



В связи с Вашей заявкой на компрессорное оборудование подтверждаем возможность поставки указанного оборудования согласно Вашего технического задания на модульную компрессорную станцию **Модель МКС 37-2-АДС-1**

## **ТЕХНИКО-КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА МОДУЛЬНУЮ КОМПРЕССОРНУЮ СТАНЦИЮ МКС 37-2-АДС-1**

**Модульная компрессорная станция (МКС)** – полностью готовая к работе МКС, предназначена для производства сжатого воздуха, оснащенная всем необходимым оборудованием для его последующей очистки и осушки. МКС спроектирована в соответствии с заявленными техническими и эксплуатационными требованиями, и поставляется в полной заводской готовности.

**Наиболее частое применение Модульных компрессорных станции (МКС) на различных объектах железной дороги:**

1. Для организации обдува стрелочных переводов
2. Для обеспечения подготовленным сжатым воздухом устройств ускоренной зарядки и опробования тормозов
3. Для обеспечения подготовленным сжатым воздухом тормозных систем при формировании составов, на горках.

**Основным преимуществом обеспечения обдува стрелочных переводов с использованием Модульных Компрессорных Станций с резервной компрессорной установкой, является 100% гарантия работы всей системы.**

Компрессорные станции поставляются в максимальной заводской готовности с установленной электроарматурой и элементами жизнеобеспечения. Укомплектованы компрессорными установками и оборудованием по подготовке сжатого воздуха. МКС представляет из себя автономную компрессорную станцию, для организации работы которой необходима всего лишь горизонтальная площадка и возможность подключения к электросистеме 380В.

## Преимущества МКС:

- 1. Всепогодна.** МКС работает в любых климатических условиях при температуре окружающего воздуха от -40°C, до +40°C в стандартном исполнении, либо от -60°C, до +40°C (в исполнении «СЕВЕР») и от -40°C, до +50°C в исполнении «ТРОПИК».  
МКС под данный проект рассчитана в исполнении «СЕВЕР» от -60°C, до +40°C
- 2. Не требуется получение разрешительной документации.** МКС не является объектом капитального строительства, поэтому не требует получение разрешительной документации или регистрации в гос. органах.
- 3. Система автоматизации.** МКС оборудована полнофункциональной системой автоматизации, которая обеспечивает бесперебойную работу МКС без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Возможна реализация любых требований заказчика, в том числе удаленное управление и предотказная диагностика оборудования МКС.
- 4. Другие системы.** Система освещения основная и аварийная, охранно-пожарная сигнализация, автоматическое пожаротушение.
- 5. Система отопления и вентиляции.** Для регулирования оптимальной рабочей температуры внутри комплекса предусмотрена система климат-контроля, основанная на принципе ПИД-регулирования. Благодаря автоматическим заслонкам с электроприводами, тепловым конвекторам, внутри комплекса постоянно поддерживается температура выше +6 °С.
- 6. Быстрый ввод в эксплуатацию.** МКС поставляется в полной заводской готовности. Монтаж и пусконаладочные работы проводятся специалистами сервисной службы в короткие сроки (1-2 дня).
- 7. Программа обучения.** По вашему запросу специалисты сервисной службы проведут обучение персонала по работе с МКС и его обслуживанию.
- 8. Индивидуальный сервисный специалист.** Все вопросы по эксплуатации оборудования вы можете направить специалисту сервисной службы, закрепленному за вашим объектом.
- 9. Простота в эксплуатации.** МКС работает в полностью автоматическом режиме. Контроль, поддержка и управление всеми рабочими процессами происходит дистанционно (опционально).
- 10. Обслуживание.** Все гарантийное и послегарантийное обслуживание происходит на территории заказчика.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МКС 37-2-АДС-1:

Параметр	Значение
Производительность станции, при рабочем избыточном давлении, нм3/мин	4,8
Давление сжатого воздуха на выходе из компрессора (изб.), МПа	1,0
Температура точки росы сжатого воздуха, °С	-40
Качество воздуха по ГОСТ Р ИСО8573-1-2005 (классы)	1-2-1
Что соответствует:	
- размер твердых частиц, мкм	0,01
- точка росы, С	-40С
- остаточное содержание масла, мг/м3	0,01
Диапазон температур эксплуатации	От – 60 °С до + 40 °С
Размещение	Открытая площадка
Вид отопления	Электрическое
Пожаро-охранная сигнализация	Комплект
Система пожаротушения	Автоматическая в соответствии с ФЗ 123
Степень огнестойкости (СНиП 21-01-97)	IV
Питающее напряжение комплекса, В	380
Потребляемая мощность станции (не более), кВт	44
Габариты станции (ДхШхВ), мм	8000х2400х2800
Масса, кг	9000
Режим работы компрессоров	Рабочие - 1, *ГР - "-", **ХР - 1
* ГР – Компрессор в работе под напряжением и является подкачивающим	
** ХР – Компрессор не подключенный в сеть, находящийся в состоянии холодного запасного резерва.	
Исполнение	Цельнометаллический сварной Блок-бокс
Оборудование в составе МКС	Винтовой компрессор ВК 37Р-10 – 2 шт. Ресивер РВ 900.10.00 - 1 шт. Циклонный сепаратор D-051– 1 шт. Адсорбционный осушитель ОС-45 – 1 шт. Фильтр магистральный RSPQ-60 – 1 шт. Фильтр магистральный RSPP-60 – 2 шт. Фильтр магистральный RSPS-60 – 2 шт.

