



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«АРСЕНАЛ МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Код ТН ВЭД ТС 8414 80 750 0

Код ОКП 36 4300

Утвержден АРМ71-055.0000.000 РЭ-ЛУ



СТАНЦИЯ КОМПРЕССОРНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ЗИФ-СВЭ (ТИПА АРМ)
ЗИФ-СВЭ10,2/1,0 (АРМ71-055.0000.000)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
АРМ71-055.0000.000РЭ

©2017

Все права принадлежат:

ООО «АРСМАШ»

Россия, 195009, Санкт - Петербург,

ул. Комсомола дом 1-3, литера К, помещение 01-Н

Тел.: +7(800) 200-28-43 (бесплатный телефон для регионов России);

Тел.: +7(812) 292-46-96, 292-40-99, 292-48-84 (отдел продаж);

Тел./Факс: +7(812) 292-41-80;

Электронная почта: zif@zif.su

Сайт: www.zif.su

Запрещено любое копирование данного руководства или его частей, без письменного

разрешения ООО «АРСМАШ».

Все данные в этом руководстве изложены квалифицированными специалистами, однако, без сохранения ответственности за неправильное истолкование пользователем.

С благодарностью примем Ваши критические замечания и предложения.

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1 Область применения и условия эксплуатации	5
1.2 Технические данные	6
1.3 Общие требования применения компрессорной станции	7
1.4 Состав станции	8
1.5 Устройство и работа	8
1.6 Описание и работа составных частей станции	10
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	18
2.1 Общие указания и меры безопасности	18
2.2 Подготовка к работе	23
2.3 Порядок работы	24
2.4 Надзор за работающей станцией	26
2.5 Остановка станции	27
2.6 Особенности обслуживания компрессорной станции в зимних условиях	27
2.7 Возможные неисправности и методы их устранения	29
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	33
3.1 Ежедневное техническое обслуживание	36
3.2 Техническое обслуживание через первые 50 часов работы	36
3.3 Техническое обслуживание через каждые 4000 часов работы	36
3.4 Замена фильтра маслоотделителя	38
3.5 Техническое обслуживание составных частей станции	39
3.5.1 Слив масла	39
3.5.2 Залив масла	39
3.5.3 Проверка работы и настройка клапана предохранительного	40
3.5.4 Очистка и промывка маслоотделителя	40
3.5.5 Промывка блока охлаждения	41
4. ХРАНЕНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ	42
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	42
6. УТИЛИЗАЦИЯ	43
Приложение А (обязательное) Химмотологическая карта	44
Приложение Б (справочное) Эквивалентные смазочные материалы	45
Приложение В (информационное) Иллюстрации	46
Приложение Г (справочное) Перечень расходных фильтроэлементов	61
Приложение Д (информационное) Ссылочные нормативные документы	62

Руководство по эксплуатации предназначено для персонала, занимающегося эксплуатацией и обслуживанием станции компрессорной электрической типа ЗИФ-СВЭ10,2/1,0 (типа АРМ71-055.0000.000), на раме;
ЗИФ-СВЭ10,2/1,0 (типа АРМ71-055.0000.000-01), в кожухе без шумоизоляции;
ЗИФ-СВЭ10,2/1,0 (типа АРМ71-055.0000.000-02), в кожухе с шумоизоляцией;
ЗИФ-СВЭ10,2/1,0 (типа АРМ71-055.0000.000-03), в кожухе без шумоизоляции на прицепе.

Руководство по эксплуатации является пособием по ознакомлению с устройством, правилами работы для обеспечения стабильной и безотказной эксплуатации, регулировкой, техническим обслуживанием, устранением неисправностей в процессе эксплуатации и указаниями мер безопасности при работе со станциями.

Прежде чем приступить к эксплуатации станции тщательно изучите данное руководство по эксплуатации, и уясните для себя его содержание. Кроме того, дополнительно следует руководствоваться следующими приложенными документами по основным составным частям:

- Паспорт, руководство по эксплуатации электродвигателя
- Руководство по эксплуатации «Щит управления компрессором»
- Паспорт. Блок охлаждения
- Паспорт сосуда, работающего под давлением
- Паспорт клапана предохранительного

Только при соблюдении условий, изложенных в указанных документах, обеспечивается безопасная, долговременная и эффективная работа всей компрессорной станции.

ВНИМАНИЕ! ПОЛОМКИ, ВОЗНИКШИЕ ВСЛЕДСТВИЕ НЕПРАВИЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА, НЕ ПОДЛЕЖАТ ГАРАНТИИ!

Храните эти руководства в одном месте, доступном для всех пользователей.

Изготовитель оставляет за собой право делать незначительные изменения конструкции, не ухудшающие технических требований и требований безопасности, которые могут быть не отражены в настоящем издании.

Курсивный текст используется, если Вы должны обратить на сказанное ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ!

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Область применения и условия эксплуатации

Станции винтовые, компрессорные электрические
ЗИФ-СВЭ10,2/1,0 (типа АРМ71-055.0000.000), на раме;
ЗИФ-СВЭ10,2/1,0 (типа АРМ71-055.0000.000-01), в кожухе без шумоизоляции;
ЗИФ-СВЭ10,2/1,0 (типа АРМ71-055.0000.000-02), в кожухе с шумоизоляцией;
ЗИФ-СВЭ10,2/1,0 (типа АРМ71-055.0000.000-03), в кожухе без шумоизоляции на прицепе, далее по тексту КС, предназначены для снабжения сжатым воздухом технологических процессов, пневмосетей, разнообразного пневмооборудования и пневмоинструментов на промышленных предприятиях и в частном секторе, в сельском и лесном хозяйстве, на строительных объектах, в стационарном и путевом железнодорожном хозяйстве, при проведении ремонтных, очистных, дорожных, горнодобывающих и геологоразведочных, спасательных и аварийно-восстановительных и других работ для поставок внутри страны и на экспорт, в страны с умеренным климатом.

Станции смонтированы как законченный комплекс необходимого оборудования и может перемещаться с одного места эксплуатации на другое переносом или перевозкой на транспортном средстве без дополнительных монтажных работ.

Станции могут заменять основную сеть пневмоснабжения, в качестве резервного источника при аварийном отсутствии воздуха в сети и работать в составе группы КС.

Станции имеют привод от асинхронного электродвигателя и подключаются к трехфазной силовой электросети с трехфазным напряжением 380В, 50Гц с качеством электроэнергии по ГОСТ 13109.

КС допускают работу в продолжительном режиме S1 или повторно-кратковременном S3 ПВ 40% (до шести пусков в час) по ГОСТ 183.

КС предназначены для условий работы на открытом воздухе, под навесом или внутри не отапливаемого помещения (для исполнения «на раме») для температурного диапазона применения от минус 40°С до плюс 40°С в условиях верхнего значения относительной влажности до 100% (при 25⁰ С), в районах с высотой над уровнем моря до 1500 метров и при запыленности окружающего воздуха до 10 мг/м³.

Данная станция является оборудованием производственно-технического назначения и не предназначена для использования в бытовых целях.

1.2 Технические данные

Таблица 1 - Технические данные

№ п/п	Параметры	Значение
2	Объёмная производительность*, м ³ /мин	10,2 _{-0,5}
3	Мощность электродвигателя, кВт(IE2)	55
4	Конечное рабочее давление, кгс/см ²	10,0
5	Минимальное рабочее давление, кгс/см ²	3,5
6	Температурные условия применения, °С	минус 40°С – плюс 40°С
6	Уровень шума*, дБ(А), не более	92±3 (варианты без шумоизоляции) 84±3 (вариант с шумоизоляцией)
7	Содержание масла в сжатом воздухе на номинальном режиме*, г/м ³ , не более	0,003
8	Присоединительный размер на выходе, дюйм	1xG2"
9	Габаритные размеры Д/Ш/В, мм	2618/1162/1574 (на раме) 2618/1162/1574 (в кожухе без шумоизоляции) 2618/1162/1574 (в кожухе с шумоизоляцией) 3963/1724/1813 (в кожухе без шумоизоляции на прицепе)
10	Масса, кг	1380 (на раме) 1550 (в кожухе без шумоизоляции) 1555 (в кожухе с шумоизоляцией) 1750 (в кожухе без шумоизоляции на прицепе)

*Параметры, обеспечиваются при нормальных условиях, где температура окружающего воздуха 293 К (+20°С), атмосферное давление 0,1013 МПа (760 мм. рт. ст.), относительное давление водяного пара 0 (относительная влажность) и при работе на стандартных смазочных материалах и с качеством электроэнергии питающей сети по ГОСТ 13109.

1.3 Общие требования применения компрессорной станции

Общие требования применения компрессорной станции:

- выбор компрессорной станции по исполнению, массогабаритным характеристикам, производительности, режиму работы, качеству вырабатываемого сжатого воздуха, конечному давлению и условиям окружающей среды (температурный диапазон применения, высота над уровнем моря, максимально допустимые влажность и запылённость) в которых будет организовываться работа;
- выбор компрессорной станции по силовым электрическим характеристикам (напряжение питания, рабочие и пусковые токи, качество электроэнергии на предполагаемом объекте эксплуатации);
- силовое электрическое подключение компрессорной станции к сети объекта следует выполнять согласно указаниям данного руководства и с учетом требований:
 - «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ);
 - «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПБ);
 - «Правил устройства и эксплуатации электроустановок потребителей» (ПУЭ).
- при монтаже в помещениях – оптимальный выбор помещений по величине, с целью удобного подхода к КС при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте, а так же необходимого воздухообмена для охлаждения компрессорной станции;
- использовать только рекомендованные масла и фильтроэлементы;
- соединения пневмопроводов, потребителей сжатого воздуха и воздушные магистрали выполнить согласно рекомендуемым схемам, с учётом характеристик планируемых потребителей сжатого воздуха, согласно требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов»;
- персонал, допущенный к обслуживанию компрессорной станции, должен быть обучен, аттестован и снабжён средствами индивидуальной защиты: наушниками, антифонами, берушами, защитными очками, перчатками и др.

1.4 Состав станции

Общий вид станции представлен на рисунках В.1.1, В.1.2, В.1.3.

Станция состоит из компрессора винтового, 1 (Рисунок В.3), электродвигателя асинхронного, 2 (Рисунок В.3), рамы, 1 (Рисунок В.2), муфты упругой соединительной, 3 (Рисунок В.3), маслоотделителя, 4 (Рисунок В.2), блока охлаждения с вентилятором, 8, 9 (Рисунок В.3), клапана термостатического, 5 (Рисунок В.2), фильтра воздушного, 6 (Рисунок В.3), щита управления, 2 (Рисунок В.2), кожуха, 10 (Рисунок В.2).

Электродвигатель, 2 (Рисунок В.3) и винтовой компрессор, 1 (Рисунок В.2) соединены в единый блок, закрепленный на раме, 1 (Рисунок В.2) через амортизаторы, 13 (Рисунок В.3). Винтовой компрессор крепится к фланцу электродвигателя через литой алюминиевый переходной корпус.

1.5 Устройство и работа

Передача крутящего момента от электродвигателя к винтовому компрессору осуществляется через упругую соединительную муфту 3 (Рисунок В.3).

С торца станции смонтирован блок охлаждения, состоящий из осевого вентилятора, теплообменного аппарата и диффузора.

Блок охлаждения продувается потоком воздуха, создаваемым вентилятором. Вентилятор имеет привод от собственного электродвигателя.

На выходе станция имеет раздаточный вентиль, 8 (Рисунок В.2) для подсоединения потребителей сжатого воздуха.

Нагнетание винтового компрессора соединено через трубу нагнетания, 7 (Рисунок В.3) с маслоотделителем, 4 (Рисунок В.2). Компрессорная станция имеет фильтр воздушный, 6 (Рисунок В.3), а также клапан термостатический, 5 (Рисунок В.2) с двумя элементами фильтрующими.

Щит управления, 2 (Рисунок В.2) с силовой электроаппаратурой закреплен на раме.

Органы управления лицевой панели 3 (Рисунок В.2) и другие элементы обслуживания сосредоточены по одному борту компрессорной станции и обеспечивают наглядность и максимально удобный доступ при работе и техническом обслуживании.

Для подъема и переноса краном служит центральная стойка подъема, 11 (Рисунок В.2).

Работа станции

Схема комбинированная функциональная представлена на рисунке В.6.

Для уменьшения пусковых токов электродвигатель Д запускается ступенчато, с переключением соединения его обмоток со «звезды» на «треугольник». Время разгона устанавливается программно на заводе-изготовителе.

КС стартует с закрытым дроссельным клапаном КДР, что также облегчает запуск.

От приводного вала электродвигателя через соединительную муфту МУ вращение передается на ведущий винт компрессора К. После разгона электродвигателя, система управления подает сигнал на клапан электромагнитный КЭ для открытия дроссельного клапана КДР, при этом обеспечивается подача воздуха в компрессор К.

При взаимном вращении винтов, происходит всасывание воздуха в компрессор через фильтр воздушный ФВ и клапан дроссельный КДР.

В компрессоре воздух винтами сжимается до требуемого давления, одновременно в зону начала сжатия впрыскивается масло. Из нагнетания компрессора воздушно-масляная смесь через трубу нагнетания поступает в маслоотделитель МО, в котором масло в основном отделяется от воздуха и опускается в нижнюю часть маслоотделителя.

Воздух с остатками масла проходит через фильтроэлемент ФЭ маслоотделителя (сепаратор), и сжатый воздух, окончательно очищенный от масла, через клапан минимального давления КМД, трубу воздушную 5(Рисунок В.3) и вентиль ВН поступает к потребителю.

Под действием давления воздуха масло из маслоотделителя поступает в клапан термостатический КТ, который состоит из термостата Т и двух фильтров масляных ФМ. В зависимости от температуры масла, его поток автоматически направляется полностью или частично в блок охлаждения БО, затем в фильтры масляные и на впрыск в компрессор, либо сразу через фильтры масляные в компрессор. За счет этого поддерживается рабочая температура масла, во избежание образования конденсата. Для интенсификации теплообмена блок охлаждения продувается окружающим воздухом при помощи осевого вентилятора В. Вентилятор толкающего типа приводится собственным электродвигателем Д1. При этом создаётся поток воздуха, выбрасываемый из станции. Вентилятор работает в зависимости от температуры масла на выходе из блока охлаждения, которую регистрирует датчик температуры ДТ.

Масло, поступающее в компрессор КМ, по внутренним каналам идет на впрыск в зону сжатия и на смазку подшипников. Масло, подаваемое в компрессор, отводит теплоту сжатия, смазывает трущиеся детали, уплотняет полость сжатия и уменьшает шум.

Масло, скапливающееся на дне фильтра маслоотделителя, отводится через трубку отсоса масла с фильтром линии отсоса ФЛО на всасывание компрессора.

При работе КС рабочее давление поддерживается автоматически и происходит регулирование производительности путем дросселирования на всасывании в КДР, при этом за счет разгрузки экономится расходуемая электроэнергия. Пневмоуправление дроссельным клапаном осуществляет пневматический датчик давления ДД или клапан электромагнитный КЭ, по сигналу внешнего реле давления.

Для запуска в холодное время маслоотделитель оборудован подогревателем Н и реле температурным РТ2, которое управляет его работой.

В случае возникновения аварийного состояния компрессорная станция автоматически останавливается, предотвращая возможные повреждения или аварии. См. руководство по эксплуатации «Щит управления компрессорной станцией».

Ручная аварийная остановка станции производится нажатием на кнопку «АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА» на панели оператора системы управления компрессорной станции.

После остановки станции происходит автоматическое стравливание сжатого воздуха из маслоотделителя через дроссельный клапан и система подготавливается для облегчения последующего пуска.

Давление воздуха контролируется по манометру МН, установленному на щите управления.

Предельно допустимые значения параметров при эксплуатации станции:

- температура воздушно-масляной смеси
- в нагнетательном патрубке – не более 391 К (плюс 118 °С);
- давление, избыточное – 1,0 МПа (10,0 кгс/см²).

1.6 Описание и работа составных частей станции

Компрессор винтовой АРМ40-01.0000.000, (Рисунок В.5) одноступенчатый, маслозаполненного типа. Рабочими органами винтового компрессора являются высокоточные асимметричные роторы – винты, 1,2 (Рисунок В.5), которые вращаются во взаимном зацеплении внутри корпуса, 3 (Рисунок В.5).

Корпус компрессора имеет цилиндрическую расточку в форме восьмерки и специально спрофилированные окна всасывания и нагнетания.

При работе компрессора нагрузки от роторов воспринимаются осевыми и радиальными подшипниками качения.

При взаимном вращении роторов воздух засасывается во внутренние полости между винтами и корпусом компрессора, которые затем уменьшаются в объёме, сжимая воздух.

Во время работы внутрь рабочей полости сжатия впрыскивается большое количество масла, которое загромождает технологические зазоры и тем самым герметизирует рабочие полости компрессора. Кроме того масло отводит теплоту сжатия, охлаждая компрессор, смазывает механизм движения и глушит шум.

Манжеты, 7, 8 (Рисунок В.5) уплотняют приводной вал компрессора и предотвращают течи масла.

Электродвигатель типа А250S2У3 или его аналог, 2 (Рисунок В.3), с короткозамкнутым ротором, трехфазный, асинхронный общепромышленного исполнения с напряжением питания 380/660 В, 50 Гц, 55 кВт, IE2, 3000 об/мин, IP55, в монтажном исполнении IM2001 (на лапах с фланцем), создает вращающий момент, который передается через упругую муфту SVW200 d65/d45 (Stromag), 3 (Рисунок В.3). Муфта предназначена для передачи вращения от электродвигателя к компрессору, гашения толчковых нагрузок и компенсации погрешностей несоосности.

Электродвигатель снабжен термисторными датчиками (ТРС) контроля температуры обмоток статора.

Подробное описание и способы обслуживания электродвигателя изложены в руководстве по эксплуатации электродвигателя.

