GLOBAL MACHINE POWER

gmp.energy
+7 (499) 226-26-67
info@gmp.energy

# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

## Адсорбционные осушители серии ADR

# СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ. ..... 2
2. ТРАНСПОРТИРОВКА, УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ. ..... 4
2.1. Загрузка, транспортировка и разгрузка. ..... 4
2.2. Упаковка. ..... 4
2.3. Хранение. ..... 4
3. ДЕЙСТВИЯ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ..... 5
4. ПРИНЦИП РАБОТЫ АДСОРБЦИОННОГО ОСУШИТЕЛЯ. ..... 6
5. УСТАНОВКА. ..... 7
6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ АДСОРБЦИОННОГО ОСУШИТЕЛЯ. ..... 11
7. ЦИКЛ РАБОТЫ АДСОРБЦИОННОГО ОСУШИТЕЛЯ. ..... 13
8. КОНТРОЛЛЕР. ..... 14
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. ..... 20
10. НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ. ..... 20
11. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ. ..... 23
12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА. ..... 23
13. ПРИЛОЖЕНИЕ №1. ..... 25
14. ПРИЛОЖЕНИЕ №2. ..... 26

## 1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

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

**1.2.** Сжатый воздух – источник энергии высокой степени опасности. Запрещается проводить работы на адсорбционном 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.

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

**1.4.** При работе необходимо руководствоваться настоящим руководством, "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"

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

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

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

**1.8.** 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.

**1.9.** Утилизация конденсатов должна осуществляться с соблюдением соответствующих нормативов в силу того, что эти продукты загрязняют окружающую среду.

**1.10.** При эксплуатации установки должны соблюдаться правила пожарной безопасности.

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

**1.12.** Перемещать установку необходимо с использованием рекомендованных способов (п. 2.1.3) и отключенной от электросети.

**1.13.** Данное оборудование работает от электросети. Установка оборудования должна быть проведена 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.
**1.14.** Адсорбционные осушители содержат адсорбент.
**1.15.** При возникновении пожара применять только огнетушитель, вода не приемлема для тушения электротехнических приборов

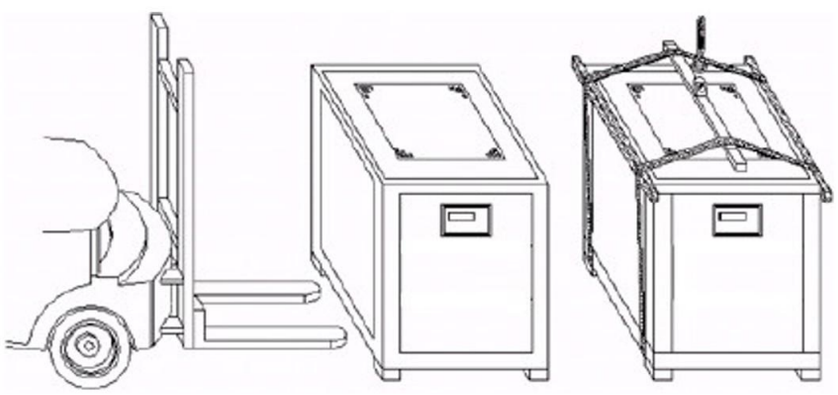
## 2. ТРАНСПОРТИРОВКА, УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ

### 2.1. Загрузка, транспортировка и разгрузка

2.1.1. Осушитель поставляется полностью готовый к работе.

2.1.2. 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.

2.1.3. 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.



2.1.4. В качестве опорной точки для любых такелажных действий с осушителем необходимо использовать несущую раму.

2.1.5. Категорически запрещается использовать в качестве опорной точки какие-либо иные части осушителя: резервуары, патрубки и так далее. Выбор другой точки опоры может повлечь нарушение конструкции осушителя, отрыв и деформацию;

### 2.2. Упаковка

2.2.1. 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.

2.2.2. Настоятельно рекомендуем Вам вскрыть упаковку оборудования в момент его получения для визуального контроля качества и внешнего вида. В против- ном 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 Потребителю при доставке оборудования транспортом Производителя.

### 2.3. Хранение

2.3.1. Хранение оборудования должно проводится в сухом помещении с температурой не менее +5$^0$С, но не более +35$^0$С. Относительная влажность не более 30%. В противном случае, отдельные части оборудования могут подвергнуться повреждениям (коррозии, разгерметизация, рассыхание резиновых уплотнений и так далее).

## 3. ДЕЙСТВИЯ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**3.1.** 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 соответствию следующего: напряжение и частота питающего напряжения, давление, температура и поток входящего сжатого воздуха. температура окружающей среды.

**3.2.** Пожалуйста, строго следуйте данной инструкции по применению для установки и обслуживания данного оборудования, только при её соблюдении может быть обеспечена гарантия и длительный ресурс данного оборудования.

**3.3.** Адсорбционные осушители относится к сложным техническим изделиям 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 автомобиля с тем, чтобы избежать повреждения оборудования.

**3.4.** Данное оборудование прошло проверку перед выпуском с завода, незамедлительно свяжитесь с заводом, либо представителем завода-изготовлителя, в случае обнаружения повреждений при получе нии оборудования.

**3.5.** При проведении погрузочно-разгрузочных работ данного оборудования, перемещении или установке, в том числе погрузке и выгрузке из контейнера, необходимо использовать автопогрузчик с вильчатым захватом для поддержки днища ящика с оборудованием.

## 4. ПРИНЦИП РАБОТЫ АДСОРБЦИОННОГО ОСУШИТЕЛЯ

Обычно твердое вещество, способное адсорбировать другие вещества, называется адсорбентом, а адсорбированный газ или жидкость - адсорбатом. По сути, адсорбцию можно рассматривать как процесс, при котором вещество с меньшей молекулой прикрепляется к поверхности другого вещества.

