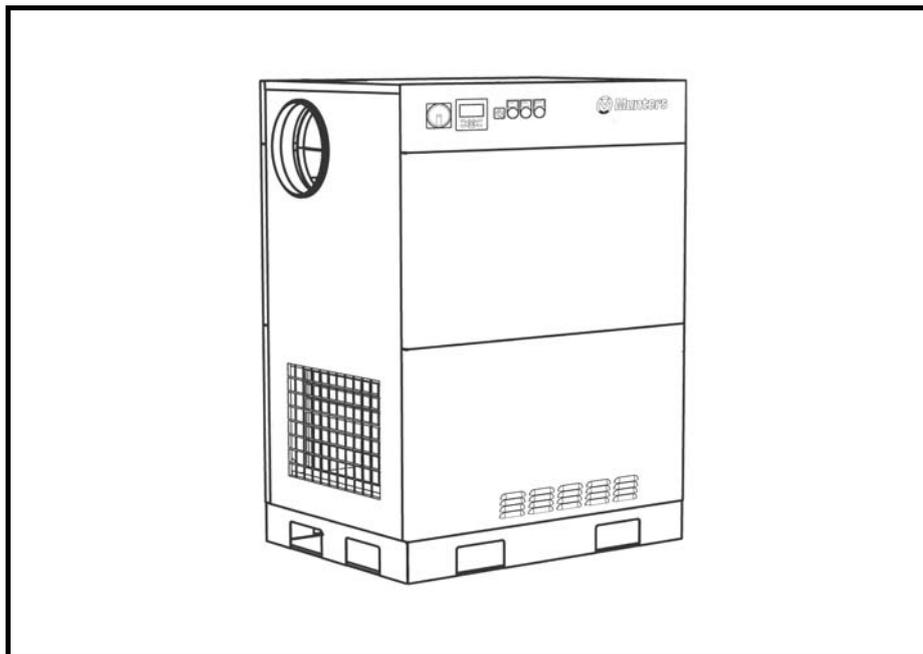


# Руководство пользователя

## ML/MLT

### 17E-30E



**Адсорбционные осушители  
ML17E-MLT30E  
с электрическими  
нагревателями  
воздуха реактивации**

Для всех устройств, изготовленных с  
3 недели 2007 года

# Важная информация для пользователя

## Целевое назначение оборудования

Осушители Munters предназначены для осушения воздуха. Использование данного оборудования в иных целях либо с нарушением инструкций, приведенных в данном руководстве, может стать причиной травм персонала и/или повреждения оборудования.

## Гарантии и обязательства

Гарантийный период составляет 24 месяца с даты поставки оборудования с территории завода-изготовителя, если иное не предусмотрено в письменной форме. Гарантийные обязательства ограничены бесплатной заменой, включая бесплатную доставку бракованного устройства или компонентов, вышедших из строя в результате неудовлетворительного качества или дефектов производства.

Munters гарантирует, что поставляемое устройство прошло тщательную проверку на соответствие заявленным спецификациям. Все претензии по гарантии должны подтверждать факт того, что дефект произошел в течение гарантийного срока и что устройство использовалось в соответствии со спецификациями. Во всех рекламациях следует указывать тип устройства и заводской номер. Эта информация нанесена на идентификационную табличку устройства (см. раздел *Маркировка*).

## Примечание!

Содержание данного документа может быть изменено без предварительного уведомления.

Информация в данной публикации защищена законами об авторских правах. Никакая часть настоящего документа не может быть воспроизведена, сохранена в поисковых системах или передана в любой форме или любым способом без предварительного письменного разрешения от компании Munters.

Замечания и комментарии по содержанию данной публикации следует направлять по следующему адресу:

Munters Europe AB  
Подразделение осушителей  
Технические публикации

Box 434  
191 24 Соллентуна  
Швеция

Тел.: +46 (0)8-626 63 00  
Факс: +46 (0)8-626 86 18

© Munters Europe AB 2005

## Техника безопасности

В данной публикации все опасные операции помечаются общепринятыми символами.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*используется в данной публикации для обозначения возможной опасности, которая может привести к травмированию персонала. Обычно приводится инструкция, сопровождающаяся кратким пояснением с указанием на возможные последствия от несоблюдения данной инструкции.*



### **ОСТОРОЖНО!**

*обозначает возможную опасность, приводящую к повреждению оборудования и/или наносящую вред окружающей среде. Обычно приводится инструкция, сопровождающаяся кратким пояснением с указанием на возможные последствия для окружающей среды при несоблюдении данной инструкции.*

**ПРИМЕЧАНИЕ!** *Дополнительная информация для безопасного использования или оптимальной эксплуатации устройства.*

## Соответствие директивам и стандартам

Осушители Munters разрабатываются и изготавливаются в организации, сертифицированной по стандарту EN-ISO 9001. Устройство соответствует требованиям Директив по машинному оборудованию 98/37/ЕЕС, низковольтному оборудованию 73/23/ЕЕС с поправками Директивы 93/68/ЕЕС, Директивы по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС с поправками Директив 92/31/ЕЕС и 93/68/ЕЕС, а также Директивы АТЕХ 94/9/ЕЕС. Список стандартов перечислен в Декларации ЕС о соответствии.

# Содержание

<b>Важная информация для пользователя</b> .....	ii		
<b>1 Введение</b> .....	1		
1.1 Общие положения .....	1		
1.2 Структура данного руководства .....	1		
1.3 Техника безопасности и меры предосторожности.....	1		
1.4 Маркировка .....	1		
1.5 Надзор за работой .....	2		
1.6 Индикация неисправностей .....	2		
<b>2 Установка</b> .....	3		
2.1 Общие положения .....	3		
2.2 Техника безопасности.....	3		
2.3 Перемещение оборудования .....	3		
2.4 Осмотр упаковки и проверка комплектности поставки .....	3		
2.5 Хранение оборудования.....	4		
2.6 Требования к размещению.....	4		
2.7 Воздуховоды.....	4		
2.7.1 Общие рекомендации .....	4		
2.7.2 Воздуховод для забора внешнего воздуха .....	5		
2.7.3 Воздуховод для отвода влажного воздуха.....	6		
2.8 Меры предосторожности при работе с адсорбционным ротором LI .....	7		
2.9 Электрические соединения .....	7		
2.9.1 Электропитание от сети переменного тока .....	7		
2.10 Внешний датчик влажности, включая измерительный преобразователь .....	8		
2.10.1 Требования к размещению .....	8		
2.11 Предпусковые настройки.....	8		
2.11.1 Дистанционный запуск .....	8		
2.11.2 Непрерывная работа вентилятора осушаемого воздуха.....	8		
2.11.3 Альтернативные средства управления влажностью .....	9		
2.11.4 Температура воздуха реактивации	9		
2.11.5 Точность управления .....	9		
2.12 Предпусковые проверки .....	9		
2.12.1 Контрольный список предпусковых проверок.....	9		
2.13 Проверка и регулировка расхода воздуха.	10		
2.13.1 Общие положения .....	10		
2.13.2 Управление скоростью вентилятора осушаемого воздуха (только для версии IPI).....	11		
<b>3 Эксплуатация</b> .....	12		
3.1 Общие положения .....	12		
3.2 Техника безопасности.....	12		
3.3 Быстрый останов.....	12		
3.4 Эксплуатация устройства .....	13		
3.4.1 Первоначальный запуск, ручной режим (100%).....	13		
3.4.2 Первоначальный запуск, автоматический режим (AUTO) – регулировка в соответствии с уставкой .....	13		
3.4.3 Первоначальный запуск, автоматический режим (AUTO) – внешнее управление .....	14		
3.5 Панель управления .....	15		
<b>4 Техническое обслуживание</b> .....	16		
4.1 Техника безопасности .....	16		
4.2 Периодическое техническое обслуживание.....	16		
4.3 Варианты технического обслуживания ..	16		
4.4 Лампочка индикатора технического обслуживания.....	17		
4.4.1 Горит желтая лампочка .....	17		
4.4.2 Необходимость технического обслуживания .....	17		
4.5 Расписание технического обслуживания	17		
<b>5 Поиск неисправностей</b> .....	18		
5.1 Общие положения .....	18		
5.2 Техника безопасности .....	18		
5.3 Поиск неисправностей.....	18		
<b>6 Конструкция осушителя</b> .....	20		
6.1 Описание продукта .....	20		
6.2 Версия IPI .....	20		
6.3 Принцип работы.....	20		
6.4 Принцип работы, версия IPI.....	21		
6.5 Габаритные размеры и требования к пространству для технического обслуживания.....	22		
6.6 Диаграммы производительности .....	23		
6.7 Технические характеристики .....	24		
6.8 Основные компоненты устройства .....	25		
6.8.1 Фильтрующий блок FB3 .....	25		
6.9 Данные по уровню шума .....	26		
<b>7 Система управления</b> .....	27		
7.1 Общие положения .....	27		
7.2 Меню .....	28		
7.2.1 Обзор меню .....	28		
7.3 Окно версии программы .....	29		
7.4 Основное меню .....	29		
7.4.1 Окно A: Управление ICD .....	30		
7.4.2 Окно B: Уровень влажности .....	30		
7.4.3 Окно C: Максимальные и минимальные значения уровня влажности .....	31		
7.4.4 Окно D: Измерение времени работы .....	32		
7.4.5 Окно E: Температура воздуха реактивации.....	32		
7.4.6 Окно F: Состояние электродвигателя.....	32		
7.4.7 Окно F2: Скорость вентилятора осушаемого воздуха .....	32		
7.4.8 Окно G: Мощность нагревателя	33		
7.4.9 Окно H: Индикация аварийных сигналов.....	33		

7.4.10	Окно К: Следующее техническое обслуживание .....	34	7.5.10	Окно 19: Датчик влажности.....	39
7.5	Меню настроек.....	35	7.6	Меню аварийного сигнала влажности ....	39
7.5.1	Окно 10: Альтернативные средства управления влажностью.....	35	7.6.1	Окно 1: Тип аварийного сигнала.....	39
7.5.2	Окно 11: Непрерывная работа вентилятора осушаемого воздуха .....	36	7.6.2	Окно 2: Регулировка ограничивающего значения.....	40
7.5.3	Окно 12: Температура воздуха реактивации .....	36	7.6.3	Окно 3: Задержка времени .....	40
7.5.4	Окно-13: Пропорциональный коэффициент (P-gain).....	36	7.6.4	Окно 4: Активный аварийный сигнал.....	41
7.5.5	Окно 14: Интегральная постоянная времени (I-time).....	37	<b>8 Датчик влажности HS21, включая измерительный преобразователь</b>		<b>42</b>
7.5.6	Окно 15: Точность управления .....	37	8.1	Общие положения .....	42
7.5.7	Окно 16: Контакт внешнего аварийного сигнала .....	38	8.2	Установка и эксплуатация .....	42
7.5.8	Окно 17: Преобразователь частоты.....	38	8.2.1	Общие рекомендации .....	42
7.5.9	Окно 18: Регулировка значения датчика влажности.....	39	8.3	Подключение датчика влажности .....	42
			8.4	Техническое обслуживание.....	42
			8.5	Размеры.....	43

# 1 Введение

## 1.1 Общие положения

Осушители Munters предназначены для эффективного осушения воздуха. Компания Munters производит широкий ряд осушителей самого различного назначения. По всем вопросам об установке осушителя обращайтесь в ближайшее представительство компании Munters.

Данные о продукте см. в главе 6 "Конструкция осушителя".

## 1.2 Структура данного руководства

В данном руководстве, предназначенном для пользователей осушителя, описана установка, эксплуатация, техническое обслуживание и поиск основных неисправностей.

Информационная структура руководства состоит из нумерованных глав и разделов. Быстрый обзор руководства представлен в содержании на странице 3. Различные главы можно использовать отдельно согласно их назначению. Нумерация рисунков и таблиц соответствует фактическому номеру главы, например, рисунок 1–3 – это рисунок 3 из главы 1.

## 1.3 Техника безопасности и меры предосторожности

Данное руководство содержит описание рекомендуемых стандартных процедур при работе с оборудованием. Они предназначены только в качестве ориентира и не заменяют собой личную ответственность и/или местные правила техники безопасности.

Осушители удовлетворяют требованиям техники безопасности, директивам и стандартам, изложенным в декларации ЕС о соответствии.

Рекомендуем ознакомиться с назначением и описанием предупреждающих символов в разделе "Важная информация для пользователя" на предыдущей странице. Дополнительная информация по технике безопасности приводится также в начале каждой главы данного руководства.

## 1.4 Маркировка

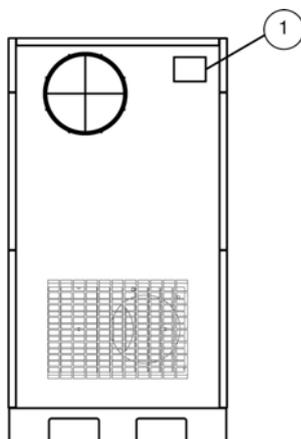


Рисунок 1.1 Местоположение идентификационной таблички устройства

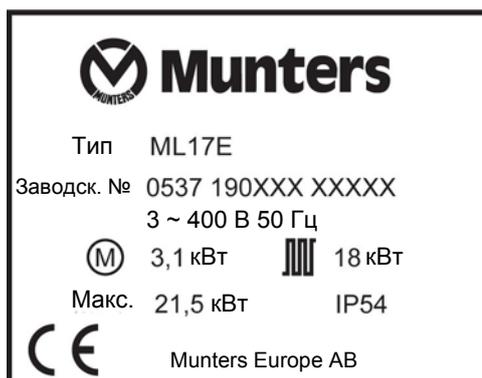


Рисунок 1.2 Главная идентификационная табличка, пример

Объяснение надписи "Заводской №" на идентификационной табличке:

05 = год выпуска, 37 = неделя выпуска, 190XXX XXXXX = серийный номер изделия

## 1.5 Надзор за работой

Осушитель управляется и контролируется с помощью панели управления, расположенной на передней панели устройства, см. раздел 3.5 "Панель управления".

## 1.6 Индикация неисправностей

Красная лампочка на панели управления загорается в случае возникновения какой-либо неисправности. Функция, которая вызвала индикацию неисправности, показывается в окне аварийных сигналов системы управления, см. раздел 7.4.9 "Окно H: Индикация аварийных сигналов".

## 2 Установка

### 2.1 Общие положения

Осушитель предназначен для монтажа в закрытых помещениях.

Для обеспечения высокого качества и максимальной надежности, каждое устройство осматривается и проверяется перед отгрузкой с завода.

Если до монтажа устройство должно храниться на хранении, см. раздел 2.5 "Хранение оборудования".

### 2.2 Техника безопасности



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Сеть переменного тока постоянно подключена к выключателю электропитания устройства. В случае регулировки, технического обслуживания или ремонта защитные панели осушителя должны сниматься уполномоченным персоналом.*



#### **ОСТОРОЖНО!**

*Выключатель электропитания должен использоваться для остановки устройства только в аварийной ситуации. Поскольку при этом произойдет останов вентилятора воздуха реактивации, в нагревателе воздуха реактивации возможно образование избыточного тепла, что вызовет срабатывание защитного устройства по высокой температуре. Кроме того, компоненты, расположенные рядом с нагревателем, могут быть повреждены.*

### 2.3 Перемещение оборудования

Осушитель поставляется на поддоне и требует осторожного обращения. Во время транспортировки все дверцы панелей устройства должны быть закрыты. Если осушитель по-прежнему установлен на поддоне, полученном при поставке, для его перемещения можно использовать вилочный погрузчик.