Блок охлаждения, 9 (Рисунок В.3) состоит из алюминиевого теплообменного аппарата воздушного охлаждения и предназначен для охлаждения масла. Подробное описание и способы обслуживания блока охлаждения изложены в руководстве по эксплуатации блока охлаждения.

На блоке охлаждения установлен диффузор, формирующий воздушный поток и вентилятор осевой, 8 (Рисунок В.3) с приводом от собственного электродвигателя. Вращаясь, вентилятор создает воздушный поток через блок охлаждения, в результате чего происходит охлаждение масла и сжатого воздуха. Охлаждающий воздух выбрасывается из станции, осуществляя теплоотвод в окружающую среду. Рабочая температура масла поддерживается за счет включения и выключения вентилятора по сигналу датчика температуры ДТ, 19 (Рисунок В.2). Вентилятор включается при достижении температуры масла на выходе из блока охлаждения $+70^{\circ}\text{C}$ и выключается при ее снижении до $+50^{\circ}\text{C}$.

Масляная система компрессора состоит из маслоотделителя, 4 (Рисунок В.2), блока охлаждения, 9 (Рисунок В.3) и клапана термостатического, 5 (Рисунок В.2), которые соединены между собой рукавами высокого давления 6 (Рисунок В.2).

Маслоотделитель, Рисунок В.9 (см. «Паспорт сосуда, работающего под давлением»), представляет собой сосуд для сжатого воздуха и масла, в котором размещен фильтр маслоотделителя (сепаратор), 2 (Рисунок В.9) для отделения масла от воздуха. Воздушно-масляная смесь, поступающая из компрессора в верхнюю часть маслоотделителя, проходит циклон, и резко меняет направление потока, за счет чего происходит динамическое отделение основного количества масла от воздуха. Затем происходит окончательная очистка воздуха от масла при прохождении через фильтр (сепаратор) 4930254771 MANN+HUMMEL GMBH ($d_1=220\text{мм}$, $d_2=273\text{мм}$, $h_1=305\text{мм}$) или его аналоги - заменители, см. Приложение Г.

Нижняя часть маслоотделителя служит ёмкостью для масла. Под действием перепада давления масло циркулирует через клапан термостатический, масляные фильтры и блок охлаждения в компрессор. Заправка маслом производится через горловину заливную, 7 (Рисунок В.9).

Для контроля уровня масла служит масломер жезловой, 6 (Рисунок В.9). Верхняя риска соответствует максимальному рабочему уровню масла, нижняя - минимальному допустимому уровню.

Для удобного слива масла при его замене маслоотделитель оснащен рукавом слива, 9 (Рисунок В.9), который прикреплен к нижней точке маслоотделителя и имеет вентиль $\frac{1}{2}$ " , 10 (Рисунок В.9) на конце.

Маслоотделитель также снабжен:

- клапаном минимального давления Mod.G50.CR, 3 (Рисунок В.9), установленным на крышке маслоотделителя и предназначенным для:

- подачи сжатого воздуха из маслоотделителя в раздаточную трубу при достижении избыточного давления в маслоотделителе выше $(0,35 \pm 0,5)$ МПа [$(3,5 \pm 0,5)$ кгс/см²];
- отключения подачи сжатого воздуха из маслоотделителя при избыточном давлении ниже $(0,35 \pm 0,5)$ МПа [$(3,5 \pm 0,5)$ кгс/см²] с целью исключения повышенного расхода масла, уносимого вместе с воздухом;
- работы в качестве обратного клапана, при работе станции на общую магистраль, исключающего поступление воздуха из магистрали в маслоотделитель.

Клапан минимального давления имеет болт регулировочный, 8 (Рисунок В.9). Настройка клапана на требуемое давление срабатывания производится на заводе-изготовителе;

- двумя клапанами предохранительными, 4 (Рисунок В.9), с помощью которых излишки воздуха автоматически стравливаются в атмосферу при аварийном возрастании

избыточного давления в маслоотделителе выше давления настройки (см. «Паспорт клапана предохранительного»);

Клапаны предохранительные имеют лимбы с накаткой для ручной проверки срабатывания. При вращении лимба против часовой стрелки происходит отжим рабочей пружины и открытие клапана. Настройка предохранительных клапанов произведена на заводе-изготовителе на давление срабатывания 1,15 МПа (11,5 кгс/см²).

- фильтром линии отсоса, 5 (Рисунок В.9), который защищает от засорения линию отсоса ворсистыми частицами, содержащимися в фильтре маслоотделителя. Масло, скапливающееся в фильтре маслоотделителя в процессе маслоотделения, отсасывается через трубку отсоса масла с фильтром линии отсоса в компрессор.

- подогревателем 4946432, 12 (Рисунок В.9), и реле температурным ТРМ11-11-40-04, 11 (Рисунок В.9), служащими для прогрева масла в холодных условиях.

Вентиль 2", 8 (Рисунок В.2) служит выходным постом для работы на общую пневмомагистраль.

Фильтр воздушный, Рисунок В.7, служит для очистки воздуха, всасываемого в винтовой компрессор. Фильтр воздушный установлен на патрубок клапана дроссельного, 6 (Рисунок В.3).

Клапан термостатический, 5 (Рисунок В.2), служит для быстрого прогрева КС и поддержания рабочей температуры масла не ниже +70⁰С, при которой не происходит образования конденсата внутри КС. Термостат смонтирован внутри корпуса 1 (Рисунок В.8), на который привинчиваются два элемента фильтрующих 2 (Рисунок В.8). Основой термостата является термозлемент с твердым наполнителем, который, нагреваясь от потока масла, резко увеличивает свой объем и, преодолевая усилие пружины, сдвигает подвижный стакан, который перенаправляет поток масла на блок охлаждения. Охлажденное масло возвращается в корпус клапана термостатического для прохождения фильтрации в элементах фильтрующих и затем подается в компрессор. В начальный момент работы холодное масло сразу поступает на фильтры и направляется в компрессор, при этом длинный ход через блок охлаждения автоматически исключается из гидросхемы.

Элементы фильтрующие масляного фильтра, 2 (Рисунок В.8), предусмотрены для очистки масла компрессорной станции, включены в масляную систему перед компрессором и крепятся на корпусе клапана термостатического. Поток масла проходит через два элемента фильтрующих типа W962/2 (MANN+HUMMEL GMBH), 2 (Рисунок В.8), установленных параллельно. Фильтрующие элементы имеют клапаны блокировки обратного хода, 4 (Рисунок В.8), предотвращающие слив или обратный поток масла через элемент фильтрующий при остановке станции, и клапаны перепускные, 5 (Рисунок В.8). При засорении элемента фильтрующего открывается клапан перепускной, и масло проходит в

обход засоренного элемента фильтрующего, при этом смазка компрессора сохраняется на достаточном минимуме.

Рама станции, 1 (Рисунок В.2) представляет собой сварную конструкцию из швеллеров и листа. На раме закреплены все части и агрегаты. Рама имеет туннельные направляющие для вилок погрузчика и дренажные отверстия.

Рама устанавливается на салазки 20 (Рисунок В.2), для перемещения волоком по неподготовленной грунтовой поверхности, кроме исполнения -03(на прицепе).

Элементы рамы и салазки покрашены чёрной эмалью.

Кожух представляет собой прочный погодозащитный металлический капот, 10 (Рисунок В.2), с подъемными щитами. Кожух состоит из крыши, торцевых щитов и подъемных боковых щитов 1 (Рисунок В.4) на газовых упорах 12 (Рисунок В.4).

Кожух защищает КС от осадков и внешних воздействий. Боковые подъемные щиты поднимаются для удобного доступа внутрь станции во время ремонта и обслуживания. Торцевые щиты имеют наклонные жалюзи 10 (Рисунок В.3) для прохода воздуха.

На крыше кожуха расположена вспомогательная технологическая крышка, 9 (Рисунок В.2), обеспечивающая удобный доступ к маслоотделителю при замене его фильтро-элемента (сепаратора).

Внутри кузова предусмотрен инструментальный ящик, 3 (Рисунок В.4), закрываемый крышкой.

Для защиты от проникновений и хищений боковые подъемные щиты имеют замки с кодированными головками.

Кожух покрашен прочной порошковой эмалью оранжевого цвета RAL2004.

Стойка подъёма, 11 (Рисунок В.2), центральной конструкции, служит для простой и безопасной погрузки и разгрузки станции краном.

Система регулирования производительности обеспечивает автоматическое приведение подачи воздуха КС в соответствие с его потреблением, при этом достигается экономия расхода электроэнергии. Регулирование происходит за счет автоматического дросселирования всасываемого в компрессор воздуха.

Система состоит из датчика давления 16 (Рисунок В.2), (Рисунок В.10), клапана дроссельного, 4 (Рисунок В.3), распределителя с пневмоуправлением РП (Рисунок В.6) и соединительных трубок PTFE.

При запуске КС заслонка дроссельного клапана закрыта, и забор воздуха происходит очень плавно через маленькое отверстие в ней, при этом уменьшается расходуемая мощность и пусковые токи. После завершения разгона электродвигателя, через 5-10 секунд, система управления выдает электрический сигнал на клапан электромагнитный КЭ (Рисунок В.6), который, открываясь, пропускает воздух на пневмоцилиндр. Поршень

пневмоцилиндра передвигается, открывая заслонку дроссельного клапана. Начинается режим загрузки с выработкой сжатого воздуха.

При достижении давления воздуха в маслоотделителе $(1,0 \pm 0,02) \text{ МПа} [(10,0 \pm 0,2) \text{ кгс/см}^2]$, датчик давления ДД, (Рисунок В.6) начинает пропускать воздух. Пневматический сигнал проходит на пневмораспределитель, который открывается и начинает выпускать воздух из полости пневмоцилиндра через глушитель Г (Рисунок В.6). При этом под действием возвратной пружины поршень пневмоцилиндра сдвигается, закрывая заслонку дроссельного клапана, перекрывая проход атмосферному воздуху в компрессор, который начинает работать вхолостую, при этом потребляемая мощность станции уменьшается и достигается экономия расхода электроэнергии. Этот режим работы сохраняется до тех пор, пока давление воздуха в маслоотделителе не снизится до давления $0,9 \dots 0,95 \text{ МПа} (9,0 \dots 9,5 \text{ кгс/см}^2)$, тогда усилие пружины датчика давления превысит давление воздуха и прижмёт мембрану к нижнему седлу. Поступление воздуха через датчик давления к распределителю с пневмоуправлением прекращается и распределитель перестает пропускать пневмосигнал. Поршень пневмоцилиндра клапана дроссельного под действием давления возвращается в рабочее положение, открывая заслонку. Клапан дроссельный открывается, и система приходит в положение загрузки.

На предприятии-изготовителе система автоматического регулирования производительности настраивается на избыточное давление начала срабатывания $(1,0 \pm 0,02) \text{ МПа} [(10,0 \pm 0,2) \text{ кгс/см}^2]$.

При необходимости, в процессе эксплуатации можно произвести перестройку системы регулирования производительности на работающей КС для обеспечения требуемого рабочего давления.

Настройку датчика давления необходимо производить по штатному манометру на щите управления, 14 Рисунок В.2, при помощи винта регулировочного, 4 Рисунок В.10, на прогретой КС. После регулировки необходимо законтрить найденное положение винта регулировочного при помощи контргайки, 11 Рисунок В.10.

Запрещается настраивать систему регулирования производительности на давление большее чем $(1,0 \pm 0,02) \text{ МПа} [(10,0 \pm 0,2) \text{ кгс/см}^2]$.

На КС предусмотрен режим управления методом пуск-остановка по сигналу «сухого контакта» внешнего реле давления, которое устанавливается на накопительных ресиверах пневмосистемы. При этом система управления получает сигнал от «сухого контакта» внешнего реле давления. Открытие дроссельного клапана происходит при подаче напряжения на его клапан электромагнитный КЭ (Рисунок В.6). При этом дроссельный клапан открывается, пропуская воздух для сжатия. При снятии напряжения дроссельный клапан закрывается, при этом происходит разгрузка с экономией электроэнергии. Выдачу сигнала

на клапан электромагнитный производит щит управления, открывая и закрывая дроссельный клапан КС (см. Руководство по эксплуатации «Щит управления»).

Во время работы КС с закрытым дроссельным клапаном небольшое количество воздуха все же засасывается в КС через отверстие в заслонке, что может приводить к росту давления. Для стабилизации рабочего давления при холостом ходе, избытки воздуха стравливаются в дроссельный клапан через обводной трубопровод.

Во избежании перегрузки и перегрева рабочее давление сжатого воздуха не должно превышать $(1,0 \pm 0,02) \text{ МПа} [(10,0 \pm 0,2) \text{ кгс/см}^2]$.

Клапан стравливания, расположенный в дроссельном клапане автоматически стравливает сжатый воздух из маслоотделителя после остановки компрессорной станции.

Щит управления, 2 (Рисунок В.2) обеспечивает надежную работу и удобное управление КС.

Система управления состоит щита управления, 2 (Рисунок В.2), датчиков, нагревателей, кабелей и разъемов.

Подробное описание и способы обслуживания щита управления, а также состав электрооборудования, схема соединений электрических и схема электрическая принципиальная приведены в сопроводительной документации на щит управления:

«Щит управления. Руководство по эксплуатации»;

Работа системы организована под управлением релейной схемы с использованием сигналов от датчиков: температуры - реле температурного ТРМ11-11-110-04 ТУ16-647.023-85, 11 (Рисунок В.3), реле температурного ТРМ11-11-40-04 ТУ16-647.023-85, 18 (Рисунок В.2) и датчика температуры ДТ, 19 (Рисунок В.2).

Панель оператора, 3 (Рисунок В.2), обеспечивает возможность отслеживания основных параметров работы компрессорной станции, а также индикацию причины аварийной остановки, при срабатывании системы аварийной защиты с обеспечением хранения информации о причине остановки до момента её принудительного сброса.

Система управления ведёт учёт времени суммарной наработки компрессорной станции и таким образом предупреждает о времени проведения необходимых регламентных работ.

Также на лицевой панели щита управления расположены органы управления - кнопки «ПУСК», «СТОП», "АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА", счетчик моточасов, выключатели предпускового подогрева, подкапотного освещения и стрелочный механический манометр $\varnothing 100 \text{ мм}$ (0-16 кгс/см²), 14 (Рисунок В.2) для контроля давления в маслоотделителе.

При включении нагрева щит управления осуществляет предпусковой подогрев масла в маслоотделителе подогревателем, 17 (Рисунок В.2). Отключение нагревателя про-

исходит автоматически при достижении температуры масла $+40^{\circ}\text{C}$, по сигналу реле температурного, 18 (Рисунок В.2), или при включении КС.

Алгоритм пуска КС обеспечивает снижение пусковых токов путём изменения схемы включения обмоток электродвигателя привода со «звезды» на «треугольник» (рабочий режим) после набора оборотов и запуск с закрытым дроссельным клапаном.

Система управления поддерживает рабочий температурный режим КС путем включения вентилятора при температуре масла $+70^{\circ}\text{C}$ и выключения вентилятора при снижении температуры масла до $+50^{\circ}\text{C}$.

Щит управления также предусматривает режим регулирования производительности КС методом пуск-остановка по сигналу «сухого контакта» внешнего реле давления, которое может быть установлено пользователем на накопительных ресиверах пневмосистемы.

В случае возникновения аварийного состояния, или ошибок оператора, КС автоматически отключается, предотвращая возможные повреждения или аварии.

Аварийный останов КС запрограммирован при:

- высокой температуре нагнетания, более 118°C ;
- высокой температуре обмоток электродвигателя;
- нарушении правильности чередования фаз в сети электропитания при подключении щита управления к силовому щиту потребителя (защита от обратного вращения);
- отсутствии (пропадании) одного или более фазных напряжений в сети электропитания, а также в случае слипания фаз;
- повышении или снижении фазных напряжений относительно программно установленных значений в диапазоне 495В... 176В;
- разрыве контактов магнитных пускателей;
- перегрузке по току в любой из фаз, а также при токах короткого замыкания.

Аварийная остановка производится также вручную нажатием на кнопку "АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА" на лицевой панели щита управления.

Для освещения подкапотного пространства в затемненных условиях, компрессорная станция оборудована двумя светильниками светодиодными СА-7206, 14 (Рисунок В.3) и выключателем освещения на лицевой панели.

Система управления надежно защищена от чрезмерно влажного окружающего воздуха.

В целом КС имеет прочную конструкцию, пригодную для тяжёлых условий эксплуатации.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Общие указания и меры безопасности

Техника безопасности при эксплуатации КС должна осуществляться в соответствии с указаниями данного руководства, а также в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

- ГОСТ 12.2.016 "Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности";
- ГОСТ 12.1.003 "Шум. Общие требования безопасности";
- ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования";
- «Правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов»;
- СН 2.2.4/2.1.8.562 « Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»;
- СН 2.2.4/2.1.8.566 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий»;
- ГН 2.2.5.1313 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
- ГОСТ 12.2.007.0 "ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. Машины электрические вращающиеся. Общие технические изделия";
- ГОСТ 12.1.019 «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;
- ГОСТ 12.1.030 «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление»;
- ГОСТ 12.2.003 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности».
- ГОСТ 12.2.007.1 «Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности».
- «Правила устройства и эксплуатации электроустановок потребителей» (ПУЭ);
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПБ);
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ).

К самостоятельной эксплуатации станции могут быть допущены лица, не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и признанные годными, обученные

по соответствующим программам обучения машиниста электрических компрессорных станций, включая «Промышленную безопасность», «Нормы и правила работы в электроустановках до 1000 В» и «Сосуды, работающие под давлением» и имеющие удостоверения квалификационной комиссии с допуском на право обслуживания электроустановок до 1000 В, пневмоустановок, сосудов, работающих под давлением и передвижных электрических компрессорных станций.

Лица, допущенные к управлению станцией должны быть способны выполнять работы, приведённые в данном руководстве на основе своего специального образования, а также знаний, опыта и профессиональных навыков в аналогичной области деятельности, знаний существующих норм, и осознавать возможные опасности, связанные с выполнением таких работ.

