

# АДСОРБЦИОННЫЕ ОСУШИТЕЛИ КОЛОННОГО ТИПА

Руководство по установке, техническому  
обслуживанию и эксплуатации





**ВНИМАНИЕ!**

Перед монтажом, включением или регулировкой адсорбционного осушителя внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации.

Данное руководство содержит важную информацию о безопасности, прочитайте и следуйте указаниям данной инструкции.

Пожалуйста, обеспечьте надлежащее хранение данного руководства. Если руководство по эксплуатации повреждено или непригодно для чтения, пожалуйста, свяжитесь с нами для ее замены.

Уважаемый заказчик!

Благодарим Вас за выбор адсорбционного осушителя «ENG-ER»!

Уверены, оборудование «ENG-ER» обеспечит качественное осушение сжатого воздуха для нужд вашего предприятия. Чтобы продлить срок службы вашего оборудования и избежать аварийных ситуаций, рекомендуем внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации адсорбционного осушителя.

**Получите бесплатную консультацию по обслуживанию осушителя, расходным материалам и сменным запасным частям у специалистов нашей сервисной службы:**

**8 (800) 600-44-83**  
**service@enger-air.ru**

Установки изготовлены в соответствии с действующими нормами безопасности.

Воздух, обработанный данным оборудованием, не предназначен для использования человеком без дополнительной очистки. Компания «ENG-ER» не несет ответственности за результат неправильного использования данного оборудования.

Несоблюдение инструкции, неправильное вмешательство или использование неоригинальных запасных частей влечет за собой автоматическое аннулирование гарантии.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вводить какие-либо дополнительные изменения в конструкцию установки, направленные на повышение качества и надежности изделия без предупреждения.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4
2. ТРАНСПОРТИРОВКА, ПРИЁМКА, ХРАНЕНИЕ	7
3. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	9
4. УСТАНОВКА, ПОДКЛЮЧЕНИЕ	10
5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	12
6. УПРАВЛЕНИЕ ОСУШИТЕЛЕМ	14
7. НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	21
8. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ	21
9. ГАРАНТИЙНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Сведения о замене составных частей изделия при эксплуатации	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Учет неисправностей при эксплуатации изделия	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Схема электрическая принципиальная	27

## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 1.1. Основные данные

Адсорбционные осушители предназначены для удаления влаги, содержащейся в сжатом воздухе, вырабатываемым воздушным компрессором и поступающим в пневмомагистраль общепромышленных предприятий до достижения точки росы  $-20^{\circ} \dots -70^{\circ} \text{C}$ . Точка росы сжатого воздуха, достигаемая осушителем, зависит от многих факторов, таких как вид и качество адсорбирующего вещества (активированный оксид алюминия, молекулярное сито), периода регенерации и температуры сжатого воздуха.

Адсорбционный осушитель является технически сложным изделием. В данной модели оборудования используется адсорбент, обладающий избирательной способностью адсорбции влаги из сжатого воздуха, с целью последующей дегидратации. Адсорбенты – это вещества, обладающие способностью адсорбции, т.е. поглощения, всасывания какого-либо другого вещества из раствора или из газа только своей поверхностью, в отличие от абсорбентов, которые поглощают, всасывают всей своей массой. Для того, чтобы адсорбент достиг равномерного насыщения в установленное время, необходимо использовать сухой газ для регенерации и поддержания функции адсорбции. Данное осушительное оборудование имеет среднее время переключения, малую утечку исходящих газов, в настоящее время данное оборудование энергосберегающего типа считается наиболее экономичным в области очистки, оборудование имеет широкую сферу применения: электроэнергетику, пищевую, химическую, нефтяную, медицинскую, табачную промышленность, производство контрольно-измерительных приборов, и другие.

Использование адсорбционных осушителей холодной регенерации обусловлено конечными условиями применения сжатого воздуха тогда, когда точка росы сжатого воздуха  $+3^{\circ}\text{C}$  получаемая рефрижераторными осушителями недостаточна. Область применения: электронная, фармацевтическая, пищевая промышленность, для поддержания необходимого уровня влажности при изготовлении гигроскопичных материалов, для долговременного хранения разных материалов при необходимом уровне влажности.

Для достижения оптимальной точки росы сжатого воздуха на выходе из осушителя, необходимо давать непрерывную нагрузку в течении 3-4 дней. В зависимости от условий входящего воздуха и условий окружающей среды, срок может быть увеличен до 10 – 14 дней.

Адсорбционный осушитель поглощает влагу, содержащуюся в сжатом воздухе путём оседания её на гранулах сорбента, засыпанных в колонны осушителя. После максимального насыщения сорбента влагой, происходит продувка колонны очищенным сжатым воздухом (регенерация), который высушивает сорбент и подготавливает его снова к процессу осушения (адсорбции).

Путем настройки регулирующего вентиля можно добиться оптимального использования сухого сжатого воздуха (примерно 4-8%) на регенерацию (восстановление адсорбента). Поток сухого воздуха расширяется, давление падает до уровня атмосферного, после чего он поступает в нагреватель, затем поток сухого горячего воздуха поступает в башню регенерации для устранения влаги из адсорбента.

Адсорбционный осушитель не удаляет масло в капельном и парообразном состояниях – более того, длительное попадание масла на рабочие части осушителя (на гранулы сорбента) приводит к выходу его из строя и необходимости замены сорбента.

Также адсорбционный осушитель не удаляет загрязнения твёрдого типа.

Обращаем Ваше внимание, что данный тип осушителей предназначен только для осушения сжатого воздуха и не может быть использован для осушения каких-либо других газов без согласования с заводом – изготовителем.

Простота конструкции обеспечивает надёжность и стабильность работы на протяжении всего срока службы оборудования.

Не устанавливайте, не используйте данное оборудование и не меняйте его параметры без предварительного ознакомления с данным руководством по эксплуатации.

Данное руководство содержит важную информацию о безопасности, прочитайте и следуйте указаниям данной инструкции.

Пожалуйста, обеспечьте надлежащее хранение данного руководства. Если руководство по эксплуатации повреждено или непригодно для чтения, пожалуйста, свяжитесь с нами для ее замены.

### 1.2. Принцип работы адсорбционного осушителя холодной регенерации

Адсорбционные осушители обеспечивают снижение температуры точки росы сжатого воздуха до  $-20^{\circ} \dots -70^{\circ}\text{C}$  и ниже. Принцип работы заключается в задерживании влаги в поверхностных слоях зерен адсорбента, и ее последующем выведении в атмосферу путем продувки адсорбента частью уже осушенного воздуха. Низкое энергопотребление и простота конструкции являются преимуществами этого типа адсорбционных осушителей, по сравнению с адсорбционными осушителями с горячей регенерацией. Недостатком являются потери сжатого воздуха в процессе регенерации адсорбента, которые составляют до 15% сжатого воздуха. Это обстоятельство необходимо учитывать для правильного подбора компрессора, то есть требуемая производительность должна выбираться с учетом того, что часть воздуха будет тратиться на обеспечение работы осушителя.

Основные загрязнения, удаляемые адсорбционным осушителем: вода в виде капель\*; вода в виде пара\*

Не допускается воздействие сильных окислителей, органических и минеральных кислот и углеводов на гранулы адсорбента.

Попадание избыточного количества конденсированной влаги, образующейся в результате перепада температуры на выходе из компрессора, в колонны осушителя, нарушает режимы работы осушителя и приводит к увеличению точки росы. При накоплении в колоннах осушителя конденсированной влаги в количестве, большем чем способность основного материала в колоннах адсорбировать, процесс осушения сжатого воздуха нарушается и приводит к попаданию конденсированной влаги в систему.

Адсорбционный осушитель поглощает влагу, содержащуюся в сжатом воздухе путём оседания её на гранулах адсорбента, засыпанных в колонны осушителя. После максимального насыщения адсорбента влагой, происходит продувка колонны очищенным сжатым воздухом, который высушивает адсорбент и подготавливает его снова к процессу осушения.

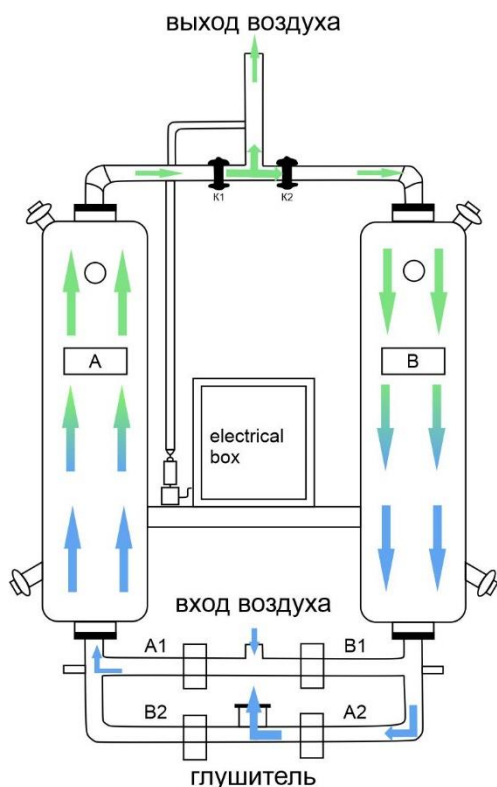
4.3.2. Осушитель работает циклично:

- первая колонна встаёт в режим осушения, вторая колонна находится в режиме ожидания (клапан входа в первую колонну открыт / клапан входа во вторую колонну закрыт);
- первая колонна переходит в режим регенерации (клапан входа в первую колонну закрывается / клапан входа во вторую колонну открывается);
- вторая колонна переходит в режим осушения, первая колонна находится в режиме регенерации (осушенный воздух из второй колонны поступает в первую колонну через магистраль регенерации);
- сброс регенерирующего воздуха через клапан сброса из первой колонны;
- набор рабочего давления первой колонной (клапан входа в первую колонну открыт / клапан входа во вторую колонну открыт);
- переход второй колонны в режим регенерации (клапан входа в первую колонну открыт / клапан входа во вторую колонну закрыт);

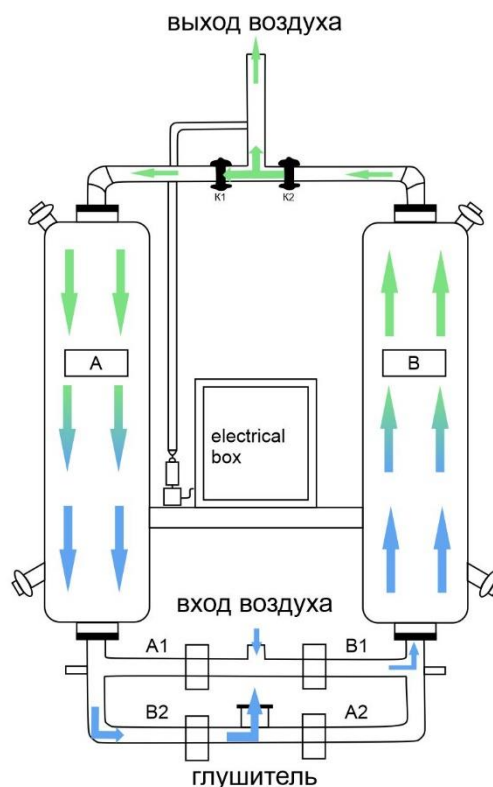
4.3.3. В среднем полный цикл регенерации /осушение занимает 300 сек.

