



# Осушитель ML17-23, MLT30 Electric

---

Руководство пользователя

T-ML3CE-E1911

Авторские права © 2019 Munters Europe AB

Инструкции на русском языке



**ВАЖНО**

Прочитайте эти инструкции перед использованием продукта.

# Содержание

1. Важная информация для пользователя .....	5
1.1. Предусмотренное применение .....	5
1.2. Гарантия .....	5
1.3. Информация о технике безопасности .....	5
1.4. Защита авторских прав .....	6
2. Введение .....	7
2.1. О настоящем руководстве .....	7
2.2. Использование не по назначению .....	7
2.3. Техника безопасности .....	7
2.4. Предупреждающие таблички .....	8
2.5. Контроль за работой .....	8
2.6. Индикация отказов .....	8
2.7. Паспортная табличка .....	9
3. Конструкция осушителя .....	10
3.1. Описание аппарата .....	10
3.2. Принцип работы .....	10
3.3. Основные узлы и компоненты .....	11
3.4. Изолированный впускной канал подачи осушаемого воздуха .....	11
4. Транспортировка, осмотр при приемке и хранение .....	12
4.1. Транспортировка .....	12
4.2. Осмотр при приемке .....	12
4.3. Хранение .....	12
5. Монтаж .....	13
5.1. Техника безопасности .....	13
5.2. Требования к месту монтажа .....	13
5.3. Основание .....	14
5.4. Монтаж воздухопроводов .....	14
5.4.1. Общие рекомендации .....	14
5.4.2. Воздуховод подвода наружного воздуха .....	16
5.4.3. Воздуховод для отвода влажного воздуха .....	17
5.5. Меры предосторожности для установок с хлорид-литиевым ротором .....	17
5.6. Электрическая система .....	18
5.7. Внешний датчик влажности .....	19
6. Пусконаладочные работы .....	20
6.1. Техника безопасности .....	20
6.2. Осмотр перед первым запуском .....	20
6.3. Проверка работоспособности .....	21
6.4. Регулировка расхода воздуха .....	21
6.5. Управление скоростью вращения вентилятора (для исполнения IPI) .....	22
7. Эксплуатация .....	23
7.1. Главный выключатель питания .....	23
7.2. Панель оператора .....	23
7.3. Система управления .....	24
7.4. Запуск осушителя .....	24
7.5. Останов осушителя .....	24
8. Сервисное и техническое обслуживание .....	25
8.1. Техника безопасности .....	25
8.2. Общие положения .....	25
8.3. Индикатор обслуживания .....	25
8.4. Расширенная гарантия .....	25
8.5. Дополнительные виды обслуживания .....	26
8.6. График технического обслуживания .....	27
8.7. Профилактические замены .....	27

8.8. Замена фильтра .....	28
8.9. Очистка .....	28
9. Технические характеристики .....	29
9.1. Размеры и пространство для обслуживания .....	29
9.2. Диаграммы производительности .....	30
9.3. Технические характеристики .....	32
9.4. Шумовые характеристики .....	33
9.4.1. Определение .....	33
9.4.2. Шумовые характеристики ML17 .....	33
9.4.3. Шумовые характеристики ML23 .....	34
9.4.4. Шумовые характеристики MLT30 .....	34
10. Утилизация .....	35
11. Обратитесь в компанию Munters .....	36

# 1. Важная информация для пользователя

## 1.1. Предусмотренное применение

Осушители Munters предназначены для осушения воздуха. Любые другие варианты использования устройства, или его использование, противоречащее инструкциям, приведенным в данном руководстве, могут привести к получению травм и повреждению устройства и другого имущества.

Не допускается внесение изменений в конструкцию устройства без предварительного одобрения специалистами Munters. Монтаж дополнительных устройств разрешен только при наличии письменного согласия компании Munters.

## 1.2. Гарантия

Гарантия определяется условиями продажи и поставки компании Munters. Гарантийные обязательства теряют силу, если ремонт или изменение конструкции устройства производятся без письменного разрешения компании Munters, или если устройство эксплуатируется в условиях, отличных от тех, что были согласованы с компанией Munters.

Гарантия ограничена бесплатной заменой деталей или компонентов, отказавших вследствие дефекта материалов или изготовления.

Все гарантийные претензии должны включать доказательство того, что отказ произошел в течение гарантийного срока, а эксплуатация устройства осуществлялась в соответствии с техническими требованиями. Все претензии должны содержать указание типа устройства и его серийный номер. Эта информация выштампована на паспортной табличке.

Для вступления в силу гарантийных обязательств специалистами Munters должны быть выполнены пусконаладочные работы и работы по сдаче в эксплуатацию «S».

Одним из условий предоставления гарантии является сервисное и техническое обслуживание устройства на протяжении всего гарантийного срока квалифицированным инженером компании Munters или инженером, уполномоченным компанией Munters. Для поддержания действительности гарантии работы по сервисному и техническому обслуживанию должны быть задокументированы.

## 1.3. Информация о технике безопасности

Информация об опасных ситуациях в настоящем руководстве отмечена стандартными символами:



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обозначает риск травмирования персонала.



### **ВНИМАНИЕ**

Обозначает риск повреждения аппарата или другого имущества или возможность негативного воздействия на окружающую среду.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Обозначает дополнительную информацию по оптимальной эксплуатации аппарата.

## 1.4. Защита авторских прав

Содержание настоящего руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

В руководстве содержится информация, защищенная законами об авторском праве. Воспроизведение или передача любой части настоящего руководства без письменного разрешения компании Munters не допускается.

*Munters Europe AB, P.O. Box 1150, SE-16426 KISTA Sweden*

## 2. Введение

### 2.1. О настоящем руководстве

Это руководство предназначено для пользователя осушителя. В нем приведены необходимые сведения о безопасных и эффективных методах монтажа и эксплуатации осушителя.

Перед монтажом и эксплуатацией осушителя ознакомьтесь с содержанием данного руководства.

При возникновении вопросов в отношении монтажа или эксплуатации осушителя обратитесь в ближайший офис Munters.

Это руководство следует хранить в отведенном для него месте недалеко от осушителя.

### 2.2. Использование не по назначению

Эксплуатация осушителя допускается со следующими ограничениями.

- Осушитель не предназначен для установки вне помещений.
- Осушитель не предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах, где требуется применение взрывозащищенного оборудования.
- Не допускается установка осушителя вблизи устройств, выделяющих тепло, которое может повредить данное устройство.

### 2.3. Техника безопасности

Указания настоящего руководства не имеют приоритета над должностными обязанностями или требованиями действующих правил в месте эксплуатации.

При эксплуатации оборудования и проведении других действий с аппаратом оператор всегда лично отвечает за:

- безопасность всего задействованного персонала;
- безопасность аппарата и другого имущества;
- защиту окружающей среды.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Работы по электромонтажу должны выполняться электриком, имеющим соответствующий допуск, в соответствии с действующими местными правилами. Неправильный монтаж может создать опасность поражения электрическим током и привести к повреждению аппарата.
- Пусконаладочные работы и ввод установки в эксплуатацию должны выполняться только уполномоченным персоналом.
- Никогда не подключайте аппарат к сети питания с напряжением или частотой, отличающимися от указанных на паспортной табличке. Излишне высокое напряжение сети может создать опасность поражения электрическим током и привести к повреждению аппарата.
- Вращающиеся лопасти вентилятора могут причинить серьезные травмы. Эксплуатируйте устройство только с подсоединенными воздуховодами.
- После перебоя в электропитании аппарат может запуститься автоматически. Прежде чем проводить любые работы по обслуживанию или ремонту аппарата, убедитесь, что главный выключатель питания установлен в положение OFF (Откл.) и заперт на замок.
- Во избежание травм и повреждения установки для ее подъема следует использовать только подъемные устройства одобренного типа.
- Перемещайте устройство осторожно, чтобы не допустить его опрокидывания.
- При необходимости разрезать ротор на части, для защиты от пыли следует применять защитную маску для лица с маркировкой CE, подобранную в соответствии с применимыми требованиями техники безопасности.

## 2.4. Предупреждающие таблички

На устройстве установлены предупреждающие таблички, показанные на рисунке внизу. Примите меры, чтобы весь персонал, работающий с установкой или вблизи нее, знал значение каждой таблички.



