



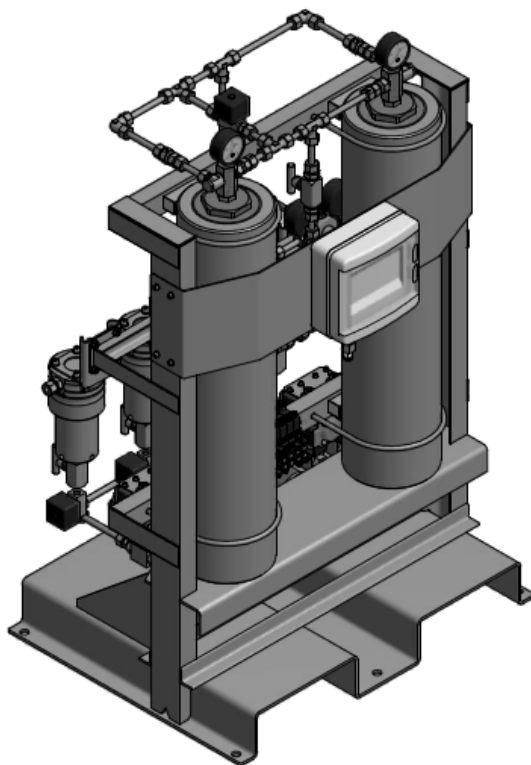
**А-Инжиниринг**  
надёжные решения

Промышленные компрессоры,  
оборудование, запчасти, сервис.  
E-mail: [info@a-remeza.ru](mailto:info@a-remeza.ru)

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

# Руководство по установке и эксплуатации

Адсорбционный осушитель серии RED-HP



Перед установкой и вводом в эксплуатацию адсорбционного осушителя внимательно прочитайте приведенные ниже инструкции. Безотказное и безопасное функционирование адсорбционного осушителя можно гарантировать лишь в случае соблюдения рекомендаций и условий эксплуатации, приведенных в данном руководстве.

В случае возникновения вопросов свяжитесь с изготовителем или местным поставщиком. При обращении следует указать данные с паспортной таблички, которая прикреплена на передней панели осушителя.



## Содержание

<b>1</b>	<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>	<b>5</b>
1.1	ИНФОРМАЦИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ .....	5
1.2	ИНФОРМАЦИЯ О ПОСТАВЩИКЕ .....	5
1.3	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ .....	6
1.4	АДСОРБЦИОННЫЕ ОСУШИТЕЛИ .....	6
1.5	АДСОРБЦИЯ .....	6
1.6	ПРИМЕНЕНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	7
<b>2</b>	<b>ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....</b>	<b>12</b>
3.1	КОМПОНЕНТЫ .....	12
3.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	14
<b>4</b>	<b>ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ .....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>КОНТРОЛЛЕР .....</b>	<b>20</b>
5.1	ЭКРАН СОСТОЯНИЯ .....	21
5.2	МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРЫ ТОЧКИ РОСЫ .....	22
5.3	ВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ .....	23
5.4	ДРЕНАЖ .....	24
5.5	РУЧНОЙ ВЫБОР ФИКСИРОВАННОГО ЦИКЛА .....	25
5.6	СХЕМА ОТОБРАЖЕНИЯ НА ЖК-ДИСПЛЕЕ .....	26
5.7	РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ .....	27
5.7.1	<i>Схема отображения на ЖК-дисплее для функции режима ожидания .....</i>	<i>28</i>
5.8	УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ .....	29
5.8.1	<i>Схема отображения на ЖК-дисплее уставок параметров .....</i>	<i>31</i>
5.9	ОБНОВЛЕНИЕ И ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЕ .....	32
5.10	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА .....	35
<b>6</b>	<b>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ .....</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВКА .....</b>	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>УСТАНОВКА .....</b>	<b>40</b>
9.1	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ .....	40
9.2	КОМПОНОВочная СХЕМА УСТАНОВКИ .....	40
9.3	ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ .....	43
<b>10</b>	<b>ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....</b>	<b>45</b>
10.1	НАРАЩИВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ .....	45
10.2	ОТКРЫТИЕ ВЫПУСКНОГО КЛАПАНА .....	45
10.3	ЗАПУСК .....	46
<b>11.</b>	<b>Вывод из эксплуатации .....</b>	<b>46</b>
<b>12</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>48</b>
12.1	ОСМОТР И ПРОВЕРКА РАБОТЫ ОСУШИТЕЛЯ .....	49
12.2	Полный осмотр осушителя .....	49
12.3	ЗАМЕНА ФИЛЬТРУЮЩИХ ПАТРОНОВ .....	49
12.4	ЗАМЕНА ДОПОЛНИТЕЛЬНО УСТАНОВЛИВАЕМЫХ ГЛУШИТЕЛЕЙ .....	49
12.5	ЗАМЕНА АДСОРБЕНТА .....	50
12.6	КАЛИБРОВКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ТОЧКИ РОСЫ .....	50
<b>13</b>	<b>ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....</b>	<b>51</b>

## Серия RED-HP. Руководство по установке и эксплуатации

13.1	ПРОИСХОДИТ ОТКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА.....	51
13.2	ВЫСОКИЙ ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ .....	51
13.2.1	<i>Недостаточные характеристики компрессора и осушителя .....</i>	<i>51</i>
13.2.2	<i>Слишком высокие характеристики системы, расположенной ниже по линии .....</i>	<i>52</i>
13.2.3	<i>Наличие масла в адсорбционном осушителе.....</i>	<i>52</i>
13.2.4	<i>Осушитель присоединен к системе в обратной ориентации.....</i>	<i>53</i>
13.2.5	<i>Неправильная работа клапанов-регуляторов.....</i>	<i>53</i>
13.2.6	<i>Закупорка фильтра грубой очистки или фильтра тонкой очистки.....</i>	<i>53</i>
13.2.7	<i>Повышенный расход при продувке.....</i>	<i>53</i>
13.3	ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ТОЧКИ РОСЫ НА ВЫХОДЕ. ....	54
13.3.1	<i>Недостаточные характеристики адсорбционного осушителя .....</i>	<i>54</i>
13.3.2	<i>Наличие жидкой воды в колоннах .....</i>	<i>55</i>
13.3.3	<i>Наличие масла в колоннах.....</i>	<i>55</i>
13.3.4	<i>Не выполняется сброс давления из колонны.....</i>	<i>55</i>
13.4	УТЕЧКА ИЗ ТРУБОПРОВОДА.....	56
<b>14</b>	<b>АНУЛИРОВАНИЕ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ .....</b>	<b>57</b>
<b>1</b>	<b>GENERAL INFORMATION .....</b>	<b>59</b>
1.1	DEVICE INFORMATION .....	59
1.2	SUPPLIER INFORMATION .....	59
1.3	BASICS .....	60
1.4	ADSORPTION DRYERS .....	60
1.5	ADSORPTION .....	60
1.6	APPROPRIATE USE .....	61
<b>2</b>	<b>SAFETY INSTRUCTIONS .....</b>	<b>62</b>
<b>3</b>	<b>TECHNICAL DATA.....</b>	<b>66</b>
3.1	COMPONENTS.....	66
3.2	SPECIFICATIONS.....	68
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION OF THE OPERATION .....</b>	<b>72</b>
<b>5</b>	<b>CONTROLLER .....</b>	<b>75</b>
5.1	STATUS SCREEN.....	76
5.2	DEW-POINT MONITORING .....	77
5.3	TIMES .....	78
5.4	DRAIN .....	79
5.5	MANUAL SELECTION OF FIXED CYCLE .....	80
5.6	LCD DIAGRAM.....	81
5.7	STAND-BY .....	82
5.7.1	<i>LCD Diagram for Stand-by Feature.....</i>	<i>83</i>
5.8	PARAMETER SETTINGS.....	84
5.8.1	<i>LCD Diagram of Parameter settings .....</i>	<i>86</i>
5.9	UPDATING AND REPROGRAMMING .....	87
5.10	ELECTRICAL SCHEME .....	90

<b>6 EFFICIENCY CONSIDERATIONS .....</b>	<b>91</b>
<b>7 TRANSPORTATION .....</b>	<b>92</b>
<b>8 STORAGE .....</b>	<b>93</b>
<b>9 INSTALLATION .....</b>	<b>94</b>
9.1 GENERAL INSTALLATION REQUIREMENTS .....	94
9.2 INSTALLATION LAYOUT.....	94
9.3 INSTALLATION PROCEDURE .....	96
<b>10 COMMISSIONING .....</b>	<b>98</b>
10.1 PRESSURIZATION .....	98
10.2 OPENING OUTLET VALVE .....	99
10.3 START-UP .....	99
<b>11. DECOMMISSIONING .....</b>	<b>99</b>
<b>12 MAINTENANCE .....</b>	<b>101</b>
12.1 DRYER OPERATION INSPECTION.....	102
12.2 COMPLETE DRYER INSPECTION .....	102
12.3 FILTER ELEMENTS REPLACEMENT .....	102
12.4 EXPANSION SILENCERS REPLACEMENT .....	102
12.5 ADSORBENT REPLACEMENT .....	102
12.6 DEW-POINT SENSOR CALIBRATION.....	103
<b>13 TROUBLESHOOTING .....</b>	<b>104</b>
13.1 CONTROLLER TURNS OFF .....	104
13.2 HIGH PRESSURE DROP.....	105
13.2.1 <i>Inadequately dimensioned compressor and dryer.....</i>	<i>105</i>
13.2.2 <i>The downstream system is oversized .....</i>	<i>105</i>
13.2.3 <i>Oil in the adsorption dryer.....</i>	<i>105</i>
13.2.4 <i>Dryer connected to the system in the opposite way.....</i>	<i>106</i>
13.2.5 <i>Control valves malfunction .....</i>	<i>106</i>
13.2.6 <i>Clogged pre-filter and/or after-filter .....</i>	<i>106</i>
13.2.7 <i>Increased purge flow .....</i>	<i>107</i>
13.3 HIGH OUTLET DEW-POINT .....	107
13.3.1 <i>Underdimensioned adsorption dryer .....</i>	<i>107</i>
13.3.2 <i>Liquid water in the towers .....</i>	<i>108</i>
13.3.3 <i>Oil in the towers.....</i>	<i>108</i>
13.3.4 <i>Tower fails to depressurise .....</i>	<i>109</i>
13.4 PIPING LEAK .....	109
<b>14 WARRANTY EXCLUSION.....</b>	<b>110</b>
<b>15 MAINTENANCE RECORD .....</b>	<b>111</b>

## 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:

### 1.3 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) в зависимости от содержания указанных загрязняющих веществ. Влажность (содержание воды) выражается через значение температуры точки росы при рабочем давлении (PDP). Под точкой росы понимается температура, при которой происходит 100%-ное насыщение воздуха влагой. При снижении температуры воздуха до уровня точки росы или ниже 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.

### 1.4 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 — адсорбционные осушители с холодной регенерацией. Это связано с простотой их конструкции, надежностью и относительно низким уровнем необходимых капиталовложений.

### 1.5 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, формируется в виде сферических шариков. Процесс адсорбции имеет место при прохождении потока воздуха через колонну, заполненную шариками. Скорость адсорбции зависит от различных факторов (тип адсорбента, относительная влажность, температура на входе, время контакта, скорость проходящего потока), в связи с чем процесс адсорбции обычно настраивается/оптимизируется для каждого отдельного случая применения.

## 1.6 Применение по назначению



Адсорбционные осушители серии RED-HP 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, необходимо учитывать следующее.

- < Влагопоглощающий осушитель может использоваться только для рабочих сред «ГРУППЫ 2» (согласно директиве по сосудам, работающим под давлением, (PED) 97/23).
- < Влагопоглощающий осушитель не может использоваться со взрывоопасными, токсичными, воспламеняющимися и коррозионно-агрессивными рабочими средами и средами «ГРУППЫ 1» (PED 97/23).



**Предупреждение:** процессы внутренней коррозии могут значительно снизить уровень безопасности установки. В процессе технического обслуживания следует выполнять соответствующую проверку.

Изготовитель ни при каких обстоятельствах не может нести ответственность за какой бы то ни было 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



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



Ненадлежащее обращение (в процессе транспортировки, установки, применения/эксплуатации и технического обслуживания) с осушителем серии B-DRY может привести к серьезным травмам или смертельному исходу. Результатом ненадлежащего 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 проектирования и конструирования. Он отвечает требованиям директивы 97/23/ЕС по оборудованию, работающему 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.

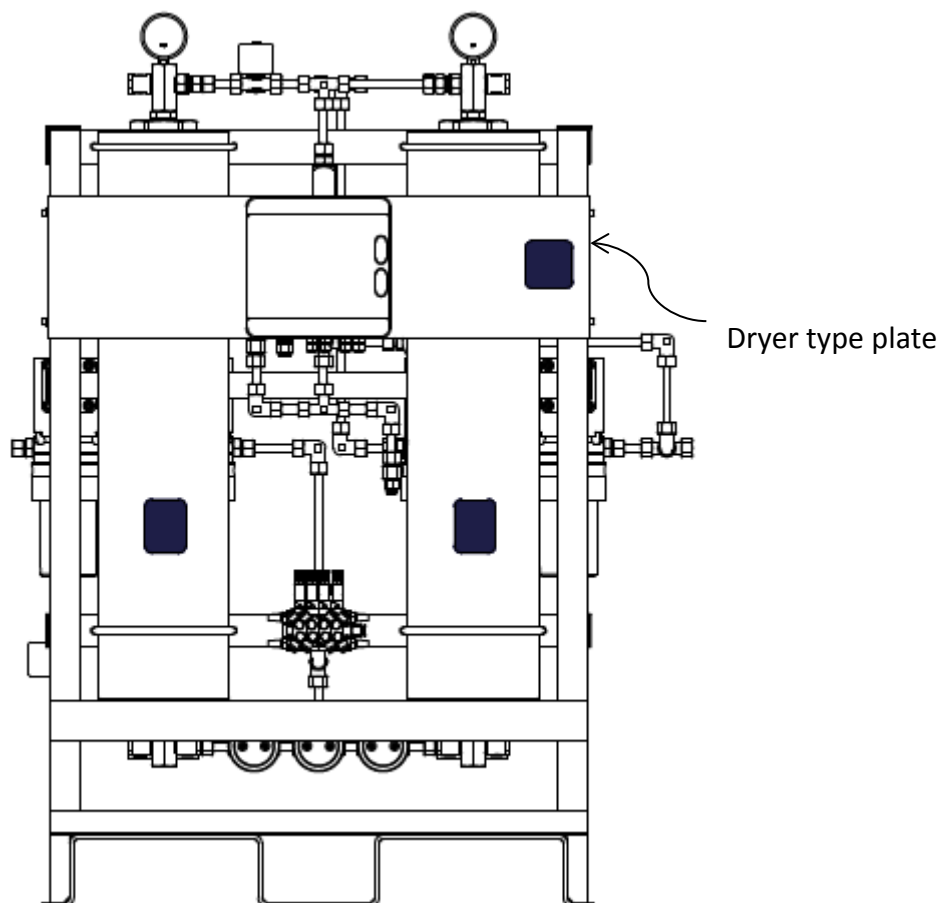
Вся информация по безопасности направлена исключительно на обеспечение личной безопасности работающих на оборудовании. Если у вас нет опыта в эксплуатации подобных систем, свяжитесь с региональным представителем или с изготовителем осушителя для получения справочной информации.



- ⟨ 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 давления).
- ⟨ 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, 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 механическим напряжениям.
- ⟨ 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 давление из системы должно быть сброшено.
- ⟨ При выполнении работ с молекулярным ситом должны использоваться средства защиты органов дыхания. Молекулярное сито представляет собою крошащийся материал, рассыпающийся в мелкодисперсную пыль, которая может вызвать затруднение дыхания при попадании в дыхательные органы.
- ⟨ Для снижения риска ненадлежащей работы или повреждения оборудования и травмирования персонала вследствие человеческой ошибки для эксплуатации

адсорбционного осушителя необходимо назначить оператора, который должен пройти соответствующее обучение.

- ⟨ Убедитесь в том, что молекулярное сито не контактирует с водой в жидком состоянии. Неиспользуемое молекулярное сито в жидкой воде выделяет тепловую энергию, которая может вызвать закипание воды и привести к серьезным ожогам.
- ⟨ При выполнении манипуляций с адсорбентом некоторая его часть может оказаться на полу. В этом случае должна проявляться крайняя степень осторожности, чтобы не допустить травм вследствие падения на скользком полу. Рассыпанный адсорбент необходимо немедленно убрать.
- ⟨ Убедитесь в том, что адсорбционный осушитель установлен в соответствии с предъявленными требованиями и его детали не подвержены механическим напряжениям.
- ⟨ Используйте только оригинальные запасные части.
- ⟨ Используйте устройство только по его предписанному назначению.
- ⟨ Центр тяжести устройства расположен относительно высоко. Это означает, что имеет место риск опрокидывания осушителя. Реализация такого риска может стать причиной серьезных травм, в том числе со смертельным исходом.
- ⟨ Для выполнения транспортировки обязательно ознакомьтесь с местными нормами и правилами выполнения транспортных и грузоподъемных операций с тяжелыми грузами и строго их выполняйте.
- ⟨ Обратите внимание на то, что подъем осушителя может осуществляться только с передней или задней стороны с помощью вилочного погрузчика.
- ⟨ Запрещается взбираться на осушитель.
- ⟨ Для тушения пожара на осушителе или близлежащих объектах не допускается использование воды.
- ⟨ Обязательным является применение надлежащих (полнокомплектных) средств индивидуальной защиты (СИЗ) (беруши, защитные наушники, защитные очки, защитные каски, защитные перчатки, защитная обувь и пр.).



*Рис. 1. Расположение паспортной таблички сосуда и осушителя*

### 3 Технические данные

#### 3.1 Компоненты

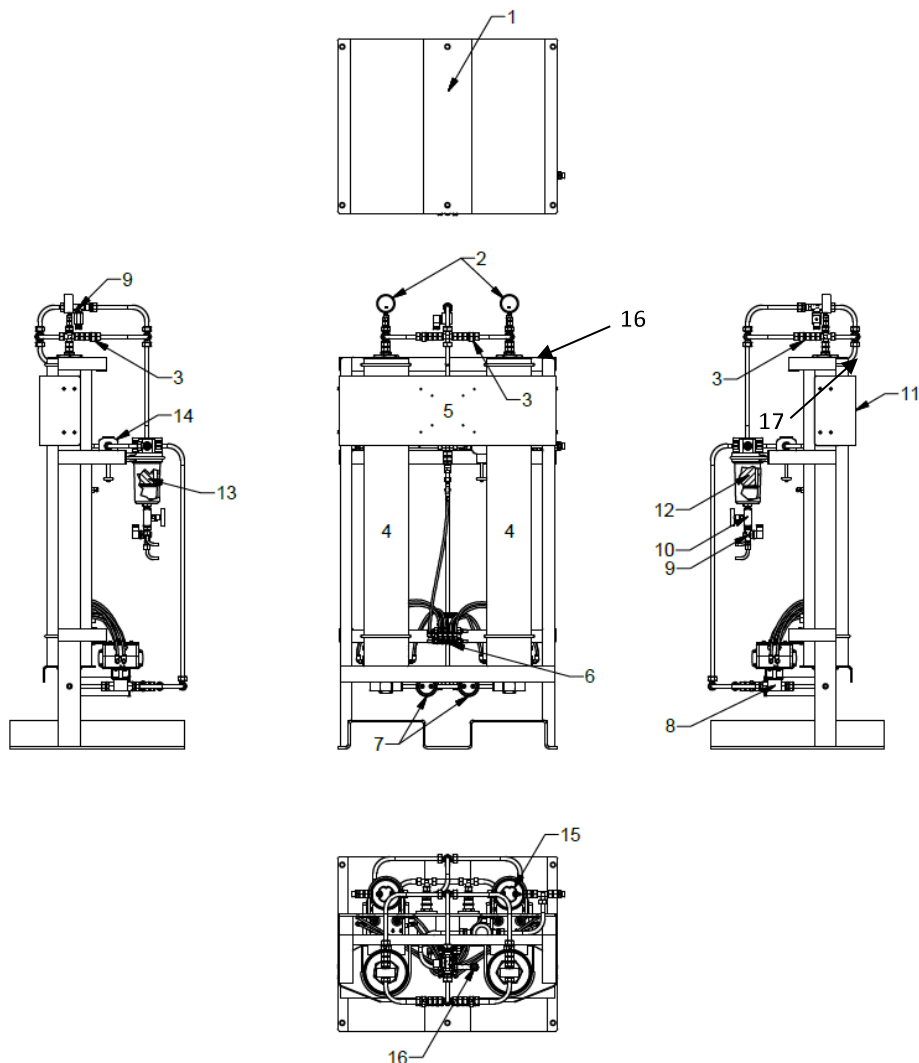


Рис. 2. Компоненты

**Примечание.** Адсорбционный осушитель, изображенный на рисунке в настоящем руководстве, соответствует модели RED-HP 650 PN270.

