



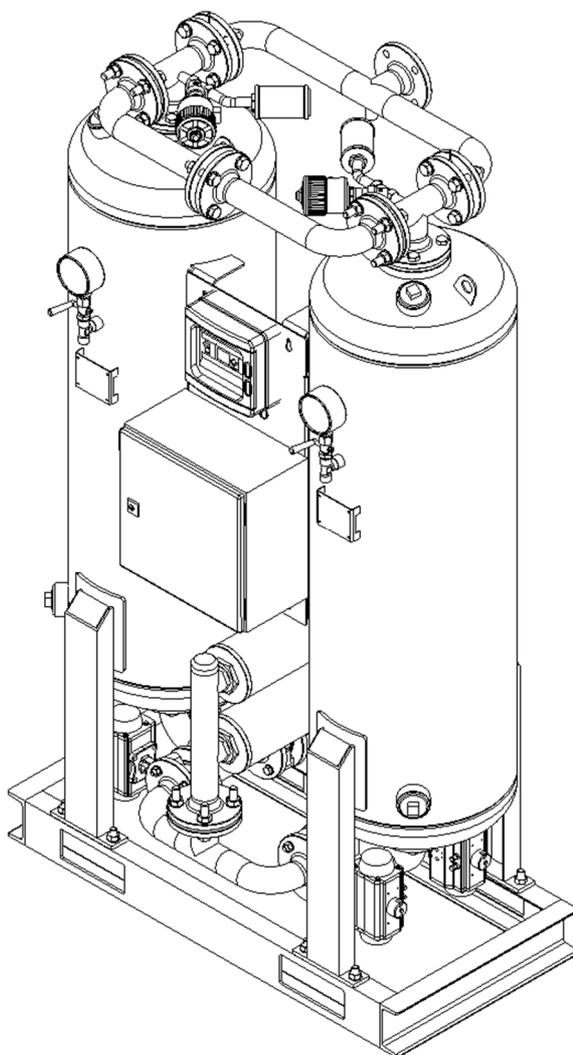
А-Инжиниринг
надёжные решения

Промышленные компрессоры,
оборудование, запчасти, сервис.
E-mail: info@a-remeza.ru

8 (916) 850-36-33; 8 (495) 744-65-78

Руководство по установке и эксплуатации

RED 1200-6500



20161121



Перед установкой и вводом в эксплуатацию фильтра внимательно прочитайте риведенные ниже инструкции. Безотказное и безопасное функционирование фильтра можно гарантировать лишь в случае соблюдения рекомендаций и условий эксплуатации, риведенных в данном руководстве.



Содержание

1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4
1.1 Информация об устройстве	4
1.2 Информация о поставщике	4
1.3 Информация о данном руководстве по эксплуатации	5
1.4 Целевая группа	5
1.5 Использование данного руководства по эксплуатации	5
1.6 Основные понятия	8
1.7 Адсорбционные осушители	8
1.8 Адсорбция	8
1.9 Применение по назначению	9
2 ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	10
3.1 Компоненты	15
3.2 Спецификации	16
4 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ	17
5 КОНТРОЛЛЕР	19
5.1 Экран состояния	20
5.2 Мониторинг температуры точки росы	21
5.3 Время	22
5.4 Дренаж	23
5.5 Последние циклы	24
5.6 Ручной выбор фиксированного цикла	24
5.6 Схема ЖК-дисплея	25
5.7 Режим ожидания	26
5.7.1 Схема ЖК-дисплея для режима ожидания	27
5.8 Настройки параметров	28
5.8.1 Схема ЖК-дисплея настроек параметров	31
5.9 Обновление и перепрограммирование	32
6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ	35
7 ТРАНСПОРТИРОВКА	36
8 ХРАНЕНИЕ	37
9 УСТАНОВКА	38
9.1 Общие требования по установке	38
9.2 Схема установки	39
9.3 Процедура установки	40
10 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	41
10.1 подача давления	41
10.2 Открытие выпускного клапана	42
10.3 Запуск	42
10.4 Достижение желаемой точки росы	43
11 СНЯТИЕ С ЭКСПЛУАТАЦИИ	44
12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	46
12.1 Осмотр и проверка работы осушителя	46
12.2 Полный осмотр осушителя	47

12.3 Замена фильтрующих элементов.....	47
12.4 Замена дополнительных глушителей	47
12.5 Замена адсорбента	47
12.6 Калибровка датчика температуры точки росы	48
13 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	48
13.1 Происходит отключение контроллера.....	48
13.2 Высокие перепады давления	49
13.2.1 Неправильно подобраны по размеру компрессор и осушитель	49
13.2.2 Слишком большой размер оборудования, расположенного ниже по потоку	50
13.2.3 Масло в адсорбционном осушителе.....	50
13.2.4 Осушитель подключен к системе в противоположном направлении	51
13.2.5 Сбой в работе регулирующих клапанов.....	51
13.2.6 Засорен фильтр предварительной и/или конечной очистки.....	51
13.2.7 Повышенный расход при продувке.....	51
13.3 Высокая температура точки росы на выходе.....	52
13.3.1 Размер адсорбционного осушителя меньше требуемого.....	52
13.3.2 Вода в жидком состоянии в колоннах.....	53
13.3.3 Масло в колоннах	53
13.3.4 Не удается сбросить давление в колонне	54
13.4 Утечка из трубопровода	55
13.5 Пыль из очистительного распылителя.....	55
14 АННУЛИРОВАНИЕ ГАРАНТИИ	56
15 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА	57
16 ПЛАН ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	58
17 ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	59

1 Общая информация

1.1 Информация об устройстве

Модель адсорбционного осушителя:

Серийный номер:

Год выпуска:

Дата ввода в эксплуатацию:

Тип колонн:

Серийный номер левой колонны:

Серийный номер правой колонны:

Поля должны быть заполнены соответствующими данными. Наличие надлежащей информации позволяет обеспечить правильное и эффективное техническое обслуживание устройства, подбор запасных частей и получение технической поддержки.

1.2 Информация о поставщике

Наименование:

Адрес:

Телефон/Факс

Эл. почта:

В зависимости от осушителя данные, указанные выше, могут отличаться. Поля должны быть заполнены в соответствии с осушителем в наличии. С помощью этих данных производитель может точно идентифицировать осушитель, что упростит процесс сервисного обслуживания и поставки надлежащих запасных частей.

Некоторые из указанных тут данных, а также иную важную информацию можно найти на паспортной табличке осушителей и сосудов. (→ См. страницу 11)

1.3 Информация о данном руководстве по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации содержит всю техническую информацию о транспортировке, установке, эксплуатации, техническом обслуживании и выведении из эксплуатации осушителя.

1.4 Целевая группа

Данное руководство по эксплуатации предназначено для всех людей, кто работает с осушителем или непосредственной близости с ним. Рекомендовано, чтобы с осушителем работал исключительно квалифицированный персонал, который обладает знаниями и опытом по эксплуатации систем сжатого воздуха и электрических систем. Если у вас нет достаточного опыта в использовании таких систем, свяжитесь с соответствующими экспертами, чтобы получить надлежащую помощь. Строго рекомендуется, чтобы ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание выполнял производитель или авторизованный партнер сервисного обслуживания.

1.5 Использование данного руководства по эксплуатации

Внимательно прочитайте данное руководство по эксплуатации и дополнительные документы, прежде чем выполнять установку или переходить к работе. а также следуйте примечаниям и инструкциям. Безопасная и надлежащая эксплуатация осушителя может быть гарантирована лишь при условии соблюдения всех инструкций. В частности, следует выполнять все правила безопасности, приведенные в примечаниях.

Также рекомендуется держать руководство по эксплуатации вблизи осушителя, чтобы оно всегда было под рукой.

Производитель не берет на себя обязательств за ущерб, вызванный несоблюдением данного руководства по эксплуатации.

Вся информация, приведенная в данном руководстве, является действительной на момент его публикации. Прежде чем проводить работы по техническому обслуживанию, следует обязательно проверить наличие новейшей информации, поскольку в компоненты или работу осушителя могут быть в любое время внесены модификации, которые повлияют на ее обслуживание.

Предупредительные знаки и символы

- Точки указывают маркированные списки.

→ Перекрестные ссылки используются для перехода к информации на другой странице или в ином документе.



Примечание!

Данный символ означает вопросы, на которые следует обратить особое внимание.

Соблюдение информации в примечаниях гарантирует безопасное использование продукта.



Советы и подсказки!

Данный символ означает вопросы, на которые следует обратить особое внимание.

Соблюдение советов гарантирует особо эффективное использование продукта.



ВНИМАНИЕ!

Этот символ указывает на потенциально опасную ситуацию.

Если такой ситуации не удалось избежать, она может привести к опасности ранения людей, а также повреждения продукта или прилегающих

компонентов системы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Этот символ указывает на потенциально опасную ситуацию.

Если такой ситуации не удалось избежать, она может привести к опасности ранения людей или смерти.



ОПАСНОСТЬ!

Этот символ указывает на опасность, которая требует безотлагательного принятия мер.

Если такой опасности не удалось избежать, она может привести к серьезным ранениям людей или смерти.



ОПАСНОСТЬ! Давление

Этот символ указывает на опасность высокого давления, которая требует безотлагательного принятия мер.

Если такой опасности не удалось избежать, она может привести к серьезным ранениям людей или смерти.



ОПАСНОСТЬ! Высокое напряжение

Этот символ указывает на опасность электрического разряда, которая требует безотлагательного принятия мер.

Если такой опасности не удалось избежать, она может привести к серьезным ранениям людей или смерти.



ОПАСНОСТЬ! Скольжение

Этот символ указывает на опасность скольжения, которая требует безотлагательного принятия мер.

Если такой опасности не удалось избежать, она может привести к серьезным ранениям людей или смерти.



Следует носить каску



Следует носить средства защиты органов слуха



Следует носить средства защиты глаз



Следует носить маску-респиратор

1.6 Основные понятия

В сжатом воздухе содержатся нежелательные примеси, такие как вода, масло и твердые частицы, которые необходимо удалить либо снизить их содержание до приемлемого уровня, отвечающего требованиям по конкретному применению. Стандарт ISO 8573-1 определяет классы чистоты/качества воздуха в зависимости от содержания указанных загрязняющих веществ. Влажность (содержание водяных паров) выражается через значение температуры точки росы при рабочем давлении (PDP), где точка росы – это температура, при которой происходит 100% насыщение воздуха влагой. При снижении температуры воздуха до уровня или ниже точки росы происходит конденсация. Снижение содержания воды до значения точки росы $+3^{\circ}\text{C}$ при рабочем давлении обычно достигается с использованием охладителей-осушителей, тогда как для более низких значений точки росы при рабочем давлении используются, как правило, адсорбционные осушители (называемые также влагопоглотителями).

1.7 Адсорбционные осушители

Типичным применением для адсорбционных осушителей является использование в установках, размещаемых вне помещений, где имеется риск замерзания, а также для производства технологического воздуха с высокими требованиями по его качеству с точки зрения содержания влаги ($\text{PDP} < +3^{\circ}\text{C}$). Такие установки применяются в пищевой промышленности, фармацевтике, электронике, химической промышленности и т. д. Наиболее часто применяемый тип адсорбционных осушителей – это адсорбционные осушители с безнагревной регенерацией; это связано с их простой конструкцией, надежностью и относительно низкими капиталовложениями.

1.8 Адсорбция

Адсорбция представляет собой процесс, в ходе которого определенные молекулы сцепляются с поверхностью высокопористого твердого вещества (адсорбента/поглотителя) под действием сил электростатического и молекулярного взаимодействия. Адсорбент, как правило, формуется в виде сферических шариков. Адсорбция имеет место при прохождении потока воздуха через колонну, заполненную шариками/адсорбентом. Скорость адсорбции зависит от различных факторов (тип адсорбента, относительная влажность, температура на входе, время контакта, скорость проходящего потока), в связи с чем она обычно настраивается/оптимизируется для каждого отдельного случая применения.

1.9 Применение по назначению



Влагопоглощающие осушители серии RED предназначены для высокоэффективной осушки сжатого воздуха. Данное устройство должно использоваться только по назначению, для которого оно было специально спроектировано. Любое другое использование должно рассматриваться как применение не по назначению.



В частности:

- Влагопоглощающий осушитель может использоваться только для рабочих сред «ГРУППЫ 2» (согласно директиве по сосудам, работающим под давлением, (PED) 2014/68/EU).
- Влагопоглощающий осушитель не может использоваться со взрывоопасными, токсичными, воспламеняющимися и коррозионно-агрессивными рабочими средами и средами «ГРУППЫ 1» (PED 2014/68/EU).



Предупреждение!

Процессы внутренней коррозии могут значительно снизить уровень безопасности установки: в процессе технического обслуживания следует выполнять соответствующую проверку.

Изготовитель ни при каких обстоятельствах не будет нести ответственность за любой ущерб, понесенный вследствие ненадлежащего, неправильного или нецелесообразного использования устройства.



Применяйте только оригинальные запасные части. Любое повреждение или неправильное функционирование, являющиеся следствием применения неоригинальных запасных частей, не покрывается ни гарантией, ни обязательствами производителя.

2 Инструкции по технике безопасности



Неадекватное обращение с системами/оборудованием, использующими сжатый воздух, а также с электрическими установками/оборудованием может привести к серьезным травмам или смерти.



Неадекватное обращение (в процессе транспортировки, установки, применения/эксплуатации и технического обслуживания) осушителя серии RED может привести к серьезным травмам или смерти. Результатом неадекватного обращения могут стать повреждение устройства или снижение его эксплуатационных характеристик.



При работе с адсорбционным осушителем должны выполняться соответствующие требования по производственной безопасности и охране труда. Кроме того, необходимо соблюдать рабочие инструкции. Адсорбционный осушитель был спроектирован в соответствии с общепризнанными правилами инженерного производства. Он отвечает требованиям директивы 2014/68/EU в отношении оборудования, работающего под давлением.



Убедитесь в том, что установка отвечает требованиям местных законодательных актов в отношении функционирования и плановых испытаний оборудования, работающего под давлением, на месте его эксплуатации.



Оператор/пользователь адсорбционного осушителя должен ознакомиться с функциями, порядком установки и запуска устройства.

Вся информация по безопасности направлена исключительно на обеспечение личной безопасности работающих на оборудовании. Если у вас нет опыта в эксплуатации подобных систем, свяжитесь с региональным представителем или с изготовителем осушителя для получения справочной информации.



- Прежде чем приступить к выполнению каких-либо работ с осушителем, убедитесь в том, что из системы сброшено давление (помимо осушителя это относится к ближайшим узлам установки, расположенным выше и ниже устройства по ходу потока), и отключите подачу электропитания.
- Не допускается превышение значения максимального рабочего давления или выход за пределы диапазона рабочих температур (см. паспортные таблички осушителя и сосуда под давлением; → рис. 1).
- Допустимые значения рабочей температуры и давления для дополнительных узлов адсорбционного осушителя приведены в разделе «Технические данные» в описании указанных дополнительных узлов. Максимальные значения температуры и давления для системы в сборе представляют собой самое низкое из максимальных значений температуры и давления, определенных для отдельных узлов.
- Необходимо обеспечить, чтобы адсорбционный осушитель был оборудован соответствующими защитными приспособлениями и средствами тестирования, предотвращающими выход значений рабочих параметров за пределы, ограниченные допустимыми величинами.
- Убедитесь в том, что адсорбционный осушитель не подвержен вибрациям, которые могут вызвать появление усталостных трещин.
- Адсорбционный осушитель не должен подвергаться механическому воздействию.
- Используемая рабочая среда не может содержать какие-либо коррозионно-агрессивные компоненты, оказывающие недопустимое отрицательное воздействие на материал, из которого изготовлен адсорбционный осушитель. Запрещается эксплуатация адсорбционного осушителя в зонах с потенциально взрывоопасной окружающей средой.
- Все работы по установке и техническому обслуживанию адсорбционного осушителя могут выполняться только обученными специалистами, имеющими соответствующий опыт.
- Запрещено проведение на адсорбционном осушителе работ любого типа, включая сварочные работы и внесение изменений в конструкцию.
- Перед началом работ по установке необходимо сбросить давление из системы.

- При выполнении работ с молекулярным ситом должны использоваться средства защиты органов дыхания. Молекулярное сито представляет собою крошащийся материал, который может рассыпаться в мелкодисперсную пыль, что может вызвать затруднение дыхания при попадании в дыхательные органы.
- Убедитесь в том, что молекулярное сито не контактирует с водой в жидком состоянии. При контакте молекулярного сита с водой в жидком состоянии возникает экзотермическая реакция.
- При работе с адсорбентом его некоторая часть может попасть на пол. В этом случае следует проявлять крайнюю осторожность, чтобы не допустить травм вследствие падения на скользком полу, а рассыпанный адсорбент необходимо немедленно убрать.



- Убедитесь в том, что адсорбционный осушитель установлен в соответствии с предъявляемыми требованиями, а его компоненты не подвержены механическому воздействию.
- Применяйте только оригинальные запасные части.
- Используйте устройство только по назначению.
- Центр тяжести осушителя расположен относительно высоко, поэтому его необходимо осторожно устанавливать или перемещать, чтобы свести к минимуму риск опрокидывания осушителя, что может стать причиной серьезных травм, в том числе со смертельным исходом.
- Для транспортировки обязательно ознакомьтесь с местными нормами и правилами выполнения транспортных и грузоподъемных операций с тяжелыми грузами и строго их выполняйте.
- Следует иметь в виду, что для подъема осушителя могут использоваться только подъемные проушины, установленные в верхней части каждого из сосудов, или вилочный погрузчик в случае жесткого закрепления осушителя на поддоне правильно выбранного размера.
- Запрещается взбираться на осушитель.
- Для тушения пожара на осушителе или близлежащих объектах не допускается использование воды.
- Обязательным является применение надлежащих средств индивидуальной защиты (беруши, защитные наушники, защитные очки, защитные каски, защитные перчатки, защитная обувь и пр.).

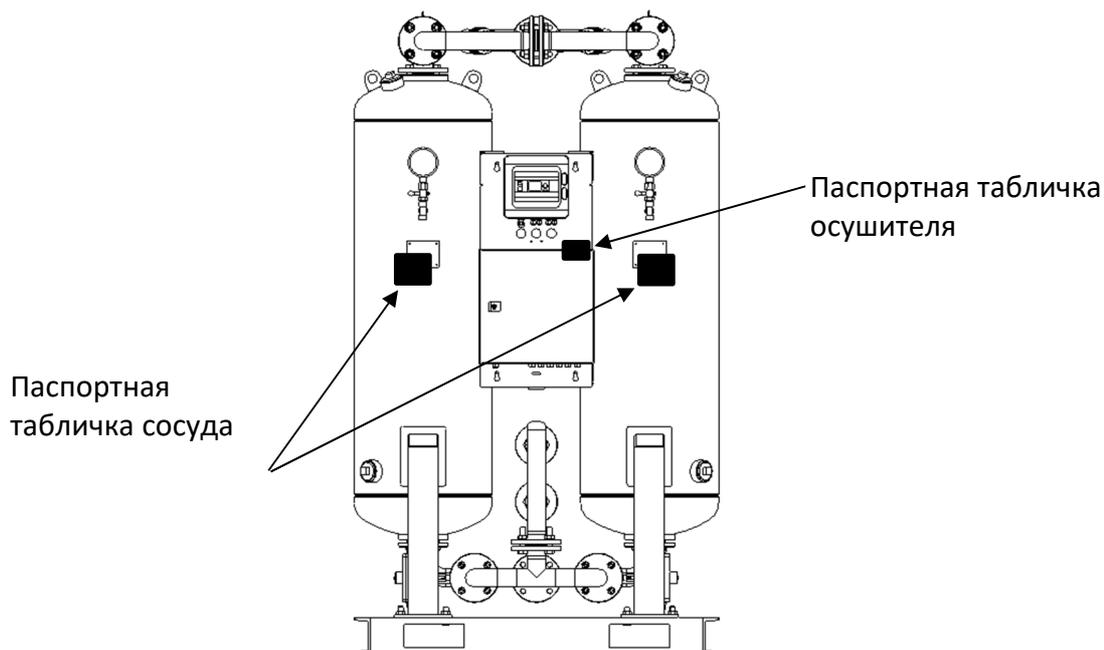


Рис. 1: Расположение паспортной таблички сосуда и осушителя

3 Технические данные

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Рабочее давление	4–16 бар
Рабочая температура	от 1,5 °С до 60 °С
Точка росы при рабочем давлении	-40°С (-25, -70)
Напряжение, частота	230 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	< 60W.
Класс защиты (контроллер)	IP 65
Уровень шума (на расстоянии 1 м)	Обычно до 100 дБ(А)
Фильтр (на впуске)*	Коалесценция сверхмелких частиц; остаточное содержание масла < 0,01 мг/м ³ ; 0,01 мкм
Фильтр (на выпуске)	Пылеулавливающий фильтр; 1 мкм
Вход для режима ожидания	СТАНДАРТНЫЙ
Регулировка по точке росы	ДОПОЛНИТЕЛЬНО

*Если осушитель поставляется без впускного фильтра, подаваемый на входе осушителя сжатый воздух должен иметь характеристики класса 1 (ISO 8753-1) по содержанию твердых частиц и масла.

НОМИНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСУШИТЕЛЯ СОГЛАСНО ISO 8573-1

Твердые частицы ⁽¹⁾	Вода ^{(1),(2)}	Масло ⁽¹⁾
2	1-3	1

⁽¹⁾Типичный результат основывается на стандартной конфигурации и нормальных рабочих условиях

⁽²⁾В зависимости от конкретной конструкции, класс 2 – при функционировании в номинальных рабочих условиях.

МАТЕРИАЛЫ

Колонны, конструкция, опора	Сталь
Внутренняя защита колонны	/
Наружная защита колонны и узлов конструкции	Покрытие эпоксидной краской
Опорный экран поглотителя (сетчатый фильтр)	Нержавеющая сталь
Клапаны	Латунь, алюминий
Уплотнители	Бутадиен-нитрильный каучук
Арматура, винты, пробки	Нержавеющая сталь, латунь, сталь (оцинкованная)
Смазка	Консистентная смазка Shell Cassida RLS 2
Наружная защита	Покрытие порошковой краской (на эпоксидно-полиэфирной основе)
Поглотитель влаги	80% молекулярное сито 4А, 20% силикагель

ДИРЕКТИВА ПО ОБОРУДОВАНИЮ, РАБОТАЮЩЕМУ ПОД ДАВЛЕНИЕМ RED 2014/68/EU (группа жидкостей 2)

RED 1200 – RED 6500	Категория 4, модуль Н1
---------------------	------------------------

ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Для правильного расчета пропускной способности конкретного фильтра с учетом фактических рабочих условий необходимо умножить номинальное значение расхода на соответствующие поправочные коэффициенты.

ОТКОРРЕКТИРОВАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ = ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРИ НОМИНАЛЬНОМ РАСХОДЕ $\times C_{OP}$ $\times C_{OT}$ $\times C_D$

РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ

[бар]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
[фунт/кв. дюйм]	29	44	58	72	87	10	115	130	145	160	174	189	203	218	232
C_{OP}	0,3	0,	0,6	0,7	0,8	1	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1
	8	5	3	5	8		3	5	8	0	3	5	8	0	3

РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА

[°C]	25	30	35	40	45	50	55	60		ТОЧКА РОСЫ		
[F]	77	86	95	104	113	122	131	140	[°C]	-25	-40	-70
C_{OT}	1	1	1	0,97	0,87	0,80	0,64	0,51	[F]	-13	-40	94
									C_D	1,1	1	0,7

Дополнительные технические данные можно узнать в таблице технических характеристик, которую можно получить у производителя.