Адсорбцию можно разделить на два типа: первый-физическая адсорбция, то есть сила между молекулами адсорбата и адсорбентом является силой Ван-дер- Ваальса; второй-химическая адсорбция, то есть между молекулами адсорбата и адсорбентом образуются поверхностные химические связи, при этом происходит сушка и очистка сжатого воздуха.

Почему молекулы газа могут адсорбироваться твердыми поверхностями? Это связано с тем, что молекулы на поверхности твердого тела отличаются от молекул внутри, и на поверхности остаются связи. Когда молекулы газа (молекулы воды) соприкасаются с твердой поверхностью, часть из них адсорбируется и выделяет тепло адсорбции.

Адсорбированные молекулы могут вернуться в газовую фазу только тогда, когда кинетическая энергия их теплового движения достаточна для преодоления потенциального барьера адсорбированного осушителя. Осушители сжатого воздуха нашей компании представляют собой серию продуктов, разработанных и изготовленных на основе вышеупомянутых принципов адсорбциии- десорбции.

## 5. УСТАНОВКА

Перед установкой осушителя внимательно осмотрите его на предмет внешних и внутренних повреждений, которые могут быть получены оборудованием при транспортировке. При наличии повреждений не включайте оборудование, свяжитесь с Производителем (Продавцом) и транспортной компанией.

Установка оборудования и подключение его к пневмосетям предприятия дол- жна 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.

### 5.1. Выбор места установки

5.1.1. Размещение осушителя в ненадлежащих окружающих условиях приведет к потере работоспособности. Неисправности этого типа не будут является гарантийными обязательствами. Не устанавливайте осушитель при наличии: в окружающей среде коррозийных химикатов, взрывчатых и ядовитых газов; паров с высокой температурой, в окружающих условиях с высокой температурой или чрезвычайной запылённости и загрязнении.

5.1.2. В помещениях компрессорных установок не допускается размещать аппаратуру и оборудование, технологические и конструктивно не связанные с адсорбционным осушителем.

5.1.3. 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 и вредно воздействующие на организм человека.

5.1.4. Общие размеры помещения должны удовлетворять условиям правильно- го температурного режима работы, а также безопасного обслуживания и ремонта оборудования и и отдельных его узлов, машин и аппаратов. Оборудование должно быть установлено в сухом помещении, с температурой от +5С, но не более +35С. Помещение должно надёжно защищать оборудование от погодных условий (дождя, ветра, снега и тому подобного), а также прямого попадания солнечных лучей на рабочие поверхности осушителя.

5.1.5. Запрещается использовать осушитель при отрицательных температурах в незащищённых условиях.

5.1.6. Запрещается устанавливать оборудование снаружи под открытом небом и в местах с повышенной загрязненностью и запыленностью.

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

5.1.8. Устанавливать осушитель строго на горизонтальную поверхность, для удобства слива конденсата.

5.1.9. В помещении пол должен быть ровный, горизонтальный и выдерживать вес осушителя.

5.1.10. В помещении должен быть предусмотрен приток свежего воздуха.

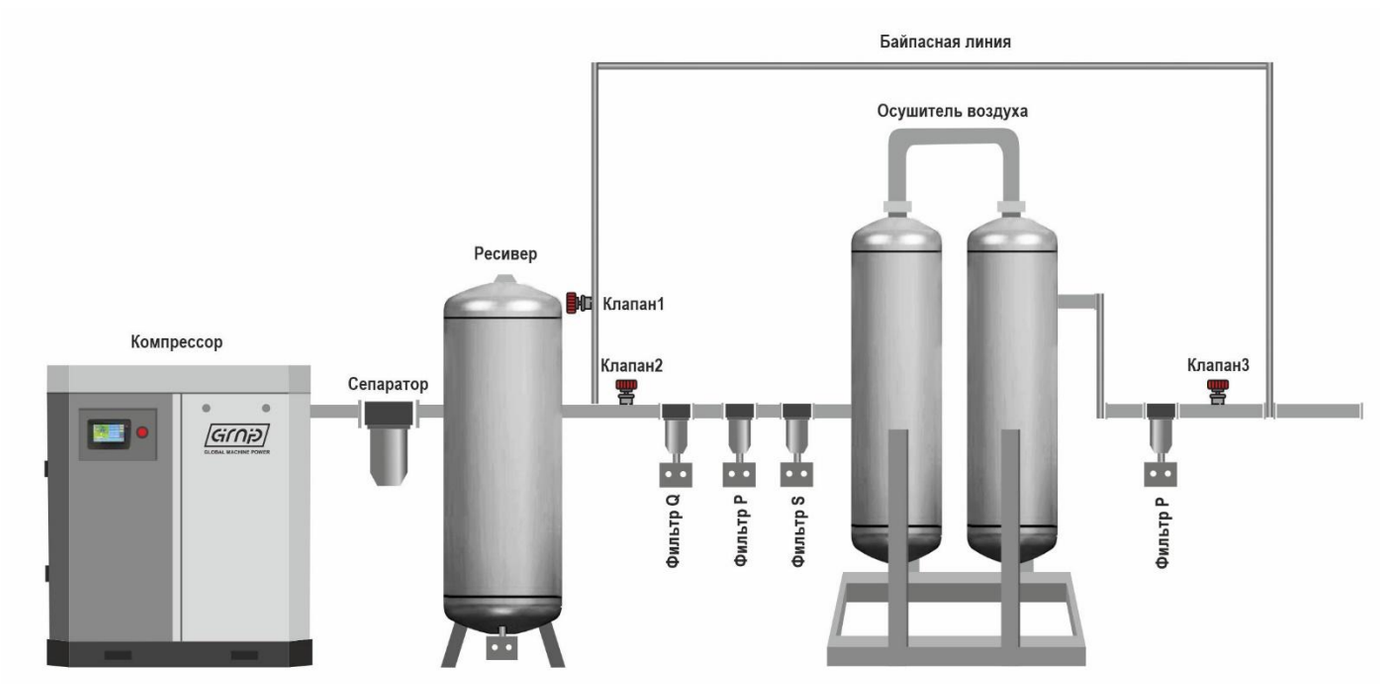
5.1.11. Со всех сторон осушителя должен быть свободный проход для вентиляции и технического обслуживания осушителя.
5.1.12. Не блокируйте, даже частично, вентиляционную сетку осушителя и зоны выхода сжатого воздуха. Избегайте возможной рециркуляции воздуха от любых источников.
5.1.13. Защитите осушитель от сквозняков или принудительного притока холодного воздуха.