Для начала самостоятельной работы машинистов - компрессорщиков должен быть составлен допуск на проведение указанных работ, оформленный приказом директора эксплуатирующей организации. Администрация эксплуатирующей организации должна разработать внутреннюю инструкцию по безопасному обслуживанию компрессорной станции. Каждому машинисту компрессорной станции под личную роспись должна быть выдана такая инструкция, утверждённая главным инженером эксплуатирующей организации.

Знания персонала обслуживающего компрессорную станцию по вопросам техники безопасности должны проверяться не реже одного раза в год, комиссией, состав которой определяют приказом директора эксплуатирующего предприятия.

ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАНЦИИ СЛЕДУЕТ ОСОБЕННО ТЩАТЕЛЬНО ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ НА ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С ПОРАЖЕНИЕМ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ПРАВИЛЬНОЙ РАБОТОЙ МАСЛООТДЕЛИТЕЛЯ - СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ И ЕГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ, ВОЗМОЖНЫМ ТРАВМИРОВАНИЕМ ВРАЩАЮЩИМИСЯ И ПОДВИЖНЫМИ ЧАСТЯМИ И СТРУЕЙ СЖАТОГО ВОЗДУХА, ПОЛУЧЕНИЕМ ОЖОГОВ ОТ ЧАСТЕЙ, НАГРЕТЫХ ДО ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ, А ТАКЖЕ МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ, И ПРОТИВОПОЖАРНЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ НЕПРЕРЫВНАЯ РАБОТА КЛАПАНОВ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ (ШИПЕНИЕ).

Клапаны предохранительные должны быть опломбированы.

Проверка манометра с его опломбированием или клеймением должна производиться не реже одного раза в 12 месяцев (ежегодно). Кроме того, не реже одного раза в 6 месяцев должна производиться дополнительная проверка манометра контрольным манометром

или проверенным рабочим манометром с одинаковой шкалой и классом точности. Данные проверки в процессе эксплуатации необходимо заносить в паспорт на станцию в раздел 15 "Проверка средств измерения".

При эксплуатации станции манометр не должен иметь истекший срок поверки.

Контроль сопротивления изоляции обмоток электродвигателей следует производить при вводе станции в эксплуатацию, при длительных простоях станции, более трех месяцев и при любых ремонтах электродвигателей, согласно руководству по эксплуатации на электродвигатель.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- *ПОДКЛЮЧАТЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СТАНЦИИ К СЕТИ С ДРУГИМ НАПРЯЖЕНИЕМ КРОМЕ 380 В;*
- *ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ СТАНЦИЮ В ПОМЕЩЕНИИ, НЕ ИМЕЮЩЕМ ПРИТОЧНО – ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ;*
- *ВКЛЮЧАТЬ СТАНЦИЮ ПРИ ОТКРЫТОЙ ДВЕРЦЕ ЩИТА УПРАВЛЕНИЯ;*
- *ПРОИЗВОДИТЬ ЛЮБЫЕ РЕМОНТЫ И РАЗБОРКИ НА НЕ ОТКЛЮЧЕННОЙ ОТ СЕТИ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ;*
- *ЗАМЕНЯТЬ МАСЛО ИЛИ ДОЗАПРАВЛЯТЬ МАСЛО, ИЛИ ВЕСТИ ЛЮБЫЕ РАЗБОРКИ ПНЕВМОСИСТЕМЫ ПРИ НАЛИЧИИ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В МАСЛООТДЕЛИТЕЛЕ. ПРИ ЭТОМ КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАЩИЩЕНА ОТ НЕПРОИЗВОЛЬНОГО ИЛИ ПОСТОРОННЕГО ЗАПУСКА, А ЗАПОРНЫЙ ВЕНТИЛЬ СЕТИ СЖАТОГО ВОЗДУХА ПЕРЕКРЫТ;*
- *ПРОИЗВОДИТЬ СМАЗКУ, ОЧИСТКУ УЗЛОВ НА РАБОТАЮЩЕЙ СТАНЦИИ;*
- *СНИМАТЬ ШТАТНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ В КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ.*

При всех промывках деталей и сборочных единиц керосином или сольвентом необходимо принимать меры по защите от статического электричества в соответствии с "Правилами защиты от статического электричества в производствах химической промышленности". Ёмкости для промывки должны быть заземлены или подсоединены к общей сети заземления.

Ввиду наличия автоматизации, не требуется необходимость постоянного присутствия оператора в зоне обслуживания станции (на расстоянии 1м от панели управления).

При работе вблизи станции обслуживающий персонал должен иметь средства индивидуальной защиты органов слуха по ГОСТ 12.4.051.

СЛЕДУЕТ НЕМЕДЛЕННО ВЫКЛЮЧИТЬ СТАНЦИЮ ПРИ:

- ПОЯВЛЕНИИ НЕХАРАКТЕРНЫХ ПОСТОРОННИХ ЗВУКОВ, СТУКОВ ИЛИ ВИБРАЦИЙ,*
- ВОЗНИКНОВЕНИИ ЗАДЫМЛЕНИЯ, ЗАПАХА ГАРИ ИЛИ МАСЛЯНОГО ТУМАНА,*
- НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ,*
- НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ.*

В других случаях остановку станции производить только в соответствии с разделом 2.5 настоящего руководства.

Случаи срабатывания аварийной защиты и замену составных частей за время эксплуатации заносить в паспорт (раздел 8 "Движение изделия при эксплуатации").

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ СТАНЦИЮ ПРИ НЕИСПРАВНОМ ОБОРУДОВАНИИ;*
- ПРИМЕНЯТЬ НЕКАЧЕСТВЕННЫЕ МАСЛА И СМАЗКИ ЗАЛИВАТЬ НЕСТАНДАРТНОЕ ИЛИ РАЗБАВЛЕННОЕ ТОПЛИВОМ МАСЛО ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЗРЫВА В МАСЛОУДЕЛИТЕЛЕ;*
- ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕОРИГИНАЛЬНЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ;*
- РАЗВОДИТЬ ОГОНЬ, КУРИТЬ ИЛИ ПРОИЗВОДИТЬ ОГНЕВЫЕ ИЛИ СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ ВБЛИЗИ СТАНЦИИ;*
- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ СТАНЦИЮ ПРИ НАРУШЕНИИ ГЕРМЕТИЧНОСТИ МАСЛЯНОЙ И ВОЗДУШНОЙ СИСТЕМ;*
- ПРОИЗВОДИТЬ ЗАПРАВКУ МАСЛОМ, ОЧИСТКУ УЗЛОВ НА РАБОТАЮЩЕЙ СТАНЦИИ;*
- ВВОДИТЬ САМОВОЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СХЕМУ АВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ;*
- РАБОТАТЬ НА НЕИСПРАВНОЙ СТАНЦИИ ИЛИ С ОТКЛЮЧЁННОЙ ИЛИ НЕИСПРАВНОЙ АВАРИЙНОЙ ЗАЩИТОЙ;*
- НАПРАВЛЯТЬ ПОТОК СЖАТОГО ВОЗДУХА НА ЛЮДЕЙ. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЖАТОГО ВОЗДУХА МОЖЕТ ПОДНИМАТЬСЯ ПЫЛЬ И ДРУГИЕ ТВЕРДЫЕ ЧАСТИЦЫ, ПОЭТОМУ ПРИ РАБОТЕ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ НЕОБХОДИМО ПРИМЕНЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ ОЧКОВ;*
- СКЛАДИРОВАТЬ ЗАМАСЛЯНУЮ ВЕТОШЬ И ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ГСМ ВБЛИЗИ С РАБОТАЮЩЕЙ СТАНЦИЕЙ;*
- ПЕРЕВОЗИТЬ СТАНЦИЮ КАК НЕЗАКРЕПЛЁННЫЙ ГРУЗ;*

- ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ СТАНЦИИ ПРИ ВНЕСЕНИИ ПОТРЕБИТЕЛЕМ ИЗМЕНЕНИЙ В ЕЁ КОНСТРУКЦИЮ.

ВНИМАНИЕ! *ВСЕ РАБОТЫ ПО РЕВИЗИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ДРУГИХ УЗЛОВ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА НЕРАБОТАЮЩЕЙ СТАНЦИИ.*

ЗАЗЕМЛЕНИЕ! *ВСЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ, С КОТОРЫМИ МОЖЕТ СОПРИКОСНУТЬСЯ ЧЕЛОВЕК И КОТОРЫЕ ПРИ АВАРИИ ИЛИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ИЗОЛЯЦИИ МОГУТ ОКАЗАТЬСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНЫ СОГЛАСНО ПУЭ, ПБ, ПТЭ.*

Болт заземления М10, обозначенный знаком «Заземление» имеется на раме станции, вблизи кабельного ввода, 13 (Рисунок В.2).

В эксплуатации необходимо проводить контроль сопротивления проводников заземления, а также регулярно зачищать и смазывать точки заземления для обеспечения хорошего электрического контакта.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАБОТА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ К СЕТИ БЕЗ ПРОИЗВЕДЁННОГО ВНЕШНЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

Все другие работы, не описанные в настоящем руководстве, разрешается выполнять только специалистами производителя, или другим персоналом, уполномоченным производителем.

ЛЮБЫЕ ДЕЙСТВИЯ, НЕ ОПИСАННЫЕ В ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ ИЛИ ДРУГИХ СОПРОВОДИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТАХ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ С КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИЕЙ, МОГУТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЁЗНЫМ ТРАВМАМ ПЕРСОНАЛА ИЛИ ПОРЧЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ!

При проведении технического обслуживания на местах применения станций необходимо осуществлять меры по защите окружающей среды (земель, воздушного и водного бассейнов) от загрязнения.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ СЛИВАТЬ ОТРАБОТАННЫЕ МАСЛА, ВЫДЕЛЕННЫЙ КОНДЕНСАТ, МОЮЩИЕ СОСТАВЫ, СЖИГАТЬ ОБТИРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И НЕФТЕПРОДУКТЫ, ДОПУСКАТЬ ЭКСПЛУАТАЦИЮ СТАНЦИИ ПРИ ПОВЫШЕННОМ УНОСЕ МАСЛА.

Отработанные нефтепродукты и выделенный конденсат следует собирать в специальную тару и утилизировать их в установленном порядке.

2.2 Подготовка к работе

Получив компрессорную станцию, необходимо удостовериться не повредилась ли она при транспортировке.

При обнаружении повреждении или нарушения комплектности, немедленно информируется транспортная компания, и представляются соответствующие документы для возмещения ущерба.

Установить станцию горизонтально (допустимый уклон не более 10°) с учётом удобства обслуживания, обеспечив неподвижность во время работы от самопроизвольного передвижения.

При работе на открытом воздухе, в жаркое время года установить станцию в тень, в места, продуваемые воздухом.

Проверить, и при необходимости, подтянуть ослабленные крепления составных частей станции.

Проверить свободу вращения электродвигателей привода и вентилятора путём их проворачивания от руки. Для проверки электродвигателя привода необходимо снять крышку, 12 (Рисунок В.2) на переходном корпусе и вращать электродвигатель за муфту в направлении по стрелке. Вращение вентилятора проверяется вращением за крыльчатку. Вращение электродвигателей должны быть свободными «от руки», без заеданий, трений и ощутимых люфтов. После проверки крышку установить на место.

Перед началом эксплуатации станции провести дополнительно следующие работы:

- после длительного хранения станции без работы (более трех месяцев) или после ремонта компрессорного блока залейте 1 литр смазочного масла непосредственно во всасывающую полость винтового компрессора; Для этого необходимо снять воздушный фильтр с дроссельного клапана, 6 (Рисунок В.3), ослабив червячный хомут.

- проконтролировать и при необходимости восстановить уровень масла в маслоотделителе;

- проверить сопротивление изоляции обмоток электродвигателей мегаомметром испытательным напряжением 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм.

Электродвигатели, имеющие сопротивление изоляции обмоток статора ниже 1 МОм необходимо подвергнуть сушке. Сушку проводить внешним нагревом тепловентиляторами.

Во время сушки температура обмотки статора и подшипников не должна превышать $+100^\circ\text{C}$.

- выполнить подключение станции к пневмосети объекта;

При этом рекомендуется установить на отводящей от станции магистрали гибкий компенсатор и обратный клапан, а также небольшой вентиль $\frac{3}{4}$ " для проведения продувок трубопровода вблизи станции. При прокладке магистрального пневмопровода необходимо обеспечить его наклон приблизительно от 1 до 3⁰, в сторону от станции, так чтобы при остановках конденсат не заливался обратно в станцию.

- произвести внешнее заземление при помощи кабеля заземления, подсоединив его к болту заземления, расположенного на раме компрессорной станции;

- выполнить подключение питающего силового кабеля в щите управления в соответствии с руководством «Щит управления компрессором» и правилами технической эксплуатации (ПТЭ) и правилами безопасности (ПБ) электроустановок потребителей;

Для подключения станции использовать кабель силовой трехжильный с изоляцией, с медными жилами, сечением в соответствии с «Правилами устройства электроустановок (ПУЭ)» исходя из потребляемой мощности, длины и типа кабеля. Во избежание сильного падения напряжения общая длина кабеля обычно должна быть не более 7 м от распределительного устройства объекта.

- выполнить электро соединения «сухого контакта» внешнего реле давления, если работа будет организована в режиме пуск-остановка (см. руководство по эксплуатации на «Щит управления»).

- провести работы по ежесменному техническому обслуживанию компрессорной станции согласно разделу 3.1 данного руководства.

При установке станции в помещении необходимо соблюдать следующие правила:

- размеры помещения должны обеспечивать удобное обслуживание станции, её нормальную работу и удовлетворять правилам и стандартам того предприятия, ведомства, отрасли или страны, в которой применяется компрессорная станция;

- вход в помещении должен быть достаточный для ввоза компрессорной станции без её разборки;

- в помещении должна быть достаточная вентиляция, обеспечивающая приток и вытяжку воздуха в количестве приблизительно 30 000 м³/ч.

2.3 Порядок работы

Эксплуатация станции должна проводиться в строгом соответствии с требованиями настоящего руководства, и при контроле за её работой через каждые два часа специально назначенными лицами с отметкой в журнале учёта работы на станцию.

Для начала работы установленной станции откройте подъёмные боковые щиты, открыв замки с кодированной головкой. Для этого используйте приданный комплект ключей, который в состоянии поставки находится в пакете сопроводительной документации.

Осмотрите станцию на предмет отсутствия повреждений, наличия полной комплектности сборки и отсутствия течей масла.

Для проверки предохранительных клапанов произведите отжим рабочей пружины, вращая лимб с накаткой против часовой стрелки до щелчка. При этом шток с клапаном должен свободно подниматься и возвращаться обратно на седло под действием пружины, п.3.5.3;

По показанию манометра убедитесь в отсутствии давления в маслоотделителе на неработающей станции.

Закройте вентиль на выходе из станции.

Подайте электропитание на станцию. При этом на лицевой панели загорится индикатор «Сеть».

При запуске в холодных условиях проведите предпусковой электро подогрев, 2.б.

При первом включении станции после подключения её к сети питания, а также после проведения работ в системе энергообеспечения объекта (вне станции), в результате которых может измениться порядок чередования фаз подаваемого напряжения, необходимо убедиться, что силовые фазы имеют правильное чередование.

Нарушение фазировки фиксируется системой и, на лицевой панели загорится индикатор «Фаза». При этом следует изменить чередование фаз, поменяв местами любые два фазных провода питающего кабеля в щите управления.

Запуск станции также может быть невозможен или прерван, если значения фазного напряжения выходят за установленные пороги. В этом случае энергетику объекта необходимо провести работы по доведению напряжения объекта до нормы.

Если нет условий, запрещающих пуск станции, система выходит на режим ожидания пуска.

Сначала рекомендуется произвести толчковый пуск на 5 секунд работы. Для этого нажмите кнопку «ПУСК». Щит управления произведет ступенчатый запуск приводного электродвигателя станции. Наблюдайте за показаниями давления. При нормальной работе станции показания давления за 3 секунды достигнут значения 1,0 МПа (10 кгс/см²).

Дайте станции проработать в таком режиме от 3 до 5 секунд. После чего нажмите кнопку «СТОП». Станция должна остановиться, при этом Вы услышите шипящий звук стравливаемого воздуха. Визуально проверьте соединения трубопроводов на герметичность.

Проверьте циркуляцию масла. При правильной циркуляции масляные магистрали на клапане термостатическом должны немного нагреться.

Дождитесь пока воздух полностью стравится из маслоотделителя.

Произведите повторный пуск нажатием кнопки «ПУСК». Дайте проработать станции от 5 до 10 минут в таком режиме. За это время станция должна начать выходить на тепловой режим. При этом масло должно пойти через блок охлаждения, коллекторы блока охлаждения должны разогреться. Также должна нагреться трубка отсоса масла. Через некоторое время начнет работать вентилятор блока охлаждения.

После выдержки указанного времени можно осуществлять пневмопитание потребителей посредством плавного открытия вентиля на нагнетании.

После нагрева станции приоткройте продувочный вентиль и удалите конденсат из пневмомагистрали за станцией. Убедитесь, что сжатый воздух идет чистый, без масляного тумана и выбросов масла.

Регулирование производительности будет происходить автоматически перекрытием дроссельного клапана. Давление в маслоотделителе должно автоматически установиться на значении $(1,0 \pm 0,02)$ МПа [$(10,0 \pm 0,2)$ кгс/см²].

Электродвигатель и компрессор, а также вентилятор должны работать равномерно без стуков и посторонних шумов.

При нарушении работы возможна остановка станции из-за достижения высокой температуры в нагнетательном патрубке. В этом случае на экран лицевой панели загорится индикатор «Авария T⁰C» - аварийно высокая температура.

Более подробное описание работы системы управления приведено в руководстве по эксплуатации на систему управления компрессора.

После запуска станции закройте подъемные щиты.

