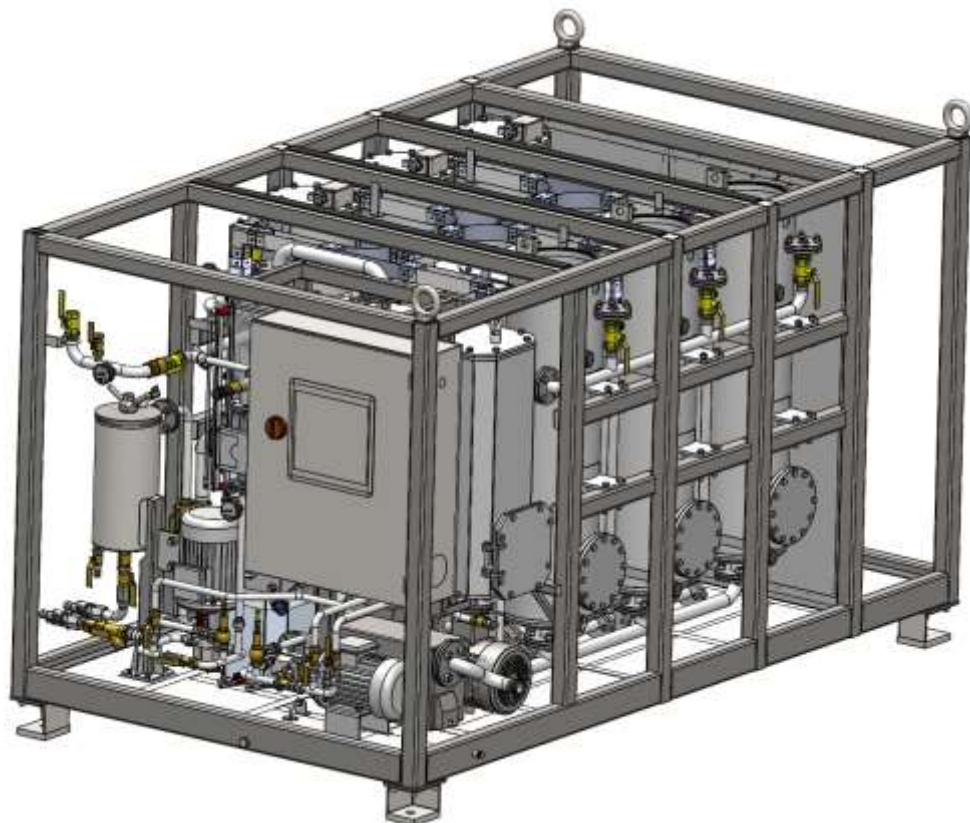




## **Станция масляная мобильная СММ-6РЛ**





	<i>Содержание</i>	<i>стр.</i>
<i>1</i>	<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>	<i>7</i>
<i>2</i>	<b>УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<i>14</i>
<i>3</i>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b>	<i>18</i>
<i>4</i>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ</b>	<i>20</i>
<i>5</i>	<b>УСТАНОВКА ИЗДЕЛИЯ</b>	<i>31</i>
<i>6</i>	<b>РАБОТА С УСТАНОВКОЙ</b>	<i>34</i>
<i>7</i>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ</b>	<i>56</i>
<i>8</i>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	<i>64</i>
<i>9</i>	<b>ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</b>	<i>65</i>
<i>10</i>	<b>ТРАНСПОРТИРОВКА И УПАКОВКА</b>	<i>67</i>
<i>11</i>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	<i>68</i>
<i>12</i>	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ И ПРИЕМКЕ</b>	<i>69</i>
<i>13</i>	<b>ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ К ЗИМЕ</b>	<i>70</i>
<i>14</i>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ</b>	<i>70</i>



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	3/69



*Настоящее руководство по эксплуатации информирует Вас обо всех необходимых правилах, связанных с инсталляцией, вводом в эксплуатацию и эксплуатацией изделия. При работе изделия и его технического обслуживания необходимо строго придерживаться рекомендаций данного руководства по эксплуатации.*

*Несоблюдение требований настоящего руководства и/или самовольные изменения поставляемых нами узлов и деталей, либо компонентов ведут к исключению возможности предъявления претензий по гарантии.*

*В случае возникших затруднений, потребности в консультации и решении других вопросов возникших при эксплуатации обращайтесь к производителю или поставщику оборудования.*

	Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
					Русский	4/69



### ПРЕДИСЛОВИЕ

Дорогой покупатель!

Благодарим Вас за приобретение нашей продукции.

Данное оборудование выполнено с использованием комплектующих ведущих мировых производителей.

А также оборудование и его компоненты проверены на соответствие всем техническим требованиям и заявленным характеристиками. Тестирование оборудования проводилось на испытательном полигоне нашего предприятия.

При выполнении всех требований по эксплуатации и своевременному техническому обслуживанию данное оборудование обеспечит длительную и безотказную работу.

При заказе комплектующих необходимо указывать тип используемого оборудования и его серийный номер.

Серийный номер находится на фирменной табличке, размещенной на корпусе оборудования.

Настоящее руководство по эксплуатации информирует Вас обо всех необходимых правилах, связанных с инсталляцией, вводом в эксплуатацию и эксплуатацией изделия.

Несоблюдение требований настоящего руководства или самовольные изменения поставляемых узлов и деталей, либо компонентов ведут к исключению возможности предъявления претензий по гарантии.



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	5/69



### ПРАВА НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ СОБСТВЕННОСТЬ

Поставляемые изделия, принцип их работы, а также документация и любые другие материалы являются результатом интеллектуальной деятельности предприятия изготовителя. Несанкционированное копирование и распространение информации об оборудовании и его конструктивных особенностях без согласования с предприятием изготовителем строго запрещены.

Внимание! Данное руководство составлено согласно текущей конструкции оборудования и опыта работы на нем. Данное руководство, а также оборудование может быть изменено или дополнено без специального уведомления потребителя.

	Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
					Русский	6/69



## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 1.1. Гарантия изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную устойчивую работу изделия при соблюдении потребителем правил монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения, установленных настоящим паспортом.

Гарантийный срок эксплуатации – **12 месяцев** со дня отгрузки установки с склада поставщика.

Гарантийные обязательства не распространяются на износ быстроизнашиваемых узлов и составных частей оборудования (например, механических уплотнений валов, подшипников, манжет, уплотнительных колец, прокладок, рабочих колес (инструментов системы ротор/ статор), мембран или контактов датчиков и т.п.), а также на регламентную замену отработанных масел и смазки.

Рекомендуем использовать для ваших установок только оригинальные запасные части GlobeCore. Их можно приобрести непосредственно у компании GlobeCore или ее дилеров. Наши специалисты и дилеры обладают всей необходимой информацией относительно корректного подбора запасных частей и комплектующих для каждой отдельно взятой установки и предоставят вам необходимые консультации.

В случае использования комплектующих или запасных частей, которые не были рекомендованы GlobeCore, наша компания не может гарантировать надежную работу установок и соответствие характеристик выходного продукта заявленным параметрам. Поэтому мы снимаем с себя ответственность за возможные повреждения таких запасных частей и комплектующих, а также неполадки в работе оборудования.

	Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
					Русский	7/69



Также напоминаем, что использование деталей и комплектующих, не имеющих допуска GlobeCore, является достаточным основанием для прекращения действия гарантии.

GlobeCore оставляет за собой право осуществлять техническое усовершенствование своего оборудования для улучшения его характеристики без специального уведомления.

В случае выявления в период гарантийного срока производственных дефектов и выхода из строя изделия или его частей по вине предприятия-изготовителя, потребитель имеет право предъявить заводу-изготовителю (продавцу) рекламацию, не разбирая изделия или его механизмов. В течение пяти рабочих дней потребитель составляет первичный акт и извещает о дефекте завод-изготовитель.

В гарантии будет отказано в случае:

- - неправильного ухода;
- - неправильной эксплуатации;
- - несоответствующих рабочих материалов;
- - изменения конструкции изделия;
- - применения неисправного инструмента;
- - использования неоригинальных запасных частей;
- - доработок изделия, либо компонентов.

Установка введена в эксплуатацию на предприятии-потребителе:

\_\_\_\_\_

*(Дата ввода в эксплуатацию)*

\_\_\_\_\_

*(Подписи лиц ответственных за приемку)*

**Потребитель обязан вести эксплуатационный журнал наработки часов установки и выполнения работ по техническому обслуживанию, использованию запасных частей в соответствии с настоящим паспортом.**



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	8/69



**Внимание!** Эксплуатация изделия разрешена при температуре окружающего воздуха от  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  с относительной влажностью воздуха не более 70 %. Работа в других условиях окружающей среды разрешается только при согласовании с заводом-изготовителем.

Требования к дизель генератору при работе с установками GlobeCore (далее Установка).

1. Тип генератора - синхронный.
2. Фазность генератора - трехфазный, пятипроводной.
3. Выходное напряжение и частота – 380 Вольт 50 Герц.
4. Номинальный ток не менее 30А.
5. Наличие AVR автоматического корректора - регулятора напряжения по трем фазам с учетом стабилизации Вольт/Герц. (варианты для различных моделей генераторов - Smart panel controller, Auto Voltage Adjustor, Automatic voltage regulator, Excitation AVR, Smart AVR, SMART-CTRL).
6. Коэффициент не синусоидальности кривой напряжения  $< 5\%$ (рекомендованное),  $< 12\%$ (критично допустимое значение). Характеризует степень отличия формы напряжения или тока от идеальной синусоидальной формы.
7. Регулирование напряжения  $\leq +1\%$  от номинального значения (3,8 В.) в установившемся режиме работы (рекомендованное значение),  $< +5\%$ (19 В.).
8. Регулирование напряжения  $\leq +2\%$  от номинального значения (7,6 В.) от холостого хода до полной нагрузки (рекомендованное значение),  $< +10\%$  (38 В). Характеризует значение напряжения генератора при включении – отключении устройств Установки, например электронагревателя или электродвигателя.
9. Время стабилизации напряжения при резком изменении нагрузки  $\leq 6$  сек (рекомендованное значение),  $\leq 10$  сек



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	9/69



(критично допустимое значение). Характеризует время стабилизации напряжения генератора при включении – отключении устройств Установки, например электронагревателя или электродвигателя).

10. Установка снимается с гарантии при невыполнении покупателем пунктов 1-5 данных требований и критично допустимых значений, указанных в п. 6-9 данных требований.

### 1.2. Внимание – важно!



Перед вводом в эксплуатацию изделия обязательно изучить настоящее руководство по эксплуатации.

Напряжение в сети и предохранители (автоматические выключатели) должны соответствовать указанным в технических характеристиках или в других сопроводительных документах. Отклонение напряжения в сети от номинального более 5% недопустимо. Отклонение частоты питания от номинальной более 0,4 Hz недопустимо.

Проверить уровень масла в вакуумном насосе.

При подключении изделия к электрической сети убедиться в правильности подключения фаз.

Для поддержания изделия в работоспособном состоянии необходимо своевременно производить техническое обслуживание.

Не допускается эксплуатация изделия с перегрузками или в режимах, не предусмотренных данным руководством по эксплуатации.

В случае функциональных неполадок необходимо первоначально проверить основную и пусковую аппаратуру (автоматические выключатели, тепловые реле и т.п.).

Работы по обслуживанию и ремонту должны осуществляться только квалифицированным персоналом, имеющим доступ к данным видам работ.



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	10/69



При заказе запчастей указывайте тип изделия, его серийный номер и обозначение (описание) самой запчасти.

	Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
					Русский	11/69



### 1.3. Символы и пояснения



Прочтите инструкцию перед вводом в эксплуатацию или обслуживанием изделия



Внимание: не эксплуатировать при открытых дверцах или снятом кожухе



Внимание: горячая поверхность



Указание о транспортировке изделия



Внимание: опасность поражения электрическим током



Активная охрана окружающей среды



Место для подключения защитной цепи (заземляющего контура)



Осторожно! Прочие опасности



Запрещается курить



Запрещается пользоваться открытым огнем



Работать с применением средств защиты органов слуха



Работать в защитной одежде



Работать в защитных перчатках



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

12/69




# GlobeCore

CMM-6PL



Выходить здесь

	Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
					Русский	13/69



## 2. УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

### 2.1. Меры предосторожности при работе с оборудованием.

Данные указания действуют на все изделия в целом. Для компонентов других производителей действуют также их указания. Кроме общепринятых правил безопасности для данного рода оборудования и их компонентов и принадлежностей необходимо также придерживаться нижеследующих мер предосторожности



Обслуживающий персонал должен применять проверенные методы работы и следовать всем действующим на территории производственным правилам техники безопасности. Работать с применением средств индивидуальной защиты.



Запрещается курить и пользоваться открытым огнем на рабочем месте.

Пользователь должен следить за состоянием изделия и своевременным техническим обслуживанием. В случае, если какие-либо части или принадлежности признаются непригодными к эксплуатации, они подлежат немедленной замене.

Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт должны проводиться только квалифицированным и имеющим доступ к данным видам работ персоналу.



***Запрещается работать на изделии с открытым шкафом управления и другими элементами, находящимися под напряжением.***

Обозначения максимально допустимых величин должны быть нанесены и сохраняться длительное время.

В случае, если какое-либо из содержащихся здесь указаний, в особенности касающееся безопасности, не соответствует территориальным нормам, действует правило большей безопасности.