*Опасность поражения электрическим током.*



*Опасность ожога о горячую поверхность.*

## 2.5. Контроль за работой

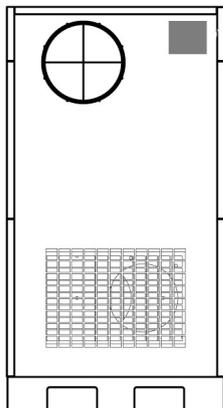
Управление осушителем и контроль за его работой осуществляются с помощью панели оператора и панели системы управления на передней стенке устройства. На панели системы управления отображаются параметры работы, с ее помощью осуществляется ввод настроек и команд для системы управления.

## 2.6. Индикация отказов

Индикация любых отказов осуществляется с помощью красной лампы на панели оператора. На экране панели системы управления отображается информация о причине аварийного сигнала.

## 2.7. Паспортная табличка

Пример паспортной таблички. Первые четыре цифры заводского номера соответствуют году и неделе (ГГНН) выпуска устройства.



## 3. Конструкция осушителя

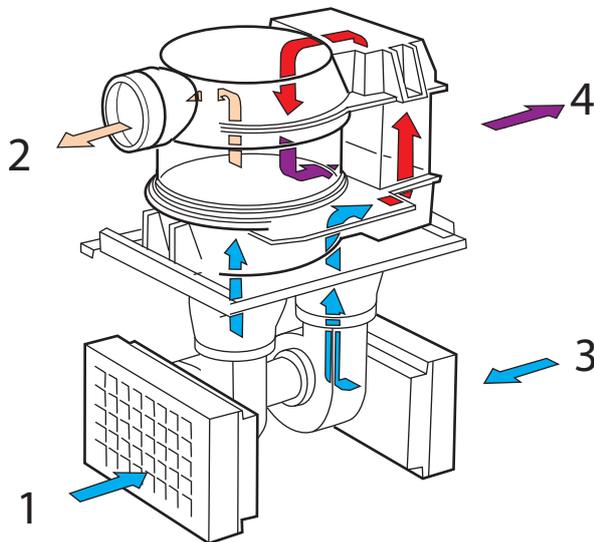
### 3.1. Описание аппарата

Адсорбционные осушители серии ML предназначены для эффективного удаления влаги из воздуха в системах, требующих поддержания низкой влажности воздуха.

Осушитель оснащен блоком ротора, размещенном в собственном кожухе. Кожух ротора выполнен из прочной термореактивной пластмассы и содержит изолированные секции, которые обеспечивают точный баланс для воздушных потоков осушения, реактивации и рекуперации тепла.

Осушитель изготовлен в соответствии с едиными европейскими стандартами и установленными требованиями к маркировке CE.

### 3.2. Принцип работы



*Внутренние воздушные потоки*

1. Осушаемый воздух
2. Сухой воздух
3. Воздух реактивации
4. Влажный воздух

Ротор в установке выполняет функцию осушения за счет адсорбции. В роторе имеются многочисленные узкие воздушные каналы.

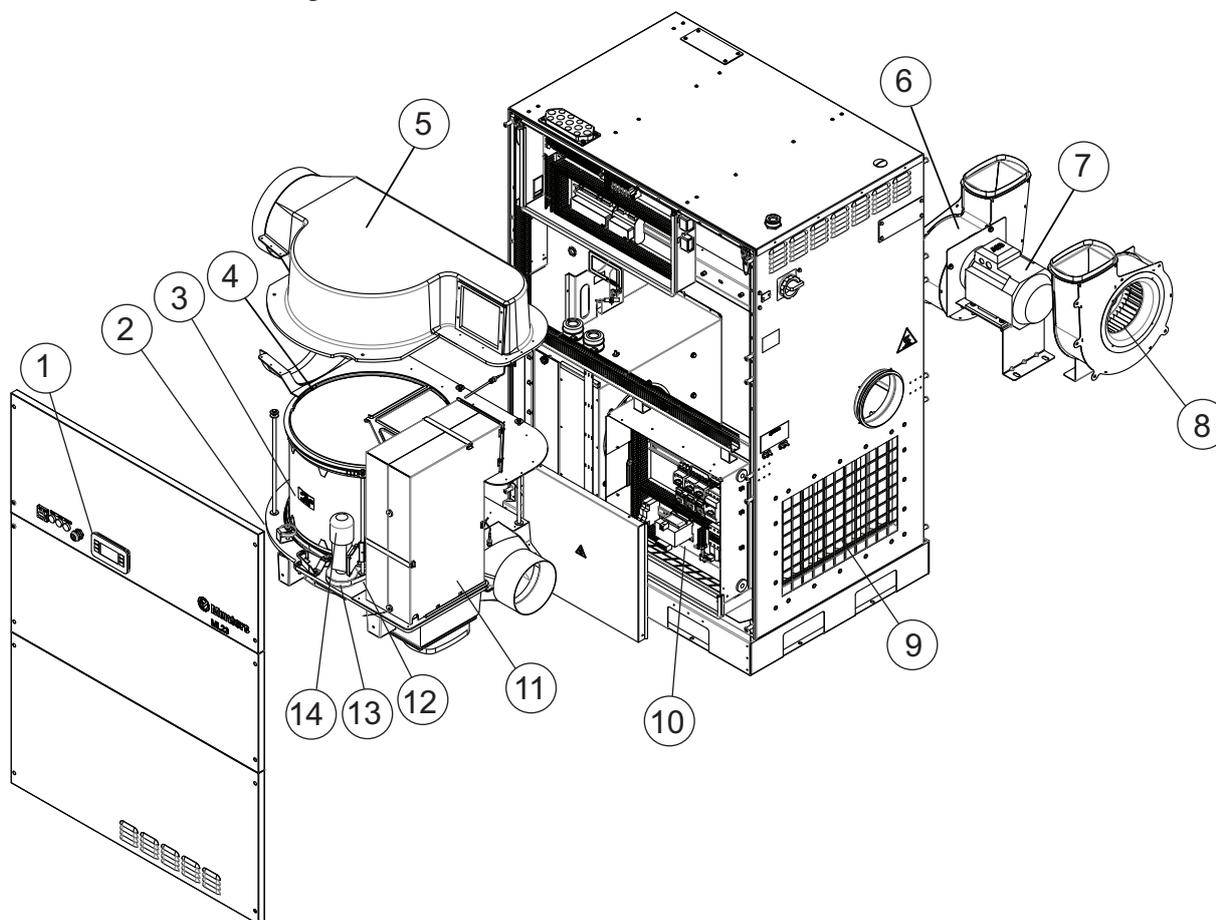
Влагопоглощающий ротор изготовлен из композитного материала, интенсивно притягивающего и удерживающего водяной пар. Ротор разделен на две зоны.

Воздух, из которого необходимо удалить влагу, то есть **осушаемый воздух**, проходит через большую зону и выходит из ротора в качестве **сухого воздуха**. Благодаря медленному вращению ротора поступающий осушаемый воздух всегда контактирует с сухой секцией ротора, чем обеспечивается непрерывность процесса осушения.

Воздух, используемый для осушения ротора, или **воздух реактивации**, подвергается нагреву. Воздух реактивации проходит через ротор в направлении, обратном направлению потока осушаемого воздуха, и покидает ротор в качестве **влажного воздуха** (теплого, влажного воздуха).

Такой принцип обеспечивает эффективную работу осушителя даже при отрицательных температурах.

### 3.3. Основные узлы и компоненты



1.	Панель оператора	6.	Вентилятор осушаемого воздуха	11.	Нагреватель воздуха реактивации
2.	Нижняя крышка ротора	7.	Двигатель вентилятора осушаемого воздуха	12.	Ремень привода
3.	Ротор	8.	Вентилятор воздуха реактивации	13.	Шкив, ременный привод
4.	Уплотнительное кольцо, ротор	9.	Фильтр воздуха реактивации	14.	Двигатель привода
5.	Верхняя крышка ротора	10.	Электрический щиток		

### 3.4. Изолированный впускной канал подачи осушаемого воздуха

В случае осушения холодного воздуха, обычно при использовании устройства предварительного охлаждения, на всасывающей стороне осушителя легко образуется конденсат. Поэтому возможна поставка осушителей воздуха серии ML в исполнении IP1, в котором вентилятор осушаемого воздуха устанавливается в специальный изолированный короб, предотвращающий образование конденсата.