**5.2. Подключение к пневмосети предприятия**

5.2.1. 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 байпасную линию, чтобы пускать сжатый воздух на прямую к потребителю. В противном случае, это может затруднить работу по обслуживанию и ремонту осушителя.

**ВАЖНО! Вход и выход воздушного компрессора должны быть равными или меньшими по размеру, чем вход и выход осушителя. Постарайтесь использовать короткие и прямые трубы для избегания потерь по давлению.**

**Рис. 1 Схема подключения адсорбционного осушителя к компрессору**



5.2.2. Требуется установить фильтр грубой, основной и тонкой очистки перед осушителем для предотвращения попадания грязи, пыли и масла, это отрицательно сказывается на процессе удаления влаги и приводит к загрязнению адсорбента и последующему выходу из строя осушителя. После осушителя устанавливается фильтр основной очистки, он препятствует попаданию частичек адсорбирующего материала потребителям сжатого воздуха.

Операции должны выполняться только квалифицированным специалистом. Запрещается выполнять любые работы при наличии давления в системе. Потребитель несет ответственность за последствия превышения давления сверх значения, указанного на идентификационной табличке осушителя. Превышение допустимого давления может стать причиной травм оператора и повреждений оборудования. Температура и количество поступающего воздуха в осушитель должны соответствовать указанным значениям. Соединяемые трубопроводы системы должны быть чистыми, без пыли, ржавчины, заусенцев и/или загрязнений, а диаметр соответствовать производительности осушителя. Для облегчения техобслуживания рекомендуется установить байпасную линию.

**5.3. Подключение к электросети**

5.3.1. Перед выполнением соединений необходимо убедиться, что напряжение и частота в электросети соответствуют значениям осушителя. Допустимое отклонение напряжения составляет ±10%. Кабели системы питания должны иметь сечение с учетом потребления осушителя, температуры окружающей среды, состояния проводки, длины кабеля, и требований норм по эксплуатации электроустановок.

5.3.2. Необходимо убедиться в наличии заземления установки.

5.3.3. Запрещается использовать переходные адаптеры на розетках электропитания. Если требуется перенести розетку, это должен сделать квалифицированный электротехнический персонал.

5.3.4. Не подключайте к выключателю питания другое оборудование.

5.3.5. Проверить данные о электрическом напряжении на шильде оборудования.

**Меры предосторожности:**

1. Перед установкой снимите уплотнительную прокладку с воздухозаборника и воздуховыпускного отверстия, проделайте отверстие посередине и установите ее на место.
2. Ресивер для стабилизации давления воздуха должен быть установлен перед осушителем воздуха.
3. Байпасная труба должна быть установлена так, как показано на рисунке, чтобы подача воздуха не прерывалась во время технического обслуживания.
4. Перед входным отверстием осушителя воздуха должен быть установлены магистральные фильтра класса очистки Q, P и S, на выходе осушителя воздуха должен быть установлен фильтр класса очистки P или выше.
5. Оборудование должно быть надежно заземлено и оснащено независимыми линиями электропитания и выключателями.
6. Осушитель воздуха может быть установлен без фундамента на ровном, прочном цементном полу, но он должен быть выровнен. Оборудование должно располагаться вертикально по отношению к земле. Уклон ≤ 2% от общей высоты.
7. В данном оборудовании используется пневматический дроссельный клапан. Нормальное рабочее давление клапана составляет 0,4 ~ 0,6 Мпа. Поэтому во время работы, пожалуйста, сначала обязательно включите воздушный компрессор и подождите, пока давление не превысит 0,4 Мпа, прежде чем включать осушитель. При выключении обязательно выключите сначала осушитель, а затем воздушный компрессор.

## 6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ АДСОРБЦИОННОГО ОСУШИТЕЛЯ

**Проверять осушитель перед началом эксплуатации:**
Напряжение питания должно соответствовать номинальному напряжению осушителя. Проверьте, исправны ли манометр, термостат, клапаны, трубы и электропроводка, а также не ослаблены ли крепежные болты. Вспомогательные компоненты: необходимо иметь высокоэффективный магистральный фильтр на выходе воздуха.

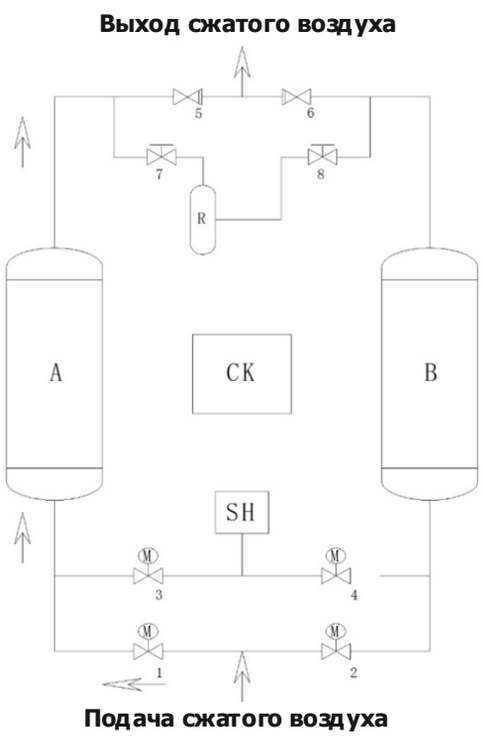
**Режим подачи воздуха в осушитель:**
Включите питание панели программного управления и перейдите в рабочее состояние. При включении питания (220 В переменного тока) цифровой индикатор контроллера начинает обратный отсчет в течение 10 секунд, а затем переходит в рабочее состояние ( В это время, если вы нажмете кнопку "Вкл./выкл.", контроллер перейдет в режим ожидания). В режиме ожидания нажмите кнопку "On/Off", и загорится индикатор "Run".
Клапаны 1 и 4 открыты, клапаны 2 и 3 закрыты (см. рис. 2). Газ поступает в адсорбционную колонну А (адсорбционная осушка) через клапан 1. Осушенный газ проходит через обратный клапан 5 (см. рис 2) и высокоэффективный магистральный фильтр. На выходе получается очищенный сухой сжатый воздух.
В режиме работы на панеле контроллера соответствующая индикация показывает рабочее состояние клапанов, а цифровой индикатор обратного отсчета или положительный таймер показывает время адсорбции.