Вес осушителя указан в разделе 6.5 "Габаритные размеры и требования к пространству для технического обслуживания".

### 2.4 Осмотр упаковки и проверка комплектности поставки

- 1 Проверьте комплектность устройства согласно упаковочному листу, грузовой накладной или другим документам, полученным при поставке, и убедитесь, что все компоненты имеются в наличии и ни один из них не поврежден.
- 2 Во избежание задержек монтажа при обнаружении некомплектности поставки немедленно обратитесь в компанию Munters.
- 3 Если до монтажа устройство должно находиться на хранении, см. раздел 2.5 "Хранение оборудования".
- 4 Снимите все упаковочные материалы и проверьте устройство на предмет отсутствия повреждений, возникших во время транспортировки.
- 5 О всех обнаруженных повреждениях необходимо в письменном виде сообщить компании Munters до начала монтажа.

## 2.5 Хранение оборудования

Если до монтажа осушитель должен находиться на хранении, необходимо следовать следующим инструкциям:

- Поместите осушитель на горизонтальную поверхность.
- Не извлекайте осушитель из упаковки.
- Обеспечьте защиту осушителя от физических повреждений.
- Накройте осушитель и защитите его от пыли, мороза, дождя и агрессивных химических веществ.

## 2.6 Требования к размещению

Осушитель предназначен только для установки в закрытом помещении.

Не следует устанавливать осушитель во влажных местах, где существует опасность попадания воды в устройство, или в очень пыльных местах. Если возникают сомнения, обратитесь за консультацией в компанию Munters.

Для достижения оптимальных эксплуатационных характеристик и бесперебойной работы оборудования важно, чтобы предполагаемое место установки соответствовало требованиям, предъявляемым к расположению и выделяемому пространству.

Габаритные размеры и требования к пространству, необходимому для проведения технического обслуживания, см. в разделе 6.5 "Габаритные размеры и требования к пространству для технического обслуживания".

## 2.7 Воздуховоды

### 2.7.1 Общие рекомендации

Подсоединения для осушаемого воздуха и воздуха реактивации выполнены в соответствии с рекомендациями ISO 7807. Прямоугольные подсоединения воздуховодом оснащены вставками с резьбой под болты M8.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Осушитель рассчитан на работу при конкретных характеристиках расхода осушаемого воздуха (соответствующих типоразмерам установленных вентиляторов) и не предназначен для прямого соединения с системами кондиционирования воздуха.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** В версии IPI, см. раздел 6.2 "Версия IPI", не предусмотрен фильтр осушаемого воздуха. Поэтому через воздуховод должен подаваться холодный или предварительно охлажденный воздух, пропущенный через фильтр.

При монтаже воздуховодов между осушителем и входным и выходным соединением необходимо следовать следующим рекомендациям:

- Длина воздуховодов должна быть как можно меньше, чтобы минимизировать потери статического давления.
- Для обеспечения рабочих характеристик осушителя все жесткие соединения воздуховодов осушаемого воздуха и воздуха реактивации должны быть воздухо- и паронепроницаемы.
- Воздуховод осушаемого воздуха должен быть теплоизолирован для предотвращения конденсации на его наружной поверхности, когда температура воздуха внутри воздуховода опускается ниже точки росы окружающего воздуха, через который проходит воздуховод.

- При риске обмерзания, воздуховоды всегда должны быть изолированы
- Влажный воздух, выходящий из осушителя, вызывает быстрое образование конденсата на внутренних стенках воздуховода вследствие высокого содержания влаги. Во избежание образования конденсата, воздуховод должен быть изолирован.
- Горизонтальные воздуховоды должны устанавливаться с наклоном вниз (в сторону от осушителя), что обеспечивает стекание конденсата. В нижних точках выпускного воздуховода влажного воздуха должны быть предусмотрены дренажные отверстия для отвода конденсата. См. рисунок 2.2 "Конструкция воздуховода для отвода влажного воздуха".
- При проектировании и монтаже воздуховодов следует предусмотреть беспрепятственный доступ к устройству для его эксплуатации и проведения техобслуживания. Дополнительная информация приведена в разделе 6.5 "Габаритные размеры и требования к пространству для технического обслуживания".
- Для уменьшения шума и/или вибрации, передаваемых по жестким воздуховодам, используйте высококачественные герметичные гибкие соединители.
- Для снижения нагрузки от собственного веса и колебаний, воздуховоды, напрямую подсоединенные к осушителю, должны монтироваться на опорах.
- В воздуховодах сухого воздуха (для версии IPI, см. ниже) и воздуха реактивации необходимо установить заслонки для регулирования расхода воздуха. Регулировка воздушных потоков важна для обеспечения эффективной работы устройства. Информация о регулировке воздушного потока приведена в разделе 2.13 "Проверка и регулировка расхода воздуха".
- В версии IPI (см. раздел 6.2 "Версия IPI") давление и расход осушаемого воздуха регулируется с помощью преобразователя частоты вентилятора осушаемого воздуха. В этом случае устанавливать заслонку в воздуховоде сухого воздуха не требуется.
- Общее сопротивление воздуховодов осушаемого воздуха и воздуха реактивации не должно превышать характеристик производительности вентиляторов осушителя. Подробные сведения о минимально допустимом статическом давлении приведены в разделе 6.7 "Технические характеристики".

## 2.7.2 Воздуховод для забора внешнего воздуха

Когда в осушитель поступает внешний воздух, впускная труба воздуховода должна располагаться достаточно высоко над уровнем земли для предотвращения попадания в систему пыли и грязи. Кроме того, воздуховод необходимо устанавливать таким образом, чтобы исключить попадание в осушитель дождя и снега. Воздухозаборник должен располагаться в стороне от источников возможных загрязнений, таких как выхлопные газы двигателей, пар и вредные испарения.

Для того чтобы влажный (выходящий) воздух не увлажнял воздух реактивации (входящий), воздухозаборник воздуха реактивации должен располагаться по меньшей мере в 2 м от выпускной трубы влажного воздуха. См. рисунок 2.1 "Конструкция воздухозаборника внешнего воздуха".

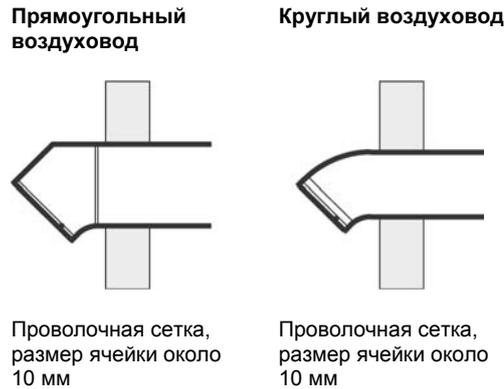


Рисунок 2.1 Конструкция воздухозаборника внешнего воздуха

### 2.7.3 Воздуховод для отвода влажного воздуха

Воздуховод влажного воздуха должен быть изготовлен из коррозионно-стойкого материала (например, нержавеющей стали, алюминия или пластмассы), способного выдерживать температуры до 100°C.

При риске обмерзания воздуховоды всегда должны быть теплоизолированы. Влажный воздух, выходящий из осушителя, вызывает образование конденсата на внутренних стенках воздуховода вследствие высокого содержания влаги.

Горизонтальные воздуховоды должны устанавливаться с наклоном вниз (в сторону от осушителя), что обеспечивает стекание конденсата. Уклон воздуховода должен быть не менее 2 см на метр. Кроме того, чтобы предотвратить накопление воды в воздуховоде, в его нижних точках необходимо предусмотреть дренажные отверстия диаметром 5 мм (см. рисунок 2.2 "Конструкция воздуховода для отвода влажного воздуха").

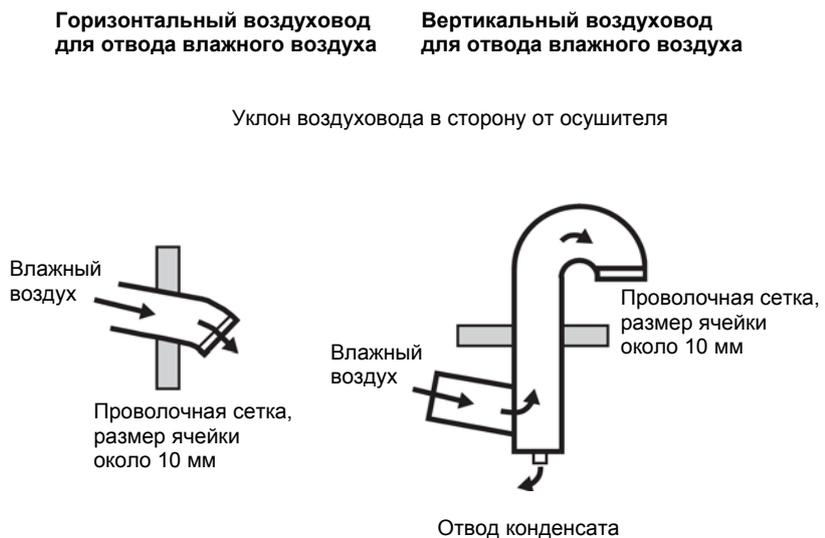


Рисунок 2.2 Конструкция воздуховода для отвода влажного воздуха

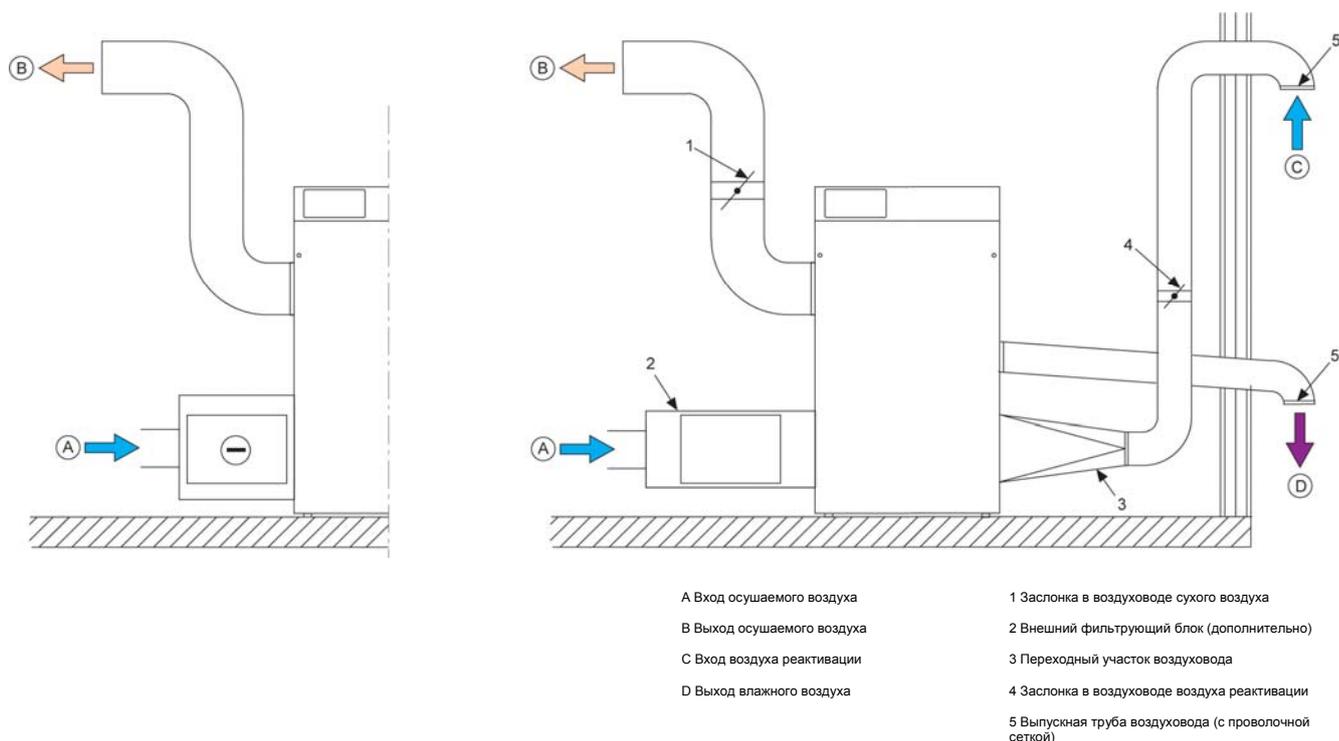


Рисунок 2.3 Воздуховоды, необходимые для установки. На рисунке слева показана версия PI с предварительным охлаждением.

## 2.8 Меры предосторожности при работе с адсорбционным ротором LI

В стандартной комплектации осушитель оснащается высокопроизводительным ротором HPS (высокопроизводительный силикагель) компании Munters.

Если осушитель оснащен ротором LI (хлорид-литиевый ротор), крайне важно не допустить чрезмерного насыщения адсорбционного ротора влагой, когда осушитель выключен. Убедитесь, что относительная влажность воздуха, проходящего через ротор, не превышает 80%!

Мы рекомендуем установить регулируемые заслонки во впускных воздуховодах осушаемого воздуха и воздуха реактивации. Это позволит предотвратить случайное попадание воздуха с очень высокой относительной влажностью в ротор и помещение.

Это особенно важно, когда осушаемый воздух поступает снаружи или когда данная система устанавливается с камерой предварительного охлаждения.

## 2.9 Электрические соединения

### 2.9.1 Электропитание от сети переменного тока

Данное устройство предназначено для работы от 3-фазной сети переменного тока. Каждое поставляемое устройство полностью оснащено внутренней электропроводкой, устанавливаемой и компонуемой в соответствии с частотой и напряжением, указанными на идентификационной табличке.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Напряжение в электросети не должно превышать указанное рабочее напряжение более чем на 10%.

Электропитание от сети переменного тока подключается непосредственно к главному выключателю питания устройства. Характеристики кабеля электропитания и сетевых плавких предохранителей должны соответствовать установленному устройству.

Подробную информацию об электрических соединениях можно найти на *идентификационной табличке*, на *схеме электрических цепей* или в разделе 6.7 *"Технические характеристики"*.

## 2.10 Внешний датчик влажности, включая измерительный преобразователь

Осушитель поставляется вместе с одним из двух различных датчиков влажности.

- HS21 для относительной влажности в версии настенного монтажа.
- HS21 для относительной влажности в версии монтажа с воздуховодом.

Датчик влажности, включая измерительный преобразователь, монтируется снаружи, и подключается к терминалам 301, 302 и 303; см. схему соединений, прилагаемую к устройству. Датчик влажности, включая измерительный преобразователь, управляет осушителем, когда переключатель режима установлен в положение **AUTO** (автоматический режим), а также показывает текущую влажность; см. раздел 2.11 *"Предпусковые настройки"*.

Глава 8 содержит дополнительную информацию по датчику HS21.

Чтобы обеспечить исправную работу датчика влажности, для его подключения необходимо использовать поставляемый кабель. Если требуется более длинный кабель, рекомендуется использовать кабель того же типа. Если длина кабеля датчика превышает 100 метров, падение напряжения на кабеле может отрицательно сказаться на работе датчика влажности.

### 2.10.1 Требования к размещению

Датчик влажности должен быть установлен на высоте 1-1,5 м над уровнем пола и расположен таким образом, чтобы исключить прямое воздействие на датчик сухого воздуха, выходящего из осушителя, или влажного воздуха, поступающего из открывающихся и закрывающихся дверей. Его нельзя располагать вблизи источника тепла и подвергать воздействию прямых солнечных лучей.