## 4. Транспортировка, осмотр при приемке и хранение

### 4.1. Транспортировка

Осушитель поставляется на палете и требует аккуратного обращения. Дверцы всех панелей аппарата должны быть закрыты на время транспортировки. Осушитель можно перемещать с помощью вилочного погрузчика при условии, что он по-прежнему закреплен на палете, на которой он доставлен.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перемещайте устройство осторожно, чтобы не допустить его опрокидывания.

Сведения о массе осушителя приведены в разделе *Технические характеристики*.

### 4.2. Осмотр при приемке

- Проверьте комплектность поставки по транспортной накладной, подтверждению заказа или иной документации на поставку. Убедитесь в наличии каждой позиции и отсутствии повреждений.
- Немедленно обратитесь в компанию Munters при выявлении отсутствующих или поврежденных позиций во избежание задержек монтажа оборудования.
- Все обнаруженные повреждения упаковки следует задокументировать и сфотографировать до ее удаления.
- Снимите все упаковочные материалы с установки и удостоверьтесь, что во время транспортировки оборудование не было повреждено.
- Все обнаруженные повреждения установки следует задокументировать и сфотографировать.
- Обо всех видимых повреждениях необходимо в письменном виде известить компанию Munters в течение трех дней, это должно быть сделано до начала монтажа.
- Утилизация упаковочного материала производится в соответствии с местными нормативными требованиями.

### 4.3. Хранение

Если до установки осушитель необходимо поместить на хранение, выполните следующие инструкции:

- Осушитель должен быть размещен вертикально на горизонтальной поверхности.
- Для защиты аппарата используется заводской упаковочный материал.
- Необходимо защитить осушитель от механических повреждений.
- При хранении следует накрыть осушитель и обеспечить защиту от пыли, дождя и агрессивных веществ.

## 5. Монтаж

### 5.1. Техника безопасности



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Работы по электромонтажу должны выполняться электриком, имеющим соответствующий допуск, в соответствии с действующими местными правилами. Неправильный монтаж может создать опасность поражения электрическим током и привести к повреждению аппарата.
- Никогда не подключайте аппарат к сети питания с напряжением или частотой, отличающимися от указанных на паспортной табличке. Излишне высокое напряжение сети может создать опасность поражения электрическим током и привести к повреждению аппарата.
- Перемещайте устройство осторожно, чтобы не допустить его опрокидывания.
- Во избежание травм и повреждения установки для ее подъема следует использовать только подъемные устройства одобренного типа.
- Вращающиеся лопасти вентилятора могут причинить серьезные травмы. Эксплуатируйте устройство только с подсоединенными воздуховодами.



#### ВНИМАНИЕ

- Запрещается вставлять на установку или ставить на нее другие предметы. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению установки.
- Для удаления остаточного тепла после отключения установки вентиляторы и приводы не должны отключаться, пока температура не будет ниже 50 °С. Не отключайте главный источник питания до полной остановки вентиляторов.

### 5.2. Требования к месту монтажа



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для достижения наилучших эксплуатационных характеристик и безаварийной работы оборудования важно, чтобы предполагаемое место монтажа соответствовало требованиям по объему и месту монтажа оборудования.

Для обеспечения надлежащего выполнения технического обслуживания важно соблюдать требования к минимальной площади места для обслуживания.

Осушитель предназначен исключительно для установки внутри помещения.

Не устанавливайте осушитель в местах, где возможно попадание воды внутрь установки, или в условиях высокой запыленности. В случае неясности обратитесь за консультацией в компанию Munters.

Требования по площади места для обслуживания см. в разделе *Размеры установки и место для обслуживания*.



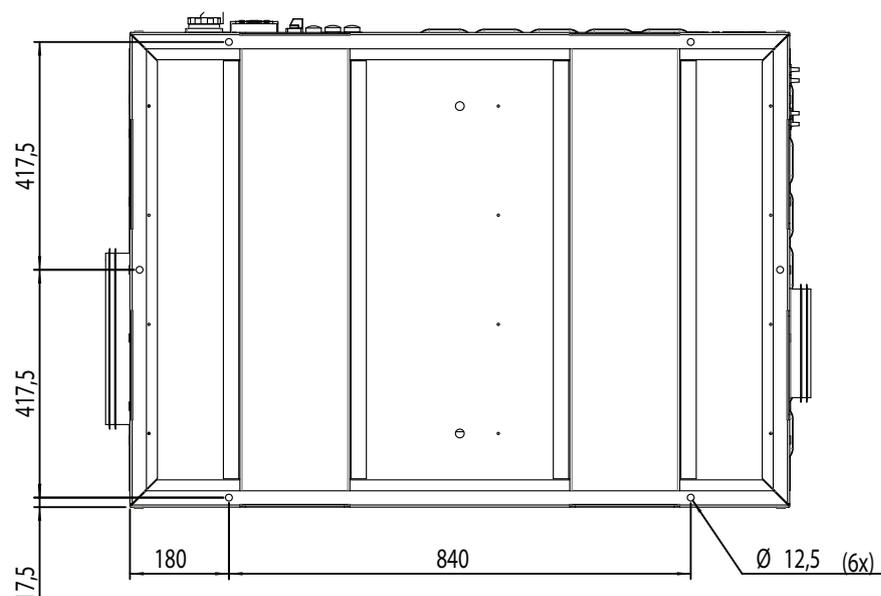
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если требуется снизить вибрацию от осушителя, обратитесь в компанию Munters за рекомендациями.

### 5.3. Основание

Осушитель воздуха должен быть установлен на ровном полу или платформе с достаточной расчетной несущей способностью пола, чтобы выдержать общий вес агрегата. Если максимальный вес для данной несущей способности пола не превышен, специальный фундамент не требуется.

Если в соответствии с местными нормативными требованиями установка должна быть прикреплена к полу, можно использовать монтажные отверстия в опорной раме для фундаментных болтов.



### 5.4. Монтаж воздуховодов

#### 5.4.1. Общие рекомендации

Соединения воздуховодов осушаемого воздуха и воздуха реактивации разработаны в соответствии с рекомендациями ISO 13351. Прямоугольные соединители для воздуховодов имеют резьбовые вставки для винтов M8.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

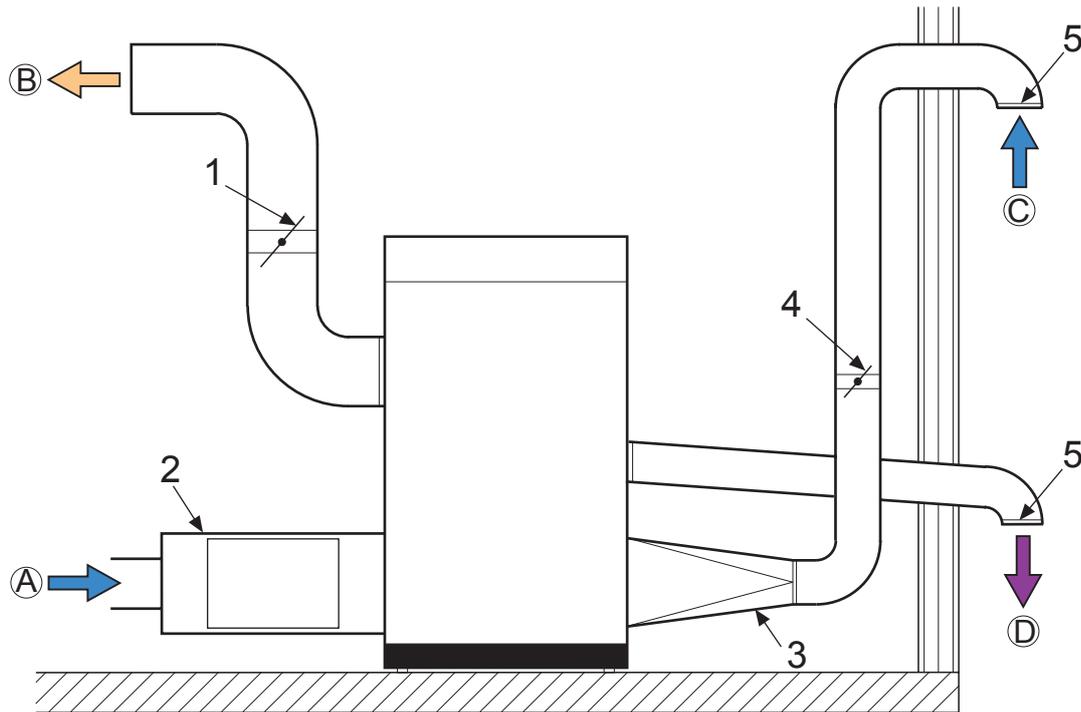
Осушитель рассчитан на работу при определенных значениях расхода осушаемого воздуха (в соответствии с размерами установленных вентиляторов).