Данные меры безопасности носят общий характер и действуют для различных механизмов и оборудования. В этой связи возможно, что отдельные положения подлежат смысловой интерпретации применительно к конкретным типам машин.



При работе изделия необходимо быть предельно осторожным ввиду возможности получения ожогов при прикосновении к нагретым поверхностям. Всегда работать в спецодежде.



Монтаж оборудования необходимо осуществить таким образом, чтобы обеспечить свободную эвакуацию обслуживающего персонала при аварийной ситуации, требующей немедленного покидания рабочего места.

## 2.2. Монтаж изделия

Наряду с общими производственными правилами, отвечающими требованиям территориальных ведомств, необходимо особо указать на следующие предписания.



Для подъема изделия необходимо использовать подъемный механизм, отвечающий территориальным правилам техники безопасности. Все незакрепленные или подвижные части до подъема изделия должны быть закреплены. Ускорения при разгоне и торможении при транспортировке должны находиться в допустимых пределах.

Все заглушки, крышки, колпачки до монтажа трубопроводов должны быть удалены. Заглушки и соединения трубопроводов должны иметь правильный типоразмер и быть рассчитаны на соответствующее давление и производительность.

Изделие допускается не крепить к фундаменту.

Конструкция изделия предусматривает установку и эксплуатацию ее на улице.



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	15/69



Необходимо подключить подающие и выдающие магистрали к изделию с помощью компенсаторов, обеспечивающих возможность температурного расширения.

Изделие должно быть установлено на горизонтальной поверхности, при необходимости осуществляется дополнительная выверка с помощью уровня. Предельное отклонение от горизонтальной плоскости при эксплуатации изделия допускается 3°.

### 2.3. Техобслуживание изделия

Техобслуживание и ремонт должны проводиться только под контролем квалифицированного для данных работ специалиста, предварительно изучившего данное руководство.

Необходимо пользоваться при ремонте и техобслуживании только предназначенным для этих целей инструментом.

Необходимо использовать только оригинальные запчасти. (Запасные части с комплекта ЗИП – расходные материалы, их количество восстановлению не подлежит)



Все работы по техобслуживанию необходимо проводить только на выключенном и отсоединенном от питающего напряжения изделия.

Перед демонтажем какой-либо части, находящейся под давлением, необходимо предварительно снизить давление до атмосферного.



Перед демонтажем какой-либо части, находящейся в нагретом состоянии, необходимо дать предварительно остыть до температуры ниже +43°C и только затем произвести демонтаж.



Для очистки частей изделия не рекомендуется использовать растворители или четыреххлористый углерод.

**Внимание!** В случае применения ядовитых чистящих средств принимайте особые меры предосторожности.



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	16/69



Необходимо соблюдать чистоту при выполнении работ по ремонту и техобслуживанию. Части и открываемые отверстия необходимо закрыть тканью, бумагой или клеящейся лентой.

Запрещено проводить сварочные или другие связанные с перегревом работы вблизи масляных трубопроводов.

Необходимо всегда проверять изделие на отсутствие забытого инструмента, отдельных частей, ветоши и т.д.

Перед выдачей разрешения на дальнейшую эксплуатацию после техобслуживания или ремонта необходимо проверить правильность установки рабочих параметров системы автоматики, а также безупречность функционирования отключающих и регулирующих устройств.

Необходимо предохранять двигатели и др. приборы и компоненты электросистемы, устройства управления от попадания влаги во время работ по очистке и обработке масел. Производитель не отвечает за какой-либо ущерб для механизмов или персонала в случае невыполнения данных предписаний или несоблюдение обычных мер предосторожности во время управления, эксплуатации, техобслуживания или ремонта, даже если это не было особо выделено в данном руководстве по эксплуатации.



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	17/69



### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

#### 3.1. Назначение изделия.

Станция масляная мобильная СММ-Р6 предназначена для регенерации трансформаторных масел.

**Станция может обрабатывать минеральные трансформаторные масла, имеющие следующие свойства:**

<b>Вязкость кинематическая, мм<sup>2</sup>/с, при 50 °С</b>	<b>2...12;</b>
<b>Плотность при 20°С, кг/м<sup>3</sup></b>	<b>800...950;</b>
<b>Массовое влагосодержание масла, г/г, не более</b>	<b>200;</b>
<b>Класс промышленной чистоты по ISO 4406, не хуже</b>	<b>/19/16.</b>

\*А так же может регенерировать некоторые типы промышленных, турбинных и других типов масел.

*Изделие непригодно для регенерации других типов масел.*

#### 3.2. Технические данные

Таблица 1

№	Наименование параметра	Значение
1	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	0,45*
2	Время реактивации сорбента, не более	19 часов
3	Установленная потребляемая мощность, кВт	10
4	Напряжение питания трехфазной сети переменного тока частотой 50 Гц, В	380
5	Габаритные размеры, мм не более - длина - ширина - высота	2820 1570 1730
6	Масса, кг не более	2100

\*\* Производительность и количество обрабатываемого масла зависит от качественных показателей обрабатываемого мала



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

18/69



### 3.3. Комплектность

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.
1	<b>Станция масляная мобильная СММ-6РЛ в сборе:</b>	<b>1</b>
2	<b>Эксплуатационная документация:</b>	
	- паспорт, совмещенный с руководством по эксплуатации на изделие	<b>1</b>
	- паспорта и руководства по эксплуатации на комплектующие	<b>1 компл.</b>





### 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

#### 4.1. Изделие состоит из следующих компонентов:

1. Каркас – сварная конструкция. На каркасе монтируются все компоненты изделия.
2. Буферная емкость. Резервуар с маслом используется для дозаправки маслом и сбора отходов
3. Шкаф электроуправления. На шкафу монтируются элементы для регистрации и отображения температурных показателей, а также кнопки управления насосными агрегатами.
4. Фильтр угольный. Очищает выхлоп во время реактивации сорбента.
5. Насос закачки. Используется для закачивания рабочей жидкости.
6. Насос перекачки. Используется для выкачивания масла и отходов во время реактивации сорбента.
7. Фильтр. Используется для фильтрации масла.
8. Колонны. Происходит регенерация трансформаторного масла.
9. Насос вакуумный. Служит для создания вакуума в системе во время реактивации сорбента.
10. Емкость промежуточная. Происходит отделение воздушных пузырьков при регенерации масла, а также сбор и откачивание конденсата, который образовался во время реактивации.
11. Маслосборник - демистер. Конденсирует влагу и тяжелые фракции при реактивации сорбента.
12. Колонна контрольная. Происходит регенерация трансформаторного масла.



Publishing date

Unit

order №

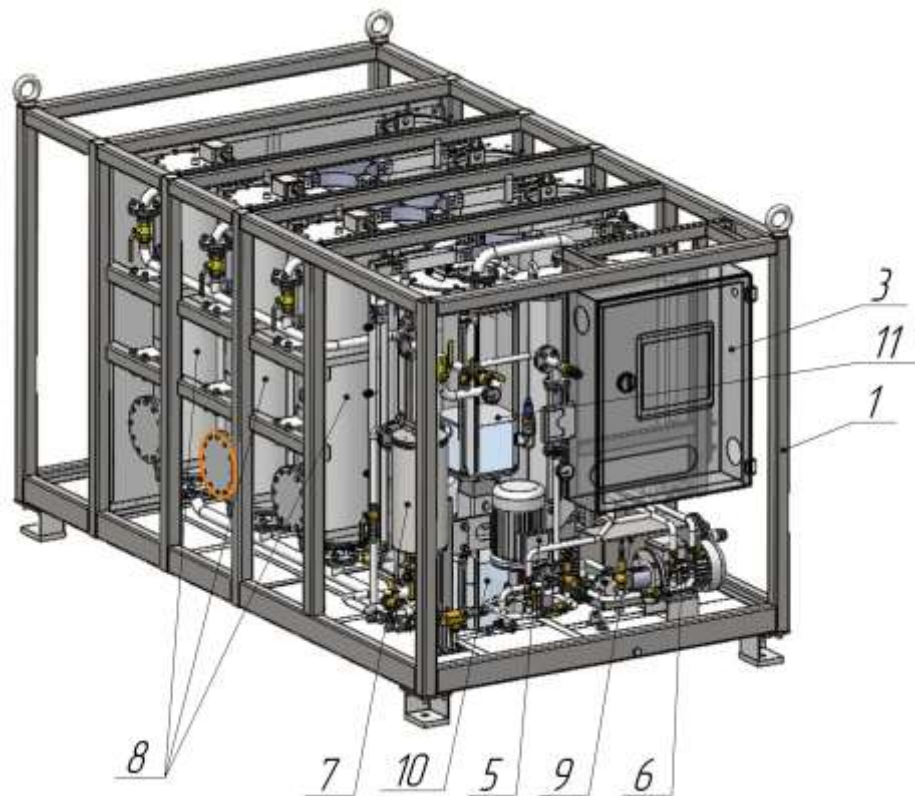
Customer

Language

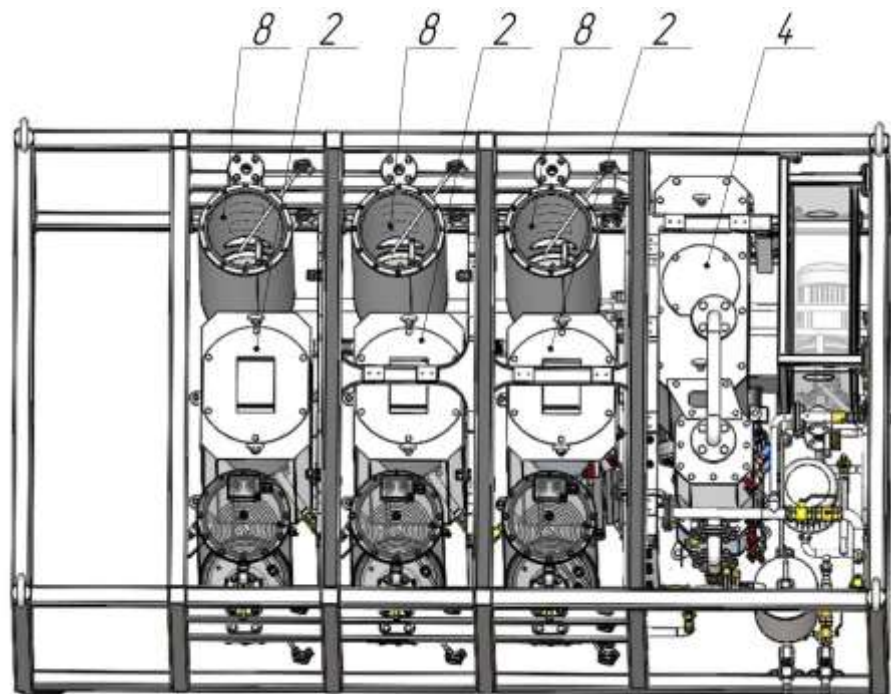
Sheet/ Sheets

Русский

20/69



**Рисунок 1. Общий вид изделия**



**Рисунок 2. Общий вид изделия**



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

21/69



# GlobeCore

## CMM-6PL

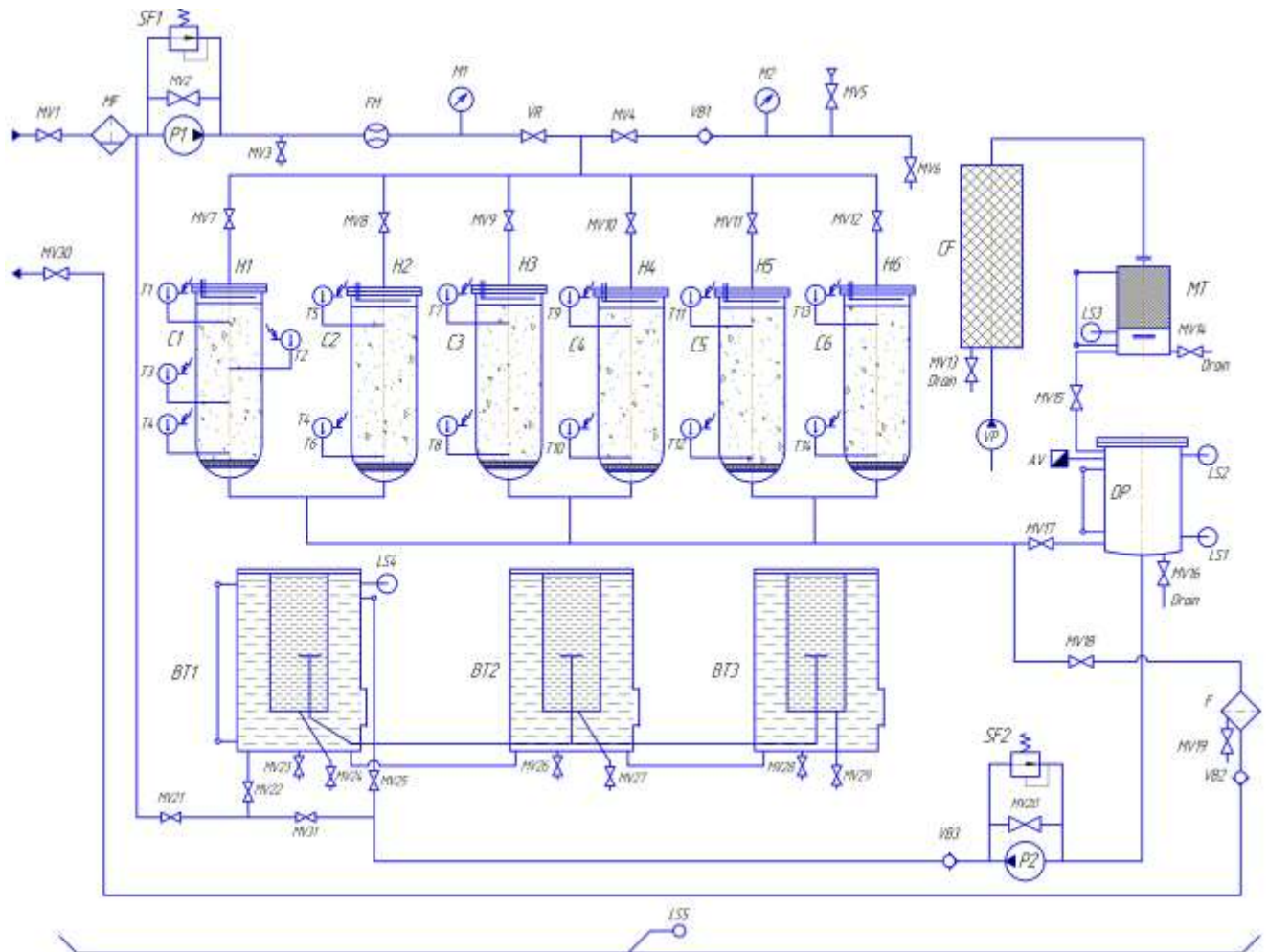


Рисунок 3. Схема гидравлическая.