- |   |                                      |                                       |
|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Плита основания<br>(возможно передвигать<br>подъемником) | 6. Контрольный клапан                | 13. Фильтры выходящего<br>воздуха (R) |
| 2. Манометры  | 7. Глушители шума выпуска            | 14. Регулятор давления                |
| 3. Невозвратный клапан                                      | 8. Клапаны-регуляторы                | 15. Корпус фильтра                    |
| 4. Колонны (заполнены<br>адсорбентом)                       | 9. Автоматический клапан             | 16. Предохранительный<br>клапан       |
| 5. Контроллер   | 10. Блок отвода конденсата           |                                       |
|   | 11. Панель контроллера               |                                       |
|   | 12. Фильтры входящего<br>воздуха (S) |                                       |

**В случае поломки заменить, подчинить или отрегулировать**

Номер	Наименование	Номер для заказа
3	Манометры	
5	Контроллер	
10	Регулятор давления	

**Заменять ежегодно<sup>(1)</sup>**

Номер	Наименование	Номер для заказа
6	Глушитель выхлопа	
14	Впускной фильтр (R)	
15	Выпускной фильтр (S)	

**Заменять один раз в три года<sup>(1)</sup>**

Номер	Наименование	Номер для заказа
4	Абсорбент для колонны (20% внизу)	
4	Абсорбент для колонны (80% вверху)	
7	Комплект клапанов	
8	Прямоточные клапаны	
11	Спускные клапаны	
12	Клапан повышения давления	
16	Обратный клапан — резьбовое соединение	
17	Обратный клапан — на трубопроводе	

<sup>1</sup> В случае отказа или ненадлежащей работы заменить независимо от истекшего времени.

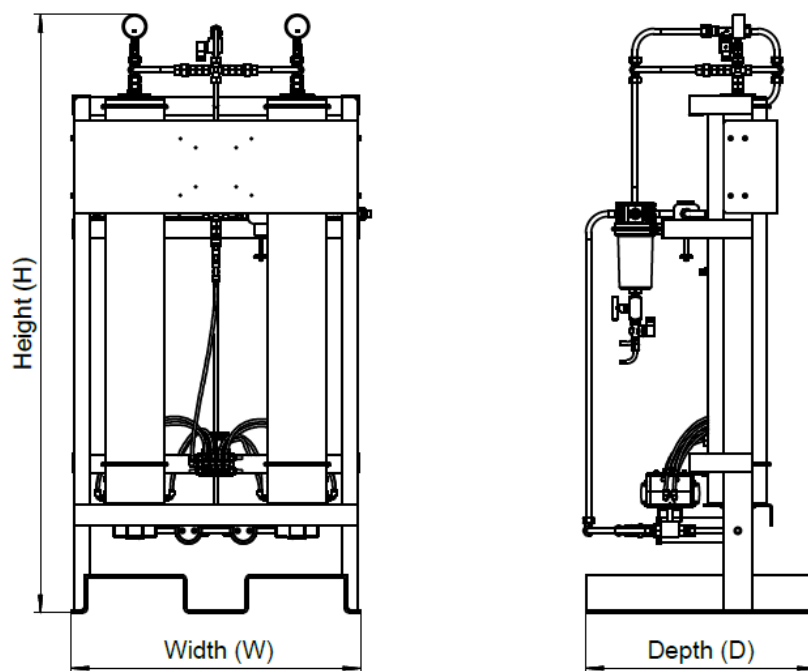
### 3.2 Технические характеристики

#### РАЗМЕР

Модель	Патрубки (впуск и выпуск) <sup>(4)</sup>	Расход на впуске [норм. м <sup>3</sup> /ч] <sup>(3)</sup>	Ширина [мм]	Глубина [мм]	Высота [мм]	Масса [кг]	Объем [л]	Давление переходного процесса Δр [бар]
50 PN50	G 3/8"	50	680	450	1800	150	2x3,2	50
100 PN50	G 3/8"	100	680	450	1700	150	2x6,7	50
150 PN50	G 3/8"	150	680	450	2200	170	2x10,4	50
250 PN50	G 3/8"	250	820	650	1720	260	2x17,4	50
350 PN50	G 1/2"	350	820	650	2200	300	2x25,3	50
500 PN50	G 1/2"	500	820	650	1900	420	2x32,4	50
650 PN50	G 1/2"	650	820	650	2200	460	2x44,2	50
50 PN100	G 3/8"	50	680	450	1300	125	2x1,6	100
100 PN100	G 3/8"	100	680	450	1800	250	2x3,6	100
150 PN100	G 3/8"	150	680	450	1650	200	2x5,1	100
250 PN100	G 3/8"	250	680	450	1800	200	2x8,3	100
350 PN100	G 1/2"	350	820	650	1500	230	2x11,8	100
500 PN100	G 1/2"	500	820	650	1800	300	2x16,8	100
650 PN100	G 1/2"	650	820	650	1850	400	2x22	100
800 PN100	G 1/2"	800	820	650	1900	460	2x28	100
50 PN250	G 3/8"	50	680	450	1000	95	2x0,8	250
100 PN250	G 3/8"	100	680	450	1360	135	2x1,6	250
150 PN250	G 3/8"	150	680	450	1600	145	2x2,2	250
250 PN250	G 3/8"	250	680	450	1500	180	2x3,6	250
350 PN250	G 1/2"	350	820	650	1500	300	2x5,2	250
500 PN250	G 1/2"	500	820	650	1500	280	2x7	250
650 PN250	G 1/2"	650	820	650	1500	400	2x9,3	250
800 PN250	G 1/2"	800	820	650	1550	460	2x11,7	250
1000 PN250	G 1/2"	1000	820	650	1600	580	2x14,5	250
1200 PN250	G 1/2"	1200	1000	900	1550	620	2x17,6	250
1400 PN250	G 1/2"	1400	1000	900	1600	640	2x21,5	250
100 PN400	G 3/8"	100	680	450	1120	120	2x1	400
150 PN400	G 3/8"	150	680	450	1360	135	2x1,6	400
250 PN400	G 3/8"	250	680	450	1450	190	2x2,5	400
350 PN400	G 1/2"	350	820	650	1450	380	2x3,3	400
500 PN400	G 1/2"	500	820	650	1300	300	2x4,5	400
650 PN400	G 1/2"	650	820	650	1450	440	2x6,1	400
800 PN400	G 1/2"	800	820	650	1230	425	2x7,4	400
1000 PN400	G 1/2"	1000	820	650	1450	600	2x10	400
1200 PN400	G 1/2"	1200	1000	900	1450	850	2x11,4	400
1400 PN400	G 1/2"	1400	1000	900	1500	800	2x14,3	400
1600 PN400	G 1/2"	1600	1000	900	1450	1200	2x15,3	400

<sup>(3)</sup> Имеется в виду 1 бар (абс.) и 20° С при номинальном давлении, температуре на впуске 35° С и температуре точки росы газов под давлением на выпуске -40° С.

<sup>(4)</sup> Относится к корпусу впускного и выпускного фильтра.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Рабочее давление	50/100/250/400 бар <sup>1</sup>
Рабочая температура	20°C до 45°C
Точка росы при рабочем давлении	-40°C (-25, -55)
Напряжение, частота	230В, 50/60Гц
Потребляемая мощность	<30Вт
Класс защиты (контроллер)	IP 65
Уровень шума (на расстоянии 1 м)	В общем случае 100 дБ(А)
Фильтр (на впуске) <sup>(2)</sup>	Коалесценция сверхмелких частиц; остаточное содержание масла < 0,01 мг/м <sup>3</sup> ; 0,01 мкм
Фильтр (на выпуске)	Пылеулавливающий фильтр; 1 мкм
Вход для режима ожидания	СТАНДАРТНЫЙ
Регулировка по точке росы	ОПЦИЯ

<sup>1</sup> При необходимости использовать другие значения давления обращайтесь за рекомендациями к поставщику.

<sup>2</sup> Если осушитель поставляется без впускного фильтра, подаваемый сжатый воздух должен иметь характеристики класса 1 (ISO 8753-1) по содержанию твердых частиц и масла, подаваемых на впуск осушителя.

## НОМИНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСУШИТЕЛЯ СОГЛАСНО ISO 8573-1

Твердые частицы <sup>(1)</sup>	Вода <sup>(1), (2)</sup>	Масло <sup>(1)</sup>
2	1-3	1

<sup>(1)</sup> Типичный результат основывается на стандартной конфигурации и нормальных рабочих условиях.

<sup>(2)</sup> В зависимости от конкретной конструкции — класс 2 при функционировании в номинальных рабочих условиях.

## МАТЕРИАЛЫ

Конструкция, опора	Сталь
Колонна	Нержавеющая сталь
Наружная защита конструкции	Покрытие порошковой краской
Распределитель потока	Нержавеющая сталь
Клапаны	Нержавеющая сталь
Уплотнения	Бутадиен-нитрильный каучук
Арматура, винты, пробки	Нержавеющая сталь, Сталь (оцинкованная)
Поглотитель	80% молекулярное сито 4А, 20% силикагель

## 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

#### RED-HP PN50

[бар]	25	30	35	40	45	50
[psi]	363	435	508	580	653	725
$C_{OP}$	0,51	0,61	0,71	0,81	0,9	1

#### RED-HP PN250

[бар]	110	130	160	190	220	250
[psi]	1595	1885	2320	2755	3190	3625
$C_{OP}$	0,44	0,52	0,64	0,76	0,88	1

#### RED-HP PN100

[бар]	50	60	70	80	90	100
[psi]	725	870	1015	1160	1305	1450
$C_{OP}$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1

#### RED-HP PN400

[бар]	250	275	300	325	350	375	400
[psi]	3625	3990	4350	4715	5075	5440	5800
$C_{OP}$	0,63	0,69	0,75	0,81	0,88	0,94	1

### РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА

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

### ТОЧКА РОСЫ

Можно заказать таблицу технических характеристик. Для получения дополнительных данных о технических характеристиках свяжитесь с изготовителем.



## 4 Описание функционирования

Адсорбционный осушитель предназначен для удаления влаги из сжатого воздуха, поступающего на вход, с целью достижения требуемого значения точки росы на выходе из устройства.

В ходе нормальной эксплуатации влажный воздух поступает внутрь адсорбционного осушителя через впускной патрубок и проходит через соответствующий впускной клапан-регулятор в колонну (сосуд, работающий под давлением, заполненный адсорбентом), где и происходит процесс адсорбции. Воздух в колонне проходит через молекулярное сито, с помощью которого влага, содержащаяся в воздухе, удаляется в процессе адсорбции. После выхода из колонны осушенный воздух покидает адсорбционный осушитель через выпускной патрубок.

Если процесс регенерации осуществляется во второй колонне, тогда часть осушенного воздуха направляется через регулятор давления для понижения давления до уровня, регулируемого клапанами, и затем через патрубок направляется в ту колонну, где осуществляется регенерация. В ней уже осушенный и нагретый в процессе адсорбции и охлажденный путем расширения воздух продолжает расширяться за патрубком и проходит через молекулярный фильтр. В ходе процесса десорбции влага высвобождается из молекулярного сита и уносится воздухом через соответствующий стравливающий клапан-регулятор, после прохождения через который она сбрасывается из системы.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для загона оборудования, в некоторых случаях необходим дополнительный источник сжатого воздуха (7 бар (и.д.)) для вывода клапана на входе и выходе в правильное положение.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Используемый при регенерации воздух отводится от системы и является необходимой потерей при надлежащем выполнении технологической процедуры.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Объем воздуха задается на заводе-изготовителе посредством игольчатого клапана. Не допускается изменение заданной настройки без проведения консультации с изготовителем устройства.

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 и клапанов для повышения давления выполняется последовательность, в результате которой осуществляется наддув обеих колонн, при этом процесс адсорбции запускается во второй колонне, а процесс регенерации — в первой.

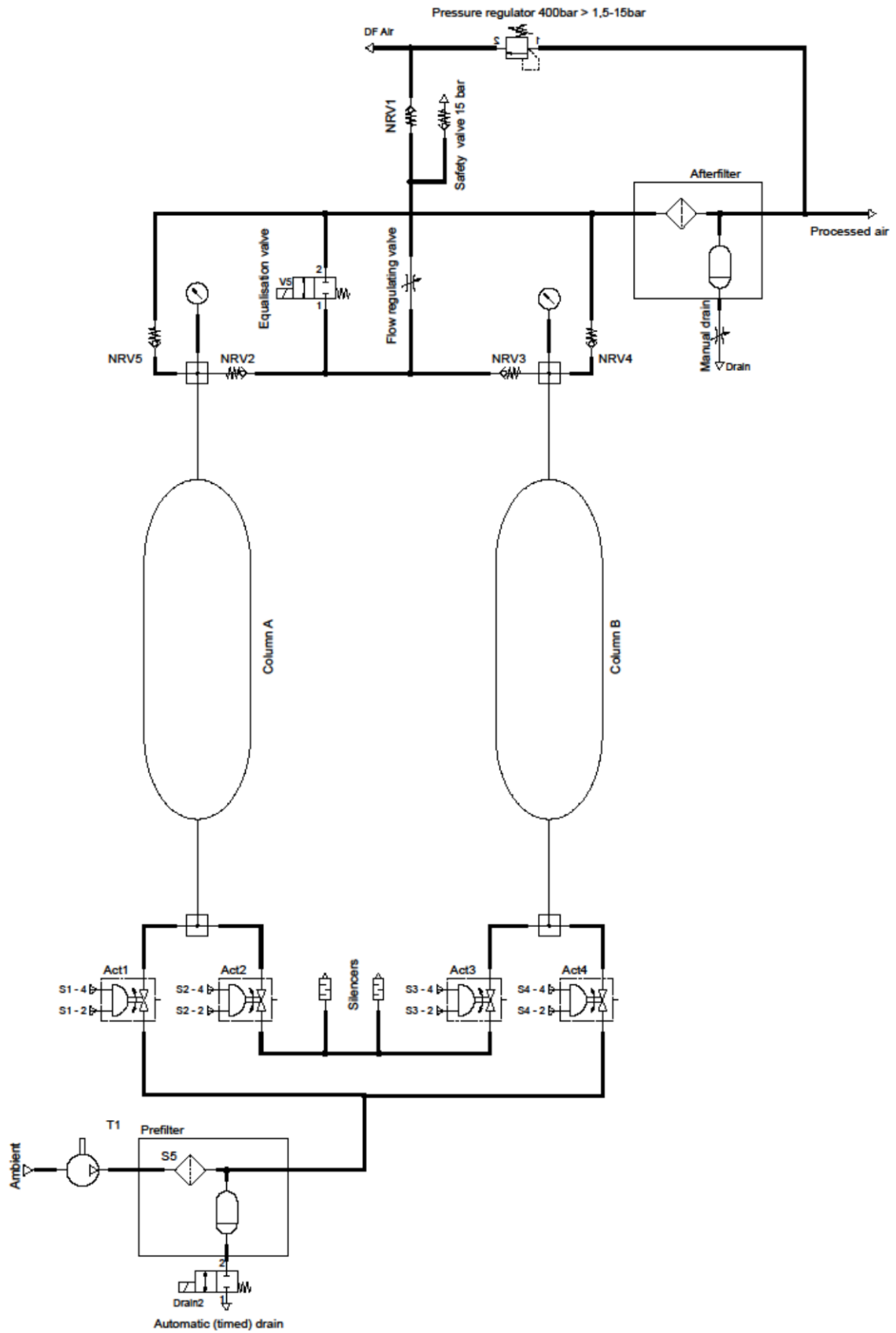
Время регенерации является постоянной величиной. Осушенный воздух, используемый при регенерации, выпускается в атмосферу, в связи с чем во время процесса регенерации адсорбционный осушитель работает с более низкой производительностью. При использовании осушителей серии RED-HP период выполнения процесса адсорбции продолжается дольше, чем период, необходимый для регенерации колонны. В отличие от осушителей низкого давления в данном случае время адсорбции и регенерации не может быть одинаковым из-за этапов повышения и снижения давления в осушителях высокого давления (несмотря на то, что такие

этапы используются и в работе осушителей низкого давления, затрачиваемым на них временем можно пренебречь).

Адсорбционные осушители RED-HP могут работать в режиме фиксированного цикла либо в режиме энергосберегающего цикла, который регулируется по точке росы. В режиме фиксированного цикла его продолжительность составляет, как правило, 12 мин. В режиме цикла, зависящего от точки росы, его продолжительность автоматически регулируется и может составить до 2 часов.

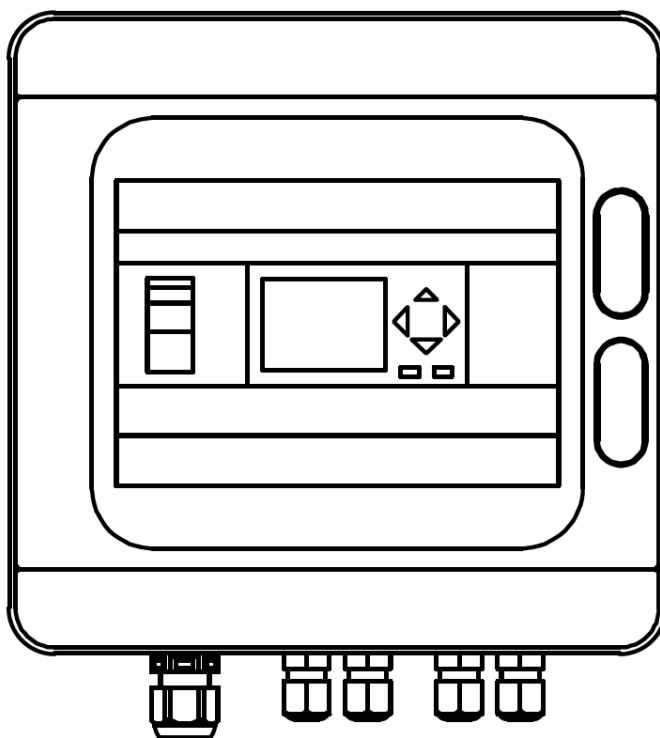
Если останавливается станция по производству сжатого воздуха, поступает сигнал перехода в режим ожидания либо адсорбционный осушитель отсоединяется от источника электропитания, один выпускной клапан-регулятор адсорбционного осушителя открывается (или остается открытым), тогда как оба его стравливающих клапана-регулятора и другой впускной клапан закрываются. Таким образом, воздух может перетекать через колонны со впускного патрубка на выпускной. После получения сигнала на запуск или возобновления подачи электропитания адсорбционный осушитель продолжает свою работу с той точки, в которой он остановился.

\* Для получения более подробной информации свяжитесь с поставщиком.



