



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВИНТОВОЙ ВОЗДУШНЫЙ
КОМПРЕССОР

САРМ



ОБЯЗАТЕЛЬНО!

Чтобы избежать преждевременных поломок,
ознакомьтесь с данным руководством



Спасибо за оказанное нам доверие!

Постоянномагнитный частотно-регулируемый винтовой воздушный компрессор серии CAPM представляет собой современный, высокоэффективный источник сжатого воздуха, предназначенный для широкого спектра промышленных применений. Компрессор сочетает в себе экономичность, надёжность и стабильность, обеспечивая бесперебойную работу оборудования на протяжении длительного времени.

Пожалуйста, внимательно прочтите руководство перед использованием воздушного компрессора. Современное оснащение компрессора обеспечивает долговечность и безопасность его работы. Следуя инструкциям, изложенным в руководстве, вы сможете обеспечить компрессору бесперебойную работу в течение долгого времени. Рекомендуем всегда хранить данное руководство рядом с компрессором, чтобы при необходимости можно было оперативно найти нужную информацию.

Во всех сопроводительных документах, относящихся к компрессору, пожалуйста, не забудьте указать модель и серийный номер, указанные на заводской табличке компрессора. Компания оставляет за собой право вносить изменения в компрессор без предварительного уведомления.

Производитель не несет ответственности за любые повреждения оборудования, вызванные использованием неоригинальных деталей или модификацией оборудования без письменного разрешения производителя.

Если какая-либо часть данного руководства вступает в противоречие с вашим местным законодательством, необходимо ужесточить требования согласно законодательству.

Указания по технике безопасности в данном руководстве не должны интерпретироваться как предложения, рекомендации или руководящие указания и должны выполняться в сочетании с любыми существующими законами или нормативными актами.

Свои замечания и предложения присылайте по адресу info+61558@sts-rf.ru. Мы обязательно прислушаемся к Вашему мнению и внесем необходимые изменения в конструкцию оборудования и коррективы в данное руководство по эксплуатации.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
2. УСТАНОВКА И МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ.....	15
3. ОПИСАНИЕ И ПРОЦЕСС РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ.....	18
4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	27
5. КОНТРОЛЛЕР.....	30
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА.....	36
7. РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ОШИБКИ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ.....	40
8. ПАСПОРТ.....	42
ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН.....	43
ЖУРНАЛ УЧЕТА ОБСЛУЖИВАНИЯ КОМПРЕССОРА.....	46
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВЫВАНИИ.....	47

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Пользователь несет ответственность за обеспечение того, чтобы компрессор использовался безопасно. Если детали утеряны или безопасная эксплуатация не может быть гарантирована, пожалуйста, своевременно примите соответствующие меры.
- Руководитель или ответственное лицо всегда должны следить за тем, чтобы обслуживающий персонал мог строго выполнять все инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию машины, и в то же время следить за тем, чтобы компрессор и его принадлежности, средства безопасности и расходные части всегда находились в хорошем состоянии без критичного износа или неправильного использования.
- При обнаружении перегрева внутренних деталей машину следует немедленно выключить. Пожалуйста, не открывайте крышку для обслуживания до тех пор, пока машина не остынет достаточно, чтобы предотвратить попадание воздуха и воспламенение масла и газа.
- Стандартные номинальные значения (давление, температура, скорость и т.д.) должны быть четко и надежно выбраны для соответствующих задач.
- Пожалуйста, используйте оборудование только по назначению и следите за тем, чтобы во время работы не превышались номинальные предельные значения (давление, температура, скорость и т.д.).
- Пожалуйста, убедитесь, насколько это возможно, что машина чистая (без масла, пыли или других отложений).
- Поверхность теплообменника (ребра охладителя, автоматический регулятор тепла и холода и т.д.) должна регулярно проверяться и очищаться в случае высокой рабочей температуры. Пожалуйста, ознакомьтесь с графиком профилактического обслуживания компрессора.
- Всегда тщательно обслуживайте все средства регулировки и безопасности, чтобы убедиться, что они работают нормально. Демонтаж какой-либо детали не допускается.
- Пожалуйста, не повредите предохранительный клапан или другие устройства для сброса давления. Особое внимание должно быть уделено предотвращению засорения устройств краской, смолой или пылью, в противном случае это будет мешать нормальной работе этих устройств.
- Точность манометров и термометров следует регулярно проверять. Если срок действия расходных деталей превышен, их следует заменить как можно быстрее.
- Предохранительные устройства следует регулярно проверять в соответствии с графиком технического обслуживания, описанным в данном руководстве по эксплуатации, чтобы убедиться, что они всегда находятся в хорошем рабочем состоянии. Пожалуйста, ознакомьтесь с графиком профилактического обслуживания компрессора.
- Пожалуйста, всегда обращайте внимание на знаки и информационные надписи на оборудовании.
- Если наклейка безопасности повреждена или порвана, ее следует своевременно заменить, чтобы обеспечить безопасность оператора.
- Пожалуйста, всегда содержите рабочую зону в чистоте. Неупорядоченная работа может привести к увеличению числа несчастных случаев.
- Во время эксплуатации оборудования следует надевать защитную одежду. В зависимости от характера работы должны быть подготовлены следующие средства безопасности: защитные очки, беруши или наушники, шлемы, перчатки, одежда и обувь. Пожалуйста, держите волосы собранными и не носите свободную одежду или аксессуары.

- Пожалуйста, всегда обращайтесь внимание на противопожарную защиту. При контакте или использовании топлива, моторного масла или антифриза, которые являются легковоспламеняющимися веществами, пожалуйста, будьте особенно осторожны, запрещено курить и работать с пламенем вблизи. Всегда держите огнетушитель в удобном месте.

1.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И МОНТАЖЕ

- Транспортировка компрессора должна выполняться квалифицированным персоналом.
- Выключатель аккумуляторной батареи всегда должен быть выключен при буксировке, подъеме или транспортировке компрессора любым способом.
- Если необходимо поднять компрессор, пожалуйста, сначала прочно закрепите все незакрепленные и поворачивающиеся детали.
- Не прикрепляйте тросы, цепи или канаты непосредственно к подъемным проушинам; при использовании крюков крана или подъемных крюков, пожалуйста, соблюдайте местные правила техники безопасности. Никогда не допускайте крутых изгибов подъемных тросов, цепей или канатов.
- Перевозка на вертолете запрещена.
- Категорически запрещается находиться в опасной зоне под поднимаемым грузом. Не поднимайте оборудование над людьми или жилыми помещениями. Ускорение и замедление подъема должны контролироваться в безопасных пределах.

1.3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Если оборудование должно эксплуатироваться в среде, опасной для воспламенения, в каждой выхлопной системе двигателя должен быть предусмотрен искрогаситель для улавливания искр.
- Выхлопные газы содержат монооксид углерода, который является смертельным. При использовании этого оборудования в узком пространстве выхлопные газы двигателя должны выводиться наружу через трубу достаточно большого диаметра.



Будьте осторожны – не создавайте дополнительное давление на двигатель. Пожалуйста, соблюдайте соответствующие действующие местные правила. Кроме того, пожалуйста, убедитесь, что машина имеет достаточный воздухозаборник для нормальной работы. При необходимости, пожалуйста, рассмотрите возможность установки вытяжки воздуха.

При работе в запыленной среде, пожалуйста, устанавливайте машину в относительно чистом месте. Чистая окружающая среда может значительно продлить интервал времени для очистки воздушного фильтра и сердечника охладителя.

- При работе в запыленной среде, пожалуйста, устанавливайте машину в относительно чистом месте. Чистая окружающая среда может значительно продлить интервал времени для очистки воздушного фильтра и сердечника охладителя.
- Перед подсоединением или отсоединением шланга закройте выпускной клапан компрессора. Перед отсоединением убедитесь, что в шланге достаточно сброшено давление.



ВНИМАНИЕ! Перед подачей сжатого воздуха через шланг или воздуховод убедитесь, что открытый конец надежно закреплен, чтобы предотвратить взбивание или повреждение.

- Конец воздуховода, подсоединенный к выпускному клапану, должен быть защищен страховочным тросом, подсоединенным к клапану.
- Не прикладывайте к выпускному клапану воздуха внешних усилий, например, сильно натягивая шланг или устанавливая вспомогательное оборудование непосредственно на клапан, например, водоотделитель, масленку и т.д. Запрещается наступать на выпускной клапан.
- При подсоединении внешней линии или шланга к выпускному клапану не перемещайте оборудование, чтобы избежать повреждения клапана, коллектора и шланга.
- Без принятия специальных мер запрещается использовать сжатый воздух в компрессорах любого типа для дыхания, так как это может привести к жертвам. Что касается качества воздуха для дыхания, сжатый воздух должен быть полностью очищен в соответствии с местными правилами и стандартами. Всегда требуется обеспечить подачу чистого воздуха с установленным, постоянным давлением.
- Распределительные трубы и воздушные шланги должны иметь правильный диаметр и надлежащее рабочее давление. Не используйте шланги, которые изношены, повреждены или пришли в негодность. Не забудьте заменить шланг до истечения срока его службы и используйте только фитинги для шлангов правильного типа и размера.
- Если компрессор используется для пескоструйной обработки или будет подключен к общей системе подачи сжатого воздуха, пожалуйста, установите соответствующий односторонний клапан (обратный клапан) между выпуском сжатого воздуха и подключенной системой пескоструйной обработки или подачи сжатого воздуха. Пожалуйста, установите его в правильном положении / направлении.
- Перед снятием пробки маслосливной горловины, пожалуйста, убедитесь, что вы открыли выпускной клапан, чтобы сбросить давление.
- Запрещается снимать крышку маслосливной горловины системы охлаждения перегретого двигателя. Подождите, пока двигатель достаточно остынет.
- Все двери должны быть закрыты во время работы, чтобы не нарушать поток охлаждающего воздуха внутри машины и/или не ослаблять эффект подавления шума. Для проверки или регулировки, пожалуйста, просто держите дверь открытой в течение короткого времени.
- Запрещается заправлять топливо во время работы оборудования, если в данном руководстве не указано иное. Держите топливо подальше от горячих частей, таких как выхлопные трубы или воздуховыпускные отверстия двигателя. Курение во время заправки запрещено. Перед заправкой с помощью автоматического насоса к оборудованию должен быть подсоединен кабель заземления для разрядки статического электричества. Не проливайте и не оставляйте масло, топливо, охлаждающую жидкость или моющие средства внутри оборудования или вокруг него.
- Пожалуйста, проводите регулярное техническое обслуживание в соответствии с графиком технического обслуживания.
- Пожалуйста, установите неподвижные кожухи цилиндров на все вращающиеся или возвратно-поступательные детали, которые не имеют дополнительной защиты и могут привести к травмам. После снятия кожухов баллонов запрещается эксплуатировать оборудование, если они не будут надежно установлены повторно.

- Шум может вызвать раздражение и беспокойство. Длительный шум может нанести серьезный ущерб нервной системе человека. Если при нормальных обстоятельствах требуется присутствие людей, а уровень звукового давления в это время составляет:
 - Ниже 70 дБ (А): Никаких действий не требуется.
 - Выше 70 дБ (А): для тех, кто постоянно находится в помещении, должно быть предусмотрено оборудование для защиты от шума.
 - Ниже 85 дБ (А): Для случайных посетителей, пребывающих в течение ограниченного времени, никаких мер не требуется.
 - Выше 85 дБ (А): Такие мастерские будут классифицироваться как зоны повышенной опасности из-за чрезмерного уровня шума. На каждом входе должны быть установлены четкие предупреждающие знаки.
 - Выше 95 дБ (А): На каждом входе должны быть установлены предупреждающие знаки о повышенном уровне шума. Случайным посетителям также рекомендуется носить защитные наушники.
 - Выше 105 дБ (А): Должны быть установлены специальные защитные наушники, подходящие для этого уровня шума и спектрального синтеза, и на каждом входе должны быть установлены специальные предупреждения.
- Температура некоторых частей оборудования может превышать 80 градусов по Цельсию. Изоляционные или защитные пластины вокруг этих деталей не следует снимать до тех пор, пока они не остынут до комнатной температуры. Технически невозможно установить предохранительные устройства вокруг всех горячих частей (таких как выхлопные трубы, выхлопные турбины). Открывая дверцу оборудования, оператор/инженер по техническому обслуживанию не должен прикасаться к горячим частям.
- Никогда не используйте оборудование, если вокруг машины могут образоваться легковоспламеняющиеся или токсичные газы.
- При использовании сжатого воздуха или инертного газа для очистки оборудования обращайтесь с ним осторожно и используйте соответствующие защитные устройства, как минимум, защитные очки для оператора и находящихся рядом людей. Не допускайте прямого попадания воздуха или газа на кожу. Запрещается использовать сжатый воздух для удаления пыли или грязи с одежды.
- Если во время рабочего процесса образуется дым, пыль или вибрация, примите необходимые меры для устранения риска получения травм.
- Если детали очищаются чистящим средством или погружаются в чистящий растворитель, следует использовать необходимое вентиляционное оборудование и соответствующую защиту, такую как дыхательные фильтры, защитные очки, резиновые фартуки и перчатки и т.д.
- В любой мастерской необходимо надевать защитные ботинки, а если существует риск падения предметов (независимо от размера предмета), следует предоставить защитные шлемы.
- При любом риске вдыхания вредных газов, дыма или пыли органы дыхания должны быть защищены. В зависимости от характера риска, глаза и кожа также должны быть защищены.
- Если есть видимая пыль, то почти наверняка есть и более мелкие, невидимые глазу частицы. Но тот факт, что пыль не видна, не означает, что в воздухе нет невидимых опасных частиц.
- Запрещается эксплуатировать машину при давлении, превышающем предел, указанный в технических характеристиках.
- Запрещается использовать пусковые средства аэрозольного типа, такие как эфир. При использовании это может привести к взрыву или травмам персонала.
- При появлении посторонних шумов или ненормальной вибрации во время работы необходимо немедленно остановить компрессор.

- Во время работы трубопроводы и сосуды находятся под давлением; запрещается ослаблять трубопроводы или заглушки, а также открывать ненужные клапаны.
- При длительной эксплуатации, если масло не видно в смотровом стекле и загорается индикатор низкого уровня масла, необходимо немедленно остановить компрессор. Спустя 10 минут после остановки проверьте уровень масла; при его недостатке доливайте масло только после полного сброса остаточного давления в системе.
- В заднем охладителе и циклонном водоотделителе может образовываться конденсат; его необходимо сливать ежедневно либо установить автоматический сливной клапан. В противном случае влага будет уноситься в систему.

1.4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ



ВНИМАНИЕ! Техническое обслуживание, капитальный ремонт и ремонтные работы должны выполняться хорошо обученным персоналом. Соответствующие записи должны вноситься в журнал оборудования.