Продолжительность работ по пуску станции не более 15 минут.

2.4 Надзор за работающей станцией

Прогретая станция при работе должна иметь следующие нормальные параметры:

- давление воздуха $(1,0 \pm 0,02)$ МПа [$(10,0 \pm 0,2)$ кгс/см²], (возможна перестройка рабочего давления);

СЛЕДУЕТ НЕМЕДЛЕННО ВЫКЛЮЧИТЬ СТАНЦИЮ ПРИ:

- *ПОКАЗАНИЯХ ДАВЛЕНИЯ, ПРЕВЫШАЮЩЕГО ДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ;*
- *ОТСУТСТВИИ ИНДИКАЦИИ НА ДИСПЛЕЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ;*
- *НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ- ПОСТОЯННОМ «ШИПЕНИИ»;*
- *ПОЯВЛЕНИИ СТУКА В ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕ ИЛИ КОМПРЕССОРЕ;*

- *ПОЯВЛЕНИИ ТЕЧИ МАСЛА;*
 - *ПОЯВЛЕНИИ НЕХАРАКТЕРНОГО ДЫМА ИЛИ МАСЛЯНОГО ТУМАНА;*
 - *РЕЗКОМ ПОВЫШЕНИИ ВИБРАЦИИ СТАНЦИИ.*
- ЭКСТРЕННАЯ ОСТАНОВКА ПРОИЗВОДИТЬСЯ НАЖАТИЕМ КНОПКИ «АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА».**

После остановки станции выясните причину неисправности и устраните её.

Через промежуток времени в пределах от 8 до 10 ч после начала эксплуатации новой станции рекомендуется продуть фильтр линии отсоса, 5 (Рисунок В.9) и трубку отсоса масла из маслоотделителя, а также отверстия в штуцерах линии отсоса.

2.5 Остановка станции

Для выключения компрессорной станции, снимите нагрузку, плавно закрыв раздаточный вентиль, дайте проработать станции в таком режиме от 2 до 3 минут для разгрузки станции и снижения рабочего тока, после чего нажмите «СТОП» на панели оператора. По окончании работ снимите электропитание со станции на распределительном щите и закройте дверцу панели управления.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР СЛЕДУЕТ ПРОИЗВЕСТИ ВЫПУСК КОНДЕНСАТА ИЗ МАСЛООТДЕЛИТЕЛЯ.

Оставшийся конденсат в маслоотделителе может замерзнуть и нарушить циркуляцию масла в системе, что может привести к аварии. Поэтому сразу после окончания работы станции необходимо приоткрыть кран сливной 1/2", 7 (Рисунок В.2) и слить воду до начала потока чистого масла.

2.6 Особенности обслуживания компрессорной станции в зимних условиях

При наступлении морозов холодное и вязкое масло плохо прокачивается по системе компрессорной установки. Замерзшие масляный фильтр и фильтр маслоотделителя оказывают большое сопротивление потоку масла и воздуха, а увеличенный перепад давления на них может смять и разрушить фильтрующие элементы.

Рекомендуется заблаговременно до наступления холодов установить на станции новые чистые фильтрующие элементы и заправить станцию зимними или всесезонными марками масла.

В холодных условиях, при пуске, поступление масла в компрессор значительно уменьшается. Это может привести к ухудшению смазки, резкому росту температуры на нагнетании компрессора и, как следствие, заклиниванию винтов компрессора.

При прокручивании застывшего компрессора возникают очень большие моменты в механизме движения. Такие большие нагрузки также могут разрушить валы, шпонки и соединительную муфту, которые становятся хрупкими при низких температурах.

Для уменьшения пусковых нагрузок перед пуском рекомендуется произвести прокручивание компрессора от 5 до 10 оборотов в ручную, вращая муфту в направлении по стрелке через снятую крышку в переходном корпусе.

Поэтому при очень холодной погоде рекомендуется применять предпусковой подогрев и толчковые пуски на 30 секунд работы с перерывом 2 минуты для более равномерного прогрева системы.

Для включения подогрева необходимо нажать кнопку подогрева на лицевой панели щита управления, (см. руководство по эксплуатации «Щит управления компрессорной станцией»), при этом загорится соответствующий индикатор «Подогрев». Система подогрева будет работать автоматически, нагревая масло в маслоотделителе до +40⁰С. Среднее время предпускового подогрева – 30 минут (зависит от температуры наружного воздуха).

После запуска станции подогрев автоматически выключается.

НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПУСК СТАНЦИИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ НИЖЕ МИНУС 5⁰С БЕЗ ПОДОГРЕВА.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДОГРЕВАТЬ КОМПРЕССОР, БЛОК ОХЛАЖДЕНИЯ И МАСЛООТДЕЛИТЕЛЬ ОТКРЫТЫМ ОГНЁМ (ГОРЕЛКАМИ, ПАЯЛЬНЫМИ ЛАМПАМИ И ДР.). ДЛЯ РАЗОГРЕВА ДОПУСКАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗДУШНЫХ ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРОВ И ТЕРМОФЕНОВ.

Необходимо строго соблюдать указания по применяемым смазочным материалам в зимнее время и использовать только рекомендованные марки масел, не допуская их смешивания с другими материалами.

При температурах окружающего воздуха ниже +5 градусов С необходимо после окончания работы выпускать конденсат из маслоотделителя для исключения его возможного замерзания и влияния на работоспособность станции. Выпуск конденсата производить после его отстоя через 10-15 минут после остановки станции через сливную пробку (или кран) в нижней части днища маслоотделителя. Перед сливом конденсата необходимо убедиться в отсутствии избыточного давления в системе компрессора. После слива конденсата необходимо проверить уровень масла в системе компрессора и при необходимости долить масло по требуемому уровню.

Ввиду большей конденсации влаги в зимних условиях требуются более частые продувки пневмопроводов, идущих к потребителям для слива конденсата. В противном случае конденсат может замерзать и мешать нормальной работе пневмооборудования.

2.7 Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 2

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Повышенная температура сжатого воздуха	<p>Недостаточное количество масла в маслосистеме</p> <p>Засорен фильтр масляный, а перепускной клапан на нем неисправен</p> <p>В маслоотделитель залито масло с повышенной вязкостью</p> <p>Загрязнен воздушный фронт блока охлаждения</p> <p>Загрязнены внутренние поверхности масляной полости маслоохладителя</p>	<p>Проверить уровень масла по рискам масломера маслоотделителя. При необходимости долить через заливную горловину, отвернув пробку.</p> <p>Заменить фильтрующие элементы масляного фильтра</p> <p>Слить нештатное масло и залить рекомендуемое масло.</p> <p>Произвести очистку</p> <p>Произвести очистку по пункту 3.5.5</p>
Система регулирования производительности срабатывает при меньшем или большем давлении чем (1,0±0,02 МПа [(10,0±0,2) кгс/см ²])	Нарушена регулировка.	Произвести настройку на требуемое давление винтом регулировочным датчика давления
Станция не выдаёт требуемый расход воздуха	Засорен воздушный фильтр компрессора	Заменить воздушный фильтр

Продолжение таблицы 3

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Воздух поступает через раздаточный вентиль при давлении в маслоотделителе ниже 0,3 МПа (3,0 кгс/см ²)	Нарушена регулировка клапана минимального давления	Произвести регулировку клапана минимального давления на работающей станции при помощи регулировочного болта. Давление контролировать по показаниям манометра.
Давление в маслоотделителе выше 0,4 МПа (4,0кгс/см ²), а воздух не поступает через раздаточный вентиль	Засорение или заклинивание поршня клапана минимального давления «Загрублен» клапан минимального давления.	Разобрать клапан минимального давления, устранить неисправность прочисткой или заменой деталей. Настроить болтом регулировочным требуемое давление срабатывания клапана минимального давления [(0,35±0,5) МПа (3,5±0,5) кгс/см ²]
Повышенный унос масла со сжатым воздухом через раздаточный клапан, отсутствует нагрев трубки отсоса во время работы	Засорена линия отсоса от крышки маслоотделителя к компрессору. Трубка отсоса остается холодной, что говорит о том, что через нее нет протока масла из фильтра маслоотделителя Поврежден (засорен) фильтр маслоотделителя В маслоотделитель залито масло с пониженной вязкостью	Отсоединить трубку отсоса масла с фильтром, очистить и продуть сжатым воздухом трубку, фильтр и штуцеры Разобрать маслоотделитель как указано в разделе 3.4, заменить фильтрующий элемент (сепаратор) Заменить марку масла на разрешенную к применению

Продолжение таблицы 3

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
	Повышенный уровень масла в маслоотделителе	Слить излишек масла из маслоотделителя до уровня не выше верхней риски по масломеру маслоотделителя
Произошла автоматическая остановка компрессорной станции.	На лицевой панели щита управления горит один из индикаторов отказов.	По горящему индикатору определить причину аварийной остановки и устранить её. (см. описание на щит управления электрической КС).
Нарушение герметичности блока охлаждения (подтекание масла)	Разгерметизация блока охлаждения	Произвести ремонт блока охлаждения Подтянуть резьбовые соединения штуцеров.
Выброс масла через воздушный фильтр при остановке станции	Нарушение герметичности дроссельного клапана	Разобрать дроссельный клапан, выявить и устранить неисправность.
При нажатии кнопки «ПУСК» станция не включается.	На лицевой панели щита управления не горит индикатор «Сеть»;	Отсутствие напряжения питания. Обеспечить подачу напряжения.
	На лицевой панели щита управления горит индикатор «Фаза», нарушение фазировки подключения	Поменять местами любые два фазных провода питающего кабеля в щите управления.

Продолжение таблицы 3

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
	На лицевой панели щита управления мигает индикатор «Сеть», - значение фазного напряжения вышли за установленный порог	Обеспечить подачу требуемого напряжения
Повышенный нагрев подшипников электродвигателей	Слишком мало или много смазки в подшипниках	Проверить и восстановить количество смазки (операция производится для открытых подшипников).
Травит предохранительный клапан при избыточном давлении ниже 1,15 МПа (11,5 кгс/см ²).	Предохранительный клапан не закрывается при требуемом давлении.	Произвести ремонт и регулировку предохранительного клапана, настроив его на давление 1,15 МПа (11,5 кгс/см ²). После настройки клапан опломбировать.
Повышенная вибрация при работе	Ослабло резьбовое крепление Износ вкладыша упругой соединительной муфты	Подтянуть резьбовое крепление Заменить упругий вкладыш муфты

Все неисправности и меры, принятые для их устранения, должны быть внесены в АРМ71-055.0000.000ПС (раздел 10 «Учет работы»).

Возможные неисправности электродвигателя устранять на авторизованных сервисных центрах.

Возможные неисправности винтового компрессора устранять в сервисной службе на заводе-изготовителе или в авторизованных сервисных центрах.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание станции заключается в выполнении профилактических регламентированных операций, обеспечивающих ее нормальное техническое состояние в течение заданного ресурса до капитального ремонта (40 000 моточасов) с обязательной отметкой в журнале учёта технического обслуживания.

Обслуживающий персонал обязан регулярно проводить работы по техническому обслуживанию станции, согласно данному руководству. Проведённые работы необходимо отметить в паспорте АРМ71-055.0000.000ПС (раздел 9 «Учет технического обслуживания»).

Установлены следующие виды периодического технического обслуживания:

- ежесменное техническое обслуживание;
- техническое обслуживание через первые 50 моточасов работы;
- техническое обслуживание через каждые 4000 моточасов работы;

Указанная периодичность проведения технического обслуживания предусмотрена с учётом стабильности смазочного масла, а также стойкости деталей и узлов КС.

Перечень и периодичность работ по техническому обслуживанию компрессорной станции приведены в таблице 3.

Проведение операций по техническому обслуживанию является обязательным.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

Техническое обслуживание составных частей станции необходимо проводить согласно их сопроводительной документации.

Смазку и заправку станции и замену масла производить согласно химмотологической карте, Приложение А, и схеме заправки станции, Рисунок В.11.

Для смазки станции допускается использовать эквивалентные смазочные материалы, Приложение Б.

Для замены используйте только фильтроэлементы, указанные в перечне расходных фильтроэлементов, Приложение Г.

Разборку станции разрешается производить только в случае поломки деталей или возникновения неисправностей, вызывающих остановку станции или нарушения её нормальной работы или для проведения соответствующего технического обслуживания.

При разборке и сборке обеспечьте чистоту рабочего места и пользуйтесь общетехническими инструментами и приспособлениями. Желательно разборку производить в закрытом отапливаемом помещении, снабженном подъемными средствами.

При разборке станции придерживайтесь определенной последовательности, обеспечивающей минимальный объём работ. Снятые детали и сборочные единицы положите на специально отведенное чистое место.

Все крепежные детали (болты, гайки, шпильки, шайбы) должны находиться в отдельном ящике. Желательно болт или шпильку соединить с гайкой или шайбой так, как они соединяются при сборке. Все снимаемые прокладки прикрепите к одной из соприкасающихся с ними деталей в том положении, в каком они были до разборки. Все неисправные прокладки, уплотнения и кольца замените новыми.

Все снимаемые со станции сборочные единицы тщательно очистите, а механически обработанные поверхности деталей промойте в дизельном топливе, выполняя требования безопасности в соответствии с разделом 2.1.

Все детали и сборочные единицы осмотрите с целью определения их пригодности к дальнейшей работе. Забоины и риски на деталях должны быть зачищены. Перед сборкой механически обработанные поверхности деталей смажьте тонким слоем масла. Все гайки и болты надежно затяните при их окончательной установке после ремонта.

Таблица 3

Виды и периодичность технического обслуживания			
Виды обслуживания	Периодичность обслуживания в моточасах работы		
	Ежедневно	Через первые 50 моточасов работы	Через 4000 моточасов работы
Внешний осмотр на предмет выявления механических повреждений, ослабления затяжки резьбовых соединений, очистка от грязи и протирка станции	X	X	X
Проверка уровня масла в маслоотделителе	X	X	X
Проверка герметичности пневмогидросистемы	X	X	X
Проверка работоспособности предохранительных клапанов	X	X	X
Проверка отсутствия давления в маслоотделителе перед запуском	X	X	X
Проверка работы системы регулирования производительности	X	X	X
Замена масла	-	X	X (не реже 1раза в год)
Замена масляных фильтроэлементов	-	X	X (не реже 1раза в год)
Замена фильтра маслоотделителя	-	-	X
Замена воздушного фильтра	-	-	X
Проверка уплотнительных прокладок в электро системе, электрических соединений, зачистка, подтяжка электро контактов, точек заземления и контактов магнитных пускателей в шкафу управления	-	-	X
Промывка и очистка фильтра линии отсоса	-	X	X
Промывка и очистка наружной и внутренней (при необходимости) поверхности блока охлаждения	-	-	X
Проверка давления срабатывания клапана минимального давления	-	-	X
Пополнение смазки подшипников электродвигателя (только для открытых подшипников)	-	-	X
Протяжка резьбовых соединений	-	-	X
Проверка осевого люфта роторов винтового компрессора	-	-	X
Проверка и регулировка предохранительных клапанов	-	-	X (ежегодно)
Проверка стрелочного манометра	-	-	X (ежегодно)
Проверка состояния упругого вкладыша соединительной муфты	-	-	X
Проверка системы подогрева	-	-	X
Проверка срабатывания системы аварийной защиты	-	-	X

3.1 Ежемесянное техническое обслуживание

Перед транспортировкой КС необходимо проверить и осмотреть раму станции на предмет выявления повреждений.

Станцию после транспортирования тщательно протереть ветошью и очистить от пыли и грязи.

Перед пуском станции следует проверить:

а) уровень масла в маслоотделителе по рискам масломера, который должен быть не ниже нижней риски и не выше верхней риски. При необходимости, долить масло через заливную горловину, отвернув крышку заливной горловины;

ВНИМАНИЕ! НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ ДОПУСТИМЫЙ УРОВЕНЬ ЗАЛИВКИ МАСЛА, ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВЫШЕННОМУ УНОСУ МАСЛА ИЛИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ФИЛЬТРА МАСЛООТДЕЛИТЕЛЯ!

б) затяжку резьбовых соединений основных узлов станции;

в) отсутствие течи масла, для чего осмотреть маслоотделитель, блок охлаждения, соединения трубопроводов, масляный фильтр, а также места уплотнений;

г) отсутствие избыточного давления в маслоотделителе перед пуском по стрелочному манометру;

д) работоспособность клапанов предохранительных;

е) после пуска станции проверить работу системы регулирования производительности, для чего закрыть кран на выходе из станции. При этом давление в маслоотделителе не должно подниматься выше 1,02 МПа (10,2 кгс/см²);

ж) при необходимости установить необходимое давление срабатывания датчика давления. Регулировку производите на прогретой станции.

3.2 Техническое обслуживание через первые 50 часов работы

После первых 50 часов работы на новой станции следует заменить масло в масляной системе компрессора и заменить фильтрующие элементы масляного фильтра компрессора, промыть корпусную деталь крепления масляного фильтра, см пункт 3.5.

3.3 Техническое обслуживание через каждые 4000 часов работы

3.3.1 Проверить надежность всех резьбовых электрических соединений элементов электрооборудования и особенно контактных зажимов, зачистить контактные зажимы заземления.

3.3.2 Заменить воздушный фильтр.

3.3.3 Промыть и очистить фильтр линии отсоса на маслоотделителе.

3.3.4 Проверить давление срабатывания клапана минимального давления.

3.3.5 Провести пополнение смазки подшипников электродвигателя для чего вывернуть дренажные пробки из крышек электродвигателя и с помощью шприца добавить консистентную смазку (см. описание на электродвигатель) до появления смазки из дренажных отверстий, но не менее 100 граммов смазки на подшипник (операция выполняется на электродвигателях с открытыми подшипниками).

3.3.6 Зачистить контакты магнитных пускателей в щите управления.

3.3.7 Продуть и очистить воздушный фронт блока охлаждения, 9 (Рисунок В.3).

