейнер системы SAFE-TAINER

Для решения трудных задач по очистке и для удаления жира с металлических деталей высокой степени загрязнения

- пригоден для всех металлов
- рекомендован для современных машин закрытого типа с непрерывной дистилляцией
- НЕ рекомендован для очистки деталей, чувствительных к температуре
- DOWPER MC не рекомендован для применения при открытой холодной чистке.
- DOWPER MC не разрушает озоновый слой. Он оказывает только очень незначительное воздействие на образование смога, глобальное потепление и кислотный дождь.
- Необходимо неукоснительно следовать инструкциям изготовителя очистительных машин.
- Необходимо обеспечить условия, чтобы эмиссии растворителя не превышали предельно допустимые значения.
- При ненадлежащем использовании DOWPER MC, как и другие СКВ, может наносить вред здоровью и окружающей среде. Поэтому необходимо обучить весь занятый персонал безопасному обращению, безопасному хранению и безопасной утилизации СКВ, а также провести обучение персонала надежным защитным мероприятиям.
- Для дальнейших деталей указаний ищите ссылку в паспорте безопасности.

Другая информация

- Для контроля за стабилизацией растворителя используйте тест-комплект.

Для дополнительной стабилизации pH/щелочность можно заказать MAXISTAB\*DK-2n.

<b>Физические и химические свойства</b>	
Химические обозначения	Перхлорэтилен
Формула	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>
Молекулярная масса (г/моль)	165,84

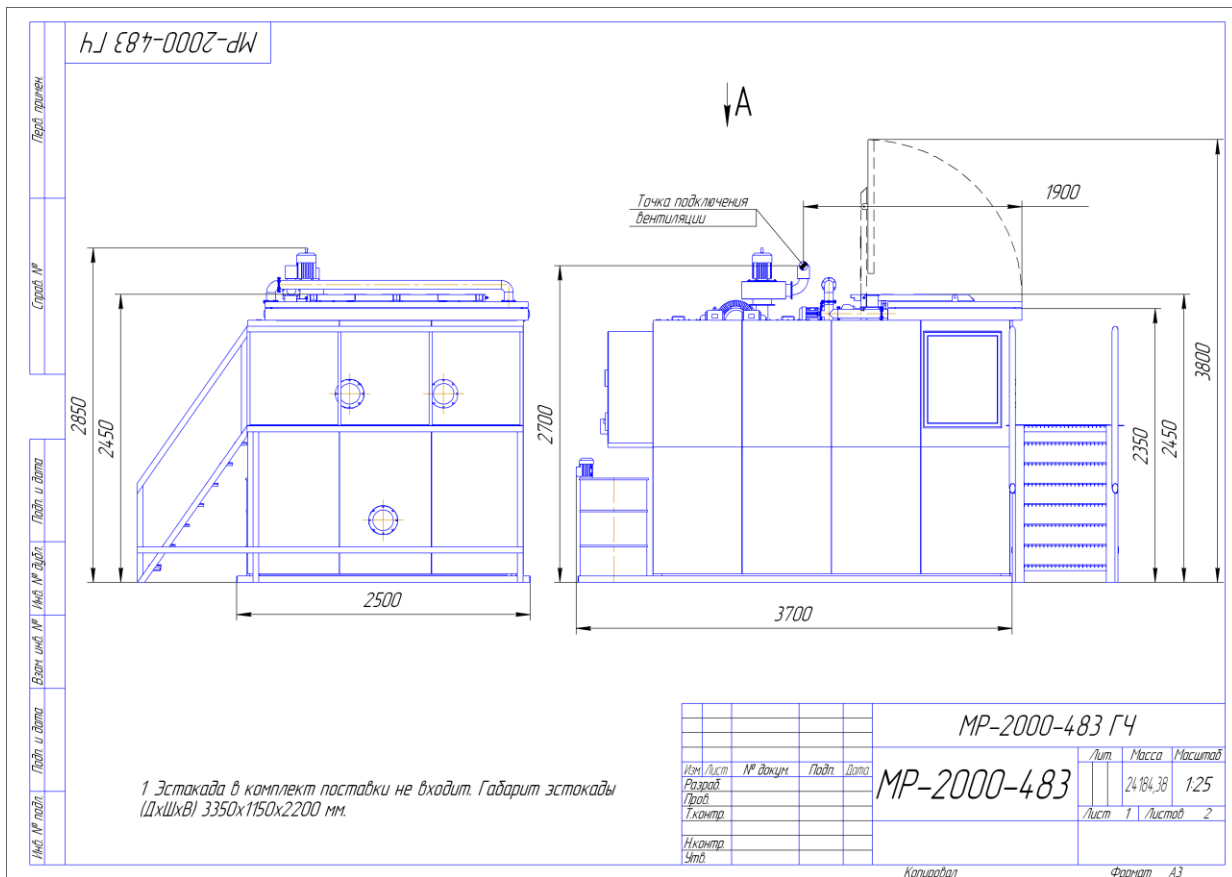
Структурная формула	CCl <sub>2</sub> =CCl <sub>2</sub>
CAS-№	000127-18-4
EINECS-№	204-825-9
EEC-Index №	602-028-004
Точка кипения	121° С
Точка замерзания	-22° С
Температура вспышки	Нет (PMCC/ТОС)
Начало термического разложения	150° С
Температура самовозгорания	Нет
Пределы взрываемости в воздухе	Нет
Пределы взрываемости в кислороде	15-66 полных %
Растворимость (растворитель в воде)	0,015 вес.%( 20° С )
Растворимость ( вода в растворителе)	0,010 вес.%( 20° С )
Азеотроп с водой ( точка кипения)	87° С
Азеотроп с водой ( вода в конденсате )	15 вес. %
Плотность ( 20° С )	1,623 г/см <sup>3</sup>
Коэффициент объемного расширения (0-40° С)	0,00108/°С
Вязкость (20° С)	0,880 mPa·s
Поверхностное натяжение ( 20° С )	32,2 mN/m
Удельная теплоемкость	0,90 kJ/kgK
Теплота парообразования в точке кипения	209,8 kJ/kg
Относительная плотность пара(возд.=1,0)	5,8
Пробивное напряжение	30 000 Вольт
Диэлектрическая константа(24°С,100 МГц)	2,24
Удельное сопротивление (24° С)	9,8 x 10 <sup>13</sup> Ом·см
Испаряемость ( Diethylether=1)	9,5
Каури Бутанол значение	90

<b>Физические и химические свойства</b>					
		-20° C	0° C	20° C	40° C
Давление пара	hPa	1,3	5,4	18,4	52
Концентрация насыщения	г/м3 ppm	10 1246	39,5 5340	125 18 160	332 51 424

<b>Характеристики Dowper MC</b>		
Щелочность как NaOH	ppm	max.30
Не летучая часть	ppm	max.25
Поглощаемость кислоты как NaOH	%	min. 0,10

<b>Максимально допустимые концентрации на рабочем месте</b>		
	ppm	мг/м3
D:TRGS 900(1997), предельная величина воздуха (МАК-значение)	50	335
CH:SUVA-Liste(1997) МАК-значение	50	335
A: назначение предельных значений (1997), МАК-знач.	50	335

## Приложение 3.









Система автоматической очистки деталей «МР-2000» Зав.№ 483;