## 2.11 Предпусковые настройки

Перед первым запуском осушителя, необходимо установить ряд рабочих параметров с помощью системы управления ICD; см. раздел 7.5. Некоторые функции требуют подключения к внешнему оборудованию. Информация по электрическим соединениям приводится в электрических схемах, поставляемых вместе с устройством.

### 2.11.1 Дистанционный запуск

Устройство может запускаться и останавливаться дистанционно с помощью переключателя, подключенного между терминалами 307 и 308. Для этого, необходимо демонтировать установленную стандартную перемычку.

### 2.11.2 Непрерывная работа вентилятора осушаемого воздуха

При настройке по умолчанию, вентилятор осушаемого воздуха автоматически срабатывает только при необходимости осушения. Однако непрерывный поток осушаемого воздуха может потребоваться даже в том случае, когда осушение не требуется.

Можно задать непрерывную работу вентилятора осушаемого воздуха, см. раздел 7.5.2 *"Окно 11: Непрерывная работа вентилятора осушаемого воздуха"*.

### 2.11.3 Альтернативные средства управления влажностью

Предусмотрено три различных способа управления осушителем в автоматическом режиме работы (см. раздел 7.5.1 "Окно 10: Альтернативные средства управления влажностью").

- 1 Осушитель управляется в соответствии с **внутренне регулируемой уставкой**, которая программируется системой управления; см. раздел 7.4.2 "Окно В: Уровень влажности".
- 2 Осушитель управляется в соответствии с **внешне регулируемой уставкой**; см. раздел 7.4.2 "Окно В: Уровень влажности". Внешняя уставка содержит аналоговый сигнал (0 – 10 В) между терминалами 304 и 306. Например, напряжение 3,0 вольта соответствует уставке 30% относительной влажности.
- 3 Нагреватель осушителя управляется с помощью **внешнего входного сигнала** (0-10 вольт); см. раздел 7.4.2 "Окно В: Уровень влажности". Внешний входной сигнал на входе 18 (терминал 306) управляет мощностью нагревателя независимо от фактической влажности осушаемого воздуха. Например, напряжение 3,0 вольта означает, что устройство работает в режиме, примерно, 30% нагревательной способности.

Если другое значение влажности допускается в течение определенных периодов времени, независимо от того, какой из трех вариантов управления выбран, можно настроить осушитель на другую, временную, внутренне регулируемую уставку, которая обозначается как уставка 2; см. раздел 7.4.2.1 "Уставка 2, дополнительная уставка". Уставка 2 активизируется с путем замыкания контакта (например, с использованием таймера), между терминалами 309 и 310.

### 2.11.4 Температура воздуха реактивации

Можно установить максимальную температуру воздуха реактивации; см. раздел 7.4.5 "Окно Е: Температура воздуха реактивации". Она устанавливается предварительно на 130°C.

### 2.11.5 Точность управления

Кроме того, можно установить максимальную разницу между включением и выключением, так называемый гистерезис. Предварительно установленное значение составляет 3%. Более подробную информацию см. в разделе 7.5.6 "Окно 15: Точность управления".

## 2.12 Предпусковые проверки



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Сеть переменного тока постоянно подключена к выключателю питания устройства. Регулировка, техническое обслуживание и ремонт должны выполняться только уполномоченным персоналом.

#### 2.12.1 Контрольный список предпусковых проверок

Перед первым запуском осушителя необходимо выполнить следующие проверки.

- 1 Убедитесь в том, что выключатель питания устройства на панели управления установлен в положение **0**.

- 2 Проверьте фильтры поступающего воздуха на отсутствие повреждений и правильность монтажа, а также убедитесь в чистоте всех внутренних поверхностей устройства.
- 3 Проведите визуальный осмотр всех воздухопроводов и их соединений и убедитесь в том, что все соединения правильно смонтированы и в системе не обнаруживаются признаков повреждений. Кроме того, проверьте отсутствие в воздухопроводах предметов, препятствующих проходу воздуха.
- 4 Снимите нижнюю переднюю панель и убедитесь в отсутствии на панели управления сработавших автоматических выключателей. Подробные сведения можно найти на схемах электропроводки, поставляемых вместе с устройством.
- 5 Проверьте напряжение электропитания и правильность подключения кабелей.
- 6 Проверьте правильность позиционирования датчика влажности в помещении, а также его подключения к устройству, см. раздел 2.10 "Внешний датчик влажности, включая измерительный преобразователь".
- 7 Полностью откройте заслонки расхода осушаемого воздуха и воздуха реактивации. При использовании версии IPI, вентилятор осушаемого воздуха работает на самой высокой скорости с использованием преобразователя частоты; см. раздел 2.13.2 "Управление скоростью вентилятора осушаемого воздуха (только для версии IPI)".

## 2.13 Проверка и регулировка расхода воздуха

### 2.13.1 Общие положения

Для достижения проектной производительности необходимо правильно отрегулировать заслонки расхода в воздухопроводах сухого воздуха и воздуха реактивации в соответствии с номинальным расходом (см. раздел 6.7 "Технические характеристики").

Для заказа установки и регулировки осушителя обратитесь в компанию Munters. Адреса компании Munters приводятся на задней странице обложки данного руководства.

#### **ОСТОРОЖНО!**



*Отрегулированный расход воздуха не должен превышать номинальный расход, см. главу 6, более чем на 10%. Неправильная регулировка расхода осушаемого воздуха и воздуха реактивации может стать причиной неисправной работы осушителя.*

- 1 После подключения источника электропитания необходимо проверить направление вращения ротора. Откройте среднюю переднюю панель. Запустите увлажнитель и убедитесь, что ротор вращается по часовой стрелке, то есть в направлении, указанном стрелкой.
- 2 Путем регулирования заслонок, установленных в выпускном воздуховоде сухого воздуха и впускном воздуховоде воздуха реактивации, можно изменить расходы осушаемого воздуха и воздуха реактивации с учетом требуемых настроек. На версии IPI, для регулирования осушаемого воздуха используется преобразователь частоты.
- 3 Запустить осушитель примерно на 8 минут, чтобы температура нагревателя воздуха реактивации достигла своего обычного рабочего значения. См. главу 3 "Эксплуатация".

- 4 Убедитесь в том, что разность между температурой воздуха реактивации и температурой входящего воздуха реактивации составляет примерно 95° (предел допуска  $\pm 5^\circ\text{C}$ ). Если разность температур выходит за пределы допуска 5%, заслонка воздуха реактивации может быть отрегулирована с небольшими приращениями (что позволит стабилизировать индикатор температуры после каждого приращения) до момента, когда температура воздуха реактивации окажется в пределах указанных допусков.

#### ПРИМЕР

Температура входящего воздуха – 15°C

Температура воздуха реактивации – 110°C

Температура повышается на 95°C

### 2.13.2 Управление скоростью вентилятора осушаемого воздуха (только для версии IPI)

При использовании версии IPI, см. раздел 6.2 "Версия IPI", вентилятор осушаемого воздуха управляется с помощью преобразователя частоты, который позволяет регулировать давление и расход воздуха. Преобразователь расположен позади нижней передней панели.



Информацию по использованию и настройке см. в отдельном руководстве пользователя преобразователя частоты.

## 3 Эксплуатация

### 3.1 Общие положения

Осушитель оборудован отдельной панелью управления, содержащей выключатель электропитания, переключатель режимов, дисплей и индикаторные лампочки.

**Переключатель режимов** на панели управления имеет два рабочих положения:

- **100%** (положение полной мощности). Вентиляторы, ротор и нагреватель воздуха реактивации осушителя работают непрерывно, с полной производительностью.
- **AUTO** (положение автоматического режима). Вентиляторы, ротор и нагреватель воздуха реактивации работают лишь в том случае, когда влажность *превышает* требуемое значение (значение уставки). Если включен дистанционный запуск, выключатель питания должен быть включен; см. раздел 2.11.1 "Дистанционный запуск". Если в системе управления выбран режим постоянной подачи осушаемого воздуха (см. раздел 7.5.2 "Окно 11: Непрерывная работа вентилятора осушаемого воздуха"), вентилятор осушаемого воздуха должен работать даже после того, как осушитель прекратил осушение.

Если работа осушителя регулируется с помощью внешнего входного сигнала, см. раздел 7.4.2 "Окно В: Уровень влажности", вентиляторы и приводной электродвигатель запускаются при замыкании выключателя "дистанционного запуска", независимо от фактической влажности. Нагреватель воздуха реактивации регулируется с помощью входного сигнала.

При отказе питания осушитель запускается автоматически, когда питание восстанавливается.

### 3.2 Техника безопасности



#### **ОСТОРОЖНО!**

*Во избежание повреждения вентиляторов перед началом регулировки потоков осушаемого воздуха и воздуха реактивации устройство может работать только несколько минут. Более подробную информацию см. в разделе 2.13 "Проверка и регулировка потока".*



#### **ОСТОРОЖНО!**

*Неправильная регулировка потока осушаемого воздуха и воздуха реактивации может стать причиной неисправной работы осушителя.*

### 3.3 Быстрый останов

При обычной работе устройства для запуска и останова используется переключатель режимов. В аварийной ситуации используйте выключатель электропитания осушителя, см. рисунок 3.5 "Панель управления".



#### **ОСТОРОЖНО!**

*Выключатель электропитания должен использоваться для останова устройства только в аварийной ситуации. Поскольку при этом произойдет останов вентилятора воздуха реактивации, в нагревателе воздуха реактивации возможно образование избыточного тепла, что приведет к срабатыванию защитного устройства по высокой температуре, и возможному повреждению компонентов, расположенных рядом с нагревателем.*

## 3.4 Эксплуатация устройства

### 3.4.1 Первоначальный запуск, ручной режим (100%)

- 1 Установить выключатель электропитания в положение "1" и убедиться в том, что дисплей включен.
- 2 После этого должны дважды мигнуть три лампочки, что подтверждает их исправность.
- 3 Установить переключатель режимов в положение **100%**. Проверить следующее:
  - Горит белая лампочка, указывая на то, что устройство выполняет осушение;
  - Запущены вентиляторы осушаемого воздуха и воздуха реактивации (см. раздел 7.4.6 "Окно F: Состояние электродвигателя");
  - Работает приводной электродвигатель (см. раздел 7.4.6 "Окно F: Состояние электродвигателя").
- 4 Дать устройству поработать примерно в течение 8 минут, чтобы стабилизировать рабочие условия. Необходимо убедиться в том, что температура нагревателя воздуха реактивации поднимается (см. раздел 7.4.5 "Окно E: Температура воздуха реактивации").
- 5 Установить переключатель режимов на панели управления в положение "0".
- 6 Для рассеивания остаточного тепла вентилятор воздуха реактивации и приводной электродвигатель будут продолжать работать после выключения устройства до тех пор, пока температура воздуха реактивации не упадет ниже 50°C.
- 7 Проверить остановку вентилятора воздуха реактивации и приводного электродвигателя после падения температуры воздуха реактивации ниже 50°C. Несколько минут задержки являются вполне обычным явлением.

### 3.4.2 Первоначальный пуск, автоматический режим (AUTO) – регулировка в соответствии с уставкой

Для того чтобы устройство работало в автоматическом режиме в соответствии с заданной уставкой, необходимо подключить датчик влажности, включая измерительный преобразователь. Если система оборудована устройством "дистанционного запуска", этот выключатель должен быть замкнут.

Если дистанционный запуск не используется, обеспечьте установку перемычки между терминалами 307 и 308.

Следующие инструкции применяются независимо от того, каким образом регулируется устройство: с помощью уставки, установленной через дисплей устройства, внешним образом или с помощью дополнительной уставки, "снижение мощности в ночное время"; см. раздел 7.4.2.1 "Уставка 2, дополнительная уставка".

- 1 Установить выключатель электропитания в положение "1" и проверить подачу питания по включению дисплея и миганию небольшой зеленой лампочки на устройстве дисплея.
- 2 Отрегулировать уставку влажности до минимально возможного значения.
- 3 Установить переключатель режимов положение **AUTO**. Проверить следующее:
  - Горит белая лампочка, указывая на то, что устройство выполняет осушение;

- Запущены вентиляторы и приводной электродвигатель (см. раздел 7.4.6 "Окно F: Состояние электродвигателя");
  - Работает нагреватель (см. раздел 7.4.8 "Окно G: Мощность нагревателя");
  - Повышается температура воздуха реактивации (см. раздел 7.4.5 "Окно E: Температура воздуха реактивации").
- 4 Постепенно увеличить уставку влажности, и проверить выключение устройства в тот момент, когда уставка достигает величины фактической влажности; см. раздел 7.4.8 "Окно G: Мощность нагревателя".
  - 5 Снизить уставку небольшими шагами и отметить, при какой уставке мощность нагревателя начинает увеличиваться. Разность между фактической влажностью и текущей уставкой представляет собой точность регулировки, гистерезис, на который настроена система управления влажностью. Это значение может быть изменено; см. раздел 7.5.6 "Окно I5: Точность управления".
  - 6 Установить переключатель режимов на панели управления в положение "0".
  - 7 Для того чтобы остыл нагреватель воздуха реактивации, вентилятор воздуха реактивации и приводной электродвигатель продолжают работать после выключения устройства до тех пор, пока температура нагревателя не опустится ниже 50°C.
  - 8 Проверить остановку вентилятора воздуха реактивации и приводного электродвигателя после того, как температура воздуха реактивации упадет ниже 50°C.
  - 9 Установить требуемую уставку влажности.

### 3.4.3 Первоначальный запуск, автоматический режим (AUTO) – внешнее управление

Если управление устройством осуществляется с помощью внешнего входного сигнала (0 – 10 В), перед запуском осушителя необходимо предпринять следующие меры.

- 1 Установить выключатель электропитания в положение "1" и проверить индикацию подачи питания по выключению дисплея.
- 2 Установить величину внешнего входного сигнала, примерно, на 10 В.
- 3 Установить переключатель режимов на панели управления в положение AUTO. Проверить следующее:
  - Горит белая лампочка, указывая на то, что устройство выполняет осушение;
  - Запущены вентиляторы и приводной электродвигатель (см. раздел 7.4.6 "Окно F: Состояние электродвигателя");
  - Выпускная труба нагревателя подсоединена (см. раздел 7.4.8 "Окно G: Мощность нагревателя");
  - Повышается температура воздуха реактивации (см. раздел 7.4.5 "Окно E: Температура воздуха реактивации").
- 4 Уменьшить напряжение входного сигнала примерно до 6 В. Проверить мощность нагревателя, которая должна составлять примерно 60%; см. раздел 7.4.8 "Окно G: Мощность нагревателя".

- 5 Уменьшить напряжение входного сигнала до 3 В. Проверить мощность нагревателя, которая должна составлять примерно 30%.
- 6 Уменьшить напряжение до 0 В и убедиться в том, что питание нагревателя полностью выключено.
- 7 Установить переключатель режимов на панели управления в положение "0". Проверить отключение осушителя, после того как температура воздуха реактивации упадет ниже 50°C. Отключить выключатель "дистанционного запуска", если он включен.