- Для технического обслуживания и ремонта используйте только правильные инструменты в хорошем состоянии.
- Все работы по техническому обслуживанию, за исключением обычной проверки, должны выполняться при остановке оборудования. Следует принять меры для предотвращения случайного запуска. Предупреждающий знак должен быть прикреплен к блоку предохранителей или выключателю питания. Для оборудования с приводом от двигателя аккумуляторная батарея должна быть отсоединена и извлечена, или окончное оборудование должно быть закрыто изолирующей крышкой. Для оборудования с электрическим приводом выключатель питания должен быть зафиксирован в разомкнутом положении, а затем предохранитель должен быть вынут. Предупреждающий знак должен быть прикреплен к блоку предохранителей или выключателю питания.
- Перед удалением любых компонентов, находящихся под давлением, компрессор или оборудование должны быть эффективно отсоединены от различных источников давления, а вся система должна быть разгерметизирована.
- Можно использовать только оригинальные запасные части для CAPM.
- Не полагайтесь на односторонние клапаны (обратные клапаны) для изоляции системы давления. Кроме того, предупреждающий знак с надписью «Work in progress. Do not open» должен быть прикреплен к каждому вентиляционному клапану.
- Перед разборкой двигателя или другого оборудования или капитальным ремонтом двигателя или оборудования все подвижные предметы должны быть защищены от перекачивания или перемещения.
- Убедитесь, что в оборудовании или на нем не осталось никаких инструментов, съемных деталей или тряпок. Запрещается класть тряпки или свободную одежду рядом с воздухозаборником двигателя.
- Не используйте для чистки легковоспламеняющиеся растворители (опасность пожара).
- Примите меры предосторожности, чтобы предотвратить вред от токсичных паров чистящего раствора.
- Не используйте детали машины в качестве вспомогательных средств для лазания.
- Во время технического обслуживания и ремонта следуйте инструкциям по очистке. Храните вдали от грязи и прикрывайте детали и открытые отверстия чистой тканью, бумагой или скотчем.
- При длительной эксплуатации, если масло не видно в смотровом стекле и загорается индикатор низкого уровня масла, необходимо немедленно остановить компрессор. Спустя 10 минут после остановки проверьте уровень масла; при его недостатке доливайте масло только после полного сброса остаточного давления в системе.
- В заднем охладителе и циклонном водоотделителе может образовываться конденсат; его необходимо сливать ежедневно либо установить автоматический сливной клапан. В противном случае влага будет уноситься в систему.

- Не удаляйте и не повреждайте звукопоглощающий материал. Следите за тем, чтобы на материале не было пыли и жидкостей, таких как топливо, масло и чистящие средства. Если звукопоглощающий материал был поврежден, его требуется заменить, чтобы предотвратить повышение уровня звукового давления.
- Используйте смазочные материалы и масла только бренда DALI OIL. Пожалуйста, проверьте, соответствует ли выбранная смазка всем применимым правилам техники безопасности, особенно тем, которые касаются риска взрыва или пожара, а также возможности разложения или образования опасных газов. Не смешивайте его с минеральным маслом.
- Защищайте двигатель, фильтр воздухозаборника, электронику и регулирующие компоненты и т.д. от попадания влаги, например, при очистке паром.
- Не удаляйте и не повреждайте звукопоглощающий материал. Следите за тем, чтобы на материале не было пыли и жидкостей, таких как топливо, масло и чистящие средства. Если звукопоглощающий материал был поврежден, его требуется заменить, чтобы предотвратить повышение уровня звукового давления.
- Используйте смазочные материалы и масла только бренда DALI OIL. Пожалуйста, проверьте, соответствует ли выбранная смазка всем применимым правилам техники безопасности, особенно тем, которые касаются риска взрыва или пожара, а также возможности разложения или образования опасных газов. Не смешивайте его с минеральным маслом.
- Защищайте двигатель, фильтр воздухозаборника, электронику и регулирующие компоненты и т.д. от попадания влаги, например, при очистке паром.
- Не удаляйте и не повреждайте звукопоглощающий материал. Следите за тем, чтобы на материале не было пыли и жидкостей, таких как топливо, масло и чистящие средства. Если звукопоглощающий материал был поврежден, его требуется заменить, чтобы предотвратить повышение уровня звукового давления.
- Используйте смазочные материалы и масла только бренда DALI OIL. Пожалуйста, проверьте, соответствует ли выбранная смазка всем применимым правилам техники безопасности, особенно тем, которые касаются риска взрыва или пожара, а также возможности разложения или образования опасных газов. Не смешивайте его с минеральным маслом.
- Защищайте двигатель, фильтр воздухозаборника, электронику и регулирующие компоненты и т.д. от попадания влаги, например, при очистке паром.
- При выполнении любой операции, связанной с высокой температурой, пламенем или искрами, окружающие компоненты должны быть сначала защищены негорючими материалами.
- Запрещается использовать источник света с открытым пламенем для осмотра внутренней части оборудования.
- Отсоедините зажим аккумулятора (или переведите переключатель аккумулятора в положение "выкл.") перед проведением электромонтажных работ или сваркой.
- Работы по техническому обслуживанию и ремонту должны быть занесены в журнал оператора. Частота технического обслуживания может указывать на небезопасное состояние.
- Если необходимо работать с горячими деталями, следует использовать специальные термостойкие перчатки. При необходимости следует применять другие средства защиты тела.
- При использовании устройства с фильтром для дыхания картриджного типа убедитесь, что используется правильный фильтрующий элемент, срок годности которого не истек.
- Убедитесь, что с нефтью, растворителями и другими предметами, которые могут загрязнять окружающую среду, обращаются надлежащим образом.

- Перед очисткой оборудования для использования после технического обслуживания или капитального ремонта, пожалуйста, проверьте, соответствуют ли рабочее давление, температура и скорость, а также могут ли устройства управления и отключения функционировать нормально.



ВНИМАНИЕ! Всегда используйте подходящие инструменты для выполнения каждой задачи. Знания об использовании инструментов и их ограничений, соблюдение техники безопасности позволяют предотвратить несчастные случаи.

Для специальных работ предусмотрены специальные инструменты для технического обслуживания, которые позволяют сэкономить время и избежать повреждения компонентов. Пожалуйста, используйте их в соответствии с рекомендациями.

1.5 КОНКРЕТНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1.5.1 БАТАРЕЯ



ВНИМАНИЕ! Пожалуйста, всегда надевайте защитную одежду и защитные очки при обслуживании аккумулятора.

- Электролитом батареи является раствор серной кислоты, который может привести к летальному исходу при попадании в глаза человека и вызвать ожоги при контакте с кожей. Поэтому, пожалуйста, будьте очень осторожны при обращении с аккумулятором, например, при проверке состояния зарядки.
- Установите знак, указывающий место зарядки аккумулятора, запрещающий зажигание, открытое пламя и курение.
- При зарядке в аккумуляторе образуется взрывоопасная газовая смесь, которая может вытекать через вентиляционное отверстие пробки. Поэтому, если вентиляция плохая, вокруг батареи может образоваться взрывоопасный воздух, который сохраняется в течение нескольких часов внутри батареи и вокруг нее после зарядки.

Следовательно:

- Курение запрещено в близлежащих местах, где аккумулятор заряжается или был недавно заряжен.
- Запрещается прерывать цепь под напряжением на клемме аккумулятора, так как обычно возникают искры.

1.5.2 МАСЛОБАК ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ИЛИ УСТАНОВКЕ:

- Внутри маслобака установлен сепаратор, который служит для отделения масла от сжатого воздуха. Так как в маслозаполненных компрессорах процесс сжатия воздуха происходит совместно со сжатием масла, которое является и охлаждающей, и уплотняющей средой для винтовых элементов компрессора. Маслобак поддерживает максимальное/минимальное давление и температуру. Обратите внимание на наклейки безопасности на маслобаке.
- Маслобак используется только для указанных выше целей в соответствии с техническими характеристиками.
- Использование в других целях запрещено по технике безопасности.
- На стенках маслобака, которые подвергаются давлению, не допускается сварка или какая-либо термообработка.
- Маслобак разрешается использовать только в сочетании с необходимыми предохранительными устройствами, такими как манометры, устройство контроля избыточного давления, предохранительные клапаны и т.д.

- При использовании маслобака, конденсат должен сливаться ежедневно.
- Установка, конструкция и подключение не должны быть изменены.
- Болты крышки и фланцы не должны использоваться для дополнительного крепления.

1.5.3 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

- Все регулировки или ремонтные работы должны выполняться уполномоченным представителем поставщика клапанов.
- Только обученные технические специалисты могут нести ответственность за техническое обслуживание, переустановку или проверку работоспособности предохранительного клапана.
- Предохранительные клапаны должны быть снабжены свинцовыми уплотнениями или герметичными колпачками для предотвращения несанкционированного доступа к устройству регулирования давления.
- Установленное давление (за исключением давления штамповки) предохранительного клапана не должно изменяться в любое время без разрешения инженера-проектировщика установки.
- Предохранительный клапан должен часто проверяться и регулярно обслуживаться.
- Точность заданного давления должна регулярно проверяться.
- Во время монтажа компрессор должен работать при давлении не ниже 75% от установленного значения, чтобы обеспечить свободный ход внутренних деталей.
- На частоту испытаний влияют строгие условия эксплуатации и коррозионная стойкость среды, находящейся под давлением.
- Мягкое уплотнение и пружина должны быть заменены в рамках процедуры технического обслуживания.
- Не окрашивайте установленный предохранительный клапан.

1.6 СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Всем, кто находится в области работы компрессора, следует применять средства индивидуальной защиты:

- Каска защитная
- Наушники защитные
- Очки противоударные с боковой защитой
- Перчатки защитные спилковые (при необходимости)
- Ботинки защитные с металлическим подноском
- Респиратор или защитный щиток на каску (при необходимости)
- Рабочая одежда, которая защищает руки и ноги
- Убедитесь, что спецодежда застегнута, волосы убраны под каску. Оператору запрещается работать с компрессором, если оператор утомлен, находится под воздействием алкоголя, наркотических средств или лекарственных препаратов, вызывающих замедленную реакцию организма.

1.7 ОБОРУДОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Включает в себя выключатель для индикации давления масла в двигателе, выключатель для индикации высокой выходной температуры винтового блока, выключатель для индикации высокой температуры воды двигателя, система для индикации дефекта подзарядки / привод альтернатора, выключатель для индикации низкого давления масла в двигателе.

1.8 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЧАСТОТНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

- Не прикасайтесь к радиатору и преобразователю частоты во время работы (в нагретом состоянии), иначе возможны ожоги.
- Не изменяйте параметры преобразователя частоты без необходимости — неправильная настройка может привести к его повреждению.
- После отключения питания не открывайте корпус преобразователя и не прикасайтесь к клеммам руками — существует риск поражения электрическим током.
- Перед проведением проверки или ремонта необходимо отключить цепь питания и убедиться, что с момента отключения питания входа преобразователя прошло не менее 10 минут. В противном случае существует риск поражения электрическим током.
- Проверку, ремонт и замену компонентов должен выполнять только персонал, прошедший специальную подготовку. Перед началом работ необходимо снять все металлические предметы, использовать инструменты с изолированными ручками и надевать диэлектрические перчатки.
- Если в месте установки преобразователя присутствуют источники радиопомех или другое электронное оборудование, необходимо установить фильтр на стороне входного питания.
- Строго соблюдайте вышеуказанные требования.

1.9 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

- В зависимости от мощности компрессора необходимо правильно выбирать сечение питающего кабеля, иначе из-за перегрева проводов существует опасность их перегорания.
- Для компрессора желательно использовать отдельную систему электропитания, особенно следует избегать параллельного подключения с другими потребителями электроэнергии. При совместном использовании возможны чрезмерное падение напряжения или перекося фазных токов, что приведёт к перегрузке компрессора и срабатыванию защитных устройств. Для компрессоров большой мощности на это следует обращать особое внимание.
- В соответствии с мощностью компрессора в кВт необходимо подобрать подходящий NFB (автоматический выключатель без предохранителя) для защиты системы электроснабжения и обеспечения безопасности при техническом обслуживании.
- При подключении электропитания компрессора необходимо убедиться в правильности напряжения питания.
- Заземление электродвигателя или системы должно быть выполнено надёжно, при этом заземляющий провод нельзя подключать непосредственно к трубопроводу подачи воздуха или к трубопроводу охлаждающей воды.
- По общим требованиям, при перегрузке трёхфазного электродвигателя ток не должен превышать номинальный более чем на 3%. При несимметрии трёх фаз отношение минимального фазного тока к максимальному не должно превышать 5%. Если одновременно имеется падение напряжения, то оно не должно быть более 5% от номинального напряжения.
- Компрессор обязательно должен быть подключён к заземлению, чтобы предотвратить опасность, связанную с утечкой тока.

1.10 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ТРУБОПРОВОДОВ, УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТА И СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Меры предосторожности при прокладке воздушных трубопроводов

- При прокладке магистрального трубопровода необходимо обеспечить уклон 1–2°, чтобы облегчить отвод конденсата из трубопровода.
- Потери давления в трубопроводе не должны превышать 5 % от установленного рабочего давления компрессора, поэтому при проектировании трубопроводов рекомендуется выбирать трубы большего расчетного диаметра.
- Ответвления трубопровода должны подключаться с верхней части магистрали, чтобы предотвратить стекание конденсата в рабочее оборудование или его обратное попадание в компрессор.
- Инструменты, требующие смазки, должны использовать тройной блок (фильтр воздуха, регулятор давления, маслораспылитель), чтобы продлить срок службы инструмента.
- Не следует произвольно уменьшать диаметр магистрального трубопровода. При необходимости изменения диаметра обязательно использовать переходники; в противном случае в местах соединений возникнет турбулентность, что приведет к потерям давления и существенно сократит срок службы трубопровода.
- Если за компрессором установлены ресивер и сушильное оборудование либо другие устройства очистки и осушения, оптимальная схема трубопроводов: компрессор → ресивер → осушитель. При этом ресивер позволяет отделить часть конденсата, а также снижает температуру нагнетаемого воздуха. Воздух с более низкой температурой и меньшим содержанием влаги, поступающий в осушитель, уменьшает нагрузку на него.
- Если расход сжатого воздуха в системе велик, но время его использования короткое, рекомендуется установить ресивер в качестве буферной емкости. Это позволяет уменьшить количество холостых запусков компрессора и приносит существенную пользу для его эксплуатации.
- Для систем со сжатым воздухом при давлении до 1,5 МПа скорость потока в подающих трубопроводах должна быть не более 15 м/с, чтобы избежать чрезмерных потерь давления.
- В трубопроводах следует по возможности минимизировать количество отводов и различных клапанов, чтобы снизить потери давления.
- Идеальная схема трубопроводов — кольцевая магистраль, охватывающая весь цех, что позволяет получать сжатый воздух с двух направлений в любой точке. При резком увеличении расхода на отдельной ветви это помогает снизить падение давления. Также на ответвлениях от кольцевой магистрали следует установить соответствующие запорные клапаны для удобства ремонта и отключения.