### ВНЕШНИЙ ВИД СТАНЦИИ:



# КОМПЛЕКТУЮЩИЕ МКС:

## 1 БЛОК-БОКС:

- Цельнометаллический сварной блок-бкс размерами 8000x2400x2800. Данные размеры позволяют перевозить данный блок-бкс по дорогам общего пользования его без всякой дополнительной разрешающей документации. Стены и крыша из листовой профилированной стали, толщиной 1,5 мм. Пол усиленный (из расчета полной массы установленного оборудования) с настилом из рифленой стали толщиной 3 мм;
- Утепление стен, крыши, основания и дверей - базальтовой плитой, толщиной **100 мм**.
- Внутренняя отделка металлическим сайдингом белого цвета;
- Входная дверь с противопожарным замком;
- Щит собственных нужд (ВРУ на 1 ввод);
- Внутреннее основное и аварийное освещение;
- Система вентиляции на базе воздушных заслонок с электроприводом и защитными решетками;
- Система охранно-пожарной сигнализации;
- Система пожаротушения на базе самосрабатывающих порошковых модулей;
- Ручной порошковый огнетушитель;
- Электроконвектор с термореле для обогрева контейнера - 1,5 кВт – 2 шт.;
- Кабельный ввод;
- Внутреннее заземление - выделенная шина, на корпусе БК имеются внешние приварные болты заземления – 2 шт.;
- Цвет контейнера согласно требованиям ТЗ по таблице RAL, также дополнительно возможно нанесение фирменного цвета (логотипа) компании-заказчика;
- Строповочные проушины;
- С смонтированным оборудованием и трубной обвязкой

## ПРЕИМУЩЕСТВА:

Параметр	Значение
Материал исполнения	Цельнометаллический сварной блок-бкс .
Степень огнестойкости здания	IV СНиП 21-01-97
Категория помещения	B
Исполнение	Стационарное
Габариты (ДхШхВ), мм	8000x2400x2800
Масса, кг	5500 (без учета основного оборудования)
Количество, шт.	1
Система отопления	Автоматическая, Электроконвекторы с термореле для обогрева контейнера - 1,5 кВт – 2 шт.
Система основного освещения	Освещенность внутри компрессорной не менее 150 люкс (светодиодные светильники). Наружное освещение над входом (светодиодный прожектор).
Система аварийного освещения	Автономная работа в течение 3 часов.
Система рекуперации тепла	Автоматическая, воздухопроводы, заслонки с приводами плавного регулирования.

- МКС рассчитана на работу при температуре окружающей среды: от -60 до +40 °С;
- Поставляются в максимальной заводской готовности с установленной электроарматурой и всеми необходимыми системами для обеспечения бесперебойной работы оборудования по производству и подготовке сжатого воздуха;
- Удобство монтажа. Для ввода в эксплуатацию необходимы горизонтальная площадка и подключение к электрическим или пневматическим коммуникациям;
- Возможность многократной передислокации в течение срока службы;

## 2. КОМПРЕССОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

### 2.1 ВИНТОВОЙ КОМПРЕССОР «BERG» BK37P-10 С РЕМЕННЫМ ПРИВОДОМ

Параметр	Значение
Сжимаемый газ	атмосферный воздух
Максимальное рабочее давление, МПа	1,0
Производительность компрессорной установки, м <sup>3</sup> /мин	5,5
Тип привода	Ременный
Характеристики электродвигателя:	
• тип	асинхронный электродвигатель
• мощность номинальная (кВт)	37
• напряжение питания (В)	380
• частота (Гц)	50
• класс защиты	IP 55
Уровень шума, дБ(А)	75
Температура эксплуатации, °С	плюс 5 ÷ плюс 45
Нагрев сжатого воздуха относительно атмосферного, °С	плюс 10÷15
Система охлаждения	Воздушное
Остаточное содержание масла в сжатом воздухе, мг/м <sup>3</sup>	2÷4
Выход сжатого воздуха, дюйм	1½"
Количество, шт.	2
Габаритные размеры, мм (Д*Ш*В)	1500x1000x1430
Масса, кг/шт.	695
Завод-производитель	ООО «Берг»
Страна-производитель	Россия, г. Москва