### ПРИМЕЧАНИЕ

Исполнение IP1 не имеет фильтра осушаемого воздуха. Поэтому воздух должен подаваться по каналу к воздухозаборнику осушаемого воздуха холодным или через устройство предварительного охлаждения, и проходить через фильтр.

- Длина воздуховодов должна быть минимальной, чтобы свести к минимуму потери давления.
- Для обеспечения рабочих характеристик осушителя все жесткие соединения воздуховодов должны быть герметичны.
- Для предотвращения конденсации на наружной поверхности воздуховода, когда температура воздуха в воздуховоде опускается ниже точки росы окружающего воздуха, воздуховод осушаемого воздуха должен быть теплоизолирован.
- Если возможно наступление отрицательных температур, воздуховоды должны быть теплоизолированы в обязательном порядке.
- Выходящий из осушителя влажный воздух будет образовывать конденсат на внутренней поверхности воздуховодов вследствие высокого содержания влаги. Теплоизоляция воздуховодов позволит сократить количество конденсата.
- Горизонтальные воздуховоды влажного воздуха должны устанавливаться с небольшим уклоном вниз (в сторону от осушителя) для стекания конденсата. В нижних точках выпускного воздуховода влажного воздуха должны быть предусмотрены дренажные отверстия для слива конденсата.
- При проектировании и монтаже воздуховодов необходимо обеспечить доступ к установке для эксплуатации и обслуживания.
- Уменьшить шум и/или вибрации, передаваемые по жестким воздуховодам, необходимо с помощью качественных герметичных гибких соединителей.
- Чтобы минимизировать нагрузку на установку, воздуховоды, монтируемые непосредственно на установку, должны иметь отдельные независимые опоры.
- На выходном воздуховоде приточного воздуха и входном воздуховоде воздуха реактивации должны быть установлены заслонки для регулировки расхода воздуха. Правильная настройка расхода воздуха чрезвычайно важна для эффективной работы устройства.
- Суммарный перепад давления в воздуховодах осушаемого воздуха и воздуха реактивации не должен превышать значения производительности вентиляторов, используемых в осушителе.



Воздуховоды, необходимые для монтажа

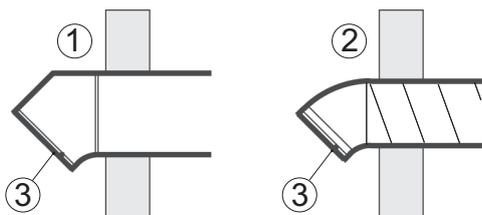
- |    |                                     |    |  |
|----|-------------------------------------|----|--|
| A. | Впуск осушаемого воздуха            | 1. | Заслонка сухого воздуха                            |
| B. | Выпуск сухого воздуха               | 2. | Внешний блок фильтров (поставляется отдельно)      |
| C. | Воздухозаборник воздуха реактивации | 3. | Воздуховодный переход                              |
| D. | Выпуск влажного воздуха             | 4. | Заслонка воздуха реактивации                       |
|    |                                     | 5. | Входной/выходной воздуховод (с проволочной сеткой) |

### 5.4.2. Воздуховод подвода наружного воздуха

Если в осушитель подается наружный воздух, воздухозаборник должен быть расположен достаточно высоко над землей для предотвращения попадания в систему пыли и грязи. При проектировании воздуховода необходимо исключить попадание дождя и снега в осушитель. Воздухозаборник следует располагать в стороне от возможных загрязнений, таких как выхлопные газы двигателей, водяной пар и агрессивные пары.

Для предотвращения дополнительного увлажнения входящего воздуха реактивации выходящим влажным воздухом воздухозаборник воздуха реактивации должен располагаться не менее чем в 2 м от отверстия выпуска влажного воздуха.

На наружном конце воздуховода необходимо закрепить проволочную сетку с размером ячейки около 10 мм для предотвращения попадания животных внутрь воздушного тракта.



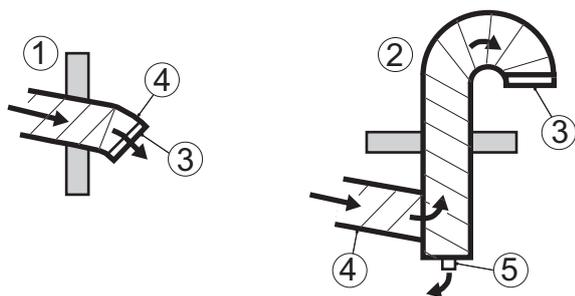
1. Прямоугольные воздуховоды
2. Воздуховоды круглого сечения
3. Проволочная сетка

### 5.4.3. Воздуховод для отвода влажного воздуха

Материал для воздуховода влажного воздуха должен обладать стойкостью к коррозии и выдерживать температуру до 100 °С. Во избежание конденсации влаги воздуховод влажного воздуха следует теплоизолировать. Влажный воздух, покидающий осушитель, с легкостью образует конденсат на внутренней стороне воздуховода вследствие высокого содержания влаги.

Горизонтальные воздуховоды должны устанавливаться с уклоном вниз (в сторону от осушителя) для стекания конденсата. Уклон должен составлять не менее 2 см/м. Кроме того, в нижних точках воздуховода следует предусмотреть дренажные отверстия диаметром 5 мм для устранения скоплений влаги.

На наружном конце воздуховода необходимо закрепить проволочную сетку с размером ячейки около 10 мм для предотвращения попадания животных внутрь воздушного тракта.



1. Горизонтальный воздуховод влажного воздуха
2. Вертикальный воздуховод влажного воздуха
3. Проволочная сетка
4. Уклон вниз
5. Слив конденсата

## 5.5. Меры предосторожности для установок с хлорид-литиевым ротором

В стандартной комплектации осушители Munters поставляются с высокопроизводительным силикагелевым влагопоглощающим ротором (англ. обозначение HPS, High Performance Silica gel). Если осушитель поставляется с ротором на основе хлорида лития (англ. обозначение LI), важно обеспечить, чтобы ротор не накапливал влагу, когда осушитель выключен.



### ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что проходящий через ротор воздух имеет относительную влажность не выше 80 %.

Чтобы предотвратить попадание воздуха с высокой относительной влажностью в ротор и помещение, на воздухозаборниках осушаемого воздуха и воздуха реактивации рекомендуется установить закрывающиеся заслонки.

Это особенно важно, когда осушаемый воздух забирается с улицы или когда система оснащена предварительным охладителем.

## 5.6. Электрическая система



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работы по электромонтажу должны выполняться электриком, имеющим соответствующий допуск, в соответствии с действующими местными правилами. Неправильный монтаж может создать опасность поражения электрическим током и привести к повреждению аппарата.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Никогда не подключайте аппарат к сети питания с напряжением или частотой, отличающимися от указанных на паспортной табличке. Излишне высокое напряжение сети может создать опасность поражения электрическим током и привести к повреждению аппарата.



### ВНИМАНИЕ

Напряжение питания не должно отличаться от указанного рабочего напряжения более чем на  $\pm 10\%$ .

Осушители поставляются с готовой внутренней проводкой, установленной и настроенной в соответствии с напряжением и частотой, указанными на паспортной табличке.

Главный выключатель питания установки подключается непосредственно к питающей электросети. Кабель питания и основные предохранители должны быть рассчитаны на потребляемую мощность установки.



### ПРИМЕЧАНИЕ

При подключении установки к сети после УЗО (устройства защитного отключения), также известного как устройство защиты от замыкания на землю, во избежание ошибочных отключений следует использовать «промышленные» УЗО **типа В** с чувствительностью 100 мА или выше.

Максимально допустимый импеданс системы составляет 0,01 Ом.

Сведения об электрических соединениях см. на паспортной табличке и в схеме электрических соединений.

## 5.7. Внешний датчик влажности

В комплект поставки осушителя обычно входит датчик влажности.