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

22/69



### Компоненты гидравлической схемы

Позиция	Название	Описание
MV1	Кран шаровой	Кран подачи масла в установку
MF	Фильтр сетчатый	Используется для задержки крупных механических загрязнений
P1	Насос закачки	Используется для для закачки рабочей жидкости
MV2	Кран шаровой	Байпасный кран
MV3	Кран шаровой	Кран отбора проб
FM	Ротаметр	Используется для отображения скорости потока рабочей жидкости
M1	Манометр осевой от 0-10 бар ф63	
VR	Вентиль регулирующий	Регулятор потока масла
MV4	Кран шаровой	Кран перекрытия воздуха
VB1	Клапан обратный	
M2	Вакуумметр радиальный -1 до 0 бар	
MV5	Кран шаровой	Подсос воздуха
MV6	Кран шаровой	Используется для остывания колонн
MV7, MV8, MV9, MV10, MV11, MV12	Кран шаровой	Подача в колонны
H1, H2, H3, H4, H5, H6	Нагреватель	Используется для реактивации сорбента
T1-T14	Термопреобразователь 0-1200 <sup>0</sup> С	Для индикации температуры во время реактивации сорбента
C1-C6	Колонна с сорбентом	Происходит регенерация трансформаторного масла
DP	Емкость промежуточная	В емкости происходит отделение воздушных пузырьков при регенерации масла, а также сбор и откачивание жидкости, которая образовывается во время реактивации
AV	Клапан сброса воздуха	Используется для удаления воздуха из емкости промежуточной
LS1	Датчик уровня	Сигнализирует наличие масла внизу промежуточной емкости.
LS2	Датчик уровня	Сигнализирует наличие масла вверху промежуточной емкости
MT	Маслосборник - демистер	Конденсирует влагу и тяжелые фракции при реактивации сорбента
LS3	Датчик уровня	Сигнализирует о предельном уровне жидкости в



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

23/69



Позиция	Название	Описание
		маслосборнике
MV13	Кран шаровой	Кран слива конденсата с фильтра угольного
MV14	Кран шаровой	Кран слива конденсата с маслосборника
MV15	Кран шаровой	Кран перекрытия вакуума
MV16	Кран шаровой	Кран слива масла из промежуточной емкости
MV17	Кран шаровой	Служит для реактивации сорбента
MV18	Кран шаровой	Служит для регенерации масла
VP	Насос вакуумный	Служит для создания вакуума в системе вовремя реактивации
CF	Фильтр угольный	Очищает выхлоп во время реактивации сорбента
P2	Насос перекачки	Используется для перекачки рабочей жидкости
MV20	Кран шаровой	Байпасный кран
VB3	Клапан обратный	Предотвращает подсос масла в емкость промежуточную DP
BT	Буферная емкость	Резервуар с маслом используется для дозаправки установки маслом и сброса конденсата
LS4	Датчик уровня	Ограничивает уровень масла в буферной емкости.
MV25	Кран шаровой	Кран перекрытия отстойника
MV22	Кран шаровой	Кран перекрытия буферной емкости
MV23, MV26, MV28	Кран шаровой	Кран слива конденсата и плохого масла с буферной емкости
MV24 MV27 MV29	Кран шаровой	Кран слива с отстойника
MV21	Кран шаровой	Кран подачи масла с буферной емкости
MV31	Кран шаровой	Кран перекрытия
F	Фильтр	Используется для фильтрации масла
MV19	Кран шаровой	Кран отбора проб, кран слива
VB2	Клапан обратный	
MV30	Кран шаровой	Кран выхода масла
LS5	Датчик уровня масла	Отключает установку при обнаружении пролива масла

Управления электрооборудованием станции осуществляется со щита шкафа управления, в котором установлена коммутационная, контролирующая и измерительная аппаратура. Расположение и описание органов электроуправления изображено на рисунке 4.



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

24/69



Рисунок 4. Панель управления

1 - кнопка «пуск/стоп» вакуумного насоса; 2 - нагрев; 3 – сброс аварии; 4 – аварийный стоп; 5 - сигнальный светодиод, загорается при подаче электропитания к станции; 6 – сигнальный светодиод, загорается в момент подачи электропитания к станции при правильном чередовании подключенных фаз; 7 – кнопка «пуск/стоп» насоса закачки; 8 – кнопка «пуск/стоп» насоса перекачки; 9 – расцепитель сети питания; 10 – контроллер Alpha 2.

### 4.2. Описание схемы электрической принципиальной

Система управления установкой построена на базе контроллера Mitsubishi Alpha 2, который отвечает за логику работы и логику работы основных агрегатов.

Перед началом работы необходимо подключить три фазы питания А, В, С к вводу расцепителю питания Q1. Приводы насосов сфазированы на



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

25/69



предприятию изготовителя, поэтому для корректной работы необходимо фазы питания подключить в такой последовательности чтобы на приборе контроля фаз U1, светился зелёный индикатор. Если на реле контроля фаз светится красный индикатор необходимо на вводном расцепителе сменить местами фазы, к примеру А и В и добиться правильного чередования фаз.

При правильном чередовании фаз питание поступает на цепь управления, которая состоит из:

- защитного автомата F1, который защищает цепь управления от превышения тока потребления
- понижающего трансформатора Т1. По входу трансформатор подключен к двум фазам и имеет напряжение 380 В, на выходных клеммах трансформатора напряжение 220В.
- реле наработки моточасов V1, механическое реле начинает отсчет после подачи на него питания.
- импульсный блок питания V2. Преобразует переменное напряжение 220В в постоянное напряжение 24В для питания датчиков и контроллера.
- кнопка аварийного отключения S1, расположена на передней панели шкафа управления и имея два контакта подключена таким образом, что при её нажатии одним контактом она разрывает цепь управления агрегатами, а другим контактом подает сигнал на контроллер.
- зеленый светодиод HA1, расположен на передней панели шкафа управления и своим свечением сигнализирует о подаче питания на шкаф управления.
- зеленый светодиод HA2, расположен на передней панели шкафа управления и своим свечением сигнализирует о правильности чередования фаз питания.

Привод каждого насоса защищен автоматическим выключателем с тепловой защитой двигателя Q2-Q4.





Нагревательные элементы колонн защищены двухполюсными автоматами F 2- F 3. Исполняющими устройствами выступают пускатели, которыми управляет контроллер. К примеру управление насоса закачки осуществляется при помощи пускателя КМ1 на основании алгоритма работы заложенной логики в контроллере U2 через выход Q1.

Сигналы с датчиков температуры T1 – T11 поступают непосредственно на аналоговые входы I1 – I7 контроллера, для дальнейшей обработки и выдачи на экран значений.

Датчики уровня LS1 – LS4 запитаны от блока питания V2 и при попадании жидкости на них передают сигналы на соответствующие входы контроллера U2.

На панели управления расположены кнопки активации устройств насосов масляных и вакуумного, нагревателей, кнопка сброса аварийных сообщений и кнопка-грибок аварийного отключения установки. Сигналы с этих кнопок передаются на входы контроллера.

### 4.3. Описание работы установки

Для работы за установкой допускается персонал, который прошел обучение, имеет навыки работы, знает основные принципы работы во избежание несчастных случаев. Использование данного оборудования не по назначению или неквалифицированным персоналом может привести к травматизму и нанесению вреда окружающей среде.

Работа установки осуществляется в полуавтоматическом режиме.

В зависимости от положения ручных кранов установка может работать в нескольких режимах. Основными режимами являются режим регенерации масла и режим реактивации сорбента.

Запуск двигателей насоса закачки, насоса перекачки, вакуумного насоса, нагревателя осуществляется кнопками, расположенными на передней панели



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	27/69



шкафа управления. Для наглядности работы на передней панели шкафа электроуправления расположена упрощенная гидравлическая схема установки. Схема содержит индикаторы, которые отображают состояние оборудования ВКЛ/ОТКЛ.

На передней панели расположена кнопка аварийного останова, по нажатию которой работа установки прекращается и на экран контроллера выводится соответствующее сообщение.

Рядом с кнопкой аварийного останова расположена кнопка с красной подсветкой – кнопка снятия звукового сигнала и подтверждения устранения неисправности. При возникновении одной из аварийных ситуаций на экран контроллера выводится сообщение с причиной аварии, включается светозвуковая сигнализация, подсвечивается красным светом кнопка снятия звукового сигнала и подтверждения устранения неисправности. При первом нажатии кнопки отключается звуковой сигнал, а подсветка кнопки остается. После устранения причины неисправности оператору необходимо повторно нажать кнопку для подтверждения устранения неисправности. После нажатия, при условии, что причина неисправности устранена, отключается подсветка кнопки и пропадает сообщение на контроллере.

На переднюю панель шкафа управления выведен экран контроллера, на котором отображаются температуры и состояние датчиков уровня в промежуточной емкости.

#### 4.4. Описание экрана контроллера

На экран контроллера выводятся значения температур в колонках с первой Т1 по одиннадцатую Т11.

	Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
					Русский	28/69



# GlobeCore

## СММ-6РЛ

T 5			5 9 8						
T 7			5 9 8						
T 9			5 9 8						
T 1 1			5 9 8						

T 1			3 1 2						
T 7			5 9 8						
T 9			5 9 8						
T 1 1			5 9 8						

В первой строке температуры первой тестовой колонны T1- T5. Во второй строке температуры второй колонны T6- T7. В третьей строке температуры третьей колонны T8- T9. В четвертой строке температуры четвертой колонны T10- T11. Если термопара повреждена или отключена то на экране вместо значений температуры будут пустые ячейки.

T 1			3 1 2						
T 6			5 9 8						
T 8			5 9 8			LS 2			
T 1 0			5 9 8			LS 1			

По мере срабатывания датчиков уровня в промежуточной емкости в правом нижнем углу будут появляться надписи LS1, LS2 – что соответственно нижний и верхний уровень.


При нажатии кнопки аварийного останова на передней панели шкафа управления на экран выводится сообщение о нажатой кнопке аварийного останова. После отжатия кнопки надпись исчезнет.



Publishing date

Unit

order №

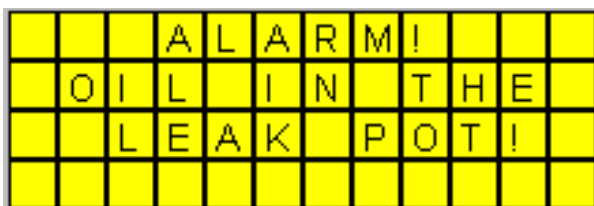
Customer

Language

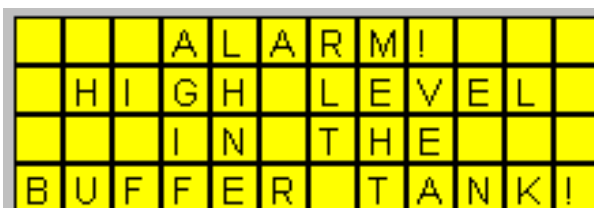
Sheet/ Sheets

Русский

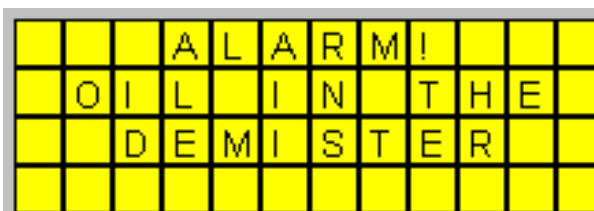
29/69



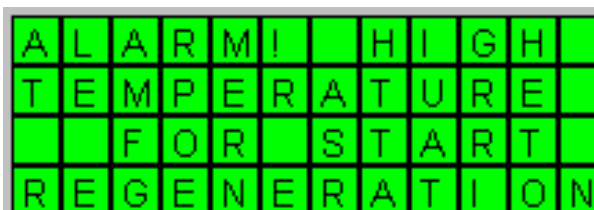
Аварийное сообщение выводится при попадании масла в поддон. Необходимо слить масло из поддона и подтвердить устранения причины аварии, нажав кнопку подтверждения на передней панели шкафа управления.