#### Преимущества винтовых компрессоров BERG COMPRESSORS:

Высокая энергоэффективность, высокая надежность даже в очень сложных климатических условиях, низкий уровень шума и экологическая безопасность, компактность, простота обслуживания и эксплуатации, увеличенные до **4 000** моточасов межсервисные интервалы, длительный срок службы подшипников, высокое качество сжатого воздуха, трехступенчатая сепарация воздушно-масляной смеси, содержание масла не более **3 мг/м<sup>3</sup>**, отсутствие вибраций и совершенство конструкции, позволяющее устанавливать компрессоры **Berg** на ровный пол (**специальный фундамент не требуется**), впускной клапан высокой надежности управляющий оборудованием, сокращает рассеивание энергии (продолжительность его службы более 2 млн. циклов);



Контрольно-измерительные приборы **Schneider Electric** обеспечивают длительную, стабильную и надежную работу, радиатор компрессора, изготовленный из алюминия, снижает температуру сжатого воздуха (не более **+12°C** по сравнению с температурой на входе). Это уменьшает нагрузку на осушитель воздуха, если он будет необходим, и обеспечивает его оптимальный режим работы.

#### Винтовой блок

В компрессорах серии ВК используются винтовые блоки признанных лидеров в производстве винтовых блоков, а так же блоки собственной разработки - **BERGMAN GMBh**.

#### В винтовом блоке BERGMAN применены инновационные разработки:

- соотношение количества зубьев винтовых роторов составляет 5:6, что позволяет повысить производительность более чем на 10%, увеличенный диаметр ротора и низкая скорость вращения компрессора дает низкий уровень шума и длительный ресурс, блоки предназначены для постоянной непрерывной работы до 24 часов в сутки в различных условиях эксплуатации;

- асимметричная конструкция профилей роторов обеспечивает максимальную производительность и эффективность и, как результат, ресурс работы до **100 000 часов**. Столь высокий ресурс также обеспечен оптимальным подбором индивидуальной пары винтовой блок – электродвигатель, причём для каждой пары объём блока подобран с запасом, обеспечивающим работу на низких оборотах, что, в свою очередь и даёт заявленный ресурс. Мы располагаем более чем **тридцатью типоразмерами винтовых блоков**, что позволяет обеспечить низкие обороты винтового блока для любого компрессора из всего нашего модельного ряда, который сегодня заканчивается прямоприводным компрессором мощностью **400кВт**.

Маслонаполненные винтовые компрессоры BERG являются проверенным и надежным оборудованием, отвечающим самым высоким стандартам и требованиям вне зависимости от области применения или среды. Они просты в обслуживании, не требуют специальных условий для установки и разработаны для долговременной работы. Встроенный контроллер обеспечивает удобный, функциональный и легко воспринимаемый графический интерфейс пользователя. На LCD-дисплей выводятся текущие параметры работы компрессора, которые при необходимости можно быстро и легко поменять и настроить на полное соответствие текущим потребностям. Контроллер обеспечивает быструю диагностику системы и отображает предупреждение и/или останавливает компрессор, если произошло нарушение условий эксплуатации. Это позволяет свести к минимуму расходы на устранение неисправностей и простой.

Большой опыт в области производства винтовых компрессорных блоков позволил добиться самых высоких показателей производительности и КПД, что позволяет снизить затраты на получение сжатого воздуха.

Для запуска компрессора при отрицательных температурах, до  $-10^{\circ}\text{C}$ , в каждой модели предусмотрена функция подогрева масла перед запуском компрессора.

### **Электродвигатель BERG**

Имеет существенный запас по мощности и предназначен для непрерывной работы при высокой температуре окружающей среды ( $+ 46^{\circ}\text{C}$ ). Он имеет надежный корпус и долговечные компоненты, выполненные из высококачественных материалов. Отличительные особенности электродвигателей BERG: высокий КПД, высокая надежность и длительный срок службы, соответствие европейским (DIN/VDE) и международным нормам (IEC/EN), защита от перегрева обмоток, класс защиты F, усиленные подшипниковые узлы, повышенная перегрузочная способность, простая эксплуатация и техническое обслуживание

### **Контроллер BERG**

Для управления и контроля работы компрессор оснащен многофункциональным промышленным микропроцессорным блоком управления – контроллером, позволяющим обеспечить работу всего комплекса компрессоров без дополнительных внешних устройств. Пользовательский интерфейс снабжен простыми и понятными кнопками регулирования с индикаторной подсветкой. Состояние компрессора наглядно отображается на жидкокристаллическом дисплее. В дисплее используется система символов и текста с выбором необходимого языка. Контроллер полностью совместим с рядом компьютерных систем, и может дополняться ими, обеспечивая эффективный контроль, управление и анализ. Текущие данные о работе компрессора (давление, температура, моточасы, время до проведения ТО и др.) могут быть выведены на внешнее устройство по **протоколу RS 485**.