2. УСТАНОВКА И МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ

2.1 ПРИЁМКА

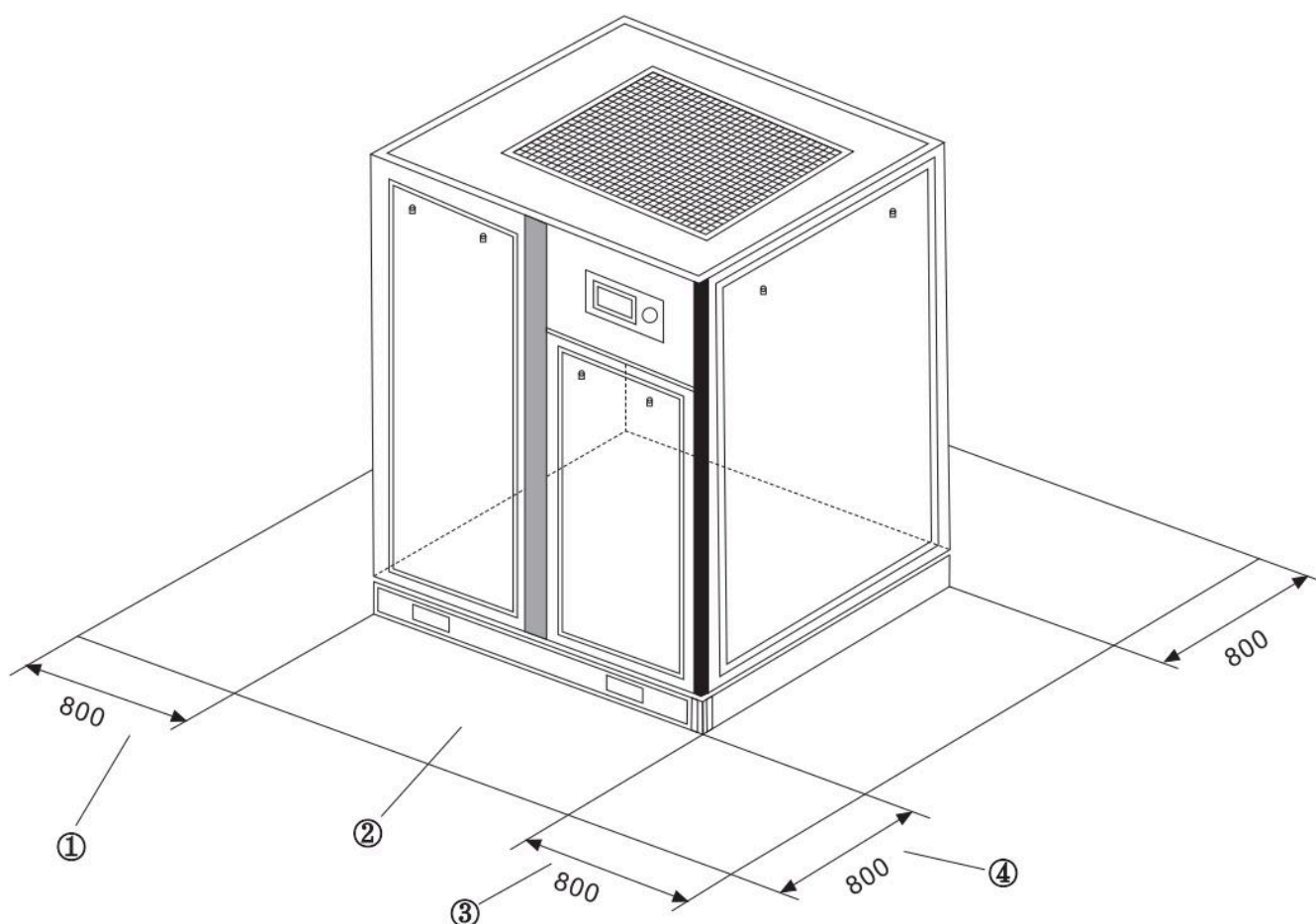
- После получения компрессора необходимо проверить комплектность согласно упаковочному листу: количество, модель, технические характеристики и сопроводительную документацию.
- Провести визуальный осмотр компрессора и его комплектующих на предмет повреждений, возникших при транспортировке.
- В случае недостачи или повреждений необходимо сделать соответствующую отметку и уведомить ответственное лицо (поставщика) для решения вопроса.

2.2 УСТАНОВКА

Выбор места установки:

Выбор места установки компрессора имеет решающее значение для его эксплуатации. Часто после покупки компрессор устанавливают в любом свободном месте и сразу вводят в эксплуатацию без предварительного планирования, что впоследствии приводит к неисправностям, сложностям в обслуживании и ухудшению качества сжатого воздуха. Поэтому правильный выбор места установки является важнейшим условием нормальной работы компрессорной системы.

1. Устанавливать компрессор необходимо в хорошо освещённом месте для удобства эксплуатации и обслуживания.
2. Относительная влажность воздуха должна быть низкой, содержание пыли — минимальным, воздух — чистым и хорошо вентилируемым.
3. Температура окружающей среды не должна превышать 40°C, так как при повышении температуры уменьшается производительность компрессора.
4. Если условия на предприятии неблагоприятные (много пыли), необходимо установить предварительные фильтры для увеличения срока службы компрессора.
5. Предусмотреть транспортные проходы и при необходимости подъёмное оборудование (особенно для мощных компрессоров) для удобства обслуживания.
6. Обеспечить пространство для обслуживания: расстояние между компрессором и стенами должно быть не менее 800 мм.
7. Если компрессор установлен в закрытом помещении, необходимо установить вытяжной вентилятор для поддержания температуры. Производительность вентилятора должна быть больше объёма воздушного потока охлаждающего вентилятора компрессора, а площадь входного отверстия для холодного воздуха должна быть достаточной. Также можно установить воздухопроводы для отвода горячего воздуха наружу.
8. Для компрессоров мощностью свыше 110 кВт расстояние до стены должно быть не менее 1,5 м.
9. Преобразователь частоты может создавать электромагнитные помехи, поэтому при установке его следует располагать как можно дальше от другого электрического и электронного оборудования. Между преобразователем и источником питания необходимо установить входной дроссель и фильтр, чтобы снизить электромагнитные помехи и предотвратить влияние на окружающее оборудование.



1. В данном направлении находится выход охлаждающего воздуха — необходимо обеспечить пространство не менее 800 мм для нормальной вентиляции, иначе ухудшается отвод тепла и возможен перегрев.
2. Поверхность установки должна быть ровной; под основание компрессора рекомендуется уложить мягкие прокладки или виброопоры для снижения вибрации и шума.
3. Вокруг компрессора необходимо предусмотреть сервисное пространство не менее 800 мм для обслуживания.
4. Вокруг компрессора необходимо предусмотреть сервисное пространство не менее 800 мм для обслуживания.

2.3 ТРЕБОВАНИЯ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПО ТРУБОПРОВОДНОЙ ОБВЯЗКЕ, ФУНДАМЕНТУ И СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Требования к прокладке воздушных трубопроводов

- При прокладке основного трубопровода необходимо предусмотреть уклон 1–2° для отвода конденсата.
- Потери давления в трубопроводе не должны превышать 5% от установленного давления компрессора, поэтому рекомендуется выбирать трубы большего диаметра.
- Ответвления должны выполняться от верхней части магистрали, чтобы избежать попадания конденсата в рабочее оборудование или его возврата в компрессор.

- Для пневматического инструмента необходимо использовать блок подготовки воздуха (фильтр, редуктор, лубрикатор — FRL), чтобы увеличить срок службы инструмента.
- Не допускается произвольное уменьшение диаметра основной магистрали. При необходимости изменения диаметра следует использовать переходные (конусные) элементы, иначе в местах соединений возникнут турбулентные потоки, что приведёт к значительным потерям давления и сокращению срока службы трубопровода.
- При наличии после компрессора ресивера и осушителя (или других устройств подготовки воздуха) оптимальная схема подключения: компрессор → ресивер → осушитель. Это позволяет удалить часть конденсата в ресивере и снизить температуру воздуха, тем самым уменьшив нагрузку на осушитель.
- При большом и нестабильном потреблении воздуха рекомендуется установка ресивера в качестве буферной ёмкости для стабилизации давления.
- При давлении системы до 1.5 МПа скорость потока воздуха в трубопроводе должна быть не более 15 м/с, чтобы избежать чрезмерных потерь давления.
- Следует по возможности минимизировать использование колен и различных клапанов в трубопроводе для снижения потерь давления.
- Оптимальным является построение кольцевой (замкнутой) системы трубопроводов по всему предприятию — это обеспечивает подачу воздуха с двух сторон в любую точку, снижает падение давления при резком увеличении потребления. На кольцевой магистрали необходимо предусмотреть запорную арматуру для обслуживания и отключения участков.

2.4 ФУНДАМЕНТ

- Фундамент должен быть выполнен на твёрдом грунте. Перед установкой необходимо выровнять поверхность фундамента по уровню, чтобы избежать вибрации компрессора.
- Если компрессор устанавливается на верхнем этаже, необходимо принять меры по виброизоляции, чтобы предотвратить передачу вибрации на нижние этажи или возникновение резонанса, что может представлять угрозу безопасности как для компрессора, так и для самого здания.
- Вибрация, создаваемая винтовым компрессором, невелика, поэтому специальный фундамент не требуется. Однако поверхность, на которой он устанавливается, должна быть ровной, а грунт под ней не должен быть мягким.

3. ОПИСАНИЕ И ПРОЦЕСС РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

3.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПРЕССОРА

Постоянномагнитный винтовой компрессор в основном состоит из главной машины, синхронного двигателя с постоянными магнитами, преобразователя частоты и блока управления.

Синхронный двигатель с постоянными магнитами использует магнитное поле, создаваемое магнитным материалом на роторе, которое после подачи тока на статор взаимодействует с магнитным полем статора и приводит ротор во вращение. Такой двигатель не требует возбуждения, отличается высокой эффективностью, высоким коэффициентом мощности, широким диапазоном эффективной работы и стабильной скоростью без проскальзывания.

Контроллер в реальном времени отслеживает фактический расход воздуха с помощью датчика давления и управляет выходом преобразователя частоты, регулируя скорость вращения двигателя, чтобы поддерживать давление нагнетания на постоянном уровне и обеспечивать наиболее экономичный режим работы компрессора.

Компрессор является двухступенчатым.

3.2 КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА КОМПРЕССОРА

1. Основная конструкция

В нашей компании используются постоянномагнитные винтовые воздушные компрессоры, представляющие собой роторные компрессоры объемного типа с двумя валами (Two shaft positive displacement). Всасывающее отверстие расположено в верхней части корпуса (Casing), нагнетательное — в нижней. Внутри корпуса горизонтально и параллельно установлена пара высокоточных роторов: ведущий (мужской) и ведомый (женский). Ведущий ротор имеет пять зубьев, ведомый — шесть. Диаметр ведущего ротора больше, диаметр ведомого — меньше. Формы зубьев винтовые, роторы вращаются в противоположных направлениях, а их зубья входят в зацепление друг с другом. Основной и ведомый роторы вращаются на подшипниках, установленных по обоим концам корпуса; на стороне всасывания установлен один роликовый подшипник (roller bearing), на стороне нагнетания — два радиальных шариковых подшипника.

Корпус компрессора выполняется в двух вариантах: с отдельной установкой и с интегрированным главным электродвигателем. В варианте с отдельной установкой привод осуществляется через муфту, объединяющую мощность двигателя и корпус главной машины в единый узел; скорость вращения главной машины равна скорости двигателя, что повышает срок службы и надежность компрессора. В варианте с интегрированным двигателем подшипники двигателя отсутствуют, ротор напрямую установлен на валу, выходящем из ротора главной машины; эффективность передачи приближается к 100 %, что делает конструкцию более эффективной и энергосберегающей.

2. Распыление масла

Электродвигатель напрямую приводит в движение ведущий (мужской) ротор через упругую муфту (Coupling). Поскольку два ротора входят в зацепление друг с другом, ведущий ротор приводит ведомый ротор во встречное вращение. Холодное смазочное масло непосредственно впрыскивается в зону зацепления роторов, смешивается с воздухом и под действием перепада давления образует теплоту, обеспечивая герметизацию, одновременно образуя масляную пленку, предотвращающую прямой контакт металла с металлом между роторами, а также между роторами и корпусом, и компенсируя зазоры между роторами и между роторами и корпусом. Впрыскиваемое смазочное масло также может снижать шум, возникающий при высокоскоростном сжатии. Из-за различия давления нагнетания расход впрыскиваемого масла примерно в 5–10 раз превышает массовый расход воздуха.

3.3 ПРИНЦИП РАБОТЫ ВИНТОВОГО КОМПРЕССОРА

1. Процесс всасывания:

Всасывающее окно винтового компрессора должно быть спроектировано таким образом, чтобы камера сжатия могла полностью осуществлять всасывание, при этом у винтового компрессора отсутствуют впускной и выпускной клапаны, а впуск воздуха регулируется только открытием и закрытием регулирующего клапана. Когда роторы вращаются, пространство канавок зубьев ведущего и ведомого роторов наибольшее в момент, когда они сообщаются с отверстием впуска воздуха на торце всасывания. В это время пространство канавок зубьев сообщается со свободным воздухом, и по завершении выталкивания воздух из канавок полностью удаляется. После завершения выталкивания канавки зубьев находятся в состоянии вакуума; когда они поворачиваются к отверстию впуска воздуха, наружный воздух всасывается внутрь и поступает в канавки зубьев ведущего и ведомого роторов в осевом направлении. Когда воздух полностью заполняет канавки зубьев, торцевая поверхность всасывающей стороны роторов выходит из зоны впускного отверстия корпуса, и воздух в канавках оказывается запертым. Это и есть «процесс всасывания».

2. Процесс герметизации и транспортирования:

Когда ведущий и ведомый роторы завершают всасывание, вершины зубьев ведущего и ведомого роторов закрываются корпусом, и в этот момент воздух в канавках зубьев замыкается и больше не вытекает наружу, то есть происходит «процесс закрытия». Оба ротора продолжают вращаться, их вершины зубьев и канавки зубьев смыкаются на всасывающем конце, а линии смыкания постепенно перемещаются к стороне нагнетания. Это и есть «процесс транспортировки».

3. Процесс сжатия и впрыска масла:

В процессе транспортировки линия смыкания постепенно перемещается к концу нагнетания, то есть пространство канавок зубьев между линией смыкания и выпускным отверстием постепенно уменьшается, газ в канавках сжимается, давление повышается — это и есть «процесс сжатия». Одновременно со сжатием смазочное масло под действием разности давлений впрыскивается в камеру сжатия и смешивается с воздухом.

4. Процесс нагнетания:

Когда конец линии смыкания роторов поворачивается до сообщения с выпускным отверстием корпуса, (в этот момент давление сжатого газа наибольшее) сжатый воздух начинает выходить через выпускное отверстие, и продолжается до тех пор, пока линия смыкания между вершиной зуба и канавкой не переместится к торцу нагнетания. В этот момент пространство канавок между линией смыкания двух роторов и выпускным отверстием корпуса становится равным нулю, то есть процесс нагнетания завершается. Одновременно с этим длина канавок между линией смыкания роторов и впускным отверстием корпуса достигает максимума, и снова начинается процесс всасывания.



Процесс всасывания



Процесс закрытия и
транспортировки



Процесс сжатия и
впрыска масла



Процесс нагнетания

3.4 ПРОЦЕСС СИСТЕМЫ

3.4.1 ПРОЦЕСС ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА

1. После прохождения через воздушный фильтр и очистки от пыли воздух поступает через впускной клапан в основную камеру сжатия, где сжимается и смешивается со смазочным маслом. Сжатый воздух, смешанный с маслом, через обратный клапан поступает в маслобак (маслосепаратор), затем проходит через тонкий маслоотделитель, клапан поддержания давления и последующий охладитель, после чего подаётся в систему потребления.
2. Описание функций компонентов в основном воздушном тракте:

a. Воздушный фильтр (Suction Filter)

Воздушный фильтр представляет собой сухой бумажный фильтр с размером пор фильтрующего элемента около 10 мкм. Обычно каждые 1000 часов необходимо очищать поверхность от пыли. Очистка выполняется продувкой сжатым воздухом изнутри наружу под низким давлением.

