

Испарительный увлажнитель FA6

Введение	2
Кассета увлажнителя	3
Программа выбора типоразмера	3

Конструкция и работа

Модели оборотного водоснабжения	4
Отводной поток	4
Модели прямого водоснабжения	5
Выбор материалов	5

Выбор типоразмера увлажнителя

Диапазон воздушных потоков 0,5-4 м ³ /сек	6
Диапазон воздушных потоков 4-10 м ³ /сек	6
Диапазон воздушных потоков 10 - 30 м ³ /сек	7
Пример расчета параметров увлажненного воздуха	7

Технические характеристики

Точки подсоединения и пространство, необходимое для проведения обслуживания	8
Электрические характеристики циркуляционного насоса	8
Электрические характеристики электромагнитного вентиля для ступенчатого регулирования	8
Глушитель воздушного шума	8
Максимальная температура при непрерывном режиме работы	8
Размеры, вес увлажнителей и типы насосов	9
Данные по водоснабжению и размеры соединений	10
Требования к давлению воды в точке ее подвода	10
Водопропускная способность поплавкового клапана	10
Водопропускная способность выпускной трубы	10

Потребление воды

Модель прямого водоснабжения	11
Модель оборотного водоснабжения	11
Пример	11
Вода из других источников	11

Система регулирования

Регулирование по точке росы	12
Лицевое и байпасное регулирование	13
Ступенчатое регулирование	14
Двухпозиционное регулирование, включить/выключить	15

Стандартный увлажнитель

Код заказа	16
Пример заказа	16

Специальные конструкции

Высота	17
Каплеуловитель DropSTOP™ Double	17
Специальная комплектация кассет	17
Расположение заслонок и система регулирования для лицевого и байпасного регулирования	17
Увлажнители для лицевого и байпасного регулирования	17
Внешний электромагнитный вентиль	17
Электродвигатель насоса и специальные электрические данные	17
Клапан постоянного потока	17
FA6сс усовершенствованный увлажнитель	17
Высокая температура	17

Планирование монтажа - подвода холодной воды, слива и электропитания

Расположение узлов в устройстве	18
Воздушный фильтр	18
Подвод воды	18
Система оборотного водоснабжения	18
Система прямого водоснабжения	18
Слив воды	18

Электрические соединения

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности	19
Запрещенное использование оборудования	19
Подвод электропитания к электродвигателю насоса	19
Подвод электропитания к электромагнитному вентилю	19

Монтаж

Условия поставки и хранения	20
Контроль	20
Транспортировка и подъем	20
При поставке в собранном виде	20
При поставке в виде узлов	20

Запуск

Контроль перед запуском	22
Промывка	22
Регулировка отводного потока	22

Правила безопасности при обращении с кассетами

Физиологические свойства	22
Уничтожение отработавших свой срок кассет увлажнителя	22

Обслуживание

Периодическое техническое обслуживание	23
Ежегодное обслуживание	23
Ежегодный контроль	23
Чистка распределительных отверстий	23
Чистка поддона и фильтра насоса	24
Повторный запуск	24
Демонтаж модулей и каплеулавливателей	25

Определение неисправностей

Таблица определения неисправностей	26
------------------------------------	----

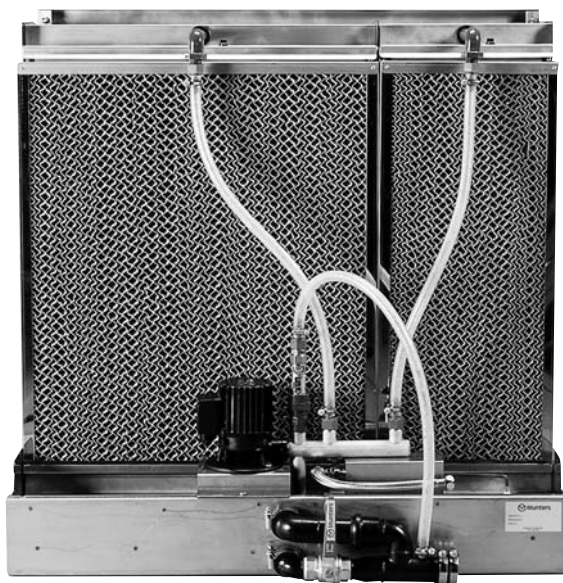
Перечень запасных частей

Заказ запасных частей	27
Циркуляционный насос	27
Отводной клапан	27
Электромагнитный вентиль и поплавковый клапан	27
Уплотнения, шланги, муфты	27
Модули увлажнителя	28
Каплеулавливатель	28

Психрометрическая диаграмма

на 3-ей странице обложки

Испарительный увлажнитель FA6

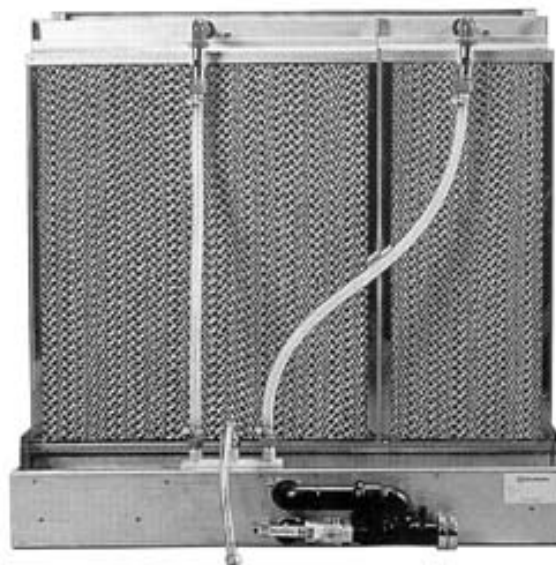


Увлажнитель FA6 для систем обратного водоснабжения, вид со стороны слива.

Испарительный увлажнитель FA6 компании Munters приспособлен для включения в состав устройств кондиционирования воздуха, используемых в централизованных системах обработки воздуха.

- **Диапазон воздушных потоков 0.5-30 м³/сек**
- **Номинальная эффективность увлажнения: 65%, 85% и 95%**
- **Кассеты увлажнителя из невоспламеняющегося материала GLASdek™**
- **Предназначен для использования с системами обратного или прямого водоснабжения**
- **Используется с каплеуловителем DropSTOP или без него**
- **Приспособлен для регулирования по точке росы, ступенчатого регулирования или лицевого и байпасного регулирования**
- **Полное осушение поддона**
- **Простое техническое обслуживание**
- **Широкий набор принадлежностей**

Наименьший и наибольший увлажнитель FA6, вид с лицевой стороны.



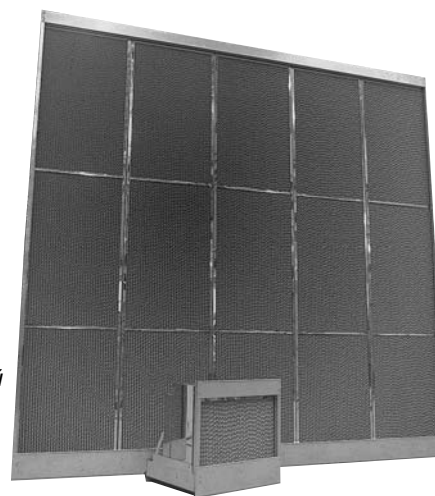
Увлажнитель FA6 для систем прямого водоснабжения, вид со стороны слива.

Введение

Испарительный увлажнитель FA6 компании Munters специально приспособлен для включения в состав устройств кондиционирования воздуха для внутренних централизованных систем обработки воздуха, как в бытовой, так и промышленной сфере. Семейство стандартных продуктов включает в себя устройства с тремя номинальными эффективностями увлажнения: 65%, 85% и 95%. Кроме того, имеются две различных модели для систем прямого или обратного водоснабжения.

Диапазон воздушного потока 0.5-30 м³/сек.

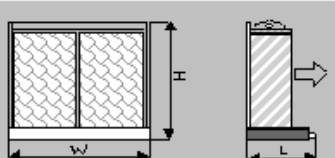
Габаритные размеры наименьшего увлажнителя - 0.6 x 0.6 м, наибольшего - 3 x 3 м. Рекомендуемая скорость воздуха до 3 м/сек без каплеуловителя DropSTOP и 4.5 м/сек с каплеуловителем.



Munters FA6 standard humidifier selection

File Info Tools Technical Specification Hygiene

Customer: _____ Sign: _____
Project: _____ Proj No: _____

Unit data	Climate data	Application data	Water data
AHU cross section Width mm: 1800 Height mm: 1800	Water system <input checked="" type="radio"/> Circulating water <input type="radio"/> Direct water	Selected unit size Width mm: 1800 Height mm: 1800 Velocity m/s: 2,3 Length mm: 592	
Nom. efficiency <input type="radio"/> 65 % <input checked="" type="radio"/> 85 % <input type="radio"/> 95 %	Damper system <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes		<input type="button" value="Show available units"/>
Air flow Air flow m³/s: 6	Control steps No. of steps: 1		
Droplet separator Only if velocity exceeds m/s: 3,5	Inspection side <input type="radio"/> Left <input checked="" type="radio"/> Right		

Result:

Intake air	Preheat	After FA6	Supply air
Tdb °C: 16,4	13,1	10,2	20,0
RH %: 52,6	65,2	94,0	50,0

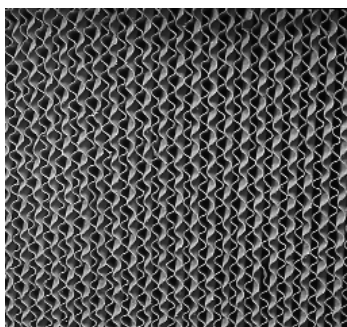
Application	Humidification
Control mode	Dew point control
Selected unit	FA6-85-180-180-C1-0-R
Unit weight wet/dry kg	210 / 92
Face velocity m/s	2,3
Pressure drop Pa	39
Efficiency %	85,1
Design utilization	100,0
Design evaporation l/h	30
Max supply water l/h	50
Bleed-off rate	0,64

Press any button

Кассета увлажнителя

Используемый стекловолоконный материал GLASdek прошел испытание на пожароопасность и классифицирован как невоспламеняющийся материал M1 в соответствии со стандартом CSTB во Франции и как стойкий к воспламенению материал T1 в соответствии со стандартом JISA 1322, в Японии. Это соответствует классу 1 по стандарту NordTestFire, а также немецкому стандарту DIN 4102, класс B1 и BS 476: часть 7, класс 1.

Стекловолоконный материал прошел также испытание на выделение волокон. Измеренные уровни намного ниже, чем уровни, допустимые шведскими законодательными актами об охране здоровья. Эти законодательные акты считаются самыми жесткими в Европе в отношении выделения волокон.



Программа выбора типоразмера

Для быстрого выбора необходимого типоразмера FA6 имеется программа под Windows. Эта программа предоставляет данные по необходимой влажности и другую соответствующую информацию, необходимую для конкретной установки. Эта программа может служить в качестве ценного дополнения к настоящему каталогу. За дополнительной информацией обращайтесь, пожалуйста, в представительство Munters.