### 3.5 Панель управления

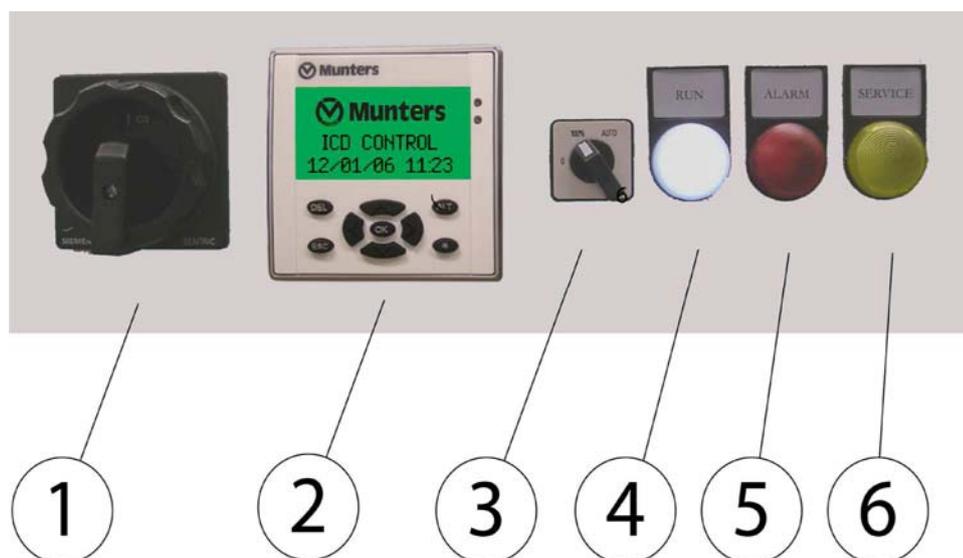


Рисунок 3.1 Панель управления

Позиция	Переключатель/индикатор	Функция
1	Выключатель электропитания	Когда выключатель электропитания находится в положении "0", питание на устройство не подается. Когда выключатель электропитания находится в положении "1", осушитель может быть запущен.
2	Система управления	См. главу 7 "Система управления", где приводится информация по функциям системы управления
3	Переключатель режимов	Когда переключатель режимов находится в положении "100%", осушитель работает непрерывно (полная производительность). Перед запуском устройства возможна короткая задержка. Когда переключатель режимов находится в положении "AUTO", осушитель управляется в соответствии с внутренне регулируемой уставкой относительной влажности или с помощью внешнего входного сигнала. Когда переключатель режимов находится в положении "0", осушитель выключается, но может продолжать работать до тех пор, пока не остынет.
4	Белая лампочка ЗАПУСК (RUN)	Горит, когда устройство выполняет осушение.
5	Красная лампочка АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ (ALARM)	Горит постоянно при включении аварийного сигнала. Проверить, какой аварийный сигнал включился; см. раздел 7.4.9 "Окно H: Индикация аварийных сигналов".
6	Желтая лампочка ОБСЛУЖИВАНИЕ (SERVICE)	Горит, если требуется замена фильтра, см. раздел 7.4.9 "Окно H: Индикация аварийных сигналов", или если осушитель отработал указанное количество рабочих часов или достиг даты, когда необходимо выполнить техническое обслуживание, см. раздел 7.4.4 "Окно D: Измерение времени работы".

Таблица 3.1 Функции панели управления

## 4 Техническое обслуживание

### 4.1 Техника безопасности



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Регулировка, техническое обслуживание и ремонт должны выполняться только квалифицированными специалистами.*

### 4.2 Периодическое техническое обслуживание

Осушители Munters рассчитаны на продолжительное постоянное использование и отличаются высокой степенью надежности. Как и в случае использования любого другого оборудования, для поддержания осушителя в оптимальном состоянии, которое позволит обеспечить эффективность его работы, требуется периодическое техническое обслуживание.

Интервалы технического обслуживания в первую очередь определяются условиями эксплуатации и окружающей среды, в которой установлено устройство. Например, если осушаемый воздух содержит много пыли, профилактическое техническое обслуживание должно проводиться чаще. Сокращение интервалов техобслуживания необходимо также при интенсивной эксплуатации осушителя.

Ниже представлен пример программы обычной программы ухода и технического обслуживания.

Осушитель оборудован сервисным индикатором системы управления. При монтаже и вводе в эксплуатацию устройства необходимо сделать оценку количества часов работы до следующего технического обслуживания или указать дату следующего обслуживания. Это значение программируется персоналом компании Munters.

В дополнение к вводу устройства в эксплуатацию, можно сделать выбор из четырех различных сервисных опций (A-D).

### 4.3 Варианты технического обслуживания

Варианты технического обслуживания содержат сервисные работы, указанные в разделе 4.5 "Расписание технического обслуживания".

**S.** Ввод в эксплуатацию/запуск

Имеются четыре стандартные сервисные опции:

**A.** Проверить и (если необходимо) заменить фильтр – общая рабочая проверка.

**B.** Проверить и (если необходимо) заменить фильтр – общая рабочая проверка, а также проверка производительности, безопасности и температуры.

**C.** Проверить и (если необходимо) заменить фильтр – общая рабочая проверка, а также проверка производительности, безопасности и температуры. Кроме того, выполняется замена компонентов.

**D.** Проверка и (если необходимо) замена фильтра – общая рабочая проверка, а также проверка производительности, безопасности и температуры. Кроме того, выполняется замена компонентов после 3 и 6 лет эксплуатации.

Отдел технического обслуживания компании Munters может предложить сервисный план, адаптированный к специальным условиям рассматриваемой установки, на основе режима работы устройства и условий окружающей среды.

## 4.4 Лампочка индикатора технического обслуживания

### 4.4.1 Горит желтая лампочка

Желтая лампочка технического обслуживания указывает на необходимость замены фильтра или проведения общего технического обслуживания. Если горит желтая лампочка, выполните указанные ниже действия.

Перейти в окно аварийных сигналов, 7.4.9 "Окно Н: Индикация аварийных сигналов", чтобы выяснить причину срабатывания аварийного сигнала. Текст, указывающий на действия по устранению неисправности, появляется в окне. Заменить фильтр, если он является причиной неисправности.

Если осушитель превысил установленное время работы или дату, когда он подлежит техническому обслуживанию, в этом же окне появляется текст "service" (техническое обслуживание).

### 4.4.2 Необходимость технического обслуживания

В окне К, см. раздел 7.4.10 "Окно К: Следующее техническое обслуживание", вы можете прочитать количество рабочих часов до проведения следующего технического обслуживания. Знак минус перед количеством часов означает, что техническое обслуживание просрочено.

Ниже приводится пример программы обычного технического обслуживания.

## 4.5 Расписание технического обслуживания

Операция технического обслуживания	Уровень технического обслуживания	Запуск	Уровни обслуживания													
			А	В	А	В	А	С	А	В	А	В	А	В	А	В
			0	4000	8000	12000	16000	2000	24000	28000	32000	26000	40000	44000	48000	
	Время работы в часах	0	4000	8000	12000	16000	2000	24000	28000	32000	26000	40000	44000	48000		
	Календарное время в месяцах	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72		
Осмотр фильтра и его замена при необходимости, проверка исправности работы		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Профилактический осмотр, включая проверку безопасности		X		X		X		X		X		X		X		
Измерение производительности, осмотр ротора		X		X		X		X		X		X		X		
Замена устройства для защиты от превышения температуры														X		
Осмотр приводного ремня и опорных роликов, их замена при необходимости						X								X		
Замена приводного электродвигателя								X						X		
Осмотр вентиляторов, крыльчаток, электродвигателя, подшипников								X						X		
Осмотр электрической системы и системы управления, функциональная проверка		X		X		X		X		X		X		X		
Калибровка оборудования контроля влажности и датчиков				X		X		X		X		X		X		
Калибровка оборудования контроля температуры и датчиков				X		X		X		X		X		X		
Осмотр кожуха ротора, при необходимости замена прокладок ротора														X		

Таблица 4.1 Расписание технического обслуживания

## 5 Поиск неисправностей

### 5.1 Общие положения

Цель данной главы состоит в обеспечении руководства по поиску основных неисправностей и инструкций по корректирующим действиям для их устранения. При поиске неисправностей полезно воспользоваться схемами электрических соединений

### 5.2 Техника безопасности



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Регулировка, техническое обслуживание и ремонт должны выполняться только квалифицированными специалистами.*

### 5.3 Поиск неисправностей

Признак неисправности	Индикаторы	Возможная причина	Действия по устранению
Устройство остановилось	Окно выключено	Неисправность источника электропитания  Сработал предохранитель FU27 или FU28  Сработал автоматический выключатель GM25 из-за неисправности электропроводки	Проверить подачу электропитания на устройство  Выяснить причину неисправности и устранить. Вернуть предохранители в исходное состояние  Выяснить причину неисправности и устранить. Вернуть QM25 в исходное состояние. Если неисправность возникает вновь, обратиться в отдел технического обслуживания компании Munters.
Устройство находится в режиме <b>AUTO</b> и остановилось	Окно активно	Нет необходимости в осушении	Проверить окно В (дисплей уровня влажности) и выяснить, является ли фактическое значение влажности ниже значения уставки. Проверить функционирование путем настройки уставки на значение, ниже значения фактической влажности, и наблюдения за пуском устройства.
Вентилятор воздуха реактивации и приводной электродвигатель работают Устройство остановилось	Горит красная лампочка, А-аварийный сигнал мигает, появляется следующий текст  <b>REACT AIRFLOW</b> (расход воздуха реактивации) (высокая температура – не работает)  <b>HEATER</b> (нагреватель) (автоматический выключатель)	Если подключена система дистанционного запуска, она выключена, либо перемычка между терминалами 307 и 308 не установлена  Ошибка датчика влажности  Нагреватель включен, даже если осушитель не работает  Нагреватель воздуха реактивации не работает	Включить выключатель дистанционного запуска. Установить перемычку.  Проверить, является ли значение датчика влажности допустимым  Обратиться в отдел технического обслуживания компании Munters.  Выяснить причину, устранить и вернуть QM12 в исходное состояние.

Признак неисправности	Индикаторы	Возможная причина	Действия по устранению
Устройство остановилось	<p>Горит красная лампочка, А-аварийный сигнал мигает, появляется следующий текст</p> <p><b>HEATER</b> (отсечка по высокой температуре)</p> <p><b>DRIVE MOTOR</b> (приводной электродвигатель) (высокая температура)</p> <p><b>REACT. FAN</b> (вентилятор воздуха реактивации) (Автоматический выключатель)</p> <p><b>PROCESS FAN</b> (вентилятор осушаемого воздуха) (автоматический выключатель)</p> <p><b>ROTOR STOP</b> (останов ротора)</p> <p><b>FREQUENCY CONVERTER</b> (преобразователь частоты)</p> <p><b>COMMUNICATION ERROR</b> (ошибка связи)</p>	<p>Произошло срабатывание по высокой температуре предохранителей VT33 или VT33A, по причине препятствий в канале потока воздуха реактивации, либо из-за того, что расход воздуха реактивации был настроен на слишком низкое значение.</p> <p>Перегрев приводного электродвигателя; ротор работает трудно</p> <p>Не работает вентилятор воздуха реактивации - сработал автоматический выключатель - другая причина</p> <p>Не работает вентилятор осушаемого воздуха - сработал автоматический выключатель - другая причина</p> <p>Ротор остановился</p> <p>Ошибка преобразователя частоты</p> <p>Ошибка связи между модулями системы управления.</p>	<p>Дать устройству остыть. Убедиться в том, что впускные трубы, воздухопроводы и фильтры свободны от грязи и посторонних предметов. Проверить и отрегулировать расход воздуха реактивации, см. раздел 2.13 "Проверка и регулировка расхода воздуха". Вернуть предохранитель по высокой температуре VT33A в исходное состояние; предохранитель VT33 возвращается в исходное состояние автоматически.</p> <p>Дать ротору остыть и устранить причину</p> <p>Вернуть в исходное состояние QM21. Обратиться в отдел технического обслуживания компании Munters.</p> <p>Вернуть в исходное состояние QM21. Обратиться в отдел технического обслуживания компании Munters.</p> <p>Проверить приводной ремень на обрыв.</p> <p>Выяснить тип ошибки и действия по устранению в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты. Обратиться в отдел технического обслуживания компании Munters.</p>
Устройство работает	<p>Горит желтая лампочка. Открытое окно H отображает следующий текст аварийного сигнала</p> <p><b>REACT. FILTER</b> (фильтр воздуха реактивации)</p> <p><b>PROCESS FILTER</b> (фильтр осушаемого воздуха)</p> <p><b>SERVICE</b> (техническое обслуживание)</p> <p>Красная лампочка на устройстве ICD мигает и в окне появляется текст <b>HUMIDITY ALARM</b> (аварийный сигнал влажности)</p>	<p>- Засорен фильтр воздуха реактивации</p> <p>- Засорен фильтр осушаемого воздуха</p> <p>Переход через предварительно установленную дату и/или количество рабочих часов для следующего технического обслуживания</p> <p>Влажность воздуха превышает уставку, которая была установлена. Наиболее вероятно из-за другой неисправности осушителя.</p>	<p>Заменить фильтр</p> <p>Заменить фильтр</p> <p>См. раздел 7.4.10 "Окно K: Следующее техническое обслуживание".</p> <p>Устранить неисправность; см. раздел 7.6 "Меню аварийного сигнала влажности".</p>
Снижение производительности: осушитель работает, но не контролирует влажность		<p>Слишком незначительное повышение температуры нагревателя воздуха реактивации, см. раздел 7.4.5 "Окно E: Температура воздуха реактивации".</p> <p>Значения расхода воздуха реактивации и осушаемого воздуха не соответствуют значениям номинального расхода воздуха.</p> <p>Неправильная работа регулятора влажности</p> <p>P-gain, I-time или точность управления установлены неправильно</p>	<p>Проверить функционирование нагревателя воздуха реактивации.</p> <p>Проверить и отрегулировать расход воздуха реактивации и осушаемого воздуха, см. раздел 2.13 "Проверка и регулировка расхода воздуха".</p> <p>Проверьте исправность и правильное подключение датчика влажности, как описано в рекомендациях.</p> <p>Проверить эти параметры.</p>

Таблица 5.1 Поиск неисправностей

## 6 Конструкция осушителя

### 6.1 Описание продукта

Адсорбционные осушители предназначены для эффективного осушения воздуха в средах, требующих низкой влажности воздуха.

Осушитель оборудован ротором, помещенным в герметичный корпус. Корпус ротора изготовлен из прочной термореактивной пластмассы и содержит изолированные секции, которые обеспечивают точный баланс для воздушных потоков осушения реактивации и рекуперации теплоты.

Система электрического управления соответствует стандартам EN 60204 (IEC204). Электрические компоненты монтируются на шинах и изготавливаются из пластмассы, не содержащей галогенов. Электрическая система предназначена для работы в условиях до 500 В и 60°C. Осушитель соответствует согласованным Европейским стандартам и спецификациям маркировки ЕС.

### 6.2 Версия IPI

При осушении холодного осушаемого воздуха, зачастую с использованием устройства предварительного охлаждения, на впускной стороне осушителя часто образуется конденсат. Поэтому осушители серии ML могут поставляться в версии IPI, где вентилятор осушаемого воздуха заключен в специальный изолированный корпус, чтобы не допустить образования конденсата.