**Регенерация:**
Для десорбционной регенерации с переменным давлением часть сухого сжатого воздуха от адсорбционной колонны А подается через дроссельный клапан 7 и 8 (см. рис. 2) на нагревательный элемент (адсорбционный осушитель с горячей регенерацией) или сразу в адсорбционную колонну В (адсорбционный осушитель с холодной регенерацией) для регенерации. Дроссельные клапаны 7 и 8 регулирует расход воздуха для регенерации до ≤10% (метод соотношения давлений) для осушителя воздуха холодной регенерации (расход воздуха для регенерации осушителя воздуха с нагревательным элементов (горячая регенерация) составляет ≤4%). Сжатый воздух с влагой выводится наружу через клапан 4 и глушитель SH (см. рис. 2). Регенерация завершена. После закрытия клапана 4 на время повышения давления (15~30) секунд (необходимо для исключения понижения давления на потребителе) клапан 1 закрывается, клапаны 2 и 3 открываются. Колонна В начинает работать на осушение воздуха, а колонна А регенерируется. Весь описанный выше процесс непрерывно чередуется и завершается автоматически. Временная программа приведена в таблицах (1) и (2). Конфигурация системы показана на рисунке 2.
В адсорбционных осушителя оснащенных датчиком влажности переключение колонн на регенерацию осуществляется по достижению предустановленного значения точки росы сжатого воздуха.

**Прекращение работы:**
Отключите питание, программный контроллер перестанет работать, и осушитель

выключиться.
Заданное значение температуры нагрева регенерационного газа для осушителя воздуха с горячей регенерацией составляет 1200°C~1500°C.
Заданное значение давления воздуха в управляющем пневматическом запорном клапане:
Поршневой клапан — 0,5~0,6Мпа
Мембранный клапан — 0,2~0,3Мпа

Рис. 2 Пневматическая схема адсорбционного осушителяля




A, B - Адсорбционная башняCK - контроллер
SH - глушитель
R – Нагревательный элемент (Не используется в осушителяхxолодной регенерации)
1, 2, 3, 4 - Пневматическийзапорный клапан
5, 6 - обратный клапан
7, 8 - Клапан регулированияобъема регенерационного газа

**Ввод в эксплуатацию:**
Если осушитель вводится в эксплуатацию впервые или был остановлен более чем на 1 месяц, то необходиом произвести активационную обработку, то есть удаление влажного газа, находящегося в колонне осушителя. Для этого необходимо выполнить следующие действия:
1. Закройте клапан выпуска воздуха на выходе из адсорбционно осушителя, откройте клапан на впуске воздуха в осушитель и под айте сжатый воздух давлением 0,7 Мпа (7 бар).
2. Запустите программный контроллер.
3. После 3-4 часов работы откройте клапан выпуска воздуха и запустите в обычном режиме.

## 7. ЦИКЛ РАБОТЫ АДСОРБЦИОННОГО ОСУШИТЕЛЯ

Таблица 1. Цикл работы адсорбционного осушителя холодной регенерации

<table>
<tr><td>Время<br>Адсорбционная башня</td><td colspan="2">Первая половина цикла, 5 минут</td><td colspan="2">Вторая половина цикла, 5 минут</td></tr>
<tr><td>A</td><td colspan="2">Осушение воздуха<br>5 минут 30 секунд</td><td>Регенерация<br>4 минут<br>30 секунд</td><td>Стабилизация<br>давления<br>30 секунд</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Регенерация<br>4 минут<br>30 секунд</td><td>Стабилизация<br>давления<br>30 секунд</td><td colspan="2">Осушение воздуха<br>5 минут 30 секунд</td></tr>
</table>

Таблица 2. Цикл работы адсорбционного осушителя горячей регенерации (Устанавливается на 2 часа при выходе с завода-изготовителя)

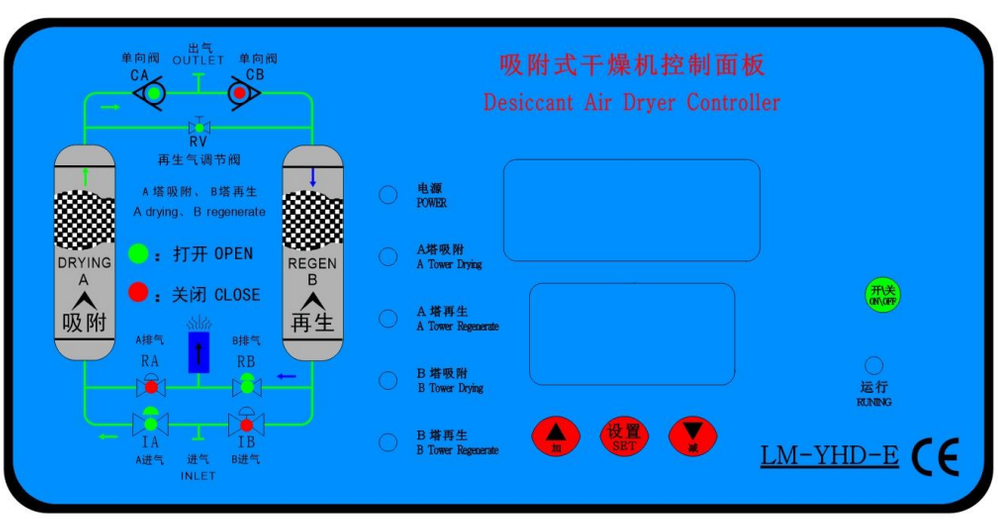
<table>
<tr><td>Время<br>Адсорбционная башня</td><td colspan="3">Первая половина цикла, 45 минут</td><td colspan="3">Вторая половина цикла, 45 минут</td></tr>
<tr><td>A</td><td colspan="3">Осушение воздуха</td><td>Нагрев и<br>регенерация<br>22 мин</td><td>Охлаждение<br>и<br>регенерация<br>20 мин</td><td>Стабилизация<br>давления<br>5 секунд</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Нагрев и<br>регенерация<br>22 мин</td><td>Охлаждение<br>и<br>регенерация<br>20 мин</td><td>Стабилизация<br>давления<br>5 секунд</td><td colspan="3">Осушение воздуха</td></tr>
</table>