Датчики направляют выходные сигналы мощностью от 4 до 20 мА по температуре и влажности соответственно.

В зависимости от системы управления будут доступны некоторые из следующих функций.

- Датчик относительной влажности, монтируемый на стену. Диапазон измерений относительной влажности: от 0 до 100 %. Диапазон измерения температуры: от –5 до +55 °С.
- Датчик относительной влажности, монтируемый в воздуховод. Диапазон измерения относительной влажности: от 0 до 100 %. Диапазон измерения температуры: от –20 до +80 °С.
- Датчик точки росы. Диапазон измерения температуры точки росы: от –80 до +20 °С.
- Датчик абсолютной влажности, устанавливаемый в воздуховод. Диапазон измерений: от 0 до 20 г/кг.

Датчик влажности регулирует работу осушителя воздуха, если переключатель режимов находится в положении **AUTO** (автоматический режим), а также отображает текущее значение влажности.

Для корректной работы подключение датчика влажности должно быть выполнено с помощью экранированного кабеля 5G сечением 0,75 мм<sup>2</sup>.

При размещении на стене датчик влажности должен располагаться на высоте 1–1,5 м от пола. Расположение выбирается таким образом, чтобы датчик не попадал в поток сухого воздуха от установки или влажного воздуха, входящего через открывающиеся заслонки. Датчик нельзя располагать вблизи источников тепла или под прямыми солнечными лучами.

Датчик, устанавливаемый в воздуховоде, должен располагаться на достаточном удалении от впускного отверстия установки, чтобы обеспечить стабильные показания влажности.

Подробнее см. инструкции по монтажу, прилагаемые к датчику влажности.

## 6. Пусконаладочные работы

### 6.1. Техника безопасности



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Пусконаладочные работы и ввод установки в эксплуатацию должны выполняться только уполномоченным персоналом.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Вращающиеся лопасти вентилятора могут причинить серьезные травмы. Эксплуатируйте устройство только с подсоединенными воздухопроводами.



#### **ВНИМАНИЕ**

Не допускается устанавливать расход воздуха выше номинального без консультации с компанией Munters.



#### **ВНИМАНИЕ**

Неправильная регулировка расхода воздуха может привести к отказу установки. Повреждения, вызванные неправильной регулировкой расхода воздуха, могут привести к аннулированию гарантии.

### 6.2. Осмотр перед первым запуском

1. Убедитесь, что главный выключатель питания находится в положении **0**.
2. Откройте крышку электрического щитка и убедитесь в отсутствии сработавших автоматических выключателей или перегоревших предохранителей.
3. Осмотрите фильтры воздухозаборников и убедитесь, что они не повреждены и правильно смонтированы, проверьте чистоту внутри различных отсеков установки.
4. Осмотрите воздухопроводы и их соединения, убедитесь в правильности монтажа и отсутствии повреждений. Также удостоверьтесь в отсутствии посторонних материалов, мешающих прохождению воздуха.
5. Проверьте соответствие напряжения электросети требуемому и убедитесь в правильности подключения кабелей.
6. Убедитесь, что датчик влажности правильно установлен и подключен к электрическому щитку.

### 6.3. Проверка работоспособности

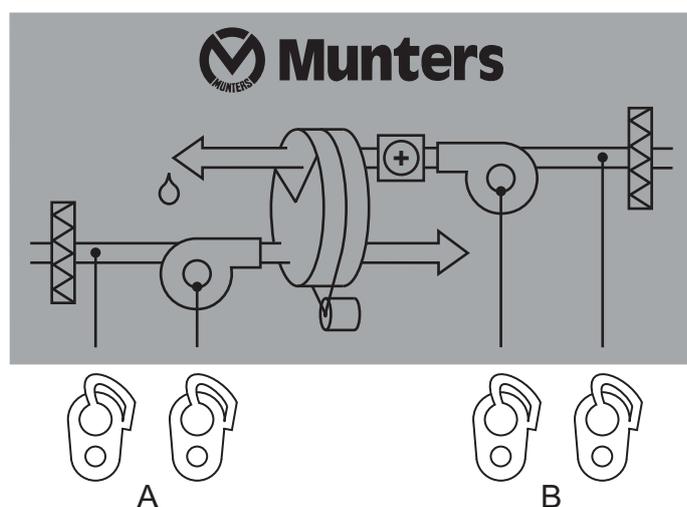
1. Установите главный выключатель питания в положение **1**.
2. Запустите устройство.
3. Убедитесь, что ротор вращается в направлении, указанном стрелкой. Если это не так, необходимо поменять местами два провода питающей сети на главном выключателе питания.

### 6.4. Регулировка расхода воздуха

Для обеспечения оптимальных рабочих характеристик расход осушаемого воздуха и воздуха реактивации должен быть правильно отрегулирован.

Обратитесь в компанию Munters за помощью при монтаже и настройке.

Каждая установка имеет уникальный коэффициент ( $k_r$ ) для вентилятора подачи воздуха реактивации и ( $k_p$ ) для вентилятора осушаемого воздуха.



Контрольные точки для воздушных потоков осушаемого воздуха (A) и воздуха реактивации (B)

Для упрощения процедуры настройки номинальных воздушных потоков, данные коэффициенты  $k$  подставляются в формулу  $dP=(q/k)^2$ .

$dP$  = перепад давления (Па)

$q$  = расход воздуха ( $m^3/ч$ ) при фактической температуре,  $k$  = коэффициент вентилятора

1. Используйте вышеприведенную формулу для расчета перепада давления при заданном расходе воздуха.
2. Полностью откройте заслонки для осушаемого воздуха и воздуха реактивации. В исполнении IP1 для регулирования расхода осушаемого воздуха используется преобразователь частоты.
3. Для того чтобы запустить осушитель, установите главный выключатель в положение **1**, а переключатель режимов — в положение **MAN**.
4. Измерьте перепад давления для осушаемого воздуха в контрольных точках A.
5. Сравните измеренное значение перепада давления с его расчетным значением. Отрегулируйте заслонку осушаемого воздуха таким образом, чтобы измеренное значение соответствовало расчетному.
6. Повторите процедуру регулировки для воздуха реактивации. Используйте точки контроля B.
7. Дайте поработать осушителю 8 минут на полной мощности, чтобы нагреватель воздуха реактивации прогрелся до нормальной рабочей температуры.
8. Убедитесь, что разность между температурой воздуха на входе реактивации и температурой воздуха реактивации составляет  $95\text{ }^\circ\text{C}$  (допустимое отклонение  $\pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ ). Если разность температур превышает допустимое отклонение  $5\%$ , можно отрегулировать заслонку воздуха реак-

тивации небольшими шагами до тех пор, пока температура реактивации не попадет в допустимые пределы. После каждой регулировки следует дождаться стабилизации температуры.

**ПРИМЕР.** При температуре воздуха на входе 15 °С и температуре воздуха реактивации 110 °С повышение температуры составляет 95 °С.

## **6.5. Управление скоростью вращения вентилятора (для исполнения IP1)**

Для исполнения IP1 вентилятор подачи осушаемого воздуха управляется с помощью частотного регулятора, позволяющего регулировать давление и воздушный поток. Преобразователь частоты находится за нижней передней панелью. Информацию о его использовании и настройке см. в отдельном руководстве для преобразователя частоты.

## 7. Эксплуатация

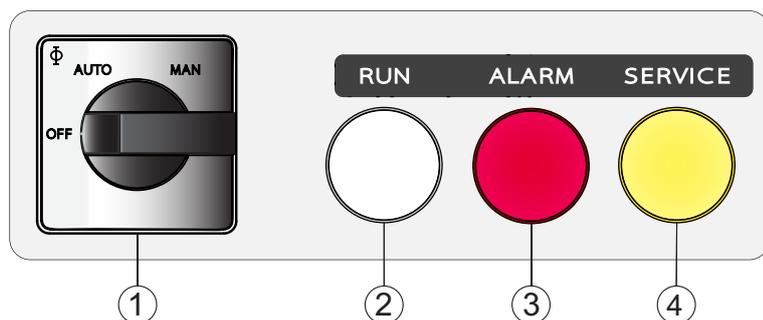
### 7.1. Главный выключатель питания



Главный выключатель питания

- Если главный выключатель питания находится в положении **О**, питание на установку не подается.
- Если главный выключатель питания находится в положении **1**, питание подается и установка может быть запущена.