## 5 Контроллер

Контроллер адсорбционного осушителя серии RED-HP совместно с манометрами колонн и датчиком температуры точки росы на выпускном патрубке позволяют осуществлять полный мониторинг функционирования адсорбционного осушителя. ПЛК контроллер снабжен интерфейсом в виде ЖК-дисплея с кнопками, что позволяет техническим экспертам проверять состояние установок и рабочих параметров системы, а также изменять их значения. Как правило, на главном экране дисплея отображается информация о рабочем режиме и фактическом значении температуры точки росы при рабочем давлении. Кроме того, контроллер снабжен входом сигнала режима ожидания, выходом электронного управления дренажом и выходом аварийной сигнализации / предупреждений. Для перемещения между экранами меню нажимайте кнопки ↓ и ↑. Для подтверждения используйте кнопку **OK**, а для возврата — кнопку **ESC**.



*Изображение контроллера и корпуса контроллера*

## 5.1 Экран состояния

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

На первом экране отображается состояние системы. Контроллер инициализируется при запуске осушителя. Продолжительность этого этапа составляет несколько секунд.

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

Если адсорбционный осушитель RED-HP 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-HP 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-HP находится в режиме ожидания (STAND-BY), выполнение им циклов адсорбции/регенерации останавливается на весь промежуток времени, пока активен сигнал режима ожидания на входе **INPUT I1** (→ более подробная информация приведена в разделе 5.3).

			S	T	A	N	D	-	B	Y						


## 5.2 Мониторинг температуры точки росы

Если подключен датчик температуры точки росы, имеется возможность 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° С). Он позволяет ПЛК регулировать время адсорбции в цикле адсорбции/регенерации с целью достижения заданного значения температуры точки росы. Продолжительность периода адсорбции регулируется таким образом, что необходимое значение температуры точки росы достигается при максимальной продолжительности периода адсорбции. Большее значение соотношения продолжительностей периодов адсорбции и регенерации указывает на то, что меньшая процентная доля осушенного воздуха будет использоваться для регенерации. Это позволяет повысить производительность системы на основе адсорбционного осушителя.

Имеется возможность проверить текущий результат измерения температуры точки росы на выходе по дисплею ПЛК, переместившись с помощью меню к экрану **DEW-POINT SENSOR** (ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ТОЧКИ РОСЫ). После перехода к экрану **STATUS SCREEN** (ЭКРАН СОСТОЯНИЯ) нажмите кнопку ↓ и перейдите к экрану **DEW-POINT SENSOR**. Если датчик температуры точки росы подключен, на экране отобразятся значения установки и текущего значения температуры точки росы. В третьей строке экрана отобразится значение установки по температуре 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			

Пример экрана DEW-POINT SCREEN

В случае функциональной неисправности датчика температуры точки росы, выхода текущего значения за пределы уставки температуры точки росы или отсоединения датчика температуры точки росы 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** (логический 0).

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

Значение для срабатывания сигнализации по точке росы можно задать в меню **SETTINGS** (УСТАВКИ). → См. 5.7 Установки параметров.

### 5.3 Временные интервалы

На экране **CYCLE TIMES SCREEN** (ЭКРАН ИНТЕРВАЛОВ ЦИКЛОВ) отображаются следующие интервалы времени: уставка времени адсорбции, текущее значение времени адсорбции, время регулировки и текущее значение времени регенерации. В первой строке (ADS) отображается время адсорбции, заданное в уставке. Во второй строке (T) отображается текущее значение времени адсорбции. В третьей строке (REG) и в четвертой строке (T) отображается уставка времени регенерации и текущее значение времени 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** (ОТРАБОТАННОЕ ВРЕМЯ И КОЛИЧЕСТВО ЦИКЛОВ) отображается суммарное время, отработанное адсорбционным осушителем, и суммарное количество циклов адсорбции-регенерации. Один цикл адсорбции-регенерации состоит из двух полуциклов адсорбции-регенерации.

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-HP 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 продолжительность активации (**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 установках контроллера (→ см. 5.7 Установки параметров).



## 5.5 Ручной выбор фиксированного цикла



Имеется возможность вручную выбрать режим фиксированного цикла. Если параметр **MANUALLY SELECTED FIXED CYCLE** (РУЧНОЙ ВЫБОР ФИКСИРОВАННОГО ЦИКЛА) находится в состоянии **ON** (ВКЛ.), адсорбционный осушитель будет работать в режиме фиксированного цикла вне зависимости от измеренных значений температуры точки росы.

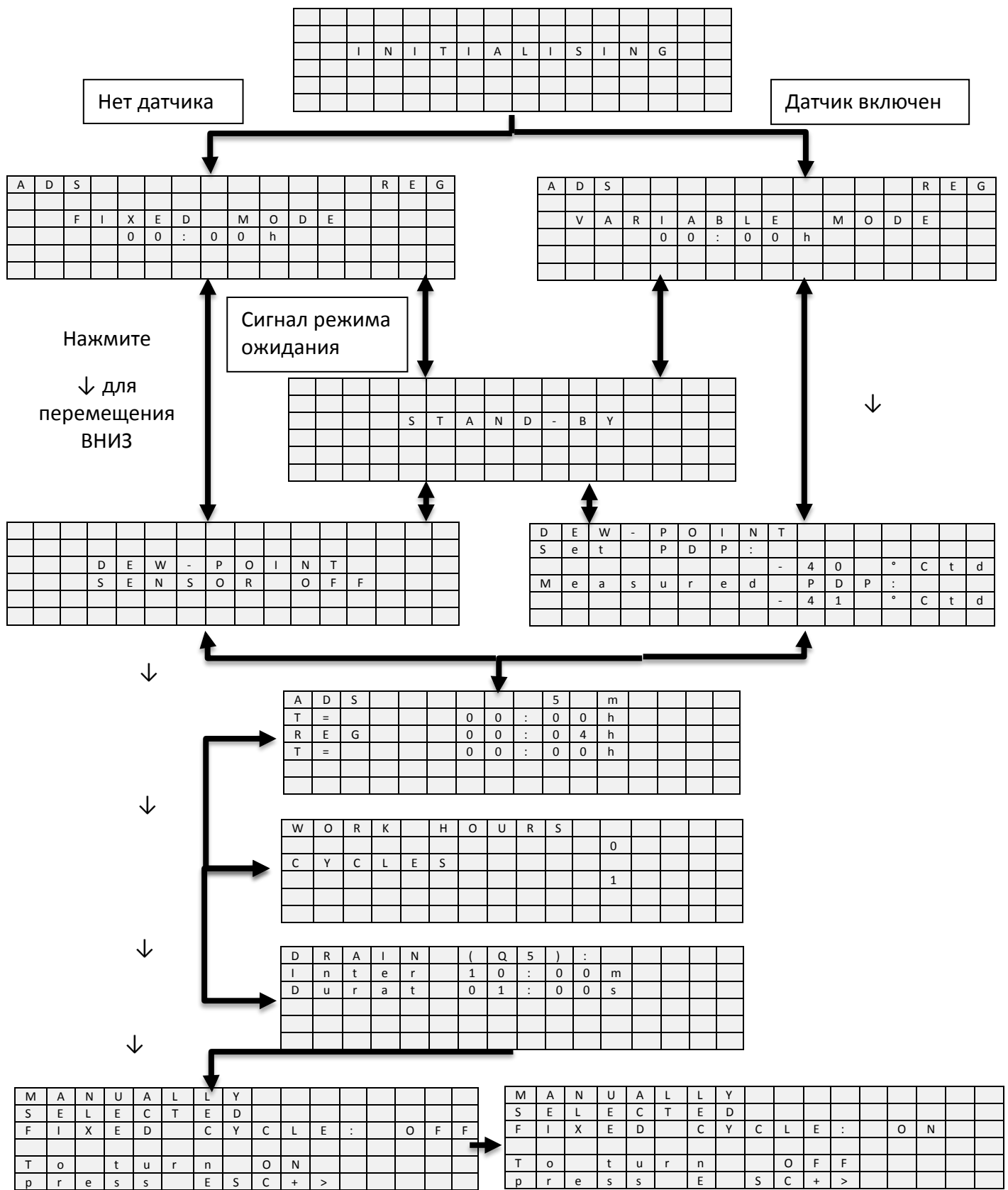
Если параметр **MANUALLY SELECTED FIXED CYCLE** находится в состоянии **OFF** (ВЫКЛ.), адсорбционный осушитель будет работать либо в режиме **VARIABLE CYCLE** (ПЕРЕМЕННЫЙ ЦИКЛ), либо в режиме **FIXED CYCLE** (ФИКСИРОВАННЫЙ ЦИКЛ) в зависимости от рабочих условий.

Порядок переключения из состояния **ON** в состояние **OFF** либо из состояния **OFF** в состояние **ON**: нажмите кнопку **ESC** и затем нажмите **→**.

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 отображения на ЖК-дисплее



## 5.7 Режим ожидания

Нажмите ESC + →

Адсорбционные осушители серии RED-HP могут получать от компрессора управляющий сигнал для перехода в режим ожидания. Для реализации данной опции вход **INPUT I1** должен быть соединен с источником соответствующего сигнала на компрессоре. Для этой цели на корпусе контроллера предусмотрены дополнительные кабельные входы.



Необходимые уровни управляющего напряжения приведены на схеме ниже.

СОСТОЯНИЕ RED-HP	УРОВЕНЬ НАПЯЖЕНИЯ НА ВХОДЕ INPUT 1
РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ	> 12 В пост. тока (логическое состояние 1)
НОРМАЛЬНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ	< 5 В пост. тока (логическое состояние 0)

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

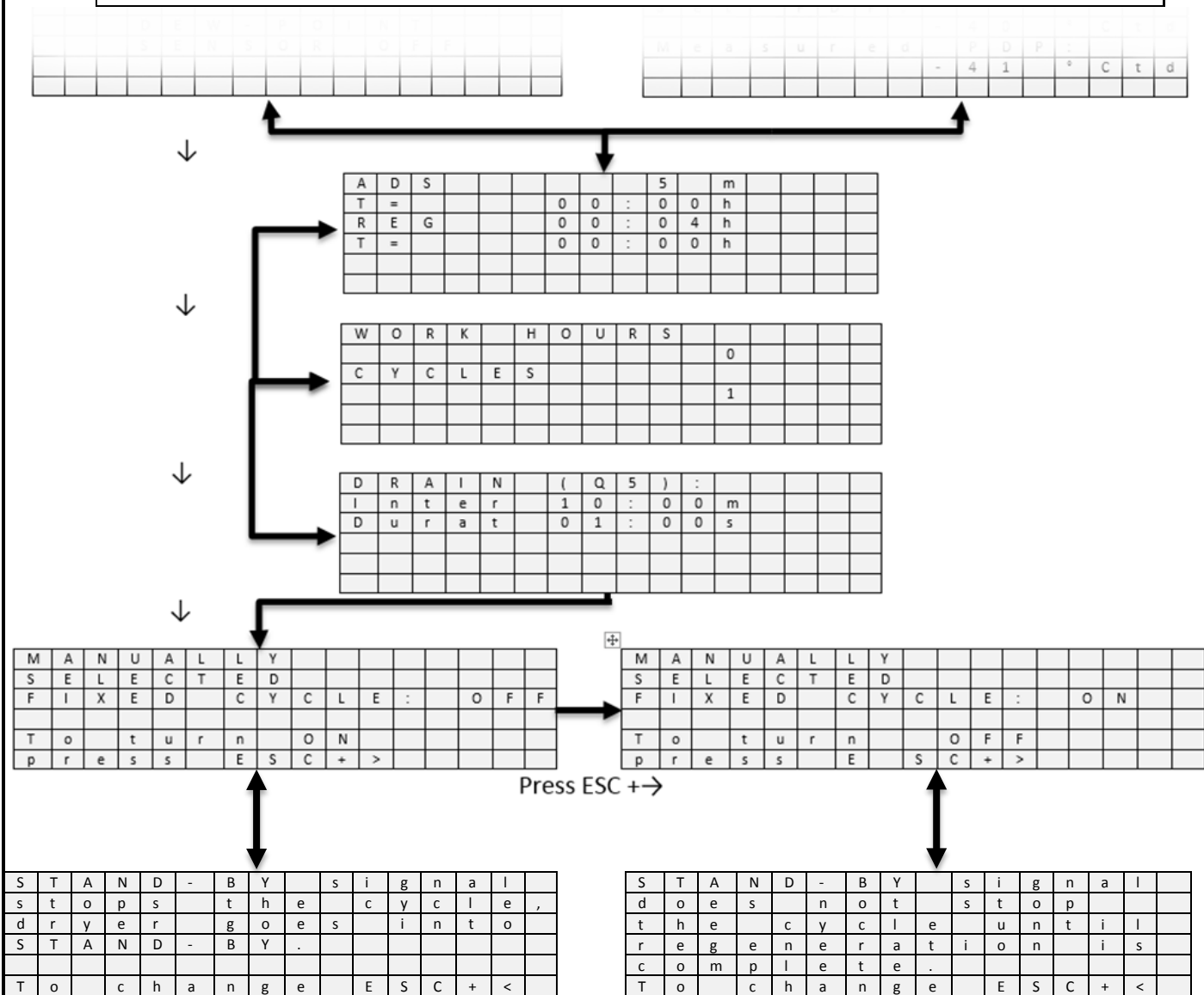
В контроллере имеются опции, позволяющие либо завершить цикл регенерации по получении сигнала STAND-BY, либо завершить регенерацию немедленно и перейти в режим STAND-BY. Режим функционирования можно настроить без перехода в меню SETTINGS. Для переключения между режимами одновременно нажмите ESC и ←.

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 отображения на ЖК-дисплее для функции режима ожидания



Нажмите ESC +>

## 5.8 Установки параметров

В режиме VARIABLE MODE осушитель обеспечивает удержание заданной температуры точки росы. Температура точки росы задается с учетом предписанного значения. Если необходимо задать другое значение точки росы, его можно переопределить в разделе **Set Parameter** (Установить параметр) меню CONTROLLER SETTINGS (УСТАВКИ КОНТРОЛЛЕРА).

Кроме того, в разделе **Set Parameter** можно задать интервал выхода для дренажа и продолжительность периода времени.

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

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

После этого нажмите **ESC**, чтобы перейти в меню SETTINGS. Выберите **Program** (Программа) нажатием на ↓ 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										>

Отобразится следующий экран.

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

Выберите **Set Parameter**, нажав **OK**.

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

На экране отобразятся три параметра. Выберите параметр, который желаете изменить.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Пользователь несет полную ответственность за последствия редактирования этих параметров. Редактирование этих параметров может стать

причиной **неправильной** работы осушителя. Пользователь должен осознавать последствия редактирования этих параметров и их влияние на работу осушителя.

Если выбран пункт **DRAIN** (ДРЕНАЖ), отобразится 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 **OK**. Для увеличения значения нажимайте **↑**, для уменьшения — **↓**, для поочередного просмотра значений нажимайте **←** и **→**. Если выбранные значения вас удовлетворяют, нажмите **OK** для завершения назначения параметров.

ТН — это интервал времени активации дренажа. ТL — это продолжительность активации дренажа, когда дренажный клапан остается открытым. Та — это текущее значение по таймеру дренажа.

Если выбран пункт **B013**, отобразится следующий экран.

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

На последнем экране B013 можно задать состояния ON и OFF для аварийного сигнала по температуре точки росы.

Если выбран пункт **PDP**, отобразится следующий экран.

P	D	P								1	/	3				
S	P		=	-	4	0										
P	V		=	-	1	3	0									
A	Q		=	+	5											
K	C		=	0	.	2	0									
T	I		=	6	0	:	0	0	m							

На третьем экране представлены параметры регулировки режима VARIABLE MODE PDP. Здесь можно задать требуемую настройку температуры точки росы. На первом экране регулировки температуры точки росы при рабочем давлении (PDP) нажмите **OK** и измените значение SP (установки), представляющее собой значение температуры точки росы в °C. Для увеличения значения нажимайте **↑**, для уменьшения — **↓**, для поочередного просмотра значений нажимайте **←** и **→**. Если выбранное значение вас удовлетворяет, нажмите **OK** для завершения назначения параметра.

5.8.1 Схема отображения на ЖК-дисплее уставок параметров

s	t	o	p	s	t	h	e	s	c	y	c	i	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	



ESC

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				>

Program (Программа)

ESC

Stop (Строн)

ESC

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

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 (Установить параметр)

ESC

Card (Карта памяти)

ESC

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

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				

DRAIN

ESC

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					

B013

ESC

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

PDP

ESC

P	D	P							1	/	3			
S	P		=	-	4	0								
P	V		=	-	1	3	0							
A	Q		=	+	5									
K	C		=	0	.	2	0							
T	I		=	6	0	:	0	0	m					

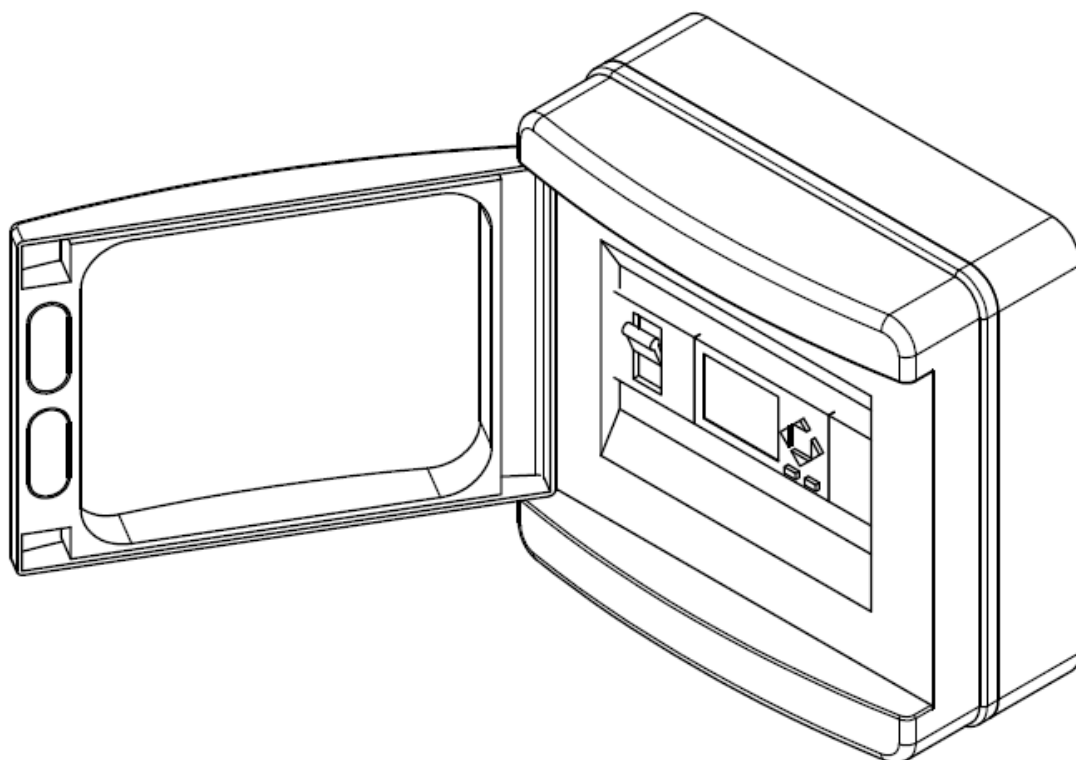
## 5.9 Обновление и перепрограммирование

Обновления программ ПЛК не планируются и выполняются только при исключительных обстоятельствах. Обновление программы должно производиться компанией OMEGA AIR d.o.o. Любляна.

Перепрограммирование программами стороннего производителя влечет за собой аннулирование гарантии.

Для обновления контроллера с помощью Siemens LOGO! 0BA6 выполняйте приведенные ниже инструкции.