### 6.3 Принцип работы

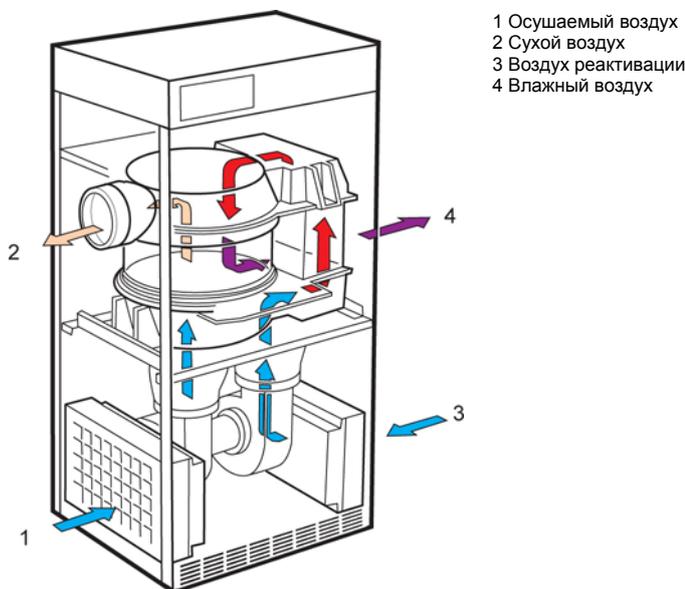


Рисунок 6.1 Принципы работы

Адсорбционный ротор состоит из многочисленных узких параллельных воздушных каналов из композиционного материала, который эффективно поглощает и удерживает водяной пар.

Ротор контактирует с различными воздушными потоками в разных секторах. Воздушный поток, предназначенный для осушения, называется **осушаемым воздухом** (1); он проходит через самый большой сектор ротора. Влага осушаемого воздуха оседает на конструкции ротора, и осушаемый воздух покидает ротор в качестве **сухого воздуха** (2). Благодаря медленному вращению ротора поступающий осушаемый воздух всегда попадает в сухой отдел ротора, чем обеспечивается непрерывность процесса осушения.

Воздушный поток, который служит для реактивации (осушения) структуры ротора, называется **воздухом реактивации** (3); он нагревается первым. Проходя через наименьший сектор ротора в направлении, обратном направлению потока осушаемого воздуха, воздух реактивации удаляет осажденную влагу и покидает ротор в качестве **влажного воздуха** (4) – теплого, влажного воздуха.

## 6.4 Принцип работы, версия IP1

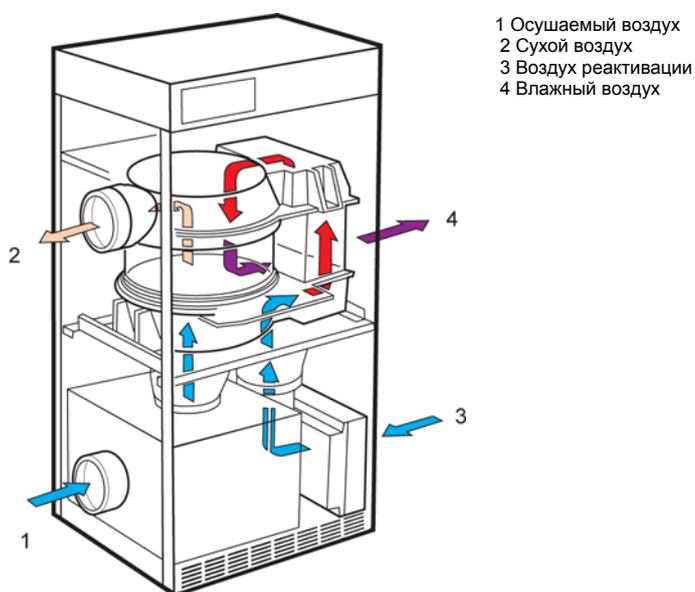


Рисунок 6.2 Принцип работы, версия IP1

В версии IP используются те же принципы работы, однако впускная труба осушаемого воздуха в этой версии рассчитана на прием холодного влажного воздуха.

### 6.5 Габаритные размеры и требования к пространству для технического обслуживания

Масштабированные чертежи с размерами, сделанные в AutoCAD, доступны в программе DryCad компании Munters (можно заказать в ближайшем представительстве Munters).

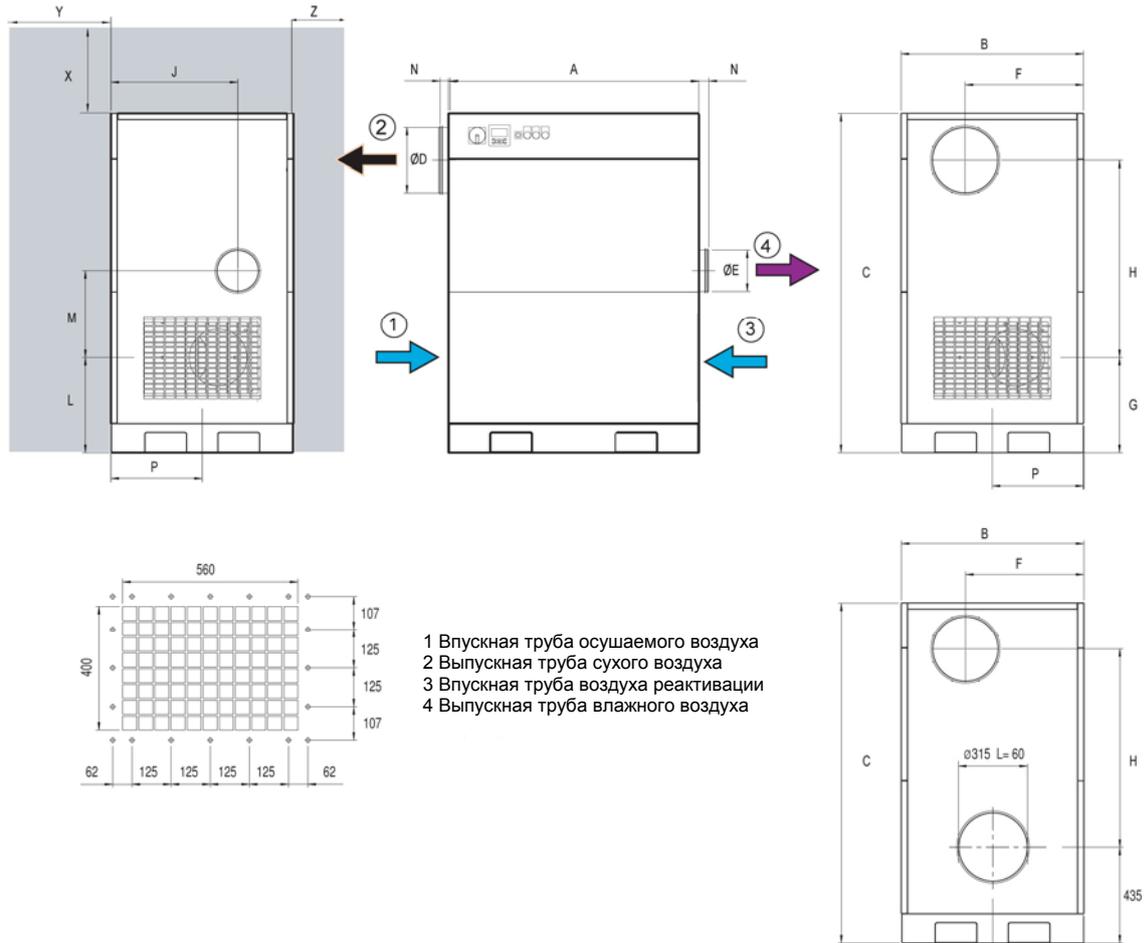


Рисунок 6.3 Габаритные размеры и требования к пространству для технического обслуживания (в правом нижнем углу – версия IPI)

Модель	Размеры (мм)															Вес (кг)	
	A	B	C	ØD	ØE	F	G	H	J	L	M	N	P	X <sup>(1)</sup>	Y <sup>(1)</sup>		Z <sup>(1)</sup>
ML17	1200	875	1640	315	200	568	460	956	608	460	424	48	438	200	950	700	280
ML23	1200	875	1640	315	200	568	460	956	608	460	424	48	438	200	950	700	285
MLT30	1200	875	1640	315	200	568	460	756	608	460	424	48	438	200	950	700	270

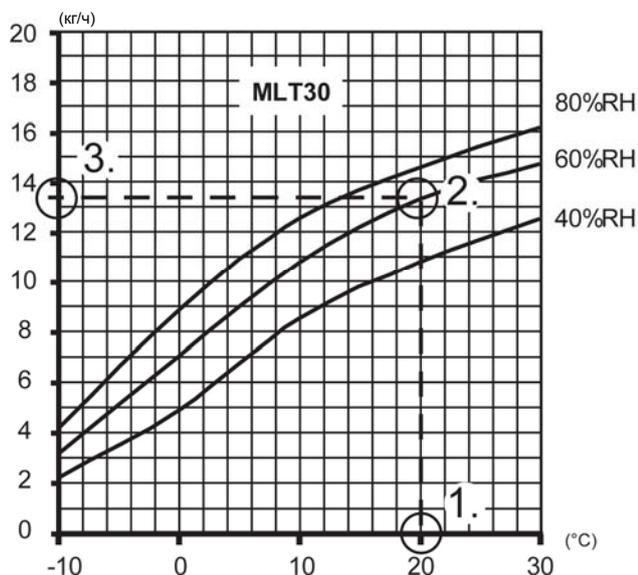
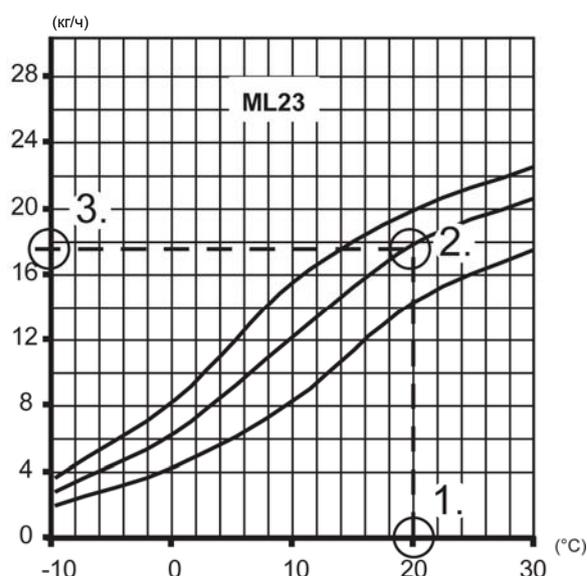
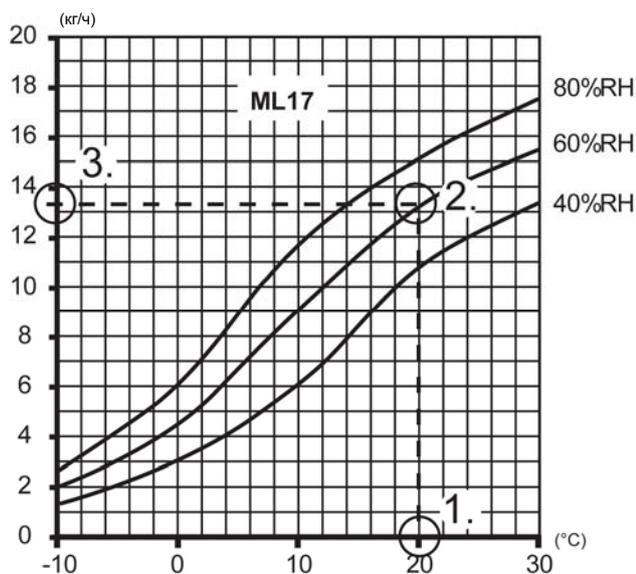
(1) Пространство для технического обслуживания

Таблица 6.1 Размеры и требования к пространству для технического обслуживания

## 6.6 Диаграммы производительности

Примерная производительность в кг/ч. Для получения более подробной информации свяжитесь с ближайшим представительством Munters или обратитесь к программе DryCad компании Munters.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Параметры, представленные на рисунках ниже, основаны на номинальном расходе (1/1).



1. Температура осушаемого воздуха (°C)
2. Относительная влажность осушаемого воздуха (% RH)
3. Способность влагопоглощения (влагосъем) (кг/ч)

RH – относительная влажность

Рисунок 6.4 Диаграммы производительности

## 6.7 Технические характеристики

Представленные ниже данные применяются к устройствам, оборудованным электрическими нагревателями воздуха реактивации.

Модель	ML17	ML23	MLT30
<b>осушаемый воздух</b>			
Указанные цифры являются номинальными, замеры производились при температуре на входе вентилятора 20°C и плотности воздуха 1.2 кг/м <sup>3</sup>			
Номинальный расход (м <sup>3</sup> /с)	0,472	0,639	0,833
Номинальный расход (м <sup>3</sup> /ч)	1700	2300	3000
Минимальное допустимое статическое давление (Па)	300	300	300
Мощность электродвигателя вентилятора (кВт)	2,2	3,0	3,0
<b>Воздух реактивации</b>			
Номинальный расход (м <sup>3</sup> /с)	0,175	0,236	0,175
Номинальный расход (м <sup>3</sup> /ч)	630	850	630
Минимальное допустимое статическое давление (Па)	300	300	300
Мощность электродвигателя вентилятора (кВт)	0,75	1,1	0,75
<b>Номинальный ток</b>			
Номинальный ток (амперы/фаза) 3~ 50 Гц 230 В	57,4 <sup>(1)</sup>	–	60,1
Номинальный ток (амперы/фаза) 3~ 50 Гц 380 В	34,8 (34,8)	47,1 (45,5)	36,4 (34,8)
Номинальный ток (амперы/фаза) 3~ 50 Гц 400 В	33,5 (33,5)	45,3 (43,7)	35,1 (33,5)
Номинальный ток (амперы/фаза) 3~ 50 Гц 415 В	32,4 (32,4)	44 (42,4)	34 (32,4)
Номинальный ток (амперы/фаза) 3~ 60 Гц 440 В	31 (31)	41,9 (40,3)	32,6 (31)
Номинальный ток (амперы/фаза) 3~ 60 Гц 460 В	30 (30)	40,6 (39)	31,6 (30)
Номинальный ток (амперы/фаза) 3~ 60 Гц 480 В	29 (29)	39,3 (37,7)	30,6 (29)
<b>Нагреватель воздуха реактивации</b>			
Повышение температуры в нагревателе (°C)	95	95	95
Мощность нагревателя воздуха реактивации (кВт)	18,0	24,6	18,0
<b>Прочие технические данные</b>			
Мощность приводного электродвигателя (Вт)	10	10	10
Фильтрация воздуха (стандартная)	G3 (EU3)	G3 (EU3)	G3 (EU3)
Стандарт электрической защиты, пыле- и водостойкость (основной корпус)	IP33	IP33	IP33
Класс изоляции обмотки электродвигателя вентилятора	Класс F	Класс F	Класс F
Класс изоляции обмотки приводного электродвигателя	Класс F	Класс F	Класс F
Отсечка по высокой температуре (°C)	160 +/-5	160 +/-5	160 +/-5
Напряжение обмотки контактора	230 В переменного тока		
Внешние выходные контакты (свободные от потенциала)	2 А, 50 В переменного тока (макс.)		