4.3.4. В зависимости от условий эксплуатации осушителя, цикл может быть изменён специалистами завода-изготовителя или другими уполномоченными лицами.

4.3.5. Для достижения оптимальной точки росы сжатого воздуха на выходе из осушителя, необходимо дать непрерывную нагрузку в течении 24-48 часов. В зависимости от условий входящего воздуха и условий окружающей среды, срок может быть уменьшен или увеличен.



Колонна А: Осушение  
Колонна В: Регенерация



Колонна В: Осушение  
Колонна А: Регенерация

### 1.3. Принцип работы адсорбционного осушителя горячей регенерации

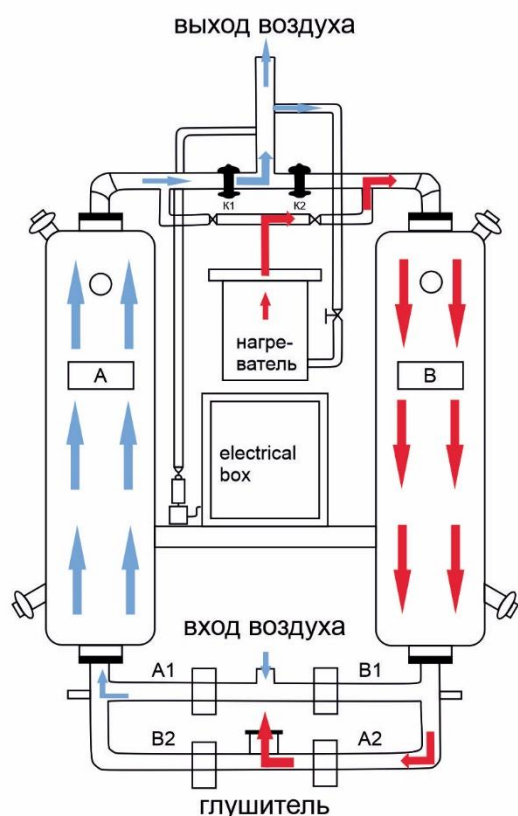
Адсорбционные осушители горячей регенерации имеют существенное преимущество изменения давления и температуры. Адсорбируют при нормальной температуре, а регенерируют при высокой температуре и низком парциальном давлении пара.

Вода, скопившаяся в адсорбенте после осушения, полностью удаляется под действием высокой температуры и низким парциальным давлением, т.е. выпаривается и выводится в атмосферу через глушитель, при помощи меньшего количества сжатого воздуха, относительно осушителей холодной регенерации, при этом сохраняя высокое качество сжатого воздуха. Как показано на Рис. 2 (стр.12), принцип действия адсорбционных осушителей горячей регенерации состоит в следующем:

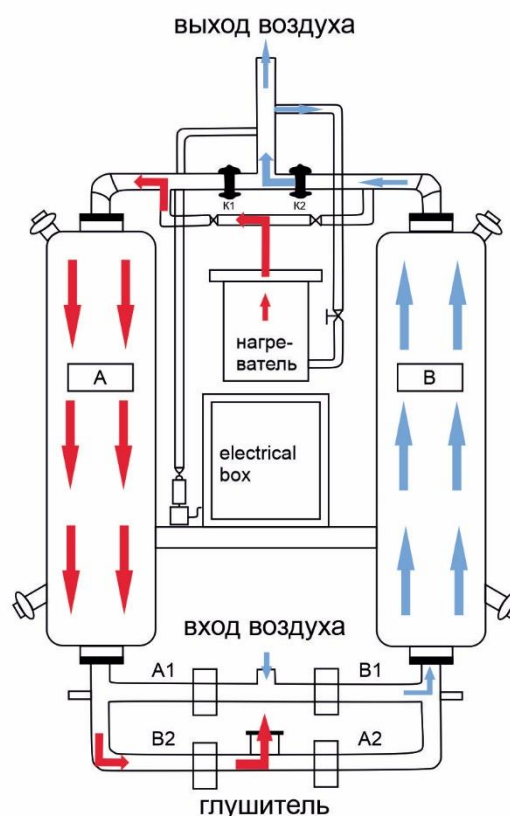
Влажный воздух, пройдя клапан A1, поступает в колонну A снизу вверх для осушения, где адсорбент впитывает влагу из воздуха, далее сухой воздух выходит из осушителя через клапан K1 и выходную трубу осушителя. При этом часть сухого сжатого воздуха (около 3-8%) проходит декомпрессию в редукционном клапане и поступает в нагреватель для нагревания. Этот нагретый сухой воздух (воздух на регенерацию) поступает в колонну B. Поток горячего воздуха на регенерацию проходит колонну B сверху вниз, восстанавливая нормальное состояние адсорбента, выводя влагу, и пройдя клапан A2 через глушитель выбрасывается в атмосферу. После окончания времени на регенерацию клапан A2 закрывается и колонна B будет набирать рабочее давление до одинакового уровня в колоннах A и B, для того, чтобы переключиться.

Далее клапан B1 и клапан B2 открываются, а клапан A1 и клапан A2 закрываются, колонна A и колонна B меняют свои функции. Колонна B начинает адсорбировать, а колонна A начинает процесс регенерации.

Адсорбционный осушитель работает циклично, время регенерации и осушения, а также температура и время нагрева регулируется микропроцессорным блоком управления автоматически.



Колонна A: Осушение  
Колонна B: Регенерация



Колонна B: Осушение  
Колонна A: Регенерация



## 2. ТРАНСПОРТИРОВКА, УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ

2.1. Осушитель поставляется полностью готовый к работе.

2.2. Адсорбционный осушитель относится к оборудованию высокой точности, внутри оборудования находятся детали, соединительные трубы, блок компьютерного управления, которые не следует подвергать вибрации или деформировать. При транспортировке на дальнее расстояние, не стоит допускать излишне высокую скорость, при плохом качестве дороги стоит дополнительно снизить скорость движения транспортного средства с той целью, чтобы избежать повреждения оборудования.

2.3. Работы по загрузке, транспортировке и разгрузке осушителя должны производиться только квалифицированным персоналом с соблюдением всех мер по безопасности рабочей силы и техники, принятой в данной местности.

2.4. Для загрузки, разгрузки и перемещения осушителя на территории предприятия, рекомендуем использовать вилочный автопогрузчик, грузоподъемный кран, лебедки или иные механизмы с предусмотренной системой креплений и соблюдением техники безопасности. Транспортировка оборудования с захватом воздушного трубопровода запрещена.

2.5. Для выполнения транспортировки обязательно ознакомьтесь с местными нормами и правилами выполнения транспортных и грузоподъемных операций с тяжелыми грузами. Эти правила требуют жесткого соблюдения.

2.6. Транспортировка осушителя должна производиться только в вертикальном положении.

2.7. Центр тяжести устройства расположен относительно высоко. Это означает, что имеет место повышенный риск опрокидывания осушителя вследствие его наклона. Реализация такого риска может стать причиной серьезных травм, в том числе со смертельным исходом.

2.8. В качестве опорной точки для любых такелажных действий с осушителем необходимо использовать несущую раму. Категорически запрещается использовать в качестве опорной точки какие-либо иные части осушителя: верхняя крышка, патрубки, трубопроводы и т. д. Выбор другой точки опоры может повлечь нарушение конструкции осушителя, отрыв и деформацию капиллярных трубок.

2.9. При установке осушителя на вилы автопогрузчика, необходимо обеспечить угол перекоса несущей рамы не более двух градусов между левой и правой колоннами. В противном случае, это может привести к разгерметизации соединяющих патрубков или к их поломке.

2.10. Оборудование поставляется в нежесткой упаковке, защищающей его от возможных незначительных повреждений во время погрузочно-разгрузочных работ, а также во время хранения. При этом необходимо учитывать, что упаковка рассчитана на стандартные условия хранения и не может правильно защитить оборудование при их нарушении.

2.11. На упаковке указаны специальные символы, обозначающие порядок хранения и обращения с грузом. При получении, снимите верхнюю часть упаковки и убедитесь в отсутствии видимых повреждений корпуса, панели управления и внешних навесных элементов, если таковыми комплектуется осушитель.



Указывает правильное вертикальное расположение груза



Необходимость защиты груза от воздействия влаги



Содержимое легко повреждается, соблюдать меры по предотвращению воздействия ударов на груз

2.12. Данное оборудование прошло проверку перед выпуском с завода. В ходе транспортировки адсорбционный осушитель может быть поврежден. Ввод в эксплуатацию поврежденного адсорбционного осушителя может привести к травмам, в том числе со смертельным исходом. Настоятельно рекомендуем вам вскрыть упаковку оборудования в момент его получения для визуального контроля качества и внешнего вида. В противном случае, претензии по качеству и наличию повреждений могут быть не приняты. Претензии по внешнему виду оборудования, а также механическим повреждениям принимаются в адрес Производителя в момент отгрузки оборудования со склада Производителя или при осуществлении разгрузки оборудования Потребителем при доставке оборудования транспортом Производителя. Если осушитель был доставлен вам в визуальном не поврежденной упаковке, но со скрытыми повреждениями, немедленно сообщите об этом перевозчику и проведите экспертный осмотр осушителя в присутствии его представителя.