3.1 Компоненты

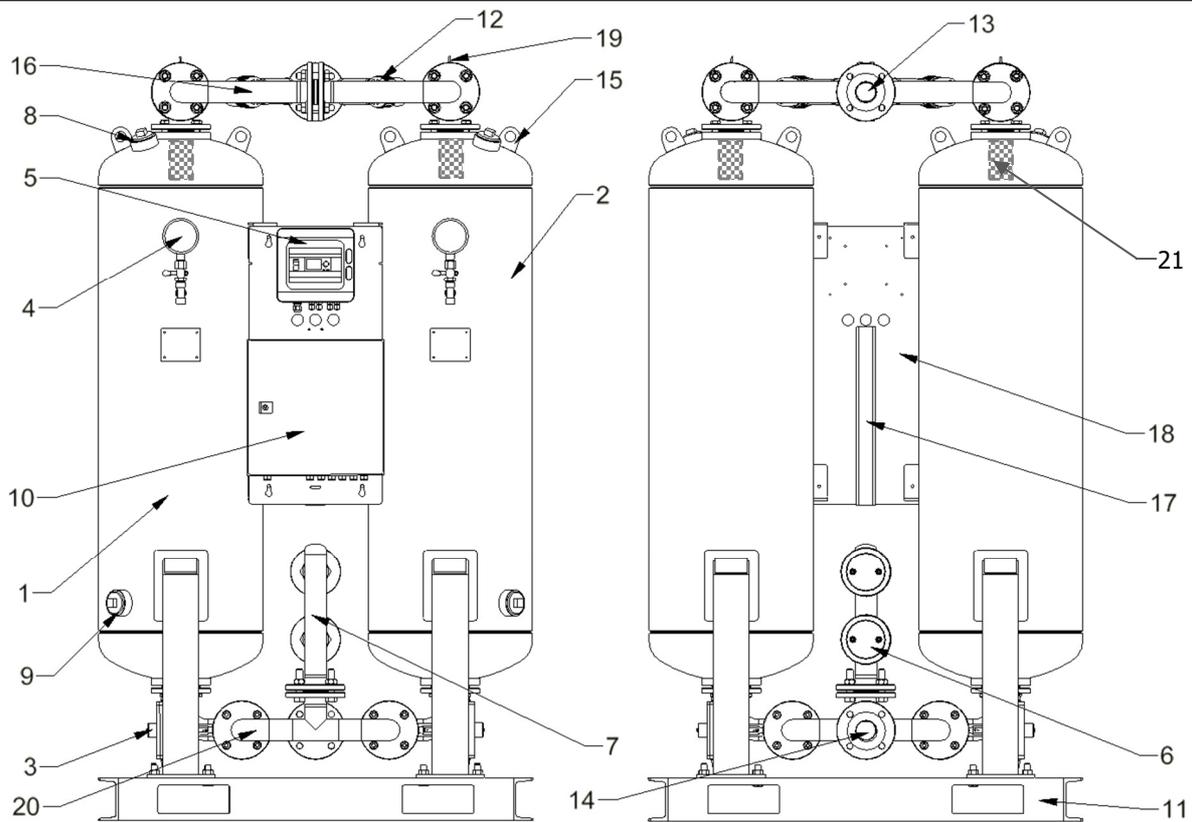


Рис. 2: Компоненты



Примечание. Адсорбционный осушитель, изображенный на рисунке в настоящем руководстве, – это осушитель RED 1200 (слева представлен вид спереди, справа — вид сзади)

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Сосуд 1 (заполнен адсорбентом) | 11. Основа |
| 2. Сосуд 2 (заполнен адсорбентом) | 12. Водовыпускной клапан |
| 3. Клапаны | 13. Выход |
| 4. Манометр | 14. Вход |
| 5. Контроллер | 15. Подъемные проушины |
| 6. Дополнительно устанавливаемый глушитель | 16. Верхний узел трубопроводов |
| 7. Выпускная труба | 17. Держатель кабеля |
| 8. Патрубок для заполнения адсорбента | 18. Торцевая крышка контроллера |
| 9. Патрубок для выгрузки адсорбента | 19. Клапан одностороннего действия |
| 10. Корпус пневматического оборудования | 20. Нижний узел трубопроводов |
| | 21. Сетчатый фильтр |

3.2 Спецификации

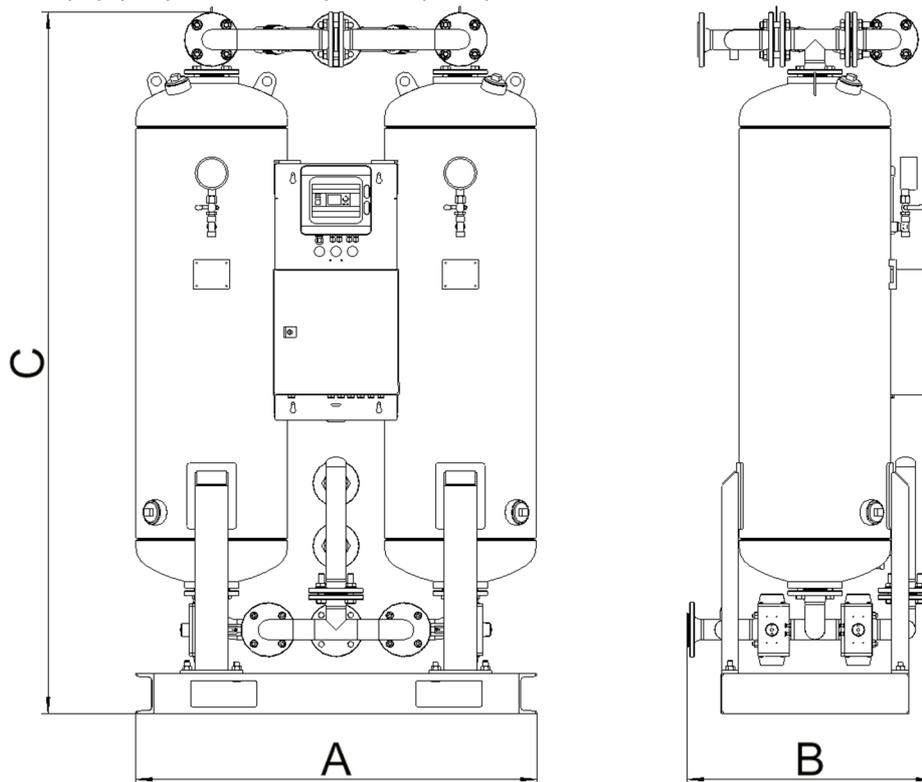
РАЗМЕРЫ

Модель	Патрубки ВХОД и ВЫХОД (5)	Расход на впуске [нм ³ /ч] ⁽³⁾	Расход на выпуске [нм ³ /ч] ⁽⁴⁾	A [мм]	B [мм]	C [мм]	Масса [кг]	Объем [л]	Переходное давление Δр [бар]	Допустимое напряжение обратного хода
RED 1200	DN 50	1200	930	1210	850	2170	820	215	13	10 ⁶
RED 1500	DN 65	1500	1170	1535	950	2210	980	270	13	10 ⁶
RED 2000	DN 65	2000	1560	1685	980	2330	1550	420	13	10 ⁶
RED 2500	DN 80	2500	1950	1785	1120	2260	1680	470	13	10 ⁶
RED 3000	DN 80	3000	2340	1875	1120	2400	1850	580	13	10 ⁶
RED 3750	DN 100	3750	2920	2025	1230	2490	2300	715	13	10 ⁶
RED 5000	DN 100	5000	3900	2235	1230	2600	2850	950	13	10 ⁶
RED 6500	DN 125	6500	5070	2420	1430	2730	3750	1380	13	10 ⁶

⁽³⁾Имеется в виду 1 бар (абс.) и 20° С при рабочем давлении 7 бар, температуре на впуске 35° С и температуре точки росы при рабочем давлении на выпуске -40° С

⁽⁴⁾Имеется в виду расход на выпуске с учетом стандартного допущения во время этапа регенерации для работы при номинальных условиях расхода на впуске. Расход на выпуске учитывает усредненные потери воздуха, составляющие примерно 17,3%.

⁽⁵⁾Относится к корпусу впускного и выпускного фильтра.



4 Описание функционирования

Адсорбционный осушитель предназначен для удаления водяного пара из сжатого воздуха на входе с целью достижения требуемого значения точки росы на выходе из устройства.

При нормальной работе сжатый воздух поступает внутрь адсорбционного осушителя через впускной патрубок и проходит через соответствующий впускной клапан-регулятор в первую колонну (сосуд, работающий под давлением, заполненный адсорбентом), где и происходит процесс адсорбции. В колонне воздух проходит через молекулярное сито, которое удаляет содержащийся во входном воздухе водяной пар. После выхода из колонны осушенный сжатый воздух покидает адсорбционный осушитель через выпускной патрубок.

Если регенерация осуществляется во второй колонне, тогда часть осушенного воздуха через патрубок направляется в ту колонну, где происходит регенерация. В ней уже осушенный и нагретый в процессе адсорбции воздух расширяется за патрубком и проходит через молекулярный фильтр. В ходе процесса десорбции вода, которая собирается в молекулярном сите, вымывается из него и уносится воздухом через соответствующий стравливающий клапан-регулятор, после прохождения через который он сбрасывается из системы.

По прошествии заданного промежутка времени (в случае, если применяется регулировка по точке росы, время адсорбции может составлять до 2 часов) процесс адсорбции в первой колонне останавливается и с помощью клапанов-регуляторов выполняется последовательность, в результате которой повышается давление в обеих колоннах, при этом процесс адсорбции запускается во второй колонне, а процесс регенерации – в первой.

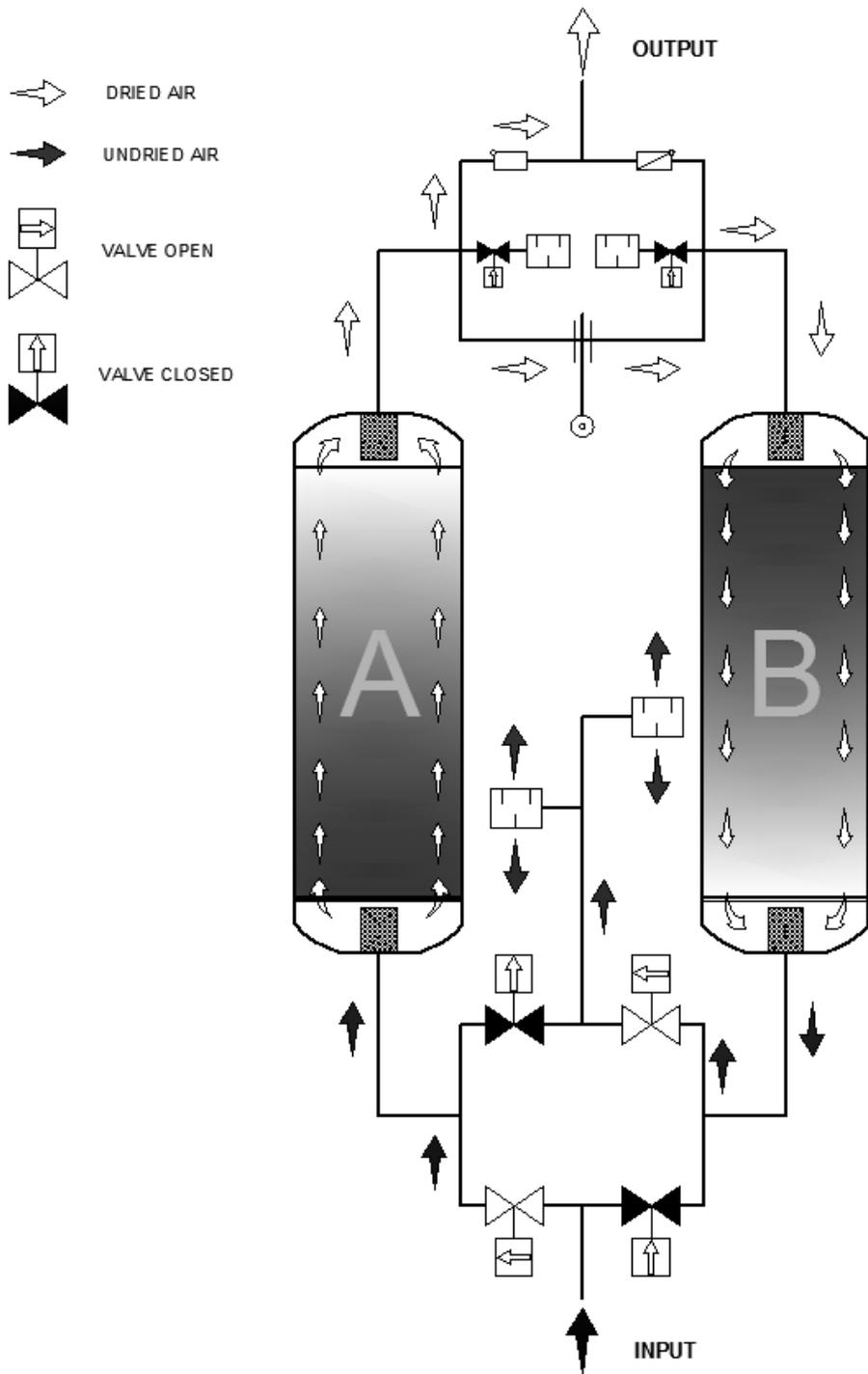
Время регенерации является постоянной величиной и не меняется. Часть осушенного воздуха используется для регенерации, в связи с чем во время процесса регенерации адсорбционный осушитель работает с более низкой производительностью. При большинстве рабочих условий период адсорбции обычно длиннее, чем регенерация. В связи с этим, даже если периоды регенерации и адсорбции будут одинаковы по продолжительности, при большинстве рабочих условий более длительный период адсорбции будет более экономичным, поскольку операция регенерации может в значительной степени повысить производительность адсорбционного осушителя.

Адсорбционные осушители RED могут работать в режиме фиксированного цикла либо в режиме энергосберегающего цикла, который регулируется в зависимости от температуры точки росы. В режиме фиксированного цикла его продолжительность составляет, как правило, 10 мин. В режиме цикла, зависящего от температуры точки росы, его продолжительность автоматически регулируется и может длиться до 2 часов.

Если останавливается компрессорная станция, поступает сигнал перехода в режим ожидания или адсорбционный осушитель отсоединяется от источника электропитания, оба впускных клапана-регулятора адсорбционного осушителя открываются, тогда как оба стравливающих клапана-регулятора закрываются, таким образом, воздух может перетекать через колонны от впускного патрубка до выпускного. После получения пускового сигнала или возобновления подачи электропитания адсорбционный осушитель продолжает работу с той точки, в которой он остановился.



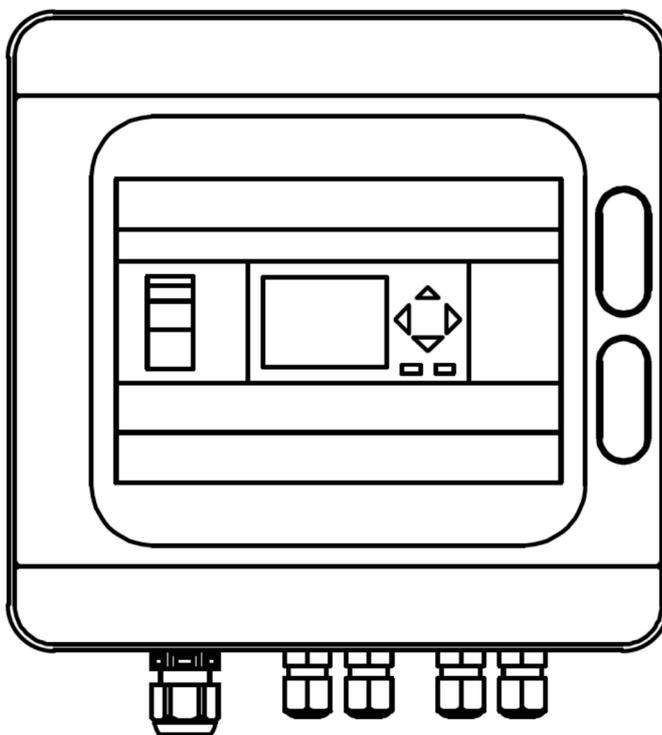
* Для получения более подробной информации свяжитесь с поставщиком.



Пример адсорбции в колонне А и регенерации в колонне В

5 Контроллер

Контроллер адсорбционного осушителя серии RED совместно с манометрами колонн и датчиком температуры точки росы на выпускном патрубке позволяют полностью контролировать работу адсорбционного осушителя. ПЛК контроллер снабжен интерфейсом в виде ЖК-дисплея с кнопками, что позволяет техническим специалистам проверять/изменять настройки и рабочие параметры системы. Как правило, на главном экране дисплея отображается информация о рабочем режиме и температуре точки росы при рабочем давлении. Кроме того, контроллер снабжен входом сигнала режима ожидания, выходом электронного управления дренажем и выходом аварийной сигнализации/ предупреждений. Нажмите кнопки ↓ и ↑, чтобы перемещаться от одного экрана к другому. Для подтверждения используйте кнопку **OK**, а для возврата – кнопку **ESC**.



Изображение контроллера и его корпуса

5.1 Экран состояния

Для получения доступа к интерфейсу контроллера откройте прозрачную крышку его корпуса. Интерфейс блока ПЛК снабжен четырьмя кнопками, на нем может отображаться информация в четырех строках. Для перехода от одного пункта меню к другому нажмите кнопки «вверх» и «вниз». Для входа в подменю или подтверждения действия нажмите кнопку «вправо». Для возврата нажмите кнопку «влево».

На первом экране отображается состояние системы. При запуске осушителя выполняется инициализация контроллера. Продолжительность этого этапа составляет несколько секунд.

		I	N	I	T	I	A	L	I	S	I	N	G		

Если адсорбционный осушитель RED находится в РЕЖИМЕ ФИКСИРОВАННОГО ЦИКЛА (FIXED CYCLE MODE), выполняемые им циклы адсорбции/регенерации имеют фиксированную продолжительность.

A	D	S											R	E	G
		F	I	X	E	D		M	O	D	E				
				0	0	:	0	0	h						

Если адсорбционный осушитель RED находится в РЕЖИМЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ЦИКЛА, КОТОРЫЙ РЕГУЛИРУЕТСЯ ПО ТОЧКЕ РОСЫ (PDP VARIABLE CYCLE SAVING MODE), выполняемые им циклы адсорбции/регенерации имеют переменную продолжительность.

A	D	S												R	E	G
	V	A	R	I	A	B	L	E		M	O	D	E			
				0	0	:	0	0	h							

Если адсорбционный осушитель RED находится в РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ (STAND-BY), выполнение им циклов адсорбции/регенерации останавливается, пока активен сигнал

РЕЖИМА ОЖИДАНИЯ на входе **INPUT I1** (более подробную информацию см. в разделе 5.3).

				S	T	A	N	D	-	B	Y				

5.2 Мониторинг температуры точки росы

Если подключен датчик температуры точки росы, то можно осуществлять мониторинг по текущему значению температуры точки росы.

Выход датчика температуры точки росы подключен к аналоговому входу ПЛК **INPUT I7/A1** (0...10 В пост. тока, --100...+20°C) и позволяет ПЛК регулировать время адсорбции цикла адсорбции/регенерации с целью достижения заданной температуры точки росы. Продолжительность периода адсорбции регулируется таким образом, что необходимое значение температуры точки росы достигается при максимально возможной продолжительности периода адсорбции. Большее значение соотношения продолжительности периодов адсорбции и регенерации означает, что меньшая процентная доля осушенного воздуха использовалась для регенерации, что в результате привело к повышению эффективности работы систем адсорбционного осушителя.

Можно проверить текущий результат измерения температуры точки росы на выходе на дисплее ПЛК, переместившись с помощью меню к экрану **DEW-POINT SENSOR** (ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ТОЧКИ РОСЫ). После перехода к экрану **STATUS SCREEN (ЭКРАН СОСТОЯНИЯ)** нажмите кнопку ↓ для перехода к экрану **DEW-POINT SENSOR** (ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ТОЧКИ РОСЫ). Если датчик подключен, на экране отобразятся заданные и текущие значения температуры точки росы. В третьей строке экрана отобразится заданное значение температуры точки росы. В пятой строке экрана отобразится текущее измеренное значение температуры точки росы.

D	E	W	-	P	O	I	N	T								
S	e	t		P	D	P	:									
								-	4	0		°	C	t	d	
M	e	a	s	u	r	e	d		P	D	P	:				
									-	4	1		°	C	t	d

Образец экрана DEW-POINT SCREEN (ЭКРАН ТЕМПЕРАТУРЫ ТОЧКИ РОСЫ)

В случае неисправности датчика температуры точки росы, повышения температуры точки росы выше заданного значения или отключения датчика на экране **DEW-POINT SENSOR** отобразится состояние DEW-POINT SENSOR OFF (ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ТОЧКИ РОСЫ ОТКЛЮЧЕН), а выход аварийного сигнала/предупреждения **OUTPUT Q6** (в модуле ввода/вывода это выход Q2) будет установлен в состояние OFF/ВЫКЛ. (логический 0).

			D	E	W	-	P	O	I	N	T				
			S	E	N	S	O	R		O	F	F			

Значение температуры точки росы для срабатывания сигнализации можно задать в меню SETTINGS (НАСТРОЙКИ). →См. раздел 5.7 «Настройки параметров».

5.3 Время

На экране **CYCLE TIMES SCREEN** (ЭКРАН ИНТЕРВАЛОВ ЦИКЛОВ) отображаются следующие интервалы времени: заданное и текущее значение для времени адсорбции, регулирования и регенерации. В первой строке (ADS) отображается заданное время адсорбции. Во второй строке (T) отображается текущее время адсорбции. В третьей строке (REG) и четвертой строке (T) отображается соответственно заданное и текущее время регенерации.

A	D	S						5		m					
T	=					0	0	:	0	0	h				
R	E	G				0	0	:	0	4	h				
T	=					0	0	:	0	0	h				

На экране **WORKING HOURS AND CYCLES** (РАБОЧИЕ ЧАСЫ И ЦИКЛЫ) отображается общее количество часов работы адсорбционного осушителя и суммарное количество циклов адсорбции-регенерации. Один цикл адсорбции-регенерации состоит из двух полуциклов.

W	O	R	K		H	O	U	R	S						
											0				
C	Y	C	L	E	S										
											1				

5.4 Дренаж

В контроллере адсорбционного осушителя RED имеется опция, позволяющая контролировать дренаж с помощью выхода **RELAY OUTPUT Q5** (в модуле ввода/вывода это выход Q1).



На экране **DRAIN** (ДРЕНАЖ) отображаются интервал времени активации дренажа (**Inter**) и его продолжительность (**Durat**).

D	R	A	I	N	(	Q	5)	:								
I	n	t	e	r		1	0	:	0	0	m						
D	u	r	a	t		0	1	:	0	0	s						

Интервал времени и продолжительность можно изменить в настройках контроллера (→см. раздел 5.7 «Настройки параметров»).

5.5 Последние циклы

Продолжительность фазы адсорбции каждого сосуда можно отслеживать в течение последних 5 циклов

L	A	S	T		C	Y	C	L	E	S					
				L	E	F	T				R	I	G	H	T
					6	m							5	m	
					7	m							6	m	
					7	m							7	m	
					7	m							7	m	

5.6 Ручной выбор фиксированного цикла



Режим фиксированного цикла можно выбрать вручную. Если параметр **MANUALLY SELECTED FIXED CYCLE (РУЧНОЙ ВЫБОР ФИКСИРОВАННОГО ЦИКЛА)** находится в состоянии **ON (ВКЛ.)**, адсорбционный осушитель будет работать в режиме фиксированного цикла независимо от измерений датчика температуры точки росы. Если параметр **MANUALLY SELECTED FIXED**

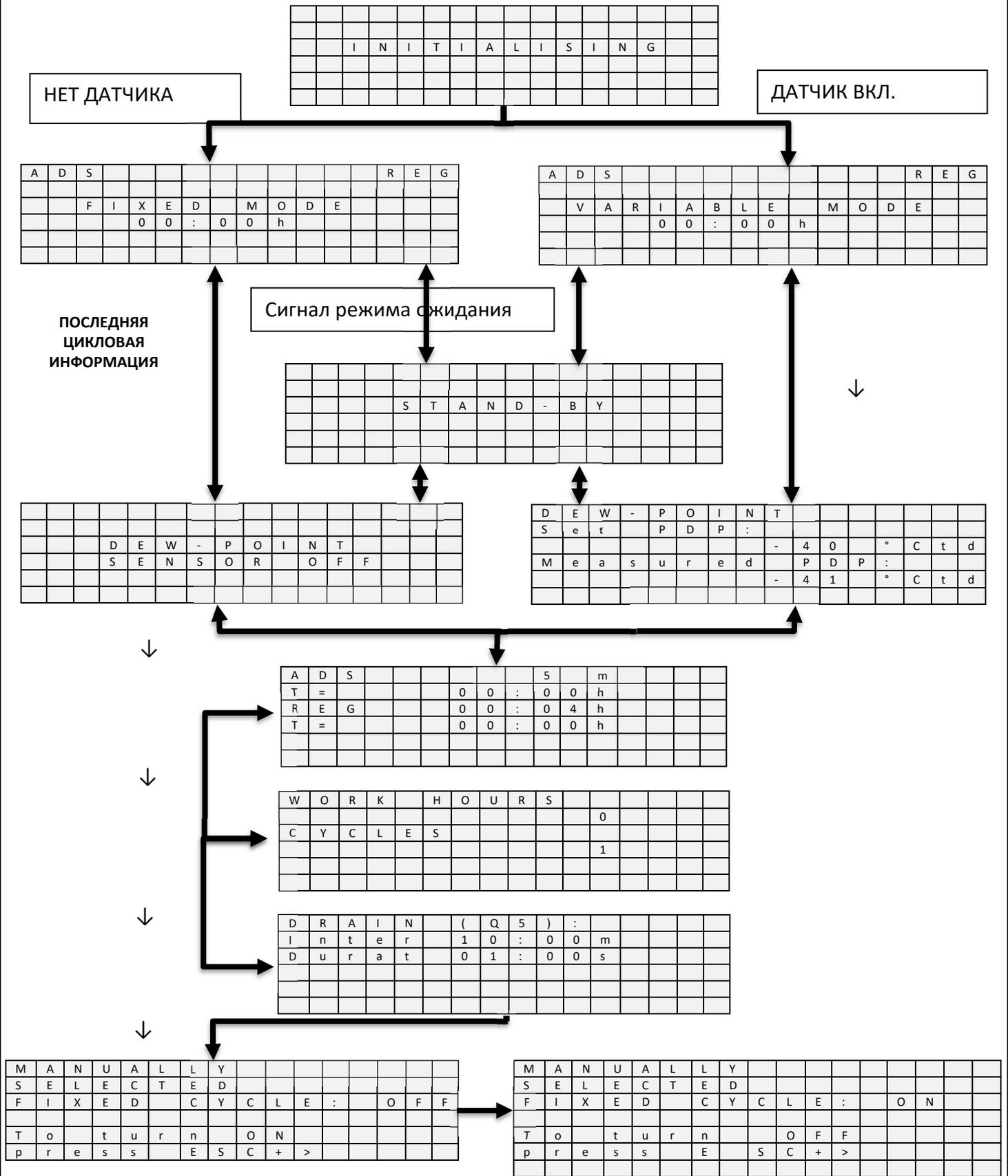
CYCLE находится в состоянии **OFF (ВЫКЛ.)**, в зависимости от рабочих условий адсорбционный осушитель будет работать как в режиме переменного цикла **VARIABLE CYCLE**, так и в режиме фиксированного цикла **FIXED CYCLE**.

Чтобы переключиться из состояния **ON (ВКЛ.)** в состояние **OFF (ВЫКЛ.)** или наоборот, нажмите кнопку **ESC**, а затем кнопку **→**.

M	A	N	U	A	L	L	Y								
S	E	L	E	C	T	E	D								
F	I	X	E	D		C	Y	C	L	E	:		O	F	F
T	o		t	u	r	n		O	N						
p	r	e	s	s		E	S	C		+	>				

M	A	N	U	A	L	L	Y								
S	E	L	E	C	T	E	D								
F	I	X	E	D		C	Y	C	L	E	:		O	N	
T	o		t	u	r	n		O	F	F					
p	r	e	s	s		E	S	C		+	>				

5.6 Схема ЖК-дисплея



Нажмите ESC +>

5.7 Режим ожидания

Адсорбционные осушители серии RED могут получать от компрессора управляющий сигнал для перехода в режим ожидания. Для активации данного параметра вход **INPUT 1** необходимо соединить с соответствующим источником командного сигнала на компрессоре. Для этого на корпусе контроллера предусмотрены дополнительные кабельные входы.



Соответствующие уровни управляющего напряжения приведены на схеме ниже.

СОСТОЯНИЕ RED

УРОВЕНЬ НАПЯЖЕНИЯ НА ВХОДЕ INPUT 1

РЕЖИВ ОЖИДАНИЯ

> 12 В пост. тока (логическое состояние 1)

НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА

< 5 В пост. тока (логическое состояние 0)

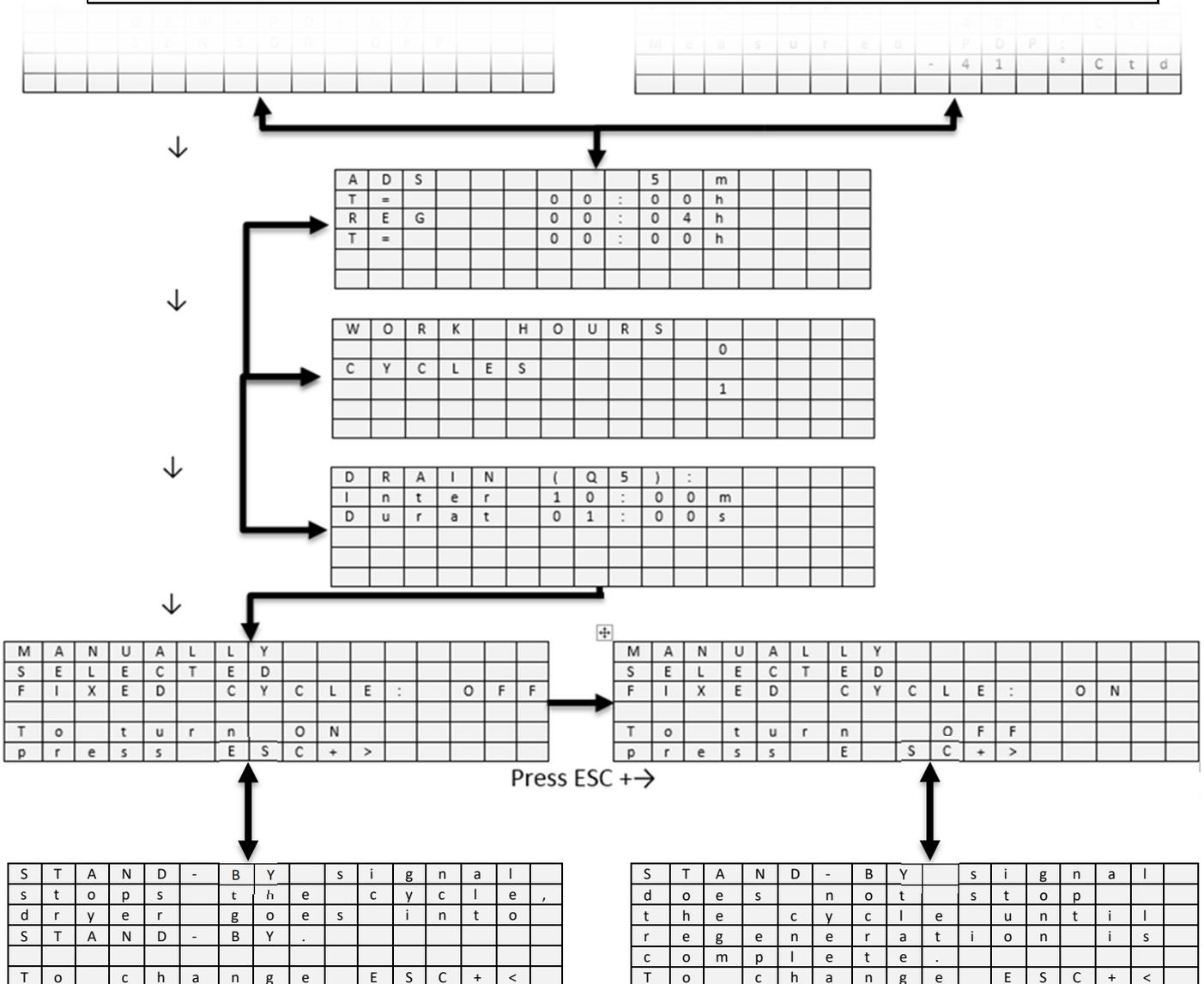
Если используется функция режима ожидания и контроллером получен соответствующий сигнал, экран состояния изменяется на STAND-BY (ОЖИДАНИЕ). Все остальные экраны изменения не затрагивают.

В контроллере имеются опции, позволяющие либо завершить цикл регенерации при получении сигнала ожидания STAND-BY, либо завершить регенерацию немедленно и перейти в режим ожидания. Режим работы можно установить, не заходя в меню настроек. Для переключения между режимами нажмите одновременно кнопку ESC и кнопку ←.

S	T	A	N	D	-	B	Y		s	i	g	n	a	l	
d	o	e	s		n	o	t		s	t	o	p			
t	h	e		c	y	c	l	e		u	n	t	i	l	
r	e	g	e	n	e	r	a	t	i	o	n		i	s	
c	o	m	p	l	e	t	e	.							
T	o		c	h	a	n	g	e		E	S	C	+	<	

S	T	A	N	D	-	B	Y		s	i	g	n	a	l	
s	t	o	p	s		t	h	e		c	y	c	l	e	,
d	r	y	e	r		g	o	e	s		i	n	t	o	
S	T	A	N	D	-	B	Y	.							
T	o		c	h	a	n	g	e		E	S	C	+	<	

5.7.1 Схема ЖК-дисплея для режима ожидания



Нажмите ESC

5.8 Настройки параметров

В режиме VARIABLE MODE (переменного цикла) на осушителе поддерживается заданная температура точки росы. Температура точки росы задается в соответствии с указанным в спецификации значением. Если необходимо установить другое значение точки росы, это можно сделать в разделе **Set Parameter** (Установить параметр) в меню настроек контроллера CONTROLLER SETTINGS.

Кроме того, в разделе настроек **Set Parameter** можно установить интервал и продолжительность дренажа.

Для доступа к меню SETTINGS нажимайте кнопку ↓, пока не появится экран Date (Дата).

			W	e	d	.		0	0	:	0	0					
			2	0	1	4	-	0	1	-	0	1					

Затем нажмите **ESC**, чтобы перейти в меню SETTINGS. Выберите **Program** (Программа), нажав кнопки ↓ и **OK**.

S	t	o	p														
P	r	o	g	r	a	m											>
S	e	t	u	p													>
N	e	t	w	o	r	k											>
D	i	a	g	n	o	s	t	i	c	s							>

Появится следующий экран.

S	e	t		P	a	r	a	m	e	t	e	r					
P	r	o	g		n	a	m	e									

Выберите пункт **Set Parameter** (Установить параметр), нажав кнопку **OK**.

D	r	a	i	n													>
B	0	1	3		A	l	a	r	M								>
P	D	P															>
S	a	f	e	t	_	P	D	P									>
S	t	a	r	t	_	d	e	l	a	y							>

На экране отобразится пять параметра. Выберите параметр, который необходимо изменить.



Примечание! Редактируя эти параметры, вы делаете это на свой страх и риск. Правки могут привести к тому, что осушитель **не будет** функционировать должным образом. Убедитесь, что вы понимаете, к каким последствиям для осушителя может привести редактирование этих параметров.

Если выбрана функция **DRAIN** (ДРЕНАЖ), появится следующий экран.

D	R	A	I	N					1	/	1				
T	H		=	1	0	:	0	0	m						
T	L		=	0	1	:	0	0	s						
T	a		=	0	0	:	0	0	m						

На первом экране отображаются параметры выхода для дренажа. Для изменения параметров выхода для дренажа нажмите кнопку **OK**. Для увеличения значения нажимайте **↑**, для уменьшения – **↓**, для поочередного просмотра значений нажимайте **←** и **→**. Если установленные значения вас удовлетворяют, нажмите **OK**, чтобы завершить настройку параметров.

ТН – это интервал времени активации дренажа. ТL – это продолжительность активации дренажа, когда открыт дренажный клапан. Та – это текущее время таймера дренажа.

Если выбран параметр **B013**, появится следующий экран.

B	0	1	3						1	/	1				
O	n		=	-	2	5									
O	f	f	=	-	2	5									
A			=	0	.	1	6								
B			=	-	1	3	0								
A	x		=	-	4	1									

Сигнализацию температуры точки росы можно включать или выключать на третьем экране B013. Параметры А, В и Ах не должны быть изменены

Если выбрана функция **PDP** (температуры точки росы при рабочем давлении), появится следующий экран.

P	D	P							1	/	2				
V	1		=	-	4	0									
O	P	1	=	-											
V	2		=	1											
O	P	2	=	+											
V	3		=	0											

Серия RED – Руководство по установке и эксплуатации

P	D	P								2	/	2			
O	P	3	=	-	4	0									
V	4		=	-											
O	P	E	R	A	T	O	R			P	R	I	O	:	
[	(	V	1	-	V	2	)	+	V	3	]	+	V	4	
Q	e	n	-	>	:	0									

Точка переключения точки росы может быть установлена параметром V1. Параметры OP1, V2, OP2, V3, OP3, V4 не должны изменяться.

Если выбран **SAFETY PDP (сохраняющаяся точка росы)**, появится следующий экран.

S	A	F	E	T	Y			P	D	P		1	/	2	
V	1		>	B	0	1	4								
O	P	1	=	+											
v	2		=	5											
O	P	2	=	+											
v	3		=	0											

S	A	F	E	T	Y			P	D	P		2	/	2	
O	P	3	=	+											
V	4		=	0											
O	P	E	R	A	T	O	R			P	R	I	O	:	
[	(	V	1	+	V	2	)	+	V	3	]	+	V	4	
Q	e	n	-	>	:	0	:	0							

Параметры на экране SAFETY PDP не должны изменяться.

Если выбран **START DELAY (задержка запуска)**, появится следующий экран.

S	t	a	r	t	_	d	e	l		1	/	1			
t		=	0	5	:	0	0	S							
t	a	=	0	0	:	0	0								

Параметр t определяет время, необходимое для выхода из режима ожидания.

5.8.1 Схема ЖК-дисплея настроек параметров

S	t	o	p	s	t	h	e	c	y	c	l	e	,
d	r	y	e	r	g	o	e	s	i	n	t	o	.
S	T	A	N	D	-	B	Y	.					
T	o	c	h	a	n	g	e	E	S	C	+	<	



			W	e	d	.	0	0	:	0	0		
			2	0	1	4	-	0	1	-	0	1	



S	t	o	p										
P	r	o	g	r	a	m							>
S	e	t	u	p									>
N	e	t	w	o	r	k							>
D	i	a	g	n	o	s	t	i	c	s			>

Программа



S	e	T		P	a	r	a	m	e	t	e	r		
P	r	o	g		N	a	m	e						

Stop



S	t	a	r	t										
P	r	o	g	r	a	m								>
S	e	t	u	p										>
N	e	t	w	o	r	k								>
D	i	a	g	n	o	s	t	i	c	s				>
C	a	r	d											>

Set Parameter



D	r	a	i	n										>
B	0	1	3											>
P	D	P												>

Card



S	a	v	e		P	r	o	g	-	>	C	a	r	d	
L	o	a	d		P	r	o	g	-	>	C	a	r	d	
C	o	p	y		P	r	o	t	e	c	t				

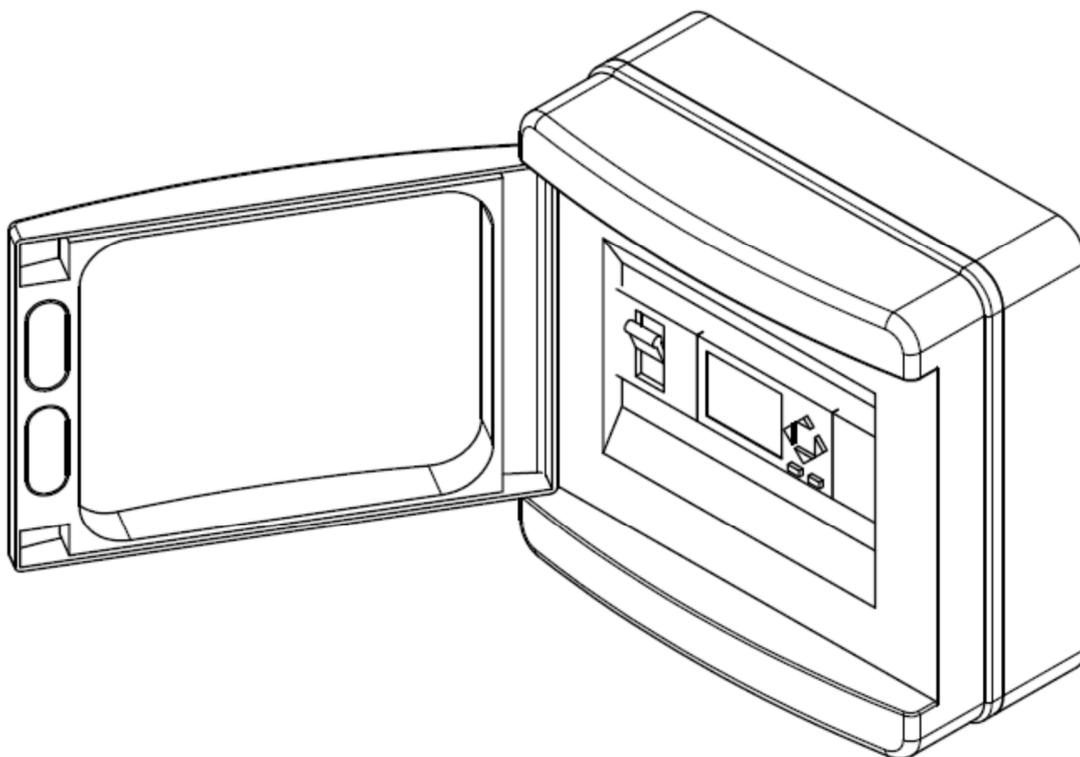
5.9 Обновление и перепрограммирование

Обновления программ ПЛК не планируются и выполняются только в исключительных случаях. Обновление программы должно производиться производителем.

Перепрограммирование с использованием программы стороннего производителя влечет за собой аннулирование гарантии.

Для обновления контроллера с помощью Siemens LOGO! 0BA6 следуйте приведенным ниже инструкциям.

Включите осушитель, переключив выключатель в положение ON. Выберите обычный режим работы или режим ожидания (STAND-BY MODE). Откройте крышку контроллера осушителя.



Вам необходимо перейти в меню настроек (SETTINGS). Для доступа к меню SETTINGS нажимайте кнопку ↓, пока не появится экран Date (Дата).

			W	e	d	.		0	0	:	0	0					
			2	0	1	4	-	0	1	-	0	1					

S	t	o	p														
P	r	o	g	r	a	m											>
S	e	t	u	p													>
N	e	t	w	o	r	k											>
D	i	a	g	n	o	s	t	i	c	s							>

Затем нажмите **ESC**, чтобы перейти в меню SETTINGS. Выберите пункт **Stop** (Стоп), нажав кнопку **OK**. Появится следующий экран.

S	t	a	r	t													
P	r	o	g	r	a	m											>
S	e	t	u	p													>
N	e	t	w	o	r	k											>
D	i	a	g	n	o	s	t	i	c	s							>
C	a	r	d														>

Выберите пункт **Card** (Карта памяти), нажав кнопку **ESC**.

S	a	v	e		P	r	o	g	-	>	C	a	r	d			
L	o	a	d		P	r	o	g	-	>	C	a	r	d			
C	o	p	y		P	r	o	t	e	c	t						

Выберите пункт меню **Save Prog**, чтобы сохранить программу на карте памяти, или выберите пункт меню **Load Prog**, чтобы загрузить программу с карты.

6 Рекомендации по повышению эффективности

Эффективность адсорбционного осушителя зависит в первую очередь от продолжительности цикла адсорбции (→ см. раздел «**Описание функционирования**»), скорости потока и размеров патрубков.

Чтобы обеспечить наиболее эффективную и экономичную работу адсорбционных осушителей серии RED, они поставляются с широким выбором патрубков и установленных на заводе режимов контроллера, которые соответствуют различным рабочим условиям, определяемым заказчиками.

Для достижения высокой производительности и низкого энергопотребления, а, следовательно, и низких операционных расходов, рекомендуется выбирать осушитель с управлением по текущему значению температуры точки росы.

Размеры патрубков и продолжительность цикла адсорбции определяются по физическим характеристикам процессов адсорбции и десорбции в заданных рабочих условиях. Если требуется использовать осушитель в другой конфигурации системы либо в изменившихся рабочих условиях, рекомендуется связаться с поставщиком и получить технические консультации.



Сменные патрубки для изменившихся рабочих условий могут быть незамедлительно поставлены по запросу заказчика.

Будет полезным получение от пользователя следующих сведений:

- Рабочее давление
- Объемный расход
- Температура окружающей среды
- Температура сжатого воздуха на впуске
- Температура точки росы сжатого воздуха на впуске

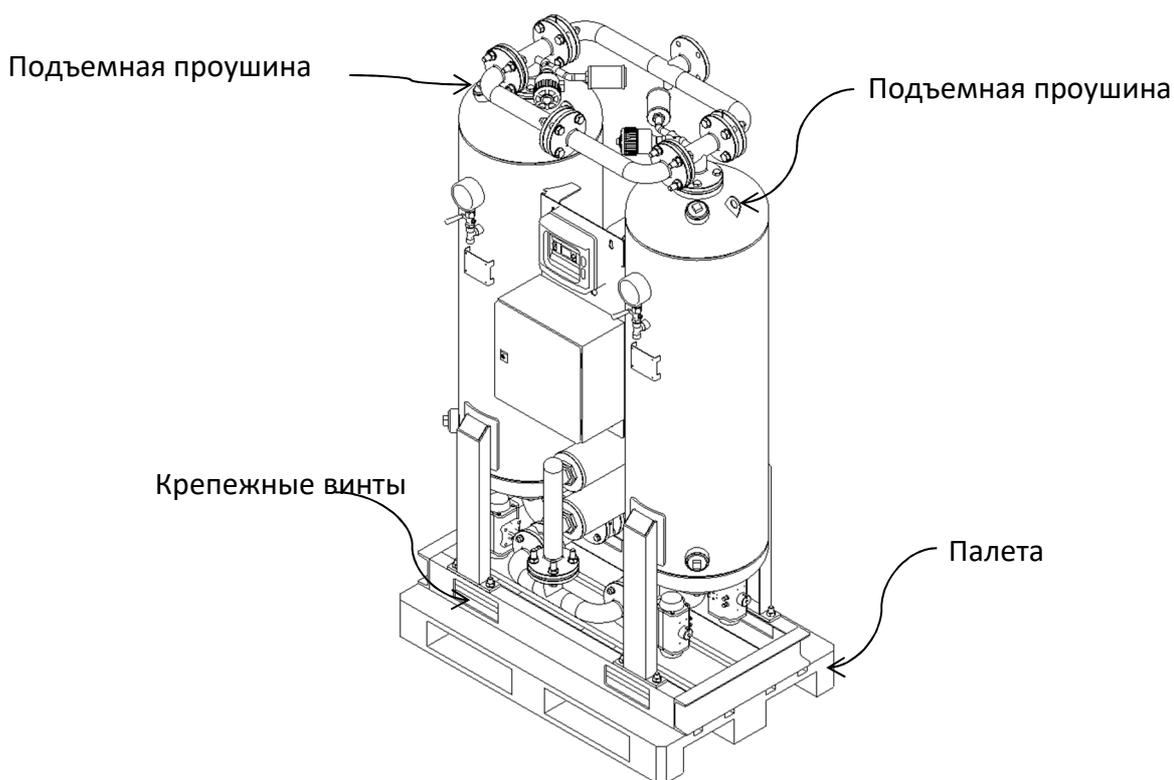
ПРИМЕЧАНИЕ

Если в осушитель подается предварительно осушенный сжатый воздух (например, перед адсорбционным осушителем установлен охладитель-осушитель), эффективность может снизиться, а это означает, что осушитель будет не в состоянии поддерживать необходимую температуру точки росы. Снижение эффективности может также иметь место в случае применения чрезмерно сухого адсорбента (например, при вводе в эксплуатацию, после замены адсорбента и т. д.).

Если имеет место снижение эффективности в связи с приведенными выше причинами, попробуйте некоторое время поработать с воздухом, насыщенным влагой (как правило, 1 или 2 дня). Если осушитель оборудован датчиком температуры точки росы, убедитесь в том, что он работает в режиме VAR (переменном режиме).

7 Транспортировка

- Транспортировка должна выполняться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.
- Для транспортировки обязательно ознакомьтесь с местными нормами и правилами выполнения транспортных и грузоподъемных операций с тяжелыми грузами и строго их выполняйте.
- Должно быть предоставлено надлежащее грузоподъемное и транспортное оборудование
- Осушитель должен транспортироваться только в вертикальном положении.
- Центр тяжести устройства расположен относительно высоко, а это означает, что существует риск опрокидывания осушителя вследствие его наклона, что может стать причиной серьезных травм, в том числе со смертельным исходом.
- Следует иметь в виду, что для подъема осушителя могут использоваться только подъемные проушины в верхней части каждого из сосудов.
- В случаях жесткого закрепления осушителя на стандартном поддоне его также можно поднимать с помощью вилочного погрузчика. В таком случае необходимо использовать дополнительные средства крепления и обеспечения устойчивости во избежание опрокидывания или падения осушителя.



Осушитель, как правило, поставляется на стандартном поддоне и крепится к нему четырьмя крепежными винтами. Для снятия осушителя с поддона открутите крепежные винты.



Ни в коем случае не используйте для подъема или придания устойчивости осушителю его трубопроводы или приваренные к нему кронштейны.

В ходе транспортировки адсорбционный осушитель может быть поврежден. Ввод в эксплуатацию поврежденного адсорбционного осушителя может привести к травмам, в том числе со смертельным исходом! После снятия упаковки проверьте адсорбционный осушитель на отсутствие любых видимых повреждений. Если адсорбционный осушитель поврежден, свяжитесь организацией, выполнявшей транспортировку, и поставщиком. Не допускается ввод в эксплуатацию поврежденного адсорбционного осушителя!

8 Хранение

Во избежание повреждения осушителя в процессе хранения обеспечьте соблюдение приведенных ниже требований:

- Допускается хранение осушителя только в сухом и чистом закрытом помещении.
- В процессе хранения температура окружающего воздуха не должна выходить за пределы 1,5–66°C. Детальную информацию о температурах хранения можно получить, связавшись с изготовителем.
- Убедитесь в том, что впускной и выпускной патрубки осушителя закрыты пробками.

В случае, если предполагается хранить осушитель, находившийся в эксплуатации, выполните процедуру, описанную ниже.

- Закройте выпускной клапан.
- Убедитесь в том, что осушитель находится в режиме FIX (фиксированный).
- Оставьте осушитель работать в течение определенного времени (мин. 4 ч).
- Закройте впускной клапан.
- Выведите осушитель из эксплуатации.
- Сбросьте давление на осушителе. Давление на осушителе должно быть полностью сброшено за один цикл.
- Отключите осушитель от электропитания.
- Отсоедините осушитель от трубопровода.
- Закройте впускной и выпускной патрубки осушителя пробками.
- Для защиты осушителя от пыли используйте соответствующий чехол.

9 Установка

9.1 Общие требования по установке

Адсорбционный осушитель серии RED предназначен для установки в местах, отвечающих следующим требованиям:

- Установка в закрытых помещениях (чистых и сухих)
- Неагрессивная атмосфера
- Температура окружающего воздуха от 1,5 до 60°C
- Невзрывоопасная окружающая среда (стандартная версия НЕ ОТВЕЧАЕТ ТРЕБОВАНИЯМ АТЕХ)
- Отсутствие вибрации (это относится как к полу, так и к трубопроводам)

Сжатый воздух, подаваемый в устройство RED, должен отвечать следующим требованиям:

- Сжатый воздух класса качества 2 по содержанию твердых частиц (если осушитель оборудован коалесцирующим фильтром сверхтонкой очистки, размер частиц 0,01 мкм)
- Сжатый воздух класса качества 1 по содержанию твердых частиц (если осушитель не оборудован коалесцирующим фильтром сверхтонкой очистки, размер частиц 0,01 мкм)
- Сжатый воздух класса качества 2 по содержанию масла (если осушитель оборудован коалесцирующим фильтром сверхтонкой очистки, размер частиц 0,01 мкм)
- Сжатый воздух класса качества 1 по содержанию масла (если осушитель не оборудован коалесцирующим фильтром сверхтонкой очистки, размер частиц 0,01 мкм)
- Не допускается содержание агрессивных веществ
- Не допускается содержание веществ, которые могут повредить адсорбент (если у вас нет уверенности в отношении некоторых веществ, свяжитесь с изготовителем)
- Предпочтительно, чтобы сжатый воздух был насыщен влагой (относительная влажность 100%). При более низком уровне относительной влажности эффективность может снизиться.

9.2 Схема установки



Ниже приведены две из наиболее часто используемых схем установки адсорбционного осушителя RED. Приведенные ниже схемы не являются обязательными и представлены только в качестве примера. Всегда имеется возможность иного расположения определенных компонентов.

- | | |
|---|---|
| 1 – Компрессор | 6 – Фильтр предварительной очистки (напр., 0,1 мкм) |
| 2 – Доохладитель | 7 – Адсорбционный осушитель |
| 3 – Циклонный сепаратор | 8 – Выпуск сухого воздуха |
| 4 – Фильтр предварительной очистки (напр., 3 мкм) | 9 – Автоматический дренаж конденсата |
| 5 – Сосуд, работающий под давлением | 10 – Выпуск влажного воздуха |

СХЕМА 1 (осушитель установлен после сосуда, работающего под давлением)

- Для случая, когда осушитель обрабатывает только часть расхода компрессора.

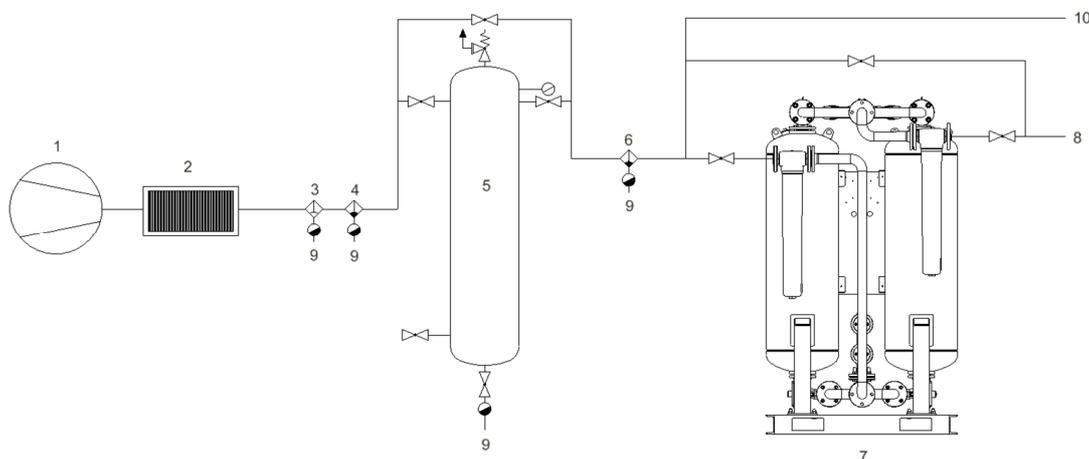
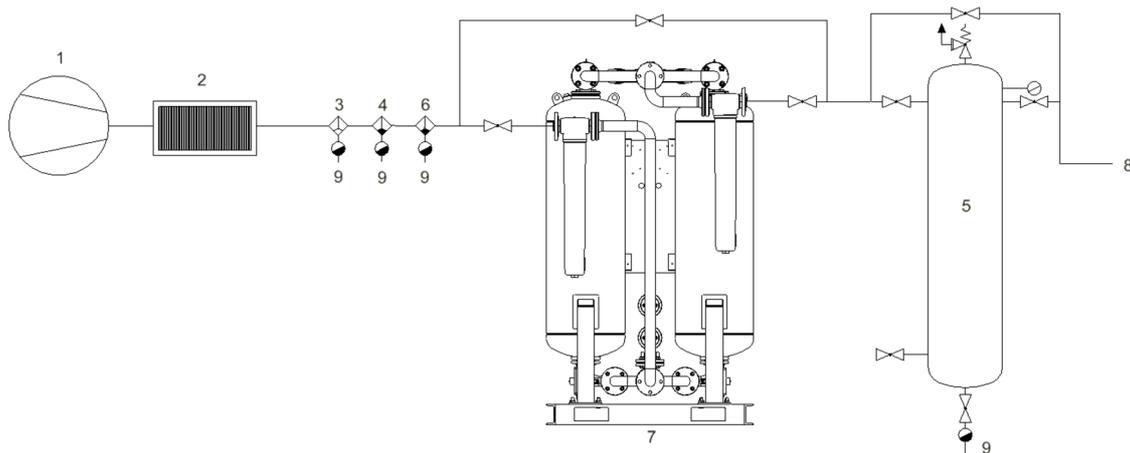


СХЕМА 2 (осушитель установлен перед сосудом, работающим под давлением)

- Для случая, когда осушитель обрабатывает весь поток расхода компрессора.
- Если расход сжатого воздуха значительно отличается или ожидаются кратковременные всплески высокого потребления (выше вместимости осушителя/компрессора).



9.3 Процедура установки



- Осушитель RED, как правило, поставляется на стандартном поддоне и крепится к нему четырьмя винтами.

- Для подъема осушителя могут использоваться только подъемные проушины, установленные в верхней части каждого из сосудов.



- Для установки осушителя в требуемом месте необходимо удалить винты и поддон.

- Адсорбционный осушитель должен устанавливаться таким образом, чтобы он был защищен от воздействия окружающей среды (примером правильной установки может служить компрессорная станция).

- Осушитель следует устанавливать в зоне, где, как правило, нет людей, поскольку уровень шума, издаваемый осушителем, высок.

- Рекомендуется оставлять 1 м свободного пространства вокруг осушителя.

- Убедитесь в том, что адсорбционный осушитель защищен от вибрации и других механических нагрузок.

- Адсорбционный осушитель должен твердо стоять на горизонтальной поверхности. Наклон устройства не должен превышать $\pm 3^\circ$. Если систему не установить надлежащим образом, она не сможет правильно работать. Лучшим способом выполнения этого требования является закрепление адсорбционного осушителя на поверхности с помощью винтов через соответствующие отверстия в ножках. Закрепление осушителя с помощью винтов не является обязательным требованием.

- Трубопроводы сжатого воздуха (см. варианты установки перед осушителем и после него) следует оснастить надлежащими запорными клапанами, что обеспечит независимую установку осушителя и демонтаж его из системы.

- Установите коалесцирующий фильтр сверхтонкой очистки на стороне впуска и фильтр конечной очистки на стороне выпуска (только в тех случаях, если осушитель не поставляется с фильтрами).

- Дополнительно убедитесь в том, что выше по потоку от осушителя обеспечивается надлежащая очистка воздуха (например, установлены доохладитель, циклонный сепаратор, фильтр, дренаж конденсата и т. д.)
- Снимите крышки/пробки со впускного и выпускного патрубков осушителя.
- Подключите подачу воздуха на входе осушителя.
- Соедините линию трубопровода, установленную за осушителем, с выпускным патрубком фильтра.
- Рекомендуется смонтировать обводную линию.
- Подключение к источнику электропитания должно выполняться квалифицированным специалистом. Убедитесь в том, что напряжение и частота в сети электропитания соответствуют данным, приведенным в паспортной табличке осушителя. (Для напряжения допускается отклонение $\pm 5\%$)
- Подключите осушитель к источнику электропитания. В обязательном порядке обеспечьте подключение к заземляющему выводу.
- По завершении установки или технического обслуживания адсорбционный осушитель RED необходимо проверить на отсутствие утечек.
- Отрегулируйте рабочее давление таким образом, чтобы оно совпадало со значением, указанным на паспортной табличке осушителя (SET FOR x bar – НАСТРОЕНО на X бар).
- В ходе обычной работы устройство может создавать высокий уровень шума (примерно 100 дБ). Лица, ответственные за установку, и конечный пользователь отвечают за правильность монтажа осушителя и недопущение избыточного шума в рабочей среде. Лицо, выполняющее монтаж, и конечный пользователь также отвечают за наличие надлежащих знаков безопасности на месте установки.
- Снимите всю упаковку и другие материалы, которые могут препятствовать нормальной работе осушителя.

10 Ввод в эксплуатацию

10.1 Подача давления



Быстрое повышение давления внутри адсорбционного осушителя может стать причиной его повреждения! Создавать давление в адсорбционном осушителе следует очень медленно через соответствующий клапан на впуске.

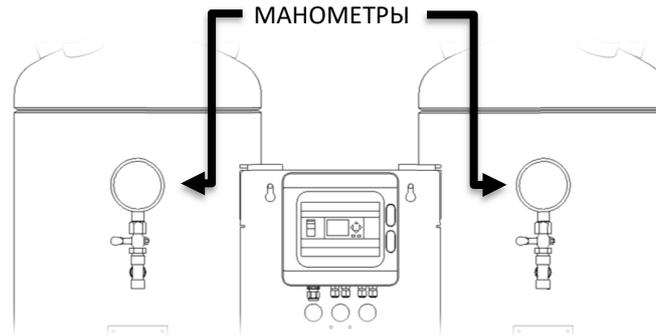
В процессе наращивания давления выпускной клапан должен оставаться закрытым, а адсорбционный осушитель должен находиться в нерабочем режиме.

Процедура подачи давления должна выполняться в следующем порядке:

- Убедитесь, что выпускной клапан закрыт.

- Убедитесь, что адсорбционный осушитель не работает, а сетевой выключатель и контроллер отключены.
- Слегка приоткройте впускной клапан, пока не услышите шум от подаваемого потока.
- Подождите, пока шум потока не утихнет.
- Полностью откройте впускной клапан и дождитесь, пока манометры на обеих колоннах не покажут заданное рабочее давление.

•



10.2 Открытие выпускного клапана



Открытие выпускного клапана следует выполнять предельно медленно, особенно в тех случаях, когда в системе, установленной ниже по потоку, нет давления.

Выполните следующую процедуру:

- Убедитесь, что адсорбционный осушитель не работает, а сетевой выключатель и контроллер отключены.
- Слегка приоткройте выпускной клапан, пока не услышите шум от подаваемого потока.
- Подождите, пока шум потока не утихнет.
- Полностью откройте выпускной клапан.

10.3 Запуск

После завершения процедур установки, подачи давления и открытия выпускного клапана можно приступить к выполнению процедуры запуска.

Процедура запуска должна выполняться в следующем порядке:

- Выполните повторную визуальную проверку установки.
- Убедитесь, что впускной клапан открыт.
- Проверьте манометры и убедитесь в том, что на обе колонны подано давление.
- Убедитесь, что выпускной клапан открыт.
- Прислушайтесь и убедитесь в отсутствии звука, характерного для утечки.
- Включите сетевой выключатель.
- Включите источник электропитания (если есть выключатель).



10.4 Достижение желаемой точки росы

В некоторых случаях достижение желаемой точки росы может потребовать времени, особенно при попытке достичь низких точек росы, и когда сжатый достаточно сухой воздух подается в осушитель. При вводе в эксплуатацию нового осушителя следует учитывать, что поставленный осушитель является новым и адсорбент еще не активирован.

Существует два способа активации осушителя.

Активация может произойти сама по себе. С течением времени осушитель будет активироваться, но это займет больше времени.

Второй способ - активировать осушитель. Это осуществляется при помощи влагонасыщенного сжатого воздуха. Для этого система управления сушильной машиной должна быть установлена следующим образом:

Перейдите в НАСТРОЙКИ → Установить параметр → PDP и установите SP (см. Стр. 29-30) на значение, которое все еще приемлемо, но не выше -10°C .

Оставьте осушитель работать в течение нескольких дней, контролируя точку росы.

Затем установите точку росы на желаемое значение. Точка росы должна достичь спроектированного результата.

В большинстве случаев производительность осушителя должна отвечать спроектированным параметрам, даже при использовании предварительно осушенного сжатого воздуха. Если позже точка росы ухудшится, процедуру необходимо повторить.

Пример:



1. Осушитель настроен на точку росы -40°C . Однако она достигает только -30°C .
2. Осушитель должен работать в режиме, зависящем от точки росы. Установите параметр SP на -20°C .
3. Фаза адсорбции теперь длиннее, и осушитель насыщает адсорбент влажностью.
4. Через 2 дня наблюдения показатель точки росы улучшится и достигнет около -55°C .
5. Это хороший признак того, что осушитель полностью активирован, и точка росы может быть установлена на его исходное значение, -40°C для этого примера. Теперь осушитель должен постоянно достигать желаемой точки росы.

Рекомендуется, чтобы второй метод выполнялся обученными и квалифицированными специалистами, прошедшими обучение по использованию и обслуживанию осушителя. Второй метод применим только к осушителям, которые могут работать в режиме, зависящем от точки росы. Также гарантируется работа осушителя для использования в «номинальных рабочих условиях», осушитель для которых был специально спроектирован (температура на входе, скорость потока, давление, желаемая точка росы), по требованиям заказчика.

11 Снятие с эксплуатации

Для вывода адсорбционного осушителя RED из эксплуатации следует выполнить следующую процедуру:

- Закройте клапаны перед осушителем и за ним.
- Установите режим работы в FIXED CYCLE MODE ((→раздел **5.5 Ручной выбор фиксированного цикла**)).
- Давление на осушителе должно быть сброшено за один полуцикл, для чего потребуется 5 минут.

- Отключите выключатель с плавким предохранителем на контроллере.
- Отключите осушитель от электропитания.
- Убедитесь, что на осушителе нет давления, проверив показания манометров.

Если вы намерены остановить осушитель на длительный период времени или полностью демонтировать его из установки, установите режим работы на режим фиксированного цикла (FIX) не позднее, чем за сутки до вывода из эксплуатации.

Для обеспечения защиты влагопоглотителя во время хранения герметично закройте впускной и выпускной патрубки осушителя.

12 Техническое обслуживание

Клапаны, дополнительно устанавливаемые глушители, сетчатые фильтры, адсорбент и датчик температуры точки росы подвержены износу и требуют замены в соответствии с указанными ниже интервалами обслуживания.

ЗАПЧАСТЬ	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	1 день	1 месяца	1 год	2 года	4 года
Работа осушителя	ОСМОТР	х				
Осушитель в сборе	ВИЗУАЛЬНЫЙ ОСМОТР		х			
Элемент фильтра предварительной/конечной очистки	ЗАМЕНА			х		
Дополнительно устанавливаемый глушитель	ЗАМЕНА			х		
Клапаны*	ЗАМЕНА				х	
Адсорбент**	ЗАМЕНА					х
Сетчатые фильтры	ОЧИСТКА/ЗАМЕНА					х
Датчик температуры точки росы (дополнительно)	КАЛИБРОВКА			х		



*Относится к подвижным частям и уплотнениям.

**Для обеспечения стабильного функционирования замена адсорбента требуется каждые 4 года работы. Тем не менее, в результате ненадлежащего применения или вследствие непредвиденных рабочих условий/условий на входе адсорбент может повредиться, поэтому его замена может потребоваться раньше.



Во время работы с адсорбентом необходимо использовать средства защиты органов дыхания. Адсорбент представляет собою крошащийся материал, образующий мелкодисперсную пыль, которая может вызвать затруднение дыхания при попадании в дыхательные органы.

12.1 Осмотр и проверка работы осушителя

- Проверьте рабочие параметры.
- Осмотрите контроллер и проверьте показания манометров.

- Убедитесь, что температура точки росы находится в расчетных пределах.

12.2 Полный осмотр осушителя

- Проведите визуальный осмотр осушителя и установки рядом с ним, а также проверьте отсутствие повреждений осушителя и находящейся рядом установки.
- Проверьте рабочие параметры.
- Осмотрите контроллер и проверьте показания манометров.
- Убедитесь, что температура точки росы находится в расчетных пределах.
- Убедитесь в том, что устройства для дренажа конденсата, расположенные перед осушителем, работают надлежащим образом.

12.3 Замена фильтрующих элементов

- Для получения информации о порядке замены фильтрующих элементов необходимо изучить инструкции по их замене, которые приводятся в руководстве по эксплуатации фильтра.
- Перед началом проведения любых работ сбросьте давление из корпуса фильтра и из той части установки, где будут проводиться работы по техническому обслуживанию.
- Если фильтры установлены на осушителе, отключите осушитель и сбросьте давление.
- Выполните процедуру, предусмотренную для ввода в эксплуатацию.

12.4 Замена дополнительных глушителей

- Выполните процедуру, предусмотренную для вывода осушителя из эксплуатации. Сбросьте давление из осушителя и выключите его (отключите подачу электропитания).
- Снимите старый дополнительно устанавливаемый глушитель и установите новый.
- Выполните процедуру, предусмотренную для ввода осушителя в эксплуатацию.

12.5 Замена адсорбента

1. Выполните процедуру, предусмотренную для вывода осушителя из эксплуатации. Сбросьте давление из осушителя и выключите его (отключите подачу электропитания).

2. Убедитесь, что на адсорбционном осушителе нет давления. В этом можно убедиться, проверив показания манометров.
3. Возьмите контейнер, который можно наполнить использованным влагопоглотителем.
4. Удалите пробку в нижней части сосуда и подождите, пока весь влагопоглотитель не удалится из колонны.
5. Удаление адсорбента также можно выполнять, используя аспирационную установку. В этом случае влагопоглотитель можно удалить через отверстие в верхней части.
6. Засыпьте новый влагопоглотитель в колонну. Убедитесь в том, что сначала засыпается водонепроницаемый влагопоглотитель, после чего засыпается молекулярное сито.
7. Наполняйте колонну до тех пор, пока она практически не заполнится. Убедитесь в том, что у вас есть возможность установить сетчатые фильтры.
8. Выполните этапы с 4 по 7 на другой колонне.
9. Установите на место сетчатые фильтры.
10. Установите на место Верхнюю трубу.
11. Очистите пол вокруг осушителя.
12. Выполните процедуру, предусмотренную для ввода в эксплуатацию.

12.6 Калибровка датчика температуры точки росы



Точность датчика температуры точки росы может со временем снижаться. Чтобы избежать неточных показаний, рекомендуется ежегодно выполнять калибровку датчика.

По вопросам калибровки обращайтесь к производителю.

13 Поиск и устранение неисправностей

13.1 Происходит отключение контроллера

Описание:

Контроллер отключается сразу же или через некоторое время после запуска.

Возможные причины, процедура осмотра и устранения неполадок:

1. **Неисправный клапан-регулятор:** Осмотрите обмотки клапана-регулятора. Если одна или несколько обмоток нагреваются намного сильнее, чем остальные обмотки, значит, обмотка неисправна и вызывает срабатывание сетевого выключателя с прекращением подачи электропитания на контроллер и обмотки электромагнитов. Закажите комплект для техобслуживания клапанов-регуляторов.
2. **Неисправная проводка или контакт:** Если клапаны-регуляторы функционируют нормально, проверьте электрические соединения внутри корпуса контроллера. Выключите сетевой выключатель и отсоедините осушитель RED от электросети. Отвинтите крышку корпуса. Убедитесь в том, что провода надежно закреплены в клеммах. Плотнo затяните провода в соответствующих клеммах, если в процессе осмотра выявится, что один из них отсоединился. Установите крышку корпуса на место и закрутите ее, запустите осушитель, чтобы убедиться, что проблема решена.
3. **Неисправный сетевой выключатель, трансформатор или ПЛК:** Если все же проблема не решена, значит, могут быть неисправны сетевой выключатель, трансформатор или ПЛК. По вопросам замены обращайтесь к своему поставщику.

13.2 Высокие перепады давления

Высоким перепадом давления считается перепад давления свыше 1 бара. Случаи возникновения высоких перепадов напряжения описаны ниже.

13.2.1 Неправильно подобраны по размеру компрессор и осушитель

Если компрессор, подведенный к осушителю, меньшего размера, чем указанный в паспорте осушителя, то может произойти падение давления. Размер колонн адсорбционного осушителя и продувочного патрубка определяется по паспортным характеристикам осушителя и ожидаемой подаче сжатого воздуха.

При нормальной работе, когда компрессор, адсорбционный осушитель и устройства, установленные ниже по потоку, имеют соответствующие размеры, объемные потери воздушного потока из-за выпуска продувочного воздуха во время этапа регенерации составляют 15-21% от номинального значения входного сжатого воздуха. Падение давления по-прежнему будет происходить во время переключений и из-за фильтров, клапанов и перепадов давления в колоннах, но оно будет находиться в пределах 0,2-1,0 бар.

Если компрессор очень маленького размера, то количество впускного объемного расхода сжатого воздуха, который используется для продувки во время регенерации, превысит 21% и может даже достигать 100% в системах с компрессорами, имеющими

размеры значительно ниже требуемых. В таком случае происходит высокий перепад напряжения.

Решение данной проблемы заключается в использовании более мощного компрессора, меньшего по размеру адсорбционного осушителя или замене продувочного патрубка.

13.2.2 Слишком большой размер оборудования, расположенного ниже по потоку

Компрессор, сегмент адсорбционного осушителя и устройства, установленные ниже по потоку, должны быть должным образом рассчитаны по размеру. Проблема компрессора, имеющего размеры ниже требуемых, описана в предыдущем разделе. Заказ негабаритных устройств, устанавливаемых за осушителем, может привести к высоким перепадам давления на осушителе. Такой перепад давления происходит не по вине осушителя. Перепад давления вызван ситуацией, когда потребление воздуха компонентами, установленными ниже по потоку, превышает максимальный объемный расход, который может проходить через выходное отверстие адсорбционного осушителя.

В таком случае необходимо использовать более мощный компрессор и адсорбционный осушитель большего объема.

13.2.3 Масло в адсорбционном осушителе

Причина высоких перепадов давления может быть связана с маслом. Масло компрессора может пропитывать и блокировать фильтры. Если масло вступает в контакт с молекулярным ситом, оно будет приводить его в негодность. Если масло попало на фильтр конечной очистки, значит, молекулярное сито стало непригодным для использования, поэтому его следует заменить вместе с фильтрующими картриджами.

Процедура осмотра:

1. Проверьте фильтр предварительной и конечной очистки на наличие признаков масла и/или других загрязнений!
2. Если необходимо, замените фильтрующие картриджи!
3. Если на фильтре конечной очистки есть масло, замените адсорбент в обеих колоннах!
4. Проведите техническое обслуживание и/или улучшите предварительную фильтрацию!

Сжатый воздух на входе в осушитель не должен содержать твердых частиц, частиц масла и жидкой воды. Для получения более подробной информации о надлежащей подготовке воздуха см. раздел **«Схема установки»!**

13.2.4 Осушитель подключен к системе в противоположном направлении

Хотя это может показаться маловероятной или даже невозможной причиной высокого перепада давления, однако такие случаи имеют место. Убедитесь, что осушитель установлен правильно.

13.2.5 Сбой в работе регулирующих клапанов

Причиной высокого перепада давления может быть неисправность регулирующих клапанов. В этом случае давление в колоннах во время стадии адсорбции будет значительно ниже, чем давление на входе. В таком случае, возможно, придется заменить нижний клапан-регулятор.

13.2.6 Засорен фильтр предварительной и/или конечной очистки

Несмотря на то, что интервал обслуживания для фильтров предварительной и конечной очистки составляет 12 месяцев, возможно, придется заменить фильтры раньше срока, если они засорены. Состояние фильтра можно проверить на дифференциальном индикаторе давления, установленном в верхней части корпуса каждого фильтра. Если индикатор перепада давления красный, фильтрующий элемент засорен.



13.2.7 Повышенный расход при продувке

Описание:

Расход продувки в процессе выполнения полуцикла значительно возрастает по сравнению с другим полуциклом, что приводит к падению давления в обеих колоннах – регенерации и адсорбции.

Возможные причины, процедура осмотра и устранения неполадок:

1. **Неисправный патрубок:** Маловероятно.

- 2. Неисправный невозвратный клапан:** Колонны соединены с выпускными трубопроводами через невозвратные клапаны и патрубки. В случае, если механизм невозвратного клапана не закрывается при изменении направления потока вследствие механического отказа либо загрязнения, такое состояние вызовет значительное снижение давления в обеих колоннах – регенерации и адсорбции. Выведите осушитель из эксплуатации (→см. раздел **11 «Вывод из эксплуатации»**) и проведите осмотр невозвратных клапанов. Если на клапанах обнаружены следы загрязнения, очистите их и установите на место. Если на клапане имеются видимые признаки механического износа или повреждения, закажите новый невозвратный клапан у своего поставщика.

13.3 Высокая температура точки росы на выходе

При нормальных условиях эксплуатации безнагревный адсорбционный осушитель поддерживает температуру точки росы при рабочем давлении от -25 до -70 °С. Температура точки росы на выходе зависит от входного объемного потока, температуры воздуха на входе и времени адсорбции.

Для нового адсорбционного осушителя может понадобиться несколько часов работы, чтобы достигнуть определенной температуры точки росы. Это связано с тем, что адсорбент впитывает некоторое количество водяного пара в процессе производства и установки. В зависимости от впитанного количества воды осушителю потребуется определенное количество циклов, чтобы произвести регенерацию обеих колонн, достаточную для достижения требуемой температуры точки росы.

Более низкие температуры и объемные потоки на входе приводят к более эффективному процессу адсорбции и, следовательно, более низкой температуре точки росы при рабочем давлении. Более высокие температуры и объемные потоки на входе приводят к повышению температуры точки росы при рабочем давлении. Если температура точки росы поднимется выше -25 °С, молекулярное сито в колоннах может серьезно повредиться и будет нуждаться в замене.

Следующие разделы описывают возможные причины высокой температуры точки росы на выходе.

13.3.1 Размер адсорбционного осушителя меньше требуемого

Если размер осушителя меньше требуемого, а объемный поток через него значительно выше, чем его паспортные характеристики, то количество молекулярного сита для адсорбции и количество воздуха, которое проходит через молекулярное сито в процессе регенерации, будет слишком мало. В результате этого температура точки росы при рабочем давлении может продолжать расти до точки, в которой происходит

пропитывание молекулярного сита, а температура точки росы на входе и выходе будет одинаковой.

См. раздел **«Технические данные»** для получения более подробной информации о размерах и поправочных коэффициентах.

13.3.2 Вода в жидком состоянии в колоннах

Если перед осушителем не установлен циклонный сепаратор или имеется неисправность дренажного устройства на фильтре предварительной очистки, в колоннах может собираться вода в жидком состоянии. В осушителе RED предусмотрен слой водостойкого силикагеля для защиты в таких случаях, однако если количество воды в жидком состоянии слишком велико и она проходит через этот слой, молекулярное сито придет в негодность и не будет больше адсорбировать водяной пар. Результат этого – более высокая температура точки росы при рабочем давлении.

Замените адсорбент, проведите техническое обслуживание и/или улучшите предварительную фильтрацию.

Для получения более подробной информации о надлежащей подготовке воздуха см. раздел **«Схема установки»**.

13.3.3 Масло в колоннах

Если из компрессора выходит воздух с большим содержанием масла и этот воздух попадает в адсорбционный осушитель, это приведет к тому, что молекулярное сито придет в негодность, а температура точки росы при рабочем давлении вырастет. В этом случае защитный слой водостойкого силикагеля тоже будет разрушаться, а температура точки росы при рабочем давлении будет расти быстрее.

Процедура осмотра:

1. Проверьте фильтр предварительной и конечной очистки на наличие признаков масла и/или других загрязнений!
2. Если необходимо, замените фильтрующие картриджи!
3. Если на фильтре конечной очистки есть масло, замените адсорбент на обеих колоннах!
4. Проведите техническое обслуживание и/или улучшите предварительную фильтрацию!
5. Проведите техническое обслуживание компрессора!

Сжатый воздух на входе в осушитель не должен содержать твердых частиц, частиц масла и жидкой воды. Для получения более подробной информации о надлежащей подготовке воздуха см. раздел **«Схема установки»**!

13.3.4 Не удается сбросить давление в колонне

Описание:

При нормальной работе предусмотрен 4-минутный интервал для выпуска продувочного воздуха, когда давление в колонне сбрасывается в каждом полуцикле. Во время полуцикла не предусмотрен интервал для регенерации/продувки на одной или обеих колоннах.

Возможные причины, процедура осмотра и устранения неполадок:

1. **Отсутствует электропитание, контроллер выключен:** Подключите источник питания и включите автоматический выключатель сети.
2. **Осушитель находится в режиме ожидания (STAND-BY MODE):** Проверьте источник сигнала STAND-BY.
3. **Осушитель находится в режиме переменного цикла (VARIABLE MODE):** Полуцикл режима VARIABLE MODE может длиться до 120 минут, в течение которых предусмотрено время и интервал в 4 минуты для регенерации/продувки. Проверьте, не находится ли осушитель в режиме переменного цикла (VARIABLE MODE).
4. **Неисправный клапан-регулятор выпуска продувочного воздуха:** Осмотрите обмотки клапана-регулятора. Если одна или несколько обмоток нагреваются намного сильнее, чем остальные обмотки, значит, обмотка неисправна и может привести к сбою при открывании клапана выпуска продувочного воздуха во время интервала цикла регенерации/продувки. Закажите комплект для техобслуживания клапанов-регуляторов.
5. **Забит патрубок:** Осмотрите патрубок. Если он забит, прочистите его!
6. **Неисправный манометр:** В таком случае осушитель работает исправно, а неисправный манометр указывает на то, что в колонне не сброшено давление. Если манометр неисправен, он будет показывать, что колонна находится под давлением, даже если осушитель работает в автономном режиме и не находится под давлением. Обратитесь к своему поставщику и замените манометр.

13.4 Утечка из трубопровода

Описание:

Имеет место утечка через стальной трубопровод.

Возможные причины, процедура осмотра и устранения неполадок:



Чаще всего утечка в стальном трубопроводе случается сразу после первого ввода в эксплуатацию, вывода из эксплуатации и повторного ввода в эксплуатацию либо после большого объема ремонтных работ, в ходе которых трубопроводы и арматура подвергались механическим напряжениям.

1. **Утечка в процессе первого ввода в эксплуатацию:** Перед упаковкой и отгрузкой все адсорбционные осушители RED проходят испытания на отсутствие утечек, а также механических и электрических отказов. Просмотрите процедуры транспортировки, погрузочно-разгрузочных операций и установки. Стальные трубопроводы можно заменить имеющимися в наличии стандартными трубопроводами и арматурой. Для получения технической поддержки проконсультируйтесь с поставщиком осушителя.
2. **Утечки после вывода из эксплуатации и последующего ввода в эксплуатацию либо после выполнения большого объема ремонтных работ:** Просмотрите процедуры. Стальные трубопроводы можно заменить имеющимися в наличии стандартными трубопроводами и арматурой. Для получения технической поддержки проконсультируйтесь с поставщиком осушителя.

13.5 Пыль из очистительного распылителя

Описание:

Из распылителя попадает пыль.

Возможные причины, процедура осмотра и устранения неполадок:

Причиной может послужить трение шариков адсорбента друг о друга во время транспортировки. К сожалению, решений для данной проблемы не существует.

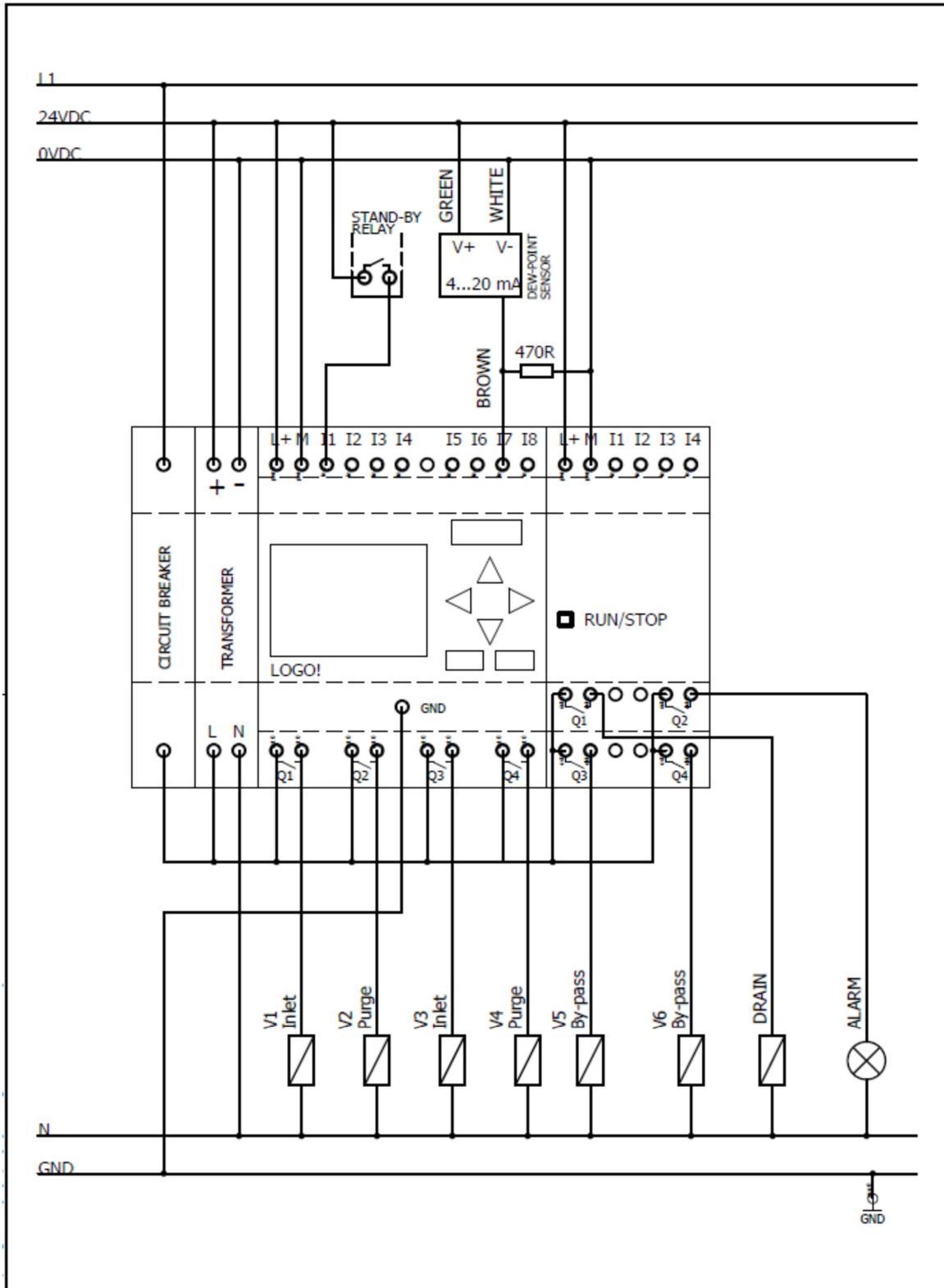
Не останавливайте работу осушителя – в ходе продувки пыль удалится. После того, как пыль осядет, распылители можно снять, продуть с помощью сжатого воздуха и установить на место.

14 Аннулирование гарантии

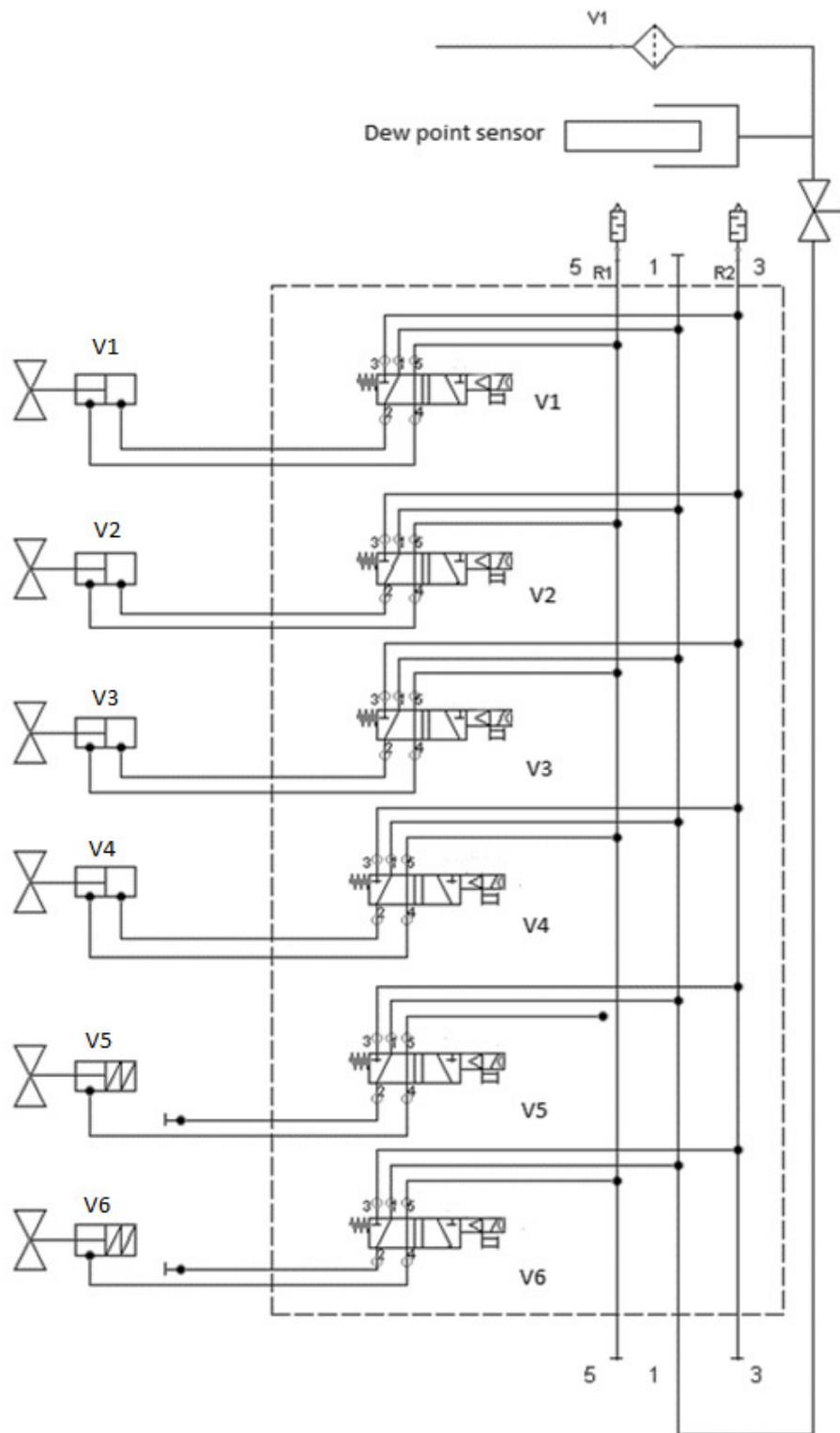
Гарантийные обязательства утрачивают силу в следующих случаях:

1. Невыполнение рабочих инструкций при первоначальном вводе в эксплуатацию и выполнении технического обслуживания.
2. Ненадлежащая эксплуатация устройства и его использование не по назначению.
3. Эксплуатация устройства при его очевидной неисправности.
4. Использование неоригинальных сменных или запасных частей.
5. Выход в процессе эксплуатации за пределы допустимых значений технологических параметров.
6. Несанкционированное внесение изменений в конструкцию, а также демонтаж деталей и компонентов, не подлежащих вскрытию.

15 Электрическая схема



16 План пневматической системы



Обратите внимание, что клапаны V5 и V6 не входят в стандартный комплект.

17 Ведомость технического обслуживания

ТИП ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	ДАТА	ПОДПИСЬ	ПРИМЕЧАНИЯ
По заказу			



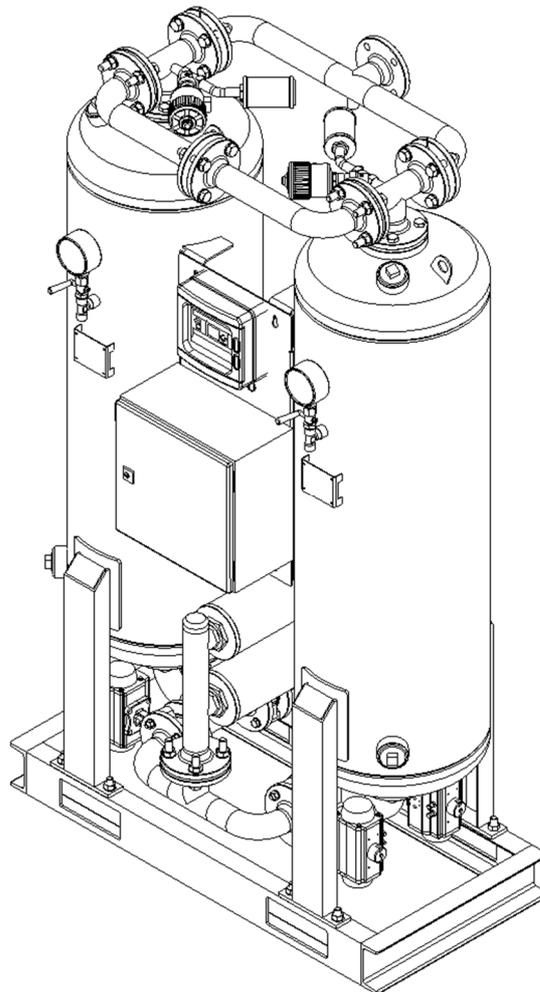
ЗА О "РЕМЕЗА "

Производство воздушных, поршневых и винтовых компрессоров
Республика Беларусь, Гомельская обл., г.Рогачев, ул.Пушкина, 62
Тел.: (+10-375-2339) 34394, 34297, 39474, 39473
Факс: (+10-375-2339) 34320
www.remeza.com



Installation and operating manual

RED 1200-6500



Please read the following instructions carefully before installing filter into service. Trouble free and safe operating of the filter can only be guaranteed if recommendations and conditions stated in this manual are respected. Ver20190722.

Index

1 GENERAL INFORMATION	63
1.1 Device information	63
1.2 Supplier information	63
1.3 About this operating manual	63
1.4 Target group	64
1.5 Using the operating manual	64
1.6 Basics	67
1.7 Adsorption Dryers	67
1.8 Adsorption	67
1.9 Appropriate Use	68
2 SAFETY INSTRUCTIONS	69
3.1 Components	74
3.2 Specifications	75
4 DESCRIPTION OF OPERATION	76
5 CONTROLLER	78
5.1 Status Screen	79
5.2 Dew-point Monitoring	80
5.3 Times	81
5.4 Drain	81
5.5 Last cycles	82
5.6 Manual Selection of Fixed Cycle	83
5.6 LCD Diagram	84
5.7 Stand-by	85
5.7.1 LCD Diagram for stand-by feature	86
5.8 Parameter Settings	87
5.8.1 LCD Diagram of Parameter settings	90
5.9 Updating and Reprogramming	91
6 EFFICIENCY CONSIDERATIONS	94
7 TRANSPORTATION	95
8 STORAGE	96
9 INSTALLATION	97
9.1 General Installation Requirements	97
9.2 Installation Layout	98
9.3 Installation Procedure	99
10 COMMISSIONING	100
10.1 Pressurization	100
10.2 Opening Outlet Valve	100
10.3 Start-up	101
10.4 Reaching the desired dew point	101
11. DECOMMISSIONING	102
12 MAINTENANCE	103
12.1 Dryer Operation Inspection	103

RED series - Installation and operating manual

- 12.2 Complete Dryer Inspection 103
- 12.3 Filter Elements Replacement 104
- 12.4 Expansion Silencers Replacement..... 104
- 12.5 Adsorbent Replacement 104
- 12.6 Dew-point Sensor Calibration 105
- 13 TROUBLESHOOTING 105**
 - 13.1 Controller Turns OFF 105
 - 13.2 High pressure drop..... 106
 - 13.2.1 Inadequately dimensioned compressor and dryer..... 106
 - 13.2.2 The downstream system is oversized 106
 - 13.2.3 Oil in the adsorption dryer..... 106
 - 13.2.4 Dryer connected to the system in the opposite way..... 107
 - 13.2.5 Control valves malfunction 107
 - 13.2.6 Clogged pre-filter and/or after-filter 107
 - 13.2.7 Increased purge flow 107
 - 13.3 High outlet dew-point..... 108
 - 13.3.1 Under dimensioned adsorption dryer 108
 - 13.3.2 Liquid water in the towers 109
 - 13.3.3 Oil in the towers..... 109
 - 13.3.4 Tower fails to depressurise 109
 - 13.4 Piping Leak..... 111
 - 13.5 Dust from the purge diffusor 111
- 14 WARRANTY EXCLUSION..... 111**
- 15 ELECTRICAL SCHEME & SENSOR CONNECTION 113**
- 16 PNEUMATIC PLAN 116**
- 17 MAINTENANCE RECORD 117**

1 General information

1.1 Device information

Adsorption dryer model:

Serial number:

Year of production:

Commissioning date:

Type of towers:

Left tower serial number:

Right tower serial number:

Please fill in the fields accordingly. Correct information enables proper and efficient maintenance of the device, selection of spare parts and technical support.

1.2 Supplier information

Name:

Address:

Telephone/Fax:

e-mail:

The data above differs from dryer to dryer. Please fill in the fields according to the type of the dryer you have. This data enables the manufacturer to clearly identify the dryer and simplifies service and provision of proper spare parts.

Some of the information listed here and other important data can be found on the type plate of the dryer and vessels. (→ See page 11)

1.3 About this operating manual

This operating manual contains all the technical information for transport, installation, operation, maintenance and decommissioning of the dryer.

1.4 Target group

This operating manual is directed to all persons working on and with the dryer. It is recommended that only qualified personnel who poses knowledge and experience with compressed air systems and electrical systems, operate the dryer. If you are not experienced in using these systems, please ask the relevant experts for help. It is highly recommended that commissioning and maintenance is carried out by the manufacturer or one of the authorized service partners.

1.5 Using the operating manual

Please read the operating manual and the additional documents carefully prior to installation/operation and follow the notes and instructions. Safe and proper operation of the dryer can only be guaranteed if the instructions are observed and followed. The safety notes must be observed in particular.

It is good practice to keep the operating manual in the vicinity of the dryer so as to be easily accessible.

The manufacturer accepts no liability for damages resulting from disregard of the operating manual.

All the information in this operational manual is valid at the time of publishing. Due to component or workflow modifications at any time affecting dryer maintenance, please make sure that the latest information is available prior to maintenance work.

Signs and symbols used

- Dots are used for bulleted lists.
- Cross references refer to information on a different page or in a different documents.



Note!

This symbol refers to matters that should be given special attention. Observing the notes helps to ensure safe handling of the product.



Tips and hints!

This symbol refers to matters that should be given special attention. Observing these advisory notes helps to ensure particular efficient operation of the product.



CAUTION!

This symbol indicates a possible harmful situation. When not avoiding this situation, there is a danger of injury or damage to the product or to adjacent system components.



WARNING!

This symbol indicates a possible dangerous situation. When not avoiding this situation, there is a danger of injury or death.



DANGER!

This symbol indicates an immediate impending danger. Not avoiding this danger could result in serious injury or death.



DANGER! Pressure

This symbol indicates an immediate impending danger due to pressure. Not avoiding this danger could result in serious injury or death.



DANGER! High voltage

This symbol indicates an immediate impending danger due to electricity. Not avoiding this danger could result in serious injury or death.



DANGER! Slippery

This symbol indicates an immediate impending danger due to slips. Not avoiding this danger could result in serious injury or death.



Wear a hardhat



Wear hearing protection



Wear eye protection



Wear a mask of respirator

1.6 Basics

Compressed air contains contaminants such as water, oil and particulates which must be removed or reduced to the acceptable level based on specific application requirements. Standard ISO8573-1 specifies air purity/quality classes for these contaminants. Humidity (water vapor content) is expressed in the terms of Pressure Dew Point (PDP) where Dew point is the temperature at which air is 100% saturated with moisture. When the temperature of the air falls to or below the dew point, condensation will occur. Reduction of water content down to pressure dew point +3°C is usually achieved with refrigerant dryers while for lower pressure dew points adsorption (also called desiccant) dryers are typically used.

1.7 Adsorption Dryers

Typical applications for the adsorption dryers are outdoor installations where the risk of freezing occurs and applications in which high air quality is required in terms of air dryness (PDP < +3°C) such as the process air in process industry (food and beverage, pharmaceutical, electronic, chemical, ...).

The most common adsorption dryers are heatless regeneration adsorption dryers due to their simplicity reliability and relatively low investment costs.

1.8 Adsorption

Adsorption is a process where specific molecules adhere to the surface of a highly porous solid (adsorbent/desiccant) by electrostatic and molecular forces. The adsorbent is normally formed in sphere form beads. Adsorption takes place while air flows through a column filled with the beads/adsorbent. The rate of adsorption depends on several factors (type of adsorbent, relative humidity, inlet temperature, contact time, face velocity) and therefore is usually set/optimized for every individual application.

1.9 Appropriate Use



RED series desiccant dryers are intended for highly efficient drying of compressed air. This appliance must be used only for the purpose for which it was specifically designed. All other uses are to be considered incorrect.



Specifically:

- A desiccant dryer can only be used for “GROUP 2” fluids (PED 97/23).
- A desiccant dryer **may not be used for explosive, toxic, flammable, corrosive and “GROUP 1” fluids (PED 97/23).**



Warning!

Internal corrosion can seriously reduce the safety of installation: check it during maintenance.

The manufacturer will under no circumstances be responsible for any damage resulting from improper, incorrect or unreasonable use.



Use genuine spare parts only. Any damage or malfunction caused by the use of non-genuine parts is not covered by the Warranty or Product Liability.

2 Safety instructions



Improper handling of compressed air systems/equipment and electric installations / equipment may result in serious injury or death.



Improper handling (transportation, installation, use/operation, maintenance) of RED series dryer may result in serious injury or death. As a result of improper handling damage or reduced performance can occur.



The relevant safety at work and accident prevention regulations, plus operating instructions, shall apply for operating the adsorption dryer. The adsorption dryer has been designed in accordance with the generally recognized rules of engineering. It complies with the requirements of directive 97/23/EC concerning pressure equipment.



Ensure that installation complies with local laws for operation and routine testing of pressure equipment at the place of installation.



The operator/user of the adsorption dryer should make himself familiar with the function, installation and start-up of the unit.

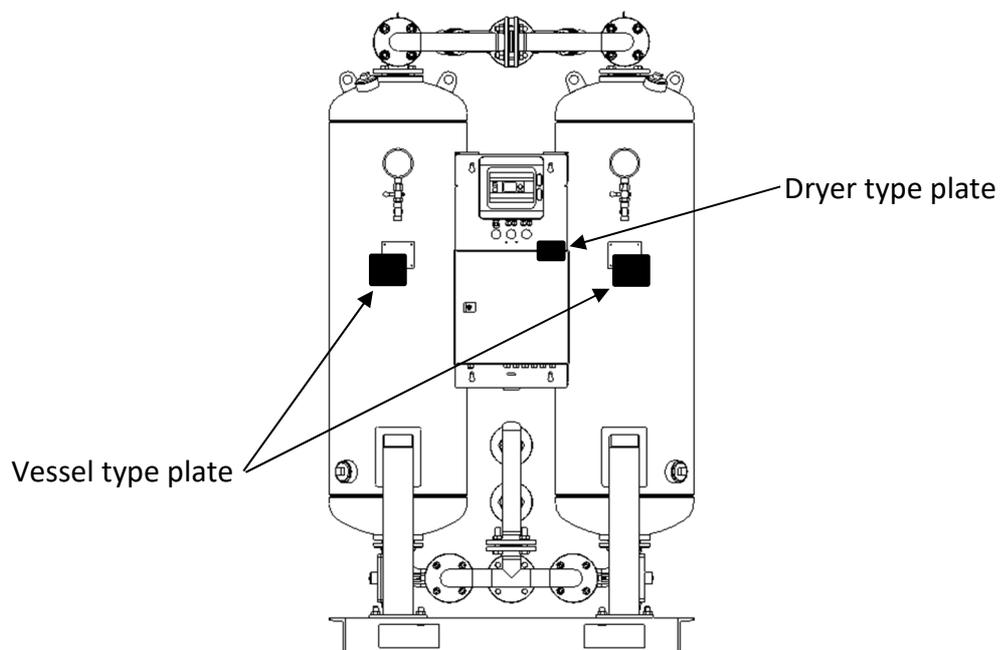
All the safety information is always intended to ensure your personal safety. If you are not experienced with such systems please contact your local representative or manufacturer of the dryer for help.



- Before any kind of work is done on the dryer make sure that it is depressurized (additional to the dryer this also refers to the nearest upstream and downstream part of the installation) and disconnected from power supply.
- Do not exceed the maximum operating pressure or operating temperature range (see dryer and vessel type plate; → Picture 1).
- The permissible working temperatures and pressures for the adsorption dryer add-on parts are given under Technical data for those add-ons. The maximum temperature and pressure for an assembled system is the lowest maximum temperature and pressure of any individual part.
- It is necessary to ensure that the adsorption dryer is equipped with the corresponding safety and test devices to prevent the permissible operating parameters from being exceeded.
- Ensure that the adsorption dryer is not subject to vibrations that could cause fatigue fractures.
- The adsorption dryer should not to be subjected to any mechanical stress.
- The medium used may not have any corrosive components that could attack the materials of the adsorption dryer in a way that is not permitted. Do not use the adsorption dryer in hazardous areas with potentially explosive atmospheres.
- All installation and maintenance work on the adsorption dryer may only be carried out by trained and experienced specialists.
- It is forbidden to carry out any kind of work on the adsorption dryer, including welding and constructional changes, etc.
- Depressurize the system before carrying out any installation work.
- Wear respiratory protective equipment when working with the molecular sieve. The molecular sieve is a crumbling material that can produce fine dust which can cause respiratory complications if inhaled.
- Ensure that the molecular sieve does not come into contact with liquid water. An exothermic reaction takes place when the molecular sieve comes in contact with liquid water.
- While manipulating the adsorbent some adsorbent can fall on the floor. If this is the case be extremely careful and immediately clean the floor to prevent injuries such as falling on a slippery surface.



- Ensure that the adsorption dryer is installed as specified and that its components are not under any mechanical stress.
- Use original spare parts only.
- Use the device for the intended purpose only.
- The center of gravity of the dryer is positioned relatively high, thus care must be taken when installing or moving the dryer to minimize the risk of toppling over the dryer, which can cause serious injury or even death.
- When transporting please check and follow local regulations for lifting and transporting heavy objects.
- Note that a dryer can only be lifted using lifting lugs on the top of each vessel or with a forklift if it is firmly positioned on an appropriately sized pallet.
- Do not climb on the dryer.
- Do not use water to extinguish fire on the dryer or surrounding objects.
- Wear proper personal safety equipment (earplugs, earmuffs, safety goggles, safety helmet, safety gloves, safety shoes, ...).



Picture 1: Location of vessel type plate and dryer type plate

3 Technical data

TECHNICAL PARAMETERS

Operating pressure	4 – 16 bar
Operating temperature	1,5°C to 60°C
Pressure dew points	-40°C (-25, -70)
Voltage, Frequency	230V, 50/60Hz
Power consumption	<60W
Protection class (controller)	IP 65
Noise level (at 1m distance)	Normally up to 100dB(A)
Filter (inlet)*	Super fine coalescing; residual oil cont. <0,01mg/m ³ ; 0,01µm
Filter (outlet)	Dust filter; 1µm
Input for stand-by	STANDARD
Dew point dependent control	OPTIONAL

*If dryer is supplied without inlet filter compressed air class 1 (ISO 8753-1) for solid particles and oil should be provided to the inlet of the dryer.

DRYER RATING ACCORDING TO ISO8573-1

Solid particles ⁽¹⁾	Water ^{(1),(2)}	Oil ⁽¹⁾
2	1-3	1

⁽¹⁾Typical result based on standard configuration and nominal operating conditions

⁽²⁾Depending on the specific design, class 2 when operated at nominal operating conditions.

MATERIALS

Columns, construction, support	Steel
Column inner protection	/
Column and construction outer protection	Epoxy painted
Desiccant support screen (strainer)	Stainless steel
Valves	Brass, aluminium
Seals	NBR
Fittings, Screws, plugs	INOX, brass, steel (zinc plated)
Lubricant	Shell cassida grease RLS 2
Outside protection	Powder paint coated (Epoxy-polyester base)
Desiccant	80% Molecular sieve 4A, 20% Silica gel

PRESSURE EQUIPMENT DIRECTIVE

PED 97/23/CE (Fluid group 2)

RED 1200 to RED 2000	Category 3, Module H
RED 2500 to RED 6500	Category 4, Module H1

CORRECTION FACTORS

To calculate the correct capacity of a given filter based on actual operating conditions, multiply the nominal flow capacity by the appropriate correction factor(s).

$$\text{CORRECTED CAPACITY} = \text{NOMINAL FLOW CAPACITY} \times C_{OP} \times C_{OT} \times C_D$$

OPERATING PRESSURE

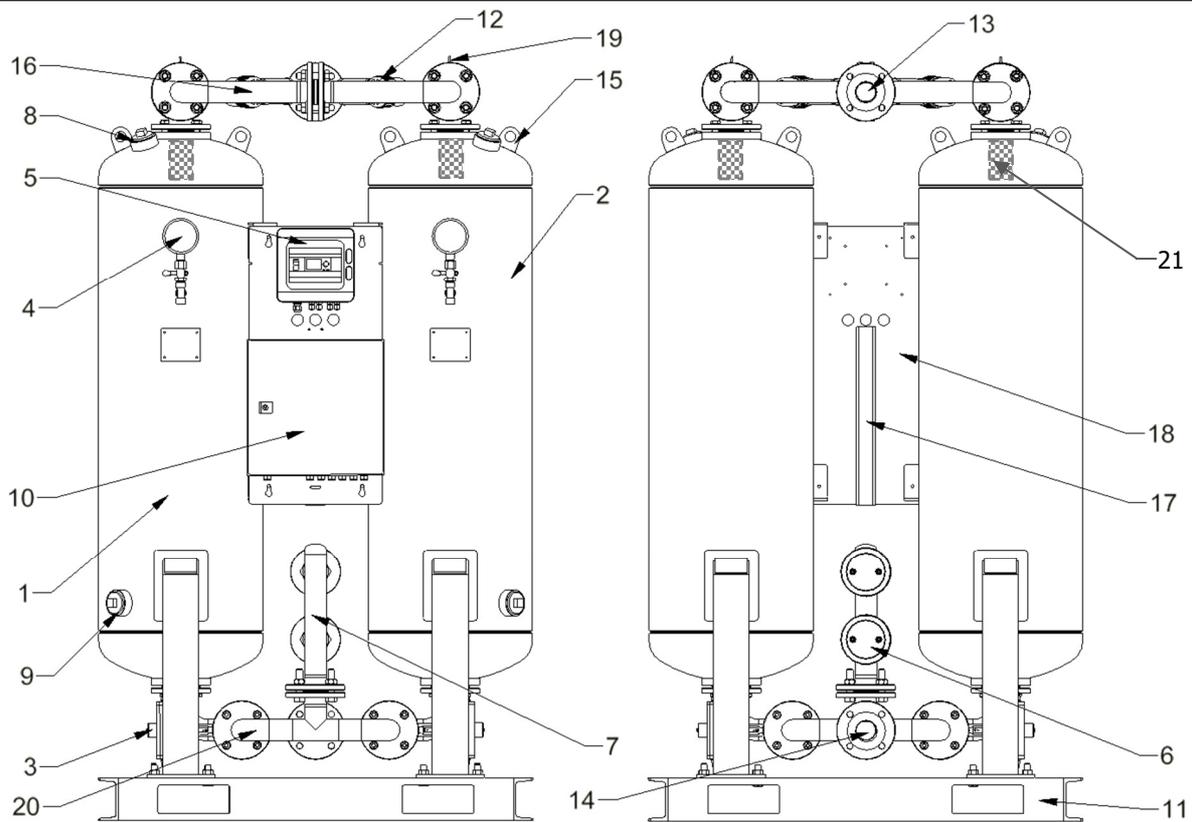
[bar]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
[psi]	29	44	58	72	87	100	115	130	145	160	174	189	203	218	232
C_{OP}	0,38	0,5	0,63	0,75	0,88	1	1,13	1,25	1,38	1,50	1,63	1,75	1,88	2,00	2,13

OPERATING TEMPERATURE

[°C]	25	30	35	40	45	50	55	60		DEW POINT			
[F]	77	86	95	104	113	122	131	140		[°C]	-25	-40	-70
C_{OT}	1	1	1	0,97	0,87	0,80	0,64	0,51		[F]	-13	-40	94
										C_D	1,1	1	0,7

For additional technical specification, a technical datasheet is available, contact the manufacturer.

3.1 Components



Picture 2: Components



Note: The adsorption dryer displayed on the pictures of this manual is RED 1200 (left=front view, right=rear view)

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 22. Vessel 1 (filled with adsorbent) | 34. Outlet |
| 23. Vessel 2 (filled with adsorbent) | 35. Inlet |
| 24. Valves | 36. Lifting lugs |
| 25. Manometer | 37. Upper piping assembly |
| 26. Controller | 38. Cable holder |
| 27. Expansion silencer | 39. Controller back plate |
| 28. Purge pipe | 40. One way valve |
| 29. Adsorbent filling connection | 41. Lower piping assembly |
| 30. Adsorbent discharge connection | 42. Strainer |
| 31. Pneumatics housing | |
| 32. Base | |
| 33. Discharge valve | |



3.2 Specifications

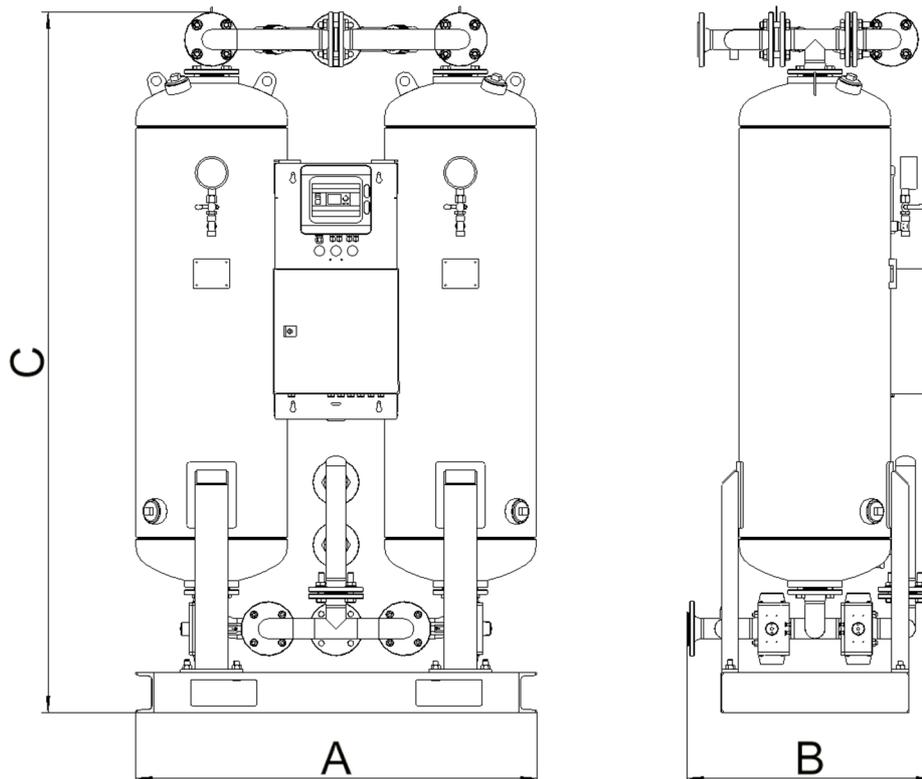
SIZES

Model	Conn. IN & OUT ⁽⁵⁾	Inlet flow [Nm ³ /h] ⁽³⁾	Outlet flow [Nm ³ /h] ⁽⁴⁾	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Mass [kg]	Volume [l]	Transient pressure Δp [bar]	Allowable stress reversals
RED 110	G 3/4"	110	86,0	650	390	1570	126	20	13	10 ⁶
RED 150	G 1"	150	117,5	700	410	1820	142	25	13	10 ⁶
RED 200	G 1"	200	157,0	700	450	1600	180	36	13	10 ⁶
RED 250	G 1"	260	204,0	700	450	1850	220	45	13	10 ⁶
RED 300	G 1"	320	251,0	900	530	1620	255	57	13	10 ⁶
RED 400	G 1 1/2"	410	321,5	900	530	1870	275	70	13	10 ⁶
RED 600	G 1 1/2"	590	462,5	850	700	1940	355	102	13	10 ⁶
RED 800	G 2"	770	603,5	1000	710	1980	470	134	13	10 ⁶
RED 1000	G 2"	1000	784,0	1050	710	1980	560	164	13	10 ⁶

⁽³⁾Refers to 1bar(a) and 20°C at 7 bar operating pressure , inlet temperature 35°C and pressure dew point at outlet -40°C

⁽⁴⁾Outlet flow refers to typical assumption during regeneration phase for operating at nominal inlet flow conditions. Outlet flow includes average air losses of approximately 17,3 %.

⁽⁵⁾Refers to inlet and outlet filter housing.



Please read the following instructions carefully before installing filter into service. Trouble free and safe operating of the filter can only be guaranteed if recommendations and conditions stated in this manual are respected.



4 Description of operation

An adsorption dryer is intended to remove water vapor from the compressed air at the inlet in order to reach a desired dew point at the outlet.

During normal operation compressed air enters the adsorption dryer at the inlet and passes through the appropriate inlet control valve into the first tower (pressure vessel filled with adsorbent) where the process of adsorption takes place. In the tower the air passes through the molecular sieve which removes the water vapor from the inlet air. After leaving the tower the dried compressed air leaves the adsorption dryer through the outlet.

If regeneration is underway in the second tower then part of the dried air is lead through a nozzle into the tower where the regeneration is in progress. There the air that has been dried and heated through the process of adsorption expands after leaving the nozzle and passes through the molecular sieve. Desorption occurs and the water collected in the molecular sieve is flushed from the molecular sieve and is carried by the air through the appropriate release control valve after which it is discharged from the system.

After a set time (in case of dew point dependent control adsorption time can be up to 2 hours) the adsorption in the first tower is stopped and the control valves are run through a sequence that pressurizes both towers and starts the adsorption in the second tower and regeneration in the first tower.

The time of regeneration is constant and does not change. A part of the dried air is used for regeneration which means that while the regeneration is in progress the adsorption dryer operates at a lower efficiency. In most operating conditions adsorption usually takes longer than regeneration. Consequently although times of regeneration and adsorption can be equal, in most operating conditions it is more economical that the adsorption time is longer since such operation can greatly increase the efficiency of the adsorption dryer.

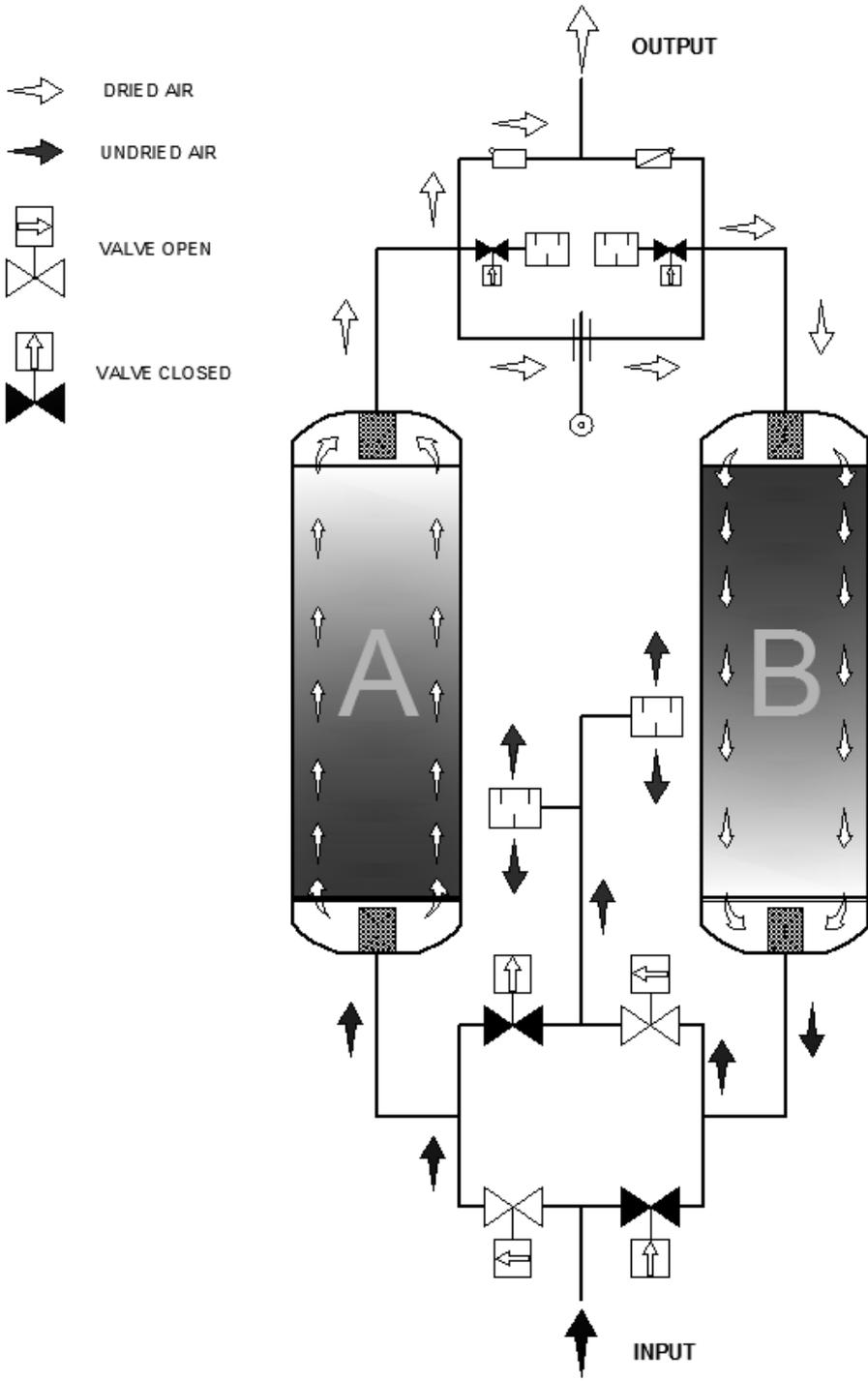
RED adsorption dryers can operate in fixed cycle mode or in energy saving dew point dependent cycle mode. In fixed cycle mode the length of cycle is normally 10 min. In dew point dependent cycle mode the length of cycle is automatically adjusted and can be up to 2 hours.

If the compressed air station shuts down, a stand-by signal is received or the adsorption dryer gets disconnected from the power supply, both adsorption dryer inlet control valves open while both release control valves are closed, so the air can flow from inlet through the towers to the outlet. After the start signal is received or power returns the adsorption dryer continues where it has stopped.



* For more information contact your supplier.

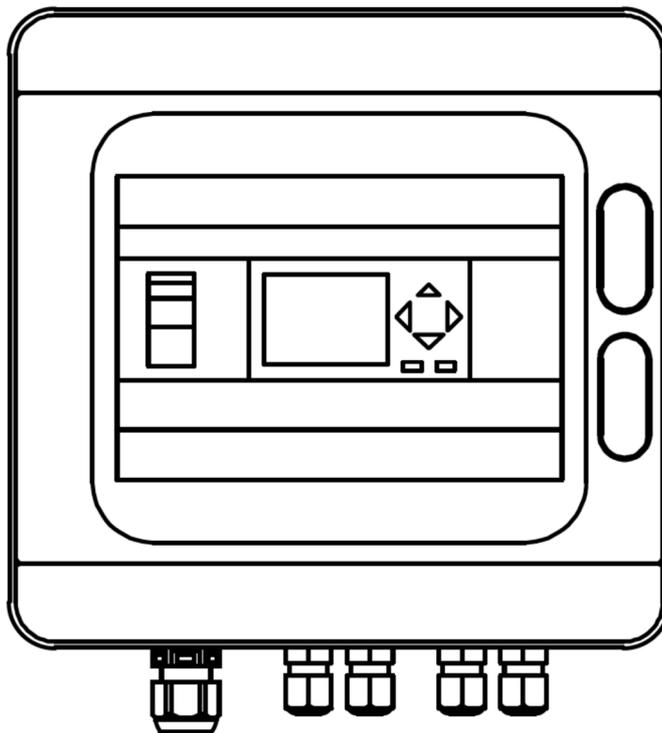
RED series - Installation and operating manual



Example of adsorption in tower A and regeneration in tower B

5 Controller

The RED adsorption dryer series controller in combination with tower pressure manometers and the outlet dew-point sensor enables complete monitoring of the adsorption dryer operation. The controller PLC includes a LCD display interface with buttons that enables the technical expert to examine/change settings and operating parameters of the system. Typically information such as operating mode and pressure dew point are displayed on the main screen. Additionally the controller has a stand-by input, electronic drain control output and alarm/warning output. Press ↓ and ↑ to move through the menu screens. Use **OK** to confirm or **ESC** to go back.



Picture of the controller and controller housing

5.1 Status Screen

To access the controller interface open the transparent cover on the controller housing. The interface on the PLC block has four buttons and can display the information in four lines. To move through the menu, press the up and down buttons. To enter a sub-menu or confirm an action press right. To go back press left.

The first screen shows the system status. At the start-up of the dryer the controller is initializing. This phase lasts a few seconds.

		I	N	I	T	I	A	L	I	S	I	N	G				

When the RED adsorption dryer is in the FIXED CYCLE MODE it is operating with fixed adsorption-regeneration cycles.

A	D	S												R	E	G	
		F	I	X	E	D		M	O	D	E						
				0	0	:	0	0	h								

When the RED adsorption dryer is in the PDP VARIABLE CYCLE SAVING MODE it is operating in a dew-point dependent energy saving mode with variable adsorption-regeneration cycles.

A	D	S												R	E	G	
		V	A	R	I	A	B	L	E		M	O	D	E			
					0	0	:	0	0	h							

When the RED adsorption dryer is in the STAND-BY mode the adsorption-regeneration cycles are stopped for as long as there is a STAND-BY signal on **INPUT I1** (→for more information see chapter 5.3).

				S	T	A	N	D	-	B	Y						

5.2 Dew-point Monitoring

If the dew-point sensor is connected it is possible to monitor the current dew-point.

The outlet dew-point sensor is connected to the PLC controller analogue **INPUT I7/A1** (0...10VDC, -100...+20°C) and enables the PLC to adjust the adsorption time of the adsorption-regulation cycle in order to reach a set dew-point. The adsorption time is adjusted in such a way that the desired dew-point is reached with a maximum possible adsorption time. A high adsorption to regeneration time ratio means that a smaller percentage of dried air has been used for regeneration resulting in higher efficiency of adsorption dryer system operation.

It is possible to check the current outlet dew-point measurement on the PLC controller display by moving through the menus to the **DEW-POINT SENSOR** screen. When in **STATUS SCREEN** press ↓ to proceed to the **DEW-POINT SENSOR** screen. If the sensor is connected then the set and current dew-point will be displayed. The third line of the screen shows the set dew-point. The fifth line of the screen shows the current measured dew-point.

D	E	W	-	P	O	I	N	T									
S	e	t		P	D	P	:										
								-	4	0		°	C	t	d		
M	e	a	s	u	r	e	d		P	D	P	:					
								-	4	1		°	C	t	d		

Example of DEW-POINT SCREEN

In case of dew-point sensor malfunction, the dew-point rising above the set alarm dew-point or if the dew-point sensor has been unplugged the DEW-POINT SENSOR OFF status will be displayed on the **DEW-POINT SENSOR** screen and alarm/warning output **OUTPUT Q6** (Q2 on the input/output module) will be set to OFF (logical 0).

				D	E	W	-	P	O	I	N	T					
				S	E	N	S	O	R		O	F	F				

The alarm dew-point can be set in the SETTINGS menu. →See 5.7 Parameters Settings.

5.3 Times

The **CYCLE TIMES SCREEN** shows the set adsorption, current adsorption, regulation and current regeneration times. In the first line (ADS) represents the set adsorption time. The second line (T) represents the current time of adsorption. The third line (REG) and the fourth line (T) represent the set regeneration time and the current time of regeneration.

A	D	S						5		m				
T	=					0	0	:	0	0	h			
R	E	G				0	0	:	0	4	h			
T	=					0	0	:	0	0	h			

The **WORKING HOURS AND CYCLES** screen displays the total working hours of the adsorption dryer and the total number of adsorption-regeneration cycles. One adsorption-regeneration cycle consists of two adsorption-regeneration half-cycles.

W	O	R	K		H	O	U	R	S					
											0			
C	Y	C	L	E	S									
											1			

5.4 Drain

The RED adsorption dryer controller has an option to control the drain through the **RELAY OUTPUT Q5** (Q1 on the input/output module).



The **DRAIN** screen displays the drain activation interval time (**Inter**) and its duration (**Durat**).

D	R	A	I	N	(	Q	5)	:					
I	n	t	e	r		1	0	:	0	0	m			
D	u	r	a	t		0	1	:	0	0	s			

Interval and duration times can be modified in the controller settings (→see 5.7 Parameter Settings).

5.5 Last cycles

Duration of adsorption phase of each vessel can be monitored for last 5 cycles.



L	A	S	T		C	Y	C	L	E	S				
				L	E	F	T			R	I	G	H	T
					6	m					5	m		
					7	m					6	m		
					7	m					7	m		
					7	m					7	m		

5.6 Manual Selection of Fixed Cycle



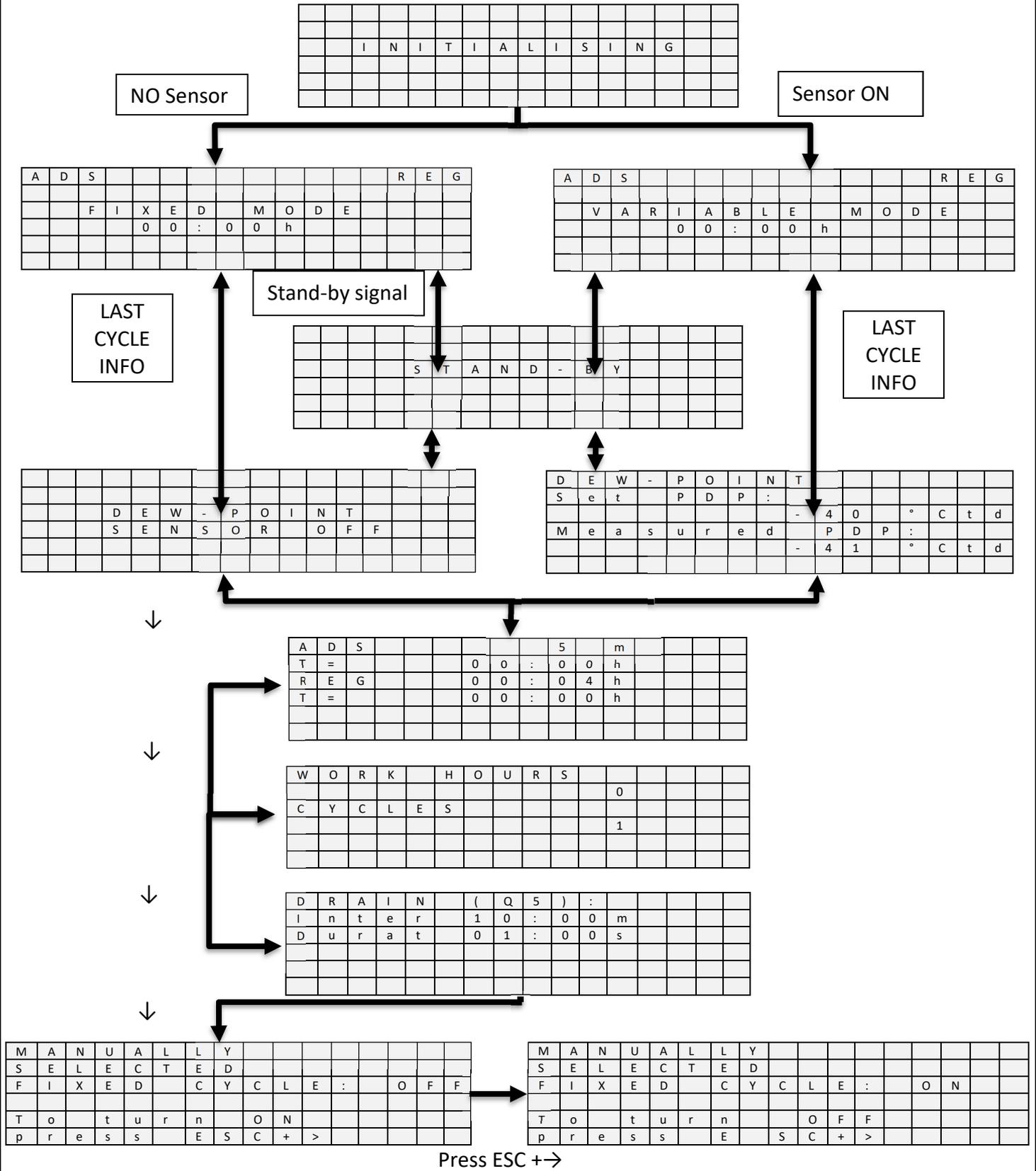
It is possible to manually select the fixed cycle mode. If **MANUALLY SELECTED FIXED CYCLE** is set to **ON** the adsorption dryer will operate in the fixed cycle mode regardless of dew-point sensor measurements. If **MANUALLY SELECTED FIXED CYCLE** is set to **OFF** the adsorption dryer will operate in either **VARIABLE CYCLE** or **FIXED CYCLE mode** depending on the conditions.

To change from ON to OFF or OFF to ON press **ESC** button ant then press →.

M	A	N	U	A	L	L	Y										
S	E	L	E	C	T	E	D										
F	I	X	E	D		C	Y	C	L	E	:		O	F	F		
T	o		t	u	r	n		O	N								
p	r	e	s	s		E	S	C		+	>						

M	A	N	U	A	L	L	Y										
S	E	L	E	C	T	E	D										
F	I	X	E	D		C	Y	C	L	E	:		O	N			
T	o		t	u	r	n		O	F	F							
p	r	e	s	s		E	S	C		+	>						

5.6 LCD Diagram



5.7 Stand-by

RED series adsorption dryers can receive a stand-by control signal from a compressor. To implement this option **INPUT I1** has to be connected to the appropriate control signal on the compressor. For this purpose additional cable glands are available on the controller housing.



For the appropriate control voltage levels consult the chart below.

RED STATUS

INPUT 1 VOLTAGE LEVEL

STAND-BY MODE	> 12 VDC (logic state 1)
NORMAL OPERATION	< 5 VDC (logic state 0)

If the stand-by feature is used and the standby signal is received by the controller the status screen changes to STAND-BY. All other screens remain unaffected.

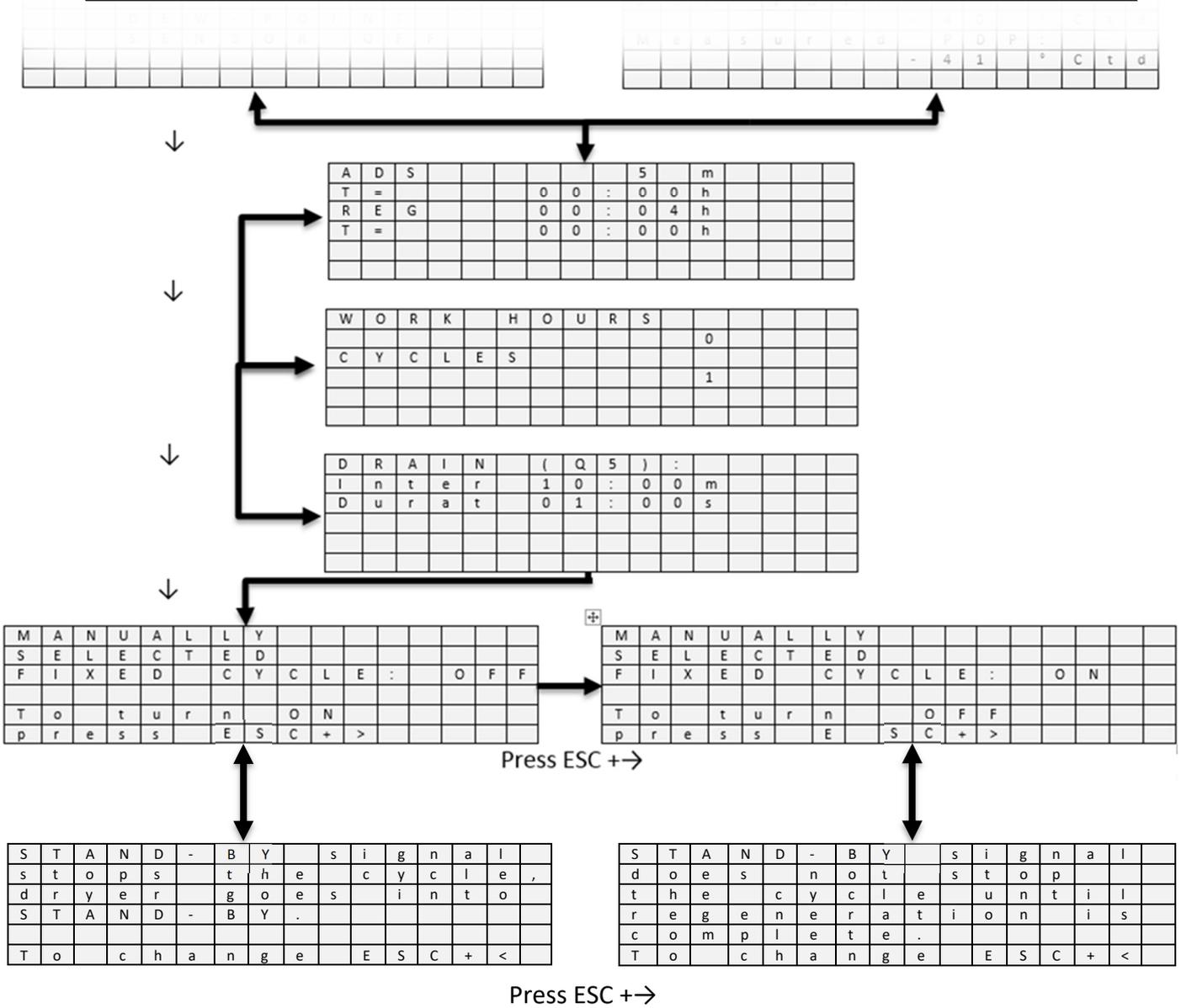
The controller has the option to either finish the regeneration cycle upon receiving the STAND-BY signal or finish regeneration immediately and go into STAND-BY mode. The mode of operation can be set up without going into the settings menu. To switch between modes press ESC and ← at the same time.

S	T	A	N	D	-	B	Y		s	i	g	n	a	l	
d	o	e	s		n	o	t		s	t	o	p			
t	h	e		c	y	c	l	e		u	n	t	i	l	
r	e	g	e	n	e	r	a	t	i	o	n		i	s	
c	o	m	p	l	e	t	e	.							
T	o		c	h	a	n	g	e		E	S	C	+	<	

RED series - Installation and operating manual

S	T	A	N	D	-	B	Y	s	i	g	n	a	l		
s	t	o	p	s		t	h	e		c	y	c	l	e	,
d	r	y	e	r		g	o	e	s		i	n	t	o	
S	T	A	N	D	-	B	Y	.							
T	o		c	h	a	n	g	e		E	S	C	+	<	

5.7.1 LCD Diagram for stand-by feature



5.8 Parameter Settings

In VARIABLE MODE the dryer maintains the set dew-point. The dew-point is pre-set according to a specified value. If you wish to set a different dew-point you can set it in **Set Parameter** section of the CONTROLLER SETTINGS.

Additionally the drain output interval and duration times can be set in **Set Parameter** section.

To access these SETTINGS press ↓ until you get to the Date screen.

			W	e	d	.	0	0	:	0	0						
			2	0	1	4	-	0	1	-	0	1					

Then press ESC to get into the SETTINGS. Select **Program** by pressing ↓ and OK.

S	t	o	p														
P	r	o	g	r	a	m											>
S	e	t	u	p													>
N	e	t	w	o	r	k											>
D	i	a	g	n	o	s	t	i	c	s							>

The following screen will appear.

S	e	t		P	a	r	a	m	e	t	e	r					
P	r	o	g		n	a	m	e									

Select **Set Parameter** by pressing OK.

D	r	a	i	n													>
B	0	1	3		A	l	a	r	M								>
P	D	P															>
S	a	f	e	t	_	P	D	P									>
S	t	a	r	t	_	d	e	l	a	y							>

Five parameters will be presented on the screen. Select the parameter that you wish to edit.



Note! Edit these parameters at your own risk. Edits may cause the dryer to **not** function properly. Make sure that you understand the effects that editing these parameters will have on the dryer.

RED series - Installation and operating manual

If **DRAIN** is selected the following screen will appear.

D	R	A	I	N						1	/	1				
T	H		=	1	0	:	0	0	m							
T	L		=	0	1	:	0	0	s							
T	a		=	0	0	:	0	0	m							

The first screen displays the drain out-put parameters. To change the drain out-put parameters press **OK**. To increase the value press **↑**, to decrease the value press **↓**, to move through the values press **←** and **→**. When you are satisfied with the set values press **OK** to complete setting the parameters. TH is the drain activation interval time. TL is drain activation duration time when the drain is opened. Ta is the current time of the drain timer.

If **B013** is selected the following screen will appear.

B	0	1	3							1	/	1				
O	n		=	-	2	5										
O	f	f	=	-	2	5										
A			=	0	.	1	6									
B			=	-	1	3	0									
A	x		=	-	4	1										

The dew-point alarm can be set to ON or OFF on the third screen B013. Parameters A, B and Ax must not be changed

If **PDP** is selected the following screen will appear.

P	D	P								1	/	2				
V	1		=	-	4	0										
O	P	1	=	-												
V	2		=	1												
O	P	2	=	+												
V	3		=	0												

P	D	P								2	/	2				
O	P	3	=	-	4	0										
V	4		=	-												
O	P	E	R	A	T	O	R			P	R	I	O	:		
[	(	V	1	-	V	2	)	+	V	3	]	+	V	4		
Q	e	n	-	>	:	0										

Dew point switching point can be set by parameter V1. Parameters OP1, V2, OP2, V3, OP3, V4 must not be changed.

If **SAFETY PDP** is selected the following screen will appear.

RED series - Installation and operating manual

S	A	F	E	T	Y		P	D	P		1	/	2		
V	1		>	B	0	1	4								
O	P	1	=	+											
v	2		=	5											
O	P	2	=	+											
v	3		=	0											

S	A	F	E	T	Y		P	D	P		2	/	2		
O	P	3	=	+											
V	4		=	0											
O	P	E	R	A	T	O	R		P	R	I	O	:		
[	(	V	1	+	V	2	)	+	V	3	]	+	V	4	
Q	e	n	-	>	0	:	0								

Parameters on SAFETY PDP screen must not be changed.

If **START DELAY** is selected the following screen will appear.

S	t	a	r	t	_	d	e	l		1	/	1			
t		=	0	5	:	0	0	S							
t	a	=	0	0	:	0	0								

Parameter t defines time required to exit stand-by mode.

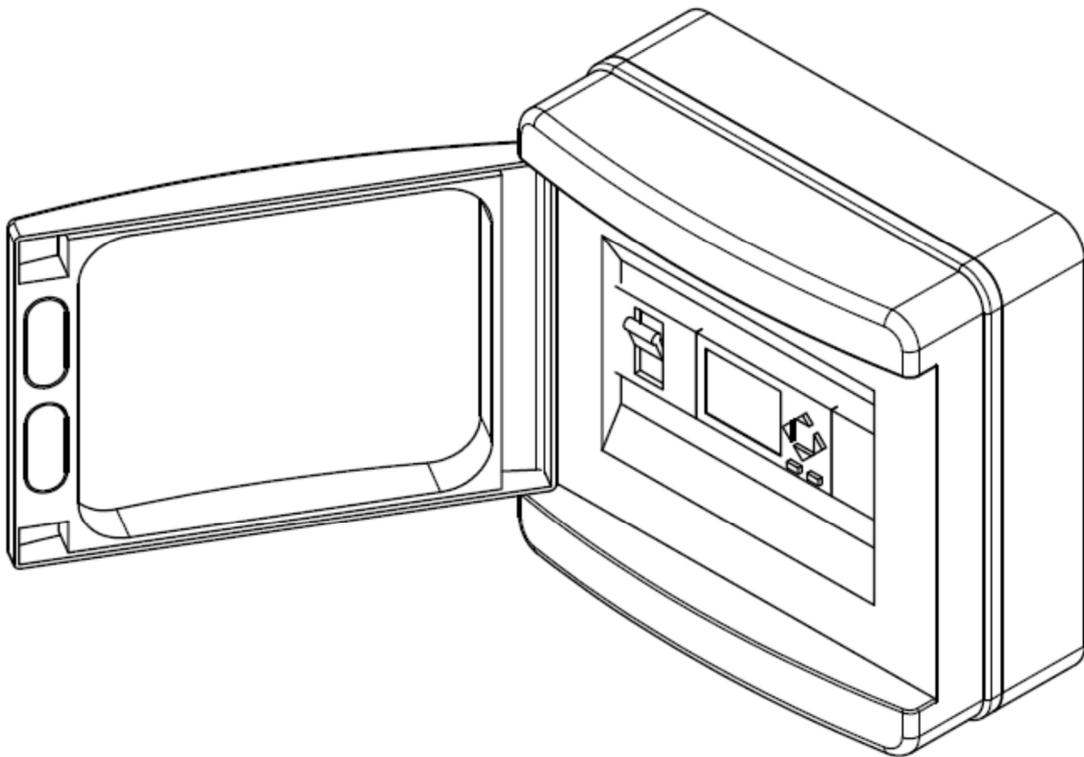
5.9 Updating and Reprogramming

Updates to the PLC program are not planned and are done under exceptional circumstances. The program update should be provided by the manufacturer.

Reprogramming with third party programs will void the warranty.

To update the controller with Siemens LOGO! 0BA6 follow the instructions bellow.

Turn the dryer ON. It can be either in normal operation or in STAND-BY MODE. Open the lid of the dryer controller



RED series - Installation and operating manual

You need to access the SETTINGS menu. To access the SETTINGS press ↓ until you get to the Date screen.

			W	e	d	.	0	0	:	0	0				
			2	0	1	4	-	0	1	-	0	1			

S	t	o	p												
P	r	o	g	r	a	m									>
S	e	t	u	p											>
N	e	t	w	o	r	k									>
D	i	a	g	n	o	s	t	i	c	s					>

Then press **ESC** to get into the SETTINGS. Select **Stop** by pressing **OK**. The following screen will appear.

S	t	a	r	t											
P	r	o	g	r	a	m									>
S	e	t	u	p											>
N	e	t	w	o	r	k									>
D	i	a	g	n	o	s	t	i	c	s					>
C	a	r	d												>

Select **Card** by pressing and press **ESC** key.

S	a	v	e		P	r	o	g	-	>	C	a	r	d	
L	o	a	d		P	r	o	g	-	>	C	a	r	d	
C	o	p	y		P	r	o	t	e	c	t				

Select Save Prog to save the program to the card or select Load Prog to load a program from the card.

6 Efficiency considerations

Efficiency of the adsorption dryer is primarily dependent on the length of the adsorption cycle time (→ see **Description of operation**) flow velocity and the nozzle dimensions.

To ensure the most efficient and economical operation of the adsorption dryer the RED series of dryers are supplied in a wide selection of pre-set controller modes and nozzles that correspond to the varying operating conditions specified by the customer.

For high efficiency and low energy consumption and thus low operating costs it is recommended to choose a dryer with dew point dependent control.

Nozzle dimensions and adsorption cycle times are determined by physical characteristics of the adsorption and desorption processes in given operating conditions. If you want to use the adsorption dryer in a different system configuration or the operating conditions have changed, it is recommended that you contact your supplier for technical counselling.



Replacement nozzles for different operating conditions are readily available on request.

It is helpful if you can provide the following information:

- Operating pressure
- Volumetric flow
- Ambient temperature
- Inlet compressed air temperature
- Inlet compressed air dew point

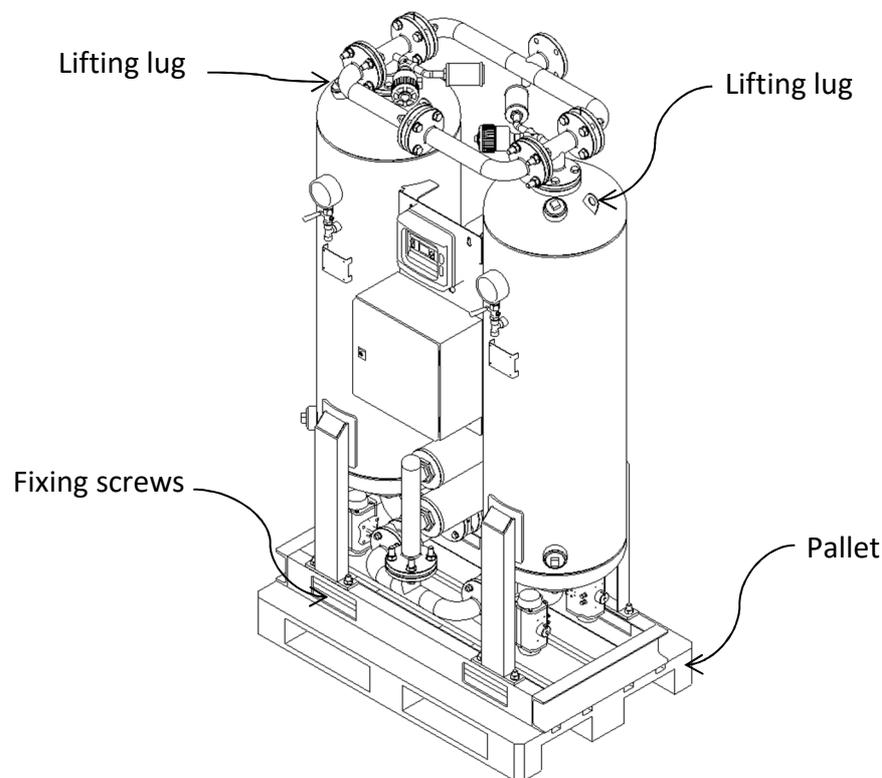
NOTE

In case pre-dried compressed air enters the dryer (e.g. refrigerant dryer is installed upstream adsorption dryer) efficiency can be reduced meaning dryer will not be able to maintain the desired dew point. Reduced efficiency can also appear in case of extremely dry adsorbent (e.g. at initial commissioning, after adsorbent replacement...).

If the above mentioned reduced efficiency appears try to operate with moisture saturated air for a while (usually 1 or 2 days). In case the dryer is equipped with a dew point sensor make sure that it operates in VAR mode.

7 Transportation

- Transportation should be done by appropriately qualified personnel.
- For transportation please check and follow local regulations for lifting and transportation of heavy cargo.
- Provide adequate lifting and transportation equipment.
- The dryer can only be transported in a vertical position.
- The center of gravity is positioned relatively high resulting in a heightened risk of toppling the dryer due to tilting, which can cause serious injury or even death.
- Note that the dryer can only be lifted using the lifting lugs on the top of each vessel.
- In cases where the dryer is firmly attached to the standard pallet it can also be lifted by forklift. In this case the dryer needs to be additionally stabilized and secured to prevent tilting or falling.



A dryer is typically supplied on a standard pallet and fixed on the pallet by four fixing screws. Untighten the screws to remove the dryer from the pallet.



Don not under any circumstance use dryer piping installation or welded brackets for lifting or stabilizing purpose.

The adsorption dryer could get damaged during transportation. Putting a damaged adsorption dryer into operation can result in injury or death! Check the adsorption dryer for any visible damage after removing the packaging. If the adsorption dryer is damaged contact the transportation contractor and supplier. A damaged adsorption dryer should not be put into operation!

8 Storage

In order to prevent the damage to the dryer during storage make sure that the following requirements are fulfilled:

- The dryer can only be stored in a dry and clean indoor location.
- During storage the ambient temperature must not exceed the 1,5°C – 66°C range. For other storage temperatures please contact the manufacturer.
- Make sure that the inlet and the outlet to the dryer are closed with a plug.

In case you intend to store the dryer which has been in operation follow the procedure specified below:

- Close the outlet valve.
- Make sure the dryer is in FIX operating mode.
- Leave the dryer to operate for a while (min. 4h).
- Close the inlet valve.
- Decommission the dryer.
- Depressurize the dryer. The dryer should get fully depressurized in one cycle.
- Disconnect the dryer from its electric power supply.
- Disconnect the dryer from its piping installation.
- Close inlet and outlet of the dryer with plugs.
- Use appropriate cover to protect the dryer from the dust.

9 Installation

9.1 General Installation Requirements

An RED series adsorption dryer is designed to be installed in a place that meets the following requirements:

- Indoor installation (clean and dry)
- Non aggressive atmosphere
- Ambient temperature from 1,5°C to 60°C
- Non explosive environment (Standard version DOES NOT COMPLY WITH ATEX)
- Vibration free installation (refers to floor and piping)

Compressed air which is supplied to RED needs to meet the following requirements:

- Compressed air quality 2 for solid particles (if dryer is equipped with superfine coalescing filter 0,01 µm)
- Compressed air quality 1 for solid particles (if dryer is not equipped with superfine coalescing filter 0,01 µm)
- Compressed air quality 2 for oil (if dryer is equipped with superfine coalescing filter 0,01 µm)
- Compressed air quality 1 for oil (if dryer is not equipped with superfine coalescing filter 0,01 µm)
- Free from aggressive substances
- Free from substances which could damage adsorbent (if you are not sure about certain substance please contact manufacturer)
- Preferably compressed air should be saturated with moisture (100% relative humidity). Lower relative humidity can reduce efficiency.

9.2 Installation Layout



Below are two of the most common installation layouts for a RED adsorption dryer. The schemes specified below are not obligatory but only provided as an example. Different arrangement of certain components is always possible.

1 - Compressor

2 - Aftercooler

3 - Cyclone separator

4 - Pre-filter (e.g. 3 µm)

5 - Pressure vessel

6 - Fine filter (e.g. 0,1 µm)

7 - Adsorption dryer

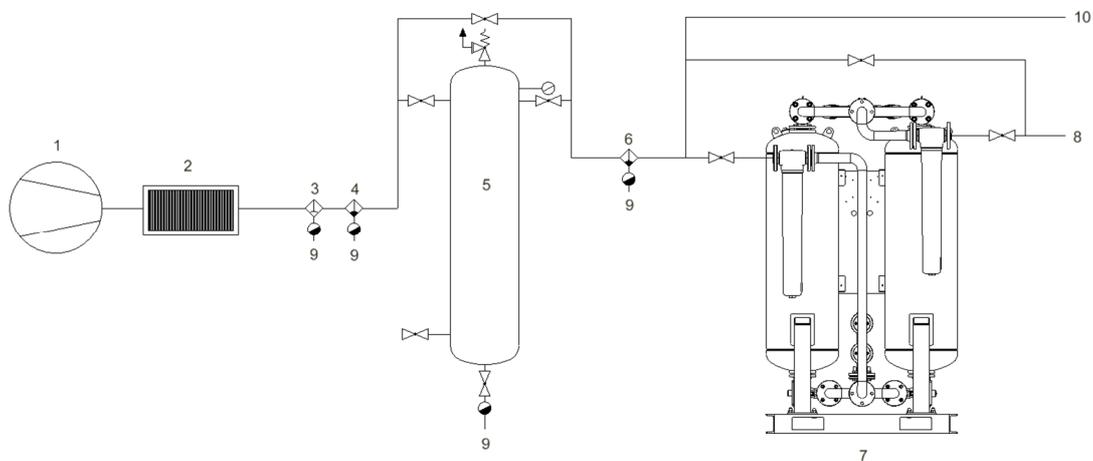
8 - Dry air outlet

9 - Automatic condensate drain

10 - Wet air outlet

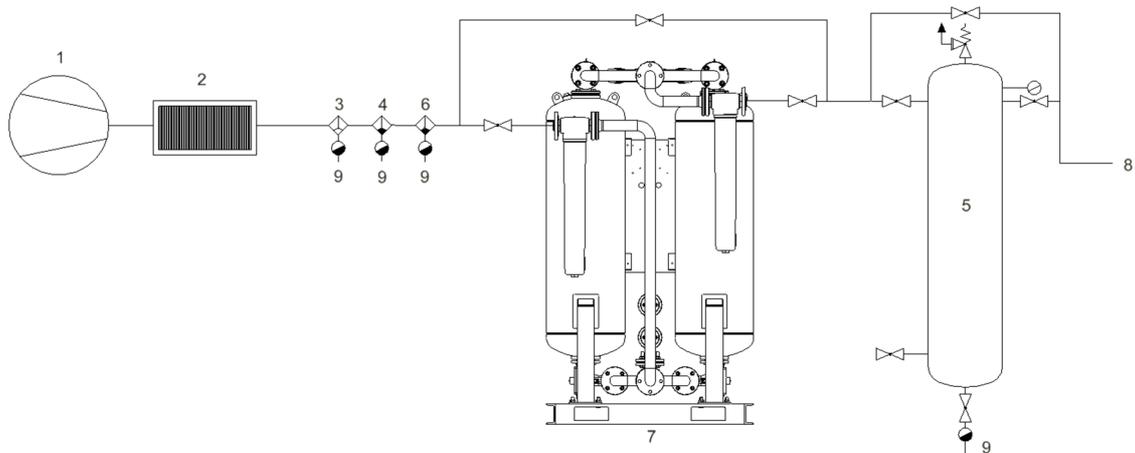
LAYOUT 1 (The dryer is installed downstream from pressure vessel)

- When only partial flow rate of the compressor is treated by the dryer.



LAYOUT 2 (The dryer is installed upstream from pressure vessel)

- When total flow rate of the compressor is treated by the dryer.
- When consumption of compressed air varies a lot or when short peaks of high consumption (higher than dryer/compressor capacity) are expected.



9.3 Installation Procedure



- Typically an RED dryer is supplied on a standard pallet and fixed to the pallet by four screws.
- The dryer must only be lifted using lifting lugs on the top of each vessel.
- Remove the screws and the pallet to position the dryer to the desired location.
- The adsorption dryer should be installed in such a way that it is protected from environmental influences (example of proper installation would be a compressor station).
- Install the dryer in the area where people are normally not present because of noise emissions.
- It is recommended to leave 1 m of space around the dryer.
- Make sure that the adsorption dryer is protected against vibrations and other mechanical stress.
- The adsorption dryer should stand firmly on a horizontal surface. The inclination of the unit must not exceed $\pm 3^\circ$. If the system is not installed correctly it could not work properly. The best way to achieve this requirement is by screwing the adsorption dryer to such a surface through the appropriate openings on the legs. Fixing the dryer by screws is not obligatory.
- Compressed air pipelines (refers to the installation upstream and downstream from the dryer) must be provided with proper shut-off valves which enable the dryer to be independently installed or removed from the system.
- Install a super fine coalescing filter at the inlet side and an after-filter at the outlet side (only if dryer is not supplied with filters).
- Additionally check that upstream from the dryer sufficient air treatment is provided (e.g. aftercooler, cyclone separator, filter, condensate drains ...)
- Remove caps/plugs from the inlet and the outlet of the dryer.
- Connect the air supply to the inlet of the dryer.
- Connect the downstream piping line to the outlet of the filter.
- It is recommended to make a bypass line.
- Connection to electric power should be done by a qualified expert. Make sure the voltage and the frequency on the mains correspond to the data on the type plate of the dryer. ($\pm 5\%$ tolerance is acceptable for voltage)
- Connect the dryer to electric power. It is obligatory to provide connection to the ground terminal.
- After the installation or maintenance the RED adsorption dryer must be checked for leakage.
- Regulate the operating pressure so it matches with the value specified on the dryer type plate (SET FOR x bar).
- During normal operation loud noise (approximately 100dB) can be generated. Persons responsible for installation and the end user are responsible for correct installation of the dryer in order to prevent excessive noise emissions to the work

environment. The installer and the end user are also responsible to install the proper safety signs at the installation site.

- Remove any packaging and other material which could obstruct the normal operation of the dryer.

10 Commissioning

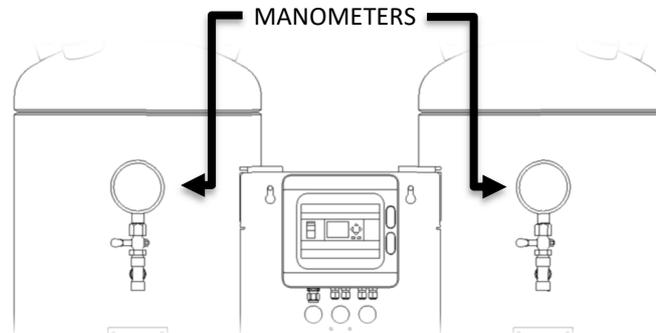
10.1 Pressurization



Rapid pressurization of the dryer can cause damage to the adsorption dryer! The adsorption dryer should be pressurized extremely slowly through an appropriate valve at the inlet. During the pressurization process the outlet valve should remain closed and the adsorption dryer should not be operational.

Follow the pressurization procedure:

- Make certain that the outlet valve is closed.
- Make certain that the adsorption dryer is not in operation, the circuit breaker and the controller should be turned off.
- Open the inlet valve slightly until you hear first flow noise.
- Wait until you no longer hear flow noise.
- Fully open the inlet valve and wait until the tower manometers indicate that both towers are pressurized to the operating pressure.
-



10.2 Opening Outlet Valve



Opening of the outlet valve should be done extremely slowly especially when the system downstream of the valve is not pressurized.

Follow the procedure:

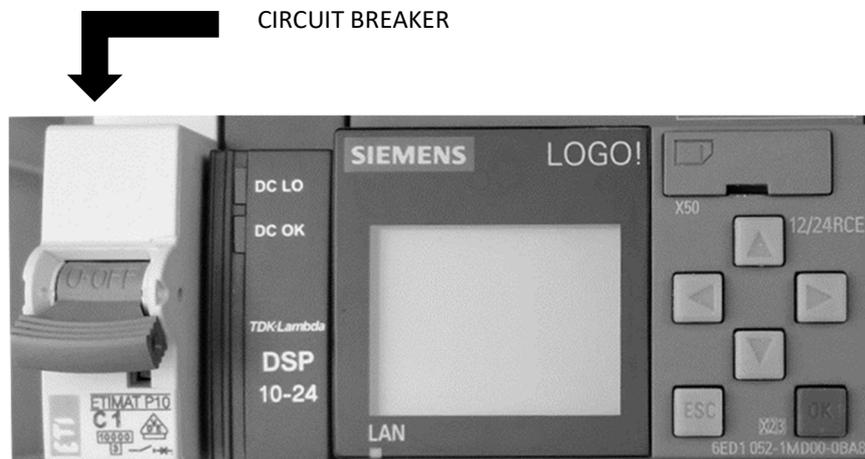
- Make certain that the adsorption dryer is not in operation, the circuit breaker and the controller should be turned off.
- Open the outlet valve slightly until you hear first flow noise.
- Wait until you no longer hear flow noise.
- Fully open the outlet valve.