## 8. КОНТРОЛЛЕР

Адсорбционные осушитель оборудованы контроллерами, которые осуществляют управление распределительной пневматической арматурой, делают процесс работы осушителя наглядным и удобным для пользования.
В контроллере адсорбционного осушителя горячей регенерации используется специальный регулятор времени, разработанный с использованием высокоскоростной технологии MCU. Он может управлять адсорбцией и регенерацией в двух колоннах адсорбционного осушителя А и В в соответствии с настройками, установленными пользователем. Контроллер адсорбционного осушителя горячей регенерации - это новый контроллер, разработанный нашей компанией, который подходит для осушителя с 4-клапанной конструкцией.

На рисунке 3 изображена лицевая панель контроллера с горячей регенерацией

На рисунке 4 изображена лицевая панель контроллера с холодной регенерацией



Зачение индикаторов и показателей на дисплее

«POWER» - Индикатор питания
«A(B) TOWER DRYING» - башня A (B) в режиме адсорбции (при режиме адсорбции башня на панели дополнительно подсвечивается)
«A(B) TOWER Regenerate» - башня A (B) в режиме регенерации (при режиме адсорбции башня на панели дополнительно подсвечивается индикатором)
«RUNING» - индикатор горит когда оборудование работает
«Цифровой дисплей 1» - во включенном состоянии показывает время работы
«Цифровой дисплей 2» - во включенном состоянии показывает входную температуру датчика T1
«Цифровой дисплей 1» - в выключенном состоянии не работает
«Цифровой дисплей 2» - в выключенном состоянии показывает входную температуру датчика T1
Режим температура не показывается
«Цифровой дисплей 1» - во включенном состоянии показывает время работы
«Цифровой дисплей 2» - во включенном состоянии показывает продолжительность процесса
«Цифровой дисплей 1» - в выключенном состоянии показывает время одного рабочего цикла
«Цифровой дисплей 2» - в выключенном состоянии не работает

### 8.1. Основные функции контроллера

1. Функция настройки: в разделе настройки вы можете задать параметры двумя кнопками.
2. Функция управления: При работе четыре реле управляют адсорбцией и регенерацией в колоннах адсорбционного осушителя A и B в соответствии с установленным значением рабочего времени.
3. Функция отображения: стилизованные изображения колонн, двухстрочный дисплей.

4. Функция предварительной настройки: параметр времени задержки должен соответствовать формуле T1 > (T2 + T3 + T4). При настройке параметра автоматически проверяется, соответствует ли он вышеуказанным правилам. (значение T1, T2, T3, T4см. Таблицу 3).
5 . Функция задержки: В рабочем состоянии четыре реле могут включаться и выключаться в соответствии с установленным временем задержки.
6. Функция отображения температуры: вы можете выбрать «температуру» для отображения или не отображать температуру нагревательного элемента (для осушителей горячей регенерацией).
7. Функция прямого и обратного клапанов: реле адсорбции в колонне может быть выбрано в качестве прямого клапана (открывается при подаче питания) или обратного клапана (закрывается при подаче питания).

8. Функция запоминания параметров: вы можете отключить все параметры системы запоминания.
9. Функция автоматического реверсирования: в зависимости от последнего выключения, когда система находится в состоянии, определяющем следующий запуск адсорбционной колонны А или адсорбционной колонны В.
10. Функция дистанционного управления: Если вы выберете дистанционное управление, вы сможете управлять системным переключателем только с помощью пульта дистанционного управления. Когда удаленный переключатель подключен, система переходит в режим загрузки. Когда удаленный переключатель отключен, система находится в нерабочем состоянии.

**8.2. Технические параметры контроллера**

1. напряжение питания: 220 В (+10% -15%), 50 Гц;
2. выходная мощность: 4-ходовой клапан, источник питания - 220 В переменного тока
3. точность задержки: +3% от рабочего цикла;
4. условия использования:

A) на высоте более 2000 метров над уровнем моря;
B) температура рабочей среды: -25 ~ 55 °C;
C) влажность окружающей среды составляет менее 95% без образования конденсата.
D) в окружающем воздухе нет явных следов пыли, кислот, агрессивных газов или веществ.

**8.3. Рабочий процесс и настройка параметров**

**1. Принцип работы:**

нажмите клавишу переключения, чтобы после запуска включить четыре реле:
А- адсорбция в башне, А - регенерация в башне,
В - адсорбция в башне, В - регенерация в башне в соответствии с установленной задержкой.

**2. Загрузка:**

нажмите клавишу < вкл. / выкл. >, чтобы запустить устройство.

**3. Войдите в режим настройки параметров:**

• После выключения и включения осушителя, можно нажимать кнопку добавления / удаления в течение 3 секунд для входа в меню.