Конструкция и работа

Модели обратного водоснабжения

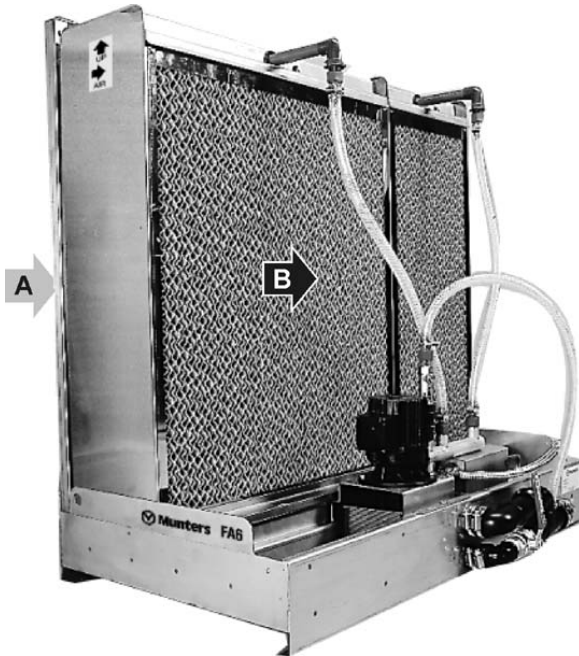
Поддон наполняется холодной водой из магистрального трубопровода (5) и уровень воды поддерживается вентилем с поплавковым управлением (4). В тех случаях, когда требуется увлажнение, запускается насос (10) и подает воду на водораспределительный узел (8), откуда она направляется на водораспределительную головку. Каждый узел водораспределительной головки (2) подает достаточное количество воды на кассету увлажнителя.

Затем вода стекает вниз, проходя через рифленую поверхность кассеты увлажнителя. Некоторая часть воды абсорбируется материалом GLASdek™, а остальная стекает в поддон. При прохождении подаваемого воздуха (A) через материал кассеты часть воды, абсорбированной материалом, испаряется при соприкосновении с воздухом и образуется увлажненный воздух (B).

Отводной поток

Эффективность предопределяется следующими факторами:

- Скоростью воздушного потока через материал
- Абсорбирующей способностью материала GLASdek™
- Площадью поверхности, обтекаемой потоком воздуха

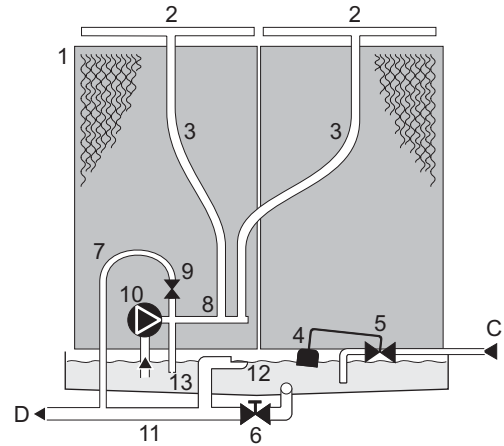


Система обратного водоснабжения

Любое изменение этих ключевых элементов приведет к изменению рабочих характеристик увлажнителя.

Обычная холодная вода из городского трубопровода содержит некоторое количество минеральных веществ и солей, концентрация которых зависит от местности. Во время испарения чистая вода попадает в воздух. Минеральные вещества и соли остаются в воде и возвращаются в поддон. Поэтому их концентрация в воде, находящейся в поддоне, становится выше, чем в подаваемой воде. Если концентрация минеральных веществ (особенно кальция) становится слишком высокой, то на поверхности материала могут образовываться отложения накипи до тех пор, пока они в конце концов, не засорят увлажнитель.

Для решения этой проблемы часть воды в поддоне должна сливаться и замещаться свежей водой. Вода, сливаемая через отводной вентиль (9) по отводному шлангу (7) в выпускную трубу (11), называется отводным потоком. Скорость отводного потока регулируется путем использования отводного вентиля, так чтобы концентрация минеральных веществ сохранялась на приемлемом уровне. Перед запуском увлажнителя скорость отводного потока должна быть рассчитана и установлена в соответствии с инструкциями на стр. 11.



Функциональная схема

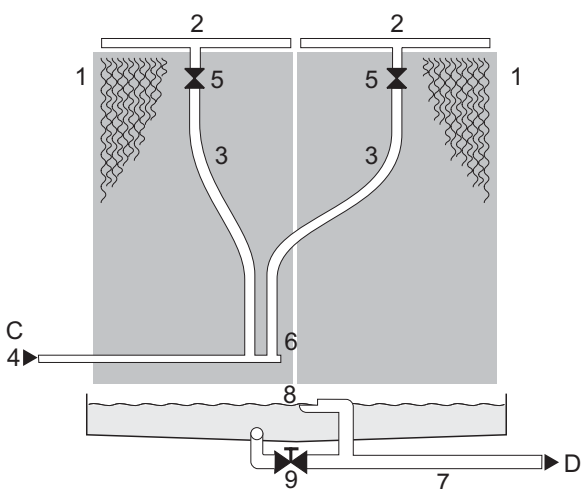
- | | |
|---|---|
| A. Подаваемый воздух | 5. Вентиль с поплавковым управлением |
| B. Увлажненный воздух | 6. Вентиль слива из поддона |
| C. Холодная вода из магистрального трубопровода | 7. Отводной слив |
| D. Сливаемая вода | 8. Водораспределительный узел |
| 1. Кассета увлажнителя | 9. Вентиль регулирования отводного потока |
| 2. Узел водораспределительной головки | 10. Насос |
| 3. Водораспределительный шланг | 11. Выпускная труба |
| 4. Поплавок | 12. Слив при переполнении |
| | 13. Сброс давления |

Модели прямого водоснабжения

Модели прямого водоснабжения не имеют насоса, поэтому важно, чтобы давление и скорость потока холодной воды, подаваемой из трубопровода на увлажнитель, были достаточными. Подробную информацию вы найдете на стр. 10.

Холодная вода из магистрального трубопровода подводится в точку (4) и подается на водораспределительную головку (2) через клапан постоянного потока (5). Клапан постоянного потока обеспечивает подачу воды с соответствующей скоростью на водораспределительную головку каждого модуля.

Вода стекает вниз, проходя через рифленную поверхность кассеты увлажнителя. Некоторая часть воды абсорбируется материалом GLASdek™, а остальная стекает в поддон. При прохождении подаваемого воздуха (A) через материал кассеты часть воды, абсорбированная материалом, испаряется при соприкосновении с воздухом и образуется увлажненный воздух (B). Вода, которая попадает в поддон, сливается непосредственно в канализационную систему через выпускную трубу (7).

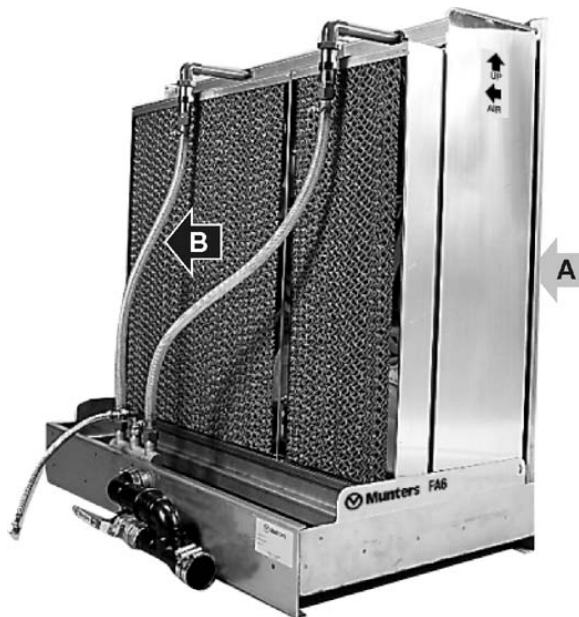


Функциональная схема

Выбор материалов

Основные стандартные компоненты увлажнителя FA6 Munters и материалы, из которых они изготовлены, приведены ниже.

- Рама, профильные элементы модуля, шасси насоса, водораспределительная головка и поддон изготовлены из нержавеющей стали EN 1.4301.
- Кассеты увлажнителя и каплеуловитель изготовлены из невоспламеняющегося стекловолокна GLASdek™.
- Водораспределение производится по полихлорвиниловым трубкам
- Водораспределительные шланги изготовлены из гибкой армированной пластмассы и имеют полихлорвиниловые соединительные узлы
- Крыльчатка циркуляционного насоса и корпус насоса изготовлены из пластика (PPS)
- Поплавковый вентиль - из полихлорвинила и латуни
- Клапан постоянного потока изготовлен из латуни
- Выпускная труба - из полиэтилена

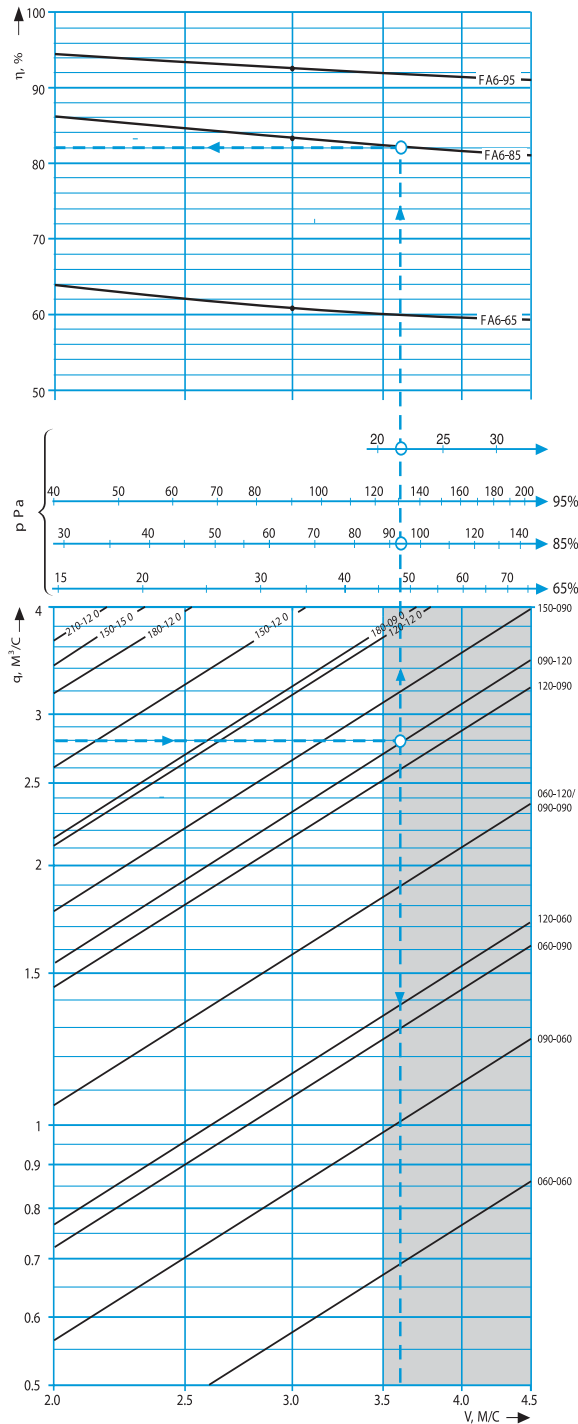


Система прямого водоснабжения

- | | |
|--|---|
| A. Подаваемый воздух | 3. Водораспределительный шланг |
| B. Увлажненный воздух | 4. Подвод воды из магистрального трубопровода |
| C. Вода из магистрального трубопровода | 5. Клапан постоянного потока |
| D. Сливаемая вода | 6. Водораспределительный узел |
| 1. Кассета увлажнителя | 7. Выпускная труба |
| 2. Узел водораспределительной головки | 8. Слив при переполнении |
| | 9. Вентиль слива из поддона |