Внутри фильтра установлен датчик перепада давления. Если на панели управления загорается индикатор ΔP воздушного фильтра, это означает, что фильтр необходимо очистить или заменить.

b. Впускной клапан

Регулирование холостого и нагрузочного режимов:

Данный впускной клапан управляется поршневым механизмом. За счёт движения поршня вверх и вниз осуществляется управление режимами холостого хода и нагрузки.

При запуске, остановке или работе вхолостую управление осуществляется электромагнитным клапаном, который перемещает поршень вверх, закрывая впускной клапан. Одновременно с этим регулирующий клапан поддерживает минимально необходимое давление в системе.

Когда электродвигатель выходит на режим полной нагрузки, электромагнитный клапан срабатывает (подаётся питание), прекращая сброс давления. Под действием разности давлений на впуске поршень открывает клапан — начинается подача воздуха.

Если давление достигает верхнего порога, установленного прессостатом, он срабатывает, электромагнитный клапан открывает сброс, и поршень перемещается вверх, закрывая впускной клапан — система переходит в режим холостого хода.

i. Регулирование производительности

Когда давление в системе постепенно повышается (но ещё не достигло уставки прессостата), сначала достигается уставка клапана регулирования производительности. В этот момент часть воздуха начинает проходить, поршень постепенно поднимается вверх, и подача воздуха уменьшается — система переходит в режим регулирования.

Если давление продолжает расти, впускной клапан всё больше закрывается; если же давление падает — клапан открывается шире, увеличивая подачу воздуха. Когда давление опускается ниже установленного значения клапана регулирования, процесс регулирования прекращается.

ii. Клапан регулирования производительности с направляющим штоком:

Исполнительный механизм данного впускного клапана имеет два управляющих узла: слева — исполнительный механизм впуска, справа — механизм регулирования производительности.

При работе под нагрузкой давление от электромагнитного клапана подаётся в левую полость (пневмоцилиндр). Из-за различия площадей, на которые действует давление, шток клапана перемещается вправо, в результате чего впускной клапан открывается, и компрессор переходит в режим полной нагрузки.

Давление системы через отдельную линию подводится к входу правого регулирующего клапана и поступает в камеру регулирования производительности. Когда давление в системе возрастает из-за снижения потребления воздуха и достигает установленного значения клапана регулирования, давление начинает поступать в камеру регулирования. В этой камере имеется выпускное отверстие: если поступающий объём воздуха превышает объём сброса, в камере постепенно нарастает давление. Под действием давления мембрана перемещается, передавая усилие через толкатель на шток клапана, который перемещается влево, ограничивая подачу воздуха.

Если в этот момент расход воздуха увеличивается, давление системы немного снижается, регулирующий клапан закрывается или уменьшает степень открытия. Давление в камере регулирования уменьшается или полностью исчезает за счёт выхода через выпускное отверстие. Давление на мембрану ослабевает, и шток клапана под действием обратной силы перемещается вправо, увеличивая подачу воздуха — это и есть процесс регулирования производительности.

Если расход воздуха резко уменьшается, скорость роста давления превышает возможности регулирования. В этом случае срабатывает прессостат: электромагнитный клапан обесточивается, давление в левой камере впуска падает, и под действием пружины шток возвращается в положение закрытия, перекрывая подачу воздуха. Одновременно воздух из маслобака сбрасывается через клапан в впускной канал, и компрессор переходит в режим холостого хода. Когда давление системы снижается до нижнего порога, электромагнитный клапан снова включается, и компрессор возвращается в режим нагрузки.

3. Датчик температуры

При отсутствии воды, масла, недостатке воды или масла и других подобных ситуациях возможно чрезмерное повышение температуры нагнетания. Когда температура достигает значения, установленного термовыключателем, срабатывает основной контроллер и компрессор останавливается.

Температура срабатывания обычно устанавливается около 100°C. На панели управления имеется термометр, позволяющий считывать температуру нагнетания.

4. Обратный клапан

Предотвращает обратный поток сжатого воздуха из маслобака в компрессор при остановке, что может вызвать обратное вращение роторов. Также устраняет внутренние напряжения в трубопроводе, возникающие из-за теплового расширения, и снижает вибрацию агрегата.

5. Масляно-воздушный бак (маслосепаратор)

Маслобак оснащён указателем уровня масла. В статическом состоянии уровень масла должен находиться между верхней и нижней отметками.

В верхней части бака имеется заливное отверстие для добавления масла. В нижней части установлен сливной клапан, который необходимо открывать перед каждым запуском для удаления конденсата.

Благодаря большому объёму бака скорость потока сжатого воздуха снижается, что способствует отделению масла — это первая ступень сепарации.

6. Предохранительный клапан

Если из-за неправильной настройки или отказа прессостата давление в маслобаке превышает установленное давление нагнетания более чем на 0.1 МПа, предохранительный клапан автоматически открывается, снижая давление до допустимого уровня.

Предохранительный клапан отрегулирован на заводе — не допускается его самовольная настройка.

7. Клапан разгрузки

Клапан разгрузки представляет собой нормально открытый двухходовой электромагнитный клапан.

При остановке компрессора или работе вхолостую клапан открывается и сбрасывает давление из маслобака, обеспечивая запуск и работу компрессора без нагрузки.

8. Клапан поддержания давления

Расположен на выходе маслоотделителя в верхней части маслобака. Давление открытия устанавливается примерно 0.45 МПа.

Функции клапана:

- При запуске сначала создаёт необходимое давление циркуляции масла для обеспечения смазки компрессора.
- Открывается только при давлении выше 0.45 МПа, снижая скорость потока воздуха через маслоотделитель, что улучшает эффективность отделения масла и предотвращает его повреждение из-за чрезмерного перепада давления.

9. Охладитель

- Воздушное охлаждение:

Охлаждающий вентилятор продувает воздух через радиатор, охлаждая сжатый воздух. Температура нагнетания обычно на ~15°C выше температуры окружающей среды. Воздушные компрессоры чувствительны к условиям окружающей среды, поэтому важно обеспечить хорошую вентиляцию.

- Водяное охлаждение:

Используется трубчатый теплообменник, в котором сжатый воздух охлаждается водой. Температура нагнетания обычно ниже 40°C (температура входящей воды не должна превышать 35°C). Водяные системы менее чувствительны к окружающей температуре и позволяют лучше контролировать температуру, однако при плохом качестве воды возможны отложения и засоры, что требует особого внимания. При низком pH (высокой кислотности) необходимо использовать специальные материалы, устойчивые к коррозии.

3.5 ПРОЦЕСС ЦИРКУЛЯЦИИ СМАЗОЧНОГО МАСЛА

1. Описание процесса впрыска масла

Под действием давления в маслобаке смазочное масло подаётся в маслоохладитель, где охлаждается, затем проходит через масляный фильтр, очищаясь от механических примесей.

После этого поток делится на два направления:

- одна часть подаётся к нижней части компрессорного блока и впрыскивается в камеру сжатия для охлаждения сжатого воздуха;
- другая часть направляется к обоим концам компрессорного блока для смазки подшипников и передачи, после чего масло (из всех узлов смазки) собирается в нижней части камеры сжатия и выводится вместе со сжатым воздухом.

Смесь масла и сжатого воздуха поступает в маслобак, где происходит первичное отделение масла. Оставшийся масляный туман проходит через маслоотделитель тонкой очистки, затем через клапан поддержания давления и послеохладитель, после чего подаётся в систему потребления.

2. Описание функций компонентов масляного контура

- Маслоохладитель

Маслоохладитель работает по тому же принципу, что и послеохладитель воздуха, и может быть двух типов: воздушный и водяной.

При неблагоприятных условиях окружающей среды радиатор (воздушный теплообменник) легко покрывается пылью, что ухудшает охлаждение и повышает температуру нагнетания. Поэтому необходимо регулярно очищать поверхность радиатора, продувая её сжатым воздухом под низким давлением. Если очистка продувкой невозможна, следует использовать специальные растворители.

В случае засорения трубчатого (водяного) теплообменника необходимо применять химическую промывку с использованием специальных средств, а также механическую очистку от отложений, обеспечивая полное удаление загрязнений.

- Масляный фильтр

Масляный фильтр представляет собой бумажный фильтрующий элемент, предназначенный для удаления загрязнений (металлических частиц, продуктов окисления масла и др.). Тонкость фильтрации составляет 10–15 мкм, что обеспечивает надёжную защиту подшипников и роторов.

Необходимость замены фильтра определяется по индикатору перепада давления: при его срабатывании фильтр считается засорённым и подлежит замене.

Для нового компрессора первая замена масла и фильтра должна производиться после 500 часов работы. Далее — при срабатывании индикатора перепада давления.

Несвоевременная замена фильтра может привести к недостаточному поступлению масла, перегреву компрессора и сокращению срока службы подшипников.

- Маслоотделитель

Фильтрующий элемент маслоотделителя выполнен из многослойного стекловолокна высокой плотности. После прохождения через него масляный туман практически полностью удаляется, содержание масла в воздухе может быть снижено до менее 5 ppm, а размер капель — до менее 0.1 мкм.

Срок службы маслоотделителя сильно зависит от качества масла и степени загрязнения окружающей среды. При сильной запылённости рекомендуется установка предварительных фильтров. Следует использовать только рекомендованные производителем масла — применение некачественного или отработанного масла запрещено.

Выход маслоотделителя оснащён предохранительным клапаном, разгрузочным клапаном и клапаном поддержания давления. После отделения воздуха масло собирается в нижней части маслоотделителя и возвращается по маслопроводу на вход компрессора, предотвращая его унос с воздухом.

Признаки неисправности маслоотделителя:

- Увеличение содержания масла в сжатом воздухе
- Срабатывание сигнализации перепада давления (обычно около 0.15 МПа) — при превышении необходимо немедленно заменить элемент
- Повышение температуры масла
- Увеличение потребляемого тока
- Термостатический клапан

Перед маслоохладителем установлен термостатический клапан, который поддерживает температуру масла выше точки росы.

При запуске, когда температура масла низкая, клапан открывает байпасный канал, и масло поступает в компрессор, минуя охладитель.

При повышении температуры:

- около 67°C клапан начинает открываться
- при 72°C полностью открывается

После этого всё масло проходит через маслоохладитель перед подачей в компрессор.

3.6 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Модель с воздушным охлаждением

Холодный воздух засасывается циркуляционным вентилятором, проходит через рёбра радиатора и обменивается теплом со сжатым воздухом и смазочным маслом, обеспечивая охлаждение.

Максимально допустимая температура окружающей среды для данной системы охлаждения составляет 40°C. Если температура окружающей среды превышает 40°C, возможна аварийная остановка по перегреву. Поэтому не допускается установка оборудования вблизи источников высокой температуры, например рядом с котлом и т. п.

2. Модель с водяным охлаждением

Расчётная базовая температура охлаждающей воды составляет 32°C, поэтому при проектировании системы циркуляции охлаждающей воды необходимо уделять особое внимание её параметрам. В частности, качество охлаждающей воды должно соответствовать требованиям промышленной воды общего назначения, по возможности следует использовать грунтовую воду. Если качество воды неудовлетворительное, необходимо в системе градирни регулярно добавлять химические реагенты, чтобы не снижать эффективность работы и срок службы охладителя.

В зимний период, в районах, где температура опускается ниже точки замерзания, после остановки агрегата необходимо полностью сливать воду из охладителя.

3.7 СИСТЕМА ЗАЩИТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УСТРОЙСТВА СИГНАЛИЗАЦИИ

1. Защита электродвигателя от перегрузки

В системе компрессора имеются два основных электродвигателя:

- один — главный приводной электродвигатель компрессора,
- второй — электродвигатель циркуляционного вентилятора охлаждения.

При нормальной работе ток двигателя, как правило, не должен превышать номинальный более чем на 3% (например, из-за падения напряжения, перекоса фаз и т. п.). Когда рабочий ток двигателя превышает верхний предел, установленный устройством электрической защиты, устройство защиты от перегрузки автоматически отключает основное питание, и компрессор останавливается. В этом случае без повторной настройки компрессор не сможет быть запущен.

Обычные причины перегрузки двигателя:

- Ошибки при эксплуатации, вызванные человеком:

например, самостоятельная регулировка давления нагнетания, неправильная настройка системы и т. п.

- Механические неисправности:

например, внутренний износ двигателя, работа двигателя при отсутствии одной из фаз, отказ предохранительного клапана, сбой системных настроек, засорение маслоотделителя и т. п.

Если во время работы обнаружена перегрузка двигателя, необходимо немедленно связаться с производителем и направить специалиста для проверки и точного определения причины. В противном случае при перегорании двигателя ущерб может быть значительным.

3.8 ЗАЩИТА ОТ ПРЕВЫШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГНЕТАНИЯ

1. Максимальная температура нагнетания, установленная в системе, составляет 100°C. При превышении 100°C система немедленно подаёт сигнал тревоги и автоматически отключает питание.
2. Причин чрезмерного повышения температуры нагнетания может быть много, но наиболее распространённой является отказ маслоохладителя. В компрессорах с воздушным охлаждением рёбра маслоохладителя могут засоряться пылью, из-за чего охлаждающий воздух не может свободно проходить через охладитель, температура масла постепенно повышается и в итоге вызывает аварийную остановку по перегреву. Поэтому через определённые интервалы времени необходимо очищать рёбра радиатора сжатым воздухом низкого давления. Если загрязнения невозможно удалить продувкой, рекомендуется использовать очищающую жидкость или растворитель.
3. В компрессорах с водяным охлаждением причиной обычно является образование накипи в медных трубках, что снижает эффективность теплообмена и также приводит к остановке по высокой температуре.
4. Компрессор рассчитан на максимальную температуру окружающей среды 40°C. При повышении температуры окружающей среды температура нагнетания также возрастает, поэтому компрессор необходимо устанавливать в месте с низкой температурой окружающей среды и хорошей вентиляцией.
5. После того как температура нагнетания превысит установленное значение, цепь автоматического управления системы отключается. Повторный запуск системы в этом случае невозможен до выполнения повторной настройки.

3.9 СИСТЕМА ЗАЩИТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УСТРОЙСТВА СИГНАЛИЗАЦИИ

1. Система управления постоянномагнитным винтовым воздушным компрессором

- Запуск электродвигателя (пуск через преобразователь частоты)

В этот период впускной клапан полностью закрыт. Разгрузочный клапан полностью открыт, электромагнитный клапан находится в положении включения/срабатывания. В это время на стороне впуска создаётся высокий вакуум, а подача смазочного масла, необходимого для камеры сжатия и подшипников, обеспечивается за счёт разности давления между вакуумом в камере сжатия и атмосферным давлением в маслобаке.

- Завершение запуска электродвигателя

После завершения пуска через преобразователь частоты электромагнитный клапан после включения питания переходит в состояние открытия, разгрузочный клапан закрывается, и давление в воздушно-масляном баке начинает постепенно повышаться. Впускной клапан постепенно открывается, поэтому давление в маслобаке быстро возрастает, что приводит к полному открытию впускного клапана, и компрессор переходит в режим работы под нагрузкой. Когда давление достигает 0.45 МПа, клапан поддержания давления полностью открывается, и начинается подача сжатого воздуха.