На осушителе, находящимся в рабочем режиме, нажмите кнопку set в течение 3 секунд, чтобы войти в меню пользовательских параметров. При вводе настроек пара метров нажмите кнопку settings, чтобы выбрать параметры, которые необходимо изменить. Используйте клавиши «+» и «-» для изменения соответствующих параметров. После установки параметра нажмите кнопку переключения, чтобы выйти из режима настройки параметров и сохранить параметры. Если кнопка не нажимается в течение 15 секунд в режиме настройки, параметр будет автоматически сохранен.

• На осушителе, находящимся в рабочем режиме, нажмите кнопку set в течение 3 секунд, чтобы войти в меню пользовательских параметров. При вводе настроек параметров нажмите параметр settings.

Таблица 3 Меню настроек контроллера осушителя

| Меню пользовательских настроек осушителя горячей регенерации | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Код | Название | Значение | Диапазон параметров | Заводская настройка |
| F1 | Время адсорбции: T1 | Время работы A,B башен осушителя | 1~255 м | 45 м |
| F2 | Время регенерации: T2 | Задержка после регенерации перед адсорбцией | 1~512 s | 10 s |
| F3 | Время адсорбции: T3 | Время каждой регенерации | 1~255 м | 40 м |
| F4 | Время выравнивания давления: T4 | Каждый раз, когда башни A и B открываются одновременно, выполняется выравнивание давления по времени | 1~512 s | 10 s |
| Меню пользовательских настроек осушителя холодной регенерации | | | | |
| F1 | Время адсорбции: T1 | Время работы A,B башен осушителя | 1 ~ 600 s | 300 s |
| F2 | Время регенерации: T2 | Задержка после регенерации перед адсорбцией | 1 ~ 60 s | 10 s |
| F3 | Время адсорбции: T3 | Время каждой регенерации | 1 ~ 600 s | 240 s |
| F4 | Время выравнивания давления: T4 | Каждый раз, когда башни A и B открываются одновременно, выполняется выравнивание давления по времени | 1 ~ 30s | 5 s |
| Меню сервисных параметров осушитель горячей регенерации | | | | |
| F5 | Задержка времени нагрева | Каждый раз когда начинается процесс адсорбции в колонне, контроллер принимает решение когда включать нагревательный элемент | 1~512 S | 30 S |
| F6 | Время нагрева | Время нагрева в каждом цикле адсорбции | 1~255 M | 20 M |
| F7 | Верхний предел температуры нагрева | Когда температура превышает значение F7, нагревательный элемент выключается | 1~512 C | 1200 C |
| F8 | Интервал включения нагревательного элемента | Когда температура достигает F7 она начинает падать. При снижении на величину F8 нагревательный элемент снова включается | 1~300 C | 200 C |
| F9 | Защитная температура | При превышении заданного значениявыключите нагревательный элемент. | 1~512 C | 2000 C |
| F10 | Погрешность измерения температуры | Корректирующее значение значения измерения температуры нагревателя | -50~500C | -100C |
| F11 | Измерение входной температуры | Температура на входе не измеряется когда не измеряется температура на выходе | ON : YES<br>OFF:NO | OFF |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F12 | Удаленный переключатель | Используете ли вы удаленные переключате-ли? Если этот параметр включен, кнопка переключения загружаться не будет | ON：YES<br>OFF:NO | OFF |
| F13 | Включение прямого клапана | Обычно адсорбционный клапан открыт/закрыт | ON：Reverse valve<br>OFF：Positive valve | ON |
| F14 | Температура/ время работы | Выбор температуры / времени на дисплее в рабочем состоянии.<br>Нагрев не влияет на отображение | ON：time<br>OFF：temperature | OFF |
| F15 | Время простоя | Время перехода в состояние простоя. | 0～30S | 0S |
| F20 | Автоматическое включение | После включения питания система автоматически переходит в исходное состояние. | ON：YES<br>OFF:NO | OFF |
| Меню сервисных параметров осушитель холодной регенерации | | | | |
| F5 | Температура на входе | Максимальное значение температуры сжатого воздуха на входе | 0～50 ℃ | 45 |
| F6 | Верхний предел температуры точки росы | Указывает температуру, соответствующую текущей | 0～100 ℃ | 60 |
| F7 | Верхний предел температуры точки росы | Указывает температуру, соответствующую текущей | -99～0 ℃ | 0 |
| F8 | Температурная коррекция | Коррекция измерения температуры точки росы (на входе) | -50～50 ℃ | 0 |
| F9 | Входная температура (в режиме ожидания) | Аппаратное подключение для ввода температуры точки росы | PT：PT100 A<br>：Current input | Pt |
| F10 | Защита по температуре | Состояние защиты по температуре | ON ：защита<br>OFF: без защиты | OFF |
| F11 | Дистанционный переключатель | Состояние дистанционного переключателя | ON ：включен<br>OFF:выключен | OFF |
| F12 | Обратный клапан | Адсорбционный обратный клапан закрыт/открыт | ON：обратный клапан<br>OFF：прямой клапан | ON |
| F13 | Запрет ввода температуры | Ввод температуры запрещен | ON ：включен<br>OFF:выключен | ON |

**4. Запрос настроек параметров:**

T1, T2, T3 и T4 соответствуют следующим соотношениям. Если для этих параметров невозможно установить нужные значения, пожалуйста, измените остальные три параметра перед попыткой.
1)T1 > T4×2; 2), T1 > T2+T3 +T4×2; 3), T1 > [F5]+[F6]+T4×2 ;
Для холодной регенерации T1 > T2+T3 +T4
Рекомендуется установить T1 на большее значение перед настройкой других параметров T2, T3, T4, [F5] и [F6], а затем изменить T1 на подходящее значение.
Чтобы предотвратить ошибки при настройке пользовательских параметров, контроллер может самостоятельно определить верхние пределы каждого параметра