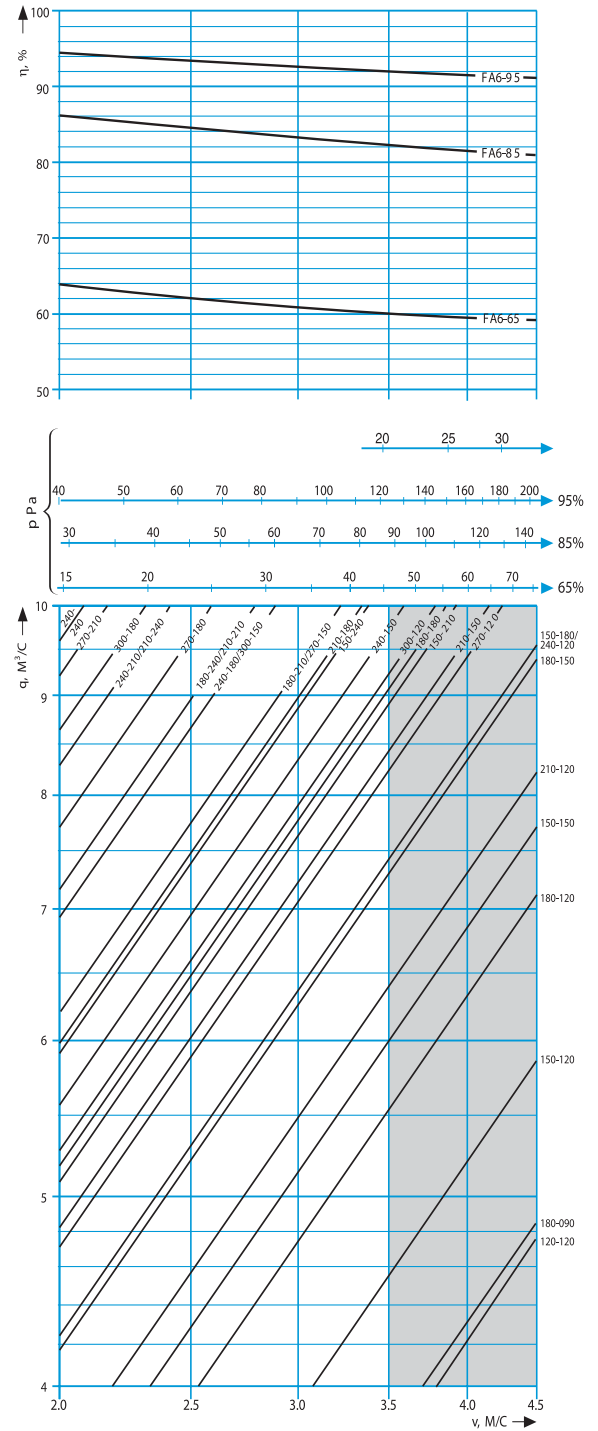
Выбор типоразмера увлажнителя

Диапазон воздушных потоков 0.5-4 м³/сек



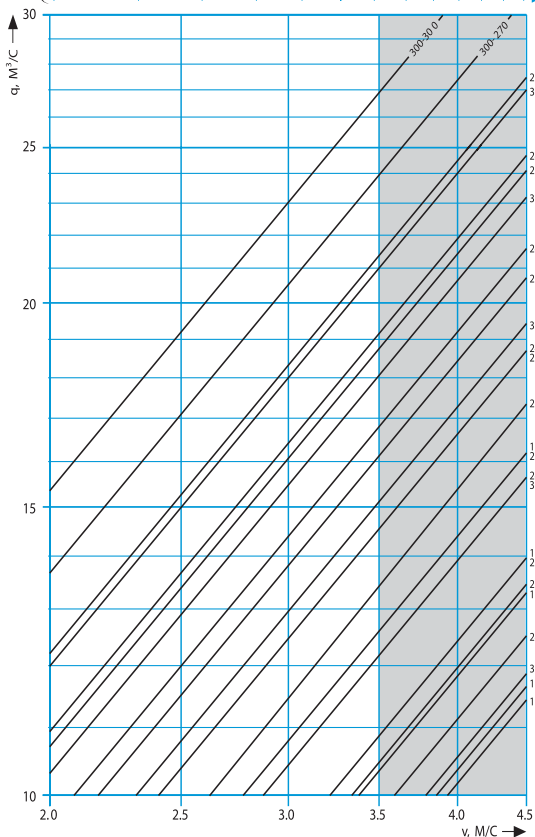
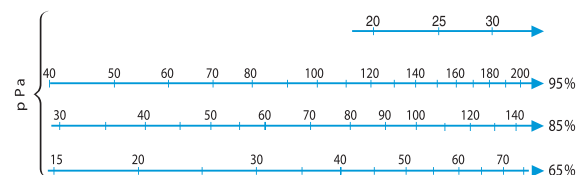
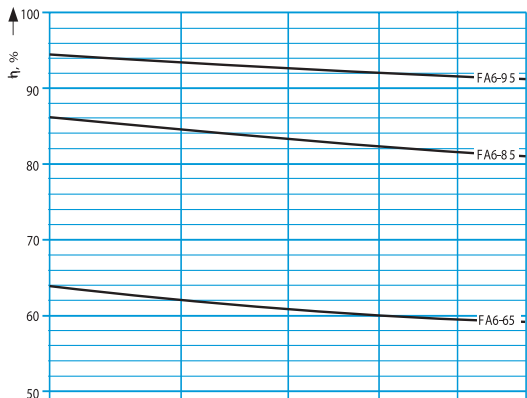
Пример. Диаграмма показывает, что если выбранным увлажнителем является FA6-85-090-120, снабженный каплеуловителем, то:

Диапазон воздушных потоков 4-10 м³/сек



Воздушный поток $q = 2.8 \text{ м}^3/\text{сек}$, скорость воздуха $v = 3.6 \text{ м}/\text{сек}$, падение давления на увлажнителе $\Delta p_{85\%} = 92 \text{ Па}$, падение давления на каплеуловителе $\Delta p = 22 \text{ Па}$, эффективность увлажнения $\eta = 82\%$.

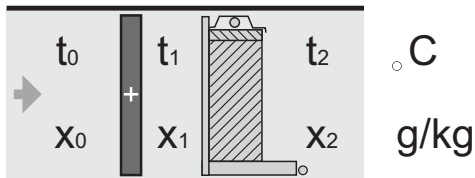
Диапазон воздушных потоков 10 - 30, м3/сек



Каплеуловитель, рекомендуемый для скоростей воздуха свыше 3.5 м/сек

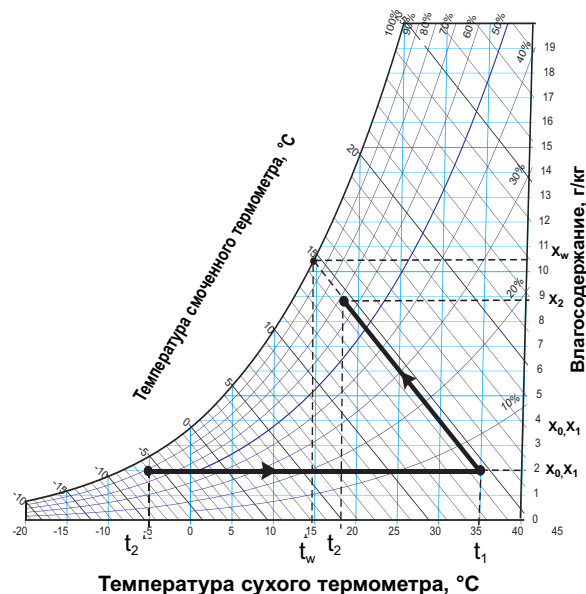
Пример расчета параметров увлажненного воздуха

Эффективность увлажнения $\eta=82\%$
 Подаваемый воздух (в зимнее время):
 $t_0 = -5^\circ\text{C}$ и $x_0 = 2.0 \text{ г/кг}$



Наружный воздух подогревается до $t_1=35^\circ\text{C}$ при $x_1=2.0 \text{ г/кг}$, при этом температура смоченного термометра $t_w=14.6^\circ\text{C}$ и влагосодержание насыщенного воздуха $x_w=10.4 \text{ г/кг}$ (см. психрометрическую диаграмму ниже).

Состояние потока увлажненного воздуха после увлажнителя можно рассчитать как:
 $x_2 = x_1 + \eta/100 \times (x_w - x_1) = 2.0 + 82/100 \times (10.4 - 2.0) = 8.9 \text{ г/кг}$
 $t_2 = t_1 + \eta/100 \times (t_w - t_1) = 35 + 82/100 \times (14.6 - 35) = 18.3^\circ\text{C}$



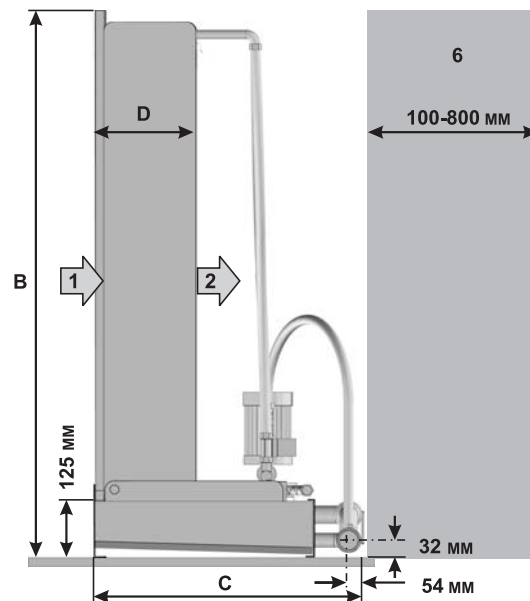
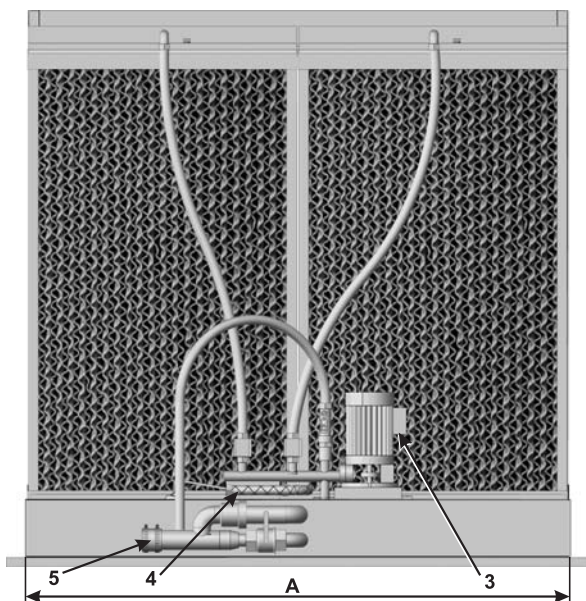
Определение эффективности увлажнения, $\eta \%$

$$\eta = (x_2 - x_1) / (x_w - x_1) \times 100$$

Технические характеристики

Точки подсоединения и пространство, необходимое для проведения обслуживания

1. Подаваемый воздух
2. Увлажненный воздух
3. Точка подвода электропитания к насосу
4. Подвод холодной воды, охватывающая муфта
5. Сливная труба с соединительной муфтой для трубы с наружным диаметром $d=40$ мм
6. Пространство, необходимое для осмотра и обслуживания