Переведите осушитель в состояние ON. Это может быть либо режим нормального функционирования, либо STAND-BY MODE. Откройте крышку контроллера осушителя.





Вам необходим доступ к меню SETTINGS. Для доступа к меню SETTINGS нажимайте ↓, пока не отобразится 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					>

После этого нажмите **ESC**, чтобы перейти в меню SETTINGS. Выберите **Stop (Останов)** нажатием **OK**. Отобразится 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												>

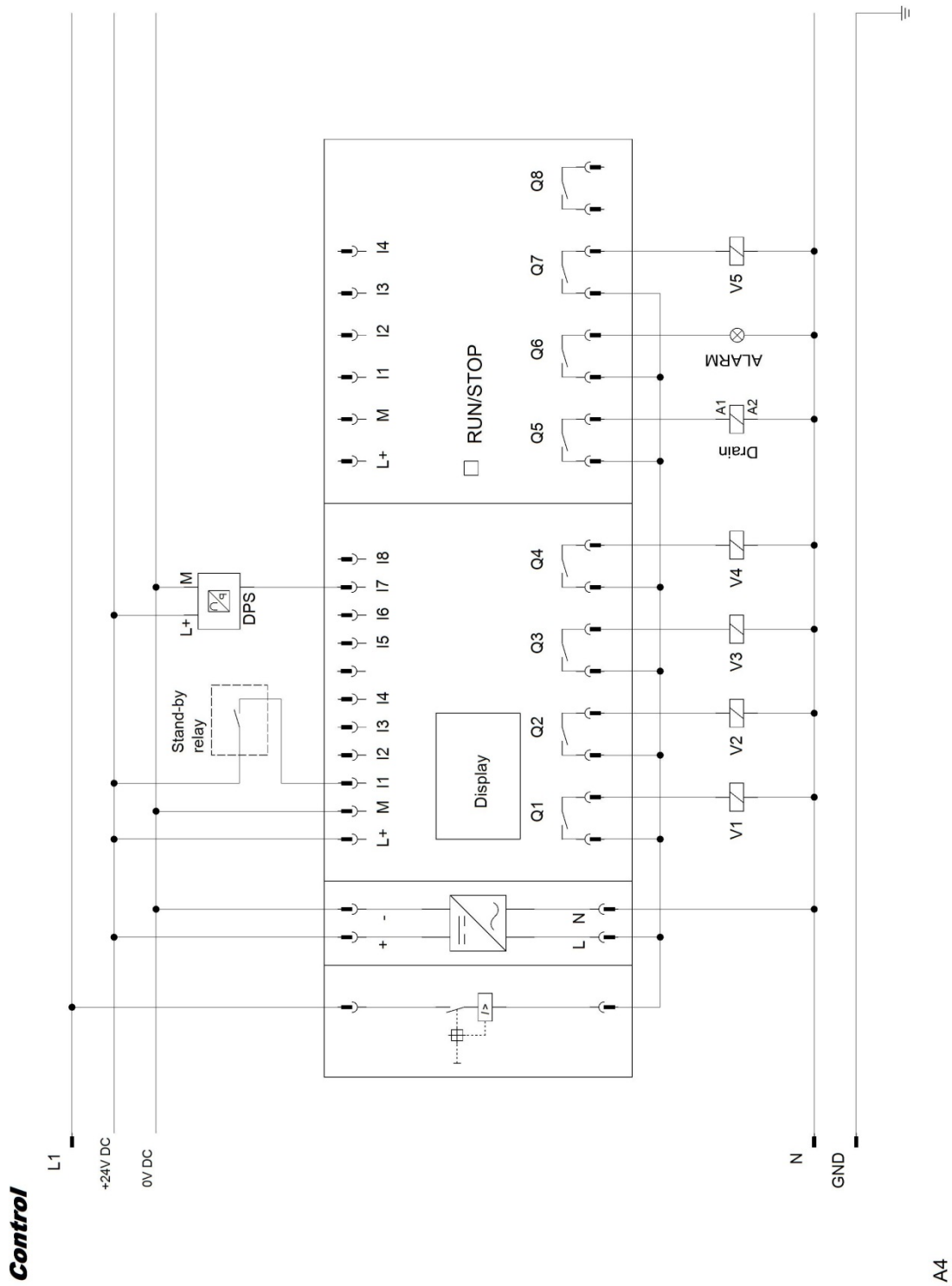
Выберите нажатием пункт **Card (Карта памяти)** и нажмите клавишу **ESC**.

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 Save Prog (Сохранить программу), чтобы сохранить программу на карту памяти, или выберите пункт Load Prog (Загрузить программу), чтобы загрузить программу с карты памяти.



**5.10 Электрическая схема**



## 6 Рекомендации по повышению эффективности

Эффективность адсорбционного осушителя зависит в первую очередь от продолжительности цикла адсорбции (см. раздел **Описание функционирования**), скорости потока и размеров патрубка. Однако в верхней части адсорбционного осушителя высокого давления самый большой объем потерь представляют собой затраты на регенерацию, которые могут достигать 3 % номинальной производительности осушителя. С включенной опцией работы по точке росы и с установленным сенсором точки росы потери могут быстро снижаться.

Чтобы обеспечить как можно более эффективную и экономичную работу адсорбционных осушителей серии RED-HP, они поставляются в ассортименте, обеспечивающем выбор устройства с требуемыми заводскими настройками режимов контроллера и размеров патрубков из широкого диапазона предоставляемых вариантов, которые соответствуют различным рабочим условиям, определяемым заказчиками.

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

Размеры патрубка 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 при изменившихся внешних условиях, рекомендуется связаться с поставщиком и получить технические консультации. **Сменные патрубки для изменившихся рабочих условий могут быть незамедлительно поставлены по запросу заказчика.**

Очень важно, получение от пользователя сведений, представленных ниже.

- < Рабочее давление
- < Объемный расход
- < Температура окружающего воздуха
- < Температура сжатого воздуха на впуске
- < Температура точки росы сжатого воздуха, подаваемого на вход

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если в осушитель подается предварительно осушенный сжатый воздух (например, при установке перед адсорбционным осушителем охладителя-осушителя), эффективность может снизиться. Имеется в виду, что осушитель будет не в состоянии обеспечить требуемое значение температуры 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

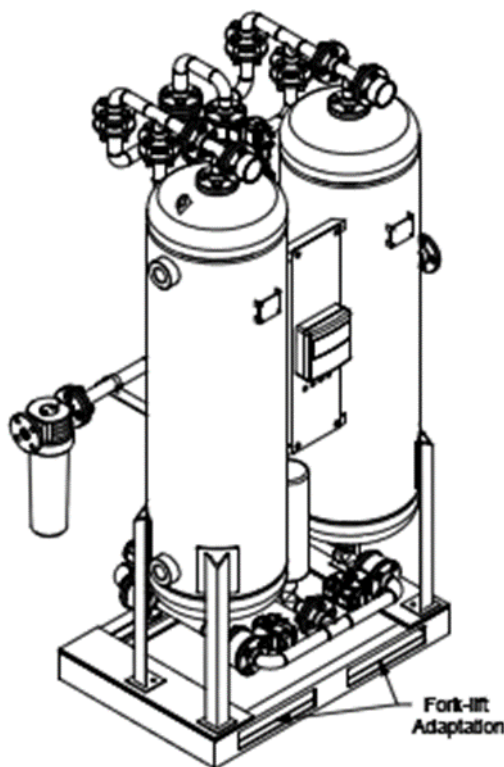
Серия RED-HP. Руководство по установке и эксплуатации

**влажностью (как правило, 1-2 дня). Если осушитель оборудован датчиком температуры точки росы, убедитесь в том, что он работает в режиме VAR.**

## 7 Транспортировка

- < Транспортировка должна выполняться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.
- < Для выполнения 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.
- < Транспортировка осушителя должна производиться только в вертикальном положении.
- < Центр тяжести устройства расположен относительно высоко. Это означает, что имеет место повышенный риск опрокидывания осушителя вследствие его наклона. Реализация такого риска может стать причиной серьезных травм, в том числе со смертельным исходом.
- < Следует иметь в виду, что для подъема осушителя может использоваться только вилочный погрузчик. Во время подъема необходимо предпринять меры по недопущению падения/опрокидывания осушителя.

Осушитель, как правило, поставляется на стандартной палете и крепится к ней четырьмя болтами крепления. Для снятия осушителя с палеты затяжку болтов следует ослабить.



**Ни при каких обстоятельствах не допускается использование трубопроводов осушителя или приварных кронштейнов в качестве такелажных точек или средств обеспечения устойчивости при подъеме.**

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 видимых признаков повреждения. Если адсорбционный осушитель поврежден, свяжитесь с подрядной организацией, выполнявшей транспортировку, и поставщиком. Не допускается ввод в эксплуатацию поврежденного адсорбционного осушителя!



**При получении осушителя вы обязаны проверить наличие утечек сжатого воздуха, получившихся от тряски оборудования во время транспортировки, и их устранить. Внимательно проследите за процессом устранения утечек!**

## 8 Хранение

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

- < Допускается хранение осушителя только в сухом и чистом закрытом помещении.
- < В процессе хранения температура окружающего воздуха не должна выходить за пределы диапазона 1,5—66° С. Детальную информацию о температурах хранения можно получить, связавшись с изготовителем.
- < Убедитесь в том, что впускной и выпускной патрубки осушителя заглушены 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.
- < Оставьте осушитель работать в течение определенного времени (не менее 4 ч).
- < Закройте впускной клапан.
- < Выведите осушитель из эксплуатации.
- < Сбросьте давление из осушителя. Давление из осушителя должно быть полностью сброшено за один цикл.
- < Отсоедините осушитель от источника электропитания.
- < Отсоедините осушитель от трубопровода.
- < Закройте впускной и выпускной патрубки осушителя с помощью пробок.
- < Для защиты осушителя от пыли используйте соответствующую накидку.

## 9 Установка

### 9.1 Общие требования по установке

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Установка оборудования и его ввод в эксплуатацию должны осуществляться только квалифицированным персоналом, имеющим профессиональные знания о газовом оборудовании, работающем под высоким давлением.

Адсорбционный осушитель серии RED-HP спроектирован таким образом, что его установка должна осуществляться в местах, отвечающих требованиям, приведенным ниже.

- < Закрытое помещение (чистое и сухое).
- < Неагрессивная атмосфера.
- < Температура окружающего воздуха от 1,5 до 60° С.
- < Взрывобезопасная окружающая среда (стандартная версия НЕ ОТВЕЧАЕТ ТРЕБОВАНИЯМ АТЕХ).
- < Установка не должна подвергаться воздействию вибраций (это относится как к полу, так и к трубопроводам).

Сжатый воздух, подаваемый в осушитель, должен отвечать требованиям, приведенным ниже.

- < 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 отсутствия таких веществ, свяжитесь с изготовителем).
- < Предпочтительно, чтобы сжатый воздух был насыщен влагой (относительная влажность 100%). При более низком значении относительной влажности эффективность может снизиться.

### 9.2 Компоновочная схема установки

Ниже приведены две из наиболее часто используемых компоновочных схем установки адсорбционного осушителя RED-HP. Приведенные схемы не являются обязательными и представлены только в качестве примера. Всегда имеется возможность использования другого взаимного расположения компонентов.

1. Компрессор

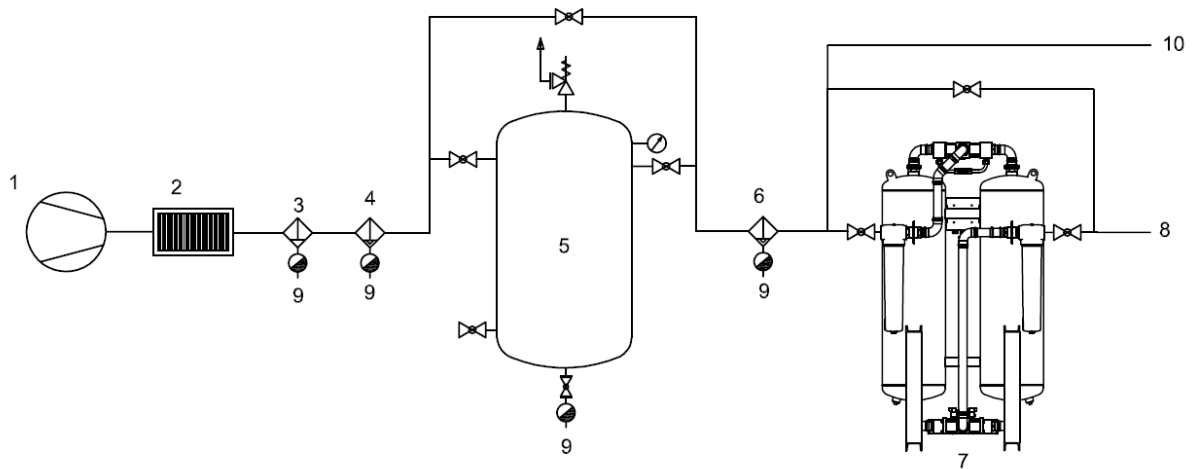
2. Доохладитель



3. Циклонный сепаратор
4. Фильтр грубой очистки  
(например, 3 мкм)
5. Сосуд, работающий под давлением
6. Фильтр тонкой очистки  
(например, 0,1 мкм)
7. Адсорбционный осушитель
8. Выпуск сухого воздуха
9. Автоматический дренаж конденсата
10. Выпуск влажного воздуха

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

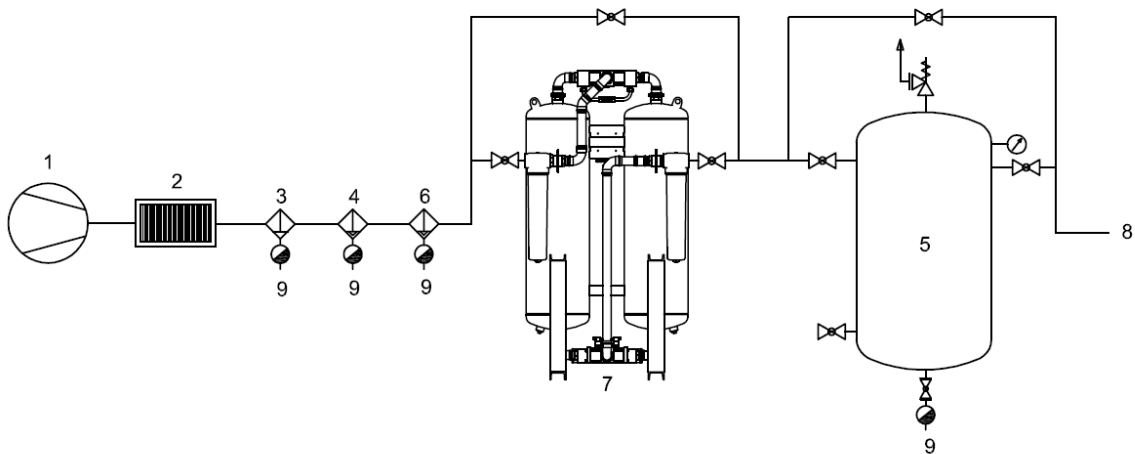
< Для случая, когда осушке подвергается только часть расхода компрессора.



КОМПОНОВочНАЯ СХЕМА 2 (осушитель установлен перед сосудом, работающего под давлением)

< Для случая, когда осушке подвергается весь расход компрессора.

< Для случаев, когда потребление сжатого воздуха подвержено значительным колебаниям либо когда имеют место кратковременные пики высокого потребления (выше, чем может быть обеспечено производительностью осушителя/компрессора).



### 9.3 Процедура установки

- < Осушитель RED-HP, как правило, поставляется на стандартной палете и крепится к ней четырьмя болтами крепления.
- < Подъем осушителя может осуществляться только с помощью вилочного погрузчика в соответствии с инструкциями.
- < Для установки осушителя в требуемом месте необходимо снять болты и палету.
- < Адсорбционный осушитель должен устанавливаться таким образом, чтобы он был защищен от воздействия окружающей среды (примером правильной установки может служить его установка на компрессорной станции).
- < Осушитель следует устанавливать в зоне, где, как правило, нет персонала, поскольку уровень шума, генерируемый осушителем, высок.
- < Вокруг осушителя должно оставаться свободное пространство в радиусе 1 м.
- < Убедитесь в том, что адсорбционный осушитель защищен от вибрации и других механических нагрузок.
- < Адсорбционный осушитель должен быть надежно закреплен на горизонтальной поверхности. Наклон устройства не должен превышать  $\pm 3^\circ$ . Если систему не установить надлежащим образом, она не сможет правильно работать. Лучшим способом обеспечения требований является закрепление адсорбционного осушителя на указанной поверхности с помощью болтов через соответствующие отверстия в ножках. Рекомендуется закрепить осушитель винтами.
- < Трубопроводы сжатого воздуха (см. варианты установки перед осушителем и после него) должны снабжаться надлежащими перекрывными клапанами, что обеспечит независимую установку и демонтаж осушителя в системе.
- < Дополнительно убедитесь в том, что выше по потоку от осушителя обеспечивается надлежащая очистка воздуха (например, доохладитель, циклонный сепаратор, фильтр, дренажи конденсата и т. д.)
- < Подключите подачу воздуха ко впускному патрубку осушителя.
- < Соедините линию трубопровода, установленную за осушителем, с выпускным патрубком фильтра.
- < Если в комплект поставки входит датчик температуры точки росы, присоедините его ниже осушителя.
- < Если в комплект поставки входит устройство для повышения давления, правильно смонтируйте его на осушитель.
- < Рекомендуется смонтировать обходную линию.
- < Подключение к источнику электропитания должно быть выполнено силами квалифицированного персонала. Убедитесь в том, что напряжение и частота в сети электропитания соответствуют данным, приведенным в паспортной табличке осушителя. (Для напряжения приемлемым является допуск  $\pm 5\%$ )
- < Подключите осушитель к источнику электропитания. Обязательным является подключение к заземляющему выводу.
- < **По завершении установки или технического обслуживания адсорбционный осушитель RED-HP необходимо проверить на отсутствие утечек. Во время выполнения таких проверок учитывайте наличие высокого давления, которое может стать причиной серьезных травм, в том числе со смертельным исходом.**

- < 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 нормальной эксплуатации может генерироваться высокий уровень шума (примерно 100 дБ). Лица, ответственные за установку, и конечный пользователь отвечают за правильность установки осушителя и недопущение избыточного шума в рабочей среде. Установщик и конечный пользователь также отвечают за наличие надлежащих знаков безопасности на участке, где ведутся работы.
- < Снимите всю упаковку и другие материалы, которые могут препятствовать нормальной работе осушителя.

## 10 Ввод в эксплуатацию

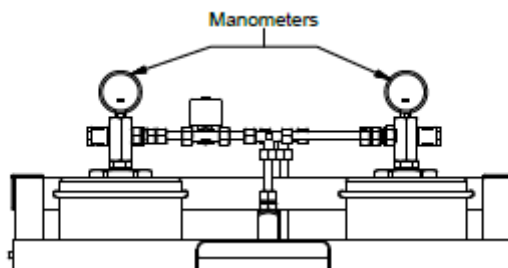
**ПРИМЕЧАНИЕ.** Установка оборудования и его ввод в эксплуатацию должны осуществляться только квалифицированным персоналом, имеющим профессиональные знания о газовом оборудовании, работающем под высоким давлением.

### 10.1 Нарращивание давления

Быстрый рост давления внутри адсорбционного осушителя может стать причиной его повреждения! Рост давления в адсорбционном осушителе должен обеспечиваться через соответствующий клапан на впуске с крайне малой скоростью. В процессе наращивания давления выпускной клапан должен оставаться закрытым, а адсорбционный осушитель должен находиться в нерабочем режиме.

Процедура наращивания давления должна выполняться в приведенном ниже порядке.