### **Основные функции контроллера:**

- Энергосберегающий режим работы компрессора (запуск электродвигателя по схеме «**звезда-треугольник**», работа в режимах нагрузка, холостой ход; временное выключение электродвигателя компрессора при отсутствии потребления сжатого воздуха;
- Эффективная защита и **аварийный останов** компрессора при аварийных ситуациях с индикацией предупреждающих сообщений (в том числе **при нарушении фазировки**);
- Автоматическая индикация о необходимости проведения осмотра и технического обслуживания;
- Контроль времени наработки при различных режимах работы компрессора и энергонезависимая память о режимах работы, аварийных отключениях и времени проведения ТО;
- Многоуровневая система от несанкционированного доступа к параметрам компрессора.

### 3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СЖАТОГО ВОЗДУХА

Блок подготовки сжатого воздуха	
<b>Циклонный сепаратор (1 шт.)</b> (в комплектацию входит электронный конденсатоотводчик)	<b>D-051</b>
• Пропускная способность, м3/мин	5,5
• рабочее давление, МПа	До 1,6
<b>Фильтр грубой очистки (1 шт.)</b>	<b>RSPQ-60</b>
• Пропускная способность, м3/мин	6
• размер удерживаемых частиц, мкм	3
• количество масла на выходе, мг/м <sup>3</sup>	3
• рабочее давление, МПа	До 1,6
<b>Фильтр грубой очистки (2 шт.)</b>	<b>RSPQ-60</b>
• Пропускная способность, м3/мин	6
• размер удерживаемых частиц, мкм	1
• количество масла на выходе, мг/м <sup>3</sup>	1
• рабочее давление, МПа	До 1,6
<b>Фильтр тонкой очистки (2 шт.)</b>	<b>RSPS-60</b>
• Пропускная способность, м3/мин	6
• размер удерживаемых частиц, мкм	0.01
• количество масла на выходе, мг/м <sup>3</sup>	0.01
• рабочее давление, МПа	До 1,6
<b>Ресивер (1 шт.)</b>	<b>Ресивер РВ 900.10.00</b>
• Объем, м3	0,9
• рабочее давление, МПа	До 1,0
<b>Адсорбционный осушитель (1 шт.)</b>	<b>ОС-45</b>
• Температура точки росы сжатого воздуха на выходе, °С	Минус 40
• Пропускная способность, м3/мин	8
• рабочее давление, МПа	До 1,1
• Габариты (ДхШхВ), мм	770x800x1700
• Масса, кг	290
Завод-производитель	ООО «Берг»
Страна-производитель	Россия, г. Москва

### 3.1 Циклонный сепаратор «BERG» модель D-051

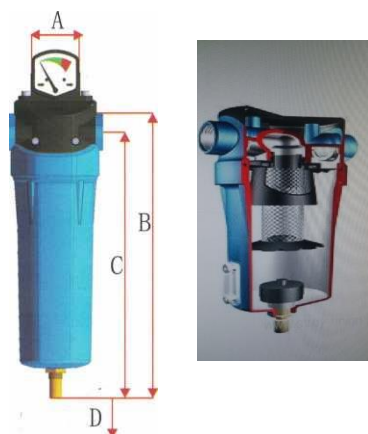
Принцип работы циклонного сепаратора для сжатого воздуха базируется на придании воздушному потоку центробежного характера движения посредством завихрителя. В результате в среде происходит разделение частиц с различной плотностью. Поток, перемещаясь по трубопроводу, соударяется с решетку блокиратора и стенками корпуса устройства.

В итоге из воздушного потока выделяются частицы влаги. Осаждаясь в нижней части корпуса, они впоследствии выводятся из системы посредством таймерного конденсатоотводчика. Он, как и блокиратор, предотвращает удаленной жидкости вновь вернуться в воздушный поток. Применяя сепараторы циклонного типа для сжатого воздуха, снижают нагрузку на осушители и фильтры в системе.

#### Эффективность устройств

Несмотря на простой принцип работы сепаратора циклонного типа, их применение повышает КПД компрессора, позволяя извлекать из среды до 98,5% взвешенных частиц. При этом значительно снижается вероятность выхода из строя оборудования, а затраты в случае поломки снижаются до минимальных вложений. Принцип действия устройств исключает применение внешних источников энергии.

Простота в обслуживании подразумевает нечастую профилактику всего оборудования, что весьма выгодно. Работа эффективного устройства в системе не требует специального технического обслуживания, что определяет его экономичность и выгодное применение. Кроме того, в его конструкции нет изнашивающихся фильтров, необходимых менять периодически.