Аварийное сообщение выводится на экран контроллера при достижении верхнего уровня в буферной емкости. Необходимо слить масло и подтвердить устранение неисправности.



Аварийное сообщение выводится на экран контроллера при попадании масла в демистер. Необходимо слить масло с демистера и подтвердить устранение неисправности.



При попытке начать процесс регенерации масла при температурах в колоннах выше 110 градусов выдается предупреждающее сообщение.

Схема электрическая принципиальная приведена в приложении А.



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

30/69



### 5. УСТАНОВКА ИЗДЕЛИЯ

Изделие должно быть установлено на фундамент. Допускается изделие к фундаменту не крепить. При монтаже оборудования должна приниматься во внимание возможность проведения технического обслуживания, подключения трубопроводов и электрического питания, возможность безопасной эксплуатации.

Площадка, где будет установлено изделие, должна иметь систему дренажа, обеспечивающую отвод воды.

#### 5.1. Присоединительные резьбы /монтаж

В изделии используется крепеж с метрической резьбой. Обращаем внимание, что превышение максимального крутящего момента при затягивании крепежа **НЕДОПУСТИМО!** Если нет специальных предписаний, можно использовать данные из таблицы 6.

**Таблица 6**

Тип винта/блока	Резьба	Максимальный крутящий момент
Болт с внешним шестигранником Винт с внутренним шестигранником	M6	10 Н·м (7ft.lbs)
	M8	25 Н·м (18ft.lbs)
	M10	45 Н·м (32ft.lbs)
	M12	75 Н·м (53ft.lbs)
	M14	120 Н·м (85ft.lbs)
	M16	180 Н·м (126ft.lbs)
Трубная резьба (самонарезающиеся соединения)		от руки до упора +1/2 оборота

**Рекомендация:** Затягивайте крепеж с помощью динамометрического ключа!

#### 5.2 Расконсервация изделия, полученного от предприятия-изготовителя

Для расконсервации изделия необходимо:

- снять упаковку;
- удалить консервационную смазку;
- снять упаковку с приборов КИПиА и шкафа управления (при наличии);
- произвести монтаж изделия (при необходимости);





- перед подключением приборов, установкой запорной арматуры (снимаемых на время транспортировки) и подсоединения подводящих трубопроводов необходимо демонтировать заглушки (пробки) с концевых патрубков и мест подключения.

### **5.3 Консервация в условиях эксплуатации.**

Консервацию необходимо производить для хранения изделия на месте эксплуатации в течение длительного времени.

Консервация должна проводиться при температуре окружающего воздуха не ниже +15°C и относительной влажности не выше 70%.

При консервации необходимо:

- слить масло из насосов;
- покрыть консервационной смазкой все неокрашенные поверхности деталей;
- концевые отверстия патрубков, кранов, вентилей, отверстия для подключения приборов КИПиА (в случае демонтажа) плотно закрыть заглушками (пробками);
- в случае демонтажа приборов КИПиА с изделия, последние необходимо обернуть бумагой парафинированной и уложить в коробку, которую закрепить на изделии или осуществить хранение в специальном помещении;
- восстановить лакокрасочное покрытие в случае обнаружения его повреждения.

Законсервированное изделие хранить в закрытом помещении.

При длительном хранении периодически, но не реже, чем через 6 месяцев, следует производить переконсервацию изделия.

### **5.4 Переконсервация изделия.**

При хранении изделия более 6 месяцев необходимо произвести переконсервацию изделия, включающую в себя:

	Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
					Русский	32/69



- проверку состояния консервационной смазки на изделии, которую при необходимости необходимо восстановить;
- проверку наличия заглушек (пробок) на отверстиях патрубков, кранов, вентилей, отверстий для подключения приборов КИПиА (в случае их демонтажа), в случае отсутствия установить;
- проверку упаковки приборов КИПиА (в случае их демонтажа), при необходимости восстановить или заменить новой.

### **ВНИМАНИЕ!**



*В случае хранения изделия у потребителя более 12 месяцев необходимо произвести подготовку и пуск изделия на номинальном режиме работы в течение 20 мин.*

*После осуществления штатной остановки изделия произвести консервацию согласно п.6.3 данного руководства по эксплуатации.*

### **5.5 Расконсервация изделия, законсервированного в условиях эксплуатации.**

Для расконсервации изделия необходимо:

- удалить консервационную смазку;
- снять упаковку с приборов КИПиА и шкафа управления (при наличии);
- произвести монтаж изделия (при необходимости);
- перед подключением приборов, установкой запорной арматуры (снимаемых на время транспортировки) и подсоединения подводящих трубопроводов необходимо демонтировать заглушки (пробки) с концевых патрубков и мест подключения.





## 6. РАБОТА С УСТАНОВКОЙ

### 6.1. Подготовка к вводу в эксплуатацию



Изучить данное руководство по эксплуатации и пройти инструктаж по технике безопасности.

Обращаем внимание, что каждый компонент изделия подвергается проверке на заводе-изготовителе перед отправкой. Проверкой устанавливается, что он соответствует заданным параметрам и работает безупречно. Тем не менее, во время пусконаладочных работ необходимо внимательно следить за работой изделия, чтобы выявить возможные отклонения от нормальной работы.



#### 6.1.1. Перед первым пуском необходимо обратить внимание на следующее.

Правильность монтажа и сборки узлов, снимаемых на время транспортировки.

Выдерживание горизонтального уровня изделия при установке на фундамент.

Соответствие параметров электрической сети параметрам питания изделия.

Наличие заземления изделия проводами соответствующего сечения;

Сопротивление изоляции силовой электроаппаратуры (электродвигатели, ТЭН и т.п.) должно быть не менее 1 МОм.

Подключение изделия, подстройку приборов автоматики должен осуществлять электрик, имеющий допуск к соответствующим видам работ.

Наличие соответствующего уровня масла и рабочих жидкостей в узлах и агрегатах изделия (см. раздел тех. обслуживание).



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	34/69



### Внимание!!!



Для недопущения отказов оборудования или отдельных комплектующих в связи с некорректной эксплуатацией или ошибками обслуживающего персонала, производитель настойчиво рекомендует выполнять первый пуск оборудования совместно с инженерами производителя в режиме видео конференции (on line запуск).

Для этого необходимо связаться с производителем оборудования для согласования даты и времени проведения запуска оборудования.

### 6.1.2. Контроль направления вращения



При вводе в эксплуатацию, а также после изменений в электропроводке необходимо контролировать направление вращения вала электродвигателей, для чего приводные электродвигатели включаются лишь кратковременно 2...3 сек. Вращение в неправильном направлении дольше 3 секунд ведет к выходу из строя насосных агрегатов.

При необходимости поменяйте клеммы питающего кабеля

### 6.2. Пробный пуск.

Пробному пуску также должно подвергаться изделие, которое было отключено на срок более 1 месяца, или находилось на хранении.

Продолжительность пробного пуска должна быть достаточной для проверки общей работоспособности изделия и сигнализации включения в работу системы автоматики и контроля.





В случае выявления отклонений в работе при пробном пуске необходимо произвести контрольную проверку узла или блока, где возникло отключение.

### 6.3. Подготовка к работе.

Произвести расконсервацию изделия в соответствии с разделом.

Установка должна быть выставлена по уровню на ровной горизонтальной площадке с твердым покрытием или уплотненным грунтом. При этом необходимо обеспечить свободный доступ к органам управления.

Заземлить установку медным проводом не менее  $6 \text{ мм}^2$ . Заземляющий зажим находится на раме со стороны подвода питающего кабеля.

Подключить изделие к источнику питания четырехжильным кабелем с сечением основных жил не менее  $6 \text{ мм}^2$ .

Вакуумный насос должны быть заправлен вакуумным маслом требуемой марки.



**Внимание: Запуск вакуумного насоса производить только при наличии требуемого уровня масла, при необходимости долить. Категорически запрещается включать вакуумный насос без масла.**

Проверить нагревательные элементы на сопротивление изоляции. В холодном состоянии сопротивление изоляции должно быть не менее  $0,5 \text{ МОм}$ .





### 6.4. Работа установки

*Работа изделия состоит из следующих этапов:*

- 1. Заправка установки.*
- 2. Регенерация масла автономно или регенерация масла со сторонним блоком подачи масла.*
- 3. Реактивация сорбента.*
- 4. Перезаправка колонн.*
- 5. Обслуживание после реактивации.*

#### 6.4.1. Заправка установки

Для случая, когда производится обработка фиксированного объема, например бака трансформатора.

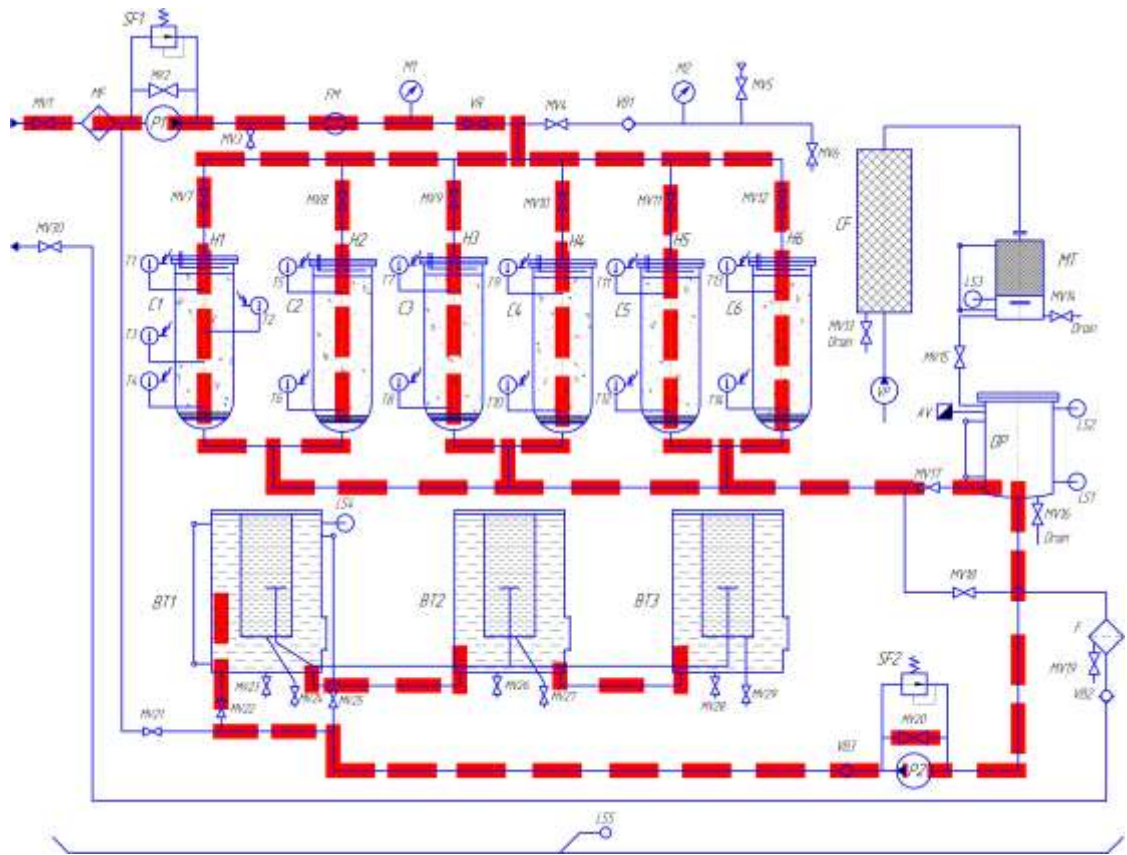
Заправка установки необходима для обеспечения постоянного запаса масла при работе установки. Так как при реактивации сорбента часть масла выгорает то, появляется потребность в масле.

Для заправки рекомендуется использовать масло хорошего качества. Марка масла, которое будет заправлено в установку, должна быть совместима с обрабатываемым маслом.

Для заправки необходимо:

- К входу установки подключить емкость с маслом;
- Открыть кран MV1, VR, MV7, MV8, MV9, MV10; MV11; MV12; MV17; MV20; MV22, MV31.
- Включить насос P1.
- После достижения маслом в буферной емкости отметки «**50L**» необходимо выключить насос P1 и перекрыть все открытые краны.





**Рисунок 5. Схема потоков масла в режиме заправки установки**

## 6.4.2. Регенерация масла.

### 6.4.2.1. Регенерация масла автономно:

- При помощи гибких трубопроводов ко входу установки подключить емкость с исходным маслом, к выходу емкость для чистого масла;
- Открыть кран подачи MV1;
- Открыть кран регулировки подачи масла в установку VR, краны шаровые MV7, MV8, MV9, MV10, MV11, MV12 и MV18;
- Открыть кран выхода масла MV30;
- Включить насос подачи масла P1.