- Работа компрессора с частотным регулированием

Постоянномагнитный винтовой воздушный компрессор регулирует давление за счёт изменения скорости вращения электродвигателя. Когда обнаруженное давление ниже установленного значения постоянного давления, выходная частота преобразователя частоты увеличивается, скорость вращения главного двигателя повышается, и давление растёт. Когда обнаруженное давление выше значения постоянного давления, выходная частота преобразователя частоты уменьшается, скорость вращения главного двигателя снижается, и давление падает. Контроллер использует метод PID-регулирования, что позволяет поддерживать давление нагнетания компрессора на постоянном уровне.

- Остановка

После нажатия кнопки OFF контроллер подаёт команду остановки на преобразователь частоты. Преобразователь частоты снижает скорость двигателя до полной остановки. Одновременно электромагнитный клапан отключается, разгрузочный клапан полностью открывается, и воздух из маслобака сбрасывается в атмосферу.

- Аварийная остановка

При превышении температуры нагнетания свыше 100°C или при перегрузке двигателя (срабатывании защиты по току) питание немедленно отключается, и двигатель мгновенно останавливается.

Одновременно электромагнитный клапан и впускной клапан закрываются, а разгрузочный клапан полностью открывается.

Кнопку аварийной остановки следует использовать только при возникновении нештатной ситуации во время работы оборудования, иначе это может привести к сбоям в системе.

- Система автоматической остановки при отсутствии нагрузки

При снижении потребления сжатого воздуха компрессор переходит в режим работы без нагрузки. Если время работы в этом режиме превышает установленное значение, компрессор автоматически останавливается, и двигатель прекращает работу.

Когда потребление воздуха увеличивается, давление в системе снижается, и компрессор автоматически запускается для компенсации расхода воздуха.

Время работы без нагрузки до остановки должно настраиваться таким образом, чтобы количество пусков двигателя не превышало 2 раз в час. Пользователь может корректировать эти параметры в зависимости от условий эксплуатации.

Не допускается слишком частый запуск двигателя, так как это может привести к его повреждению.

3.10 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ПОСТОЯННОМАГНИТНОГО ВИНТОВОГО КОМПРЕССОРА

Микрокомпьютерный контроллер осуществляет мониторинг работы агрегата. При возникновении нештатных ситуаций (таких как перегрузка двигателя, превышение температуры нагнетания и др.) компрессор автоматически останавливается, предотвращая повреждение оборудования.

Масляно-воздушный бак оснащён предохранительным клапаном. При превышении давления в баке установленного значения клапан автоматически открывается и быстро сбрасывает давление, обеспечивая безопасность агрегата.

Компрессор оборудован эффективной системой разгрузки давления, поэтому в нормальных условиях предохранительный клапан не срабатывает.

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Данный раздел устанавливает общие требования и порядок эксплуатации винтовых маслозаполненных компрессоров серии CAPM, оснащённых микропроцессорными контроллером MAM-6090S. Эксплуатация оборудования допускается только при соблюдении требований настоящего руководства и действующих правил электробезопасности и промышленной безопасности.

4.1 ПРОБНЫЙ ПУСК

1. Подсоедините выходной воздушный трубопровод и убедитесь, что магистраль свободна. Проверьте, не ослаблены ли и не отсоединились ли соединения трубопроводов, приборов и кабели в электрощите. При обнаружении немедленно закрепите их.
2. Проверьте, находится ли уровень масла в маслобаке между верхней и нижней отметками уровня. Если масла недостаточно, своевременно долейте его.
3. Если после поставки пробный пуск выполняется спустя длительное время, необходимо добавить во впускной клапан около 0,5 литра смазочного масла и вручную провернуть воздушный компрессор на несколько оборотов, чтобы предотвратить повреждение компрессора из-за масляного голодания при запуске. Особо обратите внимание: не допускайте попадания посторонних предметов внутрь компрессора, чтобы не повредить его.
4. Подключите трехфазное питание. Если чередование фаз неправильное или отсутствует одна из фаз, контроллер отобразит сообщение об аварии. Отключите питание и скорректируйте чередование фаз, то есть достаточно поменять местами любые две фазы входного питания.
5. После нажатия кнопки «ON» и запуска вентилятора через несколько секунд сразу нажмите кнопку «Аварийная остановка» (обратите внимание, срабатывает ли кнопка аварийной остановки), проверьте правильность направления вращения (по направлению стрелки). Если направление неправильное, поменяйте местами любые две фазы на выходе частотного преобразователя.
6. Снова нажмите кнопку «ON», после чего компрессор начнет работать.
7. Наблюдайте, повышается ли давление, достигает ли оно заданного значения и поддерживается ли; исправно ли работают приборы; нет ли постороннего шума, вибрации и утечки масла. При обнаружении немедленно нажмите «Аварийная остановка» и остановите машину для проверки.
8. Обратите внимание, нет ли ненормальной индикации на сигнальных лампах.
9. Температура выхлопа должна поддерживаться в пределах 75–83°C.
10. После нажатия кнопки «OFF» контроллер подает команду остановки на частотный преобразователь, и преобразователь выполняет замедленную остановку двигателя. Это сделано для того, чтобы избежать прямой остановки компрессора под нагрузкой.
11. После нажатия кнопки «OFF» клапан сброса масла автоматически выпустит воздух, и сжатый газ из масловоздушного бака будет удален.

4.2 ЕЖЕДНЕВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

1. Перед каждым запуском слегка откройте ручной клапан слива воды, расположенный в нижней части масловоздушного бака, и слейте конденсат из бака (плотность воды выше плотности масла) до тех пор, пока не начнет вытекать масло, после чего закройте сливной клапан. Это позволяет предотвратить эмульгирование смазочного масла и продлить срок службы масла и компрессора.
2. Проверьте, находится ли уровень масла между отметками H и L. Смазочного масла не должно быть ни слишком много, ни слишком мало; при недостатке его следует своевременно долить. Запрещается смешивать смазочные масла разных марок.

Перед доливкой масла необходимо убедиться, что в системе уже отсутствует давление, и только после этого открывать крышку маслозаливной горловины.

3. Подайте питание и откройте запорный клапан.
4. Нажмите кнопку «Пуск», после чего компрессор автоматически начнет работу.
5. Во время работы трубопроводы компрессора имеют высокую температуру; не допускается прикасаться к ним руками и выполнять другие опасные действия.
6. При необходимости остановить компрессор нажмите кнопку «Стоп», после чего компрессор выполнит замедленную остановку. Обратите внимание: кнопку аварийной остановки допускается нажимать только в экстренной ситуации.
7. Закройте запорный клапан и отключите основное питание.

4.3 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

1. При появлении постороннего шума или ненормальной вибрации во время работы необходимо немедленно остановить машину.
2. Во время работы в трубопроводах и сосудах имеется давление, поэтому запрещается ослаблять соединения трубопроводов или пробки, а также открывать ненужные клапаны.
3. Если при длительной работе обнаружено, что масло выше уровня не видно, и при этом загорается индикатор низкого уровня масла, необходимо немедленно остановить машину. Через десять минут после остановки проверьте уровень масла; если его недостаточно, доливайте смазочное масло только после того, как убедитесь в отсутствии давления внутри системы.
4. В заднем охладителе и циклонном сепараторе может образовываться конденсат, поэтому его необходимо ежедневно регулярно сливать либо установить автоматический сливной клапан, иначе вода будет унесена в систему.
5. Во время работы каждые 2 часа проверяйте и записывайте показания приборов: напряжение, ток, давление воздуха, температуру выхлопа, уровень масла и т. д., чтобы использовать эти данные как справочный материал при последующем техническом обслуживании.

4.4 ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРОСТОЕ

При длительной остановке машины необходимо тщательно выполнить следующие меры, особенно в сезоны или в районах с высокой влажностью.

1. Остановка на срок более 3 недель
 - Электродвигатель, шкаф управления и другое электрооборудование необходимо обернуть пластиковой пленкой или масляной бумагой, чтобы предотвратить проникновение влаги.
 - Полностью слейте воду из маслоохладителя и конечного охладителя.
 - Если имеются какие-либо неисправности, их следует устранить заранее для последующего использования.
 - Через несколько дней снова слейте конденсат из маслобака, маслоохладителя и конечного охладителя.
2. Остановка на срок более 2 месяцев

Помимо указанных выше процедур, необходимо выполнить следующее:

- Загерметизируйте все отверстия, чтобы предотвратить попадание влаги и пыли.
- Предохранительный клапан, шкаф управления и другие узлы следует обернуть масляной бумагой или аналогичным материалом для защиты от коррозии.

- Перед остановкой замените смазочное масло и дайте машине поработать 30 минут; через 2–3 дня удалите конденсат из маслобака и маслоохладителя.
- Полностью слейте охлаждающую воду.
- По возможности переместите машину на хранение в место с меньшим количеством пыли и в сухое помещение.

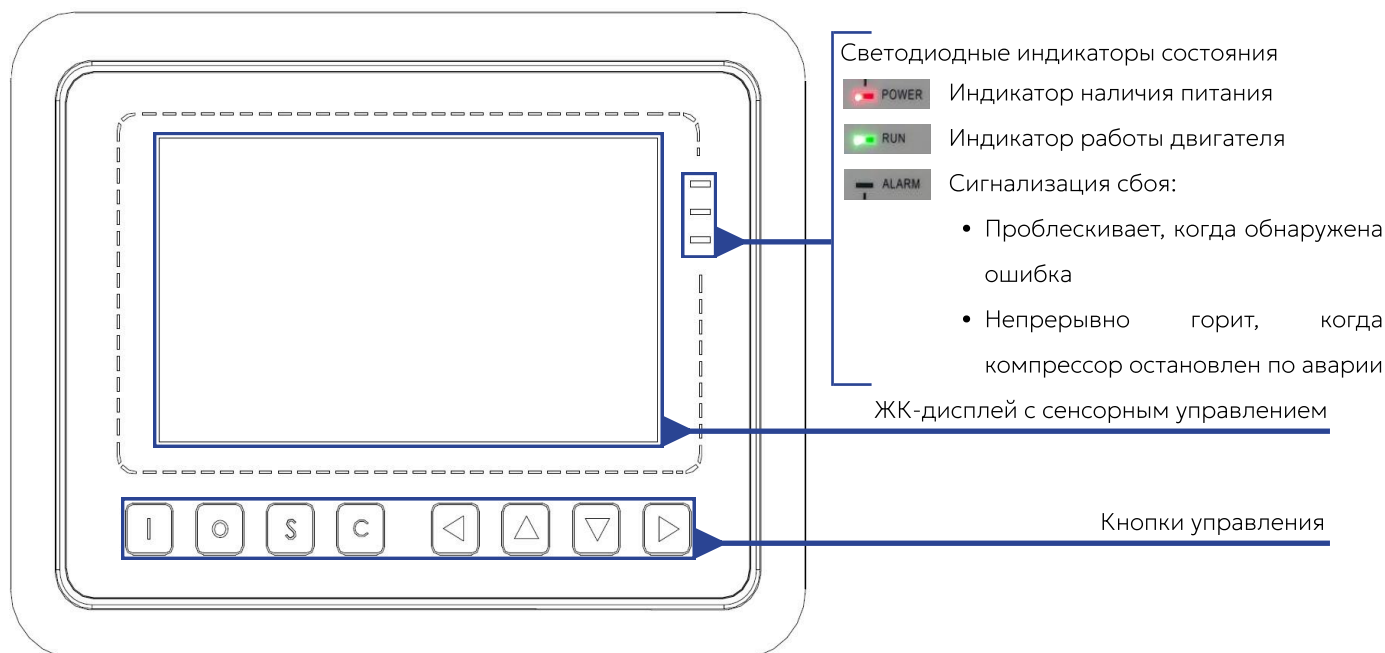
3. Порядок повторного запуска

- Снимите с машины пластиковую пленку или масляную бумагу.
- Измерьте сопротивление изоляции электродвигателя; оно должно быть не менее 1 МОм.
- Остальные действия выполняйте в соответствии с этапами пробного пуска.

5. КОНТРОЛЛЕР

5.1 ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ

На лицевой панели контроллера расположены кнопки управления, светодиодные индикаторы состояния и ЖК-дисплей. Внешний вид контроллера и описание элементов приведены ниже.



Кнопка ЗАПУСК

Нажатие на кнопку инициирует запуск компрессора, находящегося в режиме ожидания.

В случае, если компрессор работает как ведущий компрессор каскада, нажатие на кнопку активирует режим работы в каскаде.



Кнопка СТОП

Нажатие на кнопку останавливает компрессор, находящийся в рабочем режиме.

В случае, если компрессор работает как ведущий компрессор каскада, нажатие на кнопку отключает режим работы в каскаде.



Кнопка ВВОД - контекстная кнопка:

- При нажатии на главном экране когда компрессор запущен - переводит компрессор в режим нагружения. Повторное нажатие переводит компрессор в режим разгрузки.;
- При изменении значения параметра сохраняет текущее значение;
- При отображении меню нажатие кнопки открывает экран подменю, отмеченного курсором.



Кнопка НАЗАД - контекстная кнопка:

- При долгом (не менее 5 секунд) нажатии на главном экране когда компрессор сигнализирует о неисправности - сбрасывает неисправность;
- При выборе курсором параметра в подменю - запускает его редактирование;
- При отображении на экране меню - отображает предыдущий экран.



Кнопка ВЛЕВО - перемещает курсор влево.



Кнопка ВПРАВО - перемещает курсор вправо.



Кнопка ВНИЗ - контекстная кнопка:

- При отображении меню - перемещает курсор вниз;
- При просмотре меню РАБОЧ. ПАР. (Рабочие параметры) нажатие кнопки переключает экран на следующий;
- При изменении параметров уменьшает значение редактируемого параметра.



Кнопка ВВЕРХ - контекстная кнопка:

- При отображении меню - перемещает курсор вверх;
- При просмотре меню РАБОЧ. ПАР. (Рабочие параметры) нажатие кнопки переключает экран на предыдущий;
- При изменении параметров увеличивает значение редактируемого параметра.

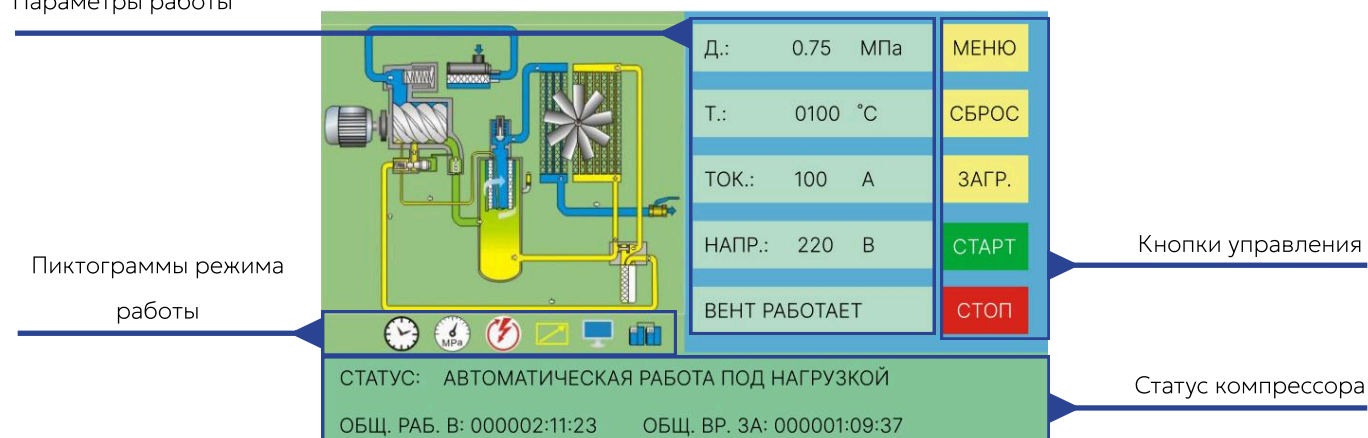
5.2 ГЛАВНЫЙ ЭКРАН

Главный экран отображается при запуске контроллера. При подаче питания на контроллер сперва отображается экран включения, затем экран инициализации. Виды этих экранов приведены на рисунках ниже.