Модель	Диаметр присоединения	Расход	Давление макс.	Вес	B	C	D
	дюйм	м <sup>3</sup> /мин	бар	кг	мм	мм	мм
D-051	G1"	5,5	16	2,2	320	290	185



### 3.2 Магистральные фильтры «BERG» серии RSP



Серия магистральных фильтров RSP разработана для обеспечения необходимого уровня очистки сжатого воздуха от масла и сторонних субстанций. С их помощью, на выходе из пневматической системы, можно получить качество сжатого воздуха, отвечающего самым высоким нормам.

Внутренние ребра колбы фильтра улучшают сток конденсата. Оптимизированное распределение потока через фильтрующий элемент минимизирует потерю давления и уменьшает эксплуатационные расходы системы. Контур выходной части элемента создает плавный переход сжатого воздуха в трубопровод. Увеличенная эффективная область поверхности фильтрации значительно снижает перепад давления. Материал фильтра также способствует укрупнению аэрозолей жидкости и прилипанию капель к его волокнам, что тоже улучшает отвод загрязнений и конденсата из сжатого воздуха и позволяет использовать данные фильтры в работе пневмоинструментов и пневмосистем различных отраслей.

Модель	Диаметр присоединения	Пропускн. Способность	Макс. Давление	Масса	Размеры Д x Дм x Ш			Картридж фильтра
		м3/мин	(бар)		(кг)	(мм)	(мм)	
<b>RSP 60</b>	G 1 1/2"	6	16	16	490	430	110	1x060

#### Характеристики фильтрующих элементов (картриджей)

Тип	Применение	Материал	Степень очистки	Содержание масла	Макс. Давление*	Макс. Температура	Мин. дифференциал давл.	Макс. дифференциал давл.
Тип P	общепромышленный сжатый воздух	Многослойное стекловолокно	1 мкм	0.5 мг/м3	16 бар	65 °C	0.20 бар	0.7 бар
Тип S	общепромышленный сжатый воздух	Многослойное стекловолокно	0.01 мкм	0.01 мг/м3	16 бар	65 °C	0.20 бар	0.7 бар
Тип Q	общепромышленный сжатый воздух	Многослойное стекловолокно	3 мкм	3 мг/м3	16 бар	65 °C	0.20 бар	0.7 бар

### 3.3 Адсорбционный осушитель «BERG» ОС-45 (холодной регенерации и с точкой росы -40° С)

Описание - Адсорбционные осушители с холодной регенерацией ОС-45 разработаны для осушения сжатого воздуха до значений температуры точки росы -40°С при рабочем давлении (в диапазоне давления от 5 до 11 бар).

Принцип действия - Адсорбционный осушитель оборудован двумя сосудами, заполненными адсорбентом, которые работают попеременно. Молекулы водяного пара в сжатом воздухе, проходящем через рабочий сосуд, захватываются и удерживаются адсорбентом. В этот момент во втором сосуде идет процесс регенерации (освобождения адсорбента от влаги путем сброса давления). Через определенное время контроллер переключает сосуды и цикл повторяется. В адсорбционных осушителях с холодной регенерацией расход регенерирующего воздуха составляет, ориентировочно, 15%, в зависимости от требуемой температуры точки росы на выходе.

Комплектация включает в себя:

- Шкаф контроля и управления;
- Адсорбент (цеолит + водостойкий силикагель);
- Электромагнитные клапаны на входе в осушитель;
- Электромагнитные клапаны на сбросе из осушителя;
- Обратные клапаны на выходе из осушителя;
- Манометры на каждой колонне;
- Пневмоглушитель.

#### Преимущества:

- ✓ Полностью укомплектованная система, не требующая дополнительных монтажных работ, все компоненты технически точно подобраны друг к другу;
- ✓ Высокогигроскопичный адсорбент обеспечивает стабильную температуру точки росы под давлением от -20 до -70°;
- ✓ Надежность системы обеспечивается применением качественных компонентов;
- ✓ Программируемое реле обеспечивает стабильную и надежную работу;
- ✓ Встроенная система синхронизации с компрессором;
- ✓ Надежная защита адсорбента от повреждений твердыми частицами и маслом (при условии установки магистрального фильтра на входе);
- ✓ Большая площадь поверхности адсорбента обеспечивает малое падение давления и низкие эксплуатационные затраты;
- ✓ Высокая безопасность и надежность работы благодаря доступности информации о работе системы в любое время;



Модель	Произв., м3/мин. при 7бар	Давление	Габариты ДхШхВ, мм	Вес, кг	Диаметр входа/выхода
ОС-45	8	11	770x800x1700	290	G 1 1/4

### 3.4 Ресивер «REMEZA» РВ 900.10.00

Ресиверы предназначены для уменьшения колебания давления в воздухопроводе и для создания запаса воздуха при работе воздушных стационарных компрессоров общего назначения и ротационных компрессоров, а также воздушных компрессоров с давлением нагнетания до 1,6 МПа



Модель	Объем, м3	Давление, МПа	Габариты ДхШхВ, мм	Вес, кг	Диаметр входа/выхода
Ресивер РВ 900.10.00	0,9	10	810x2170	227	G 2

## 4. ОПИСАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

### 4.1 СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

**Система отопления включает в себя:** обогреватель 1,5 кВт – 2 шт.

Система контроля внутренней температуры (СКВТ) поддерживает в заданных пределах температуру воздуха в модуле.

СКВТ состоит из следующих основных элементов: датчика температуры, заслонок алюминиевых, через которые отводятся избытки тепла от компрессорной установки, программируемого логического контроллера, регулирующего работу обогревателей и угол открытия лопаток заслонок в зависимости от данных, поступающих с датчика температуры.

**Система вентиляции включает в себя:**

Заслонка алюминиевая VKZ(A) U =24В, привод с возвратной пружиной, заслонка алюминиевая VKZ(A) U =220В, привод без возвратной пружины (AB2, AB5) – 2 шт.

Первоначально заслонки - закрыты, а AB2, AB5-открыты. При подаче электропитания на ПЛК, осуществляется автоматическое регулирование заданной температуры путем открытия/закрытия заслонок приводами AB1-AB6. Если температура воздуха в станции опустится ниже  $T_{min}$ , то автоматически включаются обогреватели, которые доводят температуру в модуле до значений  $T_{max}$  после чего отключаются и включаются снова при падении температуры ниже  $T_{min}$ . Значения  $T_{max}$  и  $T_{min}$  настраиваются через интерфейс системы автоматизированного управления станции.

После запуска компрессорной установки лопатки заслонок с приводами AB1, AB3, AB4, AB6 открываются на угол, который зависит от температуры воздуха в станции. Регулирование угла открытия лопаток и управление работой обогревателей осуществляется с помощью ПЛК по закону ПИД-регулирования, тем самым достигается поддержание заданной температуры в модуле.

При пожаре станция автоматически обесточивается отключением вводных автоматических выключателей и вентиляционные окна, расположенные в наружных стенах блок-бокса, автоматически закрываются (под действием возвратных пружин вентиляционных клапанов).



## 4.2 СИСТЕМА ПРОТИВОПОЖАРНАЯ

Станция оборудуется автоматической установкой пожаротушения, предназначенной для локализации и тушения пожара в защищаемых помещениях путем подачи огнетушащего вещества в очаги возгорания в соответствии с ГОСТ 12.3.046-91.

В данной станции принято порошковое пожаротушение. Автоматическая установка порошкового пожаротушения (далее АУПТ) состоит из следующих основных функциональных узлов и устройств:

- прибора пожарного управления, расположенного в модульной станции;
- считывателя touch memoгу позволяющего снимать и ставить шлейфы на охрану без ввода паролей в пульт управления;
- извещателей пожарных дымовых для автоматического пуска, не менее 3-х штук;
- извещателя пожарного ручного для дистанционного пуска, расположенных возле входа в модульную станцию;
- линий (шлейфов) пуска с модулями порошкового пожаротушения
- Принцип работы автоматической установки пожаротушения.

В начальной стадии пожара приборы регистрируют следующие параметры:

- при появлении продуктов горения в камере дымового пожарного извещателя, происходит формирование и выдача сигнала «Внимание»;
- происходит перезапрос пожарного шлейфа (кратковременное снятие напряжения) после чего в случае подтверждения дыма в камере шлейф переходит в состояние «Пожар»;
- включается общее оповещение (2-го типа) в модульной станции и при этом происходит обесточивание станции.
- при появлении продуктов горения в камере двух и более извещателей происходит формирование и выдача сигнала «Пожар2», включается предупредительная сигнализация, включается табло «ПОРОШОК! УХОДИ!», «ПОРОШОК! НЕ ВХОДИ!» и после задержки равной 40 секунд на выходе прибора управления формируется потенциал для запуска средств тушения. Если во время пусковой задержки входные или технологические двери открываются, то отсчет задержки прерывается и восстанавливается после закрытия всех дверей. Вся информация о состоянии АУПТ отображается на лицевой панели пульта контроля и управления.

Автоматический запуск средств пожаротушения происходит от сигнала сформированного пультом управления и импульса контрольно-пускового блока с задержкой в 40 секунд, это время которое необходимо для того чтоб покинуть помещение.

Кроме того, пульт управления непрерывно осуществляет:

- контроль состояния шлейфов;
- контроль исправности шлейфов пуска (далее ШП);
- контроль исправности шлейфов оповещения;
- контроль за блокировкой двери;
- управление технологическим оборудованием.



Алгоритм действий эксплуатирующего персонала при работе АУПТ и АУПС следующий:

- при возникновении возгорания, выдается извещение «Пожар» на прибор управления и включается оповещение;
- эксплуатирующий персонал визуально определяет возникновение пожара;
- убедившись в достоверности возникновения пожара, эксплуатирующий персонал должен проследить, чтобы в помещениях не осталось работающего персонала, а также не допустить блокировку дверей;
- убедиться о включении АУПТ по выносным световым устройствам, расположенным над входом в данное помещение, где произошло возгорание;
- в случае отказа системы АУПТ, ответственный по пожарной безопасности, производит запуск путем нажатия ручного пуска (ИПР), приводя в действие систему пожаротушения. Далее действует в соответствии с позициями плана ликвидации аварии и вызывает пожарную охрану;
- в случае ложного срабатывания пожарной сигнализации в течении 40 секунд (режим задержки), ответственный по пожарной безопасности отключает систему запуска АУПТ;
- в случае отсутствия ответственного по пожарной безопасности, либо его бездействия по указанной схеме (стрессовая ситуация, невозможность принятия мер и т.п.), система пожаротушения запускается автоматически после срабатывания двух пожарных извещателей в одном шлейфе и по истечении времени режима «задержки» (40 секунд).

Более полная информация содержится в руководстве по эксплуатации на автоматическую установку порошкового пожаротушения АСГИ.70.00.000 РЭ

**Дополнительно каждая станция комплектуется ручными огнетушителями ОП-4.**

### 4.3 Система электротехническая

Электротехническая система включает в себя систему для приема и распределения электрической энергии в составе щита вводного ЩВ, систему освещения, щит управления ЩУ, систему отопления, систему контроля внутренней температуры (СКВТ).

Щит управления – устройство, в котором сосредоточены аппараты управления, защиты и контроля.

Щит вводной — устройство, предназначенное для приема и распределения электрической энергии напряжением 380 В, а также защиты при перегрузках и коротких замыканиях.



Ввод в станцию кабеля питания выполнен через отверстия в полу блок-бокса под щитом вводным.

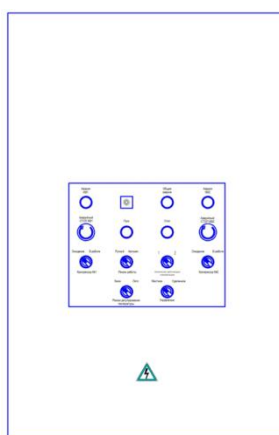


Рисунок 6. Общий вид щита управления

Система освещения предусматривает рабочее и аварийное освещение. Аварийное освещение включается при сбое электропитания рабочего освещения и отключается при восстановлении питания.

Система контроля внутренней температуры поддерживает в заданных пределах температуру воздуха в модуле (полная информация см. К366.10.00.000 ИЭ).

СКВТ состоит из следующих основных элементов: датчика температуры, заслонок алюминиевых, через которые отводятся избытки тепла от компрессорной установки, программируемого логического контроллера, регулирующего работу тепловых завес и угол открытия лопаток заслонок в зависимости от данных, поступающих с датчика температуры.

После запуска компрессорной установки лопатки заслонок с приводами АВ1, АВ3, АВ4, АВ6 открываются на угол, который зависит от температуры воздуха в станции. Регулирование угла открытия лопаток и управление работой тепловых завес осуществляется с помощью ПЛК, тем самым достигается поддержание заданной температуры в модуле

Существует два режима работы системы: «ЗИМА» и «ЛЕТО» (переключатель расположен на лицевой панели щита управления). Эти режимы используются для того, чтобы предотвратить перегревание компрессорных установок летом и замерзание их зимой. Когда средняя суточная температура окружающей среды осенью достигнет отметки 0°C и меньше, необходимо перевести переключатель в положение «ЗИМА». При положительных средних суточных температурах весной следует перевести переключатель в положение «ЛЕТО».

#### **4.4 СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (ОПЦИОНАЛЬНО)**

**МКС под данный проект рассчитана без данной опции согласно предоставленного опросного листа, пункта 4.**

АСКУ (в дальнейшем – система) – предназначена для управления, мониторинга текущего состояния и передачи данных на верхний уровень АСУ ТП, а также система включает в себя управление электрическими конвекторами и воздушными заслонками для поддержания температуры.

Система может работать автономно, без присутствия оператора и верхнего АСУ ТП. Наличие двух интерфейсных портов RS485 (ModBus протокол) позволяют передавать информацию из системы на верхний уровень АСУ ТП.

В системе реализована возможность удалённого управления и тревожная сигнализация при выходе из строя компрессорной станции.