3.3.8 Промыть внутренние поверхности масляной полости блока охлаждения (при перегреве и ухудшении теплового режима станции);

- продуть сжатым воздухом все трубопроводы станции и очистить их от нагарообразования;

- очистить и промыть внутренние и наружные поверхности маслоотделителя;

- осмотреть наружную поверхность маслоотделителя: коррозия, трещины, вмятины и другие повреждения не допускаются.

3.3.9 Заменить фильтрующие элементы масляного фильтра компрессора, промыть корпусную деталь крепления масляного фильтра.

3.3.10 В случае ухудшения маслоотделения, уменьшения производительности произвести замену фильтра маслоотделителя пункту 3.4.

3.3.11 Заменить масло в масляной системе компрессора, для чего слить масло по пункту 3.5.1, затем залить свежее масло по пункту 3.5.2 Уровень масла проверить по рискам масломера, 6 (Рисунок В.9). Кратковременно запустить станцию на 30 секунд, остановить КС и после полного стравливания воздуха из маслоотделителя и долить масло до верхней риски масломера.

ВНИМАНИЕ! ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО РЕКОМЕНДОВАННЫЕ МАСЛА!

3.3.12 Проверить состояние эластичных резиновых прокладок в коробке электродвигателя и в кабельном вводе в щит управления, проверить надежность крепления проводников к клеммам, при необходимости подтянуть зажимы и контакты.

3.3.13 Проверить состояние винтов компрессора и отсутствие осевого люфта. Для чего отвернуть болты, крепящие дроссельный клапан к переходнику всасывания и к корпусу компрессора и освободить его от трубопроводов. Снять дроссельный клапан. Осмотреть винты и корпус компрессора на предмет отсутствия глубоких рисок, вмятин, задирав и цветов побежалости на рабочих поверхностях. Перемещая рукой винты в осевом направлении проверить отсутствие их осевого люфта. При наличии ощутимого осевого

люфта следует направить станцию в ремонт. В случае отсутствия осевого люфта собрать компрессор в обратной последовательности.

3.3.14 Произвести визуальный осмотр всех частей рамы. Трещины в сварных швах рамы, а также другие повреждения не допускаются. Поврежденные конструкции подлежат замене или ремонту.

3.3.16 Произвести проверку и регулировку предохранительных клапанов, 4 (Рисунок В.9) согласно «Паспорта клапана предохранительного», п.3.5.3;

3.3.17 Произвести поверку и клеймение стрелочного манометра, п.2.1;

3.3.18 Сняв крышку, 12 (Рисунок В.2) в переходном корпусе осмотреть состояние упругого вкладыша соединительной муфты, 3 (Рисунок В.3). При наличии значительного износа упругой звездочки, выпирания лепестков и при наличии вибрации при работе станции заменить упругий вкладыш;

3.3.19 Проверить срабатывание аварийной защиты.

Для проверки тепловой защиты по высокой температуре нагнетания следует на работающей станции переключить контакты реле температурного, 11 (Рисунок В.3), при этом станция должна остановиться и на лицевой панели должен загореться индикатор «АВАРИЯ T °C». Для снятия индикации следует нажать кнопку «СТОП».

3.4 Замена фильтра маслоотделителя

Замену фильтра маслоотделителя (сепаратора) следует производить в специализированной мастерской, либо в закрытом помещении. Заблаговременно до начала работ по замене фильтра приобретите фильтрующий элемент (сепаратор) и в комплекте две кольцевые прокладки для его установки, фильтрующие элементы масляного фильтра и смазочное масло компрессорной установки согласно химмотологической карты, (Приложение А).

Работы производите в следующей последовательности:

- а) слейте старое масло из масляной системы компрессора, пункт 3.5.1;
- б) отсоедините трубки на крышке маслоотделителя;
- в) отверните болты крепления крышки маслоотделителя и металлорукава и снимите крышку вместе с клапаном минимального давления;
- г) снимите лючок на крыше и извлеките старый фильтр (сепаратор) и прокладки;
- д) очистите внутреннюю поверхность маслоотделителя ветошью, смоченной дизельным топливом;
- е) просушить внутреннюю поверхность маслоотделителя;
- ж) установите новый фильтр маслоотделителя (сепаратор) с новыми прокладками;
- з) сборку производите в порядке обратном порядку при разборке;

- и) прочистите фильтр и трубку линии отсоса;
- к) после сборки произведите заправку станции свежим маслом, пункт 3.5.2;
- л) произведите пробный запуск компрессорной станции и после прогрева станции выполните органолептическую оценку качества маслоотделения: подержите чистый лист бумаги в потоке сжатого воздуха на расстоянии 300 мм от полностью открытого продувочного технологического клапана с внутренним диаметром 20 мм в течение 1 минуты. При хорошем качестве маслоотделения после этого на листе бумаги визуально не должно быть заметно жирных пятен и никаких следов от смазочного масла.

3.5 Техническое обслуживание составных частей станции

3.5.1 Слив масла

Сливать масло рекомендуется сразу после работы, пока оно не остыло и не потеряло текучесть, при этом необходимо придерживаться следующего порядка:

- а) снять крышку заливной горловины маслоотделителя, вытащить наружу трубопровод слива, открыть кран 1/2" и слить масло из маслоотделителя до прекращения каплеобразования;
- б) закрыть крышку заливной горловины;
- в) поочередно отсоединить рукава высокого давления от масляного фильтра и подать в отсоединённый рукав сжатый воздух с избыточным давлением не более 0,35 МПа (3,5 кгс/см²) и последовательно продуть компрессорную установку до прекращения течи масла из сливного отверстия из маслоотделителя;
- г) отвернуть сливную пробку на нижнем коллекторе блока охлаждения, 15 (Рисунок В.3), слить в приемную емкость остатки масла из блока охлаждения;
- д) завернуть сливную пробку и закрыть сливной кран 1/2", подсоединить рукава к масляному фильтру.

3.5.2 Залив масла

Масло, общим количеством по приложению А, или по приложению Б следует заливать в следующем порядке:

- а) залить свежее масло через заливной патрубок маслоотделителя до уровня по рискам масломера;

б) закрыть горловину и запустить станцию на 3 секунды, остановить станцию и, дожидаясь полного стравливания воздуха из маслоотделителя. В это время за счёт созданного давления воздуха масло будет выталкиваться из маслоотделителя и начнёт заполнять систему. При этом уровень масла в маслоотделителе упадёт;

в) проверить уровень масла по масломеру. Если уровень масла всё ещё ниже верхней риски по масломеру, то следует снова долить масло и после кратковременного запуска опять проконтролировать уровень. Долив масла следует производить до тех пор, пока при остановке не будет установлен уровень масла по верхней риске на масломере.

ВНИМАНИЕ: ОБЪЁМ СВЕЖЕЙ ЗАПРАВКИ МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ МЕНЬШЕ, ЧЕМ УКАЗАНО В ПРИЛОЖЕНИИ А, ЕСЛИ ПЕРЕД ЗАПРАВКОЙ НЕ ПОЛНОСТЬЮ СЛИЛИ МАСЛО ИЗ СИСТЕМЫ!

3.5.3 Проверка работы и настройка клапана предохранительного.

Ежесменную проверку работы клапанов предохранительных производить на неработающей станции, принудительно открывая и закрывая клапан.

Клапан предохранительный исправен, если шток без заеданий поднимается и возвращается в исходное положение.

Неисправный клапан предохранительный подлежит ремонту с последующей настройкой давления срабатывания или замене.

Кроме того через каждые 12 месяцев должна быть произведена контрольная проверка и настройка предохранительного клапана на точность срабатывания.

Настройку клапана предохранительного проводить в специализированной ремонтной организации на стенде, используя сжатый воздух с рабочим избыточным давлением не ниже 1,4 МПа (14,0 кгс/см²) в соответствии с паспортом на предохранительный клапан.

Номинальное избыточное давление настройки клапана предохранительного 1,15 МПа (11,5 кгс/см²). Настройку производить по образцовому манометру.

После настройки клапаны предохранительные опломбировать.

3.5.4 Очистка и промывка маслоотделителя

Промывку маслоотделителя выполнять в мастерской в следующей последовательности:

- а) снять с крышки маслоотделителя пластиковые трубки;
- б) отвернуть гайки крышки и фланца металлорукава;
- в) снять крышку маслоотделителя вместе с клапаном минимального давления;

- г) вынуть фильтр;
 - д) очистить внутреннюю поверхность маслоотделителя от нагаромасляных образований с помощью скребка, промыть керосином или уайт-спиритом и просушить;
 - е) произвести внутренний и наружный осмотр маслоотделителя с целью выявления дефектов;
 - ж) осмотреть фильтр маслоотделителя и, при необходимости, произвести замену.
- Для выполнения работ по пункту 3.5.4 допускается снять маслоотделитель со станции.

3.5.5 Промывка блока охлаждения

Наружные поверхности блока охлаждения промыть от налёта грязи горячей водой или безопасными моющими средствами (не реагирующими с алюминием) при помощи мягкой щётки и ветоши.

Для промывки внутренних полостей, блока охлаждения его необходимо вынуть из станции, сняв крышу.

Для промывки внутренних поверхностей алюминиевого блока охлаждения можно использовать уайт-спирит, бензин или растворитель нефрас С2 80/120. Уайт-спирит, бензин или растворитель нефрас С2 80/120 заливают внутрь маслоохладителя на время от 10 до 15 часов. Затем промывают внутреннюю полость горячей водой, с температурой не ниже 80° С и продувают сжатым воздухом.

Проверка качества очистки секции маслоохладителя осуществляется измерением объема внутренней полости с помощью заполнения маслом. Примерное равенство измеренных и паспортных данных объемов внутренней полости секции маслоохладителя будет соответствовать окончанию чистки.

Объем внутренней полости секции маслоохладителя указан в паспорте и руководстве по эксплуатации на блок охлаждения.

4 ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

Компрессорная станция может храниться на открытом воздухе или под навесом или в закрытых не отапливаемых помещениях при температуре воздуха от минус 50 до + 50°С.

При хранении выполнять следующее:

- а) протереть от грязи и пыли всю станцию чистой ветошью;
- б) восстановить наружные лакокрасочные покрытия;
- в) смазать все неокрашенные места и таблички солидолом или консервационной консистентной смазкой;
- г) закрытьлицевую поверхность щита управления фанерой.

Периодически, но не реже, чем через три месяца, следует контролировать состояние наружной консервации и обновлять её по мере надобности.

Внутренняя консервация обеспечивает хранение станции сроком до шести месяцев.

Станция, принятая на хранение на заводе-изготовителе, должна быть полностью укомплектована, законсервирована в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014.

Через каждые шесть месяцев хранения, проверить заправку маслом, запустить и отработать не менее пятнадцать минут при избыточном давлении воздуха в маслоотделителе 1,0 МПа (10,0 кгс/см²).

По окончании наработки следует слить конденсат из маслоотделителя, станцию закрыть и запереть.

Предохранительные клапаны должны быть опломбированы.

Проведенные работы по переконсервации должны быть отмечены в паспорте АРМ71-055.0000.000ПС (раздел 4 «Консервация», раздел 14 «Хранение»).

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование компрессорной станции осуществляется любым видом транспорта на открытых и закрытых платформах, в кузовах или в контейнерах при температуре воздуха от плюс 50 до минус 50 °С при условии её погрузки и надёжного закрепления с соблюдением техники безопасности и правил перевозки для конкретного вида транспорта.

Подъем и перенос станции осуществляются подъёмником или краном с помощью гибких стропов по рекомендуемой схеме строповки, Рисунок В.12.

При подъеме вилочным погрузчиком, Рисунок В.13, вилы погрузчика заводятся в туннельные направляющие рамы, 17 (Рисунок В.3).

Грузоподъемность подъемного устройства должна соответствовать эксплуатационной массе компрессорной станции, табл.1.

Погрузка, транспортирование и перемещение станции должны обеспечивать сохранность станции без ее повреждений.

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ РАБОТ НЕОБХОДИМО СТРОГО ВЫПОЛНЯТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ И РАБОТАТЬ ТОЛЬКО С ИСПРАВНЫМ И АТТЕСТОВАННЫМ ГРУЗОПОДЪЕМНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

Компрессорная станция в своей конструкции не содержит вредных материалов, опасных для жизни и здоровья людей и окружающей среды.

Сменные части и расходные материалы после проведенной замены должны быть отсортированы и переданы на утилизацию как спецмусор.

Утилизация компрессорной станции в целом производится по истечению её срока службы по технологии эксплуатирующей организации.

При утилизации из составных частей компрессорной станции должны быть выделены отдельно детали из цветных металлов (алюминия, меди и латуни).

Проведенные работы необходимо отметить в паспорте на станцию АРМ71-055.0000.000 ПС (раздел 12 «Учет выполненной работы»).

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
ХИММОТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Таблица А.1 - Химмотологическая карта *

Точка залива масла	Марка масла	Количество заправки	Периодичность замены	Примечание
Маслоотделитель (п.1 Рисунок В.11)	Gazpromneft Compressor Oil-46 DIN 51506 VDL, ISO 6743 или Лукойл Стабио 46 DIN 51506 VDL, ISO 6743	35 л	через 4000 часов или 1 раз в год	

- Используйте только рекомендованные марки масла или их заменители;
- Не смешивайте масла различных марок. При переходе на другую марку масла произведите наиболее полный слив масла из системы;
- Не открывайте пробку маслозаливной горловины, если в маслоотделителе имеется давление;

***ВНИМАНИЕ! В СОСТОЯНИИ ПОСТАВКИ С ЗАВОДА - ИЗГОТОВИТЕЛЯ КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ
ЗАПРАВЛЕНА ВСЕСЕЗОННЫМ КОМПРЕССОРНЫМ МАСЛОМ
(см. паспорт на станцию, раздел 13 Особые отметки).***

* Смазку электродвигателей, и элементов ходовой части следует проводить в соответствии с техническими указаниями соответствующих руководств по эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Таблица Б.1 - Эквивалентные материалы

Марка масла	Примечание
SHELL CORENA S4 R46	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(информационное)

ИЛЛЮСТРАЦИИ

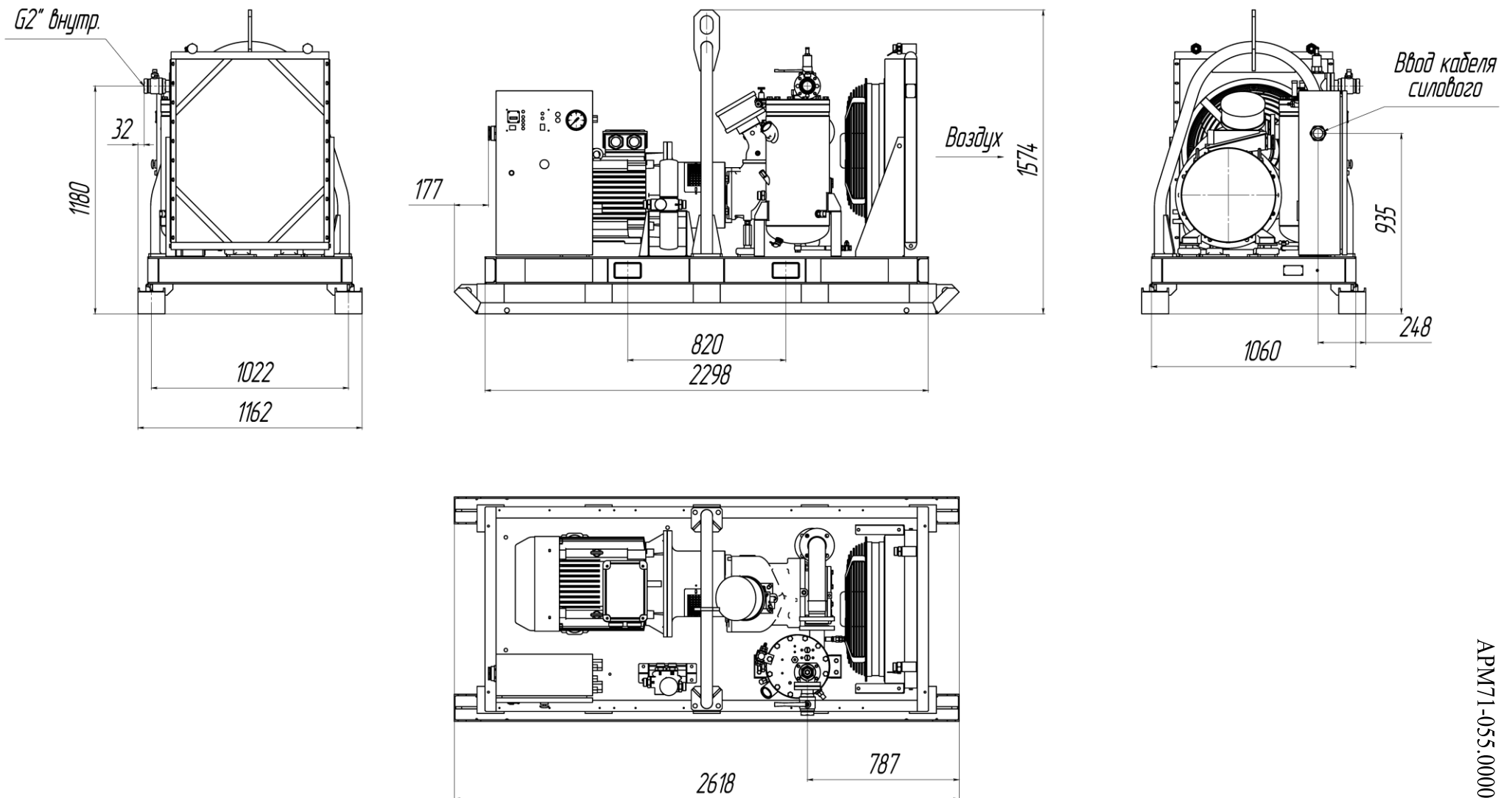
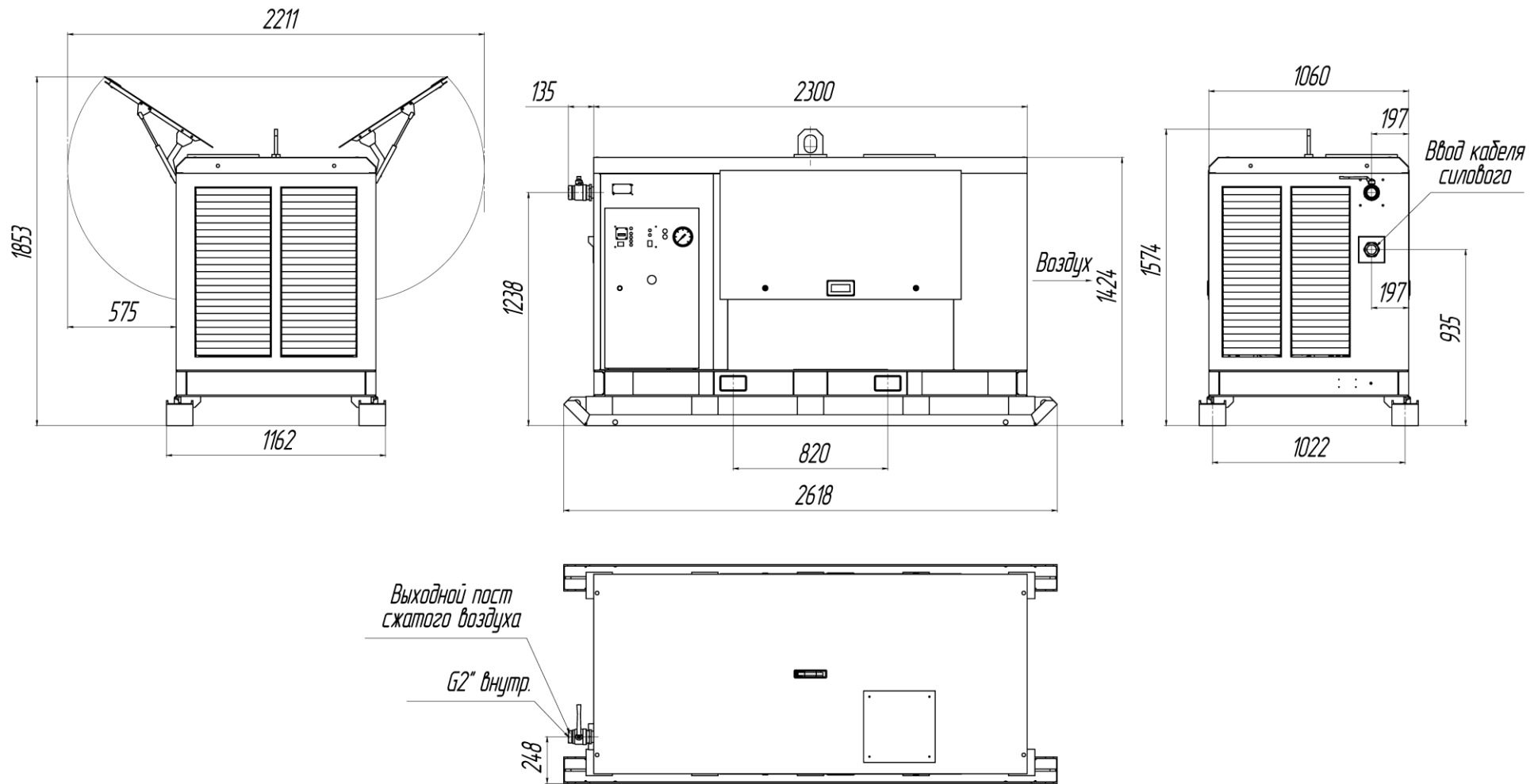