Электрические характеристики циркуляционного насоса

Типоразмер насоса см. стр. 9	Напряжение $V \pm 10\%$	Частота Гц	Мощность Вт	Номинальный ток А
8	3 фазное $\Delta 230/Y 400$	50	49	0.26/0.15
9	3 фазное $\Delta 230/Y 400$	50	75	0.38/0.22
10	3 фазное $\Delta 230/Y 400$	50	140	0.71/0.41

Класс защищенности электродвигателя насоса:

IP54, EN 60034

Класс изоляции электродвигателя насоса: F

Электрические характеристики электромагнитного вентиля для ступенчатого регулирования

Напряжение $V \pm 10\%$	Частота Гц	Мощность VA
Однофазное, 230	50-60	43/24

Класс защищенности: IP65, DIN 40050

Глушитель воздушного шума

	Интегральное ослабление, дБ Октавная полоса частот, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
FA6-65	3	2	2	2	4	5	8	10
FA6-85	3	2	2	3	5	6	12	15
FA6-95	3	2	2	3	5	7	13	16

Максимальная температура при непрерывном режиме работы

	Воздух	Вода
GLASdek	200°C	40°C
Армированный пластмассовый шланг	50°C	50°C
Трубки из поливинилхлорида PVC	50°C	50°C
Циркуляционный насос, Вкл (On)	40°C	80°C
Циркуляционный насос, Выкл (OFF)	75°C	80°C

Размеры и вес увлажнителя, тип насоса

Размеры, вес и тип насоса					FA6-65			FA6-85			FA6-95					
					C=592 мм, D=100 мм			C=592 мм, D=200 мм			C=692 мм, D=300 мм					
Типоразмер Ш-Высота	Размеры, мм		Число модулей		Тип насоса		Вес, кг		Тип насоса		Вес, кг		Тип насоса		Вес, кг	
					Влажный	Сухой	Влажный	Сухой	Влажный	Сухой	Влажный	Сухой				
Ширина	Ширина	300мм	600мм													
060-060	600			600	1	1	8	44	23	8	50	26	8	58	28	
060-090		900	8	49			26	8	57	30	8	70	33			
060-120		1200	8	52			28	8	64	33	8	80	38			
090-060	900	600	1	1	8	60	29	8	69	33	8	84	39			
090-090		900			8	66	32	8	78	38	8	100	46			
090-120		1200			8	73	35	8	91	43	8	116	53			
120-060	1200	600	2	2	8	76	35	8	88	41	8	106	48			
120-090		900			8	84	39	8	100	46	8	129	56			
120-120		1200			8	92	42	8	115	52	8	148	64			
150-090	1500	900	1	2	8	103	48	8	124	56	9	159	67			
150-120		1200			8	113	51	8	142	62	9	184	79			
150-150		1500			8	123	55	8	159	71	9	208	90			
150-180		1800			8	134	60	8	178	79	9	237	102			
150-210		2100			8	141	64	9	197	88	9	262	113			
150-240		2400			8	150	68	9	212	95	9	286	123			
180-090	1800	900	3	3	8	118	50	8	142	61	9	185	76			
180-120		1200			8	134	59	8	169	74	9	218	91			
180-150		1500			8	146	64	8	187	82	9	247	104			
180-180		1800			8	158	70	9	210	92	9	281	118			
180-210		2100			8	165	74	9	233	102	9	309	130			
180-240		2400			8	177	79	9	250	109	10	338	142			
210-120	2100	1200	1	3	8	156	68	9	197	86	9	254	107			
210-150		1500			8	169	74	9	219	96	10	288	121			
210-180		1800			8	184	81	9	245	108	10	328	138			
210-210		2100			8	193	85	9	271	118	10	362	153			
210-240		2400			8	206	91	9	292	128	10	395	167			
210-270		2700			9	219	97	9	313	138	10	428	181			
240-120	2400	1200	4	4	8	175	75	9	221	95	10	286	118			
240-150		1500			8	191	82	9	246	106	10	325	134			
240-180		1800			8	206	89	9	276	119	10	370	153			
240-210		2100			8	216	94	9	306	131	10	407	169			
240-240		2400			8	232	101	9	329	141	10	446	185			
240-270		2700			8	247	107	9	359	153	10	483	195			
270-120	2700	1200	1	4	8	197	84	9	250	107	10	323	133			
270-150		1500			8	241	91	9	278	119	10	366	152			
270-180		1800			8	232	100	9	310	134	10	417	173			
270-210		2100			8	244	106	9	345	148	10	461	192			
270-240		2400			8	261	113	9	372	160	10	503	210			
270-270		2700			9	277	120	10	405	174	10	554	231			
300-120	3000	1200	5	5	8	216	91	9	274	116	10	355	145			
300-150		1500			8	235	99	9	304	129	10	403	164			
300-180		1800			8	254	108	9	341	145	10	459	186			
300-210		2100			8	267	114	9	380	161	10	505	207			
300-240		2400			9	286	122	10	408	173	10	554	227			
300-270		2700			9	305	130	10	445	188	10	610	250			
300-300		3000			9	336	141	10	462	222	10	638	309			

Увлажнители типоразмеров с 060-060 по 240-210 поставляются в собранном виде.

Увлажнители типоразмеров с 240-240 по 300-300 поставляются подготовленными для сборки на месте в соответствии с инструкциями по монтажу, см. стр. 20.

Суммарное потребление воды (Т) для моделей прямого водоснабжения

	FA6-65	FA6-85	FA6-95
Модель	Т л/мин	Т л/мин	Т л/мин
060-060	1.8	3.5	3.5
060-090	1.8	3.5	3.5
060-120	1.8	3.5	3.5
090-060	2.8	6.3	6.3
090-090	2.8	6.3	6.3
090-120	2.8	6.3	6.3
120-060	3.5	8.0	8.0
120-090	3.5	8.0	8.0
120-120	3.5	8.0	8.0
150-090	4.5	10.0	10.0
150-120	4.5	10.0	10.0
150-150	4.5	10.0	10.0
150-180	6.3	10.0	12.0
150-210	8.0	12.0	15.0
150-240	8.0	15.0	18.0
180-090	6.3	12.0	12.0
180-120	6.3	12.0	12.0
180-150	6.3	12.0	12.0
180-180	8.0	12.0	15.0
180-210	8.0	15.0	18.0
180-240	10.0	15.0	
210-120	6.3	15.0	15.0
210-150	6.3	15.0	15.0
210-180	8.0	15.0	18.0
210-210	10.0	15.0	
210-240	12.0	18.0	
240-120	8.0	15.0	15.0
240-150	8.0	15.0	15.0
240-180	10.0	15.0	
240-210	12.0	18.0	
240-240	12.0		
240-270	15.0		
270-120	10.0	18.0	18.0
270-150	10.0	18.0	18.0
270-180	10.0	18.0	
270-210	12.0		
270-240	15.0		
270-270	15.0		
300-120	10.0	18.0	18.0
300-150	10.0	18.0	
300-180	12.0	18.0	
300-210	15.0		
300-240	18.0		
300-270	18.0		
300-300			

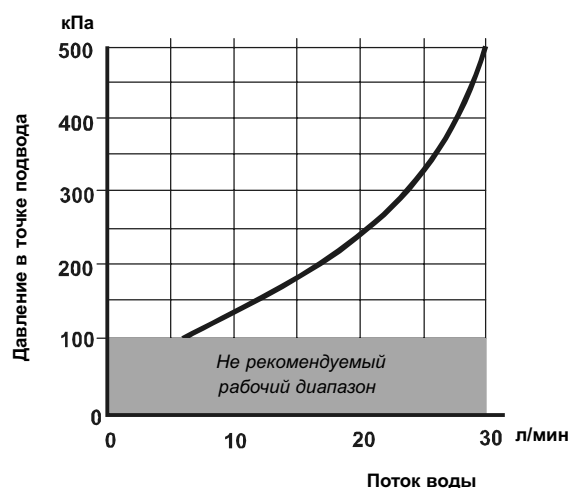
Требуются специальная конструкция с повышенной сливной способностью.

Требования к давлению воды в точке её подвода

	Требования к давлению воды	
	Оборотное водоснабжение	Прямое водоснабжение
Необходимое минимальное давление в точке подвода	500 кПа* (5.0 бар)	150 кПа (1.5 бар)
Допустимое максимальное давление в точке подвода	1000 кПа (10.0 бар)	1000 кПа (10.0 бар)

*При минимальном давлении 5.0 бар поплавковый вентиль рассчитан на обеспечение суммарного потока, соответствующего максимальному испарению 9.5 г/кг плюс 50% отвод для самого большого увлажнителя, т.е. FA6-95-300-300. Скорости потока через поплавковый вентиль при более низком давлении показаны на диаграмме.

Водопрopusкная способность поплавкового клапана



Суммарная величина слива

Только донный клапан	16 л/мин
Только защита от переполнения	18 л/мин
Донный клапан + защита от переполнения	34 л/мин

Потребление воды

Модель прямого водоснабжения

Суммарное потребление воды приведено на стр. 10.

Модель обратного водоснабжения

Суммарное потребление воды складывается из количества испарившейся воды (Е) и отведенного количества (В). Отвод - это постоянный сливной поток, который необходим для поддержания концентрации минеральных веществ в поддоне на таком уровне, чтобы срок службы кассет увлажнителя мог быть оптимальным.

Рекомендованная величина отвода зависит от качества воды. Основываясь на проведенных испытаниях и оценки работы различных систем в рабочих условиях, компания Munters предлагает следующие рекомендации.