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

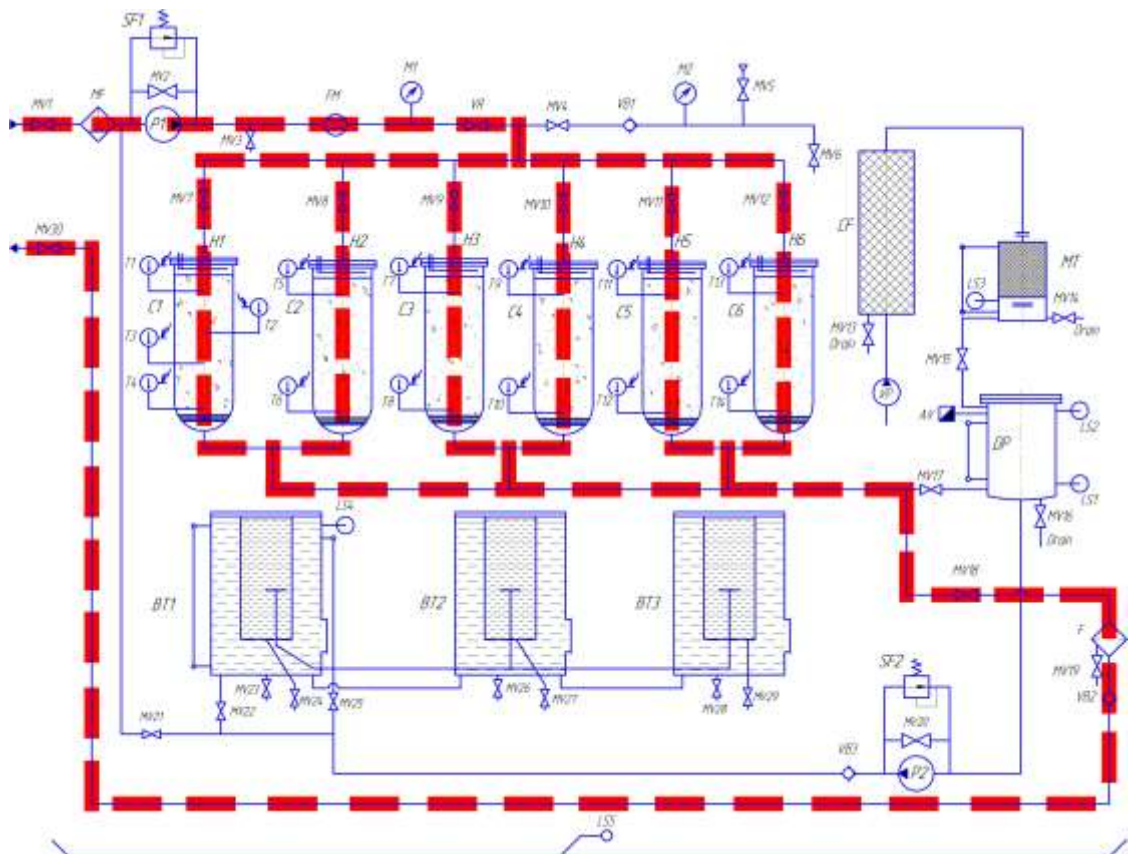
Русский

38/69



**Внимание!** Во время работы станции необходимо следить за давлением в системе (манометр M1), оно должно быть не более 2,5..3,5 бар. При достижении давления 3,5 бар необходимо произвести замену фильтроэлемента.

- Установить регулирующим вентилем VR поток масла 200 - 400 л/час, при этом, для снижения давления в системе до 0,5...1 бара (манометр M1), допускается частичное открытие байпасного крана MV2.



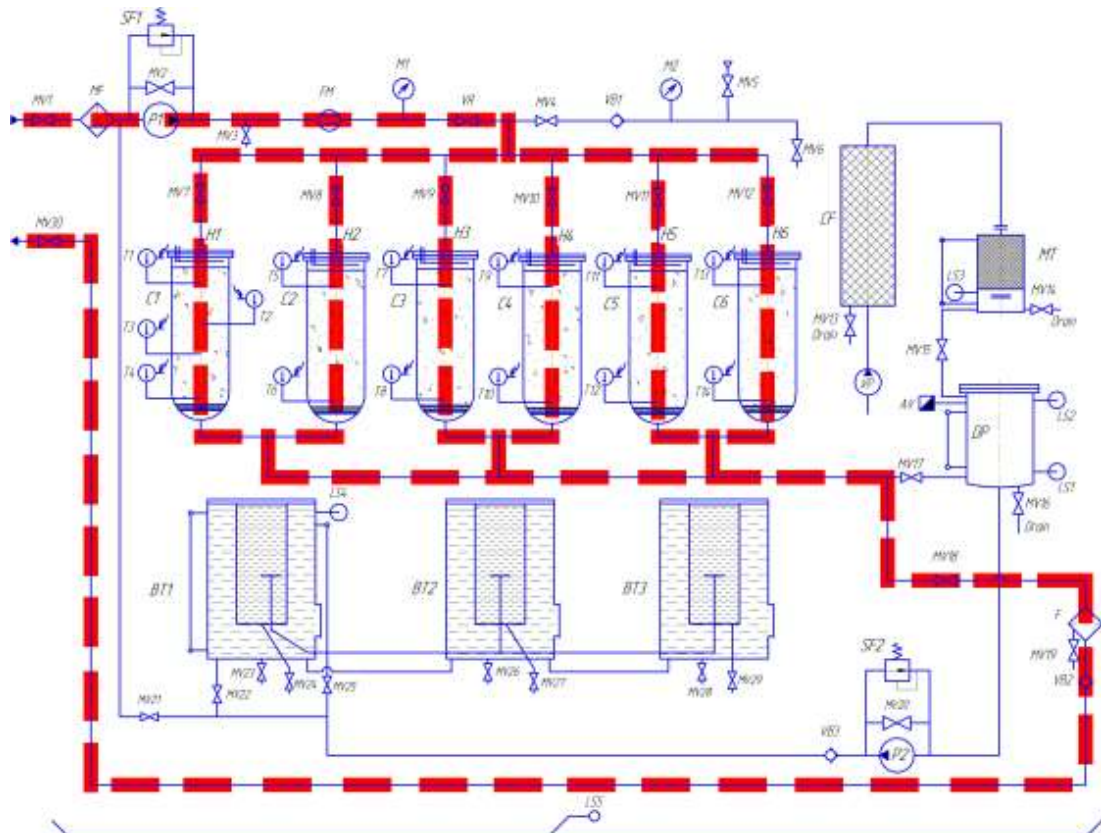
**Рисунок 6. Схема потоков масла в автономном режиме регенерации**





### 6.4.2.2. Регенерация масла на проход или без него со сторонним блоком подачи масла:

- Открыть кран подачи MV1;
- Открыть кран байпасный MV2;
- Открыть кран регулировки подачи масла в установку VR , краны шаровые MV7, MV8, MV9, MV10, MV11, MV12 и MV18;
- Открыть кран выхода масла MV30;
- Подать масло в установку.
- Установить регулирующим вентилем VR поток масла 200 - 400 л/час, при этом необходимо контролировать давление в системе установки подающей масло.



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

40/69



*Рисунок 7. Схема потоков масла в режиме регенерации со сторонним блоком подачи масла.*

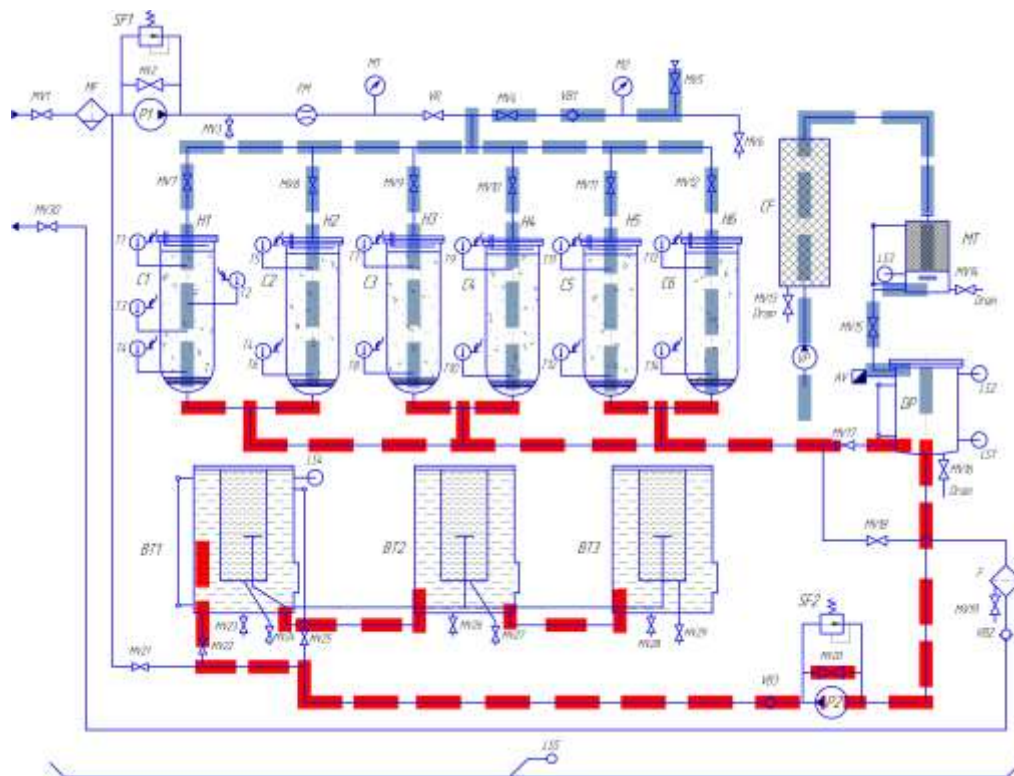
### 6.4.3. Реактивация сорбента:

- После ухудшения показателей качества масла на выходе из установки необходимо выключить подающий насос P1;
- Перекрыть кран MV1, MV18 и MV30;
- Открыть кран MV17, MV22 и MV31;
- Включить насос P2, насос будет включаться и выключаться автоматически, по датчику уровня LS1;
- Открыть кран MV4, MV5 и MV6;
- После полного опустошения емкости DP включить насос вакуумный VP;
- Открыть кран MV15 и закрыть краны MV7, MV8 и MV10, MV1, краны MV9 и MV12 должны оставаться открытыми, работать в таком режиме 20 минут. В это время удаляется масло из колонн C9 и C12.
- Через 20 минут открыть краны MV7, MV8 и MV10, MV1, краны MV9 и MV12 должны оставаться открытыми, работать в таком режиме 40 минут. В это время удаляется масло из всех колонн.
- Через 40 минут закрыть кран MV6;
- Частичным перекрытием крана MV15 настроить вакуум по вакуумметру M2 на уровне - 0,2 bar.
- Подсоединить дренажный шланг к вакуумному насосу VP для выброса выхлопа вовремя реактивации сорбента, для обеспечения отвода выбросов за пределы помещения.
- Включить нагревательные элементы, кнопка «HEATING».





После включения нагревателей начинается прогрев верхнего слоя сорбента в колоннах. Также под действием вакуума из сорбента удаляются остатки масла в буферную емкость DP.



**Рисунок 8. Схема потоков масла и воздуха в начале режима реактивации**

- После 80 минут работы нагреватели выключатся автоматически. Разогретый до требуемой температуры сорбент начинает гореть в вакууме под воздействием постоянного потока воздуха.
- Открыть кран MV25, для подачи продуктов выделяемых из сорбента при реактивации отстойник буферной емкости.
- Кран MV22 перекрыть.

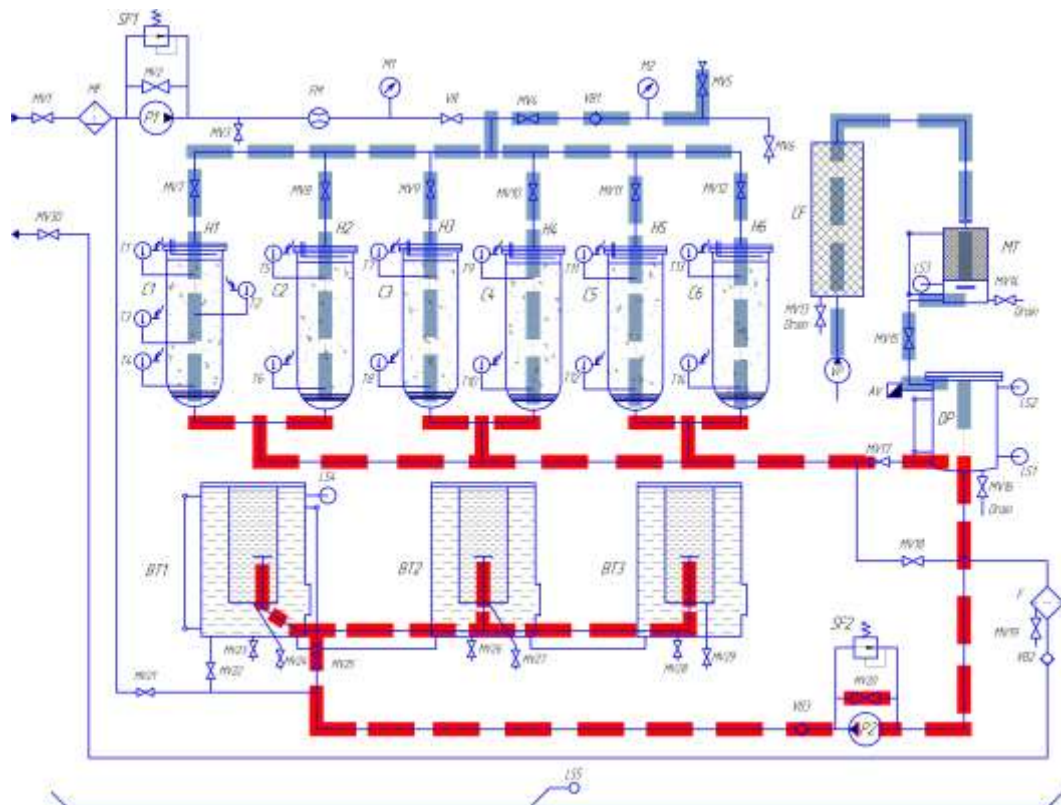
Краном MV15 поддержать величину вакуума - 0,25...- 0,30 бар. При более высоком вакууме, процесс горения будет происходить более интенсивно: температура будет сильнее подниматься. Для снижения температуры, можно снизить уровень вакуума перекрытием крана MV15.