(1) Значения в скобках показывают версию IPI

Таблица 6.2 Технические характеристики

## 6.8 Основные компоненты устройства

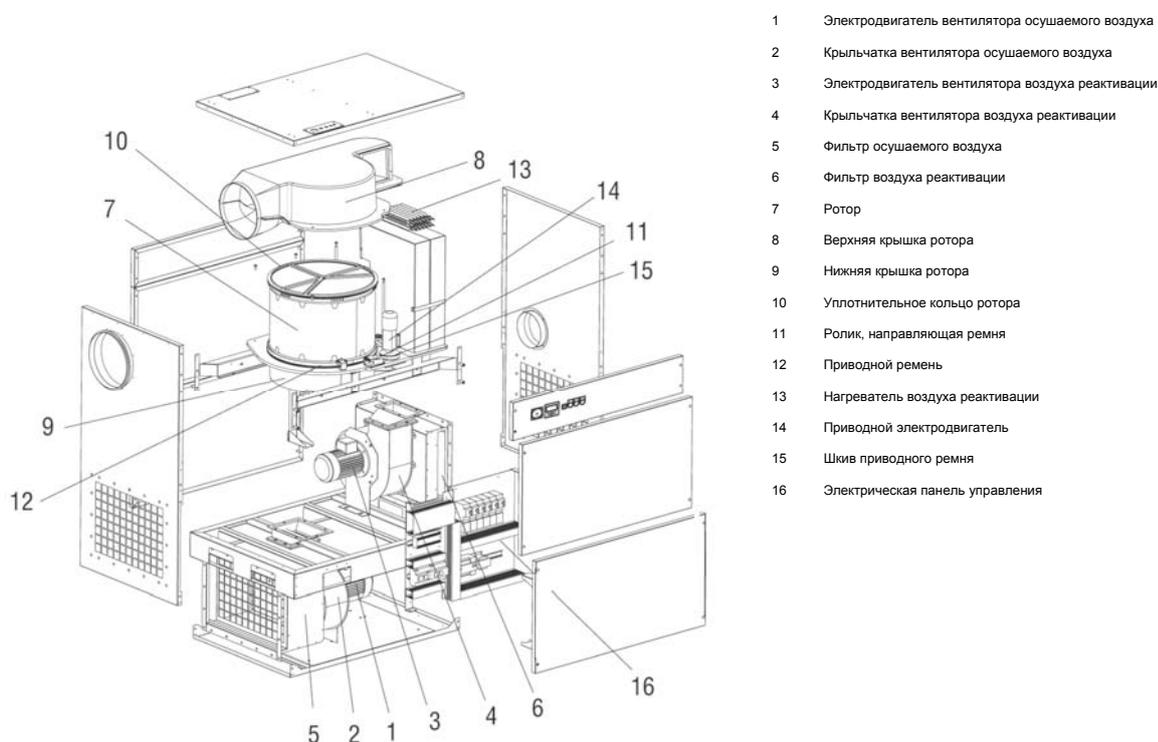


Рисунок 6.5 Основные компоненты, версия электрического нагревателя

### 6.8.1 Фильтрующий блок FB3

Стандартные версии осушителей ML17 – MLT30 могут быть оборудованы дополнительным фильтрующим блоком фильтра, который содержит грубый фильтр (G3) и тонкий фильтр (F7). Инструкции по монтажу фильтрующего блока фильтра на впускной трубе осушаемого воздуха или впускной трубе воздуха реактивации осушителя приводятся в руководстве пользователя, прилагаемого к фильтрующему блоку.

## 6.9 Данные по уровню шума

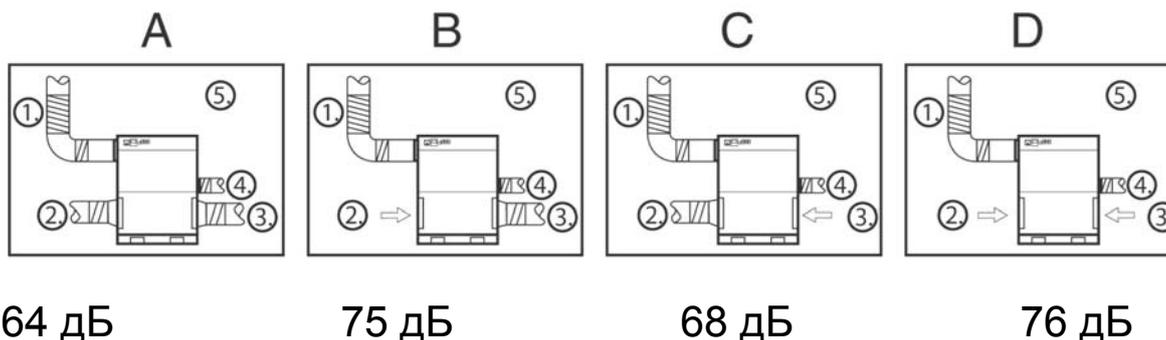
Указанные ниже данные по уровню шума относятся к осушителю MLT30. Данные других моделей не превосходят этих величин.

Уровень шума для	Поправка $K_{ок}$ дБ в ISO-диапазоне, средняя частота, Гц									
	дБ(А)	$L_{wt}$	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Воздуховод 1	Нет данных	101	-10	-2	-9	-13	-20	-22	-27	-33
Воздуховод 2	Нет данных	102	-3	-5	-13	-20	-20	-19	-21	-26
Воздуховод 3	Нет данных	94	-5	-6	-5	-17	20	-21	-23	-27
Воздуховод 4	Нет данных	88	-2	-6	-12	-25	-31	-31	-33	-35
Помещение	64	90	-1	-8	-14	-16	-20	-23	-26	-31

ПУТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ШУМА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ:

- 1 Воздуховод сухого воздуха
- 2 Воздуховод осушаемого воздуха
- 3 Воздуховод воздуха реактивации
- 4 Воздуховод влажного воздуха

ПУТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ШУМА В ПОМЕЩЕНИЕ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ:



СИМВОЛЫ:

$L_{wt}$  = суммарный уровень шума, дБ (отн.  $10^{-12}$  Вт)

$L_w$  = уровень шума в полосе октавы, дБ (отн.  $10^{-12}$  Вт)

$K_{ок}$  = поправка для расчета  $L_w$  ( $L_w = L_{wt} + K_{ок}$ )

дБ(А) = номинальный уровень шума при площади поглощающего помещения  $100 \text{ м}^2$

## 7 Система управления

### 7.1 Общие положения

Осушитель оборудован программируемой системой управления ICD. Система может быть адаптирована в соответствии с требованиями специального применения, которые могут возникнуть.

Осушитель поставляется с системой ICD, установленной на стандартные значения. Они могут, как правило, регулироваться на производственной площадке, как часть процесса установки и пуска в эксплуатацию.



Рисунок 7.1 Блок ICD

Блок ICD оборудован двумя небольшими лампочками с правой стороны.

Зеленая лампочка горит, постоянно, когда блок выполняет осушение, и мигает, когда осушитель находится в дежурном режиме.

Если уровень влажности превышает установленное значение аварийного сигнала, маленькая красная лампочка начинает мигать.

## 7.2 Меню

### 7.2.1 Обзор меню

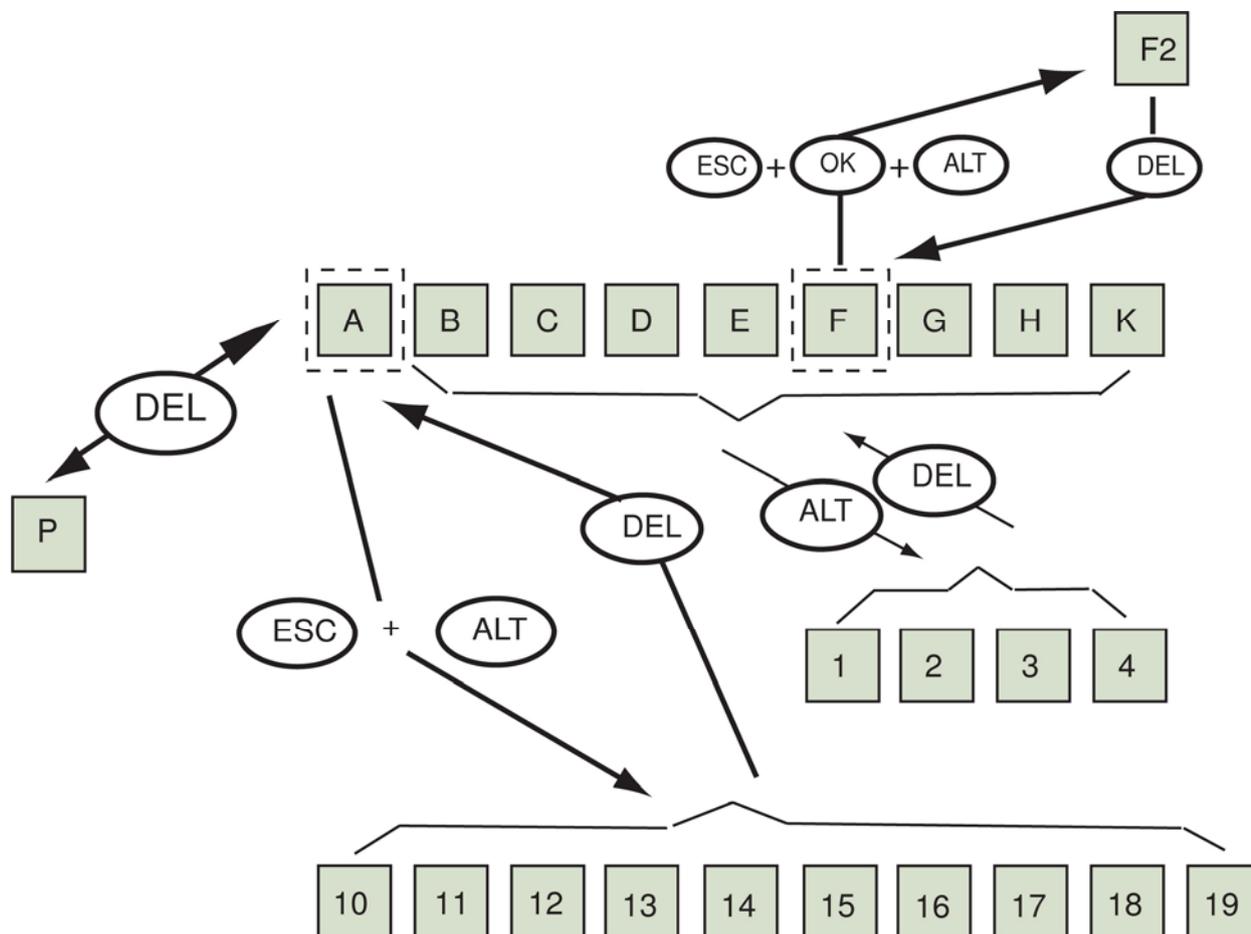


Рисунок 7.2 Обзор меню с командами перемещения

Программа состоит из следующих компонентов

- **Окно версии программы** (Software Version window) (окно P), которое показывает фактическую версию программы.
- **Основное меню** (Main menu) (окна A – K). Здесь отображается рабочее состояние различных жизненно важных компонентов осушителя.
- **Меню настроек** (Settings menu) (окна 10 – 19). В одном из окон меню Settings устанавливаются многие рабочие параметры. При выполнении настроек, переключатель режимов **должен** находиться в положении 0.
- **Меню аварийных сигналов влажности** (Humidity Alarm menu) (окна 1 – 4). Здесь находятся различные опции для мониторинга фактического уровня влажности. Настройки могут выполняться при работе устройства.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Переход в меню Settings и перемещение по дополнительному меню возможно лишь в том случае, когда селектор режимов установлен в положение 0, и с использованием команд, указанных на рисунке 7.2 "Обзор меню с командами перемещения".

Для перемещений, которые требуют нажатия нескольких кнопок, кнопки нажимаются последовательно, а не одновременно.

Переход из основного меню в меню Settings возможен только из окна **ICD CONTROL** (управление ICD); затем вы автоматически переходите в окно, которое было последним в меню Settings.

После выхода из меню настроек, вы всегда возвращаетесь в окно **ICD CONTROL**.

Для переключения между окнами в одном меню следует нажать кнопки с символами > или <; удержание нажатой кнопки инициирует быстрое перемещение.

Все окна системы описаны ниже.

### 7.3 Окно версии программы

Из начального окна **ICD CONTROL** вы получаете доступ к окну версии программы (P) после нажатия кнопки DEL.



Рисунок 7.3 Окно P – Версия программы

### 7.4 Основное меню

В большинстве случаев состояние и функции, которые действуют, могут быть считаны с основного меню. Настройки выполняются в меню Settings, за исключением уровня влажности, который устанавливается в окне B; см. ниже.

Перемещение между окнами в одном меню выполняется нажатием кнопок с символами > или <.

Основное меню состоит из следующих окон:

Окно A: Управление ICD

Окно B: Уровень влажности

Окно . : Уставка 2, дополнительная уставка

Окно C: Максимальные и минимальные значения уровня влажности

Окно D: Измерение времени работы

Окно E: Температура воздуха реактивации

Окно F: Состояние электродвигателя

Окно F2: Скорость вращения вентилятора осушаемого воздуха

Окно G: Мощность нагревателя

Окно H: Индикация аварийных сигналов

Окно K: Следующее техническое обслуживание

### 7.4.1 Окно A: Управление ICD (ICD Control)



Рисунок 7.4 Управление ICD

Из этого окна вы переходите в меню Settings. Команды см. на рисунке 7.2 "Обзор меню с командами перемещения".

Окно обеспечивает общую информацию, касающуюся настроек даты и времени.

Дисплей следующий: дата/месяц/год и часы, минуты

Нажать **OK** дважды для изменения любой из этих величин. Цифры минут начинают мигать. Используйте кнопку **▼** или **▲** для настройки величины. Перейти к часам и отрегулировать, если необходимо.

Нажать кнопку **OK** один раз, настройки сохраняются.

Нажать кнопку **ESC** дважды для возврата к нормальному дисплею.

Яркость дисплея регулируется в этом окне с использованием кнопок **▼** или **▲**.

### 7.4.2 Окно B: Уровень влажности (Humidity level)

В этом окне отображается фактический уровень влажности в виде числового значения и столбчатой диаграммы.

Кроме того, здесь отображается уставка уровня влажности. Кнопки **▼** или **▲** используются для регулировки, кроме случая, когда осушитель управляется с помощью внешнего сигнала; см. раздел 7.5.1 "Окно 10: Альтернативные средства управления влажностью".

В зависимости от типа используемого датчика влажности, уровень влажности отображается как **Относительная влажность** (Relative Humidity) (% RH), что является общепринятым использованием, либо как **Абсолютная влажность** (Absolute Humidity) (г/кг) или **Точка росы** (Dew Point) (°C).

Окна в следующих разделах используют отображение относительной влажности, %RH.

Окно B показывает следующую информацию

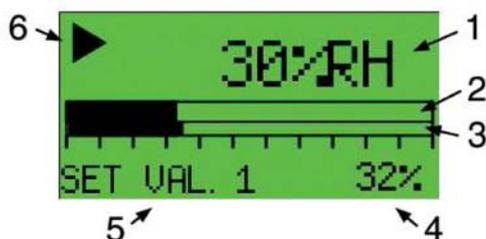


Рисунок 7.5 Окно B

- 1 Фактический уровень влажности.
- 2 Фактический уровень влажности, представленный в виде столбчатой диаграммы.