Рисунок В.1.1 - Станция компрессорная электрическая АРМ71-055 (на раме).

Габаритные и присоединительные размеры



**Рисунок В.1.2 - Станция компрессорная электрическая АРМ71-055-01(в кожухе без шумоизоляции),
АРМ71-055-02(в кожухе с шумоизоляцией).
Габаритные и присоединительные размеры**

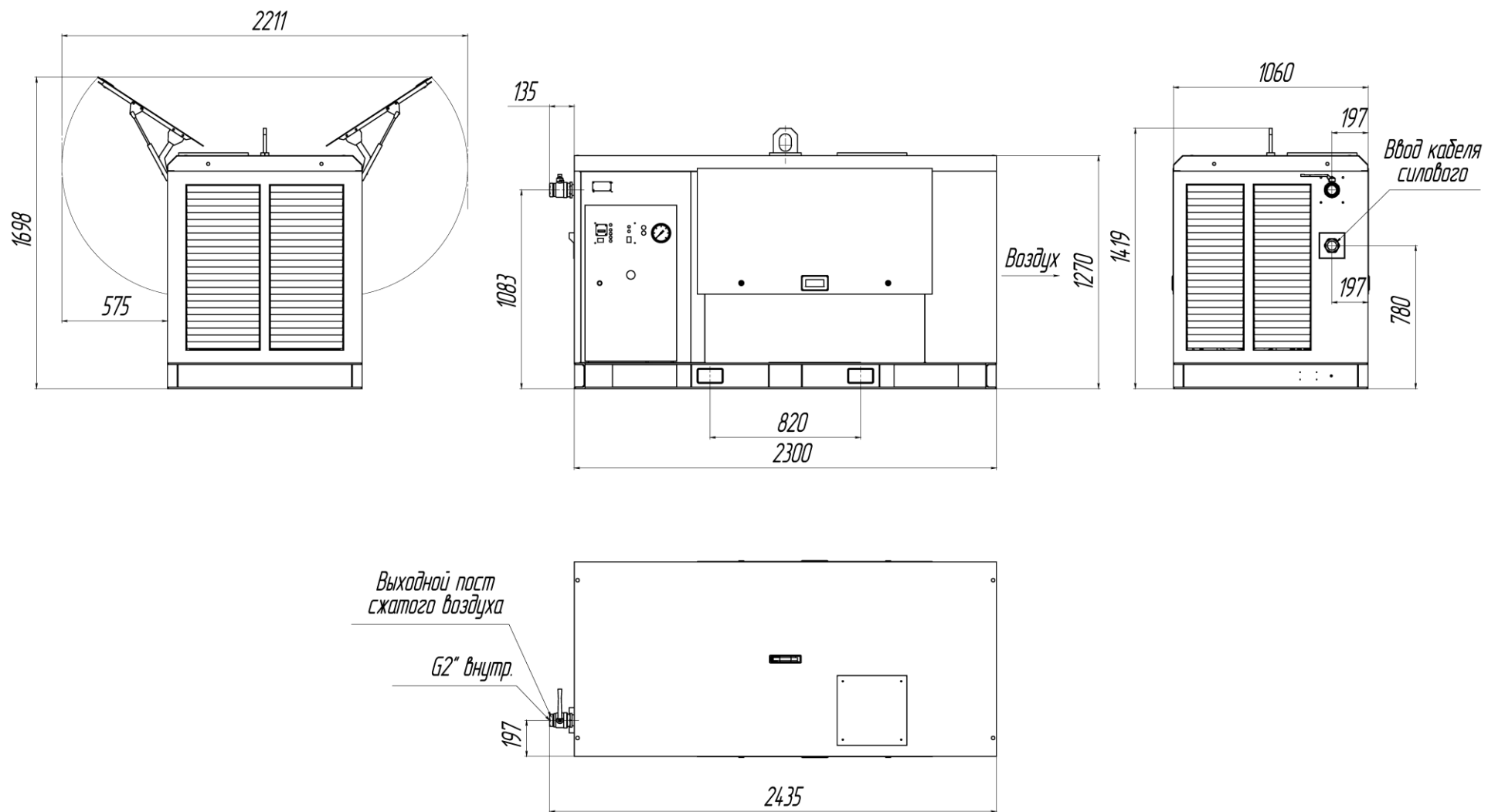
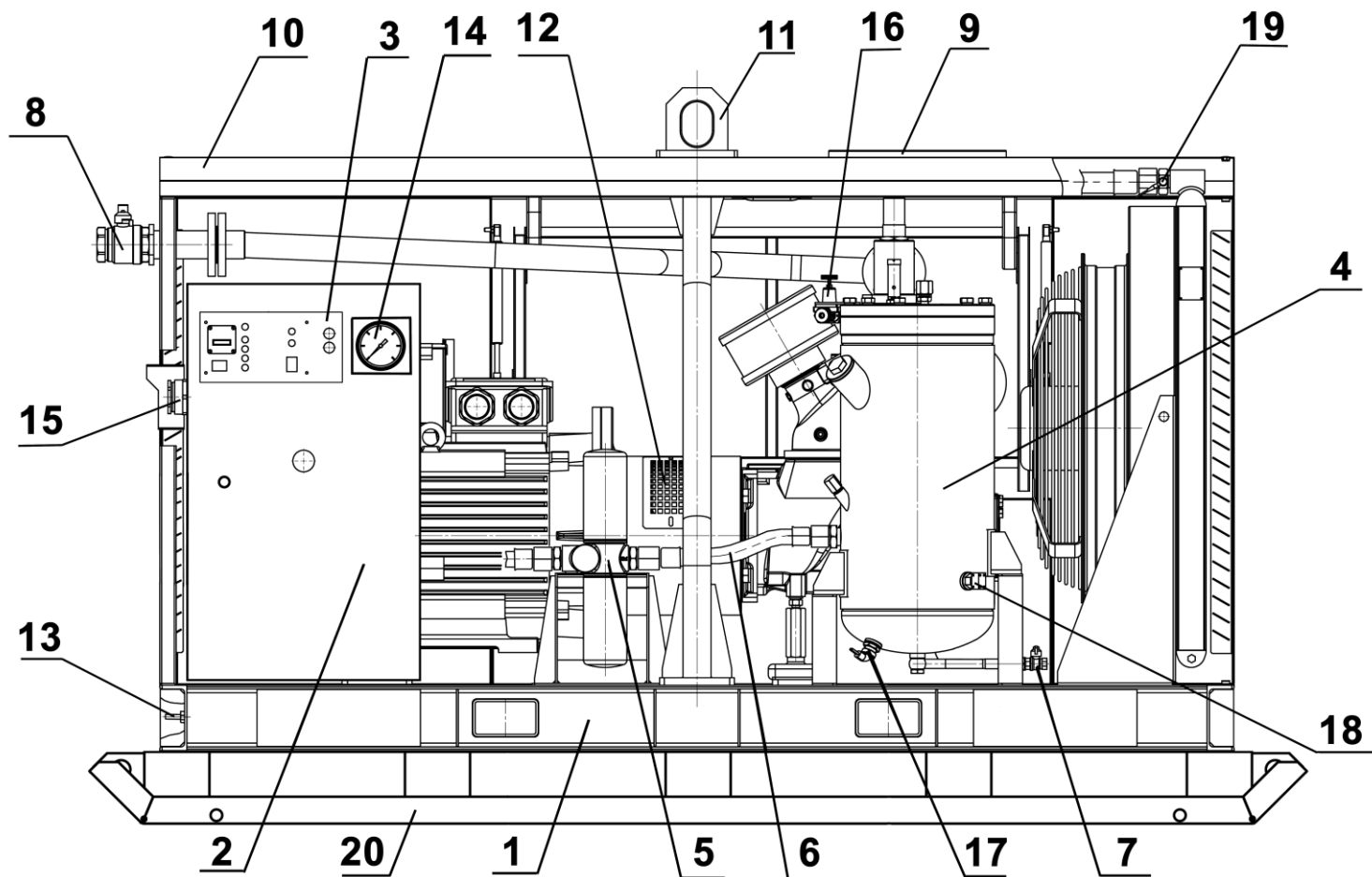


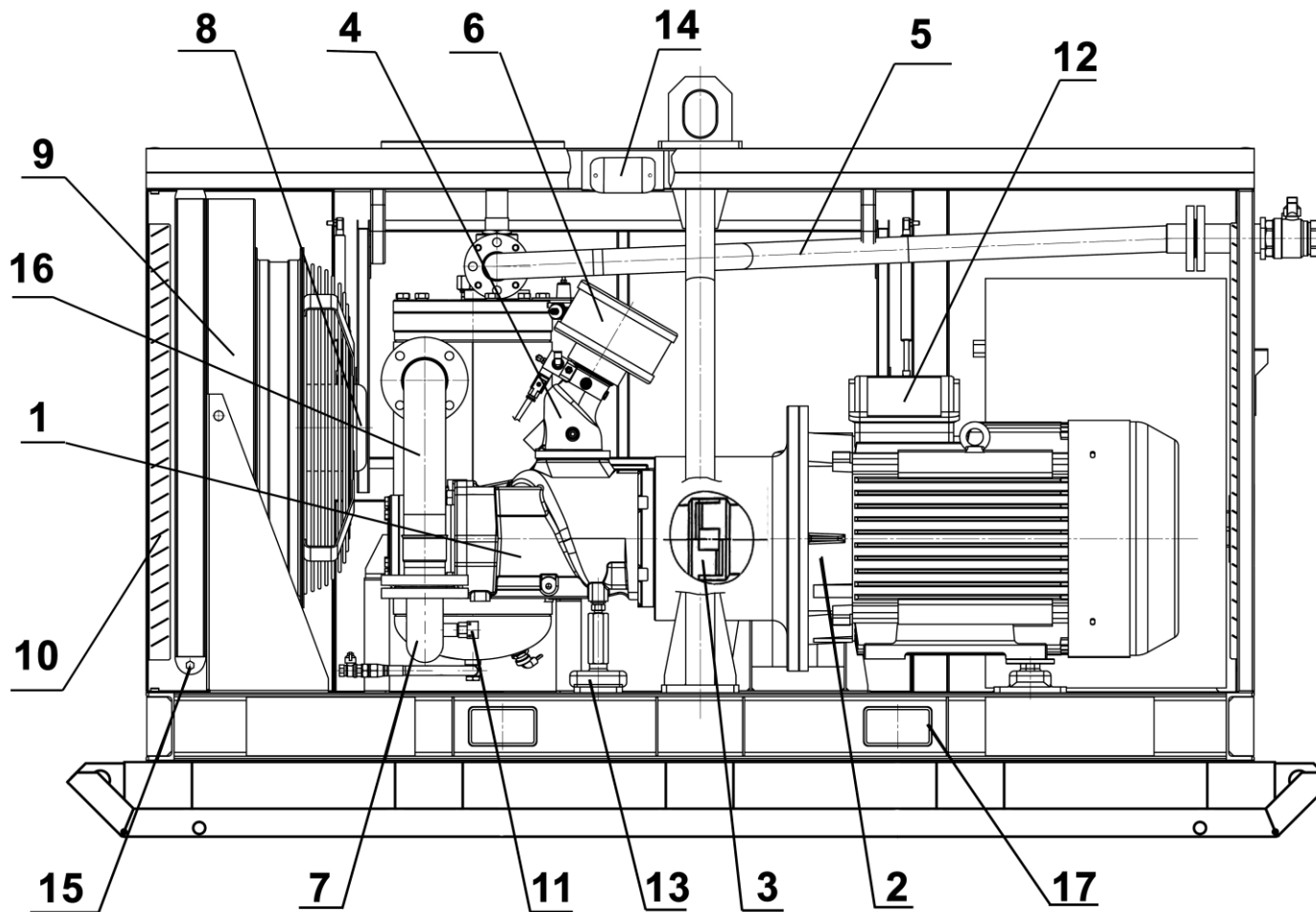
Рисунок В.1.1 - Станция компрессорная электрическая АРМ71-055-03 (в кожухе без шумоизоляции на прицепе).