После выключения нагревателей начинается горение сорбента. Во время горения из сорбента удаляются продукты распада масла (отход), под действием вакуума отход стекает в промежуточную емкость DP. Из промежуточной емкости DP отход перекачивается в отсек грязного масла буферной емкости BT1, BT2, BT3.

	Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
					Русский	43/69



**Рисунок 9. Схема потоков масла и воздуха в режиме реактивации**

Весь процесс реактивации длится 15-19 часов. При реактивации необходимо периодически отслеживать температуру в колоннах. Колонна контрольная содержит 4 датчика температуры, остальные колонны имеют верхний и нижний датчики температуры. Каждый датчик показывает температуру сорбента. Нормальная рабочая температура прожигания сорбента должна быть не более 800°C.

Обычно процесс горения от датчика к датчику, на контрольной колонне, занимает около 1 часа. Таким образом, прогорание колонны длится около 6-7 часов.



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

44/69



**Внимание!** При реактивации сорбента температура поверхности колонн может достигать 250 °С. Не рекомендуется находиться возле колонн во время реактивации.



Также необходимо убедиться в том, что к колоннам не прикасаются сторонние предметы, ветошь и т.д.

**Возможно возгорание предметов, находящихся вблизи колонн**

- Во время реактивации после снижения температуры на датчиках T4 и T6, T8, T10, T12, T14 на 20 °С от максимального значения необходимо открыть кран MV15 полностью и открыть кран MV6. И таким образом ускорить остывание колонн. Максимальная температура сорбента на датчиках T4, T6, T8, T10, T12 и T14 отслеживается оператором установки визуально.
- После остывания колонн до температуры 90°С выключить насос вакуумный VP.
- Перекрыть все открытые краны.
- Выключить все насосы.

**Внимание!** Во время реактивации необходимо отслеживать температурные показатели в колонне с сорбентом. Нормальный режим реактивации проходит при температурах 550 -800 °С. При выходе значений температуры за пределы 950 °С необходимо прекратить работу установки нажатием кнопки «АВАРИЙНЫЙ СТОП» и перекрыть все краны. После полного остывания



	Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
					Русский	45/69



**установки необходимо заправить колонны маслом и повторить процесс реактивации**

### **6.4.4. Перезаправка колонн:**

- Открыть кран MV15.
- Включить вакуумный насос VP.
- Открыть кран MV21, MV22, MV21, MV17, MV8, MV9, MV10, MV11, MV12, открыть кран VR;
- Включить насос закачки P1. Масло из буферной емкости начнет заполнять колонны с сорбентом.
- После появления масла на датчике LS2 кран MV15 закрыть.
- Насос P1 выключить.
- Все краны закрыть.
- После заполнения C1, C2, C3, C4, C5, C6 и емкости DP перезаправка считается оконченной, а установка готова к следующему циклу регенерации масла.



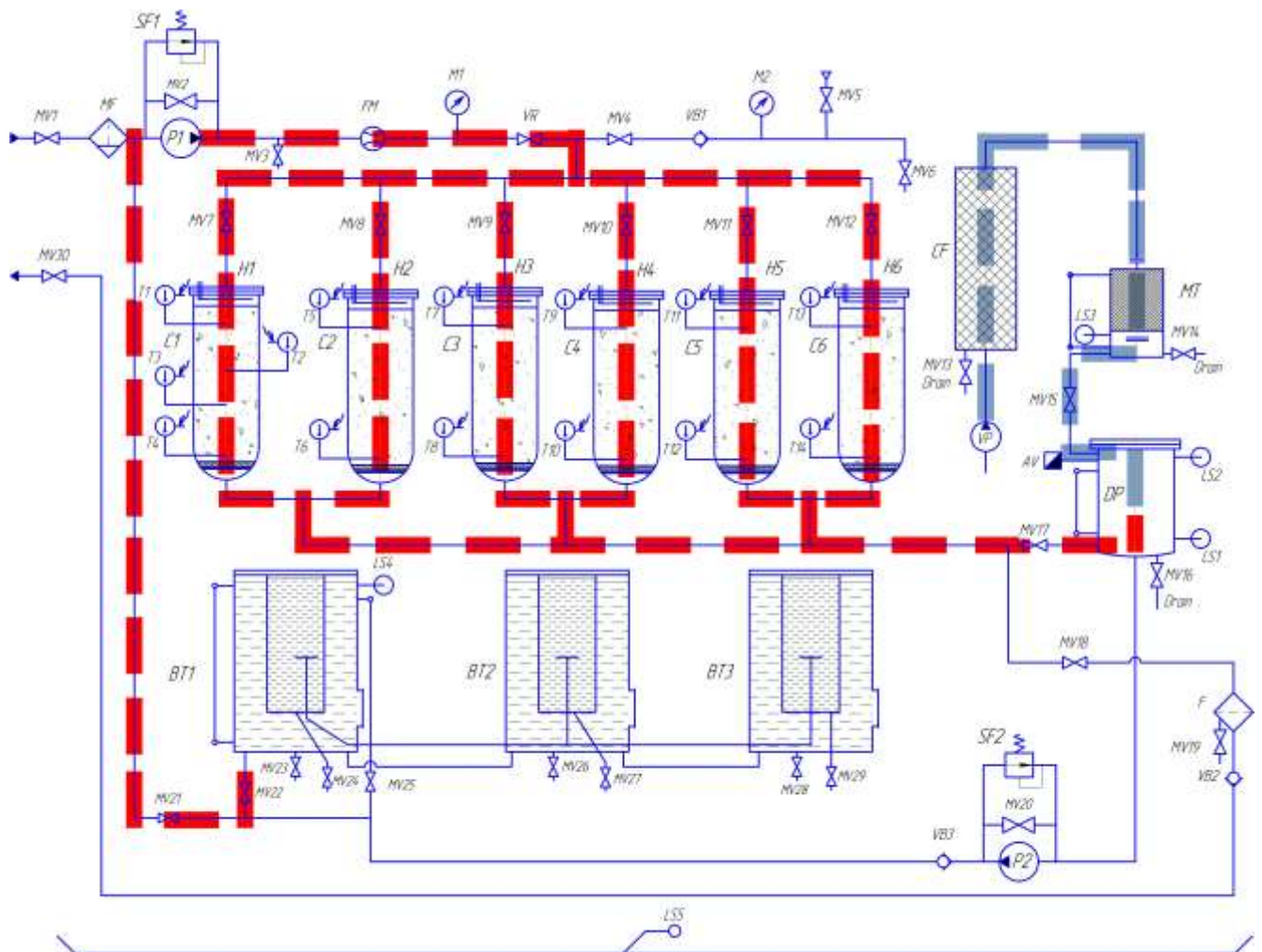


Рисунок 10. Схема потоков масла и воздуха при перезаправке

### 6.4.5. Обслуживание после реактивации

- После каждой реактивации сорбента необходимо проводить слив загрязнений из емкости МТ. Присоединить дренажный шланг к крану MV14. После слива кран закрыть.
- Также необходимо сливать отход из емкости ВТ1, ВТ2, ВТ3. Для этого необходимо присоединить дренажный шланг к кранам MV24, MV27, MV29.



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

47/69



- Отход состоит из продуктов старения, распада масла и воды.
- Сливать необходимо пока не прекратится поток воды или мутной жидкости. После слива загрязнения краны закрыть.



Отход при реактивации каждой колонны составляет около 25л. Весь отход можно не сливать. При переполнении сборника с отходом, часть отхода перемешивается с маслом, подлежащим регенерации, а затем заново поступает в колонны с сорбентом и очищается.

**Внимание!** В процессе эксплуатации возможно возникновение утечек жидкости через уплотнения разъемных соединений. Допустимой и не влияющей на работу изделия является утечка 3 капли в минуту через одно соединение.

**Внимание!** Поставщик и производитель оборудования не несет ответственности за утечки жидкости через резьбовые, фланцевые или другие разъемные. Производитель оборудования использует передовые маслоустойчивые уплотнительные материалы. Образование утечек как правило связано с неаккуратной транспортировкой или перегрузками при погрузочных или разгрузочных работах.

Все утечки через соединения данного рода устраняются потребителем самостоятельно руководствуясь предписаниями раздела 9. (ТИПОВЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ).

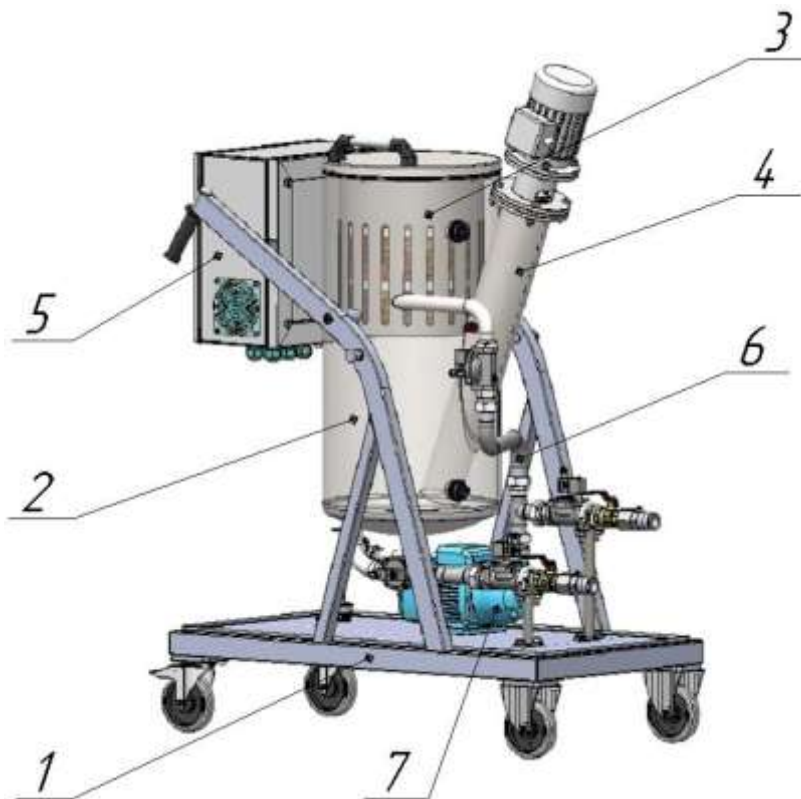


Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	48/69



### 6.5 БЛОК ВВОДА ИНГИБИТОРА

#### 6.5.1 Блок ввода ингибитора (БВИ) передвижной.



**Рисунок 12** Блок ввода ингибитора передвижной

БВИ состоит с рамы на колесах поз. 1 на раме прикручена ёмкость приготовления ингибитора 2, в верхней части которой расположена корзина 3 для засыпки ингибитора, ёмкость закрывается крышкой. В ёмкости сбоку вмонтирована механическая мешалка с электроприводом 4. На ёмкости установлены датчики уровня раствора нижний и верхний, в нижней части ёмкости установлен сливной кран. К ёмкости приварены патрубки подачи масла (раствора) и отбора.

Управление осуществляется со шкафа управления поз. 5.

Масло в ёмкость поступает через трубопроводы поз. 6. Из нижней части ёмкости раствор забирается насосом 7 и прокачивается обратно в ёмкость,





создавая дополнительное перемешивание, после готовности раствора насос откачивает раствор из ёмкости систему трубопроводов установки, для его дальнейшего ввода в обрабатываемое масло.