Не допускается ввод в эксплуатацию поврежденного адсорбционного осушителя.

2.13. Убедитесь, что наименование и указанные на шильдике характеристики поставляемого оборудования соответствуют заявленным в спецификации к договору поставки.

2.14. Утилизируйте упаковку согласно требованиям об утилизации перерабатываемых отходов.

2.15. Для обеспечения устойчивости при транспортировке, осушитель закреплен на деревянном поддоне стяжками. При постановке осушителя на итоговое место эксплуатации, осушитель требуется снять с поддона, предварительно демонтировав стяжки.

2.16. Во избежание повреждения осушителя в процессе хранения, обеспечьте соблюдение требований, приведенных ниже.



2.17. Эксплуатация, перевозка и хранение осушителя допускается исключительно в вертикальном положении. При постановке на длительное хранение (более двух месяцев), следует обеспечить защиту осушителя от влаги и пыли, содержащейся в окружающем воздухе. В противном случае, отдельные части оборудования могут подвергнуться повреждениям (коррозии, разгерметизация, рассыхание резиновых уплотнений и так далее). Для консервации оборудования, пожалуйста, выполните следующие шаги:

- Выведите осушитель из эксплуатации, отключив питание.
- Сбросьте давление в осушителе (если он эксплуатировался ранее)
- Закройте/заглушите впускное отверстие входящего воздуха и выпускное отверстие нагнетаемого воздуха
- Протрите все поверхности корпуса осушителя с целью удаления влаги, конденсируемой на поверхности металлических элементов.
- Убедитесь в отсутствии влаги в электрическом шкафу осушителя.
- Изолируйте или оберните все компоненты.
- Оберните электрический щиток.
- Во избежание коррозии, требуется обернуть клапаны и глушители промасленной бумагой.
- Если адсорбент для осушителя, транспортировался отдельно, то его следует хранить в плотно закрытой таре в сухом теплом месте, не подвергая воздействию агрессивных жидкостей и прямых солнечных лучей.
- Для защиты осушителя от пыли, используйте соответствующую накидку.

2.18 Хранение осушителя, следует осуществлять в сухом проветриваемом и непыльном помещении, при температуре окружающего воздуха  $-15^{\circ}\text{C} \sim +38^{\circ}\text{C}$  (для осушителя не находившегося в эксплуатации), при температуре воздуха  $+5^{\circ}\text{C} \sim +38^{\circ}\text{C}$  (для осушителя, находившегося в эксплуатации) и относительной влажности воздуха не выше 30%. Запрещается хранить осушитель в помещениях вместе с агрессивными или химическими веществами, а также под воздействием прямых солнечных лучей.

2.19 При возвращении осушителя в работу после длительного хранения, требуется удалить все заглушки и укрывные материалы, используемые при консервации. Перед запуском осушителя, необходимо произвести весь комплекс пуско-наладочных работ, перечисленных в соответствующем перечне. Важно: перед запуском осушителя, хранившегося в помещении с отрицательными температурами, выдержать осушитель в помещении, где предполагается его использования, в течение не менее суток.

2.20. Изготовитель не несёт ответственность за любую проблему, являющуюся результатом неправильного подключения и использования; вся ответственность за полученные повреждения при неправильном использовании осушителя ложится на пользователя. Кроме того, правильное использование требует четкого соблюдения инструкций по монтажу, и соответствии следующего: напряжение и частота питающего напряжения, давление, температура и поток входящего сжатого воздуха, температура окружающей среды

2.21. Строго следуйте данной инструкции по применению для установки и обслуживания данного оборудования, только при её соблюдении может быть обеспечена гарантия работоспособности и длительный ресурс данного оборудования.

### 3. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Данное оборудование содержит емкость высокого давления, поэтому рабочее давление не должно превышать значение максимального рабочего давления, указанного в документации и на оборудовании.

3.2. Сжатый воздух – источник энергии высокой степени опасности. Запрещается проводить работы на рефрижераторном осушителе, если он находится под давлением. Запрещается направлять струю сжатого воздуха и/или конденсата на людей. Пользователь осушителя, в случае самостоятельной установки, отвечает за правильную его установку, описанную в главе «Установка». В противном случае завод изготовитель оставляет за собой право аннулировать гарантию, а также могут возникнуть ситуации, опасные как для персонала, так и для оборудования.

3.3. Монтаж и запуск в эксплуатацию оборудования должны производиться квалифицированным персоналом, имеющим соответствующий допуск на обслуживание электроустановок напряжением до 1000 В. К обслуживанию допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, ознакомленные с устройством рефрижераторного осушителя, правилами эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и оказанию первой помощи.

3.4. При работе необходимо руководствоваться настоящим руководством, ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007, "Правилами устройства электроустановок" и Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"

3.5. Производимый компрессором сжатый воздух без последующей специальной фильтрации не может использоваться для фармацевтических, пищевых или санитарных целей.

3.6. Использование сжатого воздуха для различных целей потребителя предусматривает знание и соблюдение норм, предусмотренных в каждом из таких случаев.

3.7. При подсоединении установки к линии распределения, либо исполнительному устройству необходимо использовать пневмоарматуру и трубопроводы соответствующих размеров, характеристик (давление и температура) и пропускной способности.

3.8. Сжатый воздух представляет собой энергетический поток и поэтому является потенциально опасным. Трубопроводы, содержащие сжатый воздух, должны быть в исправном состоянии и соответствующим образом соединены. Перед тем как использовать под давление гибкие трубопроводы, необходимо убедиться, что их соединения прочно закреплены.

3.9. Утилизация использованных масел и конденсатов должна осуществляться с соблюдением соответствующих нормативов в силу того, что эти продукты загрязняют окружающую среду.

3.10. При эксплуатации установки должны соблюдаться правила пожарной безопасности.

3.11. При превышении уровней шума выше допустимых необходимо использовать индивидуальные средства защиты (в зависимости от условий размещения).

3.12. Перемещать установку необходимо с использованием рекомендованных способов и отключенной от электросети.

3.13. Данное оборудование работает от электросети. Установка оборудования должна быть произведена согласно нормативам и требованиям к подключению, принятым на территории РФ. Только квалифицированный персонал допускается к обслуживанию электрических компонентов. Перед началом любых операций по техническому обслуживанию необходимо соблюсти следующие условия: Убедиться, что главный выключатель выключен, машина отключена от сети, установлены предупреждающие знаки и на период работ не может быть подключена к электросети. Убедиться, что запорные вентили закрыты и воздушная полость под атмосферным давлением. Соединить полость сжатого воздуха с атмосферой.

3.14. Медленно сбросьте давление воздуха: сжатый воздух может стать причиной возникновения пыли и мусора, поэтому система требует постепенное замедление процесса, чтобы избежать неблагоприятного воздействия на организм человека.

3.15. При возникновении пожара применять только огнетушитель, вода не приемлема для тушения электротехнических приборов.

3.16. Постоянная система водоотвода: трубка водоотвода, которая соединяется с фильтром предварительной очистки или сепаратором, должна быть установлены на земле или иметь выход в канализационное отверстие (сточную трубу). В противном случае, воздух высокого давления, который проходит по трубе водоотвода будет периодически интенсивно ее сотрясать, что может нанести людям телесные повреждения (увечья).

#### 4. УСТАНОВКА, ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Перед установкой осушителя внимательно осмотрите его на предмет внешних и внутренних повреждений, которые могут быть получены оборудованием при транспортировке. При наличии таковых ни в коем случае не включайте его, свяжитесь с представительством компании «ENG-ER» и транспортной компании.

Установка оборудования и подключение его к пневмосетям предприятия должна производиться только квалифицированным персоналом, имеющим все необходимые допуски и сертификаты для проведения указанных работ.



**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ВЫПОЛНИТЕ ПРОВЕРКУ И ПРОТЯЖКУ ВСЕХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОНТАКТОВ ОБОРУДОВАНИЯ! ЕСЛИ ЭТО НЕ БУДЕТ СДЕЛАНО, ПРЕТЕНЗИИ ПО ИХ ВЫГОРАНИЮ НЕ БУДУТ ПРИЗНАНЫ КАК ГАРАНТИЙНЫЙ СЛУЧАЙ.**

4.1. Оборудование должно быть установлено в сухом помещении, с температурой от +5°C, но не более +38°C. Помещение должно надёжно защищать оборудование от погодных условий (дождя, ветра, снега и тому подобного), а также прямого попадания солнечных лучей на рабочие поверхности осушителя.

4.2. Рабочая площадка должна иметь быть подготовлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к установке данного типа оборудования в этой местности.

##### 4.3. Подключение к пневмосети предприятия

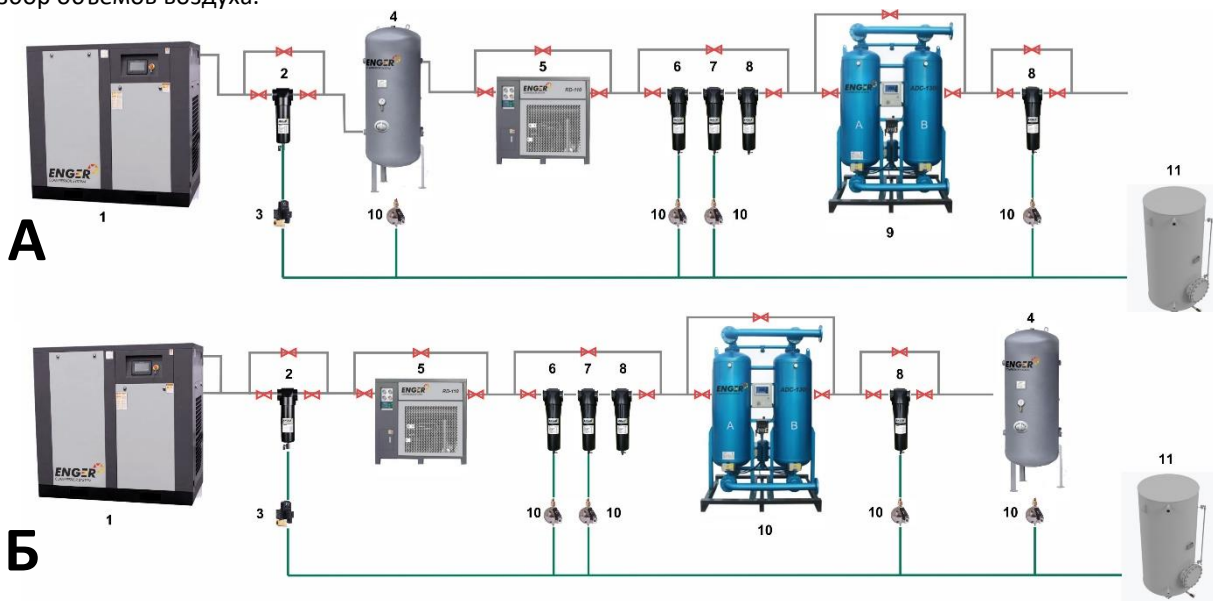
Для подключения осушителя к пневмосети предприятия, необходимо подвести к его входу и выходу трубопроводы соответствующего диаметра. Обязательным условием подключения должны быть запирающие вентили или краны на входе и выходе осушителя, а также обводной канал (байпас), чтобы пускать сжатый воздух на прямую к потребителю и избежать пневмоудара.