### 8.4. Настройка значений параметров

В режиме настройки нажмите кнопку "Настройки" на панели (функция в данный момент
- выбор параметра), выберите номер параметра; нажмите кнопку "▲" или "▼" на панели, измените значение параметра. При настройке на верхнем цифровом индикаторе колонны отображается "F01", что указывает на то, что в данный момент установлен первый параметр; на нижнем цифровом индикаторе колонны отображаются настройки параметров. Удерживайте нажатой кнопку "▲" или "▼" более 3 секунд , установленное значение будет быстро увеличиваться, в то время как прерывистое нажатие будет каждый раз увеличивать значение на 1.
После настройки нажмите кнопку "вкл./выкл.", чтобы перейти в рабочее состояние. В то же время значение настройки сохраняется в E2PROM, и даже после отключения питания значения параметров могут быть сохранены. Если кнопка не будет нажата в течение 15 секунд в режиме настройки, параметр будет автоматически сохранен.

### 8.5. Код неисправности

E1: Неисправность датчика
HHH: Индикация слишком высокой или низкой температуры: когда измеренная температура превышает или равна [F09] – для адсорбционного осушителя горячей регенерации и [F05] – для адсорбционного осушителя холодной регенерации, что указывает на слишком высокую температуру, на дисплее поочередно отображается "HHH", При минимальной температуре (-30 °C) попеременно отображается значение LLL.

### 8.6. Монтаж электропроводки

Описание каждого порта приведено в стандарте на электропроводку, прилагаемом к комплекту.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. Оборудование и рабочая среда должны содержаться в чистоте.
2. Следите за точностью и исправностью прибора и регулярно проводите его калибровку.
3. Проверяйте точность и герметичность деталей клапанов, таких как пневматических переключающих клапанов. При обнаружении неисправности необходимо незамедлительно проверить контрольное давление воздуха и программный контроллер. В случае утечки воздуха необходимо определить причину и незамедлительно отрегулировать уплотнительные элементы.
4. Как правило, состояние адсорбента следует проверять каждые 1-2 года, чтобы его можно было своевременно пополнять и заменять. Вновь засыпанный адсорбент должен соответствовать первоначальным требованиям к конструкции.

## 10. НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

После запуска регенерационная колонна не включается

| Анализ ошибок | Метод |
|---|---|
| Управляющий электромагнитный клапан пневматического запорного клапана не работает | Проверьте, правильно ли подключены печатная плата, электромагнитный клапан и газопровод. |
| Управляющее давление воздуха в пневматическом запорном клапане низкое. | Увеличьте контрольное давление воздуха. |
| Дроссельный клапан регенерационного газа не открыт | Открыть |
| Программный контроллер отключен от сети или поврежден | Проверьте одну за другой трубки электронагревателя |
| Слишком низкое значение настройки защиты от перегрева | Увеличьте емкость |
| Некоторые электрические нагревательные трубки перегорели | Проверьте одну за другой трубки электронагревателя |

Слишком большой поток регенерирующего воздуха

| Анализ ошибок | Метод |
|---|---|
| Обратный клапан закрыт неплотно<br>Запорный клапан закрыт неплотно | Проверьте соответствующие детали и отремонтируйте или замените их |
| Дроссельная заслонка регенерационного газа открыта слишком широко | Проверьте воздухораспределители на обоих концах колонн |
| Воздушный диффузор в конце колонны поврежден, адсорбент попадает в клапан и заклинивает клапанную пластину | Очистите запорный клапан. |

При выхлопе регенерационного газа возникает шум

| Анализ ошибок | Метод |
|---|---|
| Поврежден глушитель | Ремонт или замена |
| Запорный клапан пропускает воздух и увеличивает скорость потока | Ремонт или замена |

Низкое качество осушения воздуха

| Анализ ошибок | Метод |
|---|---|
| Входящий в состав фильтра катридж для удаления масла выходит из строя, и в осушитель попадает масло | Проверьте магистральный фильтр. |
| Температура сжатого воздуха на входе высокая | Измерьте температуру всасываемого воздуха и установите предварительный охладитель |
| Давление нагнетания воздуха низкое | По возможности увеличьте давление воздуха. |

| | |
|---|---|
| Количество сжатого воздуха на входе выше номинального значения, адсорбционный осушитель перегружен | Уменьшите нагрузку |
| Низкий расход регенерационного газа, а давление в колонне регенерации низкое | Проверьте дроссельную заслонку и клапан регулирования давления. |
| Температура электронагревателя низкая | Проверьте целостность устройства защиты от перегрева и электронагревательной трубки. |
| Время нагрева очень короткое | Проверьте целостность программного контроллера и регулятора температуры |

В выходящем воздухе много пыли

| **Анализ ошибок** | **Метод** |
|---|---|
| Поврежден расположенный на выходе из осушителя фильтрующий элемент (магистральный фильтр) | Замените фильтрующий элемент |
| Адсорбент изношен и измельчен в порошок | Заменить адсорбент |

Перепады давления выпускаемого воздуха увеличиваются

| **Анализ ошибок** | **Метод** |
|---|---|
| Адсорбент измельчается в порошок | Заменить адсорбент |
| Засорился магистральный фильтр | Очистить фильтр и заменить фильтрующий элемент. |

## 11. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Адсорбционный осушитель сжатого воздуха не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации как металлолом. Отработавший адсорбент необходимо собрать в специальную емкость и сдать в пункт приема отработанных ТБО.

## 12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1. Производитель гарантирует соответствие оборудования требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня продажи.