### 7.2. Панель оператора



Панель оператора

#### 1. Переключатель режимов

Если переключатель режимов находится в положении **MAN** (РУЧНОЙ), вентиляторы, ротор и нагреватель воздуха реактивации будут постоянно работать на полной мощности.

Перед пуском установки имеет место небольшая задержка.

Если переключатель режимов находится в положении **AUTO**, осушитель воздуха управляется по внутренней настраиваемой уставке по относительной влажности или внешним входным сигналом.

Вентиляторы осушителя, ротор и нагреватель воздуха реактивации включаются только в том случае, если влажность превышает заданное значение (уставку). Если на панели системы управления выбран режим постоянной подачи воздуха, вентилятор осушаемого воздуха продолжает работать даже после остановки осушения.

**2. Белая лампа RUN (РАБОТА):** Лампа горит, если один из вентиляторов работает.

**3. Красная лампа ALARM (АВАРИЯ):** Эта лампа загорается при срабатывании аварийного сигнала.

**4. Желтая лампа SERVICE (ОБСЛУЖИВАНИЕ):** Лампа горит при необходимости замены фильтра либо при достижении наработки или даты, при которых необходимо выполнить обслуживание.

**Удаленный пуск/останов** Если подключена цепь удаленного пуска/останова, для работы установки переключатель режимов должен находиться в положении AUTO (АВТО).

**Внешнее управление** Если управление работой установки осуществляется от внешнего сигнала, вентиляторы и двигатель привода запускаются при замыкании контактов удаленного пуска независимо от текущей влажности. Для работы установки мощность внешнего сигнала должна быть >1 В. Регулировка нагревателя воздуха реактивации осуществляется с помощью внешнего сигнала.

### 7.3. Система управления

Дополнительная информация о системе управления, ее параметрах и настройках приведена в приложении, посвященном системе управления.

### 7.4. Запуск осушителя

Установите главный выключатель питания в положение **1**. Убедитесь, что панель системы управления включилась.

В ручном режиме установите переключатель режимов в положение **MAN**. Осушитель будет непрерывно работать на полной мощности.

Для использования установки в автоматическом режиме с заданной уставкой, к ней должен быть подключен датчик влажности. Если система оснащена «дистанционным пуском», то этот переключатель должен быть замкнут.

Задайте желаемую уставку по влажности, см. приложение по системе управления.

Установите переключатель режимов в положение **AUTO**.

Осушитель включается, если измеренное значение влажности превышает уставку.

### 7.5. Останов осушителя

Установите переключатель режимов в положение **OFF** (ВЫКЛ.).



#### **ВНИМАНИЕ**

Для удаления остаточного тепла после отключения установки вентиляторы и приводы не должны отключаться, пока температура не будет ниже 50 °С. Не отключайте главный источник питания до полной остановки вентиляторов.

## 8. Сервисное и техническое обслуживание

### 8.1. Техника безопасности



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После перебоя в электропитании аппарат может запуститься автоматически. Прежде чем проводить любые работы по обслуживанию или ремонту аппарата, убедитесь, что главный выключатель питания установлен в положение OFF (Откл.) и заперт на замок.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вращающиеся лопасти вентилятора могут причинить серьезные травмы. Эксплуатируйте устройство только с подсоединенными воздуховодами.

### 8.2. Общие положения

Интервалы сервисного и технического обслуживания в первую очередь определяются условиями эксплуатации и окружающей среды, в которой установлен аппарат. Например, при высокой запыленности осушаемого воздуха профилактическое обслуживание следует проводить чаще. Это касается и случаев интенсивной работы установки.

В системе управления предусмотрен индикатор обслуживания. Он программируется в ходе пусконаладочных работ и выдает сигнал о необходимости сервисного обслуживания после расчетного количества часов работы или в установленную дату следующего обслуживания.

Компания Munters предлагает широкий ассортимент услуг: от ввода в эксплуатацию и запуска до профилактического технического обслуживания. Для получения более подробной информации обратитесь к региональному представителю компании Munters.

### 8.3. Индикатор обслуживания

Желтая лампа индикатора обслуживания включается в следующих случаях:

- требуется замена фильтра,
- уровень влажности слишком высок,
- требуется обслуживание

### 8.4. Расширенная гарантия

Компания Munters предлагает расширенную гарантию в дополнение к стандартным условиям в случае подписания Заказчиком договора об обслуживании с компанией Munters. Дополнительная информация предоставляется по запросу.

## 8.5. Дополнительные виды обслуживания

Помимо пусконаладочных работ (**S**) предусмотрены четыре стандартных комплекса работ по обслуживанию (**A–D**).

- A.** Осмотр и при необходимости замена фильтра. Общая проверка функционирования.
- B.** Дополнительно к работам «А» выполняется проверка безопасности, проверка производительности, замер температуры и контроль регулирования влажности.
- C.** Дополнительно к работам «В» выполняется профилактическая замена ряда компонентов через 3 года эксплуатации.
- D.** Дополнительно к работам «С» выполняется профилактическая замена ряда компонентов через 6 лет эксплуатации.



### ПРИМЕЧАНИЕ

За техническим обслуживанием и ремонтом рекомендуется обращаться в компанию Munters. При неквалифицированном или неправильном обслуживании в аппарате могут возникать неисправности.

## 8.6. График технического обслуживания

Тип обслуживания	S	A	B	A	B	A	C	A	B	A	B	A	D
Наработка (часы)	0	4'	8'	12'	16'	20'	24'	28'	32'	36'	40'	44'	48'
Календарный срок работы (месяцы)	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
Осмотр фильтра, замена при необходимости	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Измерение производительности, осмотр ротора <sup>1</sup>	X		X		X		X		X		X		X
Профилактический осмотр, включая тестирование безопасности и проверку функционирования	X		X		X		X		X		X		X
Проверка функционирования электрической системы и системы управления	X		X		X		X		X		X		X
Осмотр вентиляторов, крыльчаток, двигателей, подшипников													X
Осмотр корпуса ротора, при необходимости замена уплотнительных прокладок ротора													X

<sup>1</sup> Замена ротора должна производиться, только когда на необходимость этого укажет проверка производительности установки.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Работы по обслуживанию должны выполняться через указанное количество часов работы (4' = 4000 часов) или в указанное календарное время в зависимости от того, какой срок наступит раньше.

После выполнения сервисного обслуживания типа D график обслуживания начинается заново.

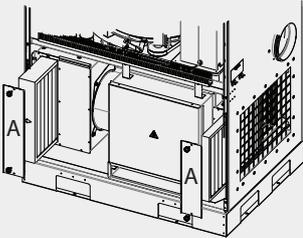
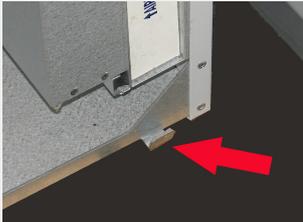
## 8.7. Профилактические замены

Следующие компоненты должны заменяться профилактически через указанные интервалы времени:

Компонент	Через 3 года	Через 6 лет
Замена термостатов РТЗ	X	X
Замена приводного ремня и поддерживающего ролика	X	X
Замена двигателя привода ротора		X

## 8.8. Замена фильтра

Замена фильтров производится по необходимости каждые 6 месяцев, см. описание ниже.