- < Убедитесь в том, что выпускной клапан закрыт.
- < Убедитесь в том, что адсорбционный осушитель находится в нерабочем режиме, а сетевой выключатель и контроллер отключены.
- < Слегка приоткройте впускной клапан, пока не появится шум от подаваемого потока.
- < Дождитесь, пока шум 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 должно выполняться предельно медленно, в особенности в тех случаях, когда в систему, установленную ниже по потоку, давление подано не было.

Процедура должна выполняться в приведенном ниже порядке.

- < Убедитесь в том, что адсорбционный осушитель находится в нерабочем режиме, а сетевой выключатель и контроллер отключены.
- < Слегка приоткройте выпускной клапан, пока не появится шум от подаваемого потока.

- < Дождитесь, пока шум утихнет.
- < Полностью откройте выпускной клапан.

### 10.3 Запуск

После завершения процедур установки, наращивания давления и открытия выпускного клапана начинается выполнение процедуры запуска.

Процедура запуска должна выполняться в приведенном ниже порядке.

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



### 11. Вывод из эксплуатации

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Процедура вывода из эксплуатации должна выполняться в присутствии специалиста по газовому оборудованию, работающему под высоким давлением.

Для вывода из эксплуатации адсорбционного осушителя RED-HP необходимо выполнить процедуру вывода из эксплуатации.

- < Закройте клапаны перед осушителем и за ним.

- < Перейдите в рабочий режим FIXED CYCLE MODE (**5.5 Ручной выбор фиксированного цикла**).
- < Давление из осушителя должно быть сброшено за один полуцикл, для чего потребуется 5 минут.
- < Отключите выключатель с плавким предохранителем на контроллере.
- < Отсоедините осушитель от источника электропитания.
- < По манометрам, расположенным на верхнем блоке управления, убедитесь в том, что давление из осушителя сброшено.

Если вы намереваетесь остановить осушитель на длительный период времени или полностью демонтировать его из установки, перейдите в режим фиксированного цикла FIX не позднее чем за сутки до вывода из эксплуатации.

Для обеспечения защиты влагопоглотителя в процессе хранения герметично закройте впускной и выпускной патрубки.

## 12 Техническое обслуживание

**ПРИМЕЧАНИЕ.** До выполнения работ по техническому обслуживанию оборудования персонал должен пройти соответствующее обучение.

Клапаны, дополнительно устанавливаемые глушители, сетчатые фильтры, адсорбент и датчик температуры точки росы подвержены износу. Их следует заменять в соответствии с заданной ниже периодичностью сервисного обслуживания.

УЗЕЛ	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	1 сутки	1 месяц	1 год	3 года
Функционирование осушителя	ОСМОТР И ПРОВЕРКА	х			
Осушитель в сборе	ВНЕШНИЙ ОСМОТР		х		
Патроны фильтров грубой и тонкой очистки	ЗАМЕНА			х	
Дополнительно устанавливаемый глушитель	ЗАМЕНА			х	
Клапаны*	ЗАМЕНА				х
Адсорбент**	ЗАМЕНА				х
Сетчатые фильтры	ОЧИСТКА/ЗАМЕНА				х
Датчик температуры точки росы (опция)	КАЛИБРОВКА			х	

\* Относится к подвижным узлам и уплотнениям.

\*\* Для обеспечения устойчивого функционирования замена адсорбента требуется каждые 3 года работы. Тем не менее в результате ненадлежащего применения или вследствие непредвиденных рабочих условий / условий на входе адсорбент может повреждаться. В таких случаях проведение замены может потребоваться раньше.

Дополнительные сведения о комплектах для обслуживания или отдельных заменяемых деталях см. в перечне деталей.



При выполнении работ с адсорбентом должны использоваться средства защиты органов дыхания. Адсорбент представляет собою крошащийся материал, рассыпающийся в 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 в том, что значение точки росы находится в ожидаемом диапазоне.

### **12.2 Полный осмотр осушителя**

- ⟨ Проведите внешний осмотр осушителя и находящейся рядом с ним установки. Проверьте отсутствие повреждений осушителя и находящейся рядом установки.
- ⟨ Проверьте рабочие параметры.
- ⟨ Осмотрите контроллер и проверьте показания манометров.
- ⟨ Убедитесь в том, что значение точки росы находится в ожидаемом диапазоне.
- ⟨ Убедитесь в том, что дренажи конденсата, расположенные перед осушителем, работают надлежащим образом.

### **12.3 Замена фильтрующих патронов**

- ⟨ Для получения информации о порядке замены фильтрующих патронов необходимо изучить инструкции по замене фильтрующих патронов, 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 на осушителе предусмотрены фильтры, отключите осушитель и сбросьте из него давление.
- ⟨ Выполните процедуру, предусмотренную для ввода в эксплуатацию.

### **12.4 Замена дополнительно устанавливаемых глушителей**

- ⟨ Выведите осушитель из эксплуатации. Сбросьте давление из осушителя и отключите его (отключите электропитание).
- ⟨ Снимите старый дополнительно устанавливаемый глушитель и установите новый.
- ⟨ Выполните процедуру, предусмотренную для ввода осушителя в эксплуатацию.

## 12.5 Замена адсорбента

1. Выведите осушитель из эксплуатации. Сбросьте давление из осушителя и отключите его (отключите электропитание).
2. Убедитесь в том, что из адсорбционного осушителя сброшено давление. В этом можно убедиться по манометрам, установленным в верхней части адсорбционного осушителя.
3. Для выполнения этой процедуры потребуется контейнер, который можно будет заполнить достаточным объемом адсорбента.
4. Удалите пробку в нижней части сосуда и дождитесь, пока весь адсорбент не высыплется из колонны. Когда адсорбент перестанет высыпаться, используйте высасывающие устройства для удаления оставшегося материала.
5. Засыпьте новый адсорбент в колонну. Убедитесь в том, что вначале засыпается водонепроницаемый адсорбент, после чего засыпается молекулярное сито. Предпочтительно наполнять осушитель, отвинтив при этом Т-образную часть и распределитель потока.
6. Засыпайте колонну до тех пор, пока она практически не заполнится. Убедитесь в том, что у вас есть возможность установить распределители. Не наполняйте вторую колонну, пока на первой колонне не установлены распределитель и т-образная часть.
7. Выполните этапы с 4 по 7 на другой колонне.
8. Очистите пол вокруг осушителя.
9. Выполните процедуру, предусмотренную для ввода в эксплуатацию.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для снятия пробок необходимо отвинтить некоторые элементы трубопроводов на верхней или боковой стороне. При повторной сборке надлежащим образом затягивайте арматуру. Для получения дополнительной информации свяжитесь с изготовителем.



**Примечание:** При помещении заглушек на колонны, не забудьте обильно применить смазочные вещества. В противном случае заглушка может застрять к колонне.

## 12.6 Калибровка датчика температуры точки росы

Точность датчика температуры точки росы может со временем снижаться.

Во избежание использования неточных показаний рекомендуется ежегодно выполнять калибровку датчика температуры точки росы.

Детальную информацию о калибровке можно получить, связавшись с изготовителем.

## 13 Поиск и устранение неисправностей

### 13.1 Происходит отключение контроллера

Описание

Контроллер отключается сразу же после запуска или через короткое время.

Процедура проведения осмотра, выявления возможных причин и их устранения:

1. **Неисправность клапана-регулятора.** Проверьте обмотки клапана-регулятора. Если одна или несколько обмоток греются до более высокой температуры по сравнению с остальными, это свидетельствует о неисправности и приводит к срабатыванию сетевого выключателя с прекращением подачи электропитания на контроллер и обмотки электромагнитов. Закажите комплект для сервисного обслуживания клапанов-регуляторов.
2. **Неисправность проводки или контакта.** Если клапаны-регуляторы функционируют нормально, проверьте электрические соединения внутри корпуса контроллера. Переверните сетевой выключатель в положение ВЫКЛ. И отсоедините осушитель от источника электропитания. Отвинтите крышку корпуса. Убедитесь в том, что провода надежно закреплены в клеммах. Плотно затяните крепления провода в клемме, если в процессе осмотра он отсоединился. Установите крышку корпуса на место и запустите осушитель, чтобы убедиться в решении проблемы.
3. **Неисправность сетевого выключателя, трансформатора или ПЛК.** Если до этого момента проблему решить не удалось, неисправность может иметь место в сетевом выключателе, трансформаторе или ПЛК. Свяжитесь с поставщиком для выполнения замены.

### 13.2 Высокий перепад давления

Высоким называется перепад давления, превышающий 3% от номинального давления. Высокий перепад давления может возникать при следующих условиях.

#### 13.2.1 Недостаточные характеристики компрессора и осушителя

Перепад давления происходит, если характеристики компрессора, питающего осушитель, ниже номинальных характеристик осушителя. Характеристики колонн адсорбционного осушителя и продувочных патрубков определяют по номинальным характеристикам адсорбционного осушителя и расчетной подаче сжатого воздуха.

При нормальной работе, когда используются компрессор, адсорбционный осушитель и расположенные ниже по линии потребители с подходящими характеристиками, объемные потери воздушного потока, возникающие из-за сброса из системы продувочного воздуха на этапе регенерации, составляют 3% номинального объема сжатого воздуха на впуске (потери от понижения давления перед регенерацией также составляют 3%). Перепад давления будет по-прежнему происходить во время переключений и из-за понижения давления, обусловленного фильтрами, клапанами и колоннами, однако он будет пренебрежительно мал.

Когда характеристики компрессора существенно ниже, объем потока впускного сжатого воздуха, который используется при сбросе продувочного воздуха из системы во время регенерации, превысит 5% и может даже достигать 100% в системах, в которых используются компрессоры с крайне низкими характеристиками. Такие условия вызывают высокий перепад давления.

Для решения этой проблемы можно использовать более мощный компрессор, меньший адсорбционный осушитель или заменить продувочные патрубки.

#### 13.2.2 Слишком высокие характеристики системы, расположенной ниже по линии

Компрессор, сегмент адсорбционного осушителя и расположенные ниже по линии потребители должны иметь подходящие характеристики. Проблема недостаточных характеристик компрессора описана на предыдущей странице. Потребность, создаваемая расположенными ниже по линии потребителями со слишком высокими характеристиками, может стать причиной возникновения высокого перепада давления, при этом осушитель не является причиной такой проблемы. Такая ситуация возникает, когда расположенные ниже по линии потребители потребляют объем сжатого воздуха, превышающий объем потока на выпуске адсорбционного осушителя.

В такой ситуации необходимо использовать более мощный компрессор и адсорбционный осушитель большего размера.

#### 13.2.3 Наличие масла в адсорбционном осушителе

Причиной возникновения высокого перепада давления может быть масло из компрессора, которое пропитало и закупорило фильтры. В случае контакта масла с молекулярным ситом оно разрушается. Если видно масло на фильтре тонкой очистки, это означает, что молекулярное сито разрушено и его необходимо заменить вместе с фильтрующими элементами.

Процедура проверки:

1. Проверьте фильтр грубой очистки и фильтр тонкой очистки на наличие масла и/или других загрязнений!
2. При необходимости замените фильтрующие элементы!
3. При выявлении масла на фильтре тонкой очистки замените адсорбент в обеих колоннах!

4. Проведите обслуживание и/или улучшите производительность фильтра грубой очистки!

Сжатый воздух на входе в осушитель не должен содержать твердых частиц, частиц воды или жидкой воды. Дополнительную информацию о надлежащей подготовке воздуха см. в главе «Компоновочная схема установки»!



**В случае осушителя высокого давления, пункт 2 списка выше должен выполнять сертифицированный работник, имеющий опыт работы с системами высокого давления, так как данный вид работ предполагает разборку части трубопровода.**

#### 13.2.4 Осушитель присоединен к системе в обратной ориентации

Несмотря на то что такая причина высокого перепада давления кажется маловероятной или даже невозможной, тем не менее на практике она возникает. Проверьте, что при установке осушителя была соблюдена правильность его ориентации.

#### 13.2.5 Неправильная работа клапанов-регуляторов

Причиной высокого перепада давления может быть неправильная работа клапанов-регуляторов. В этом случае давление в колоннах на этапе адсорбции будет намного ниже впускного давления. В этом случае может потребоваться замена нижнего клапана-регулятора.

#### 13.2.6 Закупорка фильтра грубой очистки или фильтра тонкой очистки

Несмотря на то что интервал обслуживания фильтра грубой очистки и фильтра тонкой очистки составляет 12 месяцев, может потребоваться более частая замена этих фильтров в случае их закупорки.

#### 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.

Процедура проведения осмотра, выявления возможных причин и их устранения:

1. **Дефектный патрубок.** Патрубок представляет собой игольчатый клапан с заданным положением; в случае его поворота может возникнуть падение

давления из-за чрезмерного потока продувочного воздуха. Правильные настройки уточняйте в компании-изготовителе.

2. **Неисправность обратного клапана.** Колонны соединены с выпускными трубопроводами через обратные клапаны и патрубки. В случае если механизм обратного клапана не закрывается при изменении направления потока на обратное вследствие механического отказа либо загрязнения клапана, 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 обратных клапанов. Если на клапанах обнаружены следы загрязнения, их следует очистить и установить на место. Если на клапане имеются свидетельства износа или повреждения, закажите новый обратный клапан у своего поставщика.

### 13.3 Высокая температура точки росы на выходе.

При нормальных рабочих условиях безнагревный адсорбционный осушитель поддерживает температуру точки росы газов под давлением в диапазоне от  $-25$  до  $-55$  °C. Выпускная температура точки росы зависит от впускного объемного потока, температуры впускного воздуха и времени адсорбции.

Для достижения определенной температуры точки росы может потребоваться несколько часов работы в случае **нового адсорбционного осушителя**. Это обусловлено тем фактом, что адсорбент поглощает определенный объем водяного пара во время производства и установки. В зависимости от объема поглощенной воды осушителю потребуется определенное число циклов для выполнения регенерации в обеих колоннах, чтобы достичь требуемой температуры точки росы.

Пониженная температура на впуске и пониженные объемные потоки приведут к более эффективной адсорбции и, соответственно, более низкой температуре точки росы. Повышенная температура на впуске и повышенные объемные потоки приведут к более высокой температуре точки росы. Если температура точки росы превышает  $-25$  °C, молекулярное сито может быть повреждено без возможности восстановления, после чего потребуется его замена.

В следующих главах описаны возможные причины высокой выпускной температуры точки росы.

#### 13.3.1 Недостаточные характеристики адсорбционного осушителя

Если осушитель имеет слишком низкие характеристики и проходящий через осушитель объемный поток намного больше номинальных характеристик осушителя и молекулярного сита для абсорбции, количество воздуха, проходящего через молекулярное сито во время регенерации, будет слишком маленьким. Вследствие этого температура точки росы может повышаться до уровня, при котором происходит насыщение молекулярного сита, а температура точки росы на впуске и выпуске становится одинаковой.

Более подробную информацию о характеристиках и поправочных коэффициентах см. в главе **Технические данные**.

### 13.3.2 Наличие жидкой воды в колоннах

Если выше по линии от осушителя нет циклонного сепаратора или возникла неполадка в дренаже из фильтра грубой очистки, в колоннах может начать накапливаться жидкая вода. В таких случаях для защиты оборудования в осушителе имеется нижний слой устойчивого к воздействию воды силикагеля, однако при слишком большом количестве воды она проникнет сквозь такой слой, в результате чего молекулярное сито будет повреждено без возможности восстановления и перестанет поглощать воду. В результате этого произойдет повышение температуры точки росы газов под давлением.

Замените адсорбент и выполните обслуживание / улучшите производительность фильтров грубой очистки.

Дополнительную информацию о надлежащей подготовке воздуха см. в главе **«Компоновочная схема установки»**.

### 13.3.3 Наличие масла в колоннах

Если при работе компресса в выпускном воздухе содержится слишком много масла и такой воздух попадает в адсорбционный осушитель, молекулярное сито будет повреждено без возможности восстановления, а температура точки росы газов под давлением повысится. Однако в этом случае защитный нижний слой силикагеля также будет поврежден без возможности восстановления, поэтому температура точки росы газов под давлением будет повышаться быстрее.

Процедура проверки:

1. Проверьте фильтр грубой очистки и фильтр тонкой очистки на наличие масла и/или других загрязнений!
2. При необходимости замените фильтрующие элементы!
3. При выявлении масла на фильтре тонкой очистки замените адсорбент в обеих колоннах!
4. Проведите обслуживание и/или улучшите производительность фильтра грубой очистки!
5. Проведите обслуживание компрессора!

Сжатый воздух на входе в осушитель не должен содержать твердых частиц, частиц воды или жидкой воды. Дополнительную информацию о надлежащей подготовке воздуха см. в главе **«Компоновочная схема установки»**!

### 13.3.4 Не выполняется сброс давления из колонны

Описание

Во время нормальной работы каждые 4 минуты происходит выпуск продувочного воздуха, когда при каждом полуцикле понижается давление в колонне. В течение полуцикла не выполняется приостановка для выполнения регенерации/продувки в одной или обеих колоннах.

Процедура проведения осмотра, выявления возможных причин и их устранения:

1. **Отсутствует подача электропитания, контроллер отключен.** Подключите источник питания и переведите сетевой выключатель в положение ВКЛ.
2. **Осушитель находится в режиме STAND-BY.** Проверьте источник сигнала STAND-BY.
3. **Осушитель находится в режиме VARIABLE.** Полуцикл в режиме VARIABLE может длиться до 120 минут. В течение этого времени процесс должен приостанавливаться на 4 минуты для регенерации/продувки. Убедитесь в том, что осушитель находится в режиме VARIABLE.
4. **Неисправность клапана-регулятора продувки.** Проверьте обмотки клапана-регулятора. Если одна или несколько обмоток греются до более высокой температуры по сравнению с остальными, это свидетельствует о неисправности и может привести к отказу срабатывания продувочного клапана на открытие в период приостановки процесса для регенерации/продувки. Закажите комплект для сервисного обслуживания клапанов-регуляторов.
5. **Закупорка патрубков.** Осмотрите патрубок. Если он закупорен, очистите его!
6. **Неправильная работа манометра.** В этом случае осушитель работает правильно, однако из-за дефекта манометр не показывает снижение давления в колонне. Неправильно работающий манометр показывает наличие в колонне давления, даже когда осушитель выключен и в нем нет давления. Обратитесь к поставщику и замените манометр.

### 13.4 Утечка из трубопровода

Описание

Имеет место утечка через стальной трубопровод.

Процедура проведения осмотра, выявления возможных причин и их устранения:

**Чаще всего утечка в стальном трубопроводе имеет место 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-HP проходят испытания на отсутствие утечек, а также механических и электрических отказов. Проанализируйте процедуры транспортировки, погрузочно-разгрузочных операций и установки. Стальные трубопроводы можно заменить стандартными имеющимися в наличии 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.** Проанализируйте процедуры. Стальные трубопроводы можно заменить стандартными имеющимися в наличии трубопроводами и арматурой. Для получения технической поддержки проконсультируйтесь с поставщиком осушителя.



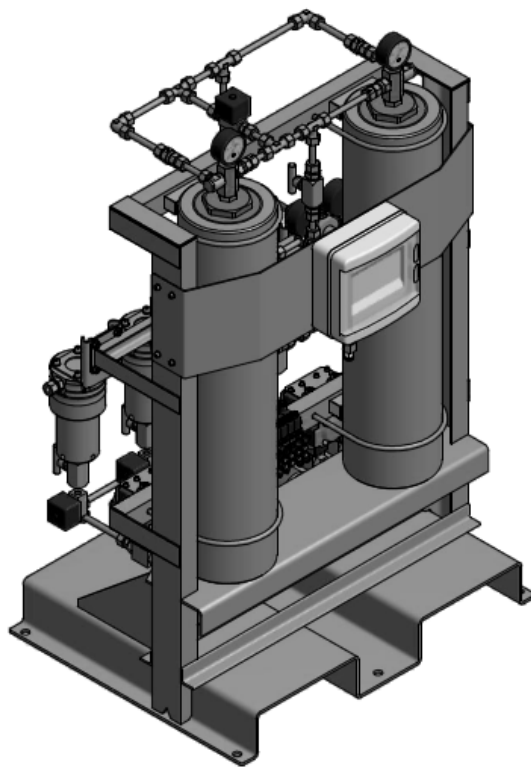
## **14 Аннулирование гарантийных обязательств**

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. Применение в качестве сменных или запасных частей неоригинальных деталей и компонентов.
5. Выход в процессе эксплуатации за пределы установленных допустимых значений технологических параметров.
6. Внесение изменений в конструкцию устройства без получения на то разрешения, а также демонтаж деталей и компонентов, не подлежащих вскрытию.

# Instalation and operating manual

RED-HP adsorption dryer series



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

In case of questions please contact manufacturer or your local supplier and specify data from type-plate which can be found on front side of the dryer.



## 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:

### 1.3 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 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 reduces to or below the dew point, condensation will occur. Reduction of water content down to a pressure dew point of +3°C is usually achieved with refrigerant dryers while, for lower pressure dew points, adsorption (also called desiccant) dryers are typically used.

### 1.4 Adsorption Dryers

Typical applications for the adsorption dryers are outdoor installations where the risk of freezing occurs and applications with high quality requirements 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.

### 1.5 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 normally comes in the form of spherical beads. The process of adsorption takes place while air flows through a column filled with these desiccant beads. The rate of adsorption depends on several factors (like the adsorbent type, relative humidity, inlet temperature, contact time, face velocity) and therefore the adsorption process is usually set / optimized for every individual application.

## 1.6 Appropriate Use



The RED-HP series of the adsorption dryers is intended for highly efficient drying of compressed air. This appliance must be used only for the purpose it was designed for. All other uses are to be considered inappropriate.

Specifically:

- < The desiccant dryers can only be used for "GROUP 2" fluids (PED 97/23).
- < Desiccant dryer cannot 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 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 a RED-HP series dryer may result in reduced performance, serious injury and even death.**



**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.**



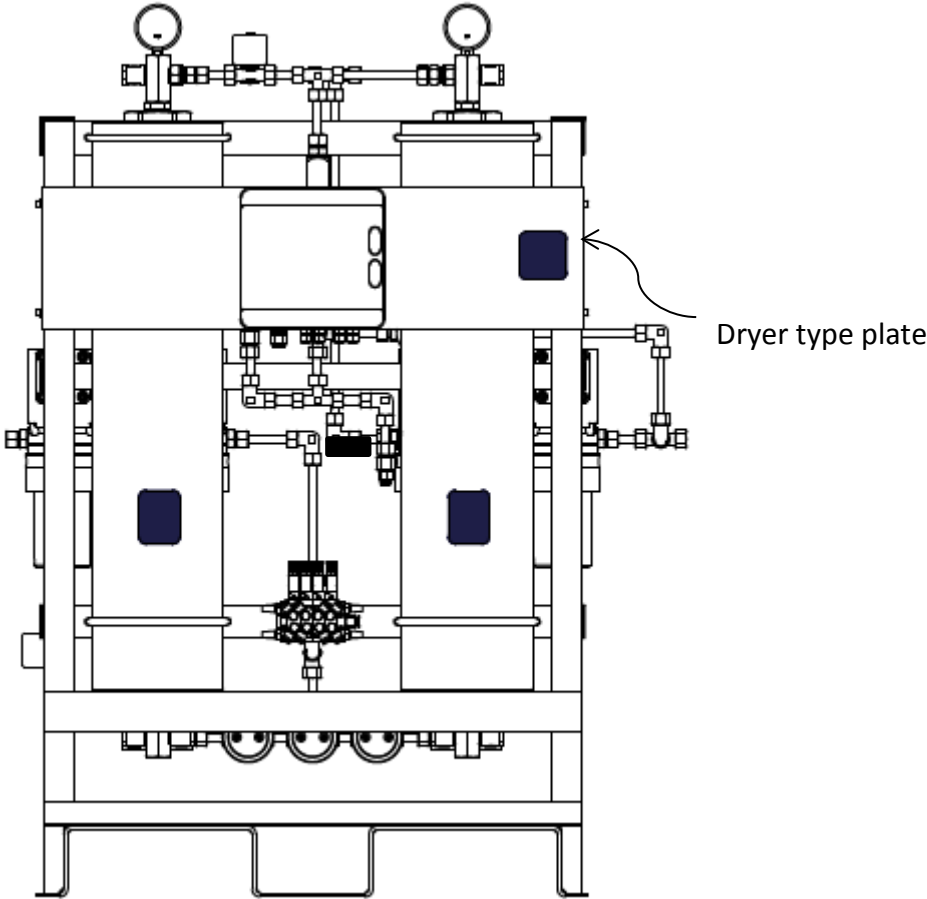
**The operator/user of the adsorption dryer should make himself familiar with the function, installation and start-up of the unit.**

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

- ⟨ Before any kind of work on the dryer make sure that it is depressurized (additional to the dryer this also refers to the nearest upstream and downstream parts of the installation) and disconnected from the power supply.
- ⟨ Do not exceed maximum operating pressure or operating temperature range (see the dryer and vessel type plates).
- ⟨ The permissible working temperatures and pressures for the adsorption dryer add-on parts are given under Technical data for those add-ons. For the permissible temperature and pressure for the assembled system take the most conservative of all the individual parts.
- ⟨ 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.
- ⟨ Adsorption dryer is not to be subjected to mechanical stresses.
- ⟨ The medium used may not have any corrosive components that could attack the materials of the adsorption dryer in any way not permitted. Do not use the adsorption dryer in hazardous areas with potentially explosive atmospheres.
- ⟨ All the 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 the installation work.
- ⟨ Wear respiratory protective equipment when working with the molecular sieve. Molecular sieve is a crumbling material that is producing fine dust which can cause respiratory complications if inhaled in sufficient quantities.
- ⟨ An operator is to be assigned and trained properly to work with the adsorption dryer, to diminish the chances of a malfunction or damage to the equipment or personnel, which may be caused by human error.
- ⟨ Ensure that the molecular sieve does not come into contact with the liquid water. Unused molecular sieve in liquid water produces thermal energy that can cause the water to boil, which may lead to other hazards, like excessive pressure and serious burns.

- ⟨ At manipulations with the adsorbent, some amounts of the adsorbent can stay on the floor. In case of adsorbent on the floor be extremely careful and remove it as soon as possible to prevent injuries due to falling on the slippery surface.
- ⟨ Ensure that the adsorption dryer is installed as specified and without any stresses.
- ⟨ Use original spare parts only.
- ⟨ Use the device for the intended purpose only.
- ⟨ Centre of gravity is positioned relatively high meaning there is a risk of tilting the dryer, which can cause serious injury or even death.
- ⟨ For transportation please check and follow local regulations for lifting and transporting heavy objects.
- ⟨ Note that the dryer can only be lifted with a fork lift from the front or back side.
- ⟨ Do not climb on the dryer.
- ⟨ Do not use water to extinguish fire on the dryer or surrounding objects.
- ⟨ Wear proper (full) personal safety equipment (earplugs or earmuffs, safety goggles, safety helmet, safety gloves, safety shoes, etc....).

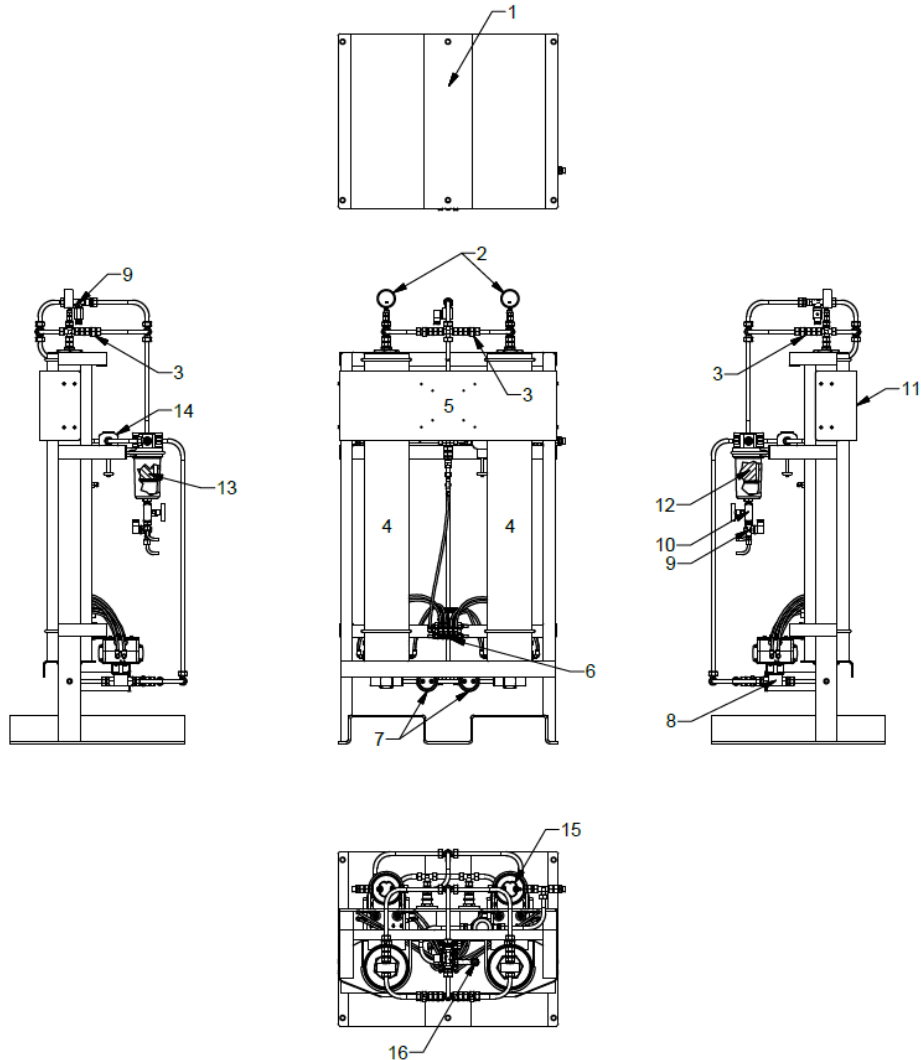




Picture 1: Location of vessel type plate and dryer type plate

### 3 Technical data

#### 3.1 Components



Picture 2: Components

**Note:** The adsorption dryer displayed on the pictures of this manual is RED-HP 650 PN270.

- |  |                       |                        |
|--|-----------------------|------------------------|
| 17. Dryer skeleton (with forklift setup) | 22. Control valve     | 28. Inlet filter (S)   |
| 18. Manometers                           | 23. Exhaust silencers | 29. Outlet filter (R)  |
| 19. Non return valve                     | 24. Process valves    | 30. Pressure regulator |
| 20. Vessel with desiccant                | 25. Auto drain        | 31. Filter housings    |
| 21. Controller att. point                | 26. Drain setup       | 32. Safety valve       |
|  | 27. Controller plate  |                        |

### Calibrate, repair or replace if broken

Nb.	Item	Order number
3	<b>Manometers</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
5	<b>Controller</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
14	<b>Pressure regulator</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.

### Replace yearly <sup>(1)</sup>

Nb.	Item	Order number
7	<b>Exhaust muffler</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
12	<b>Inlet filter</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
13	<b>Outlet filter</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.

### Replace every third year <sup>(1)</sup>

Nb.	Item	Order number
4	<b>Column desiccant (20% bottom)</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
4	<b>Column desiccant (80% top)</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
6	<b>Valve set</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
6.1	<b>Elbow fitting fi8-1/8</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
6.2	<b>Elbow fitting fi8-1/4</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
6.3	<b>Extender 1/8</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
6.4	<b>Silencers 1/4</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
6.5	<b>Plug 1/4</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
8	<b>Process valves</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
9	<b>Drain valves</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
9	<b>Column eq. valve (same as Drain)</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
16	<b>Non return valve</b>	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.

<sup>1</sup>In case of failure or improper operation, replace regardless of time passed.

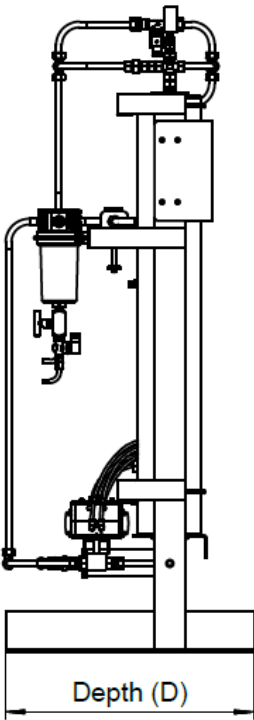
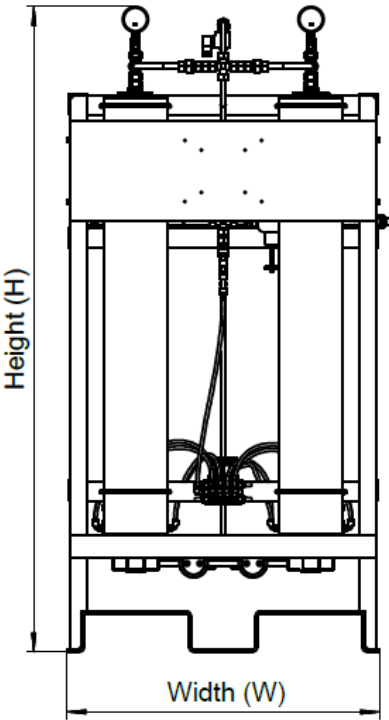
### 3.2 Specifications

#### SIZE

Model	Conn. IN & OUT <sup>(4)</sup>	Inlet flow [Nm <sup>3</sup> /h] <sup>(3)</sup>	Width [mm]	Depth [mm]	Height [mm]	Mass [kg]	Volume [l]	Transient pressure $\Delta p$ [bar]
50 PN50	G 3/8"	50	680	450	1800	150	2x3,2	50
100 PN50	G 3/8"	100	680	450	1700	150	2x6,7	50
150 PN50	G 3/8"	150	680	450	2200	170	2x10,4	50
250 PN50	G 3/8"	250	820	650	1720	260	2x17,4	50
350 PN50	G 1/2"	350	820	650	2200	300	2x25,3	50
500 PN50	G 1/2"	500	820	650	1900	420	2x32,4	50
650 PN50	G 1/2"	650	820	650	2200	460	2x44,2	50
50 PN100	G 3/8"	50	680	450	1300	125	2x1,6	100
100 PN100	G 3/8"	100	680	450	1800	250	2x3,6	100
150 PN100	G 3/8"	150	680	450	1650	200	2x5,1	100
250 PN100	G 3/8"	250	680	450	1800	200	2x8,3	100
350 PN100	G 1/2"	350	820	650	1500	230	2x11,8	100
500 PN100	G 1/2"	500	820	650	1800	300	2x16,8	100
650 PN100	G 1/2"	650	820	650	1850	400	2x22	100
800 PN100	G 1/2"	800	820	650	1900	460	2x28	100
50 PN250	G 3/8"	50	680	450	1000	95	2x0,8	250
100 PN250	G 3/8"	100	680	450	1360	135	2x1,6	250
150 PN250	G 3/8"	150	680	450	1600	145	2x2,2	250
250 PN250	G 3/8"	250	680	450	1500	180	2x3,6	250
350 PN250	G 1/2"	350	820	650	1500	300	2x5,2	250
500 PN250	G 1/2"	500	820	650	1500	280	2x7	250
650 PN250	G 1/2"	650	820	650	1500	400	2x9,3	250
800 PN250	G 1/2"	800	820	650	1550	460	2x11,7	250
1000 PN250	G 1/2"	1000	820	650	1600	580	2x14,5	250
1200 PN250	G 1/2"	1200	1000	900	1550	620	2x17,6	250
1400 PN250	G 1/2"	1400	1000	900	1600	640	2x21,5	250
100 PN400	G 3/8"	100	680	450	1120	120	2x1	400
150 PN400	G 3/8"	150	680	450	1360	135	2x1,6	400
250 PN400	G 3/8"	250	680	450	1450	190	2x2,5	400
350 PN400	G 1/2"	350	820	650	1450	380	2x3,3	400
500 PN400	G 1/2"	500	820	650	1300	300	2x4,5	400
650 PN400	G 1/2"	650	820	650	1450	440	2x6,1	400
800 PN400	G 1/2"	800	820	650	1230	425	2x7,4	400
1000 PN400	G 1/2"	1000	820	650	1450	600	2x10	400
1200 PN400	G 1/2"	1200	1000	900	1450	850	2x11,4	400
1400 PN400	G 1/2"	1400	1000	900	1500	800	2x14,3	400
1600 PN400	G 1/2"	1600	1000	900	1450	1200	2x15,3	400

<sup>(3)</sup>Refers to 1bar (a) and 20°C at

<sup>(4)</sup>Inlet and outlet connections are male BSP.



## TECHNICAL PARAMETERS

Operating pressure	50/100/250/400 bar <sup>(1)</sup>
Operating temperature	20°C to 45°C
Pressure dew points	-40°C (-25, -55)
Voltage, Frequency	230V, 50/60Hz
Power consumption	<30W
Protection class (controller)	IP 65
Noise level (at 1m distance)	Normally up to 100dB(A)
Filter (inlet) <sup>(2)</sup>	Super fine coalescing; residual oil cont. <0,01mg/m <sup>3</sup> ; 0,01µm
Filter (outlet)	Dust filter; 1µm
Input for stand-by	STANDARD
Dew point dependent control	OPTIONAL

<sup>1</sup>For different pressure contact supplier for advice.

<sup>2</sup>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 <sup>(1)</sup>	Water <sup>(1),(2)</sup>	Oil <sup>(1)</sup>
2	1-3	1

<sup>(1)</sup>Typical result based on standard configuration and nominal operating conditions

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

## MATERIALS

Construction, support	Steel
Column	INOX
Construction outer protection	Powder paint coated
Desiccant support screen (strainer)	INOX
Valves	INOX
Sealing	NBR 90
Fittings, Screws, plugs	INOX, steel (zinc plated)
Desiccant	80% Molecular sieve 4A, 20% Silica gel

## 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

#### RED-HP PN50

[bar]	25	30	35	40	45	50
[psi]	363	435	508	580	653	725
C <sub>OP</sub>	0,51	0,61	0,71	0,81	0,9	1

#### RED-HP PN250

[bar]	110	130	160	190	220	250
[psi]	1595	1885	2320	2755	3190	3625
C <sub>OP</sub>	0,44	0,52	0,64	0,76	0,88	1

#### RED-HP PN100

[bar]	50	60	70	80	90	100
[psi]	725	870	1015	1160	1305	1450
C <sub>OP</sub>	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1

#### RED-HP PN400

[bar]	250	275	300	325	350	375	400
[psi]	3625	3990	4350	4715	5075	5440	5800
C <sub>OP</sub>	0,63	0,69	0,75	0,81	0,88	0,94	1

### OPERATING TEMPERATURE

[°C]	25	30	35	40	45	50
[F]	77	86	95	104	113	122
C <sub>OT</sub>	1	1	1	0,97	0,87	0,80

### DEW POINT

[°C]	-25	-40	-55
[F]	-13	-40	-67
C <sub>D</sub>	1,1	1	0,7

Technical datasheet is available. For additional technical specification contact the manufacturer.

## 4 Description of the operation

An adsorption dryer is intended for the removal of moisture from the inlet compressed air in order to reach a desired dew point at the outlet.

During normal operation of the adsorption dryer the moist air enters the adsorption dryer through the inlet and passes through the appropriate inlet control valve into a column (pressure vessel filled with adsorbent) where the process of adsorption is in progress. In the column the air passes the molecular sieve which removes the moisture content through the process of adsorption. After leaving the column, the dried air leaves the adsorption dryer through the outlet.

If a process of regeneration is underway in the second tower then part of the dried air is lead through a pressure regulator, to lower the pressure down to a level suitable for valve control and then further 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 and cooled through expansion, expands further after leaving the nozzle and passes the molecular sieve. Through the process of desorption the moisture content gets released from the molecular sieve and is carried by the air through the appropriate release control valve after which it is discharged from the system.



**NOTE: To start the drier, an outer source of compressed air (7 bar (g)) is needed to control the inlet and exhaust valves.**



**NOTE: The regeneration air leaves the system and is considered a necessary loss for a proper procedure.**



**NOTE: The amount of air is fabric set through a needle valve, which you should not change without consulting the manufacturer of the device. Newer generations have special made nozzles though.**

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 with the pressure build valve run through a sequence that pressurizes both towers and then starts the adsorption in second tower while it purges the first tower and starts the regeneration there.

The time of regeneration is constant and does not change. The dried air used for regeneration is released which means that while the regeneration is in progress the adsorption dryer operates at a lower efficiency. In case of the RED-HP series, the adsorption

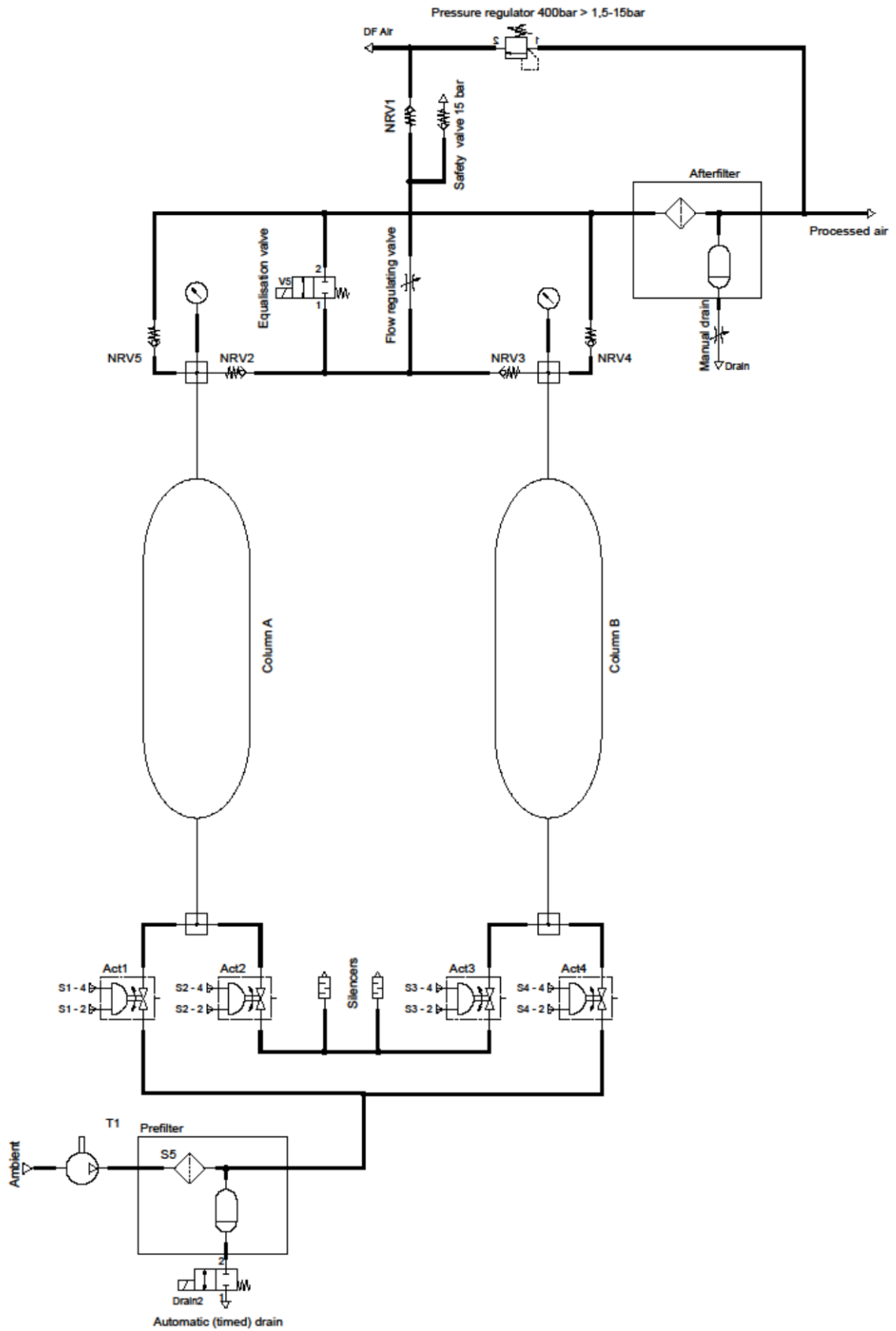


process runs for a longer time than the time that is needed to regenerate the column. Compared to the low pressure dryers the difference in the times of adsorption and regeneration is considerably higher, due to pressurization and depressurization phases of the high pressure dryers.

RED-HP adsorption dryers can operate in fixed cycle mode or in energy saving dew point dependent cycle mode. In fixed cycle mode the length of a cycle is normally 12min. In dew point dependent cycle mode length of cycle is automatically adjusted and can be up to 2 hours.

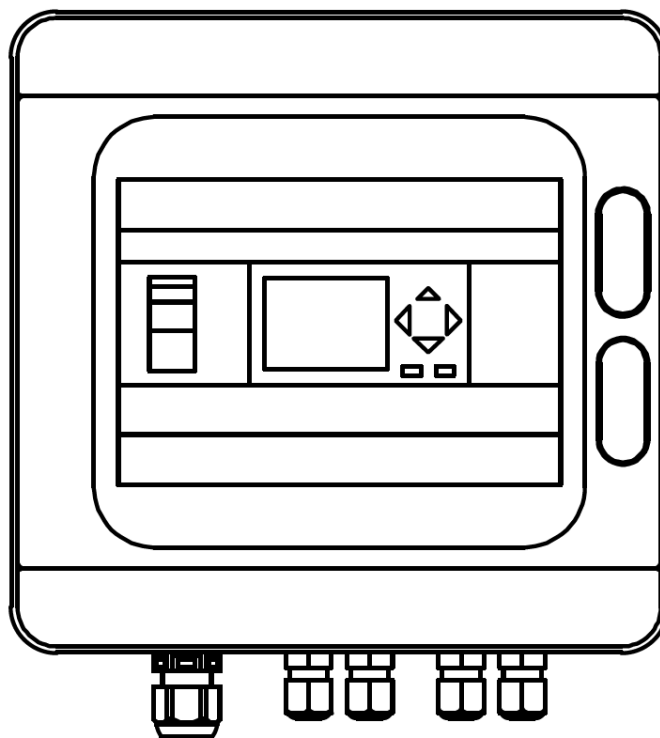
If the compressed air station shuts down, a stand-by signal is received or the adsorption dryer gets disconnected from the power supply one adsorption dryer inlet control valve opens (or stays opened) while both release control valves and the other inlet valve are closed so the air can flow from inlet through the columns 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.



## 5 Controller

The RED-HP 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-HP 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-HP 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-HP 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-HP 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 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.

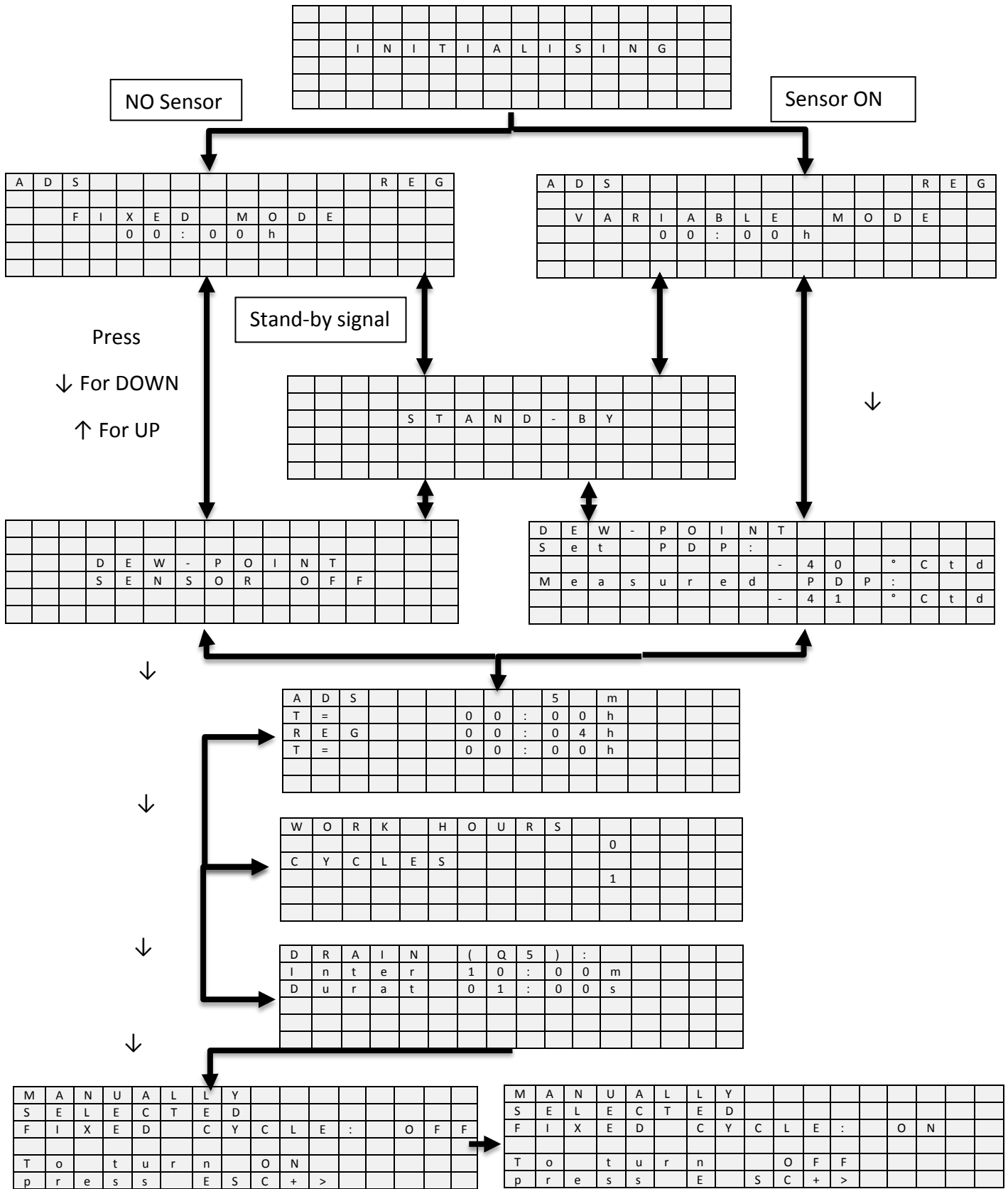
To change from ON to OFF or OFF to ON press **ESC** button ant then press **→**.

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**

Press ESC + →

RED-HP 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-HP STATUS

INPUT 1 VOLTAGE LEVEL

STAND-BY MODE

> 12 VDC (logic state 1)

NORMAL OPERATION

< 5 VDC (logic state 0)

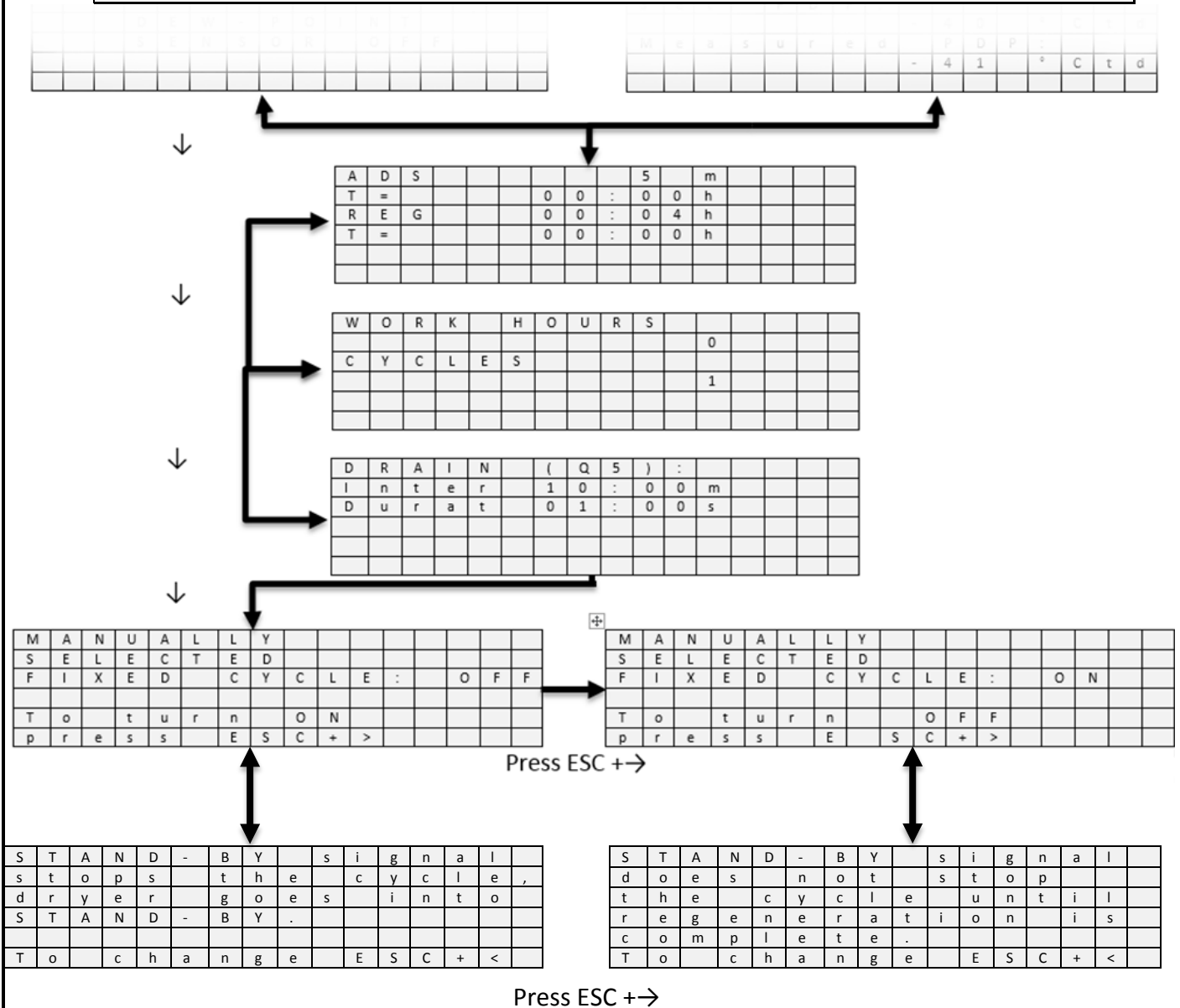
If the stand-by feature is used and the standby signal is received by the controller the status screen changes to STAND-BY. All other screens remain unaffected.

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	+	<		

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														>
P	D	P															>

Three parameters will be presented on the screen. Select the parameter that you



**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.

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	x		=	-	4	1										

The dew-point alarm can be set to ON or OFF on the last screen B013.

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

P	D	P								1	/	3				
S	P		=	-	4	0										
P	V		=	-	1	3	0									
A	Q		=	+	5											
K	C		=	0	.	2	0									
T	I		=	6	0	:	0	0	m							

The third screen present the parameters of VARIABLE MODE PDP regulation. The desired dew-point can be set here. In the first screen of PDP press **OK** and change the parameter SP which represents the dew-point in °C. To increase the value press **↑**, to decrease the value press **↓**, to move through the values press **←** and **→**. When you are satisfied with the set value press **OK** to complete setting the parameter

5.8.1 LCD Diagram of Parameter settings

S	t	o	p	s	t	h	e	c	y	c	i	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		



ESC

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			>

Program ESC

Stop ESC

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

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 ESC

Card ESC

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

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			

DRAIN

ESC

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				

B013

ESC

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

PDP

ESC

P	D	P							1	/	3		
S	P		=	-	4	0							
P	V		=	-	1	3	0						
A	Q		=	+	5								
K	C		=	0	.	2	0						
T	I		=	6	0	:	0	0	m				

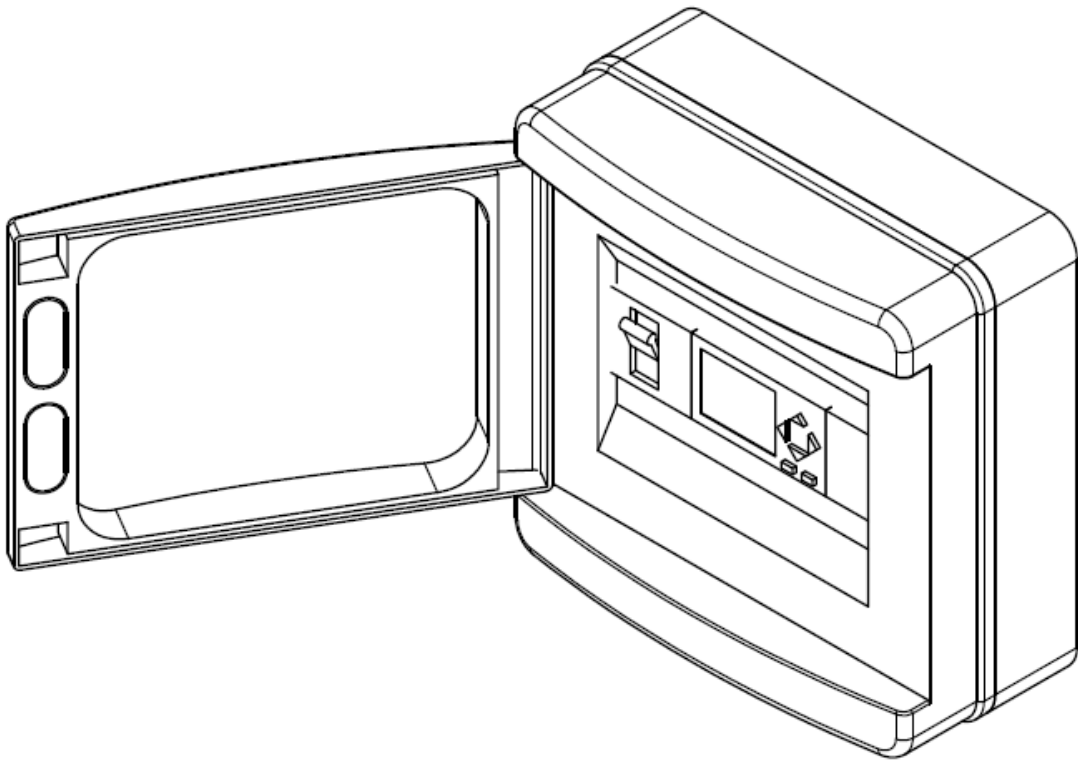
## 5.9 Updating and Reprogramming

Updates to the PLC program are not planned and are done under exceptional circumstances. The program update should be provided by OMEGA AIR d.o.o. Ljubljana.

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



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 **ESC** key.

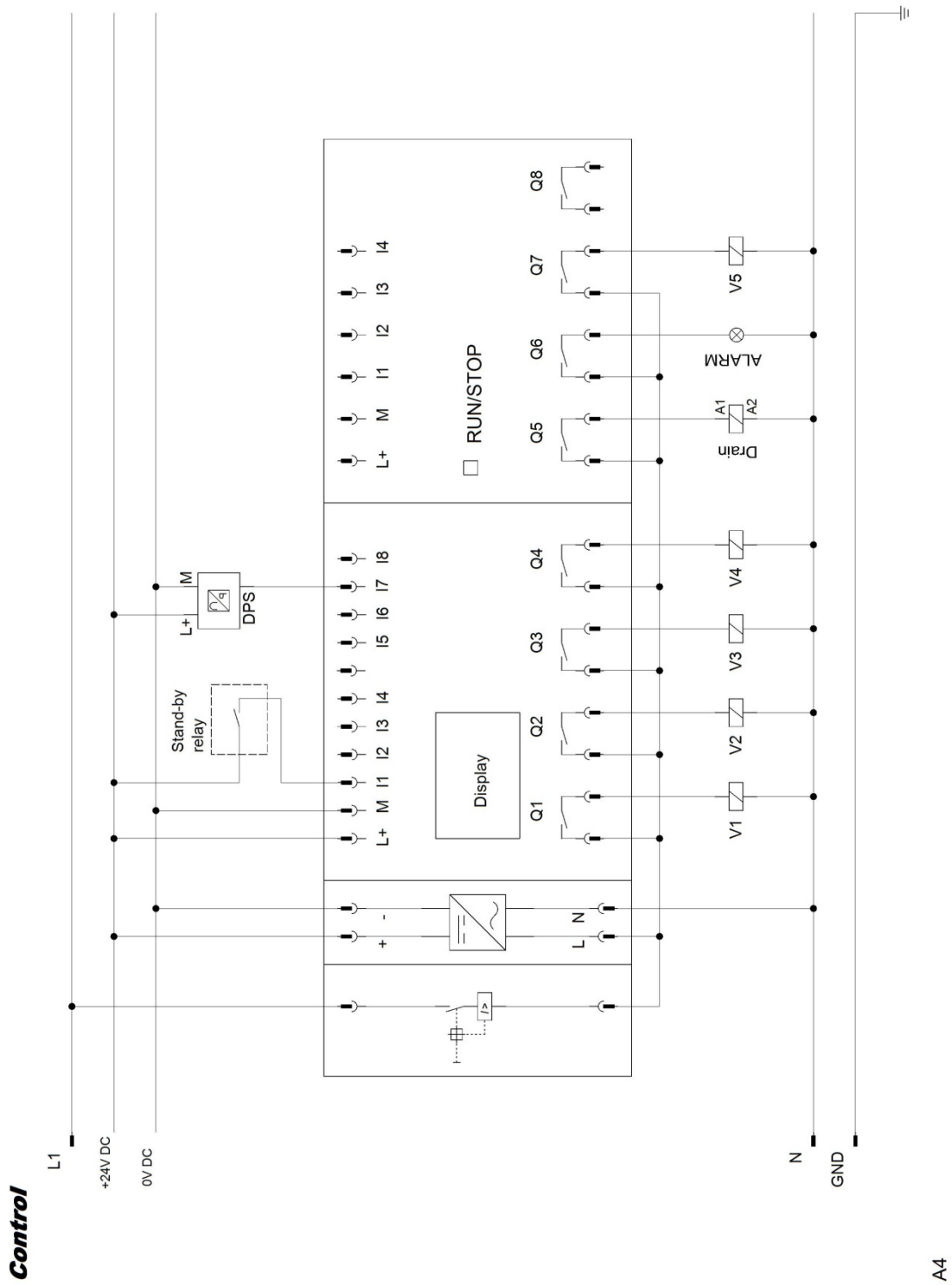
S	a	v	e		P	r	o	g	-	>	C	a	r	d	
L	o	a	d		P	r	o	g	-	>	C	a	r	d	
C	o	p	y		P	r	o	t	e	c	t				

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





**5.10 Electrical Scheme**



**Control**

## 6 Efficiency considerations

Efficiency of the adsorption dryer is generally dependent on the length of the adsorption cycle time (see **Description of operation**) flow velocity and the nozzle dimensions. Although on the upper part of the high pressure dryers the heaviest loss represents the purge of a vessel, which may cost a bit more than 3% of the norm flow. With the PDP dependent control, that percentage may drop significantly.

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

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

The nozzle dimensions and the time for an adsorption cycle 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 the technical counselling. **Replacement nozzles for different operating conditions are readily available on request.**

It is helpful if you can provide the following information:

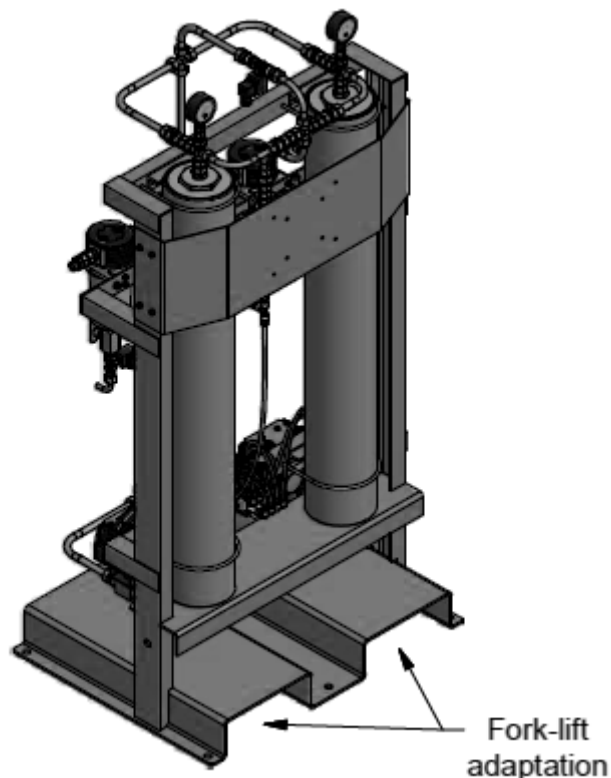
- < Operating pressure
- < Volumetric flow
- < Ambient temperature
- < Inlet compressed air temperature
- < Inlet compressed air dew point

**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 provide desired dew point. Reduced efficiency can also appear in case of extremely dry adsorbent (e.g. at initial commissioning, after adsorbent replacement...).**

**If 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 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.
- < Dryer can only be transported in a vertical position.
- < Centre 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 by forklift. While doing so provide adequate measure to secure the dryer from falling/toppling.



The 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.**

Adsorption dryer could be 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. Damaged adsorption dryer should not be put into operation!



**When you receive the dryer it is your duty to check the piping for any leakage, or if it got loose during the transport. Be thorough with the process.**

## 8 Storage

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

- < The dryer can only be stored at a dry and clean indoor location.
- < During storage ambient temperature must not exceed 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 a 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 electric power supply.
- < Disconnect the dryer from 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

**NOTE: Installation and commissioning should be carried out only by a professional in terms of high pressure gas equipment.**

The RED-HP 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 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 the dryer 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 the adsorbent (if you are not sure about certain substance please contact the 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-HP adsorption dryer. The schemes specified bellow are not obligatory but only provided as an example. Different arrangement of certain components is always possible.

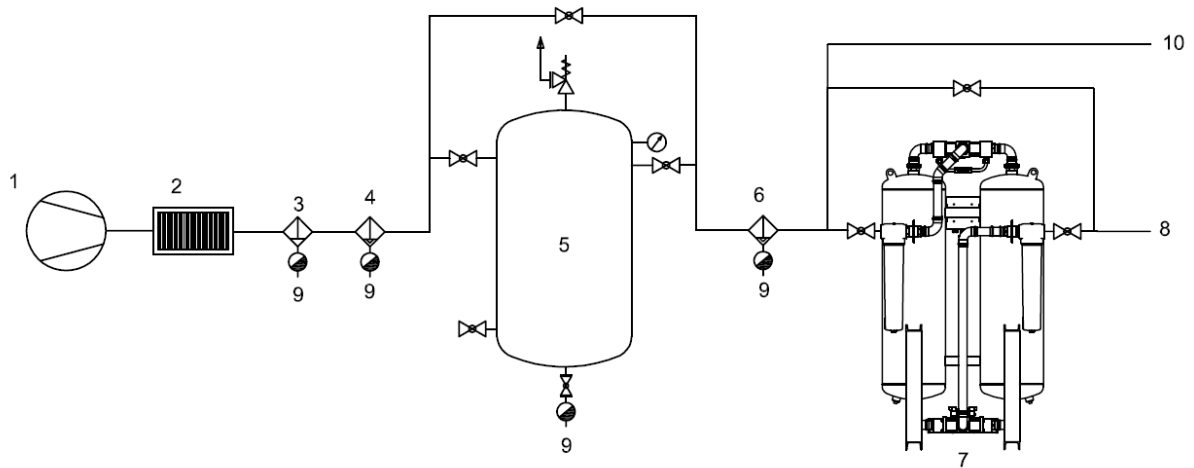
- |                       |                               |                      |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------|
| 1 - Compressor        | 4 – Pre-filter (e.g. 3 µm)    | 7 – Adsorption dryer |
| 2 – Aftercooler       | 5 – Pressure vessel           | 8 – Dry air outlet   |
| 3 – Cyclone separator | 6 – Fine filter (e.g. 0,1 µm) |                      |

9 – Automatic condensate drain

10 – Wet air outlet

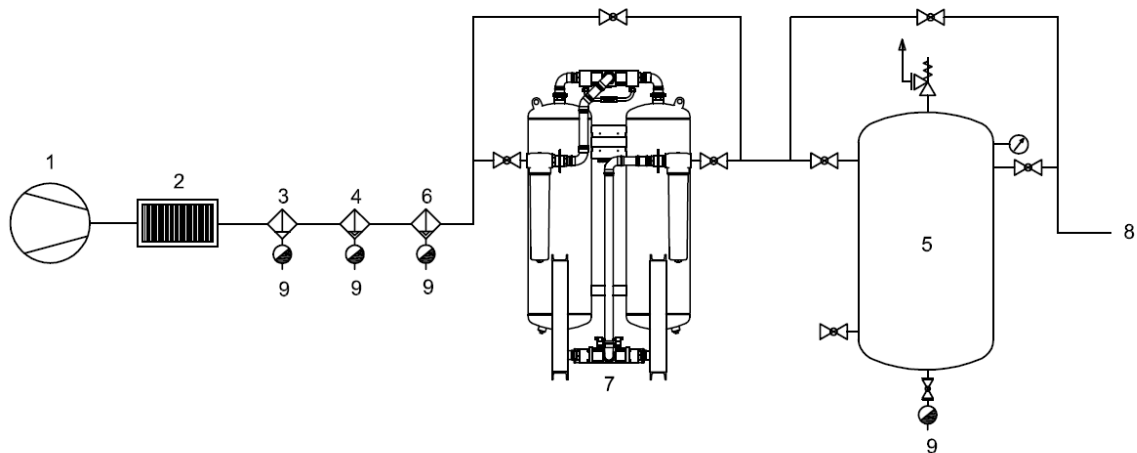
LAYOUT 1 (Dryer is installed downstream from pressure vessel)

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



LAYOUT 2 (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 the dryer RED-HP is supplied on a standard pallet and fixed to the pallet by four screws.
- < The dryer may only be lifted using a fork lift as intended.
- < Remove the screws and the pallet to position the dryer to the desired location.
- < 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 space around the dryer.
- < Make sure that the adsorption dryer is protected against vibrations and other mechanical stress.
- < 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 may not work properly. 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 recommended.
- < 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 ...)
- < Connect the air supply to the inlet of the dryer.
- < Connect the downstream piping line to the outlet of the filter.
- < If a dew point sensor is supplied, connect it downstream of the dryer.
- < If a Pressure build up device is provided, install it properly on the dryer (downstream).
- < 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-HP adsorption dryer must be checked for leakage. Doing that, consider the high pressure, which can cause serious injury or death.**
- < 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

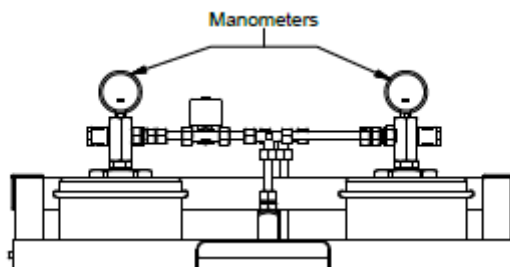
**NOTE:** Installation and commissioning should be carried out only by a professional in terms of high pressure gas equipment.

### 10.1 Pressurization

Rapid pressurization of the dryer can cause damage to the adsorption dryer! 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:

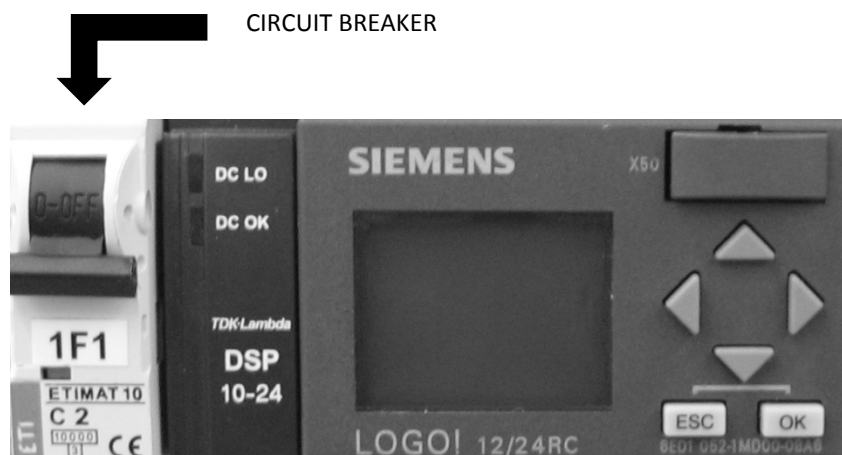
- < Make certain that the adsorption dryer is not in operation, the circuit breaker and the controller should be turned off.
- < Open the outlet valve slightly until you hear first flow noise.
- < Wait until you no longer hear flow noise.
- < Fully open the outlet valve.

## 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).



## 11. Decommissioning

**NOTE: In the process of decommissioning a professional in terms of high pressure gas equipment should be present.**

To decommission an RED-HP adsorption dryer follow the decommissioning procedure:

- < Close the valves upstream and downstream of 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 about 6 minutes.
- < Turn off the fuse switch on the controller.
- < Disconnect the dryer from the power supply.
- < Make sure that the dryer is depressurized by inspecting the manometers on the upper control block.

In case you intend to stop the dryer for a longer time 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

**NOTE: Personnel should be properly trained before doing any maintenance on the equipment.**

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	3 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	

\*For stable operation replacement of adsorbent is required after every 3 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.

For additional details on service packs or individual replaceable parts, check the parts list.



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

### **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 the 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 before installing the filters 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**

10. Decommission the dryer. Depressurize the dryer and turn it off (turn off the electrical power).

11. Make certain that the adsorption dryer is depressurized. You can check this by inspecting the pressure indicators at the top of the adsorption dryer.
12. Provide a container in which you will be able to fill sufficient amount of the used desiccant.
13. Remove the plug from the lower side of the vessel and wait until the desiccant flows from the column.
14. Removal of the adsorbent can also be done by using a suction device. In this case the desiccant can be removed by opening on the top. **(preferable choice on the RED-HP models)**
15. Fill new desiccant into the column. Make sure that first water resistant desiccant is filled and after that molecular sieve is filled.
16. Fill the column until it is almost full. Make sure that you will be able to install the strainers.
17. Perform steps 4 to 7 on other column.
18. Reinstall the strainers.
19. Reinstall upper control block
20. Clean the floor around the dryer.
21. Perform the commissioning procedure.



**NOTE: To remove the plugs, you need to unscrew some of the piping elements on the top or bottom side. When you reassemble it, make sure to tighten the fittings properly. For additional information contact the manufacturer.**



**NOTE: When reapplying the plug into the column, make sure to lubricate it properly. As otherwise it is possible that the plug gets stuck in the column permanently.**

## 12.6 Dew-point Sensor Calibration

Dew-point sensor might become inaccurate due to ageing. To prevent inaccurate readings it is recommended to do a dew-point sensor calibration yearly.

For calibration 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, drain or equalization valves:** Inspect the control valve coils. If one or more coils keep warming up considerably compared to other coils then the coil is malfunctioning and causing 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 dryer from electrical supply. Unscrew the lid of the housing box. Check if the wires are firmly screwed to the terminals. Screw the wire into terminal firmly is it gets 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 circuit breaker, transformer or PLC are faulty. Contact your supplier for replacement.



## 13.2 High pressure drop

High pressure drop is pressure drop exceeding 3% of nominal pressure. High pressure drop can be caused by the following conditions.

### 13.2.1 Inadequately dimensioned compressor and dryer

If the compressor supplying the dryer is considerably smaller than the rating of the dryer the pressure drop will occur. The size of adsorption dryer towers and purge nozzles is determined by the adsorption dryer rating and such is the 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 regeneration phase are under 3% of nominal inlet compressed air (the depressurization also takes about 3% of supplied air). Pressure drop will still occur during switchovers and due to filters, valves and tower pressure drops but it will be negligible.

When the compressor is too small the amount of inlet volumetric flow of compressed air that is used by purge release during regeneration will exceed 5% and may even reach 100% in systems with extremely undersized compressors. This condition will cause high pressure drops.

The solutions are to either use a stronger compressor, a smaller adsorption dryer or replacement of purge nozzles.

### 13.2.2 The downstream system is oversized

The compressor, the adsorption dryer segment and downstream users should be dimensioned accordingly. The problem of an undersized compressor has been described on the previous page. The demand of oversized downstream users can cause a high pressure drop on the dryer although the dryer is not the cause. This occurs when the downstream users use more compressed air than the volumetric flow from the outlet of the adsorption dryer can supply.

You will need a stronger compressor and a bigger adsorption dryer.

### 13.2.3 Oil in the adsorption dryer

The reason for a high pressure drop may be the oil from compressor that saturated and blocked the filters. If the oil comes in contact with 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 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 on both towers!
8. Service and/or improve pre-filtration!



**this!**

**In case of high pressure dryers, point 2. is to be carried out by a professional in terms of high pressure equipment, since you have to disassemble some piping for**

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 an unlikely or even impossible cause of high pressure drop, cases like this do occur. Make sure that the dryer is installed in a 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 might have to be replaced.

#### 13.2.6 Clogged pre-filter and/or after-filter

Although the service interval for pre-filter and after-filter is 12 months, the filter might have to be changed before the service interval if they are 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 regenerating and adsorbing column.

#### Possible causes, inspection and fixing procedure:

3. **Faulty nozzle:** With a too large nozzle, the pressure may drop considerable amounts. Check with the manufacturer for proper nozzle sizes.
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 heatless adsorption dryer RED-HP maintains a pressure dew-point between -25 and -55 °Ctd. The outlet dew-point is dependant on inlet volumetric flow, inlet air temperature and adsorption time.

**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 and thus lower the pressure dew-point. Higher inlet temperatures and volumetric flows up the 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 Underdimensioned 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 molecular sieve is 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 there is a malfunction of drain on prefilter, liquid water could start to gather in the towers. The dryer has a bed of water resistant silica gel for protection in such cases but if the amount of liquid water is too high and it passes this bed the molecular sieve will be destroyed and it will not adsorb water 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 however the protective bed of water-resistant silica gel will get destroyed also 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 filter 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 and regenerates 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 and actuators. If one or more of the coils keeps warming up considerably (on the control valve) 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. Check also if the actuator on the purge valve is clogged. Order new control valves or ball valves with actuators.
11. **Clogged nozzle:** Inspect the nozzle. If it is clogged, 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 unpressurised. 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-HP 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

pipng 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.

## 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. Unauthorised constructional changes were made to the unit or if parts of the unit that may not be opened were dismantled.

**15 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](http://www.remeza.com)**