Габаритные и присоединительные размеры



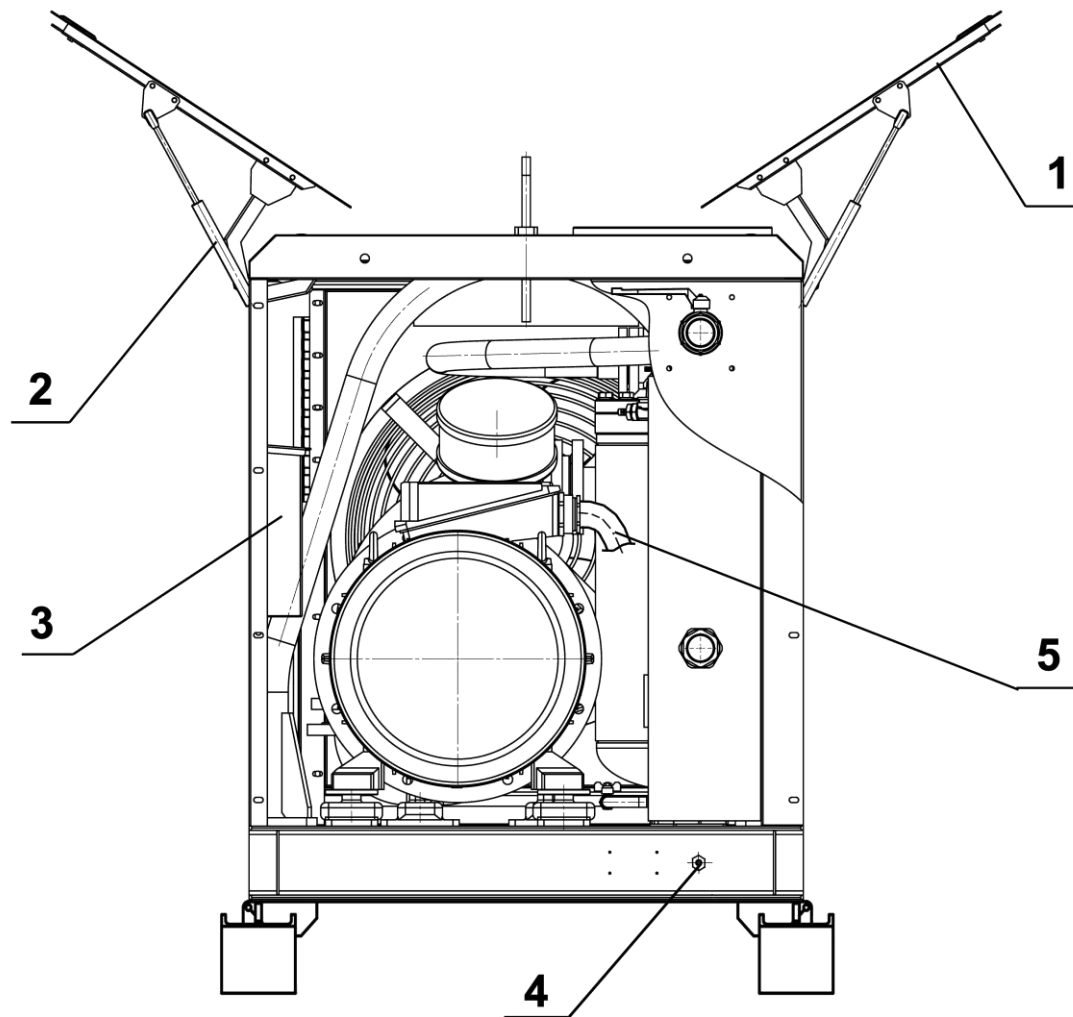
- 1 - рама; 2- щит управления; 3- лицевая панель; 4- маслоотделитель; 5- клапан термостатический; 6- рукав РВД;
 7 - кран сливной 1/2"; 8- вентиль Ду50, 2"; 9 - крышка (лючок); 10- кожух; 11 - стойка подъема;
 12 - крышка; 13 - болт заземления; 14 - манометр стрелочный; 15 - ввод кабельный; 16 - датчик давления; 17 - подогреватель;
 18 - реле температурное ТРМ11-11-40-04; 19 - датчик температурный ДТ; 20 - салазки;

Рисунок В.2 - Вид справа станции компрессорной электрической



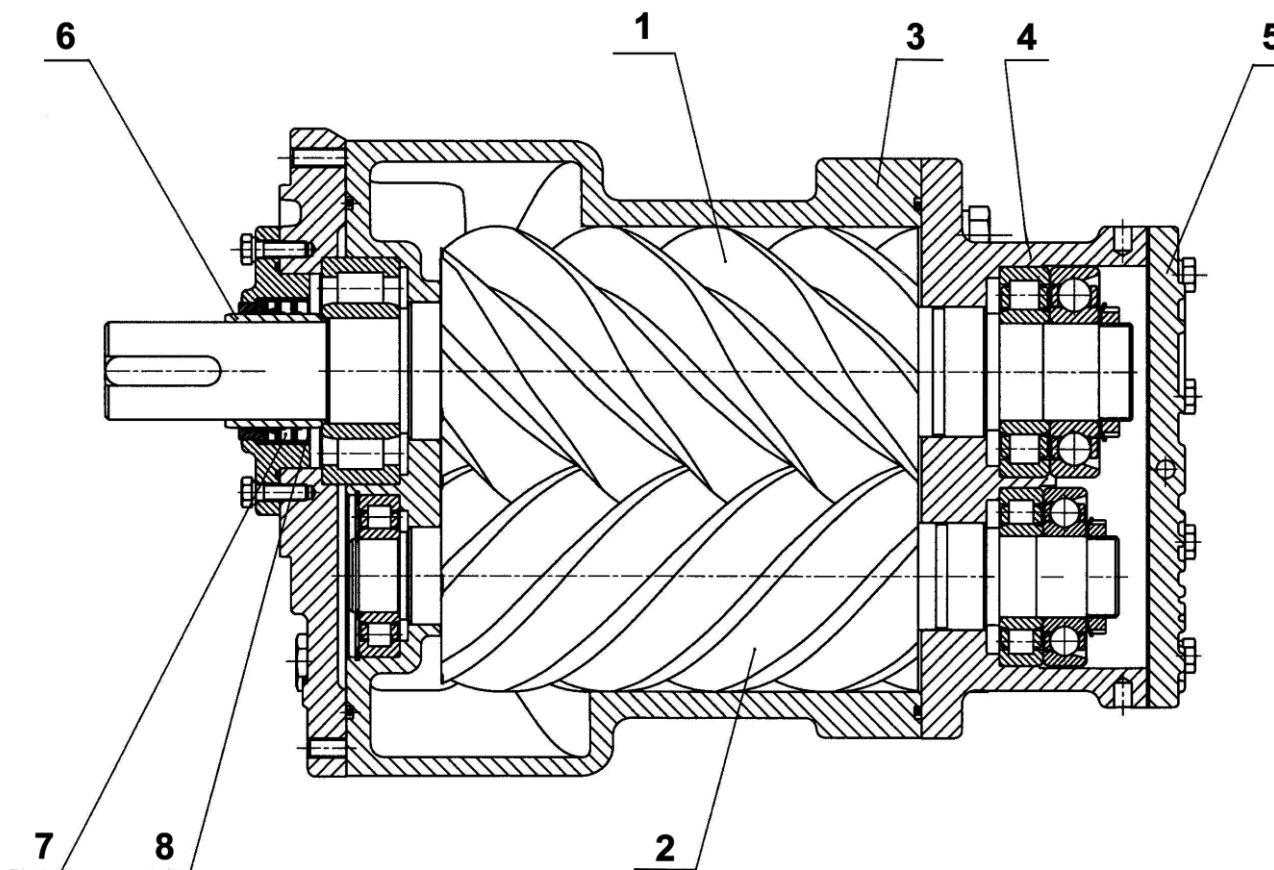
- 1 - компрессор винтовой; 2- электродвигатель (типа А250S2У3);
 3 - муфта упругая соединительная SVW200 d65/d45 (Stromag); 4- клапан дроссельный RB80E, VMC;
 5 – труба воздушная; 6-фильтр воздушный TGA6093 (TG); 7- труба нагнетания; 8 - вентилятор осевой;
 9 - блок охлаждения ДМ-9508.116.000; 10 – жалюзи; 11 – реле температурное ТРМ11-11-110-04; 12 –коробка электродвигателя;
 13 – амортизатор; 14 – светильник светодиодный СА-7206; 15 – пробка слива; 16 – металлорукав; 17 - туннельные направляющие;

Рисунок В.3 - Вид слева станции компрессорной электрической



1 – щит подъемный; 2 – упор газовый; 3 – ящик инструментальный;
4 – болт заземления; 5 - кабели

Рисунок В.4 – Торцевой вид станции компрессорной электрической



1-винт ведущий; 2-винт ведомый; 3-корпус;
 4 - опора; 5 - крышка; 6 - кольцо внутреннее IR60x70x60;
 7-манжета 70-90-7 BABSL 75FPM 595 art.№520674 DIN3761AS ;
 8- манжета 70-90-10 B2PT PTFE 561/10 art.№406771 DIN3761 C – 2шт.

Рисунок В.5 - Горизонтальный разрез винтового компрессора АРМ40-01.0000.000

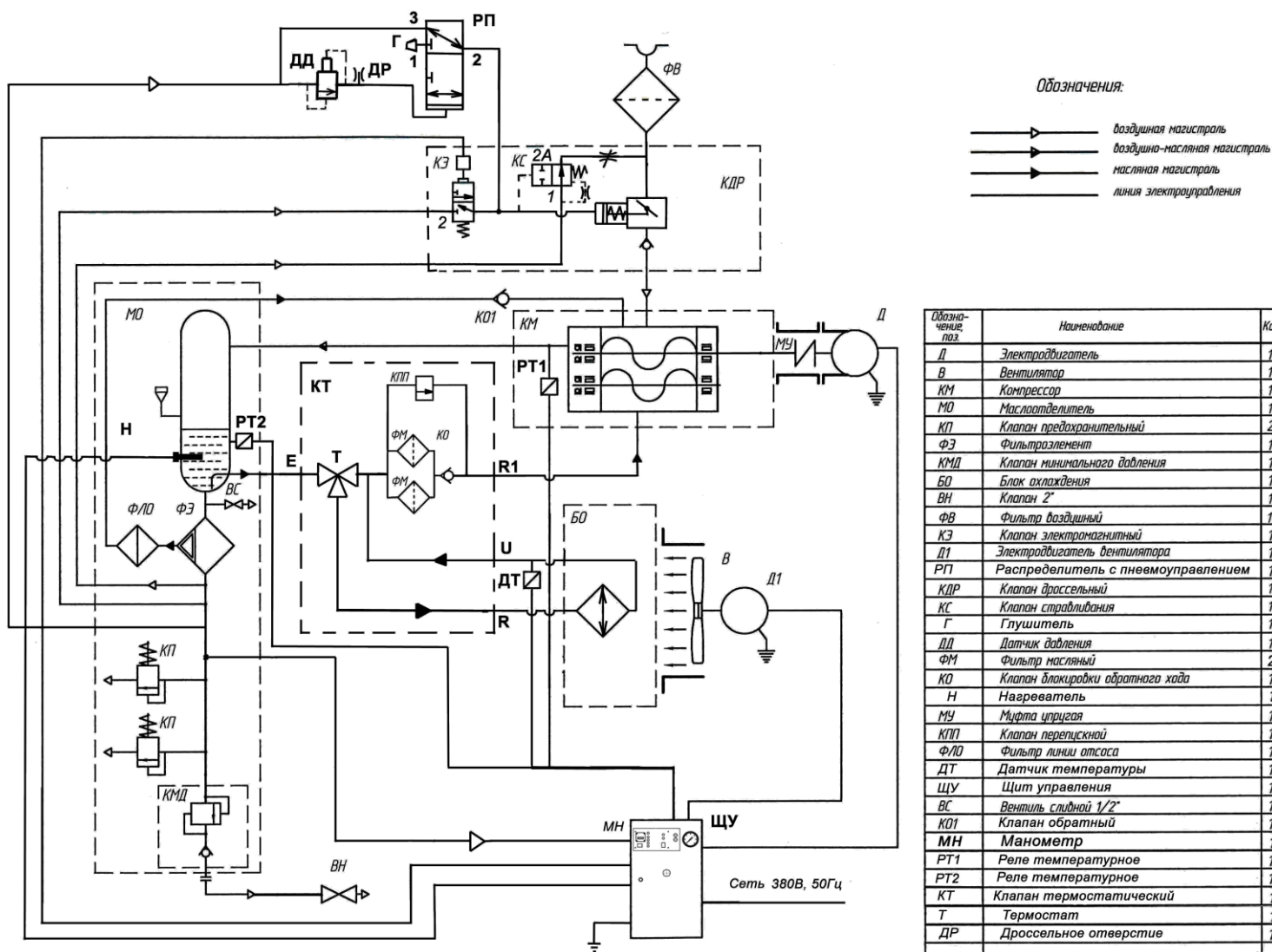


Рисунок В.6 - Схема комбинированная функциональная

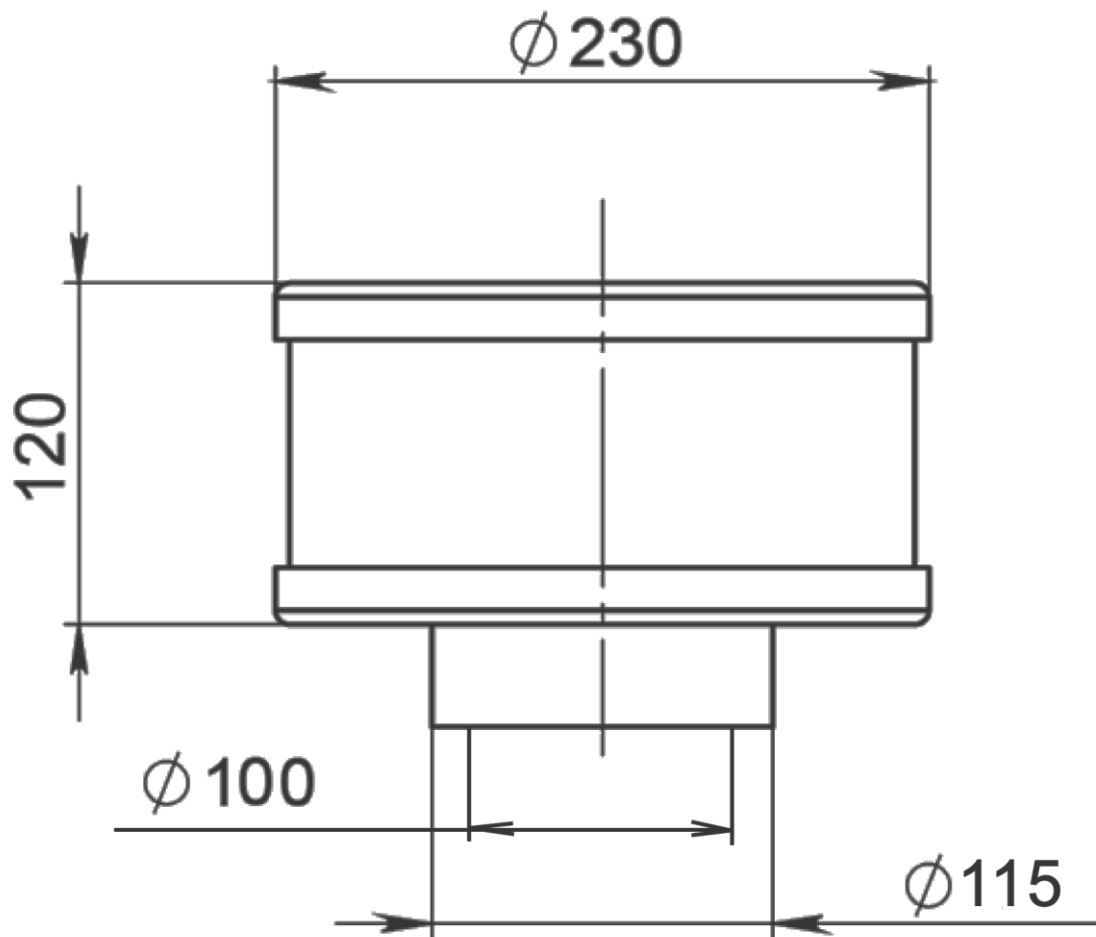
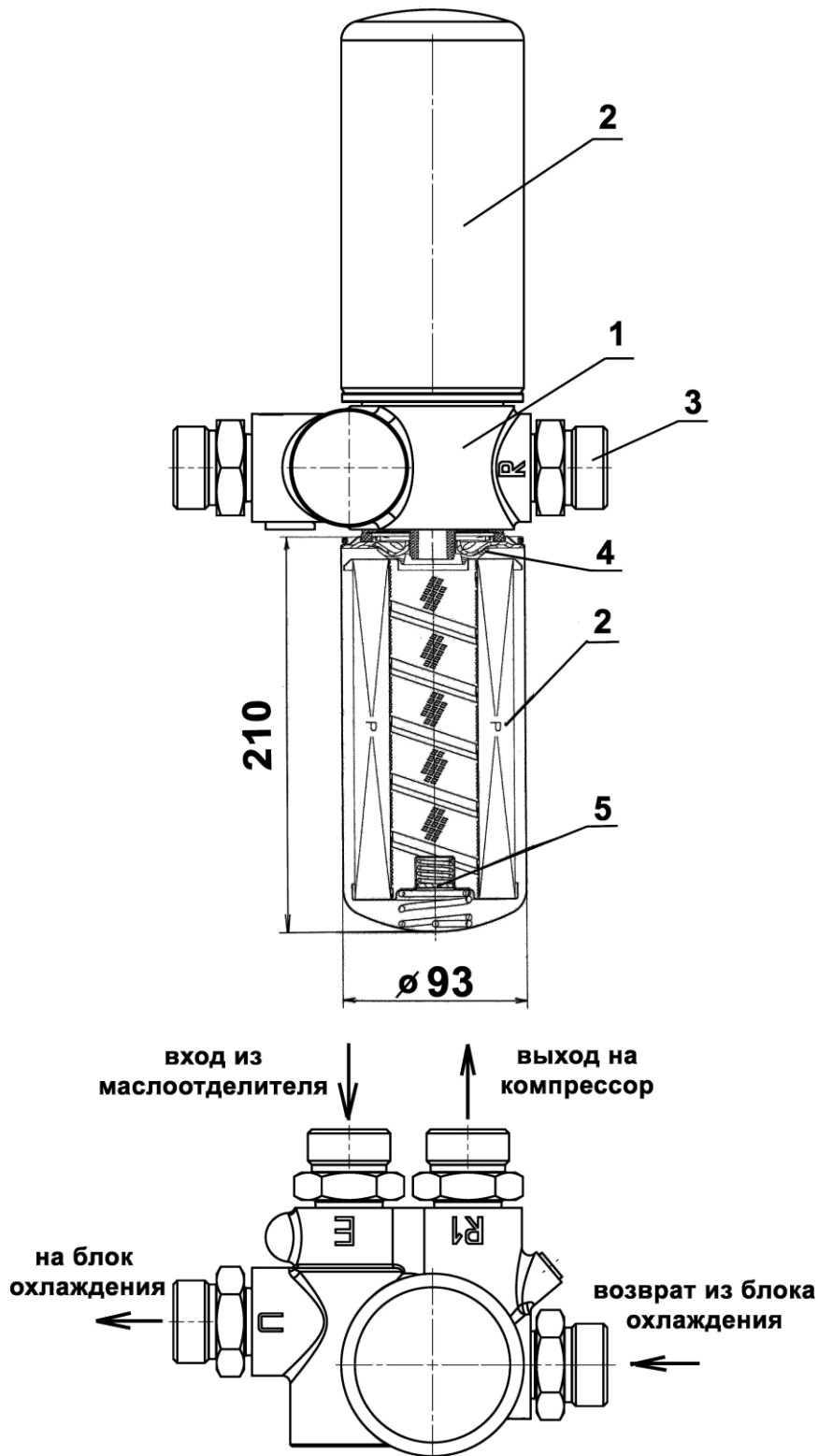


Рисунок В.7 - Фильтр воздушный TGA6093.