В противном случае, это может затруднить работу по настройке, обслуживанию и ремонту осушителя, а также к выходу оборудования из строя и разрушению адсорбента. Диаметр подключения осушителя указан в приложении 3



**ВАЖНО! ДИАМЕТР ОСНОВНОГО ТРУБОПРОВОДА МОЖЕТ БЫТЬ МЕНЬШЕ ВХОДНОГО / ВЫХОДНОГО ДИАМЕТРА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОСУШИТЕЛЯ НЕ БОЛЕЕ, ЧЕМ НА 1/3 ОТ НОМИНАЛЬНОГО ДИАМЕТРА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОСУШИТЕЛЯ.**

4.4. Рекомендуется устанавливать осушитель по одной из предложенных схем: Последовательность установки типа А: используется при работе компрессора с малыми перерывами, когда общее потребление равно производительности компрессора. Последовательность установки типа Б: используется при пиковых расходах воздуха, превышающих производительность компрессора. Объем ресивера должен обеспечивать пиковый разбор объемов воздуха.



- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1. Винтовой компрессор Eng-er;            | 7. Магистральный фильтр Eng-er «Т»; |
| 2. Циклонный сепаратор (маслоотделитель); | 8. Магистральный фильтр Eng-er «А»; |
| 3. Таймерный конденсатоотводчик;          | 9. Адсорбционный осушитель Eng-er ; |
| 4. Ресивер;                               | 10. Поплавковый конденсатоотводчик; |
| 5. Рефрижераторный осушитель Eng-er RD;   | 11. Емкость для сбора конденсата.   |
| 6. Магистральный фильтр Eng-er «С»;       |                                     |



**ВАЖНО! УКЛОН МЕЖДУ РАБОЧИМИ КОЛОННАМИ ОСУШИТЕЛЯ ПОСЛЕ ЕГО КАПИТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ НА РАБОЧУЮ ПОВЕРХНОСТЬ НЕ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬ 2°. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОСУШИТЕЛЬ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ В НЕЗАЩИЩЕННЫХ УСЛОВИЯХ.**

#### 4.5. Подключение к электросети

После установки осушителя на рабочую поверхность и визуальной проверке рабочих поверхностей на наличие каких-либо дефектов, необходимо подключить его к сети питания 220В/380В3ф/50Гц.

Для этого, подключите 4-х жильный кабель (3 фазы + нулевой провод) электропитания осушителя к источнику питания. Подключение электропитания к осушителю воздуха осуществляется с использованием соответствующего по мощности вводного автомата.

Мощность подключения: в соответствии с заданными требованиями для соединений электропроводки, все компоненты должны быть установлены с учетом требований соединений и национальных стандартов, либо удовлетворять требованиям стандартов NEC, IEC, NEMA, UL и CSA.

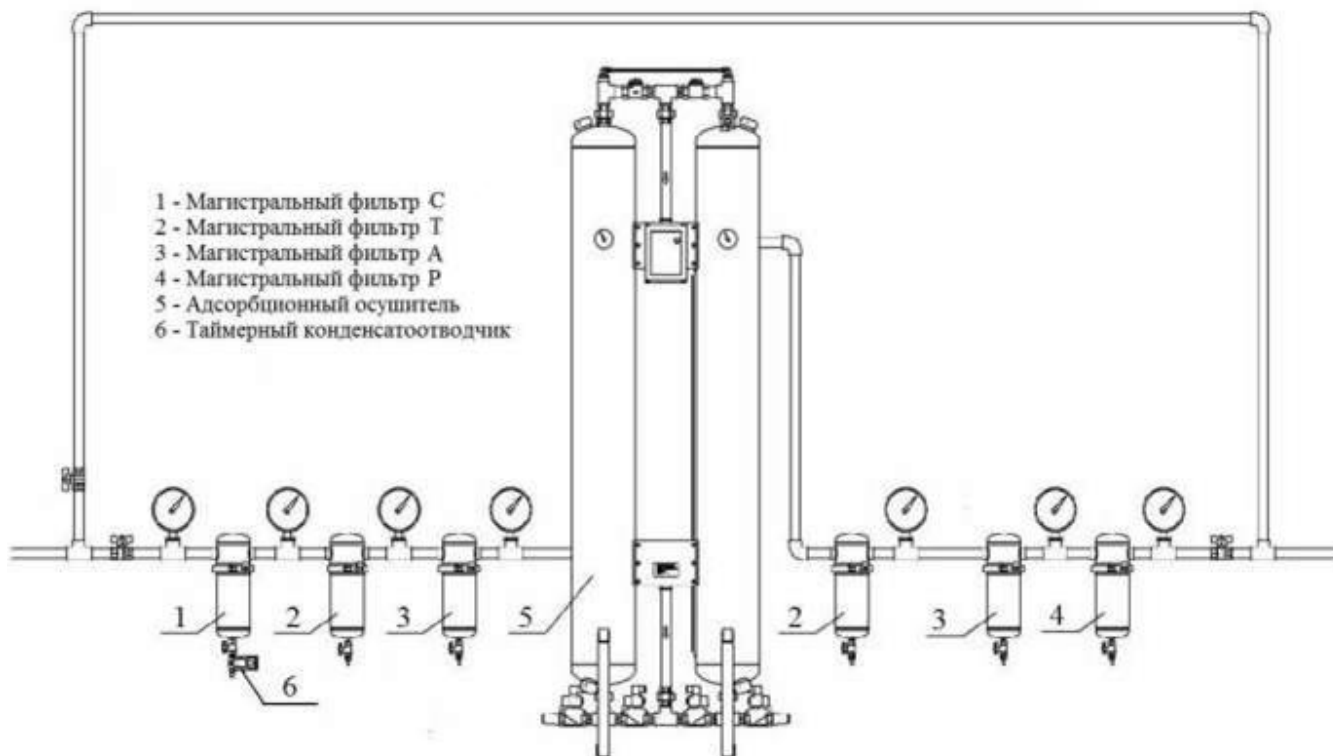
4.6. Чтобы быть уверенным в качестве сжатого воздуха после осушения и продолжительности срока службы адсорбционного осушителя, пожалуйста, обратите внимание на некоторые рекомендации при установке:

4.6.1 Для того, чтобы избежать попадание твердых частиц, капельной фракции влаги и масла, а так же паров масла в осушитель, необходима установка предварительных магистральных фильтров очистки перед ним. Фильтры предварительной очистки с автоматическим клапаном сброса конденсата должны быть установлены перед осушителем, чтобы уже очищенный воздух попадал в систему осушителя. Если вышеуказанные примеси попадут в адсорбционный осушитель – это приведет к нежелательным последствиям: увеличение точки росы сжатого воздуха и выведению из строя системы управления осушителем. Фракции масла загрязняют адсорбент, что приводит к уменьшению его срока службы и последующей замене. Для обеспечения правильного функционирования адсорбционного осушителя необходима обязательная установка маслоотъемного фильтра типа А (0.01 мкм по максимальному размеру частиц и 0,01 мг/м3 по остаточному содержанию масла, что соответствует первому классу чистоты воздуха по ISO8573-1, как по твердым частицам, так и по маслу.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ПРИ НАРУШЕНИИ ВЫШЕУКАЗАННОГО ТРЕБОВАНИЯ, ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ВЫХОД ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ СТРОЯ.**

4.6.2. Не допускается размещение компрессоров и связанного с ними оборудования в помещениях, если в том же или в смежном помещении расположены взрывоопасные и химические производства, вызывающие коррозию оборудования



4.6.3. Адсорбент изнашивается, что приводит к выделению пыли на выходе из осушителя. Чтобы быть уверенным в чистоте сжатого воздуха на выходе из осушителя, необходимо установить постфильтры. Рекомендуется установить фильтр серии Т и А, которые отфильтруют твердые частицы размером 0,01 мкм и более. Для того, чтобы дополнительно улучшить качество сжатого воздуха, можно установить дополнительный магистральный фильтр Р.

#### 4.7. Характеристики и описание фильтрующих элементов

Модель	Назначение	Степень очистки	
		тв. частицы	масло
С	Предварительный фильтр	3 мкм	5 мг/м <sup>3</sup>
Т	Универсальный обезжиривающий фильтр	1 мкм	0,5 мг/м <sup>3</sup>
А	Высокоэффективный обезжиривающий фильтр	0,01 мкм	0,01 мг/м <sup>3</sup>
Р	Фильтр с активированным углем	0,003 мг/м <sup>3</sup>	0,003 мг/м <sup>3</sup>

## 5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.1. Загрузка адсорбента и его замена

В адсорбционных осушителях воздуха с пропускной способностью до 14м<sup>3</sup>/мин, используют оксид алюминия с диаметром 3.2 мм. Если пропускная способность больше  $\geq 14$ м<sup>3</sup>/мин, следует использовать окись алюминия с диаметром 6.35 мм для равномерного распределения воздушного потока, при проходе сжатого воздуха в башню.

Последовательность действий:

- Убедитесь, что давление в адсорбционном осушителе сброшено.
- Удалите заглушки для загрузки адсорбента.
- Убедитесь, что все колоны пусты, используя фонарик.
- Убедитесь, что заглушки для выгрузки адсорбента плотно закрыты.
- Заполните башню осушителя адсорбентом. Если в адсорбенте есть частицы большого диаметра, в первую очередь поместите их.