К контроллеру м238 (или аналог) подключены:

- компрессор;
- конденсатоотводчики;
- датчики и газоанализаторы;
- сенсорная панель;
- система отопления и вентилирования модуля;
- пожаро-охранная сигнализация.

Система запускается с локального пульта кнопкой «Пуск» и останавливается кнопкой «Стоп» в автоматическом режиме и в дальнейшем работает по алгоритму.

Имеются следующие режимы работы станции: удалённый, местный ручной и местный автоматический режимы.

В удалённом автоматическом режиме возможно только изменение уставок, запуск и останов станции. Удалённое управление осуществляется по интерфейсу RS485, протоколу Modbus RTU. В местном автоматическом режиме возможно изменение уставок процесса и его запуск/останов с пульта оператора.

Ручной режим предусматривает возможность запуска компрессора с локальной панели в модуле, возможность управления клапаном плавного пуска, клапаном отдачи сжатого воздуха потребителю и сбросным клапаном некондиционного азота.

Регулировка температуры в модуле происходит с помощью электрических конвекторов и воздушных заслонок. Электрические конвекторы работают по задаваемым уставкам минимума и максимума на панели оператора или удалённо. Установка минимум – температура при которой должны включиться тепловые завесы. Установка максимум – температура при которой электрические конвекторы должны выключиться. Электрические конвекторы работают только при остановленном главном двигателе компрессора.

Воздушные заслонки регулируются ПИД-регулятором. Установка оптимальной температуры в модуле для тепловых завес задаётся удалённо либо с панели оператора в модуле. При выходе из строя датчика температуры, воздушные заслонки открываются при запуске компрессора и закрываются при останове. Возможно управление заслонками в ручном режиме через меню сенсорной панели «Управление».

#### 4.5 СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ (ОПЦИОНАЛЬНО)

МКС под данный проект рассчитана без данной опции, согласно предоставленного опросного листа, пункта 4.

##### Контроль и автоматизация

Единая система автоматизации на базе оборудования «Schneider Electric»

МКС оборудована полнофункциональной автоматизированной системой, обеспечивающей работу комплекса без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Имеется возможность передачи сигналов в вышестоящую АСУ ТП (без организации АРМ).

Перечень сигналов, передаваемых в диспетчерский пункт

- рабочее состояние компрессора (сигнал старт/стоп, нагрузка/разгрузка);
- авария компрессора;
- авария осушителя;
- давление на выходе;
- аварийный останов;
- пожар;
- проникновение.

(окончательный перечень сигналов утверждается на этапе проектирования)



##### ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ:

- Передача сигнала управления и мониторинга по modbus RTU (опция);
- Визуализация на тач-панели;
- Передача сигнала по ethernet (с тач-панели);
- Журнал событий;
- Автоматическая система рекуперации тепловой энергии, выделяемой компрессорами;
- Автоматическая система отопления и вентиляции;
- Удаленное управление;
- Аварийная блокировка станции.

## 5. УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ И СТОИМОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ

№	Наименование оборудования	Цена за единицу, с НДС, руб	Кол-во	Стоимость с НДС, руб.
1	Модульная компрессорная станция МКС 37-2-АДС-1		1	

### В СТОИМОСТЬ ВКЛЮЧЕНО:

- Комплект поставки оборудования описанное в данном коммерческом предложении;
- Необходимая эксплуатационная и разрешительная документация;
- Разработка технической документации;
- Трубопроводная обвязка, запорно-регулирующая и предохранительная арматура в пределах комплекса;
- Ввод в эксплуатацию и настройка оборудования специалистами сервисной службы ООО «Главснаб».
- Доставка до .....

**УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ:** Стоимость оборудования дана на условия DDP г. Прокопьевск, с учетом всех налогов и пошлин, действующих на территории РФ.

**УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ:** 50% от суммы договора в течение 5 банковских дней с момента подписания спецификации, оставшиеся 50% - в течение 5 банковских дней с момента подписания акта ввода в эксплуатацию на объекте заказчика.

### СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:

- Индивидуальный специалист сервисной службы;
- Обучение персонала работы с поставляемым оборудованием.

**ГАРАНТИЯ:** 24 месяцев от даты пуска оборудования в эксплуатацию.

Все изделия, указанные в данном предложении, проходят проверку в соответствии со стандартами производителя на производственных площадях производителя перед отгрузкой.

**СРОК ПОСТАВКИ:** 35-40 рабочих дней с момента получения предоплаты

Руководитель отдела компрессорного оборудования ООО «Главснаб»  
Г.Барнаул, Павловский тракт, 52-Б  
Тел./факс: +7 (3852) 39-00-82  
8-800-350-2680  
Моб. тел.: +7 (913) 215-61-55  
e-mail: [volkov@prokominator.ru](mailto:volkov@prokominator.ru) www. <http://prokominator.ru>  
ВОЛКОВ Игорь Владимирович