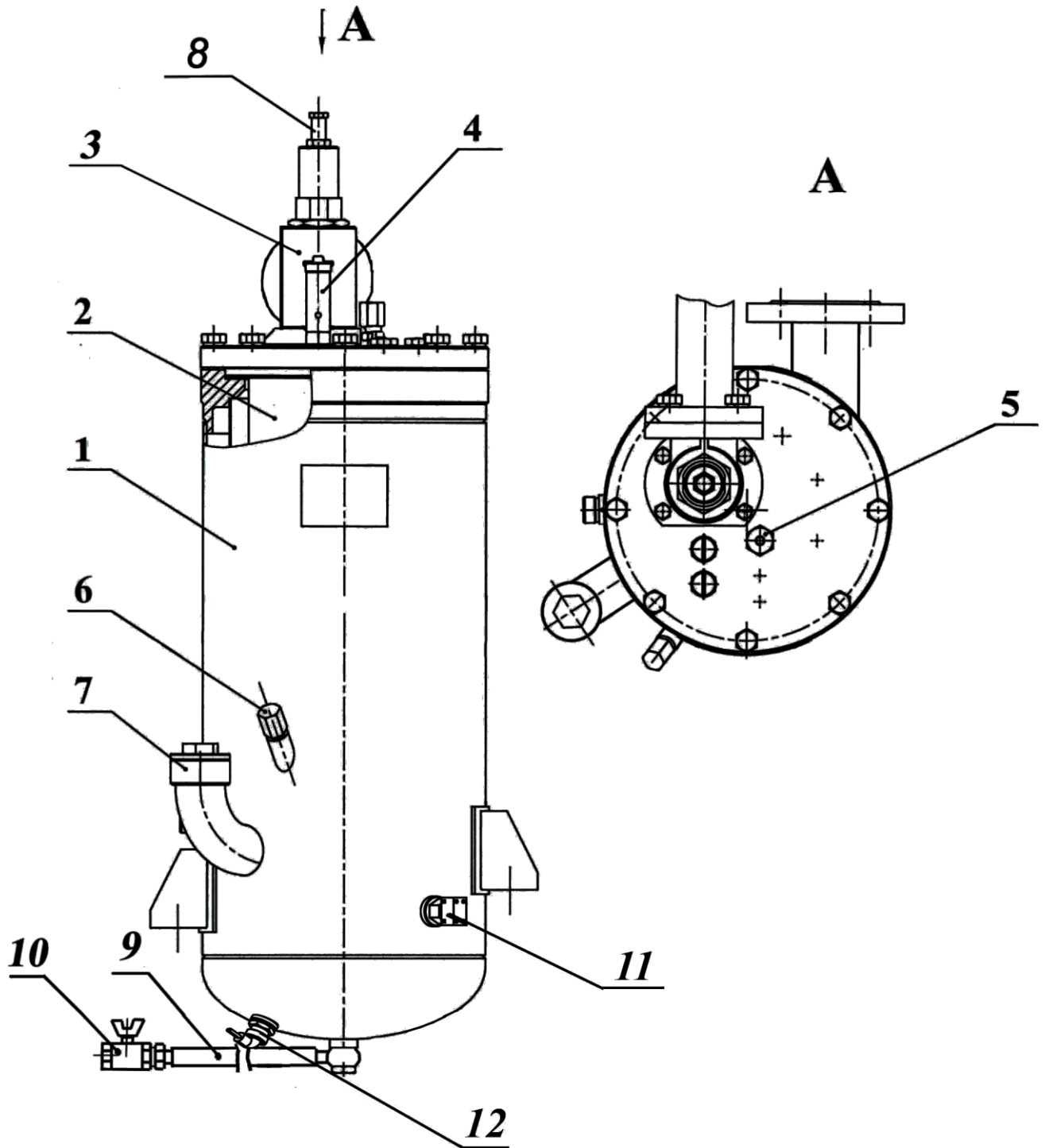


1- клапан термостатический VT2F T37;

2 – элемент фильтрующий W962/2 (MANN+HUMMEL GMBH) – 2шт.; 3 – штуцер M42x2 / 1”;

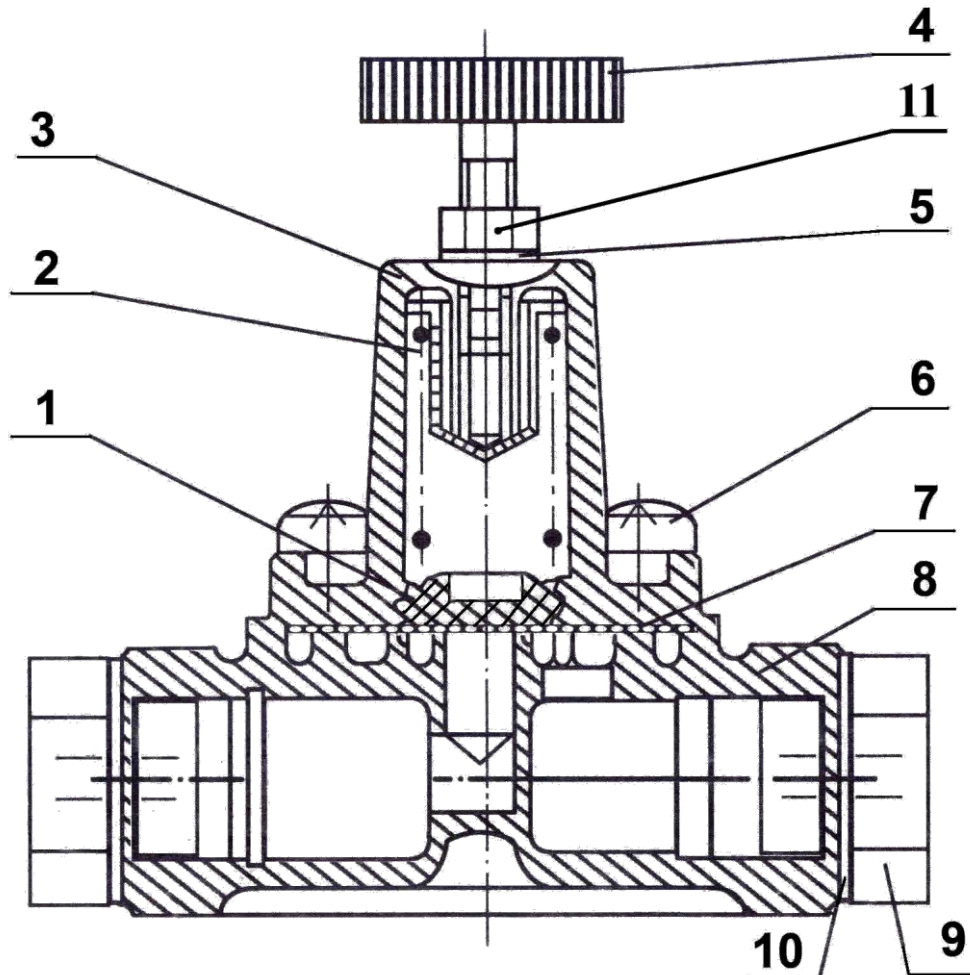
4 – клапан блокировки обратного хода; 5 – клапан перепускной

Рисунок В.8 – Клапан термостатический



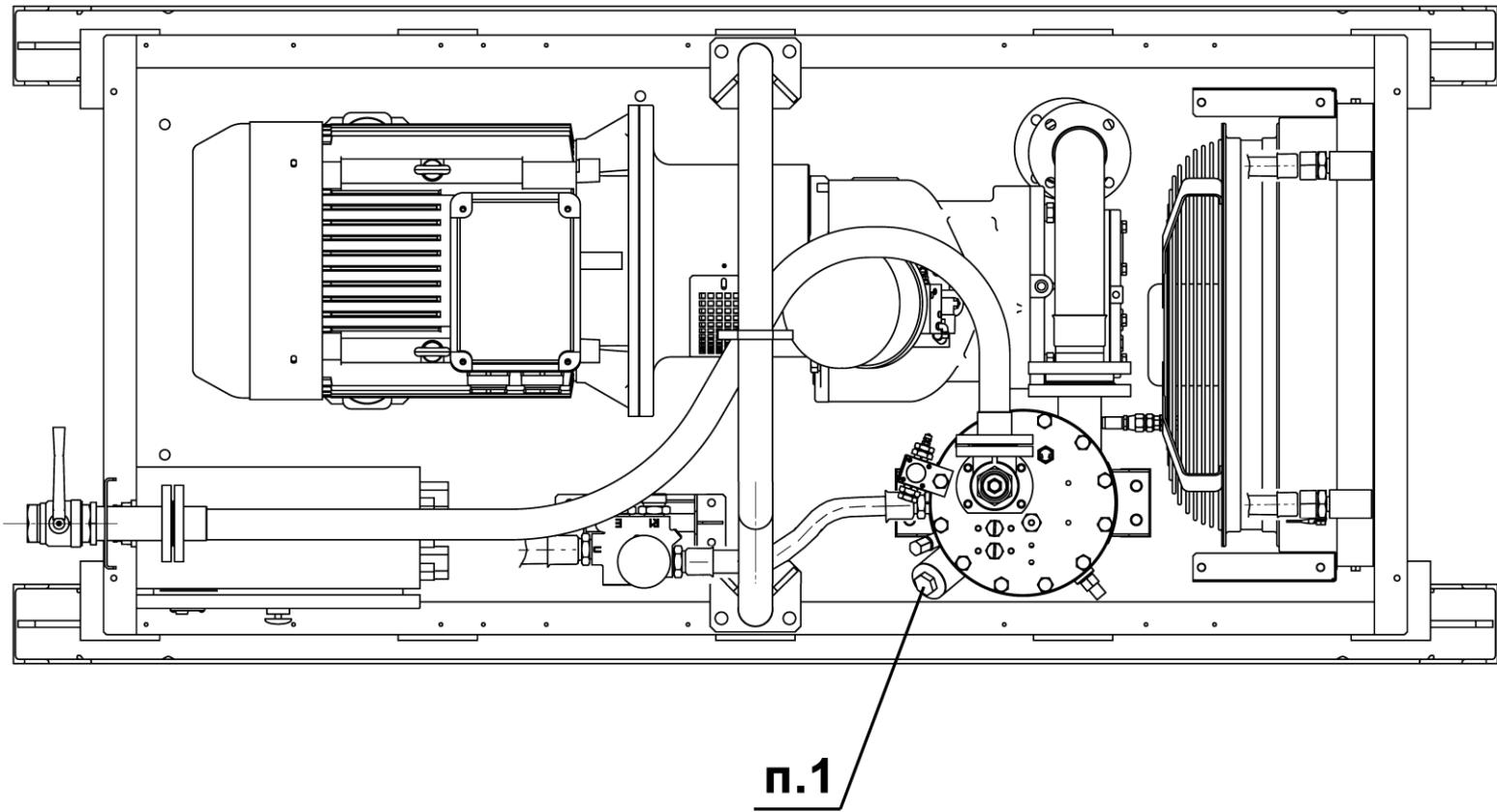
- 1 – сосуд, работающий под давлением;
 2 – сепаратор 4930254771 MANN+HUMMEL GMBH (d1=220мм, d2=273мм, h1=305мм) ;
 3- клапан минимального давления Mod.G50.CR; 4 – клапаны предохранительные;
 5 – фильтр линии отсоса; 6 – масломер; 7 – горловина заливная;
 8 – болт регулировочный; 9 – рукав слива; 10 – вентиль 1/2”;
 11 - реле температурное ; 12 – подогреватель 4946432

Рисунок В.9 – Маслоотделитель



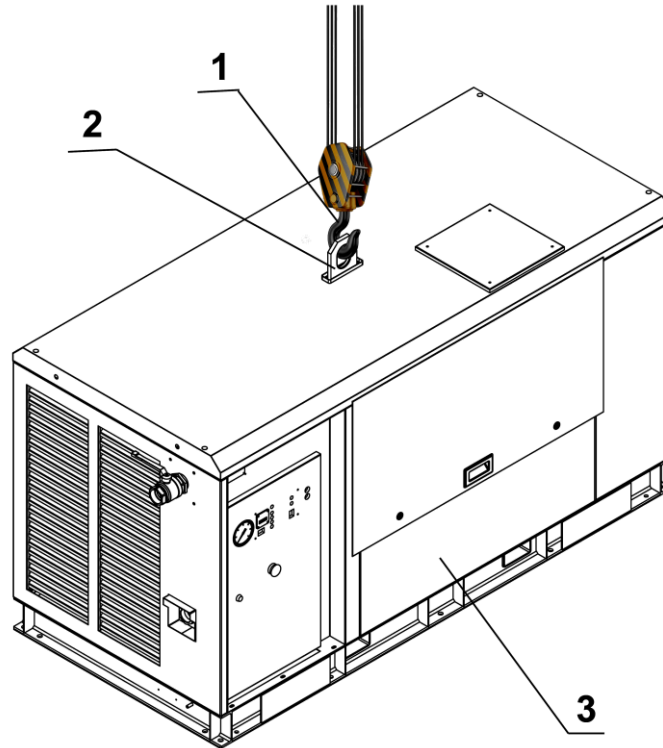
1 – тарелка пружины; 2 – пружина; 3 – крышка;
 4 – винт регулировочный; 5 – шайба; 6 – болт; 7 – мембрана;
 8 – корпус; 9 – штуцер; 10 – шайба уплотнительная; 11 – контргайка;

Рисунок В.10– Датчик давления МЗА19-06 0000-170

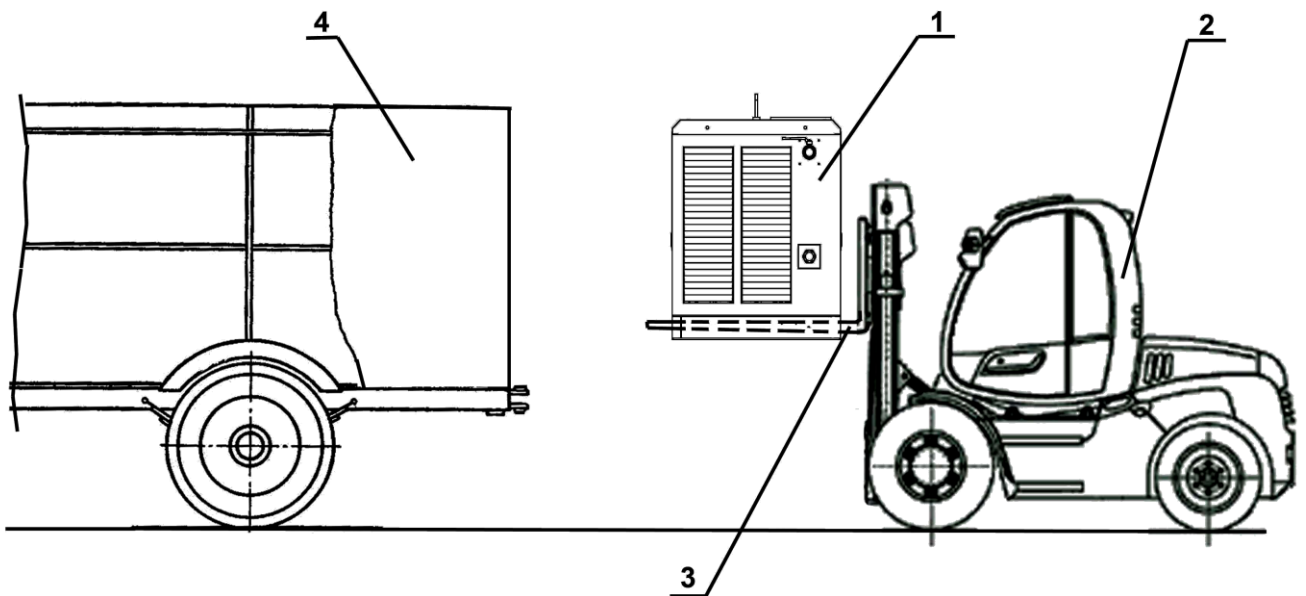


1 – горловина заливная маслоотделителя (см. приложение А)

Рисунок В.11 - Схема заправки станции компрессорной



1- крюк крана; 2- серьга стойки подъема; 3 – станция компрессорная
Рисунок В.12 - Схема строповки станции компрессорной краном за стойку подъёма



1 - станция компрессорная; 2 –погрузчик вилочный; 3 – вилы погрузчика;
 4 – кузов транспортного средства;

Рисунок В.13 - Схема подъема компрессорной станции вилочным погрузчиком

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ РАСХОДНЫХ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Фильтроэлемент фильтра масляного	W962/2 (MANN+HUMMEL GMBH)	2	
Фильтр воздушный	TGA6093(TG)	1	
Фильтр маслоотде- лителя (сепаратор)	MANN+HUMMEL GMBH 4930254771 или SOTRAS DB 2104 или TG FILTER 2220601	1	d1=220мм, d2=273мм, h1=305мм

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(информационное)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Таблица Г.1 - Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подразделения, пункта, подпункта, перечисления приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
DIN 51506 VCL	Приложение А
ГОСТ 183-74	1.1
ГОСТ 2349-75	5
ГОСТ 13109-97	1.1
ГОСТ 15150-69	1.1
ГОСТ 21150-87	3.6
ГОСТ 28563-90	1.4
ГОСТ 24754-81	2.1
ГОСТ 9.014-78	4
ГОСТ 12.1.003-83	2.1
ГОСТ 12.1.019-79	2.1
ГОСТ 12.1.030-81	2.1
ГОСТ 12.2.003-91	2.1
ГОСТ 12.2.007.0-75	2.1
ГОСТ 12.2.007.1-75	2.1
ГОСТ 12.2.016-81	2.1
ГОСТ 12.4.051-87	2.1
ОСТ 38.01.145-80	3.6
ГН 2.2.5.1313-03	2.1
СН 2.2.4/2.1.8.562-96	2.1
СН 2.2.4/2.1.8.566-96	2.1
ТР ТС 010/2011	2.1