В таблице представлено максимальное рекомендованное количество циклов концентраций для

		Общая щелочность мг/л HCO ₃ ⁻																			
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	250	300	350	400		
Общая жесткость мг/л Ca ²⁺	10	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	4,4	3,9	3,5	3,2	
	20	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,3	4,7	4,2	3,9	3,3	3,0	2,7	2,5		
	30	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,6	5,2	4,5	4,0	3,6	3,3	2,9	2,5	2,3	2,1		
	40	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9	5,4	5,0	4,7	4,1	3,6	3,3	3,0	2,6	2,3	2,1	2,0		
	50	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	4,6	4,3	3,7	3,3	3,0	2,7	2,4	2,1	2,0	2,0		
	60	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,6	5,1	4,7	4,3	4,0	3,5	3,1	2,8	2,6	2,2	2,0	2,0	2,0		
	70	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,3	4,8	4,4	4,1	3,8	3,3	2,9	2,6	2,4	2,1	2,0	2,0	2,0		
	80	6,0	6,0	6,0	6,0	5,7	5,1	4,6	4,2	3,9	3,6	3,1	2,8	2,5	2,3	2,0	2,0	2,0	2,0		
	90	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	4,8	4,4	4,0	3,7	3,5	3,0	2,6	2,4	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0		
	100	6,0	6,0	6,0	6,0	5,2	4,6	4,2	3,8	3,6	3,3	2,9	2,5	2,3	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0		
	125	6,0	6,0	6,0	5,6	4,8	4,3	3,9	3,5	3,3	3,0	2,6	2,3	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
	150	6,0	6,0	6,0	5,2	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0	2,8	2,5	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
	175	6,0	6,0	5,9	4,9	4,2	3,8	3,4	3,1	2,9	2,7	2,3	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
	200	6,0	6,0	5,6	4,7	4,0	3,6	3,2	3,0	2,7	2,6	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
	250	6,0	6,0	5,2	4,3	3,7	3,3	3,0	2,7	2,5	2,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
	300	6,0	6,0	4,8	4,0	3,5	3,1	2,8	2,5	2,3	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
350	6,0	5,9	4,6	3,8	3,3	2,9	2,6	2,4	2,2	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			
400	6,0	5,7	4,3	3,6	3,1	2,7	2,5	2,3	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			

воды различного качества. Цикл концентрации = концентрация минеральных веществ в воде увлажнителя/ концентрация минеральных веществ в подаваемой воде. Величина циклов используется для расчета отводного потока. Если коэффициент цикла меньше или равен 2, то рекомендуется применение системы с прямой подачей воды, вместо обратного водоснабжения, или подаваемая вода должна быть предварительно подготовлена с целью повышения её качества. Ниже представлена

Общая жесткость (calcium hardness)	
°dH	°dH * 7,2 ⇒ мг/л Ca ²⁺
°f	°f * 4,0 ⇒ мг/л Ca ²⁺
°clark	°clark * 5,7 ⇒ мг/л Ca ²⁺
ppm CaCO ₃	ppm CaCO ₃ * 0,25 ⇒ мг/л Ca ²⁺
Общая щелочность (carbonate hardness, bicarbonate)	
°dH	°dH * 21,8 ⇒ мг/л HCO ₃ ⁻
ppm CaCO ₃	ppm CaCO ₃ * 1,2 ⇒ мг/л HCO ₃ ⁻
ppm NaOH	ppm NaOH * 1,5 ⇒ мг/л HCO ₃ ⁻
Общие	
Концентрация	мг/л = г/м ³ = ppm
Проводимость	1mS/м = 10 μS/см = 10 μMHO

таблица переводных коэффициентов для перевода единиц измерения жесткости используемых в разных странах к системе использованной в таблице.

Общее потребление воды (Т) складывается из количества испарившейся воды (Е) и величины отводного потока (В). При оценке количества испарившейся воды необходимо использовать средние рабочие условия установки .

Пример

Поток воздуха	q = 2,8 м ³ /с
Среднее содержание влаги в подаваемой воздухе	x ₁ = 2,0 г/кг
Среднее содержание влаги в увлажненном воздухе	x ₂ = 9,0 г/кг
Общая жесткость	80 мг/л Ca ²⁺
Общая щелочность	100 мг/л HCO ₃ ⁻

По таблице определяем циклы концентрации:

$$C = 3,6$$

Средний расход испаряющейся воды рассчитывается как:

$$E = q * 60 * 1,2 * (x_2 - x_1) / 1000 = 2,8 * 60 * 1,2 * (9 - 2) / 1000 = 1,41 \text{ л/мин}$$

Расход отвода рассчитывается как:

$$V = E / (C - 1) = 1,41 / (3,6 - 1) = 0,54 \text{ л/мин}$$

Суммарное потребление рассчитывается как:

$$T = E + V = 1,41 + 0,54 = 1,95 \text{ л/мин}$$

Вода из других источников

Если используемая вода не является питьевой водой подаваемой из водопровода, то рекомендуется соблюдать следующие дополнительные условия.

Chlorides (мг/л Cl ⁻)	Cl ⁻ * C < 200 мг/л
Sulphates (мг/л SO ₄ ²⁻)	SO ₄ ²⁻ * C < 300 мг/л
Bacteria rate (CFU/ml, KBE/ml)	CFU/ml * C < 1000

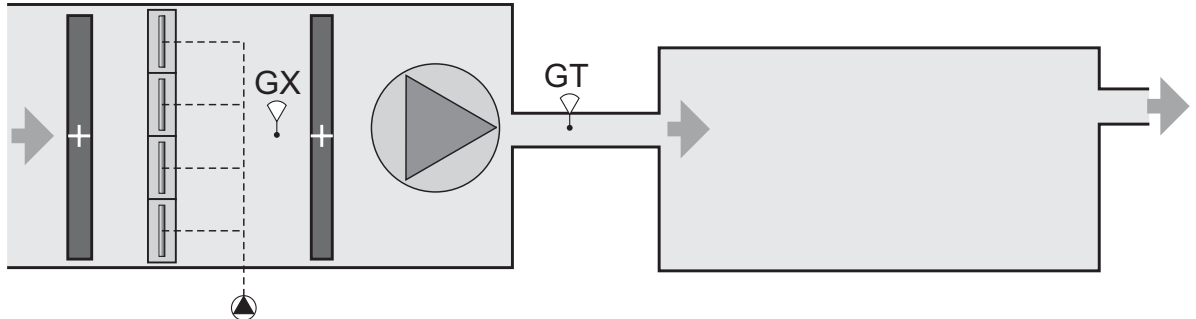
Умножьте концентрацию на коэффициент цикла (С) и сравните с рекомендованным предельным значением. Если полученная величина выше предельного значения, то уменьшите коэффициент цикла.

При использовании смягченной воды, величина общей жесткости не может быть использована для расчета величины отводного потока. Вместо этого используйте для расчета коэффициента цикла предельное значение проводимости 1000 μS/см. Подавайте воду при проводимости *C < 1000 μS/см.

В районах с плохим качеством воды для уменьшения содержания минеральных веществ можно использовать смесь подготовленной и сырой воды. Смесь должна иметь проводимость >100 μS/см.

Если смесь слишком "чистая", то она может вымыть минералы из кассет GLASdek® и таким образом сильно их разрушить.

Система регулирования



Регулирование по точке росы

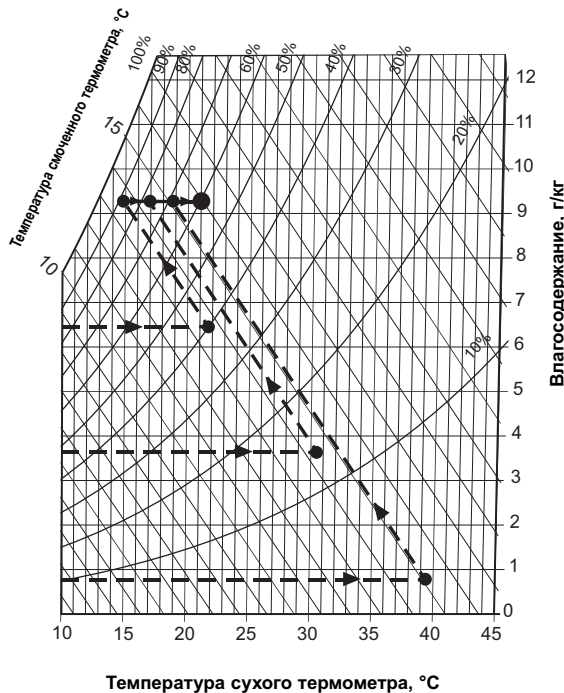
Работа

Датчик точки росы GX измеряет абсолютную влажность воздуха, поступающего из увлажнителя, и управляет нагревателем для достижения заданного значения.

Датчик температуры измеряет температуру воздуха поступающего от приточного вентилятора и управляет выходным нагревателем для достижения заданного значения.

В тех случаях, когда требуется увлажнение, запускается насос увлажнителя и вода подается на все кассеты.

Рабочие характеристики системы для различных значений влажности окружающего воздуха можно найти на приведенной ниже психрометрической диаграмме.



Характеристики регулирования

Система регулирования по точке росы обеспечивает почти постоянный уровень Rh (относительной влажности) в помещении в течение дня независимо от фактической влажности окружающего воздуха.

Результатом на практике является точность регулирования $\pm 1-2$ процентных пункта Rh.

Однако обратите внимание на то, что невозможно достичь заданной для помещения влажности без предварительного охлаждения для условий, когда окружающий воздух находится выше воображаемой линии между точкой росы для помещения и состоянием до увлажнителя при расчетной влажности окружающего воздуха.

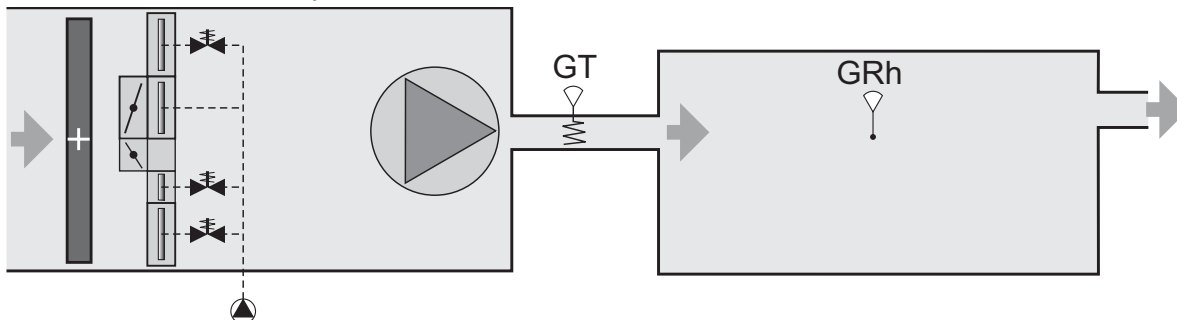


Время работы

При работе устройства задействуются все кассеты увлажнителя, когда возникает необходимость в увлажнении.

Примечание 1. Расчетный температурно-влажностный режим для помещения 21°C/60%Rh, внутренняя нагрузка $\Delta t=0^\circ\text{C}$, $\Delta X=0\text{г/кг}$. На диаграмме не показаны какие-либо отклонения Rh, которые возможны вследствие регуливающей способности электронной системы регулирования. Постоянная внутренняя тепловая нагрузка принимается в случае постоянной комнатной температуры. В ином случае необходимо добавить датчик комнатной температуры. В таком случае датчик в канале имеет функцию ограничения по минимуму.