### Технические характеристики

№	Наименование параметра	Значение
1	Объем емкости, л	55
2	Объем корзины для засыпки, л	25
3	Установленная потребляемая мощность, кВт	0,7
4	Напряжение питания трехфазной сети переменного тока частотой 50 Гц, В	380
5	Габаритные размеры, мм не более - длина - ширина - высота	1000 560 1500
6	Масса, кг не более	500

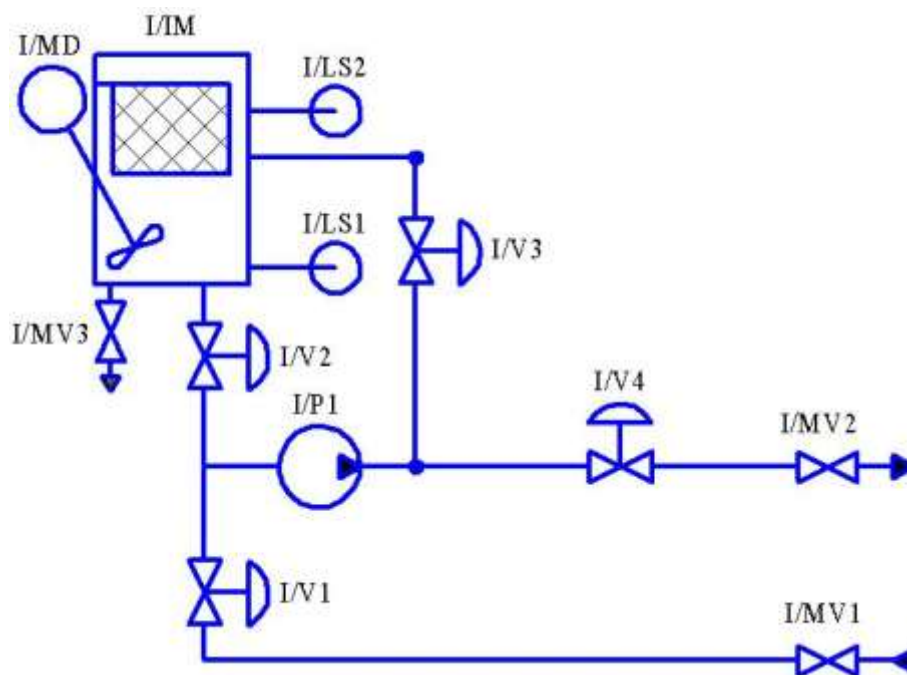


Рисунок 13 - Схема блока ввода ингибитора гидравлическая принципиальная





<b>Блок ввода ингибитора</b>			
<b>Описание ручных кранов</b>			
<b>Сим вол</b>	<b>Тип крана</b>		<b>Описание</b>
<b>I/MV 1</b>	Кран шаровой	Нормально закрытый	Кран входа
<b>I/MV 2</b>	Кран шаровой	Нормально закрытый	Кран выхода готового раствора
<b>I/MV 3</b>	Кран шаровой	Нормально закрытый	Кран слива из емкости блока
<b>Описание электроуправляемых кранов</b>			
<b>Сим вол</b>	<b>Тип крана</b>		<b>Описание</b>
<b>I/V1</b>	Клапан мембранный	Нормально закрытый	Клапан подачи масла в блок
<b>I/V2</b>	Клапан мембранный	Нормально закрытый	Клапан перекрытия раствора
<b>I/V3</b>	Клапан мембранный	Нормально закрытый	Клапан перемешивания раствора
<b>I/V4</b>	Клапан мембранный	Нормально закрытый	Клапан выхода
<b>Описание датчиков</b>			
<b>Сим вол</b>	<b>Тип датчика</b>	<b>Описание</b>	
<b>I/LS1</b>	Датчик уровня масла	Показывает минимальный уровень масла в блоке	
<b>I/LS2</b>	Датчик уровня масла	Показывает верхний уровень масла в блоке	
<b>Другие элементы</b>			
<b>IM</b>	Емкость приготовления раствора ингибитора	Происходит растворение и смешивание ингибитора в масле	
<b>MD</b>	Механическая мешалка	Производит перемешивание масла внутри ёмкости	
<b>I/P1</b>	Насос вихревой	Перемешивает масло в емкости и выкачивает готовый раствор	



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

51/69



# GlobeCore

CMM-6PL

На передней панели шкафа расположены кнопки управления и индикации установки. Через смотровое окно есть доступ к передней панели контроллера. На экран контроллера выводятся сообщения оператору.

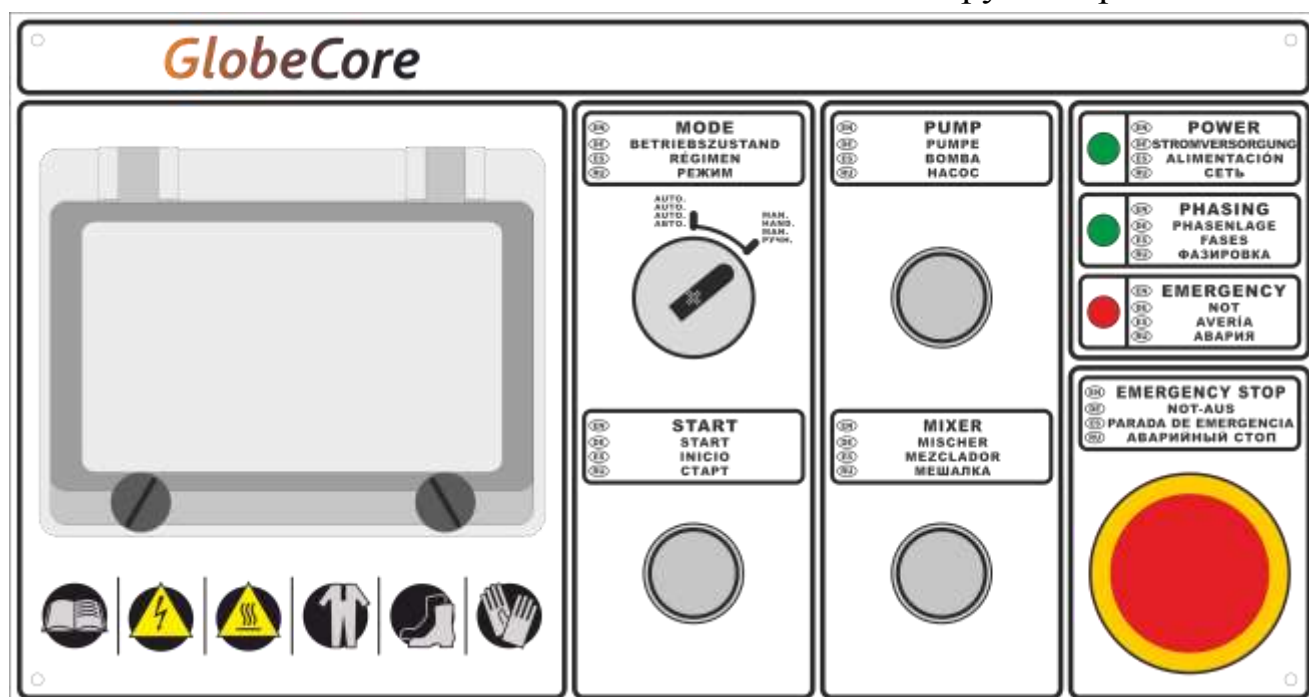
**АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ** - кнопка аварийного останова

**РЕЖИМ** – выбор режима работы *ручной* или *автомат*

**НАСОС** - включение /выключение циркуляционного насоса в ручном режиме

**СТАРТ** – пуск процесса в автоматическом режиме, управление электроклапанами в ручном режиме

**МЕШАЛКА** – включение/выключения мешалки в ручном режиме



В шкафу управления расположены контроллер управления Alfa, развязывающий трансформатор 380V/220V, блок питания ~220V/ -24V, автоматы защиты двигателей, коммутационные устройства и автоматы защиты цепей управления.



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

52/69



### Работа

При подаче питания на шкаф электроуправления, должны гореть индикаторы **СЕТЬ** и **ФАЗИРОВКА**, если не горит индикатор **АВАРИЯ** - установка готова к работе. На экране контроллера индицируется сообщение .

L	s	1	_	L	s	2	_				
A	u	t	o								
v	1	-	v	2	-	v	3	-	v	4	-

или

L	s	1	_	L	s	2	_				
M	a	n	u	a	l						
v	1	-	v	2	-	v	3	-	v	4	-

в зависимости от положения переключателя **Режим**

### Ручной режим

Ручной режим предназначен для проверки индивидуальной работоспособности узлов устройства.

Кратковременным нажатие кнопок **Насос** и **Мешалка** включает циркуляционный насос и мешалку, повторное нажатие включит их.

Нажатием кнопки **Старт** можно выбрать один из режимов включения электроклапанов заливка масла, перемешивание, выкачка (при этом на экране контроллера индицируется включение соответствующих клапанов).

L	s	1	_	L	s	2	_				
M	a	n	u	a	l						
v	1	>	v	2	-	v	3	>	v	4	-
O	i	l		i	n	l	e	t			

режим заливки, включены

электроклапана V1 и V3.

L	s	1	_	L	s	2	_				
M	a	n	u	a	l						
v	1	-	v	2	>	v	3	>	v	4	-
			C	y	c	l	e				

режим перемешивания, включены





- V2 и V3.

L	s	1	_		L	s	2	_			
M	a	n	u	a	l						
v	1	-	v	2	>	v	3	-	v	4	>
O	i	l		o	u	t	l	e	t		



режим выкачка, включены – V2 и

V4.

При нажатии кн. **Аварийный останов** в ручном режиме происходит выключение всех агрегатов и клапанов , сбрасывается режим работы электроклапанов . В случае возникновения какой-либо аварии происходит полный останов установки.

### **Автоматический режим**

В режим **Автомат** предназначен для ввода ингибитора в трансформаторное масло в автоматическом режиме. Операции закачки масла, его смешивание с ингибитором и выкачка происходят последовательно, без участия обслуживающего персонала.

Перед началом работ необходимо установить время цикла перемешивания ингибитора с трансформаторным маслом с помощью кнопок  или , которые находятся на панели контроллера (время перемешивания можно задавать в диапазоне 5-90 мин). Установка времени возможна, если установка находится в ручном режим

L	s	1	_		L	s	2	_			
C	y	c	l	e	1	8	:	0	0		
v	1	-	v	2	-	v	3	-	v	4	-

При нажатии кн. **Пуск** включается **режим заполнения** маслом ёмкости для смешивания.





	L	s	1			L	s	2			
	A	u	t	o		0	0	:	0	8	
v	1	>	v	2	-	v	3	>	v	4	-
	O	i	l		i	n	l	e	t		

при этом включается насос закачки и электроклапана V1 и V3 , начинается отсчёт времени. По мере заполнения ёмкости, срабатывают датчики LS1, LS2, контролируется и время заполнения (до срабатывания LS1 – 60 сек, до LS2 -180 сек) и очередность срабатывания датчиков.

	L	s	1	^		?	?	?			
	A	u	t	o		0	1	:	1	8	
v	1	>	v	2	-	v	3	>	v	4	-
	O	i	l		i	n	l	e	t		

После срабатывания LS1 и LS2 ,установка переходит в **режим перемешивания**. Электроклапана V1 выключается, включается мешалка и V2, начинается обратный отсчёт времени цикла смешивания.

	L	s	1	^		L	s	2	^		
	A	u	t	o		0	6	:	3	2	
v	1	-	v	2	>	v	3	>	v	4	-
			C	y	c	l	e				

По окончании времени цикла, происходит переход в **режим выкачки** выключается V3 и мешалка, включается V4 .

	L	s	1	^		L	s	2	^		
	A	u	t	o		0	0	:	0	9	
v	1	-	v	2	>	v	3	-	v	4	>
	O	i	l		o	u	t	l	e	t	

На экране контролера включается таймер контроля времени выкачки . При выключении датчиков LS1 и LS2, установка останавливается и переходит в режим ожидания - готова к следующему циклу.





### Аварии

Во время работы установки при возникновении аварий, работа прекращается на экране контроллера появляется сообщение о причине останова.

	L	s	1	_			L	s	2	_	
	A	u	t	o							
v	1	-	v	2	-	v	3	-	v	4	-
E	m	e	r	g	e	n	c	y		S	t

нажат «Грибок», Аварийный останов.

	L	s	1	_			L	s	2	_	
	A	u	t	o							
v	1	-	v	2	-	v	3	-	v	4	-
	O	v	e	r	c	u	r	r		Q	1

сработал автомат защиты двигателя циркуляционного насоса.

	L	s	1	_			L	s	2	_	
	A	u	t	o							
v	1	-	v	2	-	v	3	-	v	4	-
	O	v	e	r	c	u	r	r		Q	2

сработал автомат защиты двигателя мешалки.

	L	s	1	_			L	s	2	_	
	A	u	t	o							
v	1	-	v	2	-	v	3	-	v	4	-
N	o		o	i	l		i	n	l	e	t

ёмкость для смешивания не наполняется (датчики уровня LS1 включился за заданное время (60 сек).





	L	s	1	^			L	s	2	_	
	A	u	t	o							
v	1	-	v	2	-	v	3	-	v	4	-
N	o		t	o	p		l	e	v	e	l

ёмкость для смешивания не наполняется (датчики уровня LS2 не включился за заданное время (180 сек).

	L	s	1	_			L	s	2	_	
	A	u	t	o							
v	1	-	v	2	-	v	3	-	v	4	-
	O	i	l		i	n		T	r	a	y

масло в поддоне, необходимо устранить течи.

	L	s	1	^			L	s	2	^	
	A	u	t	o							
v	1	-	v	2	-	v	3	-	v	4	-
O	u	t	l	e	t		e	r	r	o	r

нет выкачки (уровень масла в ёмкости не падает в режиме выкачки, время выкачки превысило 180 сек).

	L	s	1	_			L	s	2	^	
	A	u	t	o							
v	1	-	v	2	-	v	3	-	v	4	-
S	e	n	s	o	r		e	r	r	o	r

нарушена логика работы датчиков уровня LS1, LS2, проверить работоспособность датчиков.

После устранения причины аварии необходимо кратковременно нажать кн. **Аварийный останов**, сообщение о текущей аварии исчезнет с экрана контроллера. Можно продолжать работу.





## 7. ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

### 7.1. Слив масла из установки.

При ремонте и обслуживании установки необходимо проводить слив масла из установки.

Для слива масла необходимо предусмотреть емкость и шланги для перекачивания жидкости.

Для слива масла из установки используются дренажные краны, установленные в системе трубопроводов и емкостях. Дренажные краны указаны на гидравлической схеме.

Пред обслуживанием установки необходимо обесточить шкаф электроуправления.

Перед открытием кранов необходимо убедиться в отсутствии давления или вакуума в системе трубопроводов.

#### 7.1.1. Для слива масла из емкости промежуточной ДР необходимо:

- присоединить к крану MV16 дренажный шланг свободный конец шланга опустить в емкость для сбора масла;
- слить остатки масла из емкости;
- кран MV16 перекрыть.