После включения и инициализации контроллера отображается главный экран, приведенный на рисунке ниже:

Параметры работы



Пиктограммы режима
работы

Кнопки управления

Статус компрессора

На главном экране отображаются **параметры работы** компрессора:

- ДАВЛ: - текущее рабочее давление компрессора;
- ТЕМП: - текущая температура сжатого воздуха на выходе;
- ЧАСТ: - текущая частота работы двигателя;
- МОЩН: - текущая мощность главного двигателя в лошадиных силах;
- ОСТ. ВЕНТ: - вентилятор остановлен (статус вентилятора).

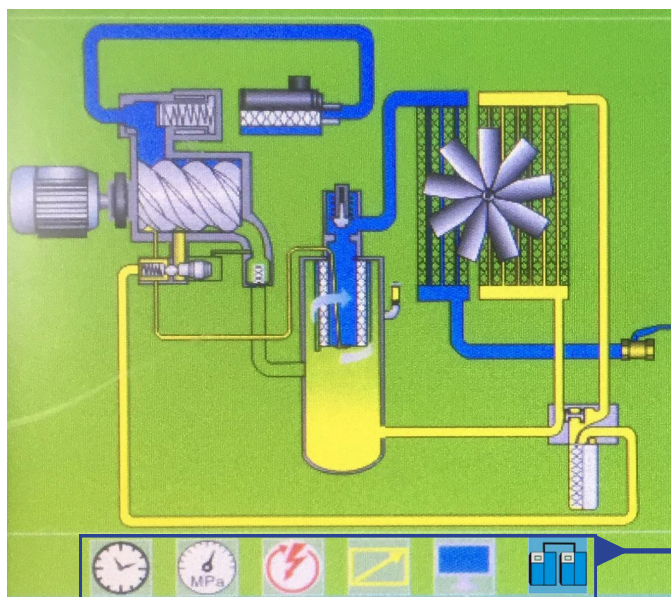
Кроме того, на экране отображаются **кнопки управления**, частично дублирующие функции физических кнопок на лицевой панели (см. раздел 1.1 настоящего Руководства):

- МЕНЮ - нажатие на кнопку открывает экран меню;
- СБРОС - дублирует кнопку "НАЗАД";
- НАГР. - отладочная кнопка, недоступная пользователю;
- ЗАПУСК - кнопка запуска компрессора. Для запуска необходимо удерживать её не менее 0,2 секунд. Это сделано для защиты от ложного срабатывания;
- ОСТАНОВ - кнопка останова компрессора. Для останова необходимо удерживать её не менее 0,2 секунд.

В нижней части главного экрана отображается **статус компрессора**:

- СОСТОЯНИЕ: - отображение исправности компрессора и текущий режим его работы;
- ОБ. ВР. РАБ: - отображение времени (в формате часы-минуты-секунды) общей наработки компрессора;
- ОБ ВР. НАГ: - отображение суммарного времени (в формате часы-минуты-секунды) работы компрессора под нагрузкой.

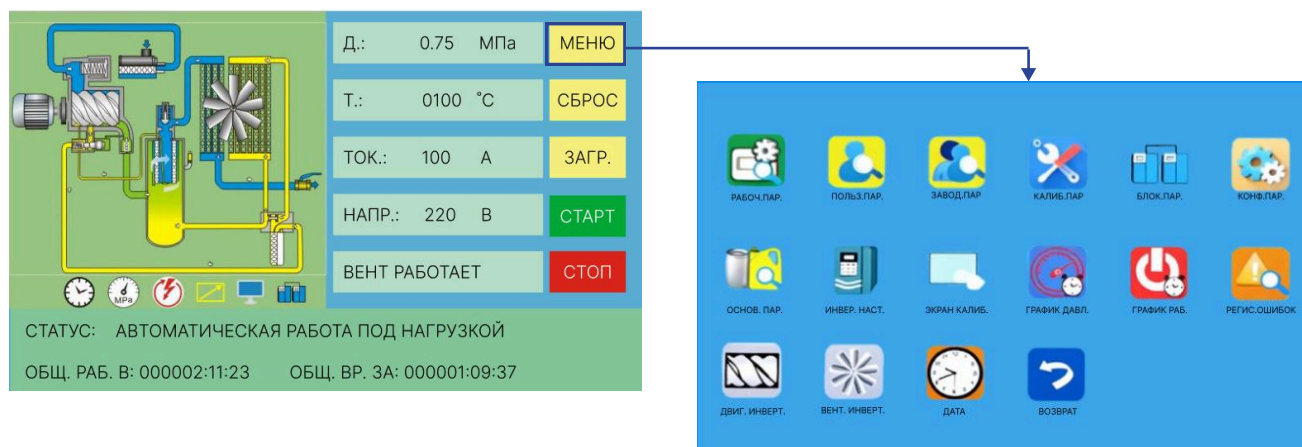
Выше, над статусом компрессора отображаются пиктограммы режима работы, показывающие, что та или иная функция компрессора активирована. Могут отображаться следующие пиктограммы:



- Задан график работы компрессора
- Задан график изменения давления
- Активна функция автоматического перезапуска
- Активно дистанционное управление
- Установлена связь с компьютером
- Активен каскадный режим работы

5.3 ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Для доступа к главному меню необходимо нажать сенсорную кнопку “МЕНЮ” на главном экране контроллера.



Курсор подсвечивает выбранные пиктограммы, соответствующие тем или иным подменю. Для навигации по главному меню можно либо нажимать на соответствующие пиктограммы, отображаемые на главном экране либо использовать физические кнопки на лицевой панели. Для перемещения курсора по пиктограммам следует использовать кнопки ВВЕРХ, ВНИЗ, ВЛЕВО, ВПРАВО, для перехода к выбранному подменю следует нажать кнопку ВВОД.

Для возврата на основной экран необходимо либо нажать кнопку ВОЗВРАТ отображаемую на сенсорном дисплее либо нажать кнопку НАЗАД на лицевой панели контроллера.



РАБОЧ.ПАР. (рабочие параметры) - меню отображает текущие параметры работы компрессора



ПОЛЬЗ.ПАР. (пользовательские параметры) - меню позволяет устанавливать параметры работы компрессора. Подробная информация об этом меню приведена в соответствующем разделе настоящего Руководства.



ЗАВОД.ПАР. (заводские параметры) - меню позволяет устанавливать тайминги срабатывания защиты, параметры электропитания и прочие параметры работы автоматики компрессора. Подробная информация по этому меню приведена в соответствующем разделе настоящего Руководства.



КАЛИБ.ПАР. (калибровочные параметры) - меню позволяет настраивать параметры параметров работы компрессора, устанавливая поправочные коэффициенты.



БЛОК.ПАР. (настройки каскада) - меню позволяет настраивать параметры работы компрессора в составе каскада.



КОНФ.ПАР. (настройки конфигурации) - меню позволяет конфигурировать назначение релейных входов и выходов.



ОСНОВ.ПАР. (параметры технического обслуживания) - меню позволяет устанавливать предельное время наработки расходных материалов.



ИНВЕР.НАСТ. (настройка инвертера) - меню позволяет конфигурировать параметры работы частотного преобразователя.



ЭКРАН КАЛИБ. (калибровка экрана) - обеспечивает калибровку сенсорного дисплея контроллера.



ГРАФИК ДАВЛ. (расписание давлений) - обеспечивает установку графика изменения рабочего давления компрессора.



ГРАФИК РАБ. (расписание работы) - обеспечивает установку графика включения/выключения компрессора.



РЕГИС. ОШИБ. (регистрация ошибок) - обеспечивает просмотр истории отказов компрессора.



ДВИГ. ИНВЕРТ. (частотный привод) - устанавливает параметры управления двигателем от частотного преобразователя.



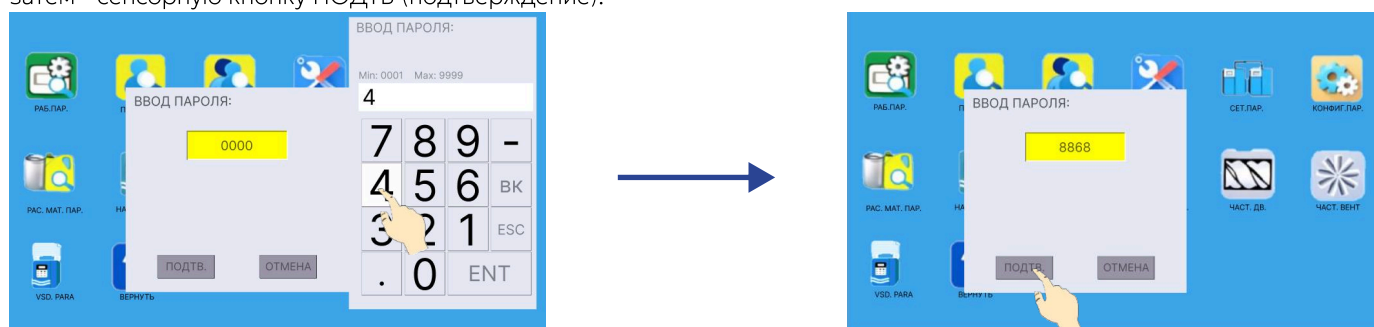
ВЕНТ, ИНВЕРТ. (управление вентилятором) - устанавливает параметры управления вентилятором от частотного преобразователя.



ДАТА - меню установки даты и времени.

Доступ к большинству меню защищён паролем. При попытке открыть защищенное меню откроется экран ввода пароля, показанный на рисунке ниже.

С помощью сенсорного ввода необходимо набрать соответствующий пароль, нажать сенсорную кнопку ENT (ввод), а затем - сенсорную кнопку ПОДТВ (подтверждение).



Пароли могут быть изменены в процессе эксплуатации. Информация о паролях при поставке контроллера приведена в соответствующем разделе настоящего руководства.

Важно!

Контроллер имеет несколько уровней доступа, защищённых паролями. Часть паролей предоставляется пользователю, часть — относится к сервисному уровню и пользователю не передается.

Самостоятельная перенастройка параметров меню, относящихся к сервисному уровню, без участия сервисной службы производителя запрещена.

В случае изменения сервисных параметров пользователем без согласования и выполнения работ уполномоченной сервисной службой гарантийные обязательства на оборудование, на котором установлен данный контроллер, аннулируются.



5.4 ПРОСМОТР И РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

В процессе работы с подменю, упомянутыми в предыдущем разделе, возникает необходимость просмотра многостраничных меню и/или редактирования параметров в них. Настоящий раздел Руководства содержит указания по выполнению этих операций. Указания иллюстрированы изображениями экранов, отображаемых на дисплее контроллера.

Для перемещения между многостраничными меню можно использовать как сенсорные кнопки, отображаемые на экране, так и физические кнопки, расположенные на лицевой панели контроллера. Желтым курсором выделен активный элемент экрана. Для перемещения курсора необходимо нажимать кнопки ВНИЗ и ВВЕРХ. При нахождении курсора в крайней верхней (нижней) позиции нажатие кнопки ВВЕРХ (кнопки ВНИЗ) приведет к смене отображаемого экрана.

Для редактирования значения параметра необходимо:

- Выделить нажатием текстовое окно со значением параметра (управление курсором также возможно с помощью кнопок лицевой панели);
- Нажать кнопку НАЗАД при выделенном параметре - значение параметра начнет промаргивать;
- С помощью кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ установить требуемое значение параметра;
- Нажать кнопку ВВОД для завершения редактирования.



ВНИМАНИЕ! Подробную информацию об эксплуатации контроллера см. в руководстве по эксплуатации «Контроллер винтового компрессора МАМ6090»

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА

6.1 ТРЕБОВАНИЯ К СМАЗОЧНОМУ МАСЛУ, ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. Используйте только специальное масло для винтовых компрессоров. Смазочное масло оказывает решающее влияние на рабочие характеристики компрессора. Неправильное применение масла или ошибки при его использовании могут привести к повреждению компрессора и сокращению срока его службы.
2. Факторы, влияющие на срок службы смазочного масла:
 - плохая вентиляция, высокая температура окружающей среды;
 - высокая относительная влажность окружающей среды;
 - большое количество пыли.
3. Порядок замены масла:
 - Запустите компрессор, чтобы температура масла повысилась и его было легче слить. Затем нажмите кнопку «OFF» и остановите работу.
 - При открытии сливного клапана, если в системе есть давление, масло будет вытекать очень быстро и может разбрызгиваться, поэтому клапан следует открывать медленно, чтобы избежать разбрызгивания смазочного масла.
 - После полного слива старого масла закройте сливной клапан и откройте заливную горловину для заливки нового масла. Обратите внимание: необходимо полностью удалить все остатки смазочного масла из системы, включая трубопроводы, охладитель и маслобак.
 - Залейте новое масло.
4. Меры предосторожности при использовании смазочного масла:
 - Если винтовой компрессор с микропроцессорным управлением используется впервые, то первый точный срок замены масла можно определить после 500 часов работы масла: отберите пробу масла и передайте поставщику масла для лабораторного анализа, чтобы определить качество масла. В дальнейшем такую проверку следует повторять каждые 1000 часов. После нескольких таких проверок можно определить подходящий интервал замены масла для компрессора, не допуская лишнего расхода масла.
 - Запрещается использовать смазочное масло дольше установленного срока службы. Масло необходимо своевременно заменять, иначе его качество ухудшится, смазывающая способность снизится, что может вызвать перегрев; кроме того, из-за снижения температуры вспышки масла возрастает риск самовозгорания масла и выгорания компрессора.
 - После двух лет эксплуатации компрессора рекомендуется выполнить одну «очистку системы» смазочным маслом. Для этого при замене на новое масло дайте компрессору поработать 6–8 часов, затем немедленно снова замените масло, чтобы удалить различные органические остатки, оставшиеся в системе. После такой промывки вновь залитое масло будет иметь более длительный срок службы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для обеспечения нормальной работы оборудования и защиты ваших законных интересов используйте оригинальные масла и расходные материалы. В противном случае при возникновении неисправностей вы можете быть лишены права на нормальное гарантийное обслуживание.

6.2 РЕГЛАМЕНТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПРЕССОРА

1. Обслуживание воздушного фильтра

- Контроллер подает напоминание о необходимости очистки воздушного фильтра каждые 500 часов работы. Снимите фильтрующий элемент и продуйте его изнутри наружу сжатым воздухом низкого давления.
- Воздушный фильтр необходимо заменять каждые 2000 часов работы компрессора.
- При тяжелых условиях эксплуатации периодичность очистки и замены следует сокращать в зависимости от фактических условий.
- При очистке или замене строго не допускайте попадания посторонних предметов во впускной клапан, чтобы избежать заклинивания или повреждения главного узла.

2. Замена масляного фильтра

- На новой машине первую замену следует выполнить через 500 часов работы.
- Далее масляный фильтр следует заменять каждые 2000 часов работы компрессора.
- При замене масла рекомендуется одновременно заменять и масляный фильтр.
- При тяжелых условиях эксплуатации интервал замены следует сокращать.
- Замену масляного фильтра необходимо выполнять после остановки компрессора и сброса давления. После завершения замены следует запустить машину и проверить, нет ли утечки масла.

3. Замена маслоотделителя

- При нормальной эксплуатации период замены маслоотделителя составляет 2500 часов.
- Признаки необходимости замены маслоотделителя: увеличилось содержание масла в сжатом воздухе в трубопроводе; разность давления до и после маслоотделителя превышает 0,15 МПа; увеличился ток. При повреждении маслоотделителя его необходимо заменить.
- Замену маслоотделителя следует выполнять после остановки компрессора, при подтвержденном отсутствии давления в системе и при закрытых клапанах.
- Во время замены необходимо не допускать попадания посторонних предметов в масловоздушный бак.
- После завершения замены запустите машину и проверьте, нет ли утечки масла.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При тяжелых условиях окружающей среды и большом количестве пыли интервалы технического обслуживания следует соответственно сокращать.

6.3 ПЕРИОДИЧНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Периодичность обслуживания	Содержание обслуживания
Ежедневно	1. Слив конденсата из масловоздушного бака 2. Проверка уровня масла
Еженедельно	1. Очистка маслоохладителя и воздушного охладителя 2. Очистка электрошкафа и вентилятора охлаждения частотного преобразователя
Первое обслуживание (500 часов)	1. Замена смазочного масла 2. Замена масляного фильтра 3. Очистка воздушного фильтрующего элемента

Периодичность обслуживания	Содержание обслуживания
Каждые 500 часов	1. Очистка воздушного фильтрующего элемента 2. Проверка масляных и воздушных трубопроводов 3. Проверка функции сброса предохранительного клапана
Каждые 2000 часов	1. Замена смазочного масла 2. Замена масляного фильтра 3. Замена фильтрующего элемента воздушного фильтра
Каждые 2500 часов	1. Замена маслоотделителя
Каждые 3000 часов	1. Замена смазки (консистентной)

6.4 РЕГУЛИРОВКА СИСТЕМЫ ДАВЛЕНИЯ

1. Регулировка системы давления

- Регулировка давления осуществляется с помощью клавиатуры микропроцессорного контроллера. Отображаются три значения давления (задаются через клавиатуру):
 - первое значение — давление разгрузки (верхний предел). При достижении этого давления система переходит в режим разгрузки;
 - второе значение — давление загрузки (нижний предел). Когда давление в системе падает до этого уровня, компрессор автоматически переходит в режим нагрузки, и давление начинает расти;
 - третье значение — давление постоянного поддержания (уставка). Давление загрузки ниже этого значения, а давление разгрузки — выше. Компрессор с постоянными магнитами регулирует скорость главного двигателя, поддерживая давление системы на заданном уровне. Если давление ниже уставки — скорость двигателя увеличивается, если выше — уменьшается;
- в пределах максимально допустимого давления для данной модели все три значения давления могут регулироваться в зависимости от условий эксплуатации.

2. Система регулирования расхода воздуха

Когда потребление воздуха уменьшается или временно прекращается, частотный преобразователь снижает выходную частоту до минимального значения. Если давление воздуха при этом достигает давления разгрузки, закрывается главный впускной клапан, и компрессор работает в облегчённом режиме (разгрузка).

Когда потребление воздуха восстанавливается, микропроцессорный контроллер вновь открывает главный впускной клапан, компрессор возвращается в режим нагрузки, частота преобразователя увеличивается, и компрессор переходит в режим поддержания постоянного давления.

6.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД ЗА ЧАСТОТНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Под воздействием температуры окружающей среды, влажности, пыли и вибрации внутренние компоненты частотного преобразователя подвергаются старению, что может привести к скрытым неисправностям или сокращению срока службы преобразователя. Поэтому необходимо выполнять ежедневное и периодическое техническое обслуживание частотного преобразователя.

1. Ежедневный осмотр и очистка частотного преобразователя

- Проверяйте, нет ли во время работы двигателя постороннего шума или ненормальной вибрации.
- Проверяйте, находятся ли выходное напряжение, выходной ток и выходная частота частотного преобразователя в норме.
- Проверяйте, не изменились ли условия установки и эксплуатации частотного преобразователя.
- Проверяйте, нормально ли работает вентилятор охлаждения частотного преобразователя.
- Проверяйте, не перегревается ли частотный преобразователь.
- Постоянно поддерживайте частотный преобразователь в чистом состоянии.
- Удаляйте пыль с поверхности частотного преобразователя, чтобы предотвратить ее попадание внутрь. Особенно это касается металлической пыли.
- Очищайте вентилятор охлаждения частотного преобразователя от масляных загрязнений.

2. Периодический осмотр

Периодически проводите проверку частотного преобразователя.

- Проверяйте вентиляционные каналы и регулярно очищайте их.
- Проверяйте, не ослаблены ли винты крепления.
- Проверяйте, не подвергся ли частотный преобразователь коррозии.
- Проверяйте, нет ли следов дугового пробоя на клеммах подключения.

3. Компоненты частотного преобразователя, подверженные износу

К основным изнашиваемым компонентам частотного преобразователя относятся охлаждающий вентилятор и фильтрующий электролитический конденсатор.

- Охлаждающий вентилятор (срок службы 2–3 года)

Проверьте, нет ли трещин на лопастях вентилятора и нет ли при запуске ненормального вибрационного шума.

- Фильтрующий электролитический конденсатор (срок службы 4–5 лет)
 - Проверяйте, не изменились ли условия установки и эксплуатации частотного преобразователя.
- Проверьте, нет ли утечки жидкости из конденсатора и не выступил ли предохранительный клапан.

7. РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ОШИБКИ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

7.1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НЕИСПРАВНОСТИ

1. Неисправность частотного преобразователя

Если температура окружающей среды слишком высокая, вентиляция плохая, охлаждающий вентилятор частотного преобразователя поврежден или не вращается, напряжение питания по фазам слишком высокое или слишком низкое, либо нагрузка слишком велика, частотный преобразователь включает защиту и прекращает подачу питания на двигатель. Одновременно срабатывает релейный выход аварии частотного преобразователя. На панели преобразователя отображается код неисправности. Способ устранения зависит от типа неисправности; подробности см. в разделе диагностики и устранения неисправностей руководства пользователя частотного преобразователя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не ремонтируйте и не вносите изменения самостоятельно. Если неисправность не удается устранить, свяжитесь с нашей компанией.

7.2 НЕИСПРАВНОСТЬ КОНТАКТОРА

Контактор в электрическом шкафу компрессора является контактором вентилятора. При повреждении контактора или плохом контакте вентилятор компрессора не сможет запуститься, что приведет к плохому рассеиванию тепла, аварийному сигналу высокой температуры и остановке машины.

7.3 НЕИСПРАВНОСТЬ МИКРОПРОЦЕССОРНОГО КОНТРОЛЛЕРА

Следует избегать эксплуатации в местах с большим количеством пыли, наличием коррозионных газов, высокой влажностью, высокой температурой, сильным излучением, вибрацией и ударами, иначе это может привести к повреждению контроллера.

(Типичные неисправности: старение и коррозия печатной платы, отказ контактов, снижение сопротивления изоляции проводки и т. п.)

7.4 ТАБЛИЦА УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
Невозможно запустить	1. Перегорел предохранитель 2. Низкое напряжение 3. Неверная фазировка / отсутствие фазы 4. Плохой контакт линии связи или кабеля ПЧ 5. Аварийная кнопка не сброшена 6. Неисправность двигателя 7. Неисправность цепи 8. Неисправность основного узла 9. ПЧ в режиме OFF/RES/HAND	1. Проверить и заменить (электрик) 2. Проверить и заменить 3. Проверить фазы 4. Проверить и заменить 5. Выполнить сброс 6. Проверить и заменить 7. Проверить цепь 8. Проверить вручную / сервис 9. Переключить в режим AUTO
Высокий ток, срабатывает защита	1. Низкое напряжение 2. Высокое давление на выходе 3. Неправильное масло 4. Засор маслоотделителя 5. Неисправность компрессора	1. Проверить питание 2. Отрегулировать давление 3. Проверить/заменить масло 4. Заменить сепаратор 5. Проверить узел
Ток ниже нормы	1. Малое потребление воздуха 2. Засор воздушного фильтра 3. Неисправен впускной клапан	1. Проверить расход 2. Очистить/заменить 3. Очистить и смазать
Низкая температура выхлопа (<75°C)	1. Низкая температура окружающей среды 2. Длительная работа без нагрузки 3. Неисправен датчик температуры	1. Повысить уставку вентилятора 2. Увеличить нагрузку 3. Заменить датчик

Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
Высокая температура выхлопа (>110°C)	1. Недостаток масла 2. Высокая температура окружающей среды 3. Засор маслоохладителя 4. Неправильное масло 5. Неисправность термклапана 6. Неисправность охладителя 7. Засор масляного фильтра 8. Неисправен вентилятор 9. Завышена уставка вентилятора 10. Неисправен датчик 11. Неисправен ПЧ/контактор	1. Долить масло 2. Улучшить охлаждение 3. Очистить радиатор 4. Заменить масло 5. Проверить клапан 6. Проверить систему 7. Заменить фильтр 8. Заменить вентилятор 9. Отрегулировать 10. Заменить 11. Ремонт/замена
Высокое содержание масла в воздухе	1. Высокий уровень масла 2. Засор маслопровода 3. Износ узлов 4. Повреждение сепаратора 5. Ослабление пружины	1. Отрегулировать уровень (H-L) 2. Очистить 3. Ремонт 4. Заменить 5. Заменить
Не происходит загрузка	1. Неисправен электромагнитный клапан 2. Утечка в трубопроводе 3. Не работает впускной клапан 4. Неисправность цепи 5. Сбой контроллера	1. Заменить 2. Устранить утечку 3. Проверить/заменить 4. Проверить 5. Ремонт/замена
Не происходит разгрузка	1. Завышено давление разгрузки 2. Неисправен электромагнитный клапан 3. Повреждена мембрана 4. Малое отверстие сброса 5. Неисправен датчик давления 6. Сбой контроллера	1. Отрегулировать 2. Заменить 3. Заменить 4. Увеличить отверстие 5. Заменить 6. Ремонт/замена
Низкая производительность	1. Засор фильтра 2. Неисправен впускной клапан 3. Утечки 4. Засор сепаратора 5. Неисправен электромагнитный клапан	1. Очистить/заменить 2. Очистить и смазать 3. Устранить 4. Очистить/заменить 5. Проверить
Масляный туман при остановке	1. Утечка клапана 2. Утечка обратного клапана 3. Остановка под нагрузкой 4. Ошибка электрики 5. Утечка клапана давления 6. Не сбрасывается давление	1. Проверить/заменить 2. Очистить/заменить 3. Проверить впускной клапан 4. Проверить электрику 5. Проверить/заменить 6. Проверить клапан

Примечание:

1. Если микропроцессорный контроллер отображает неисправность частотного преобразователя, необходимо записать код ошибки, отображаемый на панели преобразователя. Подробная информация по коду приведена в разделе диагностики неисправностей руководства по частотному преобразователю.
2. Способы сброса простых аварий (3 варианта):
 - Сброс неисправности контроллера: удерживайте кнопку сброса 5 секунд.
 - Сброс аварии частотного преобразователя: нажмите кнопку RES на панели преобразователя (при необходимости переключите в режим AUTO, чтобы загорелся индикатор AUTO), затем удерживайте кнопку сброса на контроллере 5 секунд.
 - Отключите питание и дождитесь, пока индикаторы на панели преобразователя погаснут, затем снова подайте питание.

8. ПАСПОРТ

Параметр	Значение
Модель	CAPM130-40 II(IP54)
Макс. давление, бар	40
Производительность по ISO 1217*, л/мин	10,500
Электродвигатели	JPM200L-3000-55 IP55/B35; JPM225MX-3000-90 IP54/B35
Мощность двигателя, кВт	55+90
Класс защиты	IP 55
Электродвигатель, об/мин	3000/2700
Тип привода, марка ремней	Прямой через муфту
Винтовые блоки	YS1030D; JF90HP
Электродвигатель	YTPM180M30-37KW
Остаточное содержание масла в воздухе, мг/м ³	3-5
Макс. температура окружающего воздуха, °C	45
Мин. температура окружающего воздуха, °C	4
Температура сжатого воздуха на выходе	+10 °C к окружающей температуре
Частотный преобразователь	MD500ET90G
Электронная система управления	Промышленный контроллер MAM
Панель управления	MAM6090-3PID русифицированная
Встроенный осушитель	да
Присоединение трубопровода	DN40
Уровень шума, дБ (А)	82
Марка масла, объём	DALI Oil 46, 90 кг
Габаритные размеры, Д×Ш×В, мм	2980×2150×1950
Вес, кг	2220

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН_____

Внимание! Гарантийный талон действителен при наличии печати продавца.

ВНИМАНИЕ: Оборудование является технически сложным товаром! Перед тем, как приступить к эксплуатации оборудования необходимо произвести пуско-наладочные работы и пройти инструктаж у представителя компании ООО «СибТоргСервис» или официального дилера с оформлением акта ввода в эксплуатацию. В противном случае гарантия не будет иметь силы.

Модель и краткое наименование изделия	1
Заводской номер изделия	
Наименование фирмы-покупателя/ФИО покупателя (для частных лиц)	
Наименование фирмы-продавца	ООО «СибТоргСервис»
Дата продажи «__» _____ 20__ г.	Место для печати
С условиями гарантийного ремонта ознакомлен и согласен.	Подпись клиента: _____
Оборудование в технически исправном состоянии получил.	
Претензий к комплектности товара не имею.	
Гарантийный срок: 12 месяцев	

Адрес официальных сервисных центров ООО «СибТоргСервис»:
 г. Новосибирск: 630040, ул. Промышленная, 6 к4 (пос. Озёрный) , тел. +7 991-379-30-23, +7 991-379-35-59
 г. Екатеринбург: 620012, г. Березовский, ул. Западная промзона, 13Б, тел. +7 939-822-66-13, +7 991-446-69-33
 г. Москва: 117405, ул. Дорожная, д. 5, к. 4, стр. 1, тел. +7 991-379-35-04, +7 991-446-69-36
 Сайт: sts-rf.ru

№____ Дата приемки_____ Заводской номер_____	№____ Дата приемки_____ Заводской номер_____	№____ Дата приемки_____ Заводской номер_____
Вид неисправности _____ _____ _____	Вид неисправности _____ _____ _____	Вид неисправности _____ _____ _____
Дата выдачи_____	Дата выдачи_____	Дата выдачи_____
Подпись мастера и печать:_____	Подпись мастера и печать:_____	Подпись мастера и печать:_____
Подпись клиента: _____	Подпись клиента: _____	Подпись клиента: _____

1. ООО «СибТоргСервис» принимает претензии по качеству вашего оборудования в пределах гарантийного срока, указанного в гарантийном талоне. В течение гарантийного срока владелец имеет право на бесплатный ремонт оборудования по неисправностям, являющимся следствием производственных дефектов завода изготовителя.

2. Решение о ремонте оборудования по гарантийным обязательствам принимается после обследования оборудования в сервисном центре ООО «СибТоргСервис» или в сервисном центре его официального дилера, что подтверждается наличием соответствующего сертификата. Оборудование в сервисный центр доставляется силами и за средства покупателя. Вызов инженера для диагностики или ремонта оборудования на территории покупателя платный. Гарантия распространяется только на ремонт и запасные части.