<p>Снимите нижнюю переднюю панель. Воспользуйтесь для этого шестигранным ключом № 5.</p>	
<p>Снимите крышки фильтра (A).</p>	
<p>Вытащите картридж фильтра.</p>	
<p>Очистите короб фильтра.</p>	
<p>Вставьте новый фильтр. Посмотрите, куда указывает стрелка, чтобы определить правильное направление воздушного потока.</p>	
<p>Установите панель на место. Убедитесь, что два крючка внизу входят в отверстия панели.</p>	
<p>Затяните два винта сверху.</p>	

## 8.9. Очистка

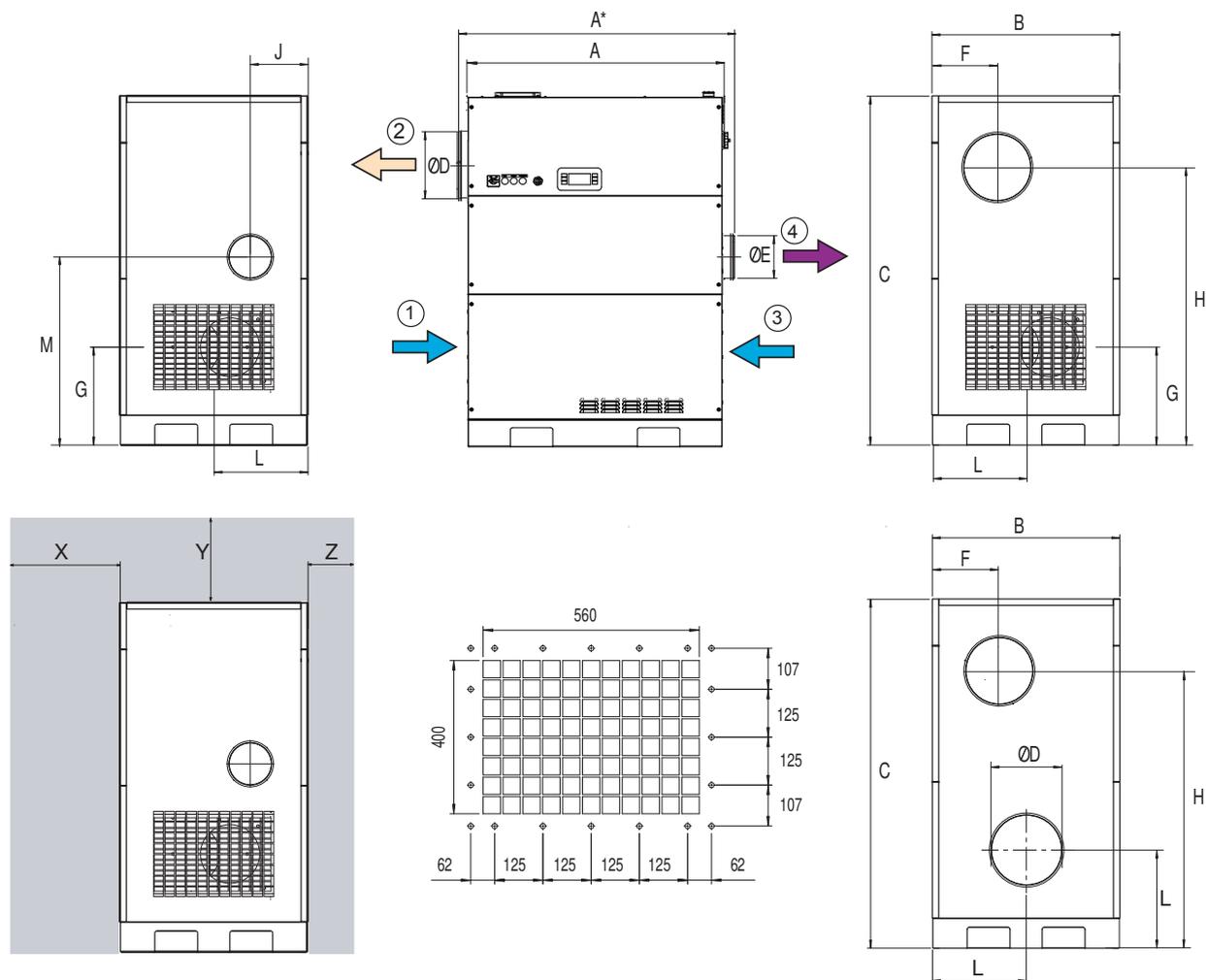
Для очистки корпуса установки используйте только мыльный раствор воды с нейтральным показателем pH и мягкую губку.

Во время чистки внутри устройства избегайте контакта с ротором и вытирайте поверхности насухо.

Для ротора используйте пылесос со щеточной насадкой. Если чистки пылесосом недостаточно, обратитесь в компанию Munters.

## 9. Технические характеристики

### 9.1. Размеры и пространство для обслуживания



Размеры (исполнение IPI справа внизу)

1. Осушаемый воздух
2. Сухой воздух
3. Воздух реактивации
4. Влажный воздух

**Минимальное пространство для обслуживания**

**X = 950 мм, Y = 200 мм, Z = 700 мм**

ML / MLT	Размеры (мм)											
	A	A*	B	C	ØD	ØE	F	G	H	J	L	M
17	1200	1300	900	1820	315	200	290	460	1411	265	435	884
23	1200	1300	900	1820	315	200	290	460	1411	265	435	884
30	1200	1300	900	1820	315	200	290	460	1211	265	435	884

## 9.2. Диаграммы производительности

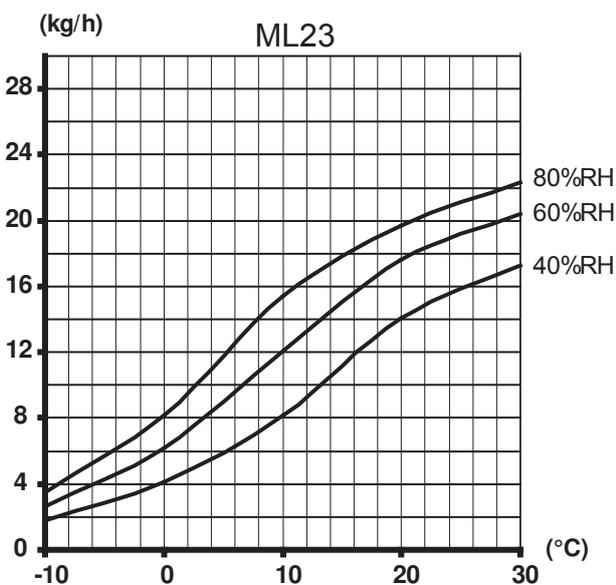
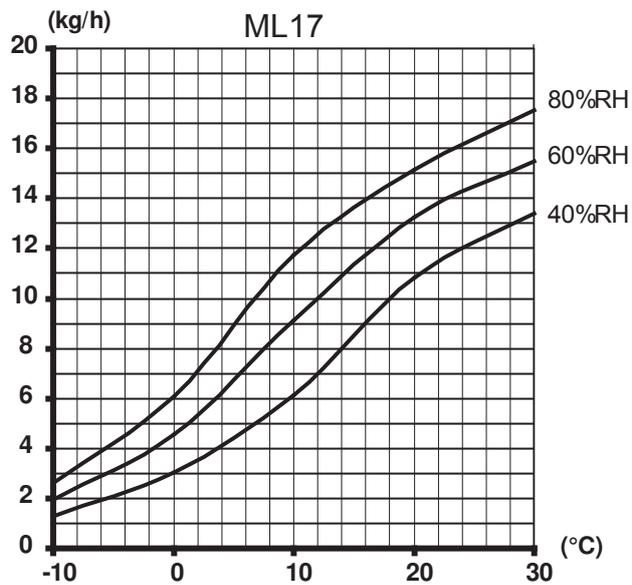
Приблизительная производительность в кг/ч в зависимости от температуры осушаемого воздуха и относительной влажности.

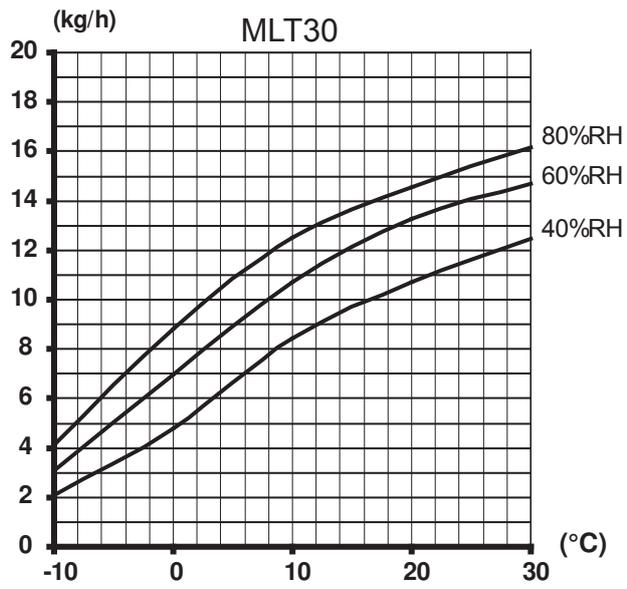
Подробные сведения можно получить у представителя компании Munters.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Данные, приведенные ниже, основаны на номинальном расходе воздуха.