### 5.2. Извлечение адсорбента из осушителя

5.2.1. Убедитесь, что давление в адсорбционном осушителе сброшено.

5.2.2. Откройте нижние заглушки, чтобы извлечь адсорбент и разгрузить башню осушителя. Используйте контейнеры для сбора адсорбента.

Адсорбент не считается опасным отходом, если не содержит масел или токсичных веществ, поэтому его можно ликвидировать на местных предприятиях по утилизации отходов.



**ВНИМАНИЕ! ПРАВИЛЬНО УЛОЖЕННЫЙ АДСОРБЕНТ МОЖЕТ, ХОТЯ НЕ ВСЕГДА, ДОСТИГАТЬ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ БАШНИ.**

### 5.3. Проверка на герметичность

Используемый адсорбционный осушитель прошел на заводе контроль качества и проверку на предмет утечек, хотя утечка воздуха может происходить из-за ненадлежащей транспортировки или установки. Поэтому, после установки и до пробного запуска система должна быть опрессована под давлением и проверена на предмет возможных утечек.

После выполнения всех процедур по подключению осушителя, необходимо включить управляющий контроллер и подать сжатый воздух в колонны осушителя.

Для этого необходимо накачать ёмкость, установленную перед осушителем или включить компрессорную установку в режим, готовый к производству сжатого воздуха. Затем необходимо приоткрыть входной вентиль, установленный перед осушителем на 1/3 от его полного открытия. При этом выходной вентиль должен быть открыт полностью.

По мере поступления сжатого воздуха в осушитель, входной вентиль необходимо плавно выкручивать до его полного открытия.

Несоблюдение данной меры может привести к разрушению сорбента, находящемуся внутри колонн.

Включение контроллера осуществляется кнопкой ON/OFF. При этом должен загореться сигнальный светодиод. Они находятся на лицевой панели контроллера.

В случае, если при запуске обнаружилось течи в соединительных магистралях осушителя или в присоединении электромагнитных клапанов, необходимо их протянуть, так как крепления могли ослабнуть в результате неправильной транспортировки или неправильном проведении такелажных работ.

Также при неправильном хранении оборудования может рассохнуться герметик, уплотняющий резьбовые соединения. В этом случае необходимо разобрать указанные соединения, очистить от остатков старого герметика и собрать их, используя новый герметик.

### 5.4. Начало (запуск) работы

5.4.1 Закройте воздушные краны выхода и входа сжатого воздуха в осушитель и откройте байпас. Затем медленно открывайте кран входа сжатого воздуха в осушитель, чтобы набрать рабочее давление.

5.4.2. Нажмите выключатель пульта управления, чтобы включить осушитель, убедитесь, что индикатор питания включен.



5.4.3. Медленно откройте клапан выхода сжатого воздуха из осушителя после 3 минут работы осушителя.

5.4.4. Закройте байпас.

### 5.5. Прекращение (завершение) работы

5.5.1. Нажмите выключатель пульта управления, чтобы отключить осушитель, убедитесь, что включился соответствующий индикатор.

5.5.2. Позвольте контроллеру отрегулировать циклы изменения давления в колоннах.

5.5.3. Откройте байпас, и закройте краны входа/выхода сжатого воздуха.

### 5.6. Регулировка и настройка

5.6.1. Установите давление до рекомендованного значения, например, на 0.8 МПа.

5.6.2. В случае если установка оснащена гигрометром, слегка откройте запорный клапан зонда гигрометра, таким образом часть воздуха будет проходить через датчик (зонд) точки росы.

### 5.7. Эксплуатационные контрольные показатели

5.7.1. Давление осушающей башни, которое отражается в манометре, установленном на башне, должно совпасть с давлением в трубе.

5.7.2. Давление в башне регенерации должно быть 0.01-0.03 МПа. Любой показатель, превышающий значение 0.03, будет отражаться как ненормальное рабочее давление системы.

5.7.3. Обратите внимание на то, что воздушные линии управления должны находиться в пределах определенного давления, в противном случае клапан не переключится автоматически. Самое низкое давление управляющего воздухопровода составляет 0.5 МПа.



**ВНИМАНИЕ! ПОЖАЛУЙСТА, ОТКЛЮЧИТЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТ ЭЛЕКТРОСЕТИ, СБРОСЬТЕ ДАВЛЕНИЕ И ДОЖДИТЕСЬ ПОКА ОСТЫНУТ КОЛОННЫ ДО ТОГО КАК БУДЕТЕ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.**

### 5.8. Техническое обслуживание

#### 5.8.1. Каждый день:

- Проверяйте автоматический дренажный клапан фильтра управляющего воздухопровода перед работой.
- Перепад давления на входе и на выходе из осушителя не должен быть более 0,05 МПа.
- Проверка на наличие каких-либо посторонних шумов или утечек.
- Проверка клапанов сброса конденсата на фильтрах предварительной фильтрации.

#### 5.8.2. Каждую неделю:

- Проверяйте осушитель, в режимах регенерации, адсорбции и выравнивания давления. Удостоверьтесь, что цикл происходит в штатном режиме.
- Проверьте индикатор влажности (опция), синий цвет означает, что воздух сухой, розовый - влажный.
- Проверьте на наличие загрязнений глушителя, если он забит и давление в башне регенерации намного выше положенного, то его необходимо тщательно прочистить или заменить.
- Проверьте снижение давления на каждом из магистральных фильтров перед и после осушителя, если перепад давления на фильтре превышает 0.05 МПа, то необходимо прочистить или заменить фильтрующий элемент.

#### 5.8.3. Каждый месяц:

- Проверьте фильтр управляющего воздухопровода, прочистите его, если необходимо.

#### 5.8.4. Каждые 3 месяца:

- Проверьте наличие возможных повреждений корпусов магистральных фильтров перед и после осушителя и замените их, если это необходимо.
- Проверьте, есть ли утечки в пневматических, отсечных и обратных клапанах. Если воздух выходит из глушителя, это свидетельствует о том, что где-то есть утечки.
- Проверьте состояние точки росы на выходе.

#### 5.8.5. Каждые 12 месяцев:

- Выключите осушитель. Перекройте впускной/выпускной клапана и тщательно выпустите давление осушителя. Дайте остыть колонне регенерации и нагревателю. Откройте заглушку осушителя, извлеките адсорбент для осуществления контроля, если адсорбент загрязнен маслом или измельчен, то замените адсорбент.
- Отремонтируйте или замените при необходимости односторонние отсечные клапана.
- Разберите и проверьте отверстия пневматических клапанов и выпускного клапана, при необходимости очистите или замените седло клапана и кольцо.
- Проверьте клапаны пневматических цилиндров на утечку и износ.
- Проверьте впускной клапан, отремонтируйте, при необходимости замените.
- Проверьте и отремонтируйте в случае необходимости электромагнитный клапан управляющего воздухопровода.
- Проверьте глушитель, если он засорен из-за наличия в нем масла и/или пыли, замените при необходимости, если давление превышает 0.035 МПа.
- Отрегулируйте точку росы. (Если осушитель оборудован гигрометром).



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОСУШИТЕЛЯ КАЖДЫЕ 12 МЕСЯЦЕВ ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ ИЛИ АВТОРИЗИРОВАННОЙ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБОЙ С УЧЁТОМ ВСЕХ УСЛОВИЙ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ!**



## 6. УПРАВЛЕНИЕ ОСУШИТЕЛЕМ

### 6.1. Общая информация о контроллере адсорбционного осушителя холодной регенерации

Управляющий контроллер работает в полностью автономном режиме по программе, заданной производителем. Программа задаётся, исходя из требуемой точки росы, которая рассчитывается в соответствии со стандартными условиями эксплуатации оборудования. В случае, если данные установки не позволяют получить требуемую точку росы, Вам необходимо связаться с представителем завода – изготовителя оборудования для решения данного вопроса.



**САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММУ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**



### 6.2. Работа оборудования и установка параметров

6.2.1. Для включения оборудования нажмите кнопку (on/off), после этого оборудование начнет работу согласно установленному времени.

6.2.2. Для входа в меню параметров пользователя необходимо одновременно нажать и удерживать кнопки на контроллере (▲ ▼) течение 5-10 секунд. После входа настройки нажмите кнопку (SET), чтобы выбрать параметр, значение которого необходимо изменить. Клавишами (▲ ▼) выполняется изменение соответствующих параметров. После изменения параметров выйдите из настройки параметров, нажав клавишу (on/off). Если в течение 15 секунд подряд не выполняются какие-либо действия с клавишами, система автоматически выйдет из режима настройки и автоматически сохранит параметры. Изменение параметров производится согласно таблице параметров (Приложение 3).

6.2.1. Диодные индикаторы контроллера

Индикатор	Значение
POWER	Индикатор питания, загорается в рабочем состоянии
Tower «A» adsorption	Загорается во время работы колонны адсорбции «А»
Tower «A» regeneration	Загорается во время работы колонны регенерации «А».
Tower «B» adsorption	Загорается во время работы колонны адсорбции «В»
Tower «B» regeneration	Загорается во время работы колонны регенерации «В».
RUN	Загорается во время работы оборудования.