Лицевое и байпасное регулирование



Работа

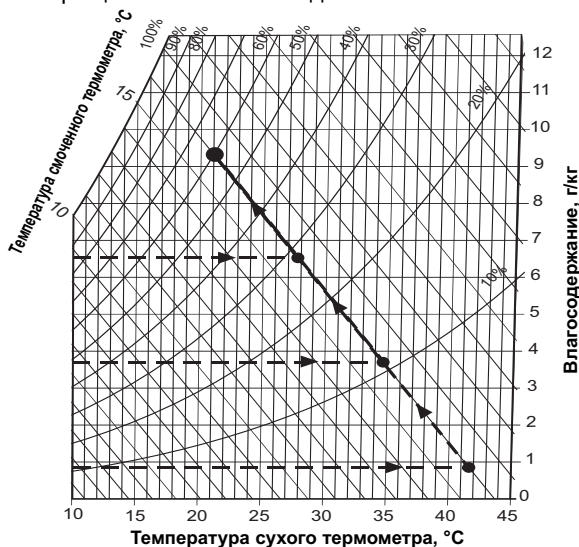
Датчик влажности GRh измеряет относительную влажность в помещении (или вытяжном канале) и для поддержания установленного значения открывает необходимое количество электромагнитных вентилях, а также лицевую заслонку, или постепенно закрывает байпасную заслонку.

Датчик температуры GT (среднего значения) измеряет температуру воздуха поступающего от приточного вентилятора и управляет нагревателем для поддержания установленного значения.

В тех случаях, когда требуется увлажнение, запускается насос увлажнителя, осуществляющий подачу воды в кассету, расположенную после лицевой заслонки.

В тех случаях, когда лицевая заслонка полностью открыта и требуется дополнительное увлажнение, открывается один из электромагнитных вентилях, а лицевая и байпасная заслонки возвращаются в свои исходные положения.

Если требуется еще большая влажность, то лицевая заслонка постепенно открывается, а байпасная заслонка в соответствующей степени закрывается. После полного открытия лицевой заслонки открывается следующий электромагнитный вентиль и лицевая и байпасная заслонки снова возвращаются в свои исходные положения.



Эта последовательность операций повторяется до открытия всех электромагнитных вентилях.

Режимы работы системы для различной влажности окружающего воздуха представлены на психрометрической диаграмме.

Характеристики регулирования

Система лицевого и байпасного регулирования обеспечивают почти постоянный уровень Rh в помещении в течение дня независимо от фактической влажности окружающего воздуха. Результатом на практике является точность регулирования $\pm 1-2$ процентных пункта Rh относительной влажности.

Однако обратите внимание на то, что невозможно достичь заданной для помещения влажности без предварительного охлаждения для условий, когда окружающий воздух имеет более высокую температуру смоченного термометра, чем температура смоченного термометра в помещении.

Примечание 1

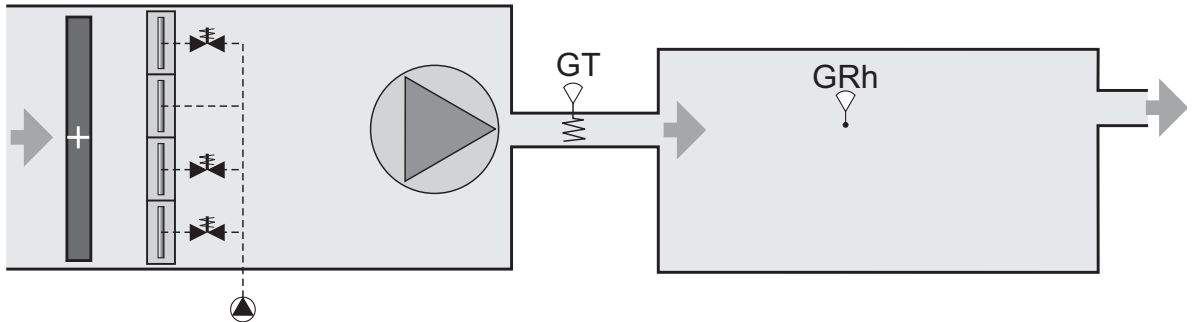


Время работы

Этот режим работы сведет к минимуму запуски и остановки и продлит срок службы кассет. Кроме того, время работы кассет в среднем составляет только половину от времени работы в системе регулирования по точке росы.

Эта система более рентабельна по сравнению с системой регулирования по точке росы, поскольку в ней нет ни вторичного подогревателя, ни шумящего устройства.

Ступенчатое регулирование



Работа

Датчик влажности GRh измеряет относительную влажность в помещении (или вытяжном канале) и открывает необходимые электромагнитные вентили для получения уровня влажности в пределах установленных верхнего и нижнего значений.

Датчик температуры GT (среднего значения) измеряет температуру воздуха поступающего от приточного вентилятора и управляет нагревателем для поддержания установленного значения.

В тех случаях, когда требуется увлажнение, запускается насос увлажнителя и осуществляется подача воды на кассеты без электромагнитных вентилях. Размеры этих кассет выбраны таким образом, что уровень Rh в помещении повышается до значения близкого к верхнему установленному пределу.

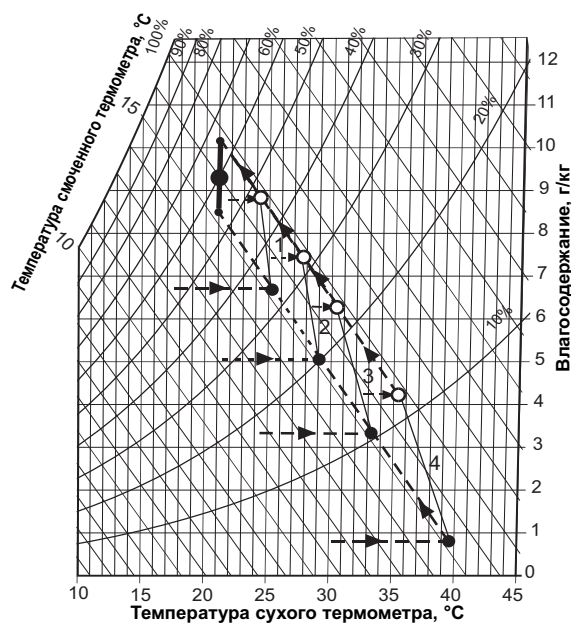
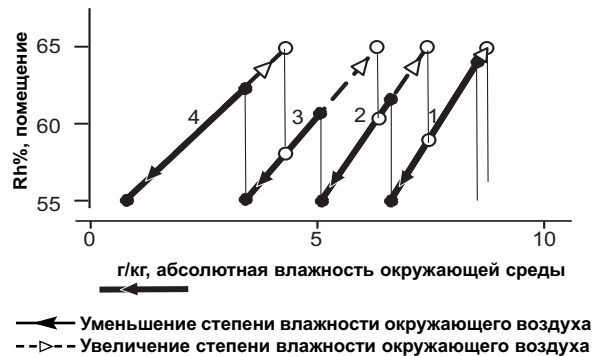
При понижении влажности окружающего воздуха уровень Rh в помещении падает. Датчик относительной влажности GRh открывает первый электромагнитный вентиль при достижении уровня нижнего предельного значения. Размер кассеты для этого электромагнитного вентиля выбран таким, что уровень Rh теперь снова повышается до значения близкого к верхнему установленному пределу.

Эта последовательность повторяется до открытия всех электромагнитных вентилях. Режимы работы системы для различной влажности окружающего воздуха представлены на психрометрической диаграмме.

Характеристики регулирования

Система, использующая ступенчатое регулирование, обеспечивает такой уровень Rh в помещении в течение дня, который колеблется между установленными максимальным и минимальным значениями в зависимости от фактической влажности окружающего воздуха. Четыре ступени обычно обеспечивают точность регулирования $\pm 3-5$ процентных пункта Rh. Чем жестче допуски на установленные максимальное и минимальное значения, тем больше ступеней требуется.

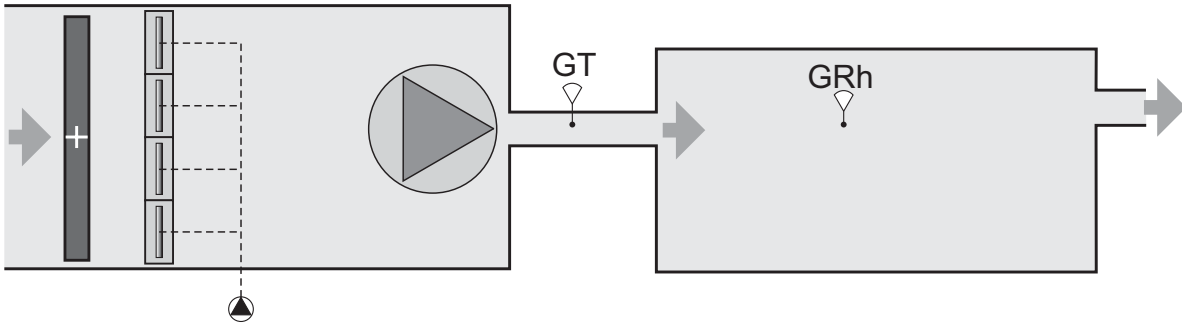
Примечание 1



Время работы

Определенная ступень относится к определенному интервалу влажности окружающего воздуха. Поэтому, весной задействована только одна кассета. Зимой задействованы четыре кассеты. Обратитесь к диаграмме. Этот режим работы сводит к минимуму запуски и остановки, а это увеличивает срок службы кассет. Кроме того, время работы кассет в среднем составляет только половину от времени работы кассет в системе регулирования по точке росы.

Двухпозиционное регулирование, включить/выключить



Работа

Датчик влажности GRh измеряет относительную влажность в помещении (или вытяжном канале) и включает или отключает все кассеты для получения уровня влажности в пределах установленного верхнего и нижнего значений.

Датчик температуры GT измеряет температуру воздуха поступающего от приточного вентилятора и управляет нагревателем для достижения установленного значения.

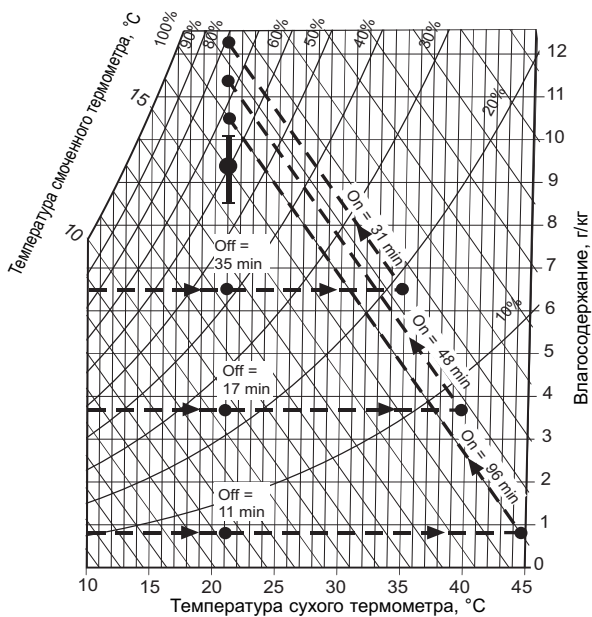
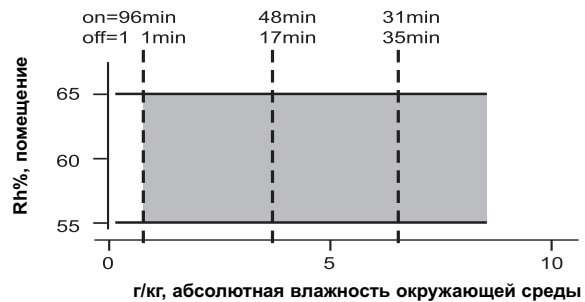
В тех случаях, когда требуется увлажнение, запускается насос увлажнителя и осуществляется подача воды на все кассеты. Т.к. задействованы все кассеты, то уровень Rh в помещении повышается относительно быстро до установленного верхнего предела. Затем насос останавливается и все кассеты прекращают работу. После этого уровень Rh в помещении падает, достигая спустя некоторое время, нижнего установленного значения. После этого насос запустится снова и остановится при достижении верхнего предельного значения.