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

11.4. Производитель оставляет за собой право отказать в гарантийном ремонте и замене деталей или узлов в следующих случаях:

11.4.1. несоблюдение и нарушение требований настоящего руководства;

11.4.2. отсутствие или утеря гарантийного талона;

11.4.3. нарушение заводских пломб;

11.4.4. оборудование вышло из строя по вине потребителя в результате нарушения правил эксплуатации;

11.4.5. узлы и детали оборудования, после возникновения нештатной ситуации (отказа в работе), уже подвергались разборке;

11.4.6. имеются следы механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортирования, хранения;

11.4.7. предпринималась попытка проведения самостоятельного ремонта после уже возникшей нештатной ситуации в работе;

11.4.8. если серийный номер на установке удален, стерт, изменен или неразборчив;

11.4.9. повреждения оборудования возникли в результате вмешательства третьих лиц;

11.4.10. обстоятельств непреодолимой силы;

11.4.11. дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т.д.;

11.4.12. если оборудование применялось не по прямому назначению;

11.4.13. на расходные материалы, замена которых в период действия гарантии, предусмотрена регламентом проведения технического обслуживания;

11.4.14. несоответствия параметров подводящего питающего кабеля;

11.4.15. самостоятельной разборки узлов осушителя для определения причин неисправности;

11.4.16. несвоевременного или некачественного проведения технического обслуживания;

11.4.17. отсутствие записей в эксплуатационной документации или специальном журнале технического обслуживания осушителя;

11.4.18. внесение изменений в электрическую и пневматическую цепи управления, конструкцию или устройство осушителя;

11.4.19. использование неоригинальных запасных частей и сменных элемен- тов;
11.4.20. допуск и проведение ТО неквалифицированным персоналом;
11.4.21. по завершению гарантийного срока эксплуатации.

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

11.6. Гарантийные обязательства не предусматривают техническое обслужи- вание и чистку осушителя, а также выезд к месту установки оборудования с целью его подключения, настройки, ремонта или консультации. Данные работы производятся по отдельному договору.

Транспортные расходы (в том числе выезд сервисного инженера для осуществления диагностики, планового ТО, ремонта и т.п.) не входят в объем гарантийного обслуживания и оплачиваются потребителем отдельно.

## 13. ПРИЛОЖЕНИЕ №1

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 | Причина выхода из строя | Число отра-ботанных часов | Наименование и обозначение | Заводской номер | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



GLOBAL MACHINE POWER | www.gmp.energy | info@gmp.energy | +7 (499) 226-26-67

## 14. ПРИЛОЖЕНИЕ №2

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 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



GLOBAL MACHINE POWER | www.gmp.energy | info@gmp.energy | +7 (499) 226-26-67

## ХАРАКТЕРИСТИКИ АДСОРБЦИОННЫХ ОСУШИТЕЛЕЙ ХОЛОДНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ

| Модель | Произв., м3/мин | Мощность, кВт | Вход/выход G | Вес, кг |
|---|---|---|---|---|
| ADF-1,5 | 1,5 | 0,1 | 1 | 95 |
| ADF-2,0 | 2 | 0,1 | 1 | 110 |
| ADF-2,6 | 2,6 | 0,1 | 1 | 140 |
| ADF-3,8 | 3,8 | 0,1 | 1 | 260 |
| ADF-6,5 | 6,5 | 0,1 | 1 | 350 |
| ADF-8,5 | 8,5 | 0,1 | 2 | 410 |
| ADF-11 | 11 | 0,1 | 2 | 540 |
| ADF-13,5 | 13,5 | 0,1 | 2 | 830 |
| ADF-17 | 17 | 0,1 | DN65 | 870 |
| ADF-23 | 23 | 0,1 | DN80 | 965 |
| ADF-26 | 27 | 0,1 | DN80 | 1130 |
| ADF-35 | 35 | 0,1 | DN80 | 1390 |
| ADF-45 | 45 | 0,1 | DN100 | 1660 |
| ADF-55 | 55 | 0,1 | DN100 | 1930 |
| ADF-65 | 65 | 0,1 | DN125 | 2310 |
| ADF-75 | 75 | 0,1 | DN125 | 2630 |
| ADF-90 | 90 | 0,1 | DN125 | 3140 |
| ADF-110 | 110 | 0,1 | DN150 | 3350 |
| ADF-125 | 125 | 0,1 | DN150 | 3470 |
| ADF-145 | 145 | 0,1 | DN200 | 3700 |

Примечание:
Перечень моделей и технические характеристики могут быть изменены производителем

## ХАРАКТЕРИСТИКИ АДСОРБЦИОННЫХ ОСУШИТЕЛЕЙ ГОРЯЧЕЙ РЕГЕНЕРАЦИИ

| Модель | Произв., м3/мин | Мощность, кВт | Вход/выход G | Вес, кг |
|---|---|---|---|---|
| ADF-1,5H | 1,5 | 1,2 | 1 | 95 |
| ADF-2,0H | 2 | 2 | 1 | 110 |
| ADF-2,6H | 2,6 | 1,5 | 1 | 140 |
| ADF-3,8H | 3,8 | 2 | 1 | 260 |
| ADF-6,5H | 6,5 | 3 | 1 | 350 |
| ADF-8,5H | 8,5 | 3,5 | 2 | 410 |
| ADF-11H | 11 | 3,9 | 2 | 540 |
| ADF-13,5H | 13,5 | 3,9 | 2 | 830 |
| ADF-17H | 17 | 5,1 | DN65 | 870 |
| ADF-23H | 23 | 5,4 | DN80 | 965 |
| ADF-26H | 27 | 7 | DN80 | 1130 |
| ADF-35H | 35 | 8,2 | DN80 | 1390 |
| ADF-45H | 45 | 10 | DN100 | 1660 |
| ADF-55H | 55 | 12,5 | DN100 | 1930 |
| ADF-65H | 65 | 15 | DN125 | 2310 |
| ADF-75H | 75 | 20,4 | DN125 | 2630 |
| ADF-90H | 90 | 25,5 | DN125 | 3140 |
| ADF-110H | 110 | 28 | DN150 | 3350 |
| ADF-125H | 125 | 32 | DN150 | 3470 |
| ADF-145H | 145 | 36 | DN200 | 3700 |

Примечание:
Перечень моделей и технические характеристики могут быть изменены производителем