#### 7.1.2. Для слива масла из МТ необходимо:

- присоединить шланг к сливному патрубку MV14, свободный конец шланга опустить в емкость для сбора масла;
- открыть кран MV14;
- после слива масла кран MV14 закрыть.

#### 7.1.3. Для слива масла из фильтра угольного СФ:

	Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
					Русский	58/69



- присоединить шланг к сливному патрубку MV13, свободный конец шланга опустить в емкость для сбора масла;
- открыть кран MV13;
- после слива масла кран MV13 закрыть.

### **7.1.4. Для слива масла из фильтра F:**

- присоединить шланг к сливному патрубку MV19, свободный конец шланга опустить в емкость для сбора масла;
- открыть кран MV19;
- открутить пробку на крышке фильтра;
- после слива масла кран MV19 закрыть, пробку на крышке фильтра закрутить.

### **7.1.5. Для слива масла из буферной емкости BT1, BT2, BT3 «Clean oil zone»**

- присоединить шланги к сливному патрубку MV23, MV26, MV28 свободный конец шланга опустить в емкость для сбора масла;
- открыть краны MV23, MV26, MV28;
- после слива масла краны MV23, MV26, MV28 закрыть.

### **7.1.6. Для слива масла из буферной емкости BT1, BT2, BT3 «Dirty oil zone»**

- присоединить шланги к сливному патрубку MV24, MV27, MV29, свободный конец шланга опустить в емкость для сбора масла;



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	59/69



- открыть краны MV23, MV26, MV28;
- после слива масла краны MV23, MV26, MV28 закрыть.

### **7.2. Замена фильтрующих элементов (картриджей).**

**Внимание!** При замене фильтрующих элементов существует вероятность повреждения уплотнительных колец. Необходимо следить за чистотой посадочных мест и очищать их во время каждой замены фильтров.

**Внимание!** Уплотнительные кольца фильтров являются расходным материалом и не подлежат замене по гарантии. Тип колец указан в разделе 8. РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

- произвести слив загрязнений из фильтра, открыв соответствующий сливной кран на корпусе фильтра;
- открутить прижим крышки;
- снять прижим фильтровальных элементов;
- извлечь отработанные картриджи;
- установить новые картриджи, зафиксировать их прижимами.

### **Уход за электрическими нагревателями.**

Нагреватель находится в верхней части колонн с сорбентом.

При эксплуатации следить за состоянием контактных стержней и токопроводящих проводов, не допуская ослабления соединений.

Ресурс нагревателей при работе составляет 20-30 реактиваций. Ресурс зависит от режима и периодичности работы, параметров и стабильности электрического питания.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** работа нагревателей в шлаке.

Для замены нагревателей необходимо:

- открыть краны MV4, MV7, MV8, MV9, MV10, MV11, MV12, MV5;



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	60/69



- перекачать масло из емкостей С1...С6 в буферную емкость или слить масло через емкость DP
- отключить станцию;
- отключить питающие провода нагревателя от сети;
- раскрутить и снять защитное ограждение;
- снять крышку емкости с нагревателем;
- отвинтить и извлечь ТЕН;
- проверить устанавливаемый ТЕН на сопротивление изоляции, предварительно проверив контактные соединения стержней;
- ослабление соединений не допускать;



**В холодном состоянии сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм.**

- установить новый ТЭН;
- крышку и защитное ограждение собрать в обратном порядке. При сборке заменить все снимаемые прокладки на новые, взятые из ЗИП;
- закрыть краны MV4, MV7, MV8, MV9, MV10, MV11, MV12, MV5;
- подключить питающие провода;
- проверить работу нагревателей.

### **7.3. Замена сорбента в колоннах С1...С6.**

- в процессе эксплуатации сорбент в колоннах теряет свои сорбционные свойства. При полном истощении сорбента его нужно заменить;
- ресурс сорбента зависит от масла, которое обрабатывается на установке;



Publishing date	Unit	order №	Customer	Language	Sheet/ Sheets
				Русский	61/69



- перед заменой сорбента рекомендуется провести реактивацию сорбента. Это даст возможность безопасно утилизировать сорбент. В «реактивированном» (сухом) состоянии сорбент абсолютно безопасен и может быть утилизирован как строительный мусор;
- для выгрузки сорбента необходимо снять крышки с патронов с сорбентом. Снять боковые люки для сброса отработанного сорбента;
- удалить сорбент. При удалении сорбента очень важно не удалить поддерживающий слой, который находится на дне каждой колонны. Удерживающий слой представляет собой белые гранулы 5-10мм. Верхний уровень поддерживающего слоя находится на уровне нижней кромки люка для выгрузки сорбента;
- после удаления сорбента заменить прокладки на люках для выгрузки сорбента. предварительно нужно очень тщательно снять остатки старых прокладок.
- в каждую колонну нужно добавить сорбент таким образом, чтобы нагревательный элемент колонны находился на расстоянии 70 мм до поверхности сорбента.
- Каждая колонна содержит около 80 кг сорбента.
- Засыпку сорбента необходимо производить с одной партии. При этом поочередно добавлять в каждую колонну по ведру сорбента. Такой способ засыпки обеспечит равномерное распределение сорбента в колоннах и равное гидравлическое сопротивление каждой колонны.
- После засыпки сорбента заменить прокладки на крышках колонн. Предварительно нужно очень тщательно снять остатки старых прокладок.





- После замены сорбента рекомендуется провести 4 реактивации и добавить по 10-15 кг в каждую колонну. При досыпке уровень сорбента до нагревательного элемента должен быть не менее 70мм. При меньшем зазоре нагреватель может перегореть
- После досыпки сорбента прокладки крышек снова заменить.

### **7.4.Замена сорбента в фильтре угольном СГ.**

- Для нейтрализации выхлопа при реактивации сорбента на установке применен угольный фильтр.
- После 30-40 реактиваций сорбента уголь теряет свои свойства. Рекомендуется провести замену угля через 40 реактиваций.
- Для замены угля необходимо снять крышку угольного фильтра и боковой люк.
- Удалить уголь из установки.
- Утилизацию угля проводить согласно норм действующих на территории заказчика.
- Емкость угольного фильтра содержит 80 кг активированного угля.

#### **Внимание!**

**Все работы также следует производить независимо от времени наработки, если это вызвано технической необходимостью – поломкой, преждевременным износом и т.д.**

Другие перечисленные работы также следует производить независимо от времени наработки, если это вызвано технической необходимостью – поломкой, преждевременным износом и т.д. Все проводимые работы по техническому





обслуживанию и ремонту необходимо регистрировать в журнале с указанием выполненных работ, фамилией и подписью механика, выполнявшего эти работы.

Необходимо регулярно производить проверку приборов в специальных органах. Периодичность проверки определяется территориальными требованиями, где эксплуатируется изделие. При сливе загрязнений их утилизацию производить в соответствии с территориальными требованиями.

### 8. ПЕРЕЧЕНЬ РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Компонент	Наименование	Количество на замену	Периодичность замены
Фильтр F	Фильтр 5 мкм	2 шт	Замена фильтров производится по мере возрастания перепада давления на входе фильтра при перепаде давления более 3 бар
Патроны с сорбентом С1...С6	Фуллерова земля	450 кг	Замена проводится при истощении адсорбционной способности земли при условии, что реактивация не восстанавливает свойства сорбента
	Нагревательный элемент	2	Замена после 20 реактиваций.
Фильтр угольный CF	Уголь активированный	80 кг	Замена проводится каждые 40 реактиваций сорбента
Вакуумный насос VP CP-40-620	Масло вакуумное	4 л	Рекомендуется замена масла каждые 5 реактиваций сорбента
Фильтр тонкой очистки F1	Кольцо 180-195-85-2-2	1 шт.	При каждой замене фильтра
	Кольцо 022-028-36-2-2	2 шт.	



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

64/69



### 9. Возможные неисправности и способы их устранения.

Неисправность	Вероятная причина	Решение
Устройство не запускается	Нет питания	Проверьте подключения питания
	Правильное соединения фаз L1, L2, L3	Подключить фазные соединительные провода
Колонны С1-С6 не достигают нормальной температуры во время реактивации сорбента	Нет уровня сорбента	Досыпать сорбент
	Поджог сорбента не прошел	Заменить нагреватель в колонне
	Сорбент исчерпан	Замена сорбента
Регенерация не улучшает масло	Сорбент насыщен	Реактивировать сорбент. Если реактивация не эффективна, заменить сорбент
Ослаблены ниппельные соединения Ослаблены резьбовые соединения Ослаблены фланцевые соединения	Подтянуть ниппельные соединения	Ослаблены ниппельные соединения
	Разобрать соединяемые элементы, очистить от старого уплотнителя резьбы, обезжирить очистителем LOXEAL PULITORE-10. Нанести уплотнитель резьбы LOXEAL 58-10 непосредственно из бутылки на одну из поверхностей соединяемых элементов, непрерывной полоской длиной 2/3 оборота соединения на 2-3-ий виток внешней поверхности соединения. Собрать соединения.  Уплотнитель резьбы LOXEAL 58-10 не допускается	Ослаблены резьбовые соединения





	применять для деталей изготовленным из полимеров, пластмасс и т.д.	
	Разобрать фланцевое соединение раскрутив крепежные болты, очистить посадочные места под уплотнения, заменить уплотнительный элемент. Собрать соединения.	Ослаблены фланцевые соединения
Датчики подают сигнал или нет сигнала false	Соединение датчика нарушено	Затянуть контакты датчика
	Неисправность или повреждение датчика	Проверьте датчик на испытательном стенде, при не исправности замените его





### 10. ТРАНСПОРТИРОВКА И УПАКОВКА

Отгрузка изделия осуществляется в соответствующей упаковке в зависимости от выбранного вида доставки.

Независимо от принятых на заводе мер предосторожности существует вероятность повреждения изделия при транспортировке. В этой связи рекомендуется проверить груз на предмет наличия такого рода повреждений. Транспортные повреждения необходимо урегулировать с доставляющей организацией.

В таких случаях в Ваших интересах позаботиться о том, чтобы своевременно привлечь к констатации повреждений ответственное от экспедитора лицо, т.е.:

*а) внешне различимые повреждения или недостача:*

- должны быть при принятии изделия соответствующим образом отмечены в сопроводительных документах. При железнодорожной транспортировке необходимо потребовать от ж/д составления акта приемки;

- при почтовой (курьерской) доставке перед получением изделия необходимо письменное подтверждение от почты о повреждении упаковки или груза.

*б) при неразличимых сразу повреждениях:*

- которые выявляются при распаковке, незамедлительно и письменно уведомить транспортное учреждение;

- упаковочный материал и поврежденные части по возможности в неизменном состоянии сохранить до составления акта приемки.



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

67/69



### 11. УТИЛИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Во время эксплуатации оборудования возникает необходимость осуществления утилизации расходных материалов, а по окончании эксплуатации оборудования его утилизации.

Во время проведения утилизации необходимо строго придерживаться территориальных норм и требований в части санитарных, экологических и прочих мер безопасности.

Предприятие-изготовитель оборудования предлагает следующие способы утилизации (в случае, если на территории где оно эксплуатируется, нет конкретно оговоренных требований и правил для данного вида работ), а именно:

- утилизацию фильтровальных элементов осуществлять путем отделения металлических элементов и шторы друг от друга. Далее осуществить сдачу металлических элементов на предприятия приема металлического лома, а остальное – на пункты переработки бытовых отходов;

- утилизацию оборудования производить путем разборки его на агрегаты, узлы и детали. Все комплектующие детали утилизировать согласно соответствующим руководствам по эксплуатации, прилагаемым с изделием. Детали сдать на пункты переработки вторичного сырья (металл, резина и т.п.);

- утилизацию (при необходимости) остатков масла, загрязнений производить путем сжигания в печах или направить на специализированные предприятия по уничтожению (утилизации) данного рода сырья.



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

68/69



### 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ И ПРИЕМКЕ

#### СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Станция масляная мобильная СММ-6РЛ зав. № \_\_\_\_\_  
подвергнут консервации согласно требованиям, предусмотренным в  
действующей технической документации.

Срок хранения изделия без переконсервации 6 месяцев.

Изделие после консервации принял

МП \_\_\_\_\_

/подпись/

#### СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Станция масляная мобильная СММ-6РЛ зав. № \_\_\_\_\_  
изготовлен и принята в соответствии с обязательными требованиями  
государственных стандартов, действующей технической документации и  
признана годной для эксплуатации

Дата выпуска \_\_\_\_\_

М.П. Подписи лиц ответственных за приемку \_\_\_\_\_



Publishing date

Unit

order №

Customer

Language

Sheet/ Sheets

Русский

69/69



### 13. ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ К ЗИМЕ

При подготовке оборудования к зимней консервации на складе либо на месте эксплуатации, при первых признаках отрицательных температур необходимо:

- слить нижний отстой со всех емкостей;
- убрать жидкость из поддона (если таковая имеется);
- накрыть брезентом (в случае эксплуатации и зимовки оборудование на улице).

Слив с емкостей необходимо проводить во избежание обмерзания и разрыва труб при отрицательных температурах.

### 14. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование приложения	Место нахождения приложения
<i>A</i>	Схема электрическая принципиальная	В отдельной брошюре
<i>B</i>	Вакуумный насос GC40-620 Руководство по эксплуатации	В отдельной брошюре