Режимы работы системы для различной влажности окружающего воздуха представлены на психрометрической диаграмме.

Характеристики регулирования

Система двухпозиционного регулирования обеспечивает такой уровень Rh в помещении в течение дня, который колеблется между установленными максимальным и минимальным значениями независимо от влажности окружающего воздуха. Система запускается и останавливается несколько раз в день независимо от фактической влажности окружающего воздуха. Результатом на практике является точность регулирования $\pm 5-10$ процентных пунктов Rh.

Примечание 1



Время работы

Так как увлажнитель интенсивно используется в течение большей части года, то частота пусков и остановов будет высокой. Чем жестче заданные допуски (значение интервала между пуском и остановом), тем будет выше частота пусков и остановов. Когда влажность окружающего воздуха высокая, интервал нахождения увлажнителя во включенном состоянии короче интервала нахождения увлажнителя в выключенном состоянии. В тех случаях, когда влажность окружающего воздуха низкая, эти условия меняются на противоположные.

Примеры интервалов нахождения во включенном и в выключенном состояниях для различной влажности окружающего воздуха представлены на диаграмме. Эффективность увлажнения равна 85% и воздухообмен происходит 1 раз в час. Температурно-влажностный режим для помещения 21°C/60±5%Rh.

Стандартный увлажнитель

Код заказа

Увлажнитель FA6 -XX - XXX - XXX - XX - X - X

Эффективность увлажнения

65 = 65%

85 = 85%

95 = 95%

Ширина, см

См. стр. 9

Высота, см

См. стр. 9

Система водоснабжения

C = обратного

D = прямого¹⁾

1-5 = кол-во ступеней²⁾

Каплеуловитель

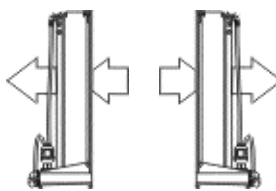
0 = отсутствует

1 = имеется

Обслуживание и сторона подвода трубопроводов

L = слева

R = справа



Комментарии

Увлажнители, начиная с типоразмеров 240-240, поставляются в разобранном виде.

В поставку не входят внешний запорный вентиль, водяной фильтр, внешний электромагнитный вентиль и гидрозатвор.

¹⁾ПРИМЕЧАНИЕ: Ограничения на типоразмеры, см. стр. 10.

²⁾В тех случаях, когда количество ступеней = 1, электромагнитные вентили отсутствуют. В случае более чем одной ступени, количество электромагнитных вентилях зависит от количества кассет в увлажнителе. Представитель компании Munters предоставит вам подробную информацию.

Пример заказа:

FA6-85-120-090-C1-0-L

Увлажнитель FA6 - Эффективность увлажнения- 85%, ширина - 1200 мм, высота - 900 мм, обратное водоснабжение, 1 ступень, отсутствие каплеуловителя, обслуживание с левой стороны.

Специальные конструкции

Модели и принадлежности, поставляемые по заказу клиентов, упомянутые ниже, описаны лишь кратко. За дополнительной информацией пожалуйста, обратитесь к представителю компании Munters.

Высота

В случае необходимости максимального использования высоты устройства кондиционирования воздуха, FA6 может поставляться с заданной высотой, определенной заказчиком.

DropSTOP™ Double

Возможна поставка сдвоенных каплеуловителей для моделей FA6-65 и FA6-85. В FA6-65 входит стандартный поддон, в то время как глубина поддона для FA6-85 увеличена на 100 мм.

Специальная комплектация кассет

Каждый увлажнитель FA6 стандартного типа размера имеет определенное количество кассет 300 мм или 600 мм. В случаях, когда требуется точное регулирование могут использоваться 2 кассеты 300 мм вместо одной кассеты 600 мм. В таком случае могут потребоваться дополнительные электромагнитные вентили.

Расположение заслонок и система регулирования для лицевого и байпасного регулирования

В тех случаях, когда влажность необходимо регулировать путем использования лицевого и байпасного регулирования, увлажнители могут быть поставлены с соответствующими регулируемые заслонками, которые ставятся до увлажнителя.

Может быть поставлена специально сконструированная система регулирования, включающая в себя центральный блок регулирования, электродвигатель заслонки, электромагнитные вентили и выключатель электродвигателя насоса.

Увлажнители для лицевого и байпасного регулирования

Могут быть поставлены увлажнители, приспособленные для лицевого и байпасного регулирования. Ширина байпасной заслонки равна 300 мм и фактически уменьшает ширину кассеты увлажнителя на 300 мм. Это должно учитываться при выборе соответствующего типоразмера.

Внешний электромагнитный вентиль

При желании на трубопроводе подачи воды до поплавкового вентиля может быть поставлен внешний электромагнитный вентиль.

Электродвигатель насоса и специальные электрические данные

Стандартный насос имеет электродвигатель, рассчитанный на работу от 3-фазной сети напряжением 380 В/50 Гц или от 3-фазной сети напряжением 230 В/ 50 Гц. Возможно поставка электродвигателей, рассчитанных на работу от 3-фазной сети других напряжений и/или частот, а также электродвигателей для работы от 1-фазной сети 220 В/50 Гц.

Клапан постоянного потока

Возможна поставка специально разработанных клапанов постоянного потока для систем, в которых для работы увлажнителя используется прямое водоснабжение. Если увлажнитель должен использоваться для охлаждения с использованием прямого водоснабжения, то клапан постоянного потока может быть рассчитан на половину номинального потока.

FA6сс

Существенное усовершенствование увлажнителя/охладителя FA6 с обратным водоснабжением, позволяющее работать в оптимальном гигиеническом режиме. Для повышения безопасности работы в составе системы предусматриваются также связи BMS и тревожная сигнализация.

Система включает контрольный блок с микропроцессором BMS, электронный контроль уровня воды и автоматический слив поддона. Дополнительные опции: система дозирования биоцида (дезинфицирующего препарата) в поддоне увлажнителя, система измерения проводимости для контроля и регулирования величины отводного потока.

Для дополнительной информации обращайтесь к руководству по FA6сс.

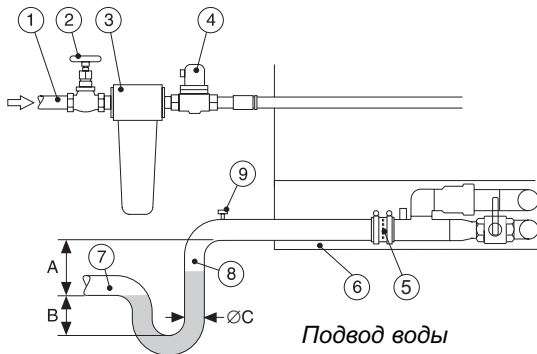
Высокая температура

Увлажнители с прямой подачей воды могут быть адаптированы для работы при высокой температуре (100 C). Обычно это находит применение в покрасочных камерах с рециркуляцией, где высокие температуры отмечаются в цикле сушки.

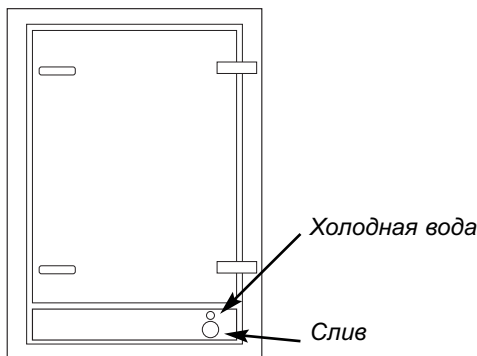
Планирование монтажа - подвода холодной воды, слива и подвода электропитания

Расположение узлов в устройстве

Увлажнитель должен монтироваться горизонтально и основание должно быть водостойким. В месте установки должен быть предусмотрен слив любых протечек воды, которые могут произойти во время обслуживания.



- | | |
|---|--|
| 1. Внешняя система подачи холодной воды, ¹ | 6. Поддон увлажнителя |
| 2. Запорный вентиль, ¹ | 7. Выпускная труба, ¹ |
| 3. Водяной фильтр, ¹ | 8. Гидрозатвор, ¹ |
| 4. Внешний электромагнитный вентиль, ¹ | 9. Штуцер для заполнения, ¹ |
| 5. Соединительная муфта | ¹ Не входят в комплект поставки увлажнителя |



Для упрощения монтажа труб рекомендуется установка кожуха в нижней части смотрового отверстия.

Воздушный фильтр

Увлажнитель должен быть снабжен предварительным фильтром по крайней мере класса EU3. Это предотвратит попадание пыли, особенно с длинными волокнами, на входную часть увлажнителя.

В случае монтажа в тех местах, где воздух содержит органическую пыль, рекомендуется фильтр тонкой очистки, по крайней мере, класса EU7.

Подвод воды

Система обратного водоснабжения

Общее потребление воды можно рассчитать, используя инструкции на стр. 11.

Необходимое давление воды и соединительные размеры можно найти на стр. 8 и 10. Подвод холодной воды должен быть произведен таким образом, чтобы конденсат от труб попадал в поддон.

На трубопроводе подвода холодной воды должен быть предусмотрен запорный вентиль (2) для перекрытия подачи воды во время обслуживания. Следует установить фильтр (3) с размером ячейки 500 мкм.

Система прямого водоснабжения

Общее потребление воды можно найти на стр. 10. Необходимое давление воды и соединительные размеры можно найти на стр. 8 и 10.

Трубопровод подвода холодной воды должен быть смонтирован таким образом, чтобы конденсат от трубы попадал в поддон.

На трубопроводе подвода холодной воды должен быть предусмотрен запорный вентиль (2) для перекрытия подачи воды во время обслуживания. Следует установить фильтр (3) с размером ячейки 500 мкм.

Для того чтобы производить регулирование увлажнителя в двухпозиционном режиме, на трубопроводе подачи воды должен быть установлен электромагнитный вентиль (4).

Слив воды

Выпускная труба от увлажнителя подсоединяется через соединительную муфту (5) и гидрозатвор (8) к канализационной системе (7).

Размер гидрозатвора должен выбираться с учетом максимального понижения давления в поддоне увлажнителя во время работы, т.е. при запуске, когда работает вентилятор и заслонки полностью закрыты. Не забывайте заполнять гидрозатвор через штуцер для заполнения гидрозатвора (9).

Для расчета размера необходимого гидрозатвора:

1. При работающем вентиляторе и всех закрытых заслонках замерьте пониженное давление (P) на выходе.