- 3 Уставка уровня влажности, представленная в виде столбчатой диаграммы (не для внешнего сигнала).
- 4 Уставка уровня влажности (не для внешнего сигнала)
- 5 Тип уставки; см. раздел 7.5.1 "Окно 10: Альтернативные средства управления влажностью".
- 6 Символ показывает, в каком направлении изменяется уровень влажности, вверх или вниз. Стрелка вправо указывает на повышение влажности и наоборот.

## Уставка 2, дополнительная уставка

Может использоваться дополнительная уставка (уставка 2).

Если в течение части дня или недели в осушаемом помещении приемлем более влажный климат, можно управлять осушителем с применением другой, внутренне регулируемой уставки, обозначенной как **уставка 2**, независимо от выбранной опции управления.

Уставка 2 активизируется с использованием замыкающего контакта (например, таймера) между терминалами 309 и 310.

Для настройки уставки 2, следует начать с Окна В. Нажатие кнопки DEL приведет вас к уставке 2. Вы можете вернуться с использованием этой же кнопки. Если окно не активно в течение более 30 секунд, программа возвращается к ранее выбранному окну.

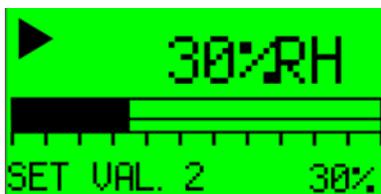


Рисунок 7.6 Уставка 2, дополнительная уставка

Используйте кнопки  $\blacktriangledown$  или  $\blacktriangle$  для изменения уставки 2.

### 7.4.3 Окно С: Максимальные и минимальные значения уровня влажности

Это окно показывает самое высокое и самое низкое значения уровня влажности с момента последнего возврата в исходное состояние.

Новое измерение инициируется нажатием кнопки **ОК**.

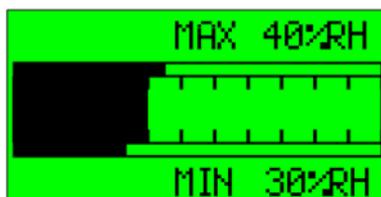


Рисунок 7.7 Максимальные и минимальные значения

Более толстый столбик указывает фактическое значение, в то время как тонкие столбики показывают максимальное и минимальное значения с момента последнего возврата в исходное состояние.

#### 7.4.4 Окно D: Измерение времени работы

Используется для отображения общего времени работы вентиляторов, когда работает по крайней мере один вентилятор, а также времени работы нагревателя.



Рисунок 7.8 Измерение времени работы

Заполненные прямоугольники указывают на то, что данное устройство работает.

#### 7.4.5 Окно E: Температура воздуха реактивации

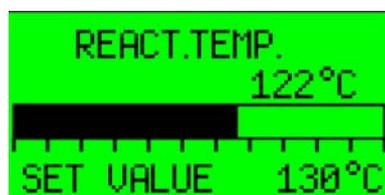


Рисунок 7.9 Температура воздуха реактивации

В этом окне показана фактическая температура воздуха реактивации и максимальная уставка. Предварительно установленное заводское значение составляет 130°C. Регулировка значения приводится в разделе 7.5.3 "Окно I2: Температура воздуха реактивации". Горизонтальный столбик градуирован от 0 до 200°C.

#### 7.4.6 Окно F: Состояние электродвигателя



Рисунок 7.10 Состояние электродвигателя

Это окно показывает состояние, когда работает один из электродвигателей вентилятора и привода ротора. Заполненный бокс означает "электродвигатель работает".

Из этого окна вы можете перейти в окно, где регулируется скорость вентилятора осушаемого воздуха (при том условии, что осушитель оборудован преобразователем частоты).

#### 7.4.7 Окно F2: Скорость вентилятора осушаемого воздуха

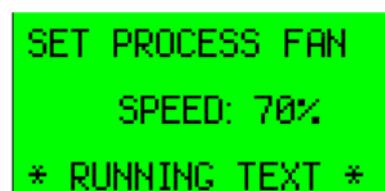


Рисунок 7.11 Скорость вентилятора осушаемого воздуха

Если осушитель оборудован специальным преобразователем частоты для вентилятора осушаемого воздуха, скорость может регулироваться по отношению к максимальной скорости. Регулировки выполняются удержанием кнопок ▼ или ▲ в нажатом положении. Для перемещения в это окно или из него, см. рисунок 7.2 "Обзор меню с командами перемещения".

#### 7.4.8 Окно G: Мощность нагревателя

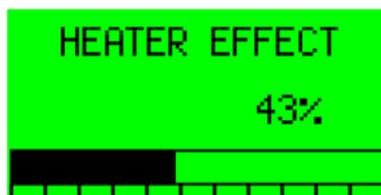


Рисунок 7.12 Мощность нагревателя

В этом окне показывается мощность подключенного нагревателя в процентах от общей мощности.

#### 7.4.9 Окно H: Индикация аварийных сигналов



Рисунок 7.13 Нет аварийных сигналов



Рисунок 7.14 Индикация аварийного сигнала

Окно **ALARM INDICATION** открывается автоматически, когда включается аварийный сигнал А. При срабатывании аварийного сигнала А загорается красная индикаторная лампочка. В большинстве случаев осушитель также прекращает работу. В случае перегрева нагревателя воздуха реактивации, вентилятор воздуха реактивации и приводной электродвигатель продолжают работать для охлаждения устройства. Текст в окне указывает устройство, которое создало аварийный сигнал.

См. таблицу поиска неисправностей, где приводится информация по устранению неисправностей – 5.3 "Поиск неисправностей".

Запрограммированы следующие аварийные сигналы:

REACT AIRFLOW (расход воздуха реактивации) (высокая температура – не работает)

HEATER (нагреватель) (автоматический выключатель)

HEATER (нагреватель) (отсечка по высокой температуре)

DRIVE MOTOR (приводной электродвигатель) (высокая температура)

REACT. FAN (вентилятор воздуха реактивации) (автоматический выключатель)

PROCESS FAN (вентилятор осушаемого воздуха) (автоматический выключатель)

ROTOR STOP (останов ротора)

FREQUENCY CONVERTER (преобразователь частоты)

COMMUNICATION ERROR (ошибка связи)



Рисунок 7.15 Аварийный сигнал В

В случае аварийного сигнала В, который не затрагивает функцию немедленно, осушитель продолжает работать, и загорается желтая **сервисная** лампочка. Перейдите в окно аварийных сигналов для определения причины индикации аварийного сигнала.

Запрограммированы следующие аварийные сигналы:

- Фильтр воздуха реактивации подлежит замене
- Фильтр осушаемого воздуха подлежит замене
- Техническое обслуживание

Индикация аварийного сигнала прекращается, после устранения причины аварийного сигнала.

Срабатывание аварийного сигнала влажности указывается только миганием маленькой красной лампочки на блоке ICD.

#### 7.4.10 Окно К: Следующее техническое обслуживание

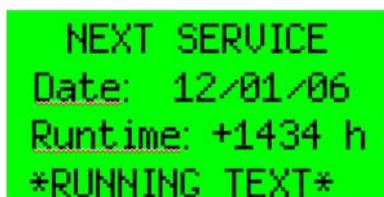


Рисунок 7.16, Следующее техническое обслуживание

В программе ICD можно указать соответствующее количество рабочих часов до следующего технического обслуживания или дату (часто в сочетании с вводом в эксплуатацию). Это может быть выполнено только техническим персоналом компании Munters.

Включение желтой сервисной лампочки на панели управления указывает на то, что достигнуто одно из этих значений. В то же время текст **SERVICE** появляется в окне К (следующее техническое обслуживание). Если

техническое обслуживание указано в связи с истечением рабочего времени или датой, это указывается миганием соответствующего значения.

Обратитесь в компанию Munters для рассмотрения технического обслуживания в соответствии с согласованным планом.

Если счетчик рабочего времени прошел через количество часов, которое указано для выполнения следующего технического обслуживания, он покажет количество часов, которое прошло с момента, когда должно было быть выполнено техническое обслуживание.

## 7.5 Меню настроек

Основные рабочие параметры устанавливаются в этом меню. Фактические результаты обычно просматриваются из основного меню.

**Следует учесть, что все настройки меню могут изменяться лишь в том случае, если переключатель режимов установлен в положение 0**

При переходе из основного меню в меню настроек, открывается последнее окно, которое было активным.

В этом меню можно также перемещаться между окнами с использованием кнопок > и <. Значения в окне обычно регулируются кнопками ▼ или ▲.

Если окно не активно в течение, примерно, 30 секунд, программа возвращается в окно **ICD Control** в основном меню.

Следующие окна являются частью меню настроек:

Окно 10: Альтернативные средства управления влажностью

Окно 11: Непрерывная работа вентилятора осушаемого воздуха

Окно 12: Температура воздуха реактивации

Окно 13: P-gain

Окно 14: I-time

Окно 15: Точность управления

Окно 16: Контакт внешнего аварийного сигнала

Окно 17: Преобразователь частоты

Окно 18: Регулировка фактического значения датчика

Окно 19: Датчик влажности

### 7.5.1 Окно 10: Альтернативные средства управления влажностью

Это окно используется для программирования того, какой тип управления влажностью является наиболее существенным. Имеется выбор из трех типов.

- Осушитель управляется в соответствии с **внутренне регулируемой уставкой**, которая запрограммирована в этом окне системы управления.
- Осушитель управляется в соответствии с **внешне регулируемой уставкой**. Внешняя уставка содержит аналоговый сигнал, 0 – 10 В, между терминалами 304 и 306. Например, 3,0 вольта – это уставка 30% относительной влажности.
- Нагреватель осушителя управляется **внешним сигналом** (0 – 10 В). Внешний сигнал на входе 18 (терминал 306) управляет мощностью нагревателя независимо от фактической нагрузки влажности. Например,

сигнал 3,0 вольта означает, что устройство работает, примерно, с 30% нагревательной способностью.

Настройки выполняются путем выбора альтернативы с использованием кнопок ▼ или ▲.

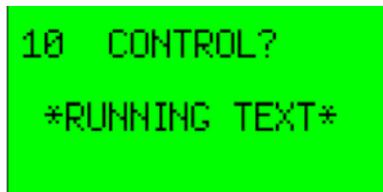


Рисунок 7.17 Альтернативные средства управления влажностью

### 7.5.2 Окно 11: Непрерывная работа вентилятора осушаемого воздуха

В некоторых применениях вентилятор осушаемого воздуха работает непрерывно, независимо от того, выполняется или не выполняется осушение. Это действует лишь в том случае, когда осушитель находится в режиме **AUTO**.

Выбрать **STANDARD** (стандартный режим) или **CONTINUOUS** (непрерывный режим) с помощью кнопок ▼ или ▲. Если выбран режим **CONTINUOUS**, вентилятор работает независимо от того, выполняется или не выполняется осушение.

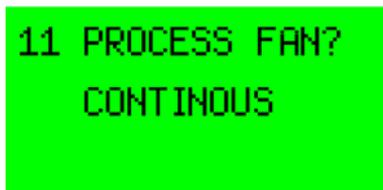


Рисунок 7.18 Непрерывная работа вентилятора осушаемого воздуха

### 7.5.3 Окно 12: Температура воздуха реактивации

Установить значение между 100°C и 140°C с помощью кнопок ▼ или ▲.

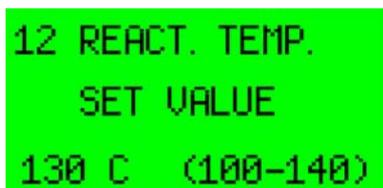


Рисунок 7.19 Температура воздуха реактивации

### 7.5.4 Окно 13: Пропорциональный коэффициент (P-gain)

В этом окне устанавливается значение между 1 и 100 для области пропорционального регулирования. Предварительно установленное значение – 20.



Рисунок 7.20 Окно: P-gain

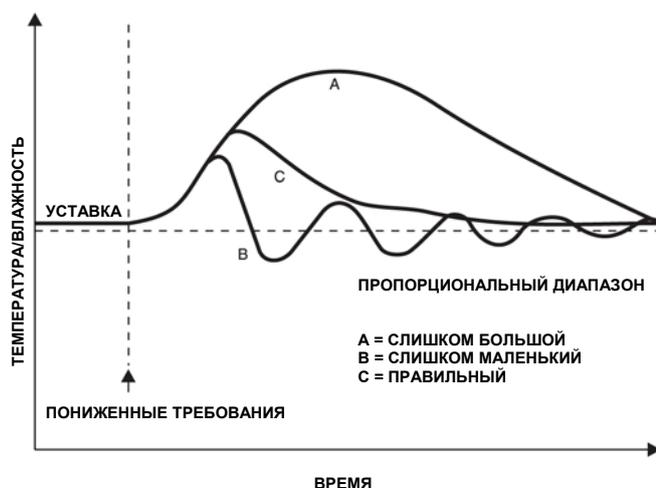


Рисунок 7.21 P-gain

### 7.5.5 Окно 14: Интегральная постоянная времени (I-time)

В этом окне может быть установлена интегральная постоянная времени (I-time). Время между 0 и 1000 секунд может быть установлено с помощью кнопок ▼ или ▲. Предварительно настроенное значение – 100 секунд.

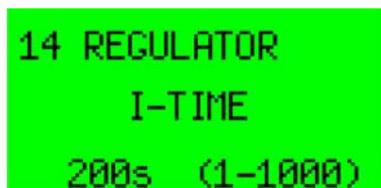


Рисунок 7.22 Окно I-время

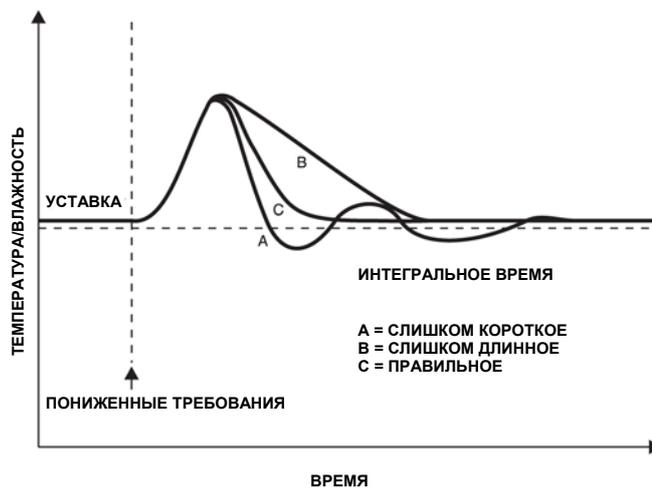


Рисунок 7.23 I-time

### 7.5.6 Окно 15: Точность управления

В этом окне настраивается точность управления, т.е. разность (гистерезис) между активацией и деактивацией в режиме автоматической работы. Нажать кнопку ▼ или ▲ для изменения уставки.

Значение гистерезиса в 3% означает, что устройство запустится, когда значение датчика будет соответствовать уставке, и остановится, когда значение датчика будет на 3% ниже уставки.

Пример 1: С уставкой в 30% и гистерезисом 3% осушитель запустится при значении 30% и остановится, когда относительная влажность (RH) воздуха упадет до 27%.

Пример 2: При использовании датчика абсолютной влажности, уставки в 5,0 г/кг и гистерезиса 3% осушитель запустится при значении 5,0 г/кг и остановится, когда абсолютная влажность упадет до 4,4 г/кг. Каждый процент значения гистерезиса соответствует 0,2 г/кг.

Значение может быть установлено между 1 и 10%. Предварительно установленное значение – 3%.