## 6.2.2. Значение газоразрядного индикатора

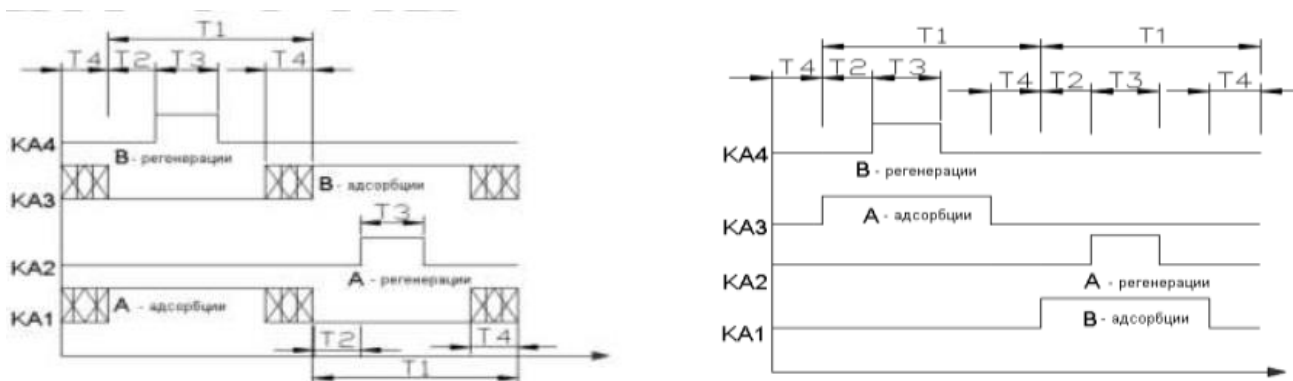
Индикатор температуры	Значение	
	Включенное состояние	Выключенное состояние
Верхний ряд	Обратный отсчет рабочего времени	Индикатор выключения
Нижний ряд	T1 датчик ввода температуры	T1 датчик ввода температуры

Нет индикатора температуры	Значение	
	Включенное состояние	Выключенное состояние
Верхний ряд	Обратный отсчет рабочего времени	Время одного рабочего цикла
Нижний ряд	Непрерывное время работы	Индикатор выключения

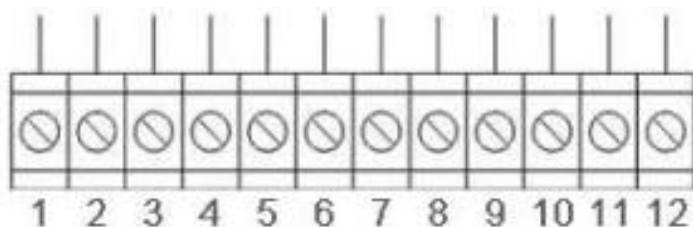
## 6.3. Порядок контроля

6.3.1. Режим ожидания: оборудование переходит в режим ожидания. При выключении системы, реле срабатывает на выключение.

6.3.2. Рабочее состояние: загорается индикаторная лампочка при переходе системы в рабочее состояние. Газоразрядный индикатор отсчитывает 10 секунд после включения реле электропитания. Рабочая схема реле показана ниже. На схеме показан процесс одновременного соединения двух адсорбционных колонн А-В.



## 6.4. Схема подключения



- 1 – AC-220V (L) – Линия фазы (+);
- 2 – AC-220V (N) – Линия нуля (-);
- 3 - Датчик температуры окружающей среды;
- 4 – Датчик температуры окружающей среды;
- 6 - СОМ общий порт – Дистанционное управление;
- 7 – Заземление;

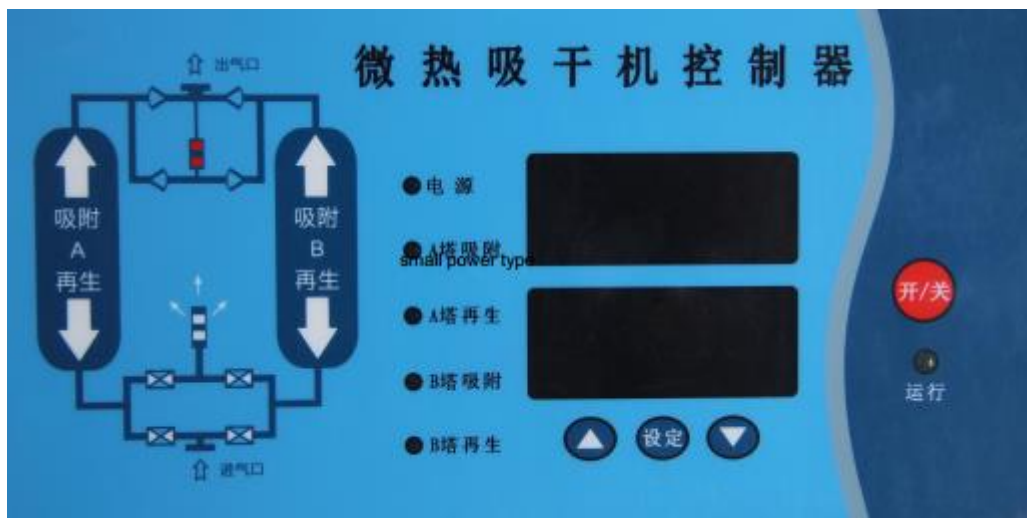
- 8 – Колонна А (адсорбция);
- 9 – Колонна А (регенерация);
- 10 – Колонна В (адсорбция);
- 11 – Колонна В (регенерация);
- 12 – AC-220V (N) – Линия нуля (-);

### 7.1. Общая информация о контроллере адсорбционного осушителя горячей регенерации

Для установки времени используется контроллер со светодиодной и цифровой индикацией, с его помощью пользователь может устанавливать время задержки работы двух адсорбционных колонн А и В адсорбционного осушителя. Он прост в использовании и надежен в работе.

Управляющий контроллер работает в полностью автономном режиме по программе, заданной производителем.

Программа задаётся, исходя из требуемой точки росы, которая рассчитывается в соответствии со стандартными условиями эксплуатации оборудования. В случае, если данные установки не позволяют получить требуемую точку росы, вам необходимо связаться с представителем завода – изготовителя оборудования для решения данного вопроса и установки необходимых значений требуемых параметров.



### 7.2. Основные показатели и функции контроллера:

- Контроль двух адсорбционных колонн А и В, согласно установленным пользователем параметрам.
- Дисплей обратного отсчета времени.
- Дисплей температуры нагревателя.
- Цифровая индикация и установка параметров.
- Функция предварительной настройки: параметр выдержки времени должен соответствовать формуле:  $T1 \geq T2 + T3 + T4 * 2$ . Функция автоматического определения доступна при настройке параметра для того, чтобы определить его соответствие указанной выше формуле.
- Функция выдержки времени: в режиме работы задать время выдержки для того, чтобы включение и отключение четырех реле происходило последовательно в установленное время.
- Функция отображения температуры: выбрать для включения/отключения отображения температуры.
- Функция открытия/закрытия клапана: выбор включения или отключения реле адсорбции для колонны.
- Функция сохранения параметров: сохранение всех параметров перед отключением питания.
- Функция автоматического изменения направления на обратное: в зависимости от последнего состояния системы функция определяет начало адсорбции в колонне А или адсорбции в колонне В при следующем пуске.
- Функция дистанционного управления: при выборе данной функции для управления системой может использоваться только переключатель дистанционного управления. При активации данного переключателя осуществляется включение системы. При деактивации данного выключателя осуществляется отключение системы.

### 7.3 Рабочий режим и техническая спецификация:

- Температура на входе : 0°C - 50°C
- Содержание масла на впуске :  $\leq 0.01$  ppm
- Рабочее давление : 0.5 - 4.0MPa
- Потеря давления :  $\leq 0.03$ MPa
- Точка росы на выходе : -20°C ... -40°C ... -70°C
- Точка росы на промежуточном этапе : -40°C
- Способ регенерации: регенерация с нагревом
- Способ работы: бесперебойная работа двух колонн
- Смена цикла: 30 мин (регулируется)
- Осушитель: активированный оксид алюминия с цеолитом

#### 7.4. Установка параметров

Нажмите кнопку “вкл./выкл.”, включите оборудования, после включения оборудования четыре реле - адсорбционная колонна А, регенерационная колонна А, адсорбционная колонна В и регенерационная колонна В – начнут работу согласно установленному времени.

Способ ввода параметров согласно таблице ниже: нажмите кнопку ON/OFF для запуска установки

Длительное нажатие кнопки SET “настройка” в течение 3 секунд позволяет пользователю входить в меню параметров пользователя.

Во время ввода параметров нажмите на кнопку SET “настройка” и выберите параметры, которые следует изменить. Используйте кнопку “(уменьшение) и (увеличение)” для изменения необходимого параметра. По завершению ввода параметра нажмите кнопку “вкл./ выкл.” (ON/OFF) для выхода из меню ввода параметров. Если ни одна из кнопок не нажата в течение 15 секунд, то произойдет автоматический выход из этого меню. Новый параметр сохранится автоматически.

#### 7.5. Временные и температурные параметры, доступные функции

Меню параметров пользователя				
№	Название	Назначение	Параметры	Заводская установка*
F1	Время адсорбции T1	Время работы колонн А и В в режиме адсорбции	1-600 мин	30 мин
F2	Время задержки регенерации T2	Время задержки при переходе к регенерации после адсорбции	1-60 сек	10 сек
F3	Время регенерации T3	Время работы колонн А и В в режиме регенерации	1-600 мин	28 мин
F4	Время выравнивания давления T4	Время выравнивания давления после одновременного открытия колонн А и В	1-30 сек	2 сек
Заводские параметры				
F5	Время задержки нагрева	В начале каждого цикла адсорбции после времени F5 определяется, необходимость включения нагревателя	1-512 сек	16 сек
F6	Время нагрева	Время нагрева в пределах каждого цикла адсорбции	1- 255 мин	20 мин
F7	Температура приостановки нагрева	Выключение нагрева, когда температура нагрева доходит до значения параметра F7	1-512°C	110°C
F8	Диапазон снижение температуры нагрева	Очередное включение нагрева, когда температура снижается ниже значения F7-F8	1-30°C	30°C
F9	Температурная защита	При достижении данного значения параметра нагреватель отключается	1-512°C	250°C
F10	Корректировка температуры	Величина коррекции значения, измеренного для нагревателя. Корректировка практического измерения температуры нагревателя	-10~10°C	-10°C
F11	Ввод температуры запрещен	Запрет на ввод температуры, при котором происходит прекращение вывода значения температуры и уменьшение времени отображения цифрового отображения	ON: Активно OFF: Не активно	OFF

№	Название	Назначение	Параметры	Заводская установка*
F12	Выбор дистанционного переключателя	Дистанционный переключатель используется или не используется. При выборе данного переключателя кнопка ON/OFF (вкл/выкл) на панели не может использоваться для включения установки.	ON: используется OFF: не используется	OFF
F13	Выбор состояние клапанов	Выбор клапана адсорбции – в нормально открытом или нормально закрытом состоянии	ON: закрытый OFF: открытый	OFF
F14	Переключение температуры/времени	При эксплуатации показано выбор температуры/времени, не влияет на функционирование нагревателя	ON: время OFF: температура	OFF
F15	Время балансирования давления при выключении	Время автоматического балансирования давления, когда оборудование переходит с рабочего состояния на состояние выключения	1-30 сек	0 сек
F20	Автоматический запуск	После включения оборудование автоматически входит в рабочее состояние	ON: используется OFF: не используется	OFF

\*Значение для каждой модели осушителя может отличаться от значений в данной таблице.

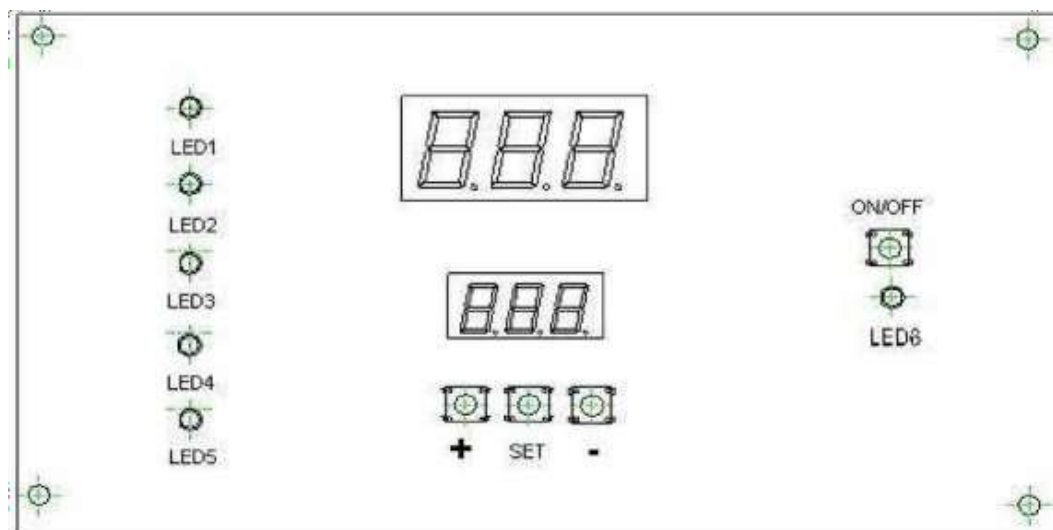
В зависимости от условий эксплуатации осушителя, время циклов может быть изменено специалистами завода-изготовителя или другими уполномоченными лицами.

Примечание: Величина T1, T2, T3, T4 взаимосвязаны, отношение между ними показано ниже. Если не можете настроить эти параметры до требуемой величины, тогда сначала необходимо изменить остальные три параметра.

1.  $T1 > T4 \times 2$
2.  $T1 > T2 + T3 + T4 \times 2$ ;
3.  $T1 > [F5] + [F6] + T4 \times 2$ ;

Предлагаем, сначала установить T1 до более большой величины, потом настроить остальные параметры T2, T3, T4, [F5] и [F6] затем восстановить величину T1 до подходящей.

## 7.6. Светодиодные и цифровые индикаторы



Схематический вид приборной панели индикации и контроля

## Значение светодиодных и цифровых индикаторов приборной панели

Индикатор LED	Значение
Источник питания (LED1)	Индикатор питания, загорается в рабочем состоянии
Колонна адсорбции A (LED2)	Загорается во время работы реле колонны адсорбции A
Колонна регенерации A (LED3)	Загорается во время работы реле колонны регенерации A
Колонна адсорбции B (LED4)	Загорается во время работы реле колонны адсорбции B
Колонна регенерации B (LED5)	Загорается во время работы реле колонны регенерации B
Работает (LED6)	Загорается во время работы оборудования, мигает, если нагрев приостанавливается

Цифровой индикатор		Значение	
		Включенное состояние	Выключенное состояние
Индикация температуры	Верхний ряд	Обратный отсчет рабочего времени	Индикатор выключения
	Нижний ряд	Значение температуры датчика T1	Значение температуры датчика T1
Нет индикации температуры	Верхний ряд	Обратный отсчет рабочего времени	Время рабочего цикла
	Нижний ряд	Длительность текущей операции	Отображение отсутствует



**Внимание!** Если указанная величина времени превышает 60 сек., то дисплей покажет 1 минуту, а в правом углу характера будет мигать точка - это означает 1 сек. Таким образом, отличаются показатели минут и секунд.

Например: 1 мин. 40 сек. будет показано « 2. », а 59 сек. будет показано «59».

### 7.7. Коды ошибок:

E1: неисправность датчика;

E2: защита от перегрева.

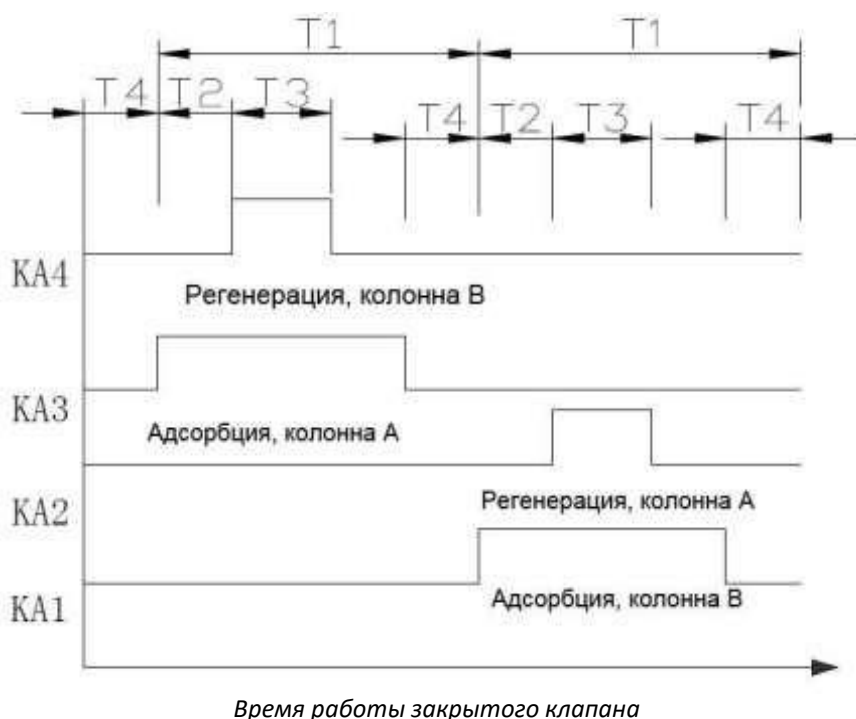
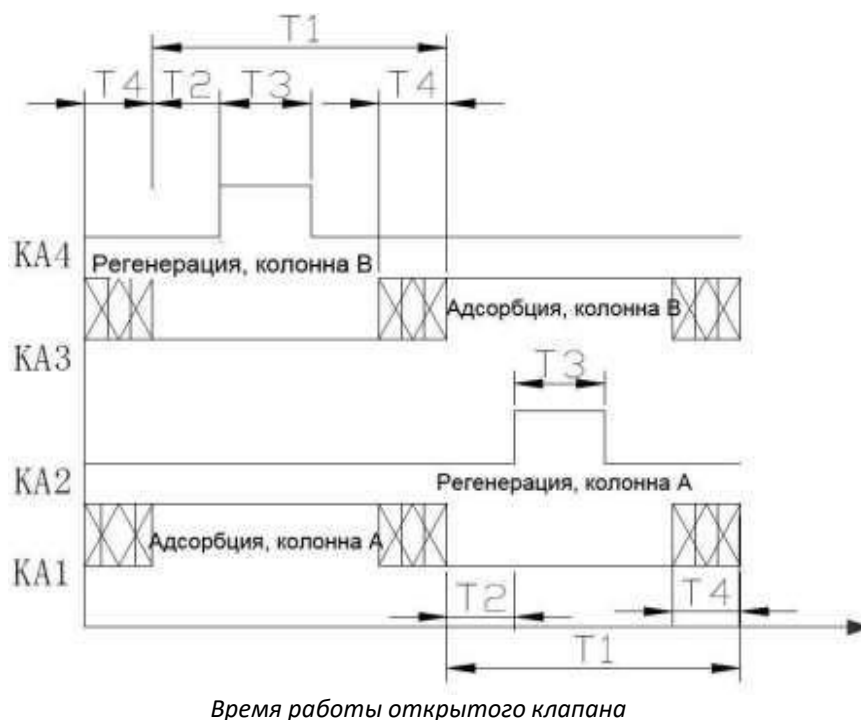
Предупреждение о повышенной или пониженной температуре при повышенной температуре или температуре F05 появится предупреждение о перегреве и высветится как "HHH". Когда температура опускается до минимального значения - 50 появится предупреждение, обозначенное как "LLL".

### 7.8. Порядок контроля

12.1 Режим ожидания: при нахождении системы в данном режиме вывод сигнала не осуществляется.

12.2 Рабочее состояние: загорается индикаторная лампочка при переходе системы в рабочее состояние. Цифровой индикатор отсчитывает 10 секунд, после чего происходит пуск реле. Рабочая схема реле показана ниже. На схеме показан процесс одновременного соединения двух адсорбционных колонн А-В.





Управление нагревателем: после выполнения работы системой пользователь оценивает необходимость включения нагревателя после выдержки, заданной параметром F5. Если происходит нагрев до температуры, заданной параметром F7, после времени, заданного параметром F6, произойдет отключение нагревателя. Если разница, полученная путем вычитания из значения параметра

F7 текущей температуры  $\geq$  значению параметра F8, произойдет повторный пуск нагревателя. Если значение температуры превышает или равно значению параметра F9, нагреватель прекращает свою работу, и одновременно начинает мигать индикатор работы без нагрузки. Функционирование нагревателя не влияет на работу четырех реле.

При неисправности датчика нагревателя происходит останов нагревателя.