2. Для расчета гидрозатвора используйте следующую формулу:

$$A \geq P + 25 \text{ мм}$$

$$B \geq (P + 25) / 2 + 25 \text{ мм}$$

$$C \geq 32 \text{ мм}$$

Электрические соединения



Внимание!
Все электрические соединения должны производиться в соответствии с национальными стандартами квалифицированным персоналом.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности

Каждый, работающий с увлажнителем или осуществляющий его эксплуатацию, в первую очередь отвечает за:

- личную безопасность, безопасность других и предотвращение повреждения увлажнителя
- за правильную работу увлажнителя

В данной инструкции объясняется, как должен использоваться увлажнитель. Эта инструкция является только рекомендацией и не отменяет вышеуказанную ответственность.

Запрещенное использование оборудования

При неправильном использовании увлажнителя может произойти травма персонала или повреждение устройства.

Не разрешается эксплуатировать увлажнитель, до того как не было подтверждено, что устройство или система, частью которых является увлажнитель, соответствует спецификациям Директивы по механизмам и дополнений к ней.

Электродвигатель насоса должен быть снабжен выключателем, для того чтобы можно было отключить электропитание во время проведения работ по техническому обслуживанию. Выключатель должен быть установлен на увлажнителе. Все электрические кабельные соединения должны быть выполнены таким образом, чтобы не было затруднений в съеме модулей или помех работе поплавкового вентилля.

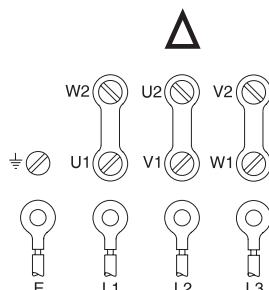
Электродвигатель насоса должен быть защищен устройством защиты электродвигателя.



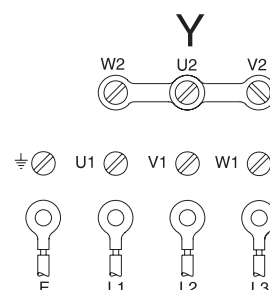
Внимание!
Не разрешается подсоединение увлажнителя к сети с напряжением или частотой, отличными от тех, которые приведены на табличке с техническими данными.

Подвод электропитания к электродвигателю насоса

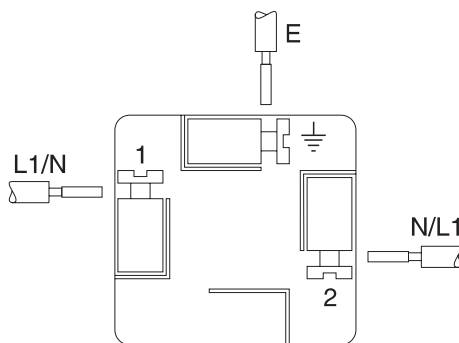
Питание сети: 230 В



Питание сети: 400 В



Подвод электропитания к электромагнитному вентиллю



Однофазное напряжение 230 В

Монтаж

Условия поставки и хранения

Чтобы гарантировать хорошее качество, каждый увлажнитель проходит контроль перед поставкой. Если необходимо хранение увлажнителя до монтажа, то он должен быть закрыт и защищен от физического повреждения, а также от пыли, воды и снега. Храните увлажнитель в его упаковке как можно дольше.

- Увлажнители типоразмеров с 060-060 по 240-210 поставляются в собранном виде

- Увлажнители типоразмеров с 240-240 по 300-300 поставляются в виде узлов, подготовленных для сборки на месте установки.

Обратите внимание на то, что самонарезающие винты из нержавеющей стали и закрывающая пластина между кожухом устройства и увлажнителем не входят в поставку.

Контроль

Освободите от упаковочного материала и проверьте, что увлажнитель не поврежден во время транспортировки. О наличии повреждений необходимо сообщить поставщику до начала монтажа.

Транспортировка и подъем

Всегда необходимо осторожно обращаться с увлажнителем.

Увлажнитель может подниматься при помощи крана или вилочного погрузчика при условии, что упаковочный материал не снят. При использовании крана необходимо принять меры по предотвращению повреждения кассет, насоса и выпускной трубы.



Внимание!

Нагрузка при движении превышает 17.5 кг. Будьте осторожны при перемещении увлажнителя.

Вес см. на стр. 9.

При поставке в собранном виде

1. Снимите распределительные головки. См. фото 9-11, стр. 23

2. Снимите модули и каплеуловитель. См. фото 17-18 на стр. 25.

3. Поместите поддон вместе с другими узлами в устройство.

4. Продолжите в соответствии с п. 5 на стр. 21.



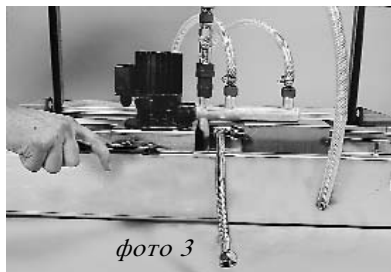
При поставке в виде узлов

1. Поместите поддон в устройство и соберите боковые стойки и поперечины.

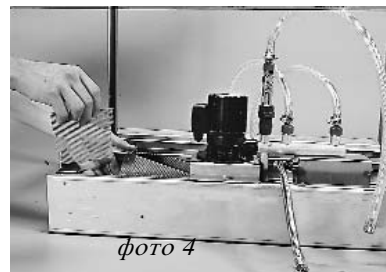
Вставьте мостик модуля.



2. Установите насосную станцию



3. Закрепите при помощи винтов нагнетательную сторону насоса на полке кромки поддона



4. Вставьте фильтр насоса под насос. Поставьте заглушку под отводной вентиль. Продолжите в соответствии с п. 5 на стр. 21

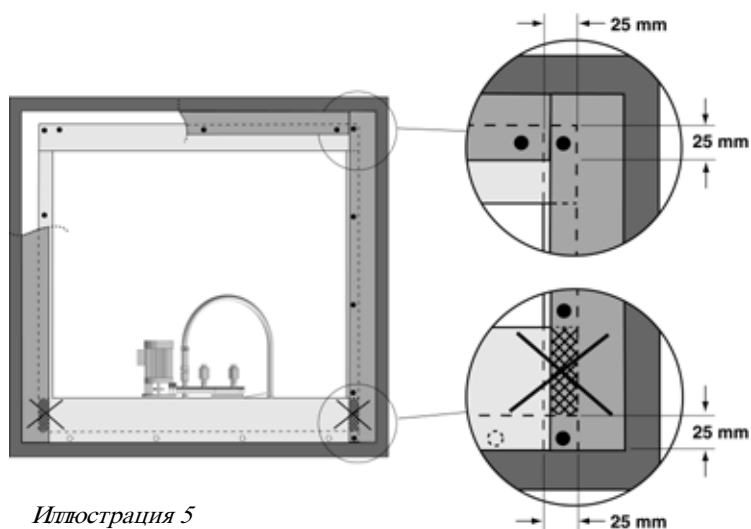


Иллюстрация 5

5. Прикрепите при помощи самонарезающих винтов из нержавеющей стали закрывающую пластину к корпусу устройства и корпусу увлажнителя.

Размеры закрывающей пластины показаны на чертеже с размерами.

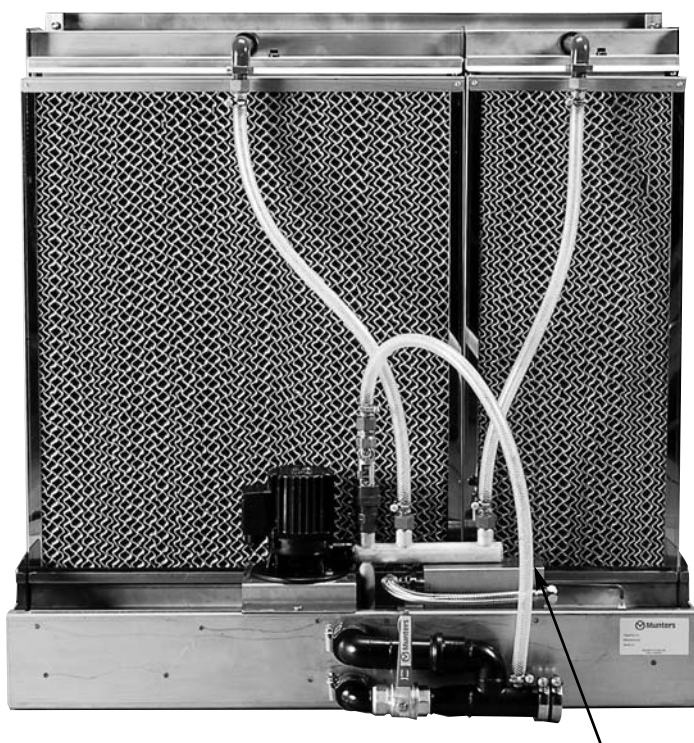


Фото 8 - Увлажнитель в сборе

Отводной шланг

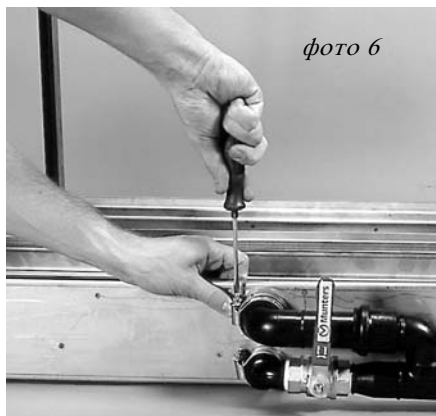


фото 6

6. Прикрепите выпускную трубу. Не затягивайте хомут до такой степени, при которой может деформироваться труба.

7. Вставьте модули и каплеуловитель, если он имеется, в соответствии с инструкциями по демонтажу модулей и каплеуловителя, фото 17 и 18. Обратите внимание на направление потока воздуха.

8. Установите распределительную головку, см. фото 11.

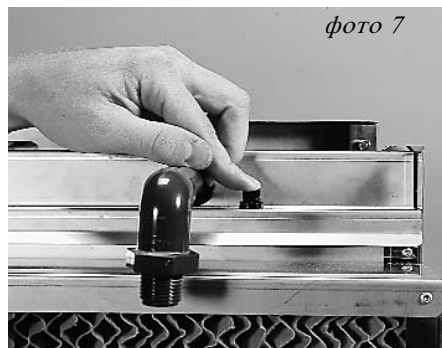


фото 7

Фото 7. Нажмите, для того чтобы закрепить

Модуль крепится на месте путем нажатия на фиксаторы, что приводит к фиксации распределительной головки в модуле.

Проверьте, что распределительную головку невозможно сместить вверх.

9. Присоедините шланги к распределительной головке и подсоедините отводной вентиль к выпускной трубе. См. фото 8.

Запуск

Контроль перед запуском

1. Удалите любой материал, оказавшийся на дне поддона. Этот материал является излишком материала, оставшемся при изготовлении, который стряхнулся с кассет при транспортировке.

2. Откройте донный клапан и заполните поддон водой. Проверьте плотность соединений.

3. Отрегулируйте уровень воды в поддоне путем поворота винта на поплавке. Правильный уровень - примерно на 5 см ниже уровня защиты от переполнения.



ВНИМАНИЕ! Уровень воды в увлажнителях с оборотным водоснабжением является очень важным параметром. Если уровень постоянно слишком низкий, то рабочие характеристики увлажнения могут резко ухудшиться.



4. Запустите насос и проверьте направление вращения путем касания отверткой резинового кольца. Если смотреть сверху, то электродвигатель должен вращаться по часовой стрелке. Если вращение в другