

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«БЕЖЕЦКИЙ ЗАВОД
«АВТОСПЕЦОБОРУДОВАНИЕ»**

АГРЕГАТ КОМПРЕССОРНЫЙ

**АСО-ВК4/8М2
АСО-ВК4/10М2
АСО-ВК4/13М2**

ПАСПОРТ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВК-4М2.01.00.000ПС

2024

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Агрегат компрессорный винтовой стационарный АСО-ВК4М2, далее по тексту "агрегат", предназначен для питания локальных пневмосетей сжатым воздухом.

Агрегат не требует постоянного контроля обслуживающим персоналом.

1.2 Агрегат изготавливается в исполнении "УХЛ" для категории размещения "4.2" по ГОСТ 15160-69 и предназначен для работы в следующих условиях:

высота над уровнем моря не более 1000 м;

температура окружающей среды от 278К (+5°C) до 313К (+40°C);

относительная влажность не более 80% при 298К (+25°C);

1.3 Запылённость всасываемого воздуха не более 4 мг/м³.

ВНИМАНИЕ! Воздух не должен содержать капельную жидкость и абразивную пыль в качестве механических примесей.

На предприятиях с высокой запылённостью всасываемый воздух необходимо подвергать дополнительной очистке с обеспечением содержания механических примесей не более 4 мг/м³, с соответствующей доработкой системы всасывания.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ размещать агрегат в помещениях с легко воспламеняющейся атмосферой (малярные, газораспределительные отделения и др.).

1.4 Агрегат выпускается для подключения в трехфазную четырехпроводную сеть переменного тока, напряжением 380В и частотой 50Гц.

1.5 Нормативный режим работы агрегата – перемежающийся с продолжительностью нагрузки 80%.

1.6 Степень защиты агрегата не ниже IP20. Класс защиты от поражения электрическим током 1.

1.7 Вероятность возникновения пожара на одно изделие в год не более 10⁻⁶.

2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Технические параметры агрегата представлены в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра	Значение		
2.1 Номинальная производительность, приведённая к нормальным условиям, м ³ /мин (предельное отклонение ±10%)	0,6	0,5	0,4
2.2 Конечное давление сжатого воздуха, МПа (кгс/см ²)	0,8(8)	1,0(10)	1,3(13)
2.3. Установленная мощность, кВт	4,0		
2.5 Масса без смазочного материала, кг, не более	240		
2.6. Габаритные размеры агрегата, мм, не более			
длина	1090		
ширина	790		
высота	865		
2.7. Расход масла, г/ч, не более	1		

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 В состав агрегата (рис. 1, 2) входят:

- блок винтовой;
- привод;
- система автоматического управления агрегатом;
- маслоотделитель;
- блок охлаждения;
- пневмоблок;
- мультиблок с фильтром очистки масла и сепаратором;
- основание;
- рама со звукоизолирующими панелями;
- воздухопровод;
- маслопровод;

3.2 Комплектность поставки представлена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество на агрегат
3.2.1 Агрегат компрессорный, шт.	1
3.2.2 Паспорт ВК4М2.01.00.000ПС, экз.	1
3.2.3 Паспорт электродвигателя, экз.	1
3.2.4 Ключ 267-37, шт.	1

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Устройство.

Винтовой блок и привод агрегата размещены на сварной раме, установленной с помощью 4^х резиновых амортизаторов на основании. Передача крутящего момента от привода на блок осуществляется с помощью клиноременной передачи. Тип клинового ремня SPZ (Optibelt, Германия).

4.1.1 Винтовой блок состоит из чугунного литого корпуса, в котором находятся два винтовых ротора (ведущий и ведомый). Ведущий и ведомый роторы находятся в зацеплении профильными поверхностями. При повороте ведущего ротора один из зубьев входит в зацепление со впадиной ведомого ротора и воздух запирается во впадине. При дальнейшем повороте происходит уменьшение объёма впадины, а следовательно сжатие находящегося в ней воздуха. Контакт поверхностей ротора происходит через масляную пленку.

На верхнем привалочном фланце корпуса блока установлен впускной клапан (рис. 4) с воздушным фильтром.

Впускной клапан предназначен для регулирования забора воздуха в винтовой блок в зависимости от давления в пневмосистеме.

Принцип действия клапана заключается в следующем:

При отсутствии давления в маслоотделителе заслонка впускного клапана закрыта. При росте давления в маслоотделителе за счёт дроссельного отверстия в заслонке, давление через пневмораспределитель открывает заслонку, обеспечивая свободный доступ воздуха в винтовой блок.

4.1.2 Привод агрегата состоит из трёхфазного асинхронного электродвигателя, на валу которого установлен шкив клиноременной передачи.

Натяжение ремней клиноременной передачи производится перемещением электродвигателя при помощи винтов-натяжителей.

4.1.3 Маслоотделитель агрегата (рис.5) – стальной сварной сосуд, предназначен для отделения масла из масловоздушной смеси, поступающей из винтового блока и обеспечения непрерывности поступления масла в винтовой блок.

Отделение масла происходит в два этапа.

Первоначально происходит отделение основного количества масла за счёт центробежного эффекта, затем очистка воздуха происходит с помощью фильтра-сепаратора, который предназначен для обеспечения остаточного содержания масла, не превышающего $0,1 \dots 0,3 \text{ мг/м}^3$.

Маслоотделитель имеет:

- заливную горловину с пробкой;
- сливной кран;
- манометр;
- предохранительный клапан;
- входной и выходной патрубки;
- маслоуказатель.

Предохранительный клапан (рис.6) предназначен для защиты маслоотделителя от превышения давления выше допустимого значения.

Клапан состоит из корпуса 1, в который устанавливаются: клапан 2, корпус клапана 3, шток 4, пружина 5. Для заводской регулировки используется винт регулировочный 6, который фиксируется защитной шайбой 7. Проверка работоспособности клапана производится при помощи кольца 8.

4.1.4 Блок охлаждения, односекционный, пластинчатого типа, с воздушным охлаждением от вентилятора, служит для охлаждения масла, поступающего из винтового блока.

4.1.5 Пневмоблок состоит из пневмораспределителя который управляет открытием-закрытием впускного клапана, и разгрузкой маслоотделителя в режиме холостого хода.

4.1.6 Мультиблок (рис.7) предназначен для распределения и направления потоков маслотовоздушной смеси и масла, так же на нем установлены сменные фильтр масляный и фильтр-сепаратор. В мультиблоке установлен термостат, который предназначен для поддержания оптимального теплового режима агрегата. Так же в состав мультиблока входит клапан минимального давления. Принцип работы клапана минимального давления заключается в поддержании определённого давления в маслоотделителе агрегата на холостом ходу (в режиме разгрузки), необходимого для смазки винтовой пары.

Клапан минимального давления настроен на давление открытия $4,5 \text{ кгс/см}^2$ и регулировке не подлежит.

4.1.7 Термостат предназначен для поддержания оптимального теплового режима агрегата.

Работа термостата происходит следующим образом: при холодном пуске агрегата масло из маслоотделителя по каналам проходит через термостат, далее в масляный фильтр, и поступает непосредственно в винтовой блок, минуя радиатор (блок охлаждения).

При достижении температуры масла значения 72°C термостатический элемент начинает расширяться и перекрывать подвижной гильзой один канал и открывать второй канал, который обеспечивает переток масла через радиатор, далее в масляный фильтр и поступает в винтовой блок.

4.1.8 Основание стальное из гнутого профиля предназначено для монтажа на нём основных узлов агрегата.

4.1.9. Рама сварная из гнутого листа предназначена для закрепления на ней электродвигателя и блока винтового.

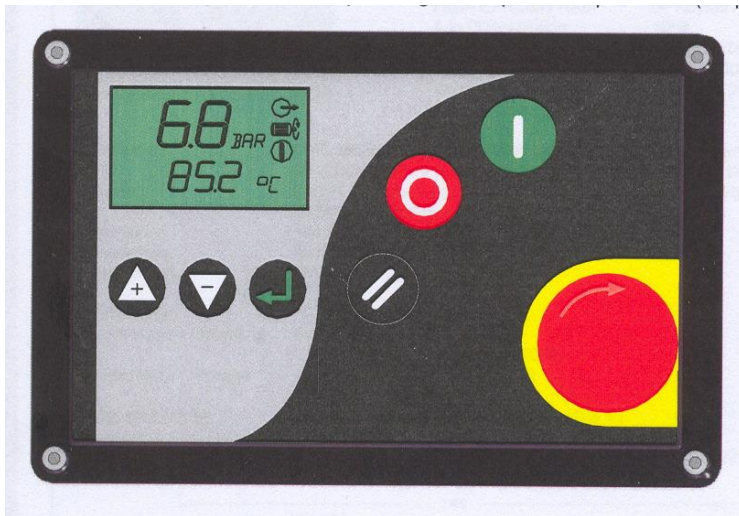
4.1.10 Стойки из гнутых профилей предназначены для закрепления на них звукоизолирующих панелей. Звукоизолирующая панель состоит из стального гнутого листа и укреплённого на нём блочного эластичного пенополиуретана.

4.1.11 Воздухо- и маслопроводы состоят из медных гибких армированных напорных рукавов и присоединительных штуцеров с шаровым соединением.

4.1.12 Система автоматического управления агрегатом состоит из приборной панели, панели управления, датчиков температуры и давления.

На приборной панели установлены аппараты электрооборудования.

На панели управления расположен контроллер с кнопкой аварийного останова.

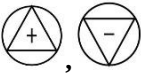


Контроллер предназначен для автоматического управления работой агрегатом и её отключения при возникновении аварийных значений контролируемых параметров.

Дисплей контроллера предназначен для отображения режима работы, текущих значений температуры, давления, настраиваемых параметров, сообщений об авариях и необходимости проведения сервисного обслуживания.

Основные функции кнопок контроллера представлены в таблице 3

Таблица 3

Обозначение кнопок	Наименование кнопок	Функции
	Пуск	Запуск агрегата в работу.
	Стоп	Останов агрегата.
	Сброс	Сброс информации. Сброс аварийных сообщений после их исправления.
	Ввод	Подтверждение выбора. Перемещение по позициям редактируемого параметра.
	Плюс, минус	Перемещение меню вверх, вниз (увеличение, уменьшение настраиваемых параметров).

Кнопки "Пуск" и "Стоп" выполняют одну функцию и для других функций не используются.

При нажатии кнопки "Сброс" на дисплее появится код ошибки (неисправности) если таковая имеется. При отсутствии ошибок происходит переход к информационному меню в нормальном рабочем режиме.

При удержании кнопки "Сброс" около 2-х секунд в одном из меню происходит переход к информационному меню.

Нажатие кнопки "Ввод" закрепляет (подтверждает) значение выбранного параметра, препятствует возвращению к информационному меню после краткой задержки в одном из меню.

Кнопки "Плюс", "Минус", "Ввод", "Возврат" используются для просмотра и корректировки параметров меню.

Символы на дисплее контроллера.



Режим ожидания (компрессор запущен, но не работает).



Агрегат работает в холостом режиме.



Рабочий режим агрегата (идёт набор давления).



Обратный отсчет времени холостого хода, или времени до включения после остановки.



Необходимость проведения сервисного обслуживания.



Внимание! При аварийной ситуации требующей немедленного останова будет мигать, при аварийном сообщении, не требующем мгновенного останова, будет гореть постоянно.

При включении агрегата на дисплее контроллера будет показан код версии программного обеспечения, после чего контроллер будет отображать давление воздуха в пневмосистеме (ресивере) и температуру масла в винтовом блоке.

В этом состоянии могут быть выбраны для просмотра кнопками "Плюс", "Минус" следующие показатели работы агрегата:

- 1) Температура воздуха (масловоздушной смеси) на выходе из винтового блока T_d °C.
- 2) Время наработки в рабочем режиме (под нагрузкой), «LHr», ч;
- 3) Полное время наработки, «Hr», ч;
- 4) Время оставшееся до сервисного обслуживания , «Hr», ч.

При появлении неисправности (ошибки) код неисправности будет выведен на дисплей контроллера. Если неисправностей несколько, то будет выведен один из кодов. Последующие коды неисправностей будут выведены последовательно по мере устранения предыдущих.

Операционное меню. Защищено паролем 0009.

Для входа в меню необходимо одновременно нажать кнопки "Плюс" и "Минус". На дисплее высветится 0000 и первая цифра будет мигать. Используя кнопку "Ввод" для перемещения по позициям и кнопки "Плюс" "Минус" для изменения значения набрать пароль 0009 и нажать кнопку "Ввод".

На дисплее высветится первый пункт меню.

Для просмотра пунктов меню нажимать кнопку "Вниз" (для возврата кнопку "Вверх").

Для редактирования параметров нажатием кнопки "Ввод" войти в режим редактирования, при этом значение параметра начнет мигать. Кнопками "Вверх" "Вниз" отредактировать значение параметра и либо перейти к следующему параметру либо выйти из меню нажатием кнопки "Сброс".

Меню содержит следующие пункты:

- 1) SH – период времени до сервисного обслуживания, ч;
- 2) Pu – давление перехода в холостой режим, bar;
- 3) PL – давление перехода в рабочий режим, bar;
- 4) Rt – время холостого хода после достижения максимального рабочего давления, сек;
- 5) Bt – время разгрузки маслоотделителя перед повторным запуском, сек;
- 6) St – время холостого хода после нажатия кнопки «Стоп»;
- 7) P- единицы измерения давления, bar/psi;
- 8) t- единицы измерения температуры, °C/°F;
- 9) At - время автоматического перезапуска агрегата при нарушении электроснабжения, сек.

Во время эксплуатации агрегата потребитель устанавливает необходимые значения параметры пунктов операционного меню в соответствии с требованиями его пневмосистемы.

Меню конфигурации

Вход в это меню защищён паролем, и корректировка параметров этого меню не рекомендуется заводом изготовителем во избежание разбалансировки работы контроллера.

Меню конфигурации содержит следующие пункты:

- 1) SD – время переключения со звезды на треугольник;
- 2) Ad – адрес сети для подключения внешнего компрессора;
- 3) LS – локальное или сетевое подключение компрессора;
- 4) SS – локальное или сетевое управление компрессором;
- 5) PA – предупреждающий сигнал о превышении максимального рабочего давления;
- 6) PF – аварийное давление;
- 7) tA – предупреждающий сигнал превышения рабочей температуры масла;
- 8) tF – аварийная температура масла;
- 9) 2d3, 2d4, 2d5, 2d6 – конфигурация цифровых входов контроллера;
- 10) 2.Po – калибровка погрешности датчика давления;
- 11) 2.Pr – калибровка погрешности соединения датчика давления;
- 12) 2.tL – запрет запуска при температуре окружающего воздуха.

Аварийные сообщения.

Аварийные сообщения при которых не происходит экстренный останов двигателя:

A:2118 – превышение максимального рабочего давления;

A:2128 – превышение максимальной температуры масла;

A:2816 – сбой в подаче электроэнергии

A: 4804 – требуется сервисное обслуживание (время установленное до проведения сервисного обслуживания истекло).

Код аварийного сообщения, запрещающий включение агрегата:

A:3423 – низкая температура в рабочем помещении.

Аварийные сигналы при которых происходит экстренная остановка:

Er:0010E – нажата кнопка «Аварийный стоп»;

Er:0020E – сработало реле тепловое токовое электродвигателя;

Er:0040E – неверное чередование фаз, перекос фаз более допустимого значения, обрыв фазы;

Er:0115E – неисправность датчика давления, обрыв провода, плохой контакт;

Er:0119E – аварийное рабочее давление;

Er:0125E – неисправность датчика температуры, обрыв провода, плохой контакт;

Er:0129E – аварийная температура масла.

Значение параметров работы установленные на заводе изготовителе указаны в таблице 4.

Таблица 4

№	Обозн. параметра	Наименование параметра	Установленное значение		
			0,8 МПа	1,0 МПа	1,3 МПа
Операционное меню					
1	1.Sh	Период времени сервисного обслуживания	2000ч Первая смена масла и масляного фильтра 500ч		
2	1.P _U	Давление перехода в холостой режим	8 bar	10 bar	13 bar
3	1.P _L	Давление перехода в рабочий режим	6 bar	8 bar	11 bar
4	1.rt	Время холостого хода агрегата после достижения максимального рабочего давления	300 сек		
5	1.bt	Время разгрузки маслоотделителя перед повторным запуском	30 сек		
6	1.St	Время холостого хода после нажатия кнопки «Стоп»	30 сек		
7	1.P-	Единицы измерения давления	bar		
8	1.t-	Единицы измерения температуры	°C		
9	1.At	Время автоматического перезапуска агрегата после нарушения электроснабжения	0 (выкл.)		
Меню конфигурации					
1	2.Sd	Время переключения со звезды на треугольник	10сек		
2	2.Ad	Адрес внешнего компрессора	1		
3	2.LS	Локальное или сетевое подключение компрессора	0 (локальный)		
4	2.SS	Локальное или сетевое управление компрессором	0 (локальный)		
5	2.PA	Предупреждающий сигнал о превышении максимального рабочего давления	8,5 bar	10,5 bar	13,5 bar
6	2.PF	Аварийное давление	9 bar	11 bar	14 bar
7	2.tA	Предупреждающий сигнал о превышении максимальной температуры масла	100°C		
8	2.tF	Аварийная температура масла	110°C		
9	2.tL	Запрещение включения агрегата при температуре ниже	+5 °C		

4.2 Принцип работы.

Работа агрегата, переход ее в рабочий и холостой режим осуществляется автоматически.

После достижения агрегатом максимального рабочего давления P_U , происходит переход агрегата в холостой режим и по истечении времени холостого хода t_t , установленного в операционном меню (если нет падения давления) происходит останов агрегата с переходом в режим ожидания.

Агрегат находится в режиме ожидания до тех пор, пока давление в пневмосистеме не упадёт до значения P_L , после чего автоматически произойдёт запуск.

4.2.1 Рабочий режим.

При включении агрегата, атмосферный воздух через воздушный фильтр КВ винтового блока КМ через дроссельное отверстие заслонки впускного клапана, поступает в корпус винтовой пары и смешиваясь с маслом сжимается в полостях между выступами и впадинами винтовых роторов. Воздушно-масляная смесь по нагнетательному трубопроводу поступает в маслоотделитель МД, где происходит отделение масла от воздуха. Отделённое масло скапливается на дне маслоотделителя и поступает в масляную систему агрегата.

При дальнейшей работе агрегата (10...30 сек) повышается давление воздуха в маслоотделителе и масляной системе агрегата. Сжатый воздух из маслоотделителя по управляющему каналу через пневмораспределитель УА, находящийся под напряжением, открывает заслонку впускного клапана. Агрегат работает в рабочем режиме.

В дальнейшем сжатый воздух из маслоотделителя поступает в мультиблок, после прохождения фильтра-сепаратора, преодолевая сопротивление пружины клапана минимального давления КД, по нагнетательному трубопроводу поступает в пневмосистему потребителя.

4.2.2 Холостой режим.

При достижении давления воздуха в пневмосистеме потребителя заданной максимальной величины P_U , блок управления агрегатом снимает напряжение с пневмораспределителя УА, переводя агрегат в режим холостого хода.

Заслонка впускного клапана закрывается, агрегат не вырабатывает сжатый воздух (работает в холостом режиме).

В это время пневмораспределитель УА, сбрасывает давление в маслоотделителе, для уменьшения нагрузки на электродвигатель при переходе агрегата в рабочий режим и при перезапуске двигателя после его останова.

Переход агрегата в рабочий режим осуществляется автоматически при понижении давления в пневмосистеме потребителя ниже заданной минимальной величины P_L . Рекомендуемая минимальная разница между P_U и P_L – 2 bar.

При падении давления в пневмосистеме ниже давления P_L агрегат вновь перейдёт в рабочий режим.

При отсутствии падения давления (отсутствие расхода воздуха), после истечения времени холостого хода t_t произойдёт останов двигателя и переход агрегата в режим ожидания. После останова агрегата в течении времени t_t действует запрет запуска, необходимый для сброса давления из маслоотделителя для запуска двигателя без нагрузки.

В режиме ожидания агрегат будет находиться до падения давления ниже P_L , после чего произойдет автоматический запуск и переход в рабочий режим.

4.2.3 Система циркуляции масла.

Для смазки и охлаждения винтовых роторов и подшипников служит масляная система агрегата. Подача масла в корпус винтовой пары является принудительной и производится за счет разности давления масла между маслоотделителем, и корпусом винтовых роторов, которая поддерживается клапаном минимального давления, настроенным на давление 0,45 МПа (4,5 кгс/см²).

При работе агрегата с температурой масла в масляной системе менее 72°C масло из маслоотделителя МД через масляный фильтр Ф2, где производится очистка масла, поступает в корпус винтового блока КМ. Из корпуса воздушно-масляная эмульсия поступает в маслоотделитель. При достижении температуры масла выше 72°C термостат КТ переключает каналы масляной системы и масло из маслоотделителя поступает в масляную полость радиатора АТ, где охлаждается, и через масляный фильтр Ф2 поступает в корпус винтового блока.

4.2.4 Автоматическая система аварийной защиты.

Агрегат снабжен автоматической системой аварийной защиты, с индикацией причины аварийного останова электродвигателя агрегата.

Экстренная остановка и блокировка электродвигателя обеспечивается при следующих условиях:

- повышение давления в пневмосистеме выше установленного аварийного значения, на дисплее контроллера мигает код аварийной ситуации Ег:0119Е;
- аварийная температура масла, на дисплее контроллера отображается температура масла и мигает код аварийной ситуации Ег:0129Е;
- неправильном чередовании фаз электрической сети, перекосе фаз более установленного значения, обрыве фаз, на дисплее контроллера мигает код аварийной ситуации Ег:0040Е;
- срабатывании реле теплового токового электродвигателя на дисплее контроллера отображается код аварийной ситуации Ег:0020Е.

ВНИМАНИЕ! При аварийной остановке электродвигателя необходимо обесточить агрегат и устранить неисправность, после чего можно продолжать работу.

При возникновении аварийной ситуации, не предусмотренной системой аварийной защиты необходимо нажать кнопку аварийного останова и принять меры для устранения.

4.3 Электрооборудование.

4.3.1 Агрегат компрессорный выпускается для подключения в трехфазную четырехпроводную сеть переменного тока, напряжением 380В и частотой 50Гц. (рис. 10).

4.3.2 Спецификация к схеме электрической приведена в таблице 5.

4.3.3 Работа схемы электрической принципиальной и соединений

При включении выключателя автоматического QF на дисплее контроллера появится изображение значения давления воздуха в магистрали.

Для запуска компрессорного агрегата необходимо нажать кнопку “Пуск”.

Включатся магнитные пускатели КМ1, КМ3 т.к. на их катушки будет подано напряжение по цепям: ХТ2:13-КМ1(11-13)-TV(11), ХТ2:17-16-КМ3(11-16)-TV(11)

Магнитный пускатель включит электродвигатель М агрегата (с подключением обмотки статора по схеме «звезда»).

Через определенный промежуток времени, программируемый в контроллере, с его выхода будет подано напряжение на катушку магнитного пускателя КМ2.

Одновременно снимется напряжение с катушки магнитного пускателя КМ3.

Включится магнитный пускатель КМ2 и выключится пускатель КМ3.

Электродвигатель перейдет на режим работы по схеме подключения со «звезды» на «треугольник» - рабочий режим.

Контроллер отключит агрегат (даст команду на отключение двигателя) в следующих случаях:

а) в случае превышения допустимого тока на обмотке электродвигателя (сработает тепловое реле КК магнитного пускателя).

б) в случае обрыва одной из фаз или неверного подключения фаз входного кабеля.

в) в случае достижения температуры масла в корпусе винтового блока 110°C.

В схему включён пневмораспределитель УА.

Пневмораспределитель УА управляет работой впускного клапана и обеспечивает сброс давления из маслоотделителя.

Агрегат имеет следующие режимы работы: рабочий, режим холостого хода, режим ожидания.

При пуске агрегат начинает работать в рабочем режиме:

На дисплее будет отображена информация о величине давления в барах.

При достижении в магистрали давления отключения агрегат переходит на работу в холостом режиме, а по истечении определённого времени переходит в режим ожидания.

В случае снижения давления в магистрали до давления включения агрегат автоматически перейдет в рабочий режим.

Для останова агрегата необходимо нажать кнопку “Стоп”. Через определенное время контроллер подаст сигнал на отключение магнитных пускателей КМ1, КМ2. Пускатели КМ1, КМ2 разомкнут цепь управления электродвигателем.

Для аварийного останова агрегата служит кнопка SB «Аварийный останов» на контроллере.

Для повторного запуска агрегата необходимо отжать кнопку SB, нажать кнопку “Сброс” и затем нажать кнопку “Пуск”.

Цепи управления защищены выключателями автоматическими SF1...SF4.

Электродвигатель от перегрузки защищен тепловым реле КК, а от короткого замыкания автоматическим выключателем QF.

ВНИМАНИЕ! При включенном контроллере А ремонтные и профилактические работы проводить категорически запрещается.

ВНИМАНИЕ! Запрещается останавливать агрегат по окончании работы кнопкой «Аварийный стоп». При частом отключении агрегата в аварийном режиме уменьшается срок службы уплотнений винтового блока.

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Тип, параметры	К-во
A	Котроллер	Airmaster P1	1
BK	Датчик температуры	КТУ 1/8, -10 +132°C	1
BP	Датчик давления	PA21 0-16 bar, 4-20 mA	1
KK	Реле электротепловое токовое	LRE10, 4...6A	1
KM1	Контактор	LC1E0610M5 6A, AC3, 220В, 50Гц, 1НО	1
KM2, KM3	Контактор	TVS4-6	1
M1	Электродвигатель	АИР100S2У3, 4 кВт, 380/660В, 50Гц	1
M2	Электродвигатель вентилатора	420Вт, 0,9А, 1350мин ⁻¹	1
QF	Выключатель автоматический	ВА-105, 3Р, 10А, 10 кА 13176DEK, DEKraft	1
SB1, SB2	Выключатель "Аварийный стоп"	Входит в состав контроллера	1
SF1	Выключатель автоматический	ВА101, 1Р, С 2А, 4,5 кА 11050DEKraft	1
SF2, SF3	Выключатель автоматический	ВА101, 1Р, С 6А, 4,5 кА 11052DEKraft	2
TV	Трансформатор	ТТП-30, 380/24В;1,3 А	1
KV	Реле контроля фаз	РНПП-311	1
XT1	Блок клеммный	КБ-25	1
XT2	Блок зажимов наборный	ХТ2/3, (15 клемм)	1
YA	Пневмораспределитель	24В, 50Гц, 4,5Вт	1

Возможны отступления от спецификации комплектующих изделий не влияющие на принцип работы электросхемы.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К работе допускаются лица не моложе 18 лет, изучившие паспорт, прошедшие инструктаж и ознакомленные с особенностями работы агрегата.

5.2 Агрегат должна эксплуатироваться в соответствии с требованиями техники безопасности для стационарных электрических установок.

5.3 Агрегат должен быть надежно заземлен.

5.4 Агрегат предназначен для получения сжатого атмосферного воздуха, использование агрегата для сжатия иных газов не допускается.

5.5 Помещение для размещения агрегата должно соответствовать правилам пожарной безопасности и оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, температура окружающего воздуха не должна превышать 40°C, концентрация пыли (ПДК) в помещении не должна превышать 4мг/м³ в соответствии с требованиями ГН 2.2.5.686-98.

5.6. Агрегат должен быть размещен в местах исключающих скопление людей, не должна находиться вблизи источников тепла, горючих веществ, веществ вызывающих повышенную коррозию металла.

При размещении агрегата должна быть предусмотрена возможность проведения осмотра, ремонта и очистки наружных и внутренних поверхностей.

5.7 При подготовке агрегата к эксплуатации необходимо проверить:

- наличие комплекта технической документации;
- правильность подключения к питающей электросети и системе заземления;

5.8 ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить переделку, приварку, врезку и установку устройств, нарушающих целостность корпуса маслоотделителя и изменение конструкции агрегата.

5.9 При запуске агрегата необходимо убедиться в правильности вращения шкива винтовой блок по стрелке на корпусе.

5.10 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работа с неисправным манометром;
- с неисправным предохранительным клапаном.

5.11 ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться к винтовому блоку, нагнетательному трубопроводу, маслоотделителю, сепаратору, масляному фильтру, охладителю при работе агрегата.

5.12 Размещать агрегат необходимо на горизонтальной, ровной, твёрдой поверхности.

5.13 Работы по ремонту и техническому обслуживанию должны производиться при выключенном коммутационном устройстве и при отсутствии остаточного давления в маслоотделителе и магистрали.

5.14 Техническое обслуживание агрегата необходимо проводить в соответствии с требованиями настоящего Руководства по эксплуатации,

5.15 Уровень шума на рабочем месте не превышает 80дБА, в соответствии с СН 2.2.4/2.1.562-96.

При превышении уровня шума выше допустимого необходимо использовать индивидуальные средства защиты.

5.16 Уровень виброускорения, создаваемый агрегатом на рабочем месте в производственном помещении не превышает 100 дБ, в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.566-96.

5.17 Агрегат транспортируется любым видом транспорта с учётом требований Правил, действующих для соответствующего вида транспорта.
Агрегат должен быть защищен от механических повреждений и воздействия осадков.

5.18 Погрузо-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом при помощи подъёмно-транспортного оборудования и средств малой механизации в соответствии с нормативными требованиями на отдельные виды производственных процессов.

5.19 Подъём агрегата при транспортировании необходимо производить только за специальные элементы для зачаливания.

5.20 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация агрегата при давлении превышающим максимальное рабочее.

5.21 Обслуживающий персонал **ОБЯЗАН** в случае полного или частичного прекращения энергоснабжения **ОТКЛЮЧИТЬ** вводной выключатель (рубильник).

5.22 В случае невыполнения уже выданной команды на останов предохранительный клапан агрегата обеспечит стравливание избытка воздуха из маслоотделителя, в это время обслуживающий персонал **ОБЯЗАН ОТКЛЮЧИТЬ** агрегат и принять меры к устранению неисправности.

5.23 ЗАПРЕЩАЕТСЯ останавливать агрегат по окончании работы кнопкой «Аварийный стоп», необходимо пользоваться кнопкой «Стоп» контроллера.

5.24 Перед началом технического обслуживания или ремонта персоналом должны быть приняты меры по исключению случайного пуска агрегата.

5.25 Потребителем должны быть разработаны организационно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия, направленные для предупреждения вреда здоровью человека и окружающей природной среде. Мероприятия должны предусматривать:

- контроль над содержанием вредных веществ (паров масла) в воздухе рабочей зоны;

- применение средств индивидуальной защиты работающих (наушников).

5.26 В процессе эксплуатации и по истечению срока службы агрегата необходимо:

- упаковочные средства, отработанное масло, масляные и воздушные фильтры утилизировать в соответствии с действующими санитарными нормами;

- детали и узлы из резины и пластмассы, кабели, провода и другие части электрооборудования должны быть переданы на переработку для последующей утилизации.

6 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

6.1 Разместить агрегат в помещении в соответствии с удобством обслуживания на ровном бетонном, или другом аналогичном твёрдом покрытии. Расстояние между боковыми сторонами агрегата и стеной помещения должно быть не менее 1м, расстояние по фронту не менее 1,5м.

6.2 Помещение должно иметь приточно-вытяжную вентиляцию. Температура воздуха в помещении при работе агрегата не должна превышать + 40⁰С.

Производительность приточно-вытяжной вентиляции с учетом потребляемого воздуха должна быть не менее 1600 м³/час.

6.3 Снять консервацию с наружных частей агрегата.

6.4 Подключить корпус агрегата к системе заземления.

6.5 Перед эксплуатацией агрегата и после длительных простоев в работе (свыше месяца) необходимо измерить сопротивление изоляции двигателя мегаомметром на напряжение 500 В. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции 0,5 МОм. Двигатель, у которого сопротивление изоляции менее 0,5 МОм, подвергают сушке.

Сушка может производиться включением двигателя с заторможенным ротором на пониженное напряжение (10-15% от номинального) или методом наружного обогрева (посредством электрических ламп, сушильных печей и др.). Во время сушки наибольшая температура обмотки или других частей двигателя не должна превышать + 100⁰С.

Сушка считается законченной, если сопротивление изоляции достигает не менее 0,5 МОм и при дальнейшей сушке 2-3 часа увеличивается незначительно.

6.6. Залить в маслоотделитель масло по верхний уровень маслоуказателя.

Для смазки агрегата применять масло согласно таблице 6.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование других марок масел.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ смешивать масла разных марок.

Количество масла в масляной системе агрегата 4,5л.

Марка масла залитого в агрегат – Роснефть Компрессор VDL46.

Таблица 6

Температурный интервал эксплуатации агрегата, °С	Рекомендуемые марки масел.	
	Российские	Зарубежные
+5...+30	Роснефть Компрессор VDL46	Compressor oil EP VDL 46 Shell Corena S3 R46 Shell Corena S2 R46
+10...+40	Роснефть Компрессор VDL68	Shell Corena S2 R68 Shell Corena S3 R68

6.7 Проверить натяжение приводных ремней и при необходимости подтянуть.

Для контроля натяжения необходимо приложить усилие, равное 25Н (2,5 кг) к середине ветви ремня, при этом ветвь должна отклониться на 5,5...6,5 мм. Натяжение ремней производится вращением натяжника при расконтренных гайках. После натяжки ремня, контргайки необходимо затянуть.

6.8 Провернуть вручную на несколько оборотов за ременную передачу привода агрегата и убедиться в отсутствии заеданий.

6.9 Подключить агрегат к электро и пневмосети.

Агрегат подключается к пневмосети потребителя трубопроводом условным проходом не менее Ду 15.

6.10 Включить электропитание контроллера агрегата выключателем автоматическим. Проверить параметры настройки в операционном меню в соответствии с заводскими настройками.

6.11 Включить агрегат в работу на 1...2 минуты нажатием кнопки "Пуск" при открытом выходном вентиле и без набора давления в пневмосистеме. При первом включении проверить направление вращения шкива на выходном конце винтового блока по стрелке на корпусе и вентилятора охлаждения. Вентилятор при работе должен нагнетать воздух из агрегата в помещение.

ВНИМАНИЕ! Вращение шкива в обратном направлении более 2 сек. может привести к аварии.

Если агрегат не запускается, на реле контроля фаз горит красный светодиод, необходимо поменять местами фазные провода вводного кабеля на клеммном блоке.

После останова необходимо проверить уровень масла и при необходимости долить. Долив масла производить через воронку с мелкой сеткой.

ВНИМАНИЕ! Открытие заливной горловины маслоотделителя производится только после сброса остаточного давления воздуха в маслоотделителе, путём отворачивания пробки заливной горловины на 2...3 оборота и выпуска воздуха через дренажное отверстие пробки, после чего пробку выкручивают окончательно.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация агрегата при открытых или снятых звукоизолирующих панелях.

6.12 При отсутствии дефектов или после их устранения включить агрегат на 25...30 минут в рабочем режиме.

6.13 Во время работы необходимо контролировать давление перехода в рабочий P_L и холостой P_U режим, не допуская превышения максимального значения P_U .

После останова произвести подтяжку болтовых соединений.

Произвести настройку параметров в операционном меню контроллера в соответствии с требуемыми условиями работы.

После этого можно приступить к эксплуатации агрегата.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ испытание и эксплуатация агрегата при давлении менее 0,5 МПа (5кгс/см²).

6.14 В период эксплуатации агрегата запрещается производить резкий сброс давления в пневмосистеме.

ВНИМАНИЕ! Запрещается устанавливать давление P_U более максимального рабочего давления агрегата.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ во избежание преждевременного выхода из строя манжет винтового блока производить регулярный останов кнопкой «Аварийный стоп», а также отключение во время работы и холостого хода агрегата электропитания автоматическим выключателем.

Останов агрегата после окончания работы производить кнопкой «Стоп» на контроллере, после истечения времени холостого хода и останова двигателя можно обесточить агрегат.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Своевременное и качественное обслуживание являются залогом безотказной и безаварийной работы агрегата.

ВНИМАНИЕ! Техническое обслуживание агрегата должно производиться квалифицированным персоналом.

Техническое обслуживание заключается в выполнении профилактических регламентированных операций, обеспечивающих её нормальное техническое состояние в течение заданного ресурса.

Установлены следующие виды технического обслуживания:

- ежесменное техническое обслуживание (ЕТО);
- техническое обслуживание через каждые 250 часов работы (ТО 1);
- техническое обслуживание через каждые 500 часов работы (ТО 2);
- техническое обслуживание через каждые 2000 часов работы (ТО 3);
- техническое обслуживание через каждые 4000 часов работы (ТО 4).

Сроки проведения технического обслуживания установлены для условий работы агрегата в нормальных условиях (с содержанием пыли в воздухе не более 4 мг/м^3).

При работе в запылённых условиях сроки проведения ТО необходимо сокращать.

Техническое обслуживание электродвигателя проводится согласно технической документации на электродвигатель.

ВНИМАНИЕ! В период эксплуатации и в зависимости от режима работы, в соответствии с утверждённым на предприятии графиком, обязательны периодические осмотры и ревизии корпуса маслоотделителя..

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед выполнением каких-либо операций на агрегате необходимо отключить его от электросети при помощи вводного выключателя и отключить от потребителей сжатого воздуха.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В процессе работы температура деталей и масла может достигать $+100^\circ\text{C}$.

7.1 Ежедневное техническое обслуживание.

Перед пуском необходимо проверять:

- надёжность закрепления заземляющего провода;
- натяжение приводных ремней;
- уровень масла в маслоотделителе по уровню маслоуказателя и при необходимости доливать масло той же марки;

ВНИМАНИЕ! Открытие заливной горловины маслоотделителя производится только после сброса остаточного давления воздуха.

Во время работы проверять:

- герметичность соединений воздухо- и маслопроводов и при обнаружении течи устранить;
- работоспособность предохранительного клапана на маслоотделителе агрегата, при принудительном открытии клапана должен стравливаться воздух;
- давление P_U – перехода в холостой режим и давления P_L – перехода в рабочий режим.

- циркуляцию масла по дренажной трубке от мультиблока к винтовому блоку

ВНИМАНИЕ! Работа по устранению течи воздуха и масла производится подтяжкой болтовых и резьбовых соединений на неработающем агрегате без остаточного давления в маслоотделителе.

Повышенная циркуляция масла по визуализатору (сплошным потоком), а так же её отсутствие, влияет на расход масла агрегатом. Повышение циркуляции свидетельствует о повреждении фильтра-сепаратора. Отсутствие циркуляции свидетельствует о засоре дренажной трубки или обратного клапана и как следствие накапливание масла внутри фильтра-сепаратора и выносу его с потоком воздуха в пневмосистему.

7.2 Техническое обслуживание через 250 часов работы (ТО1).

Проводится после ежесменного ТО.

Включает в себя следующие работы:

- проверка затяжки всех резьбовых соединений сборочных единиц, электрооборудования, при необходимости их подтяжка;
- очистка агрегата от пыли и грязи;
- контроль температуры в помещении;
- очистка наружной поверхности радиатора (производится путём продувки охлаждающих ребер сжатым воздухом).

7.3 Техническое обслуживание через 500 часов работы (ТО2).

Производится совместно с ЕТО и ТО1.

Включает в себя следующие работы:

- очистка воздушного фильтра винтового блока.
- проверка целостности фильтрующей поверхности фильтроэлемента воздушного фильтра на свет. При обнаружении разрывов - заменить.

ВНИМАНИЕ! Допускается производить не более 1 чистки фильтроэлемента.

Очистка воздушного фильтра производится в следующем порядке:

- извлечь фильтроэлемент из корпуса;
- продуть фильтроэлемент струёй сжатого воздуха направленной под углом на внутреннюю поверхность фильтроэлемента;
- продуть корпус воздушного фильтра сжатым воздухом, после чего установить фильтроэлемент на прежнее место.

После отработки агрегатом первых 500 часов необходимо заменить масло в маслоотделителе агрегата и фильтр очистки масла.

7.4 Техническое обслуживание через 2000 часов работы (ТО3).

Производится совместно с ЕТО, ТО1, ТО2.

Включает в себя следующие работы:

- замена воздушного фильтра;
- замена масла в маслоотделителе агрегата;
- замена фильтра-сепаратора масла.

Замена масла производится при его температуре около 60°C в следующем порядке:

- слить отработанное масло из маслоотделителя через сливной кран в ёмкость и утилизировать;
- заменить масляный фильтр. Запустить агрегат в работу на 1...2 мин. после чего долить масло до первоначального уровня;
- залить в маслоотделитель масло через воронку с мелкой сеткой, по верхний уровень маслоуказателя.

Смена масляного фильтра производится на холодном агрегате в следующем порядке:

- установить под фильтр поддон для сбора масла;
- с помощью ремённого ключа отвернуть фильтр против часовой стрелки;

- заполнить новый фильтр маслом, смазать его уплотняющее кольцо и завернуть на место старого фильтра, вращая по часовой стрелке.

Смена фильтра-сепаратора производится на холодном агрегате в следующем порядке:

- с помощью ременного ключа отвернуть против часовой стрелки сепаратор
- смазать уплотняющее кольцо маслом и завернуть его на место старого сепаратора, вращая по часовой стрелке.

После замены масла и масляного фильтра необходимо ввести в операционное меню контроллера новый срок до замены масла и фильтра, параметр SH.

Слив и залив масла производится при отсутствии остаточного давления в маслоотделителе.

7.5 Техническое обслуживание через 4000 часов работы (ТО4).

Проводится совместно с ЕТО, ТО1, ТО2, ТО3.

Включает в себя следующие работы:

- очистка наружной и внутренней поверхности радиатора. Наружные поверхности радиатора промыть от налёта грязи горячей водой при помощи мягкой щётки;
- замена сменного фильтра-сепаратора.

Замену сменного фильтра-сепаратора производить в срок ранее выше оговоренного в случае если перепад давления в маслоотделителе более 0,1 МПа (1,0 кгс/см²). Контроль осуществляют путем сверки показаний манометра на корпусе маслоотделителя и показаний на дисплее контроллера.

Допускается увеличивать срок эксплуатации фильтра-сепаратора, если перепад давления на нём не превышает указанной величины, и нет повышенного расхода масла, но не более чем до 6000 ч.

7.6 Внимание! Необходимо контролировать состояние рукавов масляного и воздушного контуров агрегата, при появлении следов масла на наружной поверхности рукава своевременно его заменить, для исключения аварийной ситуации.

7.7 Замена ремённой передачи производится по мере износа.

При смене ремней необходимо проверить смещение и непараллельность торцов шкивов, при необходимости отрегулировать.

Допускаемая непараллельность торцов шкивов не более 1мм на 100мм длины.

Допускаемое осевое смещение канавок шкивов не более 1мм.

ВНИМАНИЕ! Дату замены масла, масляного, воздушного фильтров и фильтра-сепаратора занести в таблицу 11 на стр.37.

7.8 Ежемесячно:

-проверять работу предохранительного клапана, путём принудительного открытия под давлением, после закрытия, клапан должен сохранять полную герметичность;

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ переналадка предохранительного клапана;

-контролировать исправность манометра путём посадки стрелки на ноль;
-контролировать правильность показаний давления контроллера, путём сравнения с показаниями манометра.

8 КРАТКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ

8.1 Кроме технического обслуживания агрегата предусмотрены следующие виды планово-предупредительного ремонта: текущий ремонт, средний ремонт и капитальный ремонт.

8.2 Текущий ремонт производится после наработки агрегатом 8000 часов.

При текущем ремонте производится:

- замена рукавов масляного и воздушного контуров агрегата(при необходимости);
- проверяется состояние подшипников;
- проверяется состояние электродвигателя (надёжность контактных соединений, заземления;
- проверка герметичности соединений с заменой при необходимости прокладок.

8.3 Средний ремонт.

Средний ремонт производится после наработки агрегатом 20000 часов.

Предусматривает частичную разборку винтового блока и включает:

- замену подшипников винтового блока;
- замену манжеты уплотнения вала винтового блока.

8.4 Капитальный ремонт.

Капитальный ремонт производится по результатам ревизии, выявившей невозможность дальнейшей эксплуатации агрегата. При капитальном ремонте производится замена базовых сборочных единиц (винтового блока, двигателя, маслоотделителя).

8.5 Внеплановый ремонт представляет собой ремонт, не предусмотренный графиком и вызванный возникшей неисправностью.

8.6 Ремонт корпуса маслоотделителя заключается в восстановлении защитного покрытия и замене арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств, состояние которых не обеспечивает надёжность их дальнейшей работы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Ремонт корпуса маслоотделителя и его элементов, находящихся под давлением, не допускается.

8.7 Агрегат по истечении срока службы должен быть выведен из эксплуатации.

При необходимости продления срока безопасной эксплуатации агрегата должна быть проведена оценка его технического состояния и расчёт остаточного ресурса агрегата, на основании которых может быть назначен новый срок службы агрегата.

9 ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ

Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1	2	3
9.1 Агрегат не запускается, нет индикации неисправности на контроллере.	Отсутствует напряжение в сети. Плохой контакт или обрыв проводов. Неисправен контроллер.	Проверить электрическую сеть. Проверить контакт или устранить обрыв. Заменить контроллер.
9.2 Агрегат не запускается. На дисплее код неисправности: Er:0010E Er:0020E Er:0040E	Нажата кнопка. «Аварийный останов» Сработало тепловое реле магнитного пускателя. Отсутствует одна из фаз сети. Неправильное чередование фаз. Перекас напряжения по фазам более установленного значения, величина напряжения сети не соответствует стандарту.	Отжать кнопку "Аварийный останов" и нажать "Сброс" Устранить причину срабатывания теплового реле Восстановить нормальное электроснабжение. Восстановить нормальное электроснабжение. Равномерно распределить нагрузку в сети по фазам.
9.3 Уменьшилась производительность агрегата.	Утечка воздуха через соединения пневмосистемы. Засорён воздушный фильтр. Неполное открытие впускного клапана.	Уплотнить резьбовые соединения. Заменить фильтр. Устранить неисправность впускного клапана.
9.4 Агрегат работает в рабочем режиме (без набора давления).	Неисправен впускной клапан. Неисправен пневмораспределитель управления впускным клапаном или нет управляющего сигнала. Негерметичен клапан минимального давления.	Устранить неисправность впускного клапана или заменить. Заменить пневмораспределитель, обеспечить подачу электросигнала на пневмораспределитель, подтянуть контакты. Обеспечить герметичность клапана минимального давления.

Продолжение таблицы 7

1	2	3
9.5 Агрегат в холостом режиме продолжает набирать давление (срабатывает предохранительный клапан).	Неисправен впускной клапан. Неисправен пневмораспределитель управления впускным клапаном. Неисправен контроллер. Неисправен датчик давления.	Заменить впускной клапан или устранить негерметичность клапана. Заменить пневмораспределитель. Заменить контроллер. Заменить датчик.
9.6 Открытие предохранительного клапана агрегата при давлении меньше максимально допустимого	Большое сопротивление фильтра-сепаратора (засорён) Неисправен предохранительный клапан.	Заменить фильтроэлемент Заменить предохранительный клапан.
9.7 Агрегат перегревается (срабатывает система тепловой защиты).	Высокая температура в помещении. Загрязнены наружные поверхности радиатора. Перекрыты входное и выходное окно агрегата Неисправен термостатический клапан мультиблока. Неисправен датчик температуры. Длительная работа при снятых панелях или открытых дверях. Применение масла не рекомендованной марки. Засорён масляный фильтр.	Увеличить вентиляцию помещения. Очистить наружные поверхности радиатора. Открыть, окна обеспечить свободный вход и выход воздуха. Заменить термостатический клапан. Заменить датчик температуры. Установить панели и закрыть двери агрегата. Заменить масло. Заменить фильтр и масло.
9.8 Большой расход масла агрегатом.	Негерметичность маслопроводов. Повреждён фильтр-сепаратор Негерметичность обратного клапана дренажной трубки. Засор дренажной трубки Высокий уровень масла в маслоотделителе Применение масла не рекомендованной марки Работа агрегата при давлении менее 5 кгс/см^2 Резкий сброс давления в агрегате (пневмосистеме). Негерметичность клапана минимального давления	Устранить утечку. Заменить фильтр-сепаратор Заменить обратный клапан. Прочистить трубку. Отрегулировать уровень масла по маслоуказателю Заменить масло Отрегулировать режим работы агрегата Обеспечить плавную работу агрегата. Обеспечить герметичность.

10 КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ АРЕГАТА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Таблица 8

№ п п	Наименование	Критерии предельного состояния (КПС)		Способ определения КПС
		Качественный признак	Количественный признак	
1	2	3	4	5
1	Общее техническое состояние	Уровень виброускорения, дБ	Не более 100	Измерительный
		Общий уровень шума, дБ	Не более 80	Измерительный
2	Электродвигатель	Соппротивление изоляции, МОм	Не менее 0,5	Измерительный помощью мегаомметра
3	Фильтроэлемент воздушного фильтра	Чрезмерная запылённость	Не допускается	Визуальный
4	Фильтр-сепаратора	Соппротивление потоку масло-воздушной смеси	Не более 0,01 МПа	Измерительный
5	Масляный фильтр	Наработка	Не более 2000ч	Визуальный
		Температура	Не более 100°С	Измерительный
6	Уплотнение вала винтового блока	Течь масла по валу	Не допускается	Визуальный
7	Маслопроводы, воздухопроводы	Наличие деформаций	Не допускается	Визуальный
		Не герметичность соединений	Не допускается	Визуальный
8	Подшипники винтового блока	Общий уровень шума	Не более 80	Измерительный
9	Корпусные детали	Трещины, сквозные раковины	Не допускается	Визуальный
10	Винтовая пара	Заклинивание	Не допускается	Визуальный
11	Клапан минимального давления	Не герметичность	Не допускается	Визуальный
12	Впускной клапан	Не герметичное закрытие	Не допускается	Визуальный
13	Предохранительный клапан	Не герметичность, нарушение регулировки	Не допускается	Визуальный, измерительный на специальном стенде

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
14	Корпус маслоотделителя .	Не герметичность сосуда: микротрещины, течь потение в сварном шве и на основном металле, выпучины, язвы, надрывы расслоения, деформация.	Не допускается	Визуальный с помощью УЗД
		Превышение рабочего давления выше предельно допустимого.	Не более 1,35 Мпа	Визуальный по манометру
		Не герметичность предохранительного клапана, нарушение регулировки.	Не допускается	Визуальный, измерительный, на специальном стенде
15	Провода и кабели силовой линии.	Сопротивление изоляции, МОм	Не менее 0,5	Измерительный, с помощью мегаомметра
16	Рукава	Вздутия, расслоение оболочки	Не допускается	Визуальный

11 ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ В СВЯЗИ С ОШИБОЧНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ ПЕРСОНАЛА

Таблица 9

Наименование критического отказа	Возможные ошибочные действия персонала	Рекомендации для персонала в случае инцидента или аварии
1	2	3
Выключение агрегата во время работы.	Нарушение электропитания	Проверить цепь питания, напряжение, перекос фаз, наличие фаз.
Останов агрегата во время работы по причине перегрева винтового блока	Нарушение условий эксплуатации агрегата: -не соблюдение температурного режима в помещении; -малое количество масла в масляной системе; -не проводилось техническое обслуживание агрегата. Перекрыто выходное окно охладителя	Снизить температуру в помещении применить приточно-вытяжную вентиляцию. Отрегулировать уровень масла. Заменить масляный фильтр, очистить охладитель агрегата от пыли. Освободить окно для свободного отвода воздуха от охладителя.
Останов агрегата по причине превышения рабочего давления	Неправильная настройка контроллера на рабочий диапазон давлений.	Настроить давление в соответствии с техническими характеристиками.
Останов агрегата во время работы по причине перегрузки двигателя	Ремни ремённой передачи чрезмерно натянуты.	Отрегулировать натяжку ремней.
Снижение производительности агрегата	Негерметичность соединений трубопроводов	Определить места утечки воздуха и устранить
Рабочее давление в пневмосистеме поднялось выше разрешённого	Применение не исправного манометра. Применение неисправного впускного клапана. Неправильная настройка контроллера на диапазон давления.	Остановить агрегат, проверить или заменить манометр. Отремонтировать или заменить впускной клапан. Настроить давление в соответствии с техническими характеристиками.
Предохранительный клапан сбрасывает воздух	Работа агрегата при давлении выше допустимого	Остановить агрегат, проверить настройки контроллера, герметичность впускного клапана, давление настройки предохранительного клапана, сопротивление потоку воздуха сепаратора.

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Нарушение герметичности маслоотделителя, трубопроводов, корпусных деталей	Продолжение эксплуатации компрессорного агрегата при наличии трещин, выпучин на ресивере, корпусных деталях.	Незамедлительно остановить агрегат, дальнейшая эксплуатация запрещена.
Превышение норм вибрации во время работы агрегата.	Ослабление крепёжных болтов, отсутствие резиновых амортизаторов.	Привести в соответствие с требованиями паспорта.
Заклинивание роторов винтового блока	Работа агрегата при обратном вращении. Низкий уровень масла. Применение не рекомендованного масла.	Немедленно остановить агрегат и изменить вращение двигателя. Отрегулировать уровень масла. Заменить масло на рекомендуемую марку.
Разрыв рукавов.	Несвоевременная замена рукавов.	Заменить рукава.

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Агрегат компрессорный АСО-ВК4/___М2_____

Заводской номер агрегата _____

Заводской номер винтового блока _____

Заводской номер электродвигателя _____

Показания счетчика времени наработки _____

соответствует требованиям технической документации и признана годной для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Контрольный мастер _____ (подпись)

М. П.

Мастер (начальник) цеха _____ (подпись)

13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

13.1 Завод-изготовитель гарантирует соответствие агрегата требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня получения потребителем, но не более 15 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя .

13.2 Гарантия включает выполнение ремонтных работ и замену дефектных деталей и узлов.

13.3 Завод-изготовитель оставляет за собой право **отказать в гарантийном ремонте** и замене деталей или узлов в следующих случаях:

- отсутствия акта-рекламации;
- дефект является результатом естественного износа;
- агрегат вышел из строя по вине потребителя в результате нарушения правил эксплуатации;
- агрегат после возникновения нештатной ситуации (отказа в работе) уже подвергалась разборке;
- имеются следы механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортирования, хранения;
- предпринималась попытка проведения самостоятельного ремонта после уже возникшей нештатной ситуации в работе агрегата;
- если серийный номер на агрегате удален, стерт, изменен или неразборчив;
- дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т.д.;
- если агрегат применялся не по прямому назначению;

13.4 Гарантия не распространяется на периодическое обслуживание и ремонт или замену деталей и узлов в связи с их естественным износом.

13.5 Производитель оставляет за собой право, без предварительного уведомления, вносить изменения в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления изделия, не ухудшающие его потребительских свойств, с целью улучшения его

технических характеристик, не неся обязательств по доработке ранее выпущенного оборудования.

14 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

14.1 Претензии принимаются только при наличии акта-рекламации с полным обоснованием причин поломки.

14.2 Акт-рекламация должен быть составлен при участии лиц, возглавляющих предприятие, на котором эксплуатируется агрегат; ответственного за эксплуатацию агрегата.

Акт должен быть направлен заводу-изготовителю не позднее 10 дней с момента его составления.

14.3 В акте должны быть указаны: номер агрегата, год выпуска, время и место появления дефекта, а также подробно описаны обстоятельства, при которых обнаружен дефект.

14.4 При выходе электродвигателя из строя к акту необходимо приложить паспорт на электродвигатель или паспорт на компрессорный агрегат, в котором должны быть указаны модель и заводской номер агрегата, заводской номер электродвигателя, печать и подпись работника ОТК АО "Бежецкий завод "АСО".

14.5 При несоблюдении указанного порядка завод рекламаций не рассматривает.

14.6 Вопросы, связанные с некомплектностью изделия, полученного потребителем, решаются в установленном выше порядке в течение 5 дней со дня получения потребителем.

Рекламации следует направлять по адресу:

171981 г. Бежецк, Тверской области, ул. Краснослободская, 1
АО "Бежецкий завод "АСО"
Тел. ОТК (48231) 5-65-69.

**15 РЕГИСТРАЦИЯ ПРЕДЪЯВЛЕННЫХ РЕКЛАМАЦИЙ, ИХ КРАТКОЕ
ОПИСАНИЕ И МЕРЫ, ПРИНЯТЫЕ ПО РЕКЛАМАЦИЯМ**

16. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ ИЗДЕЛИЯ

16.1 Агрегат законсервирован на заводе-изготовителе согласно ГОСТ 9.014-78.

Срок защиты агрегата без переконсервации 1 год при условии хранения в закрытом не отапливаемом помещении в транспортной таре.

16.2 Для транспортировки агрегат укомплектован согласно упаковочного листа и упакован согласно упаковочного чертежа.

Документация на агрегат и запасные части упакованы во влагозащитную пленку.

Дата консервации _____

М. П.

Подпись _____

17 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И ПЕРЕКОНСЕРВАЦИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ

17.1 При постановке на длительное хранение более одного месяца после эксплуатации все механизмы и детали агрегата подлежат внутренней и наружной консервации.

17.2 Наружная консервация производится следующим образом:

- отсоединить агрегат от пневмосети;
- заглушить выходной патрубок пробкой;
- удалить грязь и пыль с наружной поверхности агрегата;
- провести наружную консервацию агрегата и составляющих её частей путём зачистки и окраски мест повреждений лакокрасочных покрытий, смазать все наружные поверхности, имеющие гальванические покрытия, консистентной смазкой;

Для внутренней консервации необходимо:

- слить масло из масляной системы агрегата;
- заправить агрегат новым рабочим маслом и дать поработать агрегату не менее 5 мин;
- залить через впускной клапан 0,5л рабочего масла внутрь винтового блока для защиты от коррозии и провернуть ручную винтовую пару на 2...3 оборота.

Во время хранения, но не реже чем раз в три месяца, следует контролировать состояние наружной консервации и обновлять её по мере надобности. Регулярно раз месяц проворачивать ручную винтовую пару на 2...3 оборота.

17.3 При вводе агрегата в эксплуатацию после длительного хранения необходимо удалить консервацию с наружных частей, снять заглушки. Провести ЕТО и ТО1.

Заправить агрегат маслом. Через впускной клапан влить 0,5 л. рабочего масла внутрь винтового блока и провернуть винтовую пару на 2...3 оборота. Измерить сопротивление изоляции двигателя и при необходимости просушить. Дальнейшие действия аналогичны вводу нового агрегата в эксплуатацию.

Постановка агрегата на длительное хранение и снятие с хранения должны оформляться актом, сведения о консервации и расконсервации необходимо занести в таблицу 10 паспорта агрегата.

Таблица 10

Шифр, индекс или обозначение	Наименование изделия	Заводской номер	Метод консервации	Дата консервации	Наименование или усл. обозн. предприятия проводившего консервацию (расконсервацию изделия)	Должность и подпись лица, ответственного за консервацию (расконсервацию изделия)

Примечание: Форму заполняют во время эксплуатации изделия

18 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

18.1 При снятии агрегата с эксплуатации необходимо:

- отключить его от сети электропитания при помощи вводного выключателя и отключить от пневмосети;
- слить масло из масляной системы агрегата;
- произвести демонтаж агрегата.

18.2 Отработанное масло, воздушные фильтры следует сдавать в специальные местные центры по переработке отходов.

18.3. Детали и узлы из пластмассы, кабели, провода и другие части электрооборудования должны быть переданы в специальные центры для последующей утилизации.

18.4 Металлические детали и узлы должны быть переданы в пункты приёма вторчермета.

Таблица регистрации замены фильтроэлементов.

Таблица 11

№ п/п	Обозначение фильтроэлемента		Дата замены	Подпись ответственного лица
1	2	3	4	5

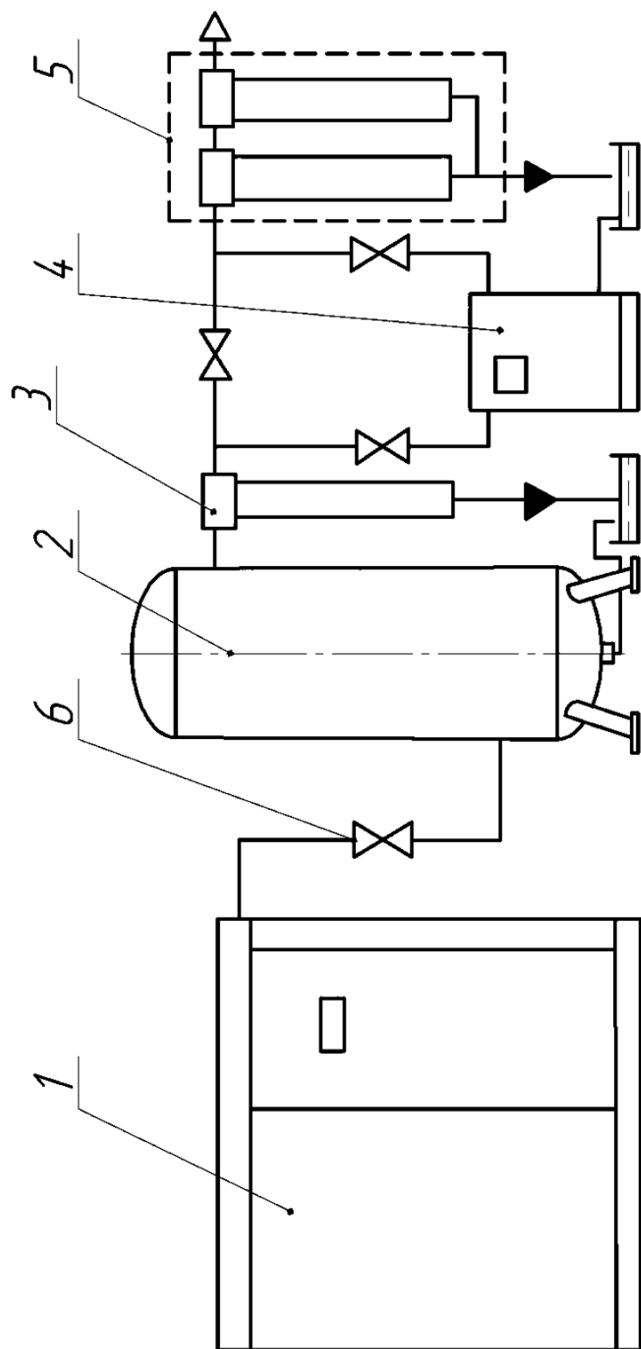


Рисунок 1. Схема подключения агрегата компрессорного к пневмосети.

1 — агрегат компрессорный; 2-ресивер; 3 — фильтр магистральный (тип ФМ);

4 — осушитель воздуха (тип ОВ); 5 — фильтры тонкой очистки (применяются в зависимости от требуемой чистоты воздуха); 6 — кран.

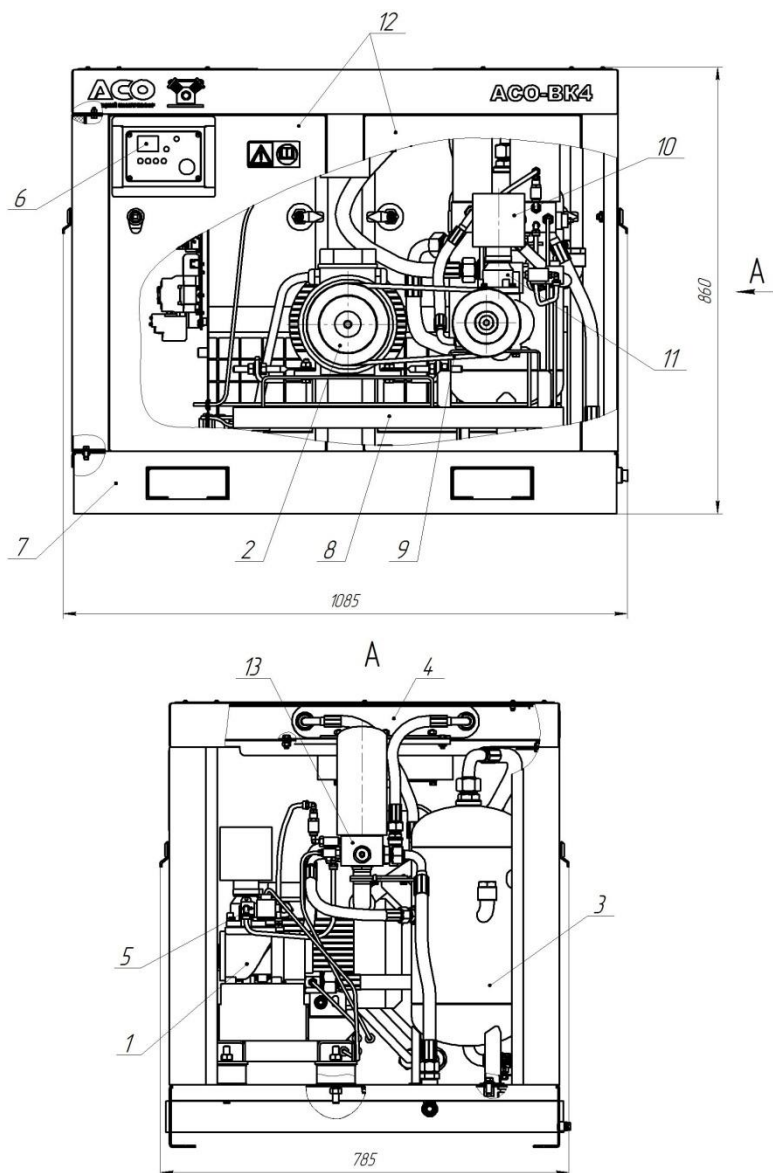


Рисунок 2. Агрегат компрессорный.

1 – блок винтовой; 2 – привод; 3 – маслоотделитель; 4 – радиатор;
 5 – пневмоблок; 6 – контроллер; 7 – основание; 8 – рама;
 9 – клиноременная передача; 10 – фильтр воздушный; 11 – клапан
 впускной; 12 – панели звукоизолирующие; 13 – мультиблок

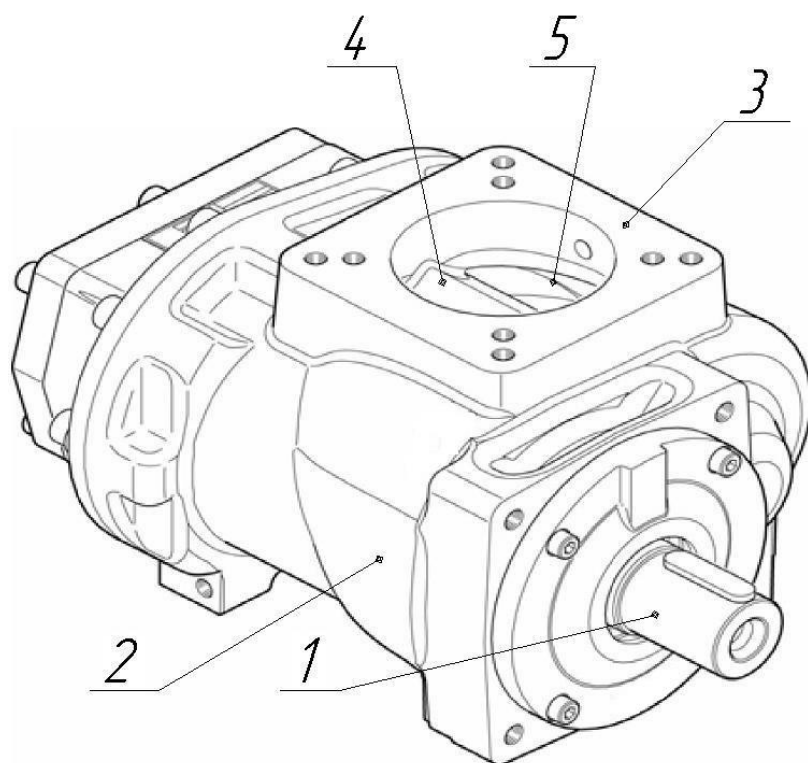


Рисунок 3. Блок винтовой.

1-выходной конец ведущего ротора; 2-корпус винтового блока; 3 —привалочный фланец впускного клапана; 4-ведущий ротор; 5- ведомый ротор.



Рисунок 4. Клапан впускной.
1 – корпус клапана; 2 – патрубок впускной;
3 – пневмораспределитель управления;

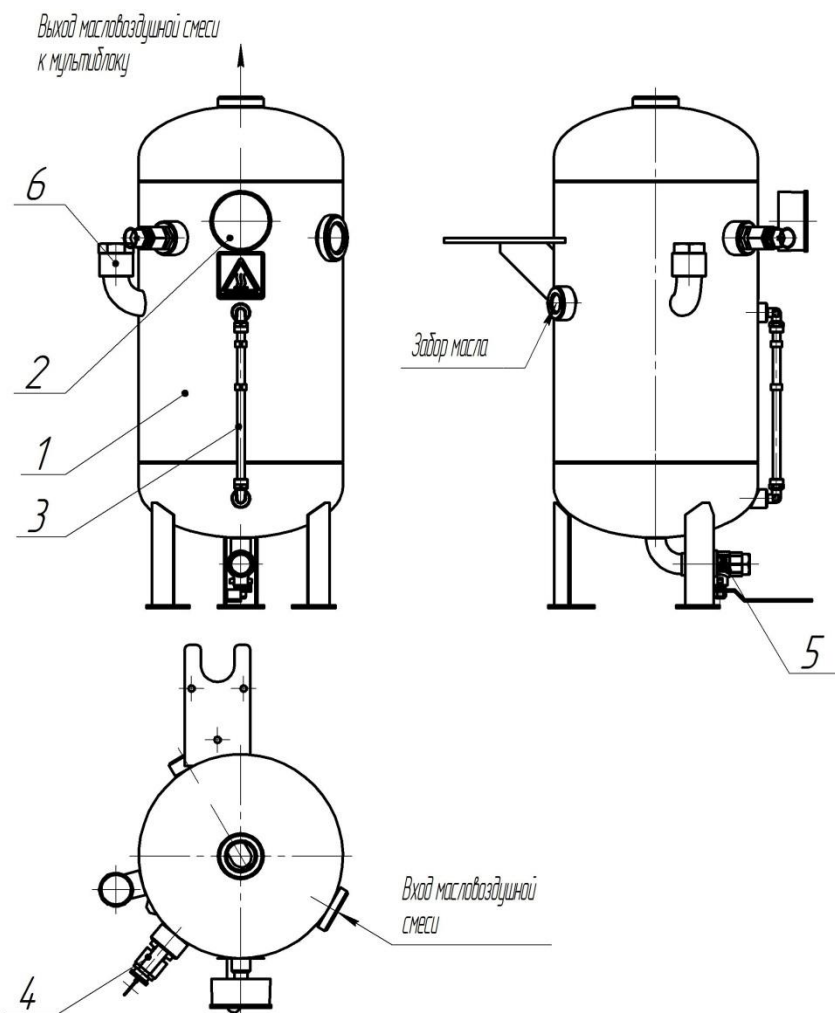


Рисунок 5. Маслоотделитель

1 – корпус; 2 – манометр; 3 – маслоуказатель; 4 – клапан предохранительный;
5 – кран слива масла; 6 – заливная горловина.

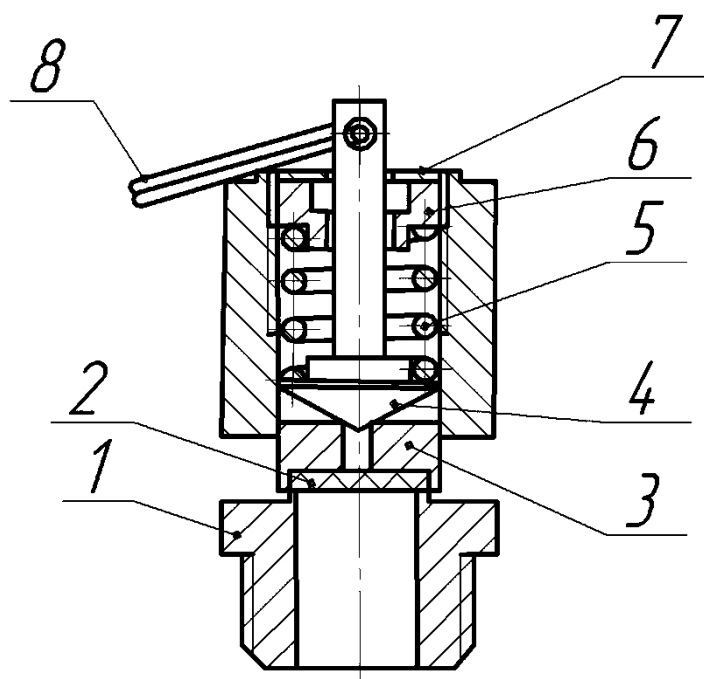


Рисунок 6. Клапан предохранительный.

1 – корпус; 2 – клапан; 3 – корпус клапана; 4 – шток; 5 – пружина;
6 – винт регулировочный; 7 – шайба защитная; 8 – кольцо

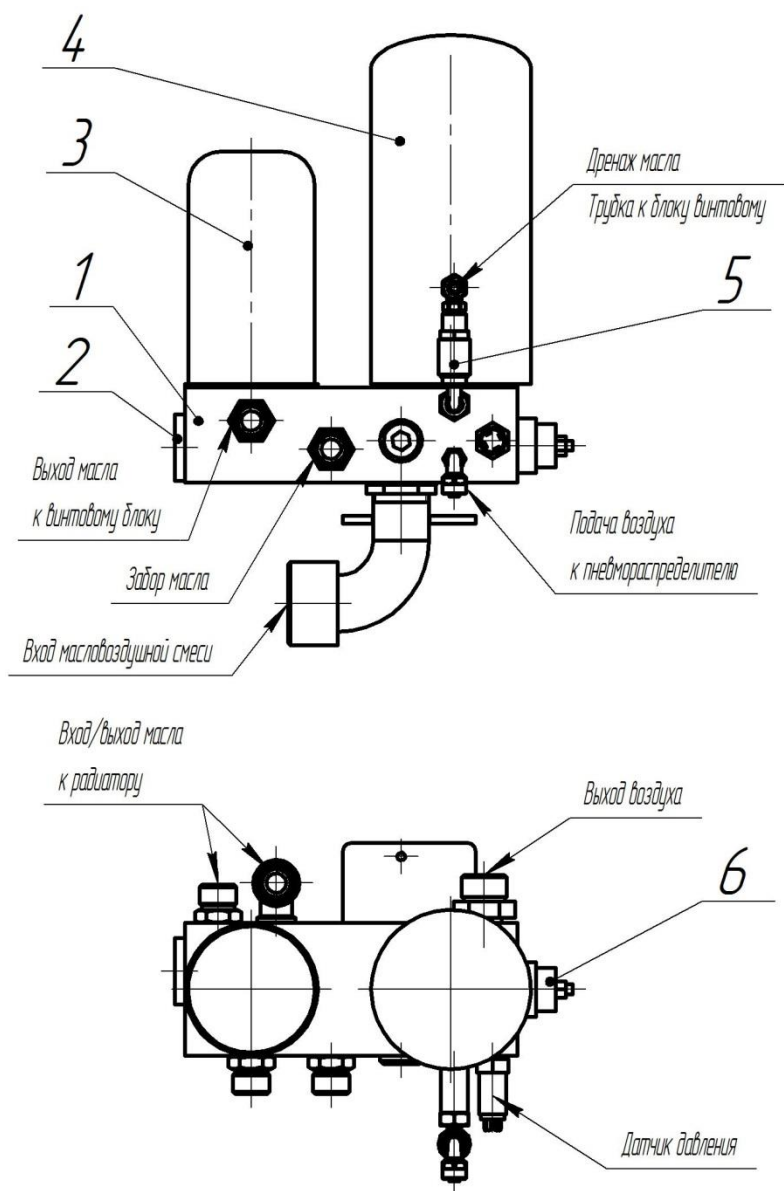


Рисунок 7. Мультиблок

- 1 – корпус мультиблока; 2 – термостат; 3 – фильтр масляный;
 4 – фильтр-сепаратор; 5 – клапан обратный(визуализатор);
 6 – клапан минимального давления.

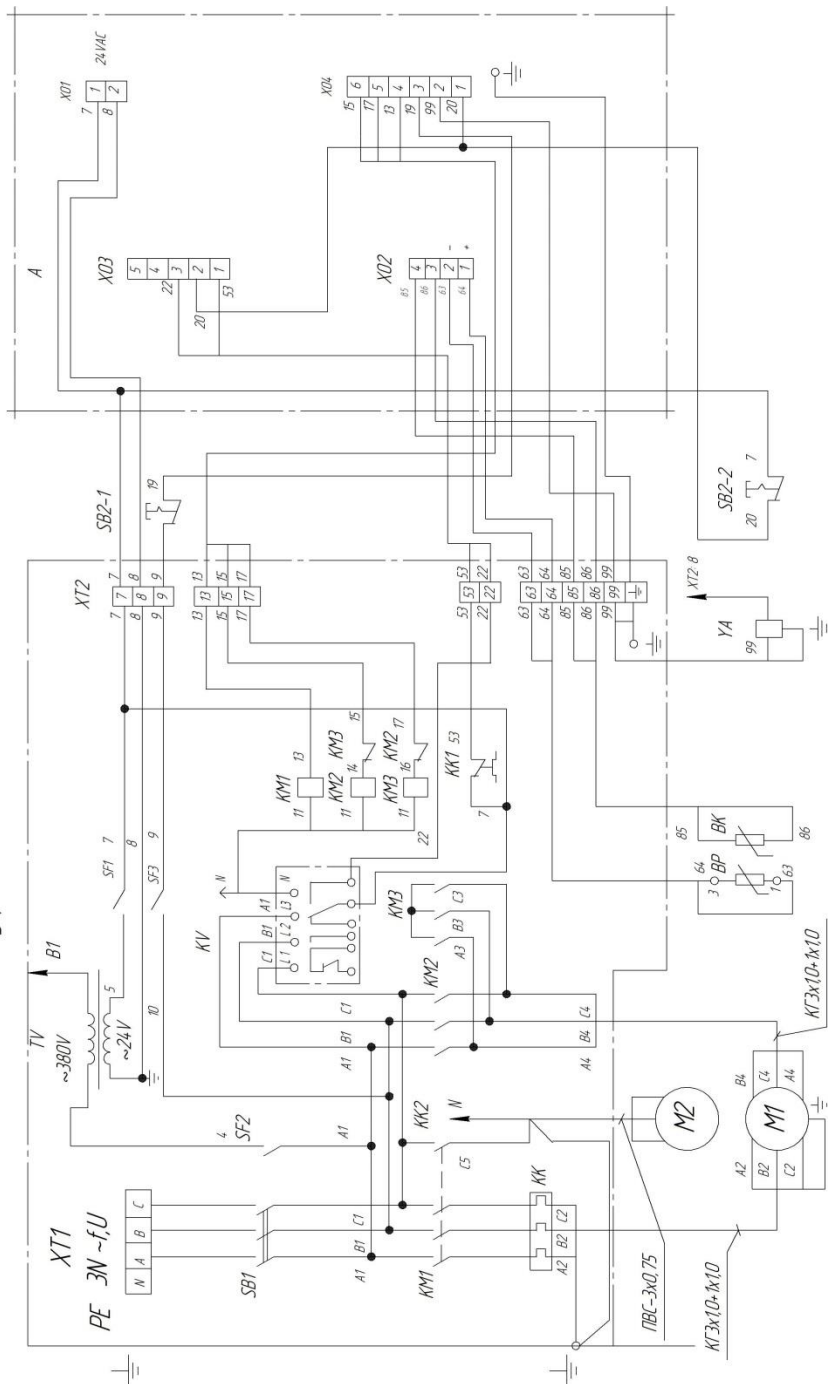


Рисунок 9

Схема принципиальная и соединений агрегата компрессорного.

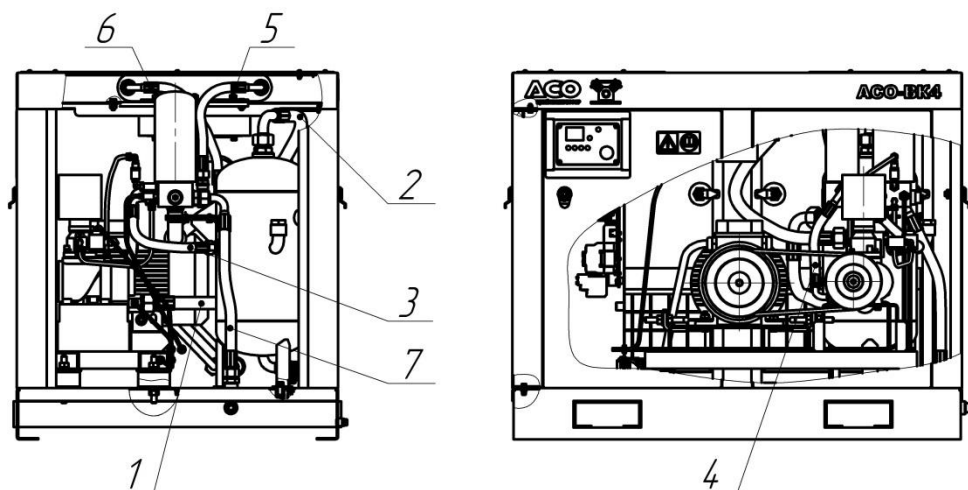


Рисунок 10 – Схема расположения рукавов
 Таблица к схеме расположения напорных рукавов

Таблица 12.

№	Обозначение по чертежу	Присоед. размер	Условный проход	Кол-во
1	БК-5,5М2.2.01.25.000	M33x2	Ду 20	1
2	БК-11М2.2.01.26.000	M33x2	Ду 20	1
3	БК-11М2.2.01.29.000	M22x1,5	Ду 12	1
4	БК-5,5М2.2.01.26.000	M22x1,5	Ду 12	1
5	БК-11М2.2.01.29.000	M22x1,5	Ду-12	1
6	БК-11М2.2.01.30.000	M22x1,5	Ду-12	1
7	БК-11М2.2.01.25.000	M27x1,5	Ду-15	1