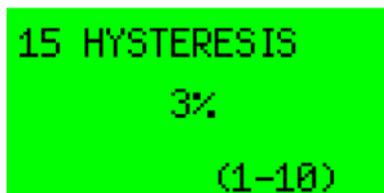


Рисунок 7.24 Точность управления

### 7.5.7 Окно 16: Контакт внешнего аварийного сигнала

Контакт реле для внешней индикации аварийного сигнала А может быть установлен на **NORMALLY OPEN** (нормально-разомкнут) либо на **NORMALLY CLOSED** (нормально-замкнут).

В положении **NORMALLY OPEN** выход замыкается в случае аварийного сигнала.

В положении **NORMALLY CLOSED** выход замкнут при нормальной работе, когда подано электропитание, и размыкается в случае аварийного сигнала. Следует учитывать, что выход размыкается в случае отказа питания.



Рисунок 7.25 Контакт внешнего аварийного сигнала

### 7.5.8 Окно 17: Преобразователь частоты

Если установлен преобразователь частоты для регулирования скорости вентилятора осушаемого воздуха, он выбирается с использованием кнопки **OK**. Выбрать **NO**, если преобразователь частоты не установлен. Если выбран преобразователь частоты, скорость может быть установлена предварительно с помощью кнопок **▼** или **▲**. Следует учесть, что для изменения значения, кнопка должна удерживаться в нажатом состоянии несколько более длительное время.

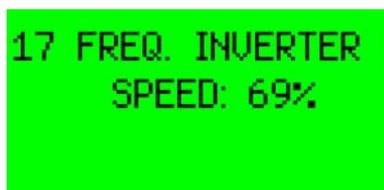


Рисунок 7.26 Преобразователь частоты

### 7.5.9 Окно 18: Регулировка значения датчика влажности

Если вы знаете, что датчик влажности расположен в пространстве, которое заставляет его указывать значение с известным отклонением, вы можете сделать соответствующую регулировку в этом окне.

Значение **Read** (показание) – это фактическое значение от датчика, если значение поправки равно 0. Значение поправки может быть отрегулировано в ряду поправок. После ввода поправки новое значение появляется в строке **Read** и показывается так же, как фактическое значение в основном меню.

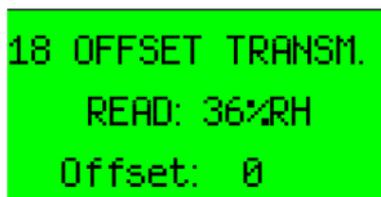


Рисунок 7.27 Регулировка значения датчика влажности

### 7.5.10 Окно 19: Датчик влажности

Три типа хорошо испытанных датчиков влажности могут быть подключены к осушителю.

- 1 Относительной влажности (0 – 100%)
- 2 Абсолютной влажности (0 – 20 г/кг)
- 3 Точки росы (от -80°C до 20°C)

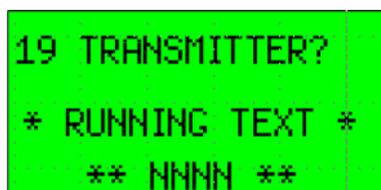


Рисунок 7.28 Датчик влажности

## 7.6 Меню аварийного сигнала влажности

В этом меню, которое содержит 4 окна, устанавливаются различные параметры аварийного сигнала влажности.

Перемещение между окнами в одном меню выполняется путем нажатия кнопок с символами > или <.

Функции указываются через описание соответствующего окна.

### 7.6.1 Окно 1: Тип аварийного сигнала

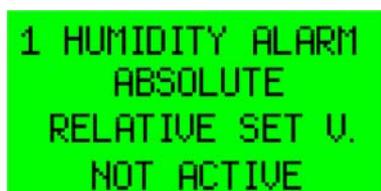


Рисунок 7.29 Тип аварийного сигнала

Это окно используется для выбора типа аварийного сигнала и его активизации. Имеется выбор из трех опций.

Аварийный сигнал абсолютной влажности

Аварийный сигнал относительной влажности

Нет аварийного сигнала

**Absolute alarm** (аварийный сигнал абсолютной влажности) означает, что аварийный сигнал возникает, когда влажность превышает уставку.

**Relative alarm** (аварийный сигнал относительной влажности) означает, что аварийный сигнал возникает, когда влажность превышает уставку плюс принятое отклонение.

**No alarm** (нет аварийного сигнала) означает, что аварийный сигнал не активирован. В этом случае невозможно перейти в другие окна меню.

Значения устанавливаются в соответствующих окнах.

### 7.6.2 Окно 2: Регулировка ограничивающего значения

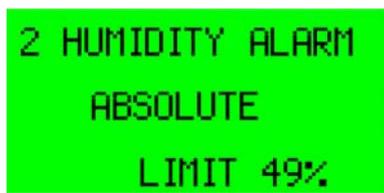


Рисунок 7.30 Регулировка ограничивающего значения

Если выбран аварийный сигнал абсолютной влажности, необходимо указать, какое значение должно включать аварийный сигнал.

Если выбран аварийный сигнал относительной влажности, должно быть установлено значение, которое превышает уставку ранее установленного срабатывания аварийного сигнала.

Например, если установлено значение 4%, аварийный сигнал включается, когда уставка будет превышена на 4%. С уставкой в 30% аварийный сигнал включается при значении 34%.

### 7.6.3 Окно 3: Задержка времени

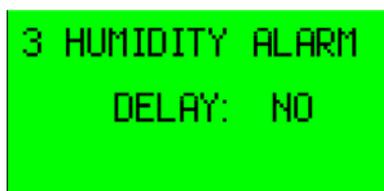
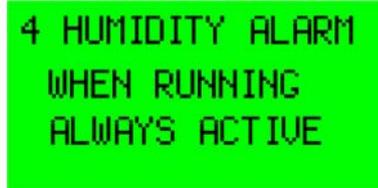


Рисунок 7.31 Задержка времени

Кнопка **OK** обеспечивает задержку аварийного сигнала на несколько часов в одном случае, например, при первоначальном пуске устройства.

Значение может быть установлено между 1 и 12 часами.

#### 7.6.4 Окно 4: Активный аварийный сигнал



*Рисунок 7.32 Ждущий аварийный сигнал*

В этом окне можно решить, будет ли аварийный сигнал всегда активным, т.е. даже если переключатель режимов установлен в положение **0**, либо лишь в том случае, когда переключатель режимов установлен в положение 100% или Auto.

Выбрать с использованием кнопок ▼ или ▲.

## 8 Датчик влажности HS21, включая измерительный преобразователь

### 8.1 Общие положения

Датчик влажности HS21 – это 2-проводный датчик, который устанавливается в месте, где необходимо контролировать влажность воздуха. См. инструкции ниже по корректному позиционированию.

На практике датчик HS21 работает в диапазоне 0 – 99% относительной влажности.

Перед отгрузкой с завода все датчики точно калибруются, поэтому они не требуют какой-либо регулировки перед установкой.

### 8.2 Установка и эксплуатация

**ПРИМЕЧАНИЕ!** *Запрещается снимать пылеулавливающий фильтр с крышки датчика, поскольку отсутствие этого защитного устройства приведет к повреждению датчика.*

#### 8.2.1 Общие рекомендации

Относительная влажность воздуха (% RH) зависит от температуры. Для точного измерения относительной влажности воздуха требуется, чтобы колба датчика была помещена в таком месте, где температура является типичной для воздуха, влажность которого измеряется.

Поэтому размещение датчика является критически важным фактором для точности результатов измерения.

Чтобы гарантировать точность измерений, необходимо строго следовать инструкциям, представленным ниже.

- 1 Установите колбу в таком месте, где влажность, температура и давления воздуха являются типичными для среды, в которой производятся измерения.
- 2 Если датчик устанавливается в воздуховоде, то для быстрого обнаружения колебаний температуры необходимо, чтобы величина потока воздуха была не менее 1 м/с.
- 3 Запрещается устанавливать датчик в непосредственной близости от источников тепла, охлаждающих батарей, теплых или холодных стен, подвергать его воздействию прямых солнечных лучей, а также размещать датчик в тех местах, где температура не является типичной.
- 4 Для предотвращения попадания в датчик конденсата необходимо устанавливать его колбой вниз. Если это невозможно, установите датчик горизонтально.

### 8.3 Подключение датчика влажности

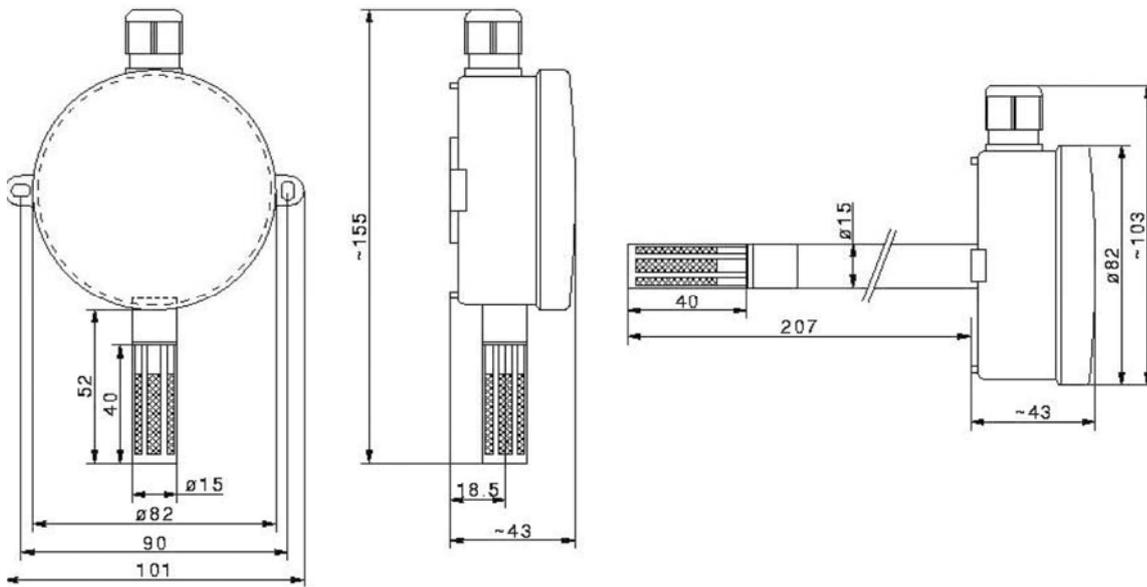
Датчик влажности, включая измерительный преобразователь, подключается к терминалам 301, 302 и 303 (см. также прилагаемую схему электрических цепей).

### 8.4 Техническое обслуживание

Необходимо регулярно очищать пылеулавливающий фильтр с периодичностью, определяемой условиями эксплуатации датчика.

Датчик очищается с помощью мягкой щетки. Если фильтр не очищается должным образом, его необходимо заменить. Для этого следует отвинтить фильтр от датчика.

## 8.5 Размеры



**АВСТРАЛИЯ**

Munters Pty  
НОРТ АЛБУРИ  
Тел.: +61 (0)260 256 422  
Факс: +61 (0)260 258 266

**АВСТРИЯ**

Munters Luftentfeuchtung  
ВЕНА  
Тел.: +43 1 616 42 98  
Факс: +43 1 616 42 98 98  
info@munters.co.at

**БЕЛЬГИЯ**

Munters N.V.  
ААРТСЕЛААР  
Тел.: +32 3 458 24 34  
Факс: +32 3 458 24 33  
sales.info@muntersnv.be

**БРАЗИЛИЯ**

Munters Brasil  
САН-ПАУЛО  
Тел.: +55 (0)11 505 40 150  
Факс: +55 (0)11 505 40 883

**КАНАДА**

Munters Inc.  
МИССИССАУГА  
Тел.: +1 905 858 5851  
Факс: +1 905 858 9130

**КИТАЙ**

Munters China Ltd  
ПЕКИН  
Тел.: +86 (0)10 80 481 121  
Факс: +86 (0)10 80 483 493

**ДАНИЯ**

Munters A/S  
ФАРУМ  
Тел.: +45 44 95 33 55  
Факс: +45 44 95 39 55  
info@munters.dk

**ДУБАИ**

Munters Middle East  
ДУБАИ  
Тел.: + 971 488 130 26  
Факс: + 971 488 131 06

**ФИНЛЯНДИЯ**

Munters OY  
ХЕЛЬСИНКИ  
Тел.: +358 9 8386 030  
Факс: +358 9 8386 0336  
info@munters.fi

**ФРАНЦИЯ**

Munters France SAS  
АРЖЕНТЕЙЛ  
Тел.: +33 1 34 11 57 57  
Факс: +33 1 34 11 57 58  
dh@munters.fr

**ГЕРМАНИЯ**

Munters GmbH  
ГАМБУРГ  
Тел.: +49 40 734 16 01  
Факс: +49 40 734 11 11  
mgd@munters-mail.de

**ИТАЛИЯ**

Munters S.R.L.  
АССАГО (MI)  
Тел.: +39 02 488 6781  
Факс: +39 02 488 1171  
info@munters.it

**ЯПОНИЯ**

Munters KK  
ТОКИО 174  
Тел.: +81 (0)3 5970 0021  
Факс: +81 (0)3 5970 3197

**КОРЕЯ**

Munters  
СЕУЛ  
Тел.: +82 (0)2 865 8771  
Факс: +82 (0)2 865 8737

**МЕКСИКА**

Munters de Mexico S.A. de  
С.V.  
АПОДАКА, N.L.  
Тел.: +52 81 8262 5400  
Факс: +52 818262 5401

**НИДЕРЛАНДЫ**

Munters Vochtbeheersing  
АЛФЕН а/d RIJN  
Тел.: +31 172 43 32 31  
Факс: +31 172 44 29 60  
vochtbeheersing@munters.nl

**НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ**

Munters Pty Ltd  
ОКЛЕНД  
Тел.: +64 96 34 8241  
Факс: +64 96 34 8237

**ПОЛЬША**

Munters Poland Sp zoo  
ГДАНЬСК  
Тел.: +48 58 320 01 00  
Факс: +48 58 320 01 19  
dh@munters.pl

**СИНГАПУР**

Munters Pte Ltd  
СИНГАПУР  
Тел.: +65 6744 6828  
Факс: +65 6744 9585

**ЮАР**

Munters (Pty) Ltd  
ЙОГАННЕСБУРГ  
Тел.: +27 (0)11 971 97 00  
Факс: +27 (0)11 971 97 25

**ИСПАНИЯ**

Munters Spain SA  
МАДРИД  
Тел.: +34 91 640 09 02  
Факс: +34 91 640 11 32  
marketing@munters.es

**ШВЕЦИЯ**

Munters Europe AB  
СОЛЛЕНТУНА  
Тел.: +46 8 626 6300  
Факс: +46 8 754 8594  
avfuktning@munters.se

**ШВЕЙЦАРИЯ**

Munters AG  
ЦЮРИХ  
Тел.: +41 1 271 1013  
Факс: +41 1 271 1019  
munters.gl@gmx.ch

**ТАИЛАНД**

Munters Co., Ltd  
БАНГКОК  
Тел.: +662 645 2708  
Факс: +662 645 2710

**ВЕЛИКОБРИТАНИЯ**

Munters UK Ltd  
ХАНТИНГДОН  
Тел.: +44 1480 432 243  
Факс: +44 1480 413 147  
info@munters.co.uk

**США**

Munters Corporation  
АМЕСБУРИ  
Тел.: +1 978 241 1100  
Факс: +1 978 241 1214

[www.munters.com](http://www.munters.com)