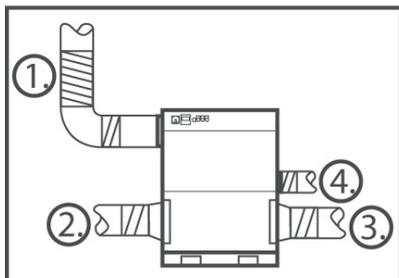


### 9.3. Технические характеристики

Модель	ML17	ML23	MLT30
<b>Осушаемый воздух<sup>1</sup></b>			
Номинальный расход воздуха (м <sup>3</sup> /с)	0,472	0,639	0,833
Номинальный расход воздуха(м <sup>3</sup> /ч)	1700	2300	3000
Фактическое статическое давление (Па) <sup>2</sup>	300	300	300
Мощность двигателя вентилятора (кВт) при 50 Гц <sup>3</sup>	2,2	3,0	3,0
<b>Воздух реактивации<sup>1</sup></b>			
Номинальный расход воздуха (м <sup>3</sup> /с)	0,175	0,236	0,175
Номинальный расход воздуха(м <sup>3</sup> /ч)	630	852	630
Фактическое статическое давление (Па) <sup>2</sup>	300	300	300
Мощность двигателя вентилятора (кВт) при 50 Гц <sup>3</sup>	0,75	1,1	0,75
<b>Номинальный ток (А на фазу)</b>			
3 ф., 50 Гц, 380 В	35	47	36
3 ф., 60 Гц, 380 В	35	47	36
3 ф., 50 Гц, 400 В	33	45	35
3 ф., 50 Гц, 415 В	32	43	33
3 ф., 60 Гц, 440 В	31	41	32
<b>Нагреватель воздуха реактивации</b>			
Увеличение температуры (°С)	95	95	95
Мощность нагревателя воздуха реактивации (кВт)	18	24,6	18
<b>Прочие характеристики</b>			
Фильтры (стандартные)	G4		
Класс защиты по МЭК (аппарат)	IP33		
Класс защиты по МЭК (электрический щиток)	IP54		
Класс изоляции обмотки двигателя вентилятора	Класс F		
Класс изоляции обмотки двигателя привода	Класс F		
Реле тепловой защиты (°С)	160 ± 5		
Напряжение обмотки контактора (В переменного тока)	230		
Класс коррозионной стойкости, корпус снаружи	C4 (окрашенный)		
Класс коррозионной стойкости, корпус изнутри	C3 (некрашенный)		
Внешние (беспотенциальные) выходные контакты	3 А, 230 В перем. тока (макс.)		
Масса (кг)	315	320	305
<b>Условия эксплуатации</b>			
Рабочая температура (°С)	-20... +40		
Максимальная высота над уровнем моря (м)	2000		
Температура транспортировки и хранения (°С)	-20... +70		
<sup>1</sup> Параметры указаны для температуры на входе вентилятора 20 °С и плотности воздуха 1,2 кг/м <sup>3</sup> .			

## 9.4. Шумовые характеристики

### 9.4.1. Определение



Соединения воздуховодов

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

### Значения

$L_p(A)$  = звуковое давление (свободное поле, коэффициент направленности  $Q = 2$ , расстояние от источника в метрах  $d = 1$ )

$$L_p(A) = L_w(A) + 10\log(Q/(4\pi d^2))$$

$L_w(A)$  = уровень звуковой мощности, дБ (амплитудно взвешенный)

### 9.4.2. Шумовые характеристики ML17

Таблица 1. Звук в помещении, все подводы и отводы воздуха по воздуховодам

Гц	$L_p(A)$ на расстоянии 1 м	$L_w(A)$	Диапазон измерения							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
дБ(A)	64	72	76	80	73	66	63	64	58	54

Таблица 2. Звук в воздуховодах

Гц	Воздуховод	$L_w(A)$	Диапазон измерения							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
дБ(A)	1.	79	84	84	78	76	70	74	62	55
	2.	83	84	80	79	72	74	80	71	67
	3.	80	88	89	83	73	71	70	67	61
	4.	73	89	86	78	66	55	52	45	35

### 9.4.3. Шумовые характеристики ML23

**Таблица 3. Звук в помещении, все подводы и отводы воздуха по воздуховодам**

Гц	Lp(A) на расстоянии 1 м	Lw(A)	Диапазон измерения							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
дБ(A)	68	76	80	85	78	70	67	67	63	60

**Таблица 4. Звук в воздуховодах**

Гц	Воздуховод	Lw(A)	Диапазон измерения							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
дБ(A)	1.	81	85	84	81	77	73	76	66	57
	2.	83	87	84	81	71	77	79	73	66
	3.	83	92	93	85	77	74	74	71	65
	4.	77	91	89	81	69	58	58	49	39

### 9.4.4. Шумовые характеристики MLT30

**Таблица 5. Звук в помещении, все подводы и отводы воздуха по воздуховодам**

Гц	Lp(A) на расстоянии 1 м	Lw(A)	Диапазон измерения							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
дБ(A)	64	72	76	80	73	66	63	64	58	54

**Таблица 6. Звук в воздуховодах**

Гц	Воздуховод	Lw(A)	Диапазон измерения							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
дБ(A)	1.	86	90	89	87	82	77	81	74	66
	2.	86	89	86	82	74	76	82	76	70
	3.	79	90	89	82	72	71	70	66	60
	4.	74	88	87	78	66	60	56	49	40

## 10. Утилизация

Данная установка и расходные материалы должны утилизироваться в соответствии с применимыми требованиями и нормативными правилами действующего законодательства. Для уточнения процедур утилизации обратитесь в местные органы власти.

Если ротор или фильтры подвергались действию химических веществ, вредных для окружающей среды, необходимо оценить риски. Химические вещества могут накапливаться в материале. Следует принять необходимые меры для обеспечения соответствия требованиям действующих норм и правил законодательства.

Материал ротора негорюч и должен утилизироваться как материал на основе стекловолокна.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При необходимости разрезать ротор на части, для защиты от пыли следует применять защитную маску для лица с маркировкой CE, подобранную в соответствии с применимыми требованиями техники безопасности.

## 11. Обратитесь в компанию Munters

<b>EUROPE</b>			
AUSTRIA	Tel: +43 1 616 4298-92 51 luftentfeuchtung@munters.at	ITALY	Tel: +39 0183 521377 marketing@munters.it
BELGIUM	Tel: +3215285611 service@muntersbelgium.be	NETHERLANDS	Tel: +31 172 43 32 31 vochtbeheersing@munters.nl
CZECH REPUBLIC	Tel: +420 775 569 657 info@munters-odvlhcovani.cz	POLAND	Tel.: + 48 58 305 35 17 dh@munters.pl
DENMARK	Tel: +4544953355 info@munters.dk	SPAIN	Tel: +34 91 640 09 02 marketing@munters.es
FINLAND	Tel: +358 207 768 230 laitemyynti@munters.fi	SWEDEN	Tel: +46 8 626 63 00 kundservice.avfuktning@munters.se
FRANCE	Tel: +33 1 34 11 57 57 dh@munters.fr	SWITZERLAND	Tel: +41 52 343 88 86 info.dh@munters.ch
GERMANY	Tel: +49 (0) 40 879 690 - 0 mgd@munters.de	UK	Tel: +44 1480 432 243 info@munters.co.uk
<b>WORLDWIDE</b>			
AUSTRALIA	Tel:+61 288431588 dh.info@munters.com.au	MEXICO	Tel:+52 722 270 40 29 munters@munters.com.mx
BRAZIL	Tel: +55 41 3317 5050 www.munters.com.br	SINGAPORE	Tel:+65 6744 6828 singapore@muntersasia.com
CANADA	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com	SOUTH AFRICA	Tel:+27 11 997 2000 info@munters.co.za
CHINA	Tel: +86 10 804 18000 marketing@munters.cn	TURKEY	Tel:+90 216 548 14 44 info@muntersform.com
INDIA	Tel:+91 20 668 18 900 info@munters.in	UAE (Dubai)	Tel:+971 4 881 3026 middle.east@munters.com
JAPAN	Tel:+81 3 5970 0021 mkk@munters.jp	USA	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com
KOREA	Tel:+82 2 761 8701 munters@munters.kr		







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