10.3 Start-up

After the installation, pressurization and opening of the outlet valve procedures are completed the start-up procedure can be initiated.

Follow the start-up procedure:

- Visually re-check the installation.
- Make certain that the inlet valve is opened.
- Check the manometers to make certain that both towers are pressurized.
- Make certain that the outlet valve is opened.
- Listen for any leaking sound.
- Turn on the circuit breaker.
- Turn on the electrical power source (if there is a switch).



10.4 Reaching the desired dew point

In some cases reaching the desired dew point can take time especially when trying to reach low dew points and when compressed pre-dried air is supplied to the dryer. When commissioning a new dryer keep in mind that the supplied desiccant is new and has not been activated yet.

There are two ways to activate the desiccant.

Activation can happen on its own. The dryer will activate the desiccant on its own over time, this will take longer.

The second way is to force the activation of the desiccant. This is done by operating the dryer using moisture saturated compressed air. For this the dryer control system should be set as follows:

Go to **SETTINGS** → **Set Parameter** → **PDP** and set **SP** (see pages 29-30) to a value that is still acceptable but not higher than -10°C .

Leave the dryer to run for a couple of days while monitoring the dew point.

Afterwards set the dew point back to the desired value. The dew point should now improve.

In most cases dryer performance should be adequate after this procedure has been performed, even when using pre-dyed compressed air. If the dew point becomes worse later in time the procedure must be repeated.



Example:

1. *The dryer is set to reach -40°C . However it is only reaching -30°C .*
2. *The dryer needs to be operating in dew-point dependent mode. Set the SP parameter to -20°C .*
3. *The adsorption phase is now longer and the dryer is saturating the desiccant with moisture.*
4. *After a couple of days of dew point monitoring the later improves and settles around -55°C .*
5. *This is a good indication that the desiccant is fully activated and the dew point can be set to it's original value, -40°C for this example. The dryer should now be permanently reaching the desired dew point.*

It is advised that the second method be done by trained and qualified professionals that have received training on how to use and service the dryer. **The second method only applies to dryers that can run in a dew point dependent regime.** Also dryer performance is guaranteed for use under “nominal operating conditions” and in some cases the conditions that have been established for the dryer in the planning phase (inlet temp., flow rate, pressure, desired dew point) and the manufacturer has been informed of.

11. Decommissioning

To decommission the RED adsorption dryer follow the decommissioning procedure:

- Close valves upstream and downstream from the dryer.
- Set the operating mode to FIXED CYCLE MODE (→**5.5 Manual Selection of Fixed Cycle**).
- The dryer should be depressurized within one half-cycle which takes 5 minutes.
- Turn off the fuse switch on the controller.
- Disconnect the dryer from electric power supply.
- Make sure that the dryer is depressurized by inspecting the manometers.

In case you intend to stop the dryer for a longer time period or completely remove it from the installation set operating mode to FIX cycle at least one day before decommissioning.

To protect the desiccant during storage seal the inlet and the outlet of the dryer.

12 Maintenance

Valves, expansion silencers, strainers, adsorbent and dew-point sensor are subject to wear and need to be replaced according to the service intervals specified bellow.

PART	MAINTENANCE	1 day	1 month	1 year	2 years	4 years
Dryer operation	INSPECTION	x				
Complete dryer	VISUAL INSPECTION		x			
Pre/After filter element	REPLACE			x		
Expansion silencer	REPLACE			x		
Valves*	REPLACE				x	
Adsorbent**	REPLACE					x
Strainers	CLEAN/REPLACE					x
Dew-point sensor (optional)	CALIBRATION			x		



*Refers to moving parts and seals.

**For stable operation replacement of adsorbent is required after every 4 years of operation. However due to inappropriate use or unexpected inlet/operating conditions adsorbent can be damaged sooner and in this case replacement is required sooner.



It is necessary to wear respiratory protective equipment when working with the adsorbent. Adsorbent is a crumbling material that produces fine dust which can cause respiratory complications if inhaled.

12.1 Dryer Operation Inspection

- Inspect the operating parameters.
- Inspect controller and manometers readings.
- Check if the dew point is within expected limits.

12.2 Complete Dryer Inspection

- Do a visual inspection of the dryer and nearby installation and check if any damage is present on the dryer or on the nearby installation.
- Inspect operating parameters.
- Inspect controller and manometers readings.
- Check if the dew point is within expected limits.
- Check if the condensate drains upstream from the dryer are working properly.

12.3 Filter Elements Replacement

- For filter element replacement consult the instructions for element replacement that can be found in the operating manual of the filter.
- Depressurize filter housing and part of the installation where the maintenance work will be performed before any kind of work.
- Turn off and depressurize the dryer if filters are installed on the dryer.
- Perform the commissioning procedure.

12.4 Expansion Silencers Replacement

- Decommission the dryer. Depressurize the dryer and turn it off (turn off electrical power).
- Remove the old expansion silencer and install a new one.
- Perform the commissioning procedure for the dryer.

12.5 Adsorbent Replacement

13. Decommission the dryer. Depressurize the dryer and turn it off (turn off the electrical power).
14. Make certain that the adsorption dryer is depressurized. You can check this by inspecting the manometers.
15. Provide a container in which you will be able to fill with used desiccant.
16. Remove the plug from lower side of the vessel and wait until all of the desiccant is released from the column.
17. Removal of adsorbent can also be done by using a suction device. In this case desiccant can be removed through the opening on the top.
18. Fill new desiccant into the column. Make sure that first water resistant desiccant is filled and after that the molecular sieve is filled.
19. Fill the column until it is almost full. Make sure that you will be able to install the strainers.
20. Perform steps 4 to 7 on the other column.

21. Reinstall the strainers.
22. Reinstall the upper piping.
23. Clean the floor around the dryer.
24. Perform the commissioning procedure.

12.6 Dew-point Sensor Calibration



The dew-point sensor might become inaccurate over time. To prevent inaccurate readings it is recommended to do a dew-point sensor calibration yearly.

For the calibration procedure please contact the manufacturer.

13 Troubleshooting

13.1 Controller Turns OFF

Description:

Controller Turns OFF immediately or shortly after start-up.

Possible causes, inspection and fixing procedure:

4. **Faulty control valve:** Inspect the control valve coils. If one or more of the coils keep warming up considerably compared to other coils then the coil is malfunctioning and causing the circuit breaker to disconnect the controller and the coils from electrical supply. Order the control valves service kit.
5. **Faulty wiring or contact:** If the control valves are working properly, inspect the electrical connections within the controller housing. Turn OFF the circuit breaker and disconnect the RED dryer from its electrical supply. Unscrew the lid of the housing box. Check if the wires are firmly screwed to the terminals. Screw the wires into the appropriate terminals firmly. If any get pulled out during inspection. Screw the lid back on and start the dryer operation to see if the problem is solved.
6. **Faulty circuit breaker, transformer or PLC:** If the problem is not solved either the circuit breaker, transformer or PLC are faulty. Contact your supplier for replacement.

13.2 High pressure drop

High pressure drop is a pressure drop exceeding 1 bar. High pressure drop can occur in cases that will be described below.

13.2.1 Inadequately dimensioned compressor and dryer

If the compressor supplying the dryer is smaller than the rating of the dryer pressure drop will occur. The size of the adsorption dryer towers and purge nozzle is determined by the adsorption dryer rating and expected supply of compressed air.

During normal operation where compressor, adsorption dryer and downstream users are properly dimensioned the volumetric air flow losses due to purge air release during the regeneration phase are 15-21% of nominal inlet compressed air. Pressure drop will still occur during switchovers and due to filters, valves and tower pressure drops but it will be between 0,2-1,0 bar.

If the compressor is too small the amount of inlet volumetric flow of compressed air that is used by purge release during regeneration will exceed 21% and may even reach 100% in the systems is equipped with an extremely undersized compressors. If this is the case high pressure drops will occur.

The solution is to either use a stronger compressor, a smaller adsorption dryer or to replace the purge nozzle.

13.2.2 The downstream system is oversized

Compressor, adsorption dryer segment and downstream users should be dimensioned accordingly. The problem of an undersized compressor has been described on the previous chapter. The demand of oversized downstream users can cause a high pressure drop on the dryer. The dryer is not the cause for this pressure drop. This pressure drop occurs when the downstream users air consumption exceeds the max volumetric flow that can flow through the output of the adsorption dryer.

If this is the case a stronger compressor and a bigger adsorption dryer is needed.

13.2.3 Oil in the adsorption dryer

The reason for high pressure drops may be the oil. Oil from a compressor can saturate and block filters. If the oil comes in contact with the molecular sieve, it will destroy the molecular

sieve. If you see oil on the after-filter the molecular sieve is destroyed, in which case the molecular sieve should be changed together with filter cartridges.

Check-up procedure:

5. Check the pre-filter and after-filter for signs of oil and/or other contamination!
6. Change the filter cartridges if needed!
7. If there is oil on the after-filter, change the adsorbent in both towers!
8. Service and/or improve pre-filtration!

Compressed air at the dryer inlet should be free of solid particles, oil particles and liquid water. For more information on proper air preparation see the chapter **Installation Layout!**

13.2.4 Dryer connected to the system in the opposite way

Although it may seem to be a unlikely or even impossible cause of high pressure drop, cases like this do occur. Make sure that the dryer is installed in the correct way.

13.2.5 Control valves malfunction

The cause of high pressure drop could be malfunctioning control valves. In this case the pressure in the towers during adsorption phase will be much lower than the inlet pressure. In this case the control valve might have to be replaced.

13.2.6 Clogged pre-filter and/or after-filter

Although the service interval for a pre-filter and after-filter is 12 months, the filters might have to be changed before the service interval if they are clogged. You can check the status of the filter on the differential pressure indicator on top of each filter housing. If the pressure drop indicator is red, the filter element is clogged.



13.2.7 Increased purge flow

Description:

Purge flow during one half-cycle is greatly increased compared to the other half-cycle causing the pressure to drop in both the regenerating and adsorbing tower.

Possible causes, inspection and fixing procedure:

3. **Faulty nozzle:** Highly unlikely.
4. **Faulty non-return valve:** Towers are connected to the outlet piping through non-return valves and nozzles. In case where non-return valve mechanism is not closed when the flow is reversed due to mechanical fault or dirt in the valve the condition will cause considerable depressurization in regenerating and adsorbing tower. Decommission the dryer (→see **11 Decommissioning**) and inspect the non-return valves. If there is visible dirt on the valve clean it and reinstall it. If there is visible mechanical wear or damage on the valve order the new non-return valve at your supplier.

13.3 High outlet dew-point

In normal operating conditions the RED heatless adsorption dryer maintains a pressure dew-point between -25 and -70 °C. The outlet dew-point is dependant on the inlet volumetric flow, inlet air temperature and adsorption time.

A new adsorption dryer could need a few hours of operation to reach a certain dew-point. This is due to the fact that the adsorbent adsorbs a certain amount of water vapour during production and installation. Depending on the amount of adsorbed water the dryer will need a certain amount of cycles to regenerate both towers enough to reach the desired dew-point.

Lower inlet temperatures and volumetric flows result in more effective adsorption process thus lower pressure dew-points. Higher inlet temperatures and volumetric flows result in higher pressure dew-points. Once the dew-point rises above -25 °C the molecular sieve in the towers could be permanently damaged and needs to be replaced.

The following chapters describe the possible causes of high outlet dew-point.

13.3.1 Under dimensioned adsorption dryer

If the dryer is underdimensioned and the volumetric flow through the dryer is much higher than the dryer rating the amount of molecular sieve for adsorption and the quantity of the air that passes through the molecular sieve during regeneration will be too small.

Consequently the pressure dew-point could continue to rise towards the point where the molecular sieve gets saturated and the inlet and outlet dew-point are equal.

See chapter **Technical data** for more dimensioning information and correction factors.

13.3.2 Liquid water in the towers

If there is no cyclone separator upstream from the dryer or if there is a malfunction of the drain on prefilter, liquid water could start to gather in the towers. RED dryers have a bed of water resistant silica gel for protection in such cases but if the amount of liquid water is too great and it passes this bed the molecular sieve will be destroyed and it will not adsorb the water vapour anymore. The result is a higher pressure dew-point.

Replace the adsorbent and service and/or improve pre-filtration.

For more information on proper air preparation see the chapter **Installation Layout**.

13.3.3 Oil in the towers

If the compressor produces too much oil in the outlet air and this air reaches the adsorption dryer it will destroy the molecular sieve and the pressure dew-point will get higher. In this case the protective bed of water-resistant silica gel will also get destroyed and the pressure dew-point will rise faster.

Check-up procedure:

6. Check pre-filter and after-filter for signs of oil and/or other contamination!
7. Change the filters cartridges if needed!
8. If there is oil on the after-filter, change the adsorbent on both towers!
9. Service and/or improve pre-filtration!
10. Service the compressor!

Compressed air at the dryer inlet should be free of solid particles, oil particles and liquid water. For more information on proper air preparation see the chapter **Installation Layout**!

13.3.4 Tower fails to depressurise

Description:

During normal operation there is a 4 min interval of purge air release when the tower depressurizes in every-half cycle. During a half-cycle there is no regeneration/purge flow interval on one or both towers.

Possible causes, inspection and fixing procedure:

7. **No power supply, controller is OFF:** Connect the power supply and turn ON the circuit breaker.
8. **Dryer is in a STAND-BY MODE:** Inspect the source of the STAND-BY signal.
9. **Dryer is in a VARIABLE MODE:** VARIABLE MODE half cycle can last up to 120 minutes during which time there is an interval of 4 minutes for regeneration/purge. Check if the dryer is in VARIABLE MODE.
10. **Faulty control purge release valve:** Inspect the control valve coils. If one or more of the coils keep warming up considerably compared to other coils then the coil is malfunctioning and could be causing the failure to open the purge release valve during the regeneration/purge interval. Order the control valves service kit.
11. **Clogged nozzle:** Inspect the nozzle. If it is clogged and clean it!
12. **Malfunctioning manometer:** In this case the dryer is operating correctly but a faulty manometer indicates that the tower has not depressurized. If the manometer is faulty it will show that the tower is pressurized even when the dryer is offline and unpressurized. Contact your supplier and replace the manometer.

13.4 Piping Leak

Description:

There is leakage on the steel piping.

Possible causes, inspection and fixing procedure:



The leakage on steel piping most frequently occurs after initial commissioning, decommissioning and re-commissioning or after extensive maintenance that puts a strain on fittings and piping.

3. **Leakage at initial commissioning:** All RED adsorption dryers are tested for leakage as well as mechanical and electrical errors prior to packaging and shipping. Please review the transportation, handling and installation procedures. The steel piping can be replaced with standard readily available piping and fittings. Consult with the dryer supplier for technical support.
4. **Leakage after decommissioning and commissioning or extensive maintenance:** Review the procedures. The steel piping can be replaced with standard readily available piping and fittings. Consult with dryer supplier for technical support.

13.5 Dust from the purge diffusor

Description:

There is dust coming from the diffusor.

Possible causes, inspection and fixing procedure:

This can happen and is a result of the adsorbent beads rubbing against each other during transport. Unfortunately there is getting around this.

Leave the dryer running and let the dust blow out. After the dust subsides the diffusors can be uninstalled, blown out with compressed air and reinstalled.

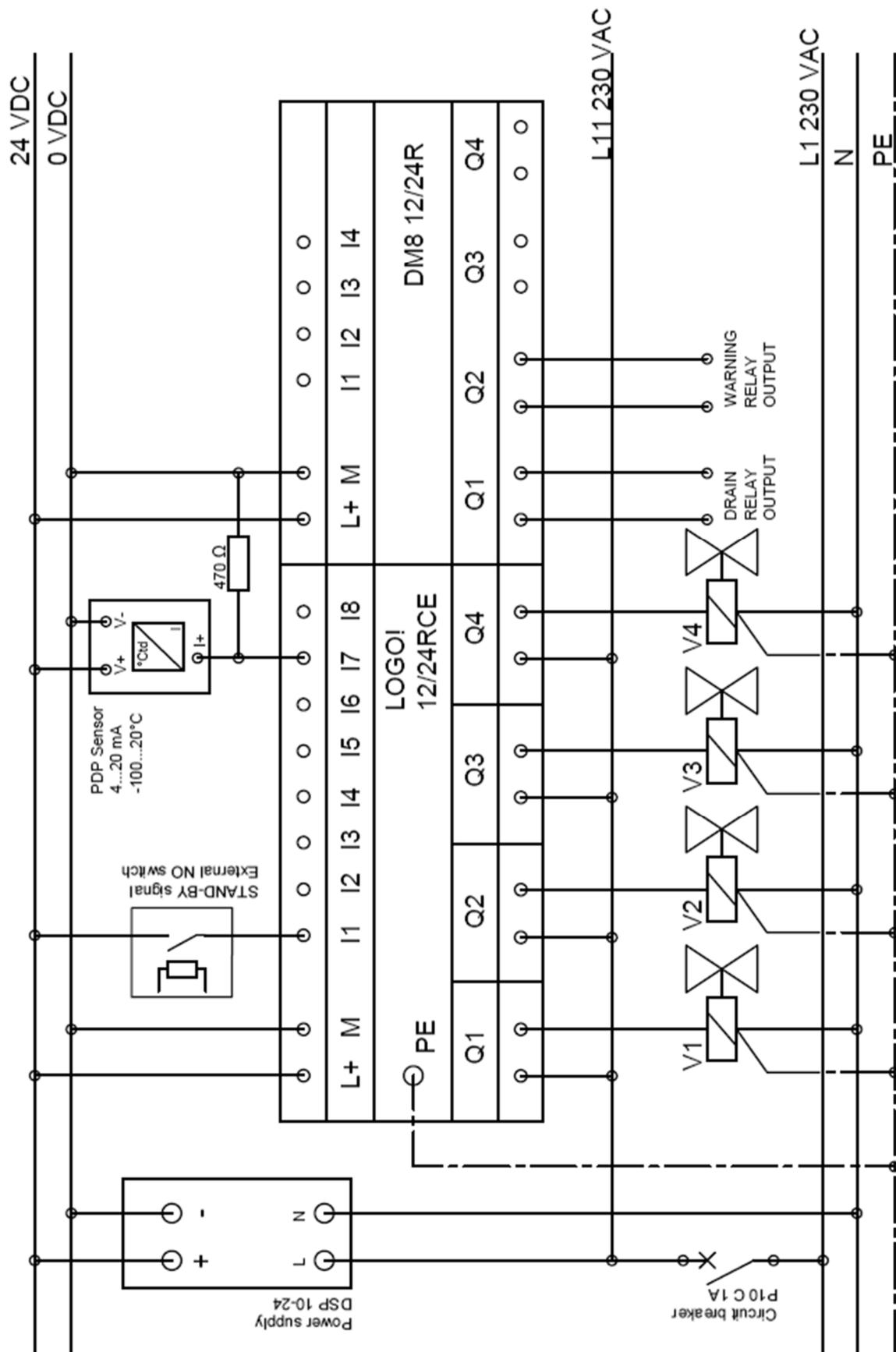
14 Warranty Exclusion

The guarantee shall be void if:

7. The operating instructions were not followed with respect to initial commissioning and maintenance.
8. The unit was not operated properly and appropriately.
9. The unit was operated when it was clearly defective.
10. Non-original spare parts or replacement parts were used.

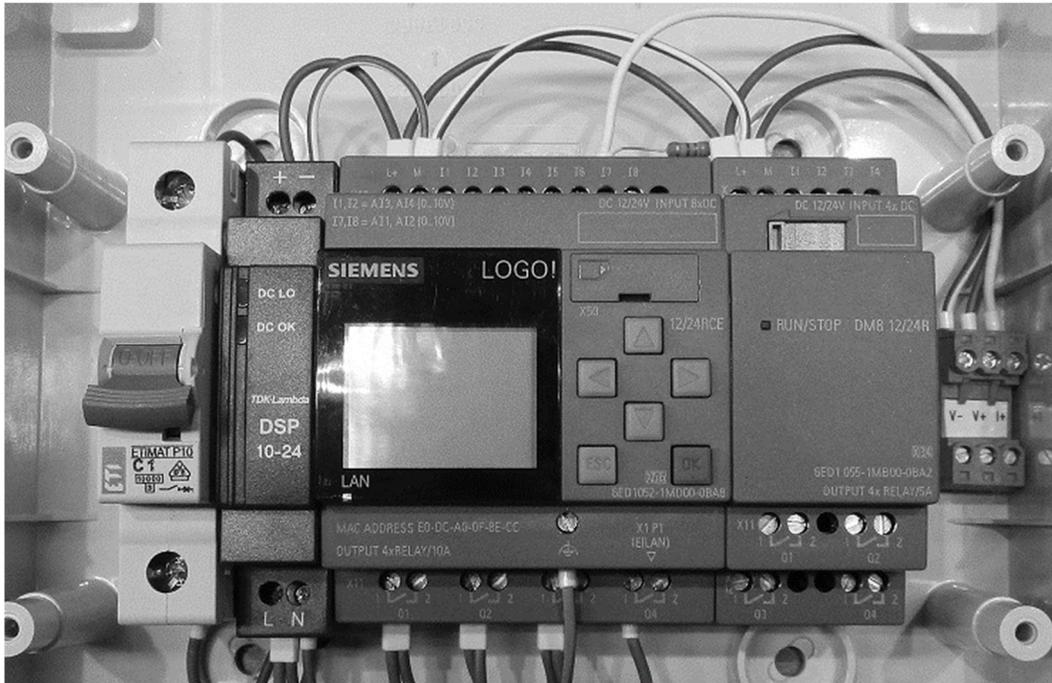
11. The unit was not operated within the permissible technical parameters.
12. Unauthorized constructional changes were made to the unit or if parts of the unit that may not be opened were dismantled.

15 Electrical scheme & Sensor Connection



RED series - Installation and operating manual

Open the controller box and find the 3 pole connector. Lead the dew-point sensor cable through the gland and connect the wires to the appropriate pins.



For two wire 4...20 mA sensor configuration:

Supply +: V+ = 24 VDC

Signal: I+ = 4...20 mA

For three wire 4...20 mA sensor configuration:

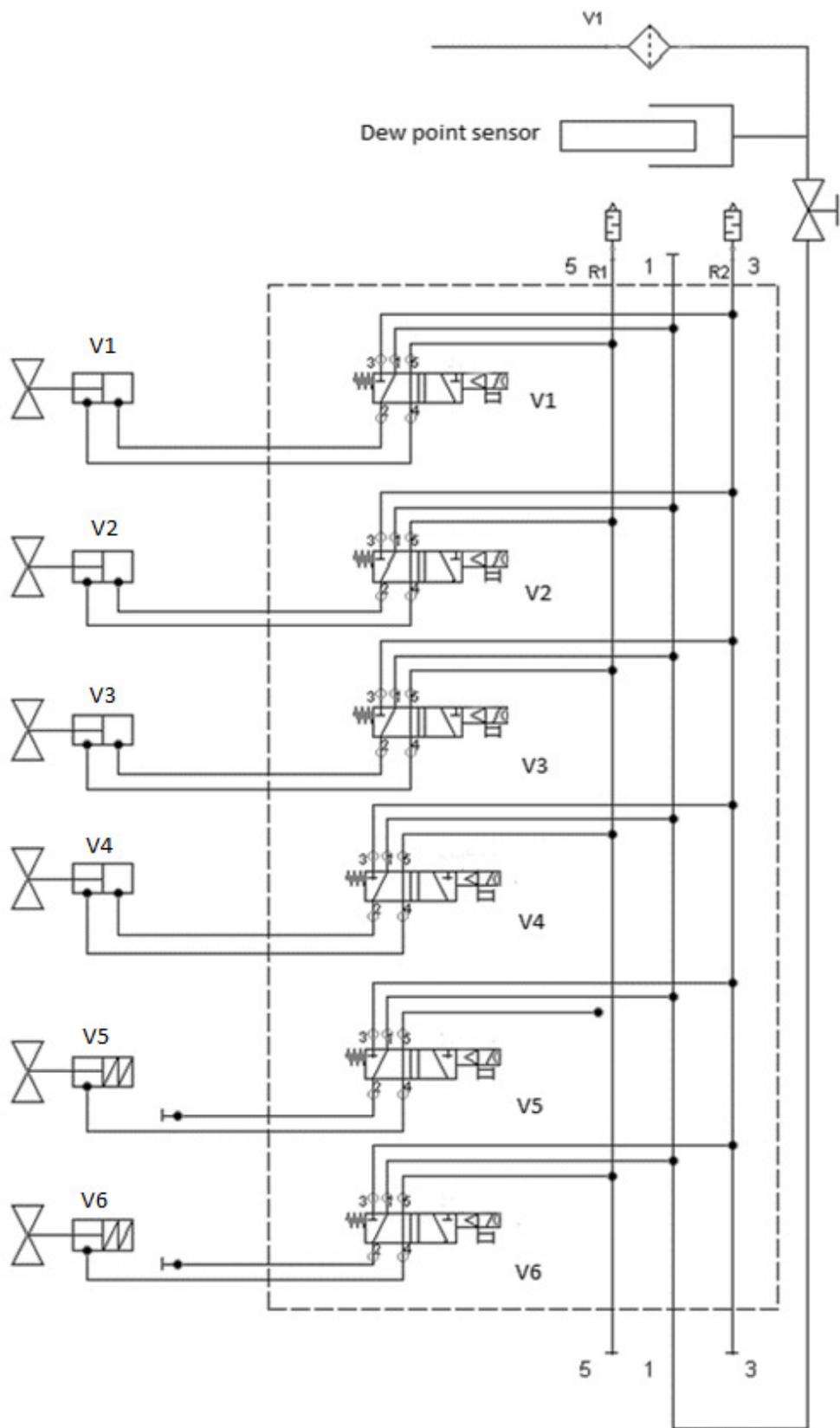
Supply +: V+ = 24 VDC

Supply -: V- = 0 VDC

Signal: I+ = 4...20 mA



16 Pneumatic plan





Please note that valves V5 and V6 do not come as standard.

17 Maintenance record

TYPE OF MAINTENANCE	DATE	SIGNATURE	NOTES
Commissioned			



JSC "REMEZA"

62, Pushkina str., 247672 Rogatchov, Gomelsky reg., Republic of Belarus
Tel.: (+375-2339) 34394, 34297, 39474, 39473
Fax: (+375-2339) 34320
www.remeza.com