## 8. НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№	Причина	Анализ	Решение
1	При включении осушитель не работает	Нет электричества	Проверьте напряжение питания и вход
		Не работает переключатель	Измените положение переключателя
		Автоматический выключатель не закрыт	Закройте выключатель
		Ошибка контроллера PLC или программа не установлена	Свяжитесь с производителем
		Электрический контакт NG	Проверьте вилку и изменить электрические компоненты
2	Точка росы слишком высока	Воздушный поток превышает максимальный объем.	Измените модель на большую пропускную способность или уменьшите воздушный поток на входе
		Истек срок годности адсорбента	Замените адсорбент
		Адсорбент загрязнен	Проверьте фильтр предварительной очистки и замените адсорбент
		Входящее давление слишком низкое. Температура входящего потока воздуха слишком высокая	Добавьте давление воздуха на входе, проверьте перепад давления на магистральных фильтрах. Снизьте температуру входного потока
3	Давление заполнения (давление входящего воздуха) не соответствует рабочему давлению	Клапан регенерации закрыт недостаточно плотно	Проверьте клапан регенерации и соленоидный клапан.
		Объем сжатого воздуха слишком большой	Сократите объемы производства сжатого воздуха
4	Давление башни регенерации составляет более чем 0.03 МПа	Засорен глушитель	Очистите или замените глушитель
		Клапан регенерации не открывается полностью.	Проверьте клапан регенерации и соленоидный клапан пневмораспределителя
		Обратный клапан пропускает воздух	Проверьте обратный клапан

## 9. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Адсорбент не считается опасным отходом, если не содержит масел или токсичных веществ, поэтому его можно ликвидировать на местных предприятиях по утилизации отходов.

## 10. ГАРАНТИЙНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

- 10.1. Гарантия составляет 12 месяцев со дня продажи, если другое не оговорено в спецификации к договору.
- 10.2. Право на гарантийный ремонт подчиняется строгому соблюдению инструкций и требований данного руководства по эксплуатации.
- 10.3. Гарантия распространяется на неисправные детали и узлы оборудования, которые будут ремонтироваться или заменяться бесплатно.
- 10.4. Гарантийные обязательства не предусматривают бесплатный выезд к месту установки компрессора с целью его диагностики, подключения, настройки, выполнения планового/внепланового технического обслуживания, а также консультации персонала или ремонта оборудования. Данные работы производятся по отдельному договору.
- 10.5. Транспортные расходы, в т.ч. проживание и питание, связанные с выездом сервисного инженера до объекта, на котором расположено гарантийное оборудование, с целью осуществления диагностики, подключения, настройки, выполнения планового/внепланового технического обслуживания, а также консультации персонала или ремонта оборудования, не входят в объем гарантийных обязательств и оплачиваются отдельно.
- 10.6. Гарантия аннулируется в случае любых изменений или модификаций оборудования. При запросе на гарантийный ремонт требуется предоставить данные, которые указаны на заводской табличке оборудования.
- 10.7. Завод-изготовитель гарантирует соответствие оборудования требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.
- 10.8. Гарантия не распространяется на периодическое обслуживание или замену деталей и узлов в связи с их естественным износом;
- 10.9. Завод-изготовитель оставляет за собой право отказать в гарантийном ремонте и замене деталей или узлов в следующих случаях:
- 10.9.1. Несоблюдение и нарушение требований настоящего руководства;
  - 10.9.2. Отсутствие или утеря гарантийного свидетельства;
  - 10.9.3. Нарушение заводских пломб;
  - 10.9.4. Осушитель вышел из строя по вине потребителя в результате нарушения правил эксплуатации;
  - 10.9.5. Узлы и детали компрессора, после возникновения нештатной ситуации (отказа в работе), уже подвергались разборке;
  - 10.9.6. Имеются следы механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортирования, хранения;
  - 10.9.7. Предпринималась попытка проведения самостоятельного ремонта после уже возникшей нештатной ситуации в работе;
  - 10.9.8. Нарушение регламента проведения ТО;
  - 10.9.9. Если серийный номер на оборудовании удален, стерт, изменен или неразборчив;
  - 10.9.10. Повреждения оборудования возникли в результате вмешательства третьих лиц;
  - 10.9.11. Обстоятельств непреодолимой силы;
  - 10.9.12. Дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т.д.
  - 10.9.13. Если оборудование применялось не по прямому назначению.
  - 10.9.14. На расходные материалы, замена которых в период действия гарантии, предусмотрена регламентом проведения технического обслуживания.
  - 10.9.15. Несоответствия параметров подводящего питающего кабеля;
  - 10.9.16. Самостоятельной разборки осушителя для определения причин неисправности;
  - 10.9.17. Несвоевременного или некачественного проведения технического обслуживания;
  - 10.9.18. Отсутствие записей в эксплуатационной документации или специальном журнале технического обслуживания осушителя;
  - 10.9.19. Внесение изменений в электрическую и пневматическую цепи управления, конструкцию или устройство осушителя.
  - 10.9.20. Использование неоригинальных запасных частей и сменных элементов;
  - 10.9.21. Проведение ТО несертифицированным персоналом, повлекшее отказ или выход оборудования из строя;
  - 10.9.22. По завершению гарантийного срока эксплуатации;
- 10.10. Претензии принимаются при наличии Акта-рекламации с полным описанием и обоснованием причин выхода оборудования из строя. Акт-рекламацию установленной формы можно скачать с сайта производителя: ENGER-AIR.RU в разделе сервис.
- 10.11. Акт-рекламация должен быть составлен при участии руководства организации, а также ответственного за эксплуатацию компрессора на предприятии.
- 10.12. Акт должен быть направлен в компанию, реализовавшую оборудование, или изготовителю (в случае приобретения оборудования напрямую) не позднее 10 дней с момента его составления.
- 10.13. В Акте должны быть заполнены все требуемые графы, указана дата, а также подробно описаны обстоятельства, при которых обнаружен дефект.

10.16. К Акту-рекламации должны быть приложены заполненные и оформленные сервисный лист с отметками авторизованных сервисных представителей о выполнении регламента технического обслуживания.

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

\_\_\_\_\_ дата

М.П. ТИП ОБОРУДОВАНИЯ: адсорбционный осушитель  
 ПОДПИСЬ МОДЕЛЬ: ENGER \_\_\_\_\_  
 ЗАВОДСКОЙ НОМЕР: \_\_\_\_\_  
 ДАТА ВЫПУСКА: \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 ДАТА РЕАЛИЗАЦИИ: \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ТОРГОВЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ: *(заполняется торговым представителем)*  
 НАЗВАНИЕ КОМПАНИИ: \_\_\_\_\_  
 ДАТА ПРОДАЖИ: \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

ЭКСПЛУАТАНТ ОБОРУДОВАНИЯ: *(заполняется торговым представителем)*  
 НАЗВАНИЕ КОМПАНИИ: \_\_\_\_\_  
 ДАТА ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ: \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

**ВНИМАНИЕ!** Гарантийное свидетельство действительно только при наличии даты продажи, печати производителя, печати торгового представителя (при приобретении через торгового представителя), печати эксплуатанта. Срок гарантии – 12 месяцев со дня продажи.

СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

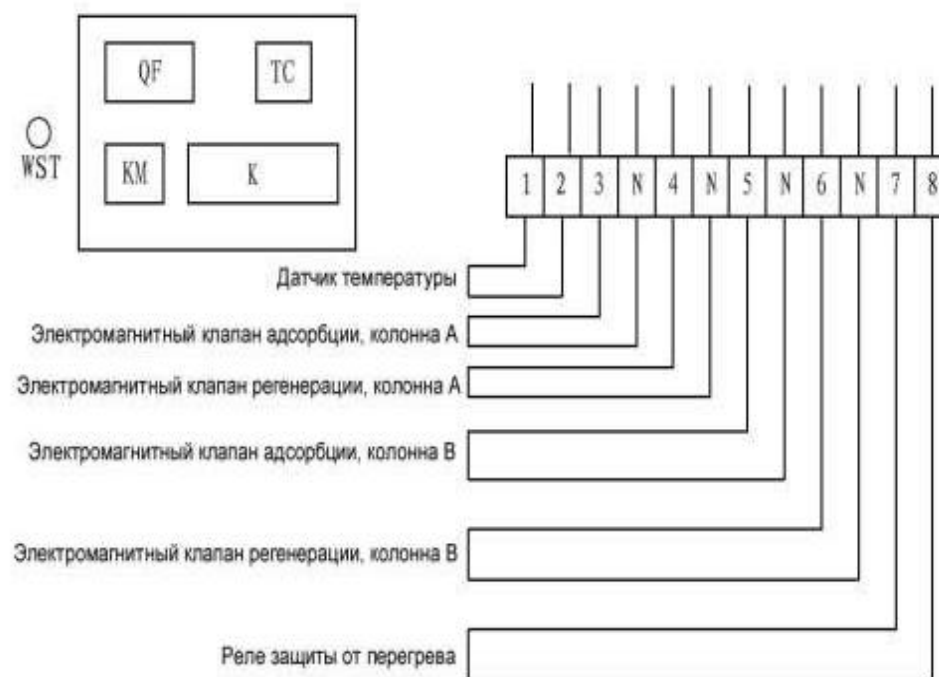
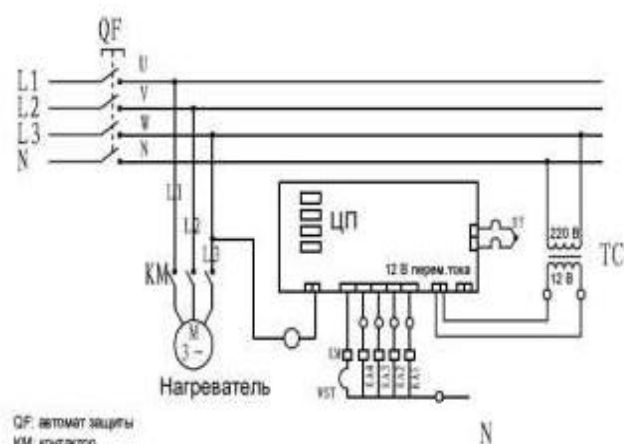
Снятая часть				Вновь установленная часть		Дата, должность, фамилия и подпись лица, ответственного за проведение замены
Наименование и обозначение	Заводской номер	Число отработанных часов	Причина выхода из строя	Наименование и обозначение	Заводской номер	



**УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ**

Дата и время отказа	Характер (внешнее проявление) неисправностей	Причина неисправности и количество часов работы	Принятые меры по устранению неисправности, отметка о направлении рекламации	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправности	Примечание

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



ДЛЯ ЗАПИСЕЙ

ДЛЯ ЗАПИСЕЙ

ДЛЯ ЗАПИСЕЙ

ДЛЯ ЗАПИСЕЙ







**СВЯЖИТЕСЬ С «ENGER» В РОССИИ:**

[ENG-ER-AIR.RU](http://enger-air.ru)

[INFO@ENG-ER-AIR.RU](mailto:info@enger-air.ru)

8-800-301-7705