3. ООО «СибТоргСервис» обязуется отремонтировать оборудование по гарантийным обязательствам в течении 30 дней с момента подтверждения гарантийного случая при наличии запасных частей на складе предприятия. В случае их отсутствия, срок ремонта может быть продлен до получения необходимых деталей.

4. Гарантийный ремонт оборудования проводится в сервисном центре ООО «СибТоргСервис» или в сервисном центре его дилера.

Оборудование для проведения гарантийного ремонта принимается только в чистом виде. При сдаче оборудования в ремонт по гарантийным обязательствам должны быть в наличии все комплектующие и документация на оборудование, а также оригинал или копия правильно заполненного гарантийного талона, товарной накладной или кассового чека.

5. Предметом гарантии не является неполная комплектация, которая была обнаружена после отгрузки оборудования со склада ООО «СибТоргСервис».

Претензии по гарантийным обязательствам от третьих лиц не принимаются, за исключением официального дилера. Последний обязан предоставить акт рекламации, акт ввода в эксплуатацию, правильно заполненный гарантийный талон, а также оригинал или копию товарной накладной или кассового чека.

Акт рекламации должен содержать следующие пункты:

- Название и реквизиты организации;
 - Время и место составления акта;
 - Фамилии лиц, составивших акт, их должности (не менее 3-х человек);
 - Время ввода оборудования в эксплуатацию;
 - Условия эксплуатации (характер выполняемых работ, количество отработанных часов до выявления неисправности, перечень проводимых регламентных работ);
 - Подробное описание выявленных недостатков и обстоятельств, при которых они обнаружены, заключение комиссии о причинах неисправности.
6. Гарантийные обязательства не распространяются на неисправности оборудования, возникшие в результате:
- Несоблюдения пользователем предписаний и инструкций в Руководстве по эксплуатации изделия, Акте ввода в эксплуатацию, прочих актах и рекомендациях, врученных покупателю до наступления гарантийного случая;
 - Механических повреждений, вызванных внешним воздействием;
 - Стихийного бедствия, неблагоприятных атмосферных и иных внешних воздействий на изделие, таких как дождь, снег, повышенная влажность, нагревание, агрессивные среды, несоответствие параметров питающей электросети указанным на изделии;
 - Использования неоригинальных комплектующих, расходных материалов и запасных частей, не рекомендованных или не одобренных производителем;

- Естественного износа деталей и узлов оборудования;
- Наличия внутри изделия посторонних предметов, насекомых, сторонних материалов и отходов производства;
- Вскрытия, ремонта или модификаций, а также выполнения технических обслуживаний сторонней сервисной мастерской без соответствующего Сертификата официального дилера;
- Использования оборудования не по назначению.

7. Гарантия на оборудование действует только при условиях:

- Проведения пуско-наладочных работ оборудования инженерами компании ООО «СибТоргСервис» или официального дилера, и составления Акта ввода в эксплуатацию оборудования в двух экземплярах, один из которых остается у покупателя;
- Проведения технического обслуживания в гарантийный период только инженерами компании ООО «СибТоргСервис» или официального дилера, в соответствии с регламентом настоящей инструкции по эксплуатации, а также Актов и рекомендаций, врученных покупателю;
- Использования оригинальных расходных материалов, запасных частей и полусинтетического компрессорного масла марки DALI (класс вязкости ISO-VG46) в течение всего гарантийного периода.

8. Гарантия не распространяется на:

- Быстро изнашивающиеся и расходные материалы оборудования такие как: воздушные, масляные и иные фильтры, приводные ремни, электрические предохранители, пружины;
- На неисправности, возникшие в результате перегрузки оборудования, повлекшей выход из строя электродвигателя или других узлов и деталей. К безусловным признакам перегрузки узлов и деталей оборудования, помимо прочих: появление цветового побеления, деформация или оплавление деталей и узлов, изменение цвета металлических деталей и узлов изделия, в том числе обугливание изоляции проводов электродвигателя под воздействием высокой температуры, основание/оплавление перегоревших стартеров, обрыв обмоток статора;
- На оборудование с удаленным, стёртым или изменённым заводским номером, а также если оборудование не соответствует данным в гарантийном талоне;
- На профилактическое обслуживание оборудования, например, чистку, смазку, регулировку.

9. Покупатель лишается права на гарантийный ремонт оборудования:

- При отсутствии проведения мероприятий по регулярному техническому обслуживанию оборудования в объёмах и в сроки, установленные производителем и незафиксированных соответствующей отметкой в руководстве-паспорте оборудования;
- В случае проведения техобслуживания неуполномоченными и не квалифицированными лицами;
- В случае изменения конструкции изделия и изменения заводских настроек в контроллере оборудования, без письменного факта согласования таких изменений с компанией ООО «СибТоргСервис»

[illegible]

Потеря данного документа, его отсутствие, неправильное, неразборчивое, нерегулярное заполнение, использование не фирменных запасных частей при ремонте и техническом обслуживании, снимает гарантию на данное изделие.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВЫВАНИИ

Компрессорная установка _____, зав. № _____,

производительностью _____ л/мин,

рабочее давление, макс. _____ МПа,

Примечание:

Поставка прошла контрольную заправку компрессорным маслом марки:

DALI OIL S-46**соответствует требованиям ТР «О безопасности машин и оборудования» (Постановление Правительства РФ от 15.09.2009 г. № 753)**

Упаковку произвёл: _____

Дата упаковки: «_____» _____ 20____ г.

Отметки завода _____ М.П.

НАИМЕНОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ:

DALIAN HAOCHEN TRADEDEVELOPMENT Co., LTD

Add: China, Room.15H, LiYuan Mansion, No.16 Mingze St.Dalian.

Zip Code: 116001, Tel: +86 411 82816782/85; FAX: +86 411 82816783,

E-mail: 51201697@163.com

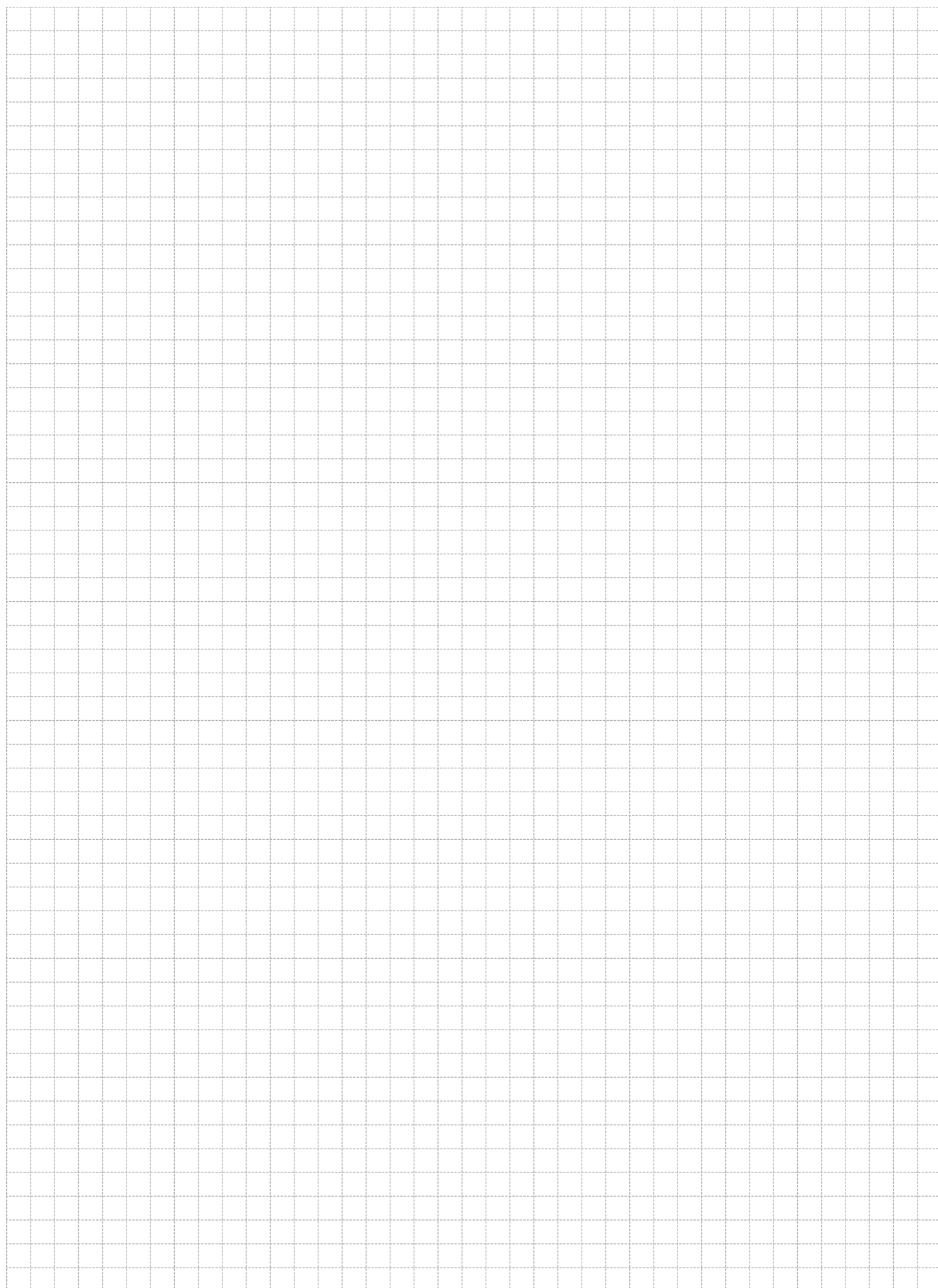
Заводской номер установки и дата выпуска _____

Дата ввода в эксплуатацию _____

Должность/ подпись/ Ф.И.О. лица, проводившего работы по вводу в эксплуатацию.

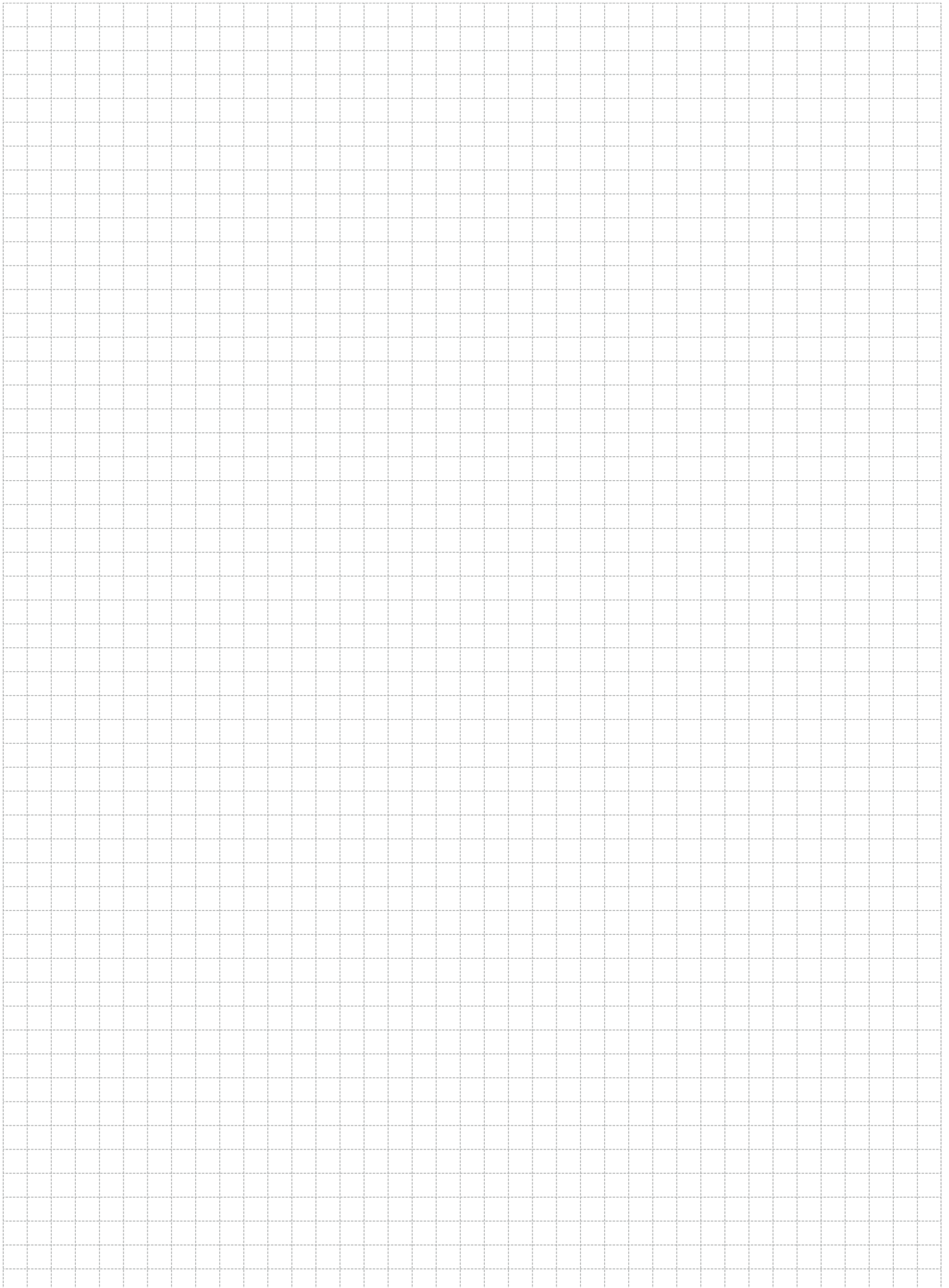
ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ:

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие установки показателям, указанным в настоящем паспорте, при соблюдении условий транспортировки, хранения и правил эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи установки, с отметкой в паспорте. Гарантийные обязательства не распространяются на сменные запасные части, замена которых в период действия гарантии предусмотрена регламентом проведения технического обслуживания.





ДЛЯ ЗАМЕТОК



ОФИСЫ

■ НОВОСИБИРСК

630102, ул. Шевченко, 4, этаж 5, офис 511
+7 (383) 383-08-78

■ ЕКАТЕРИНБУРГ

620012, г. Березовский, Западная промзона, 13Б
+7 (343) 288-73-62

■ МОСКВА

117587, г. Москва, Варшавское шоссе, 118 к1,
БЦ «Варшавка Sky», 10 этаж, офис №1
+7 (499) 551-66-56

СКЛАДЫ И СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ

■ НОВОСИБИРСК

630040, ул. Промышленная, 6 к4
(пос. Озёрный)
+7 (913) 469-23-22 (склад)
+7 (991) 379-30-23 (сервисный инженер)
+7 (991) 379-35-59 (сервисный инженер)

■ ЕКАТЕРИНБУРГ

620012, г. Березовский, Западная промзона, 13Б
+7 (991) 447-94-20 (склад)
+7 (939) 822-66-13 (сервисный инженер)
+7 (991) 446-69-33 (сервисный инженер)

■ МОСКВА

630102, Дорожная улица, д. 54, корп 4 стр. 1
+7 (991) 446-69-31 (склад)
+7 (991) 379-35-04 (сервисный инженер)
+7 (991) 446-69-36 (сервисный инженер)

8 (800) 500-43-93

info@sts-rf.ru

sts-rf.ru



Полный ассортимент
компрессорного
оборудования CrossAir
на нашем сайте sts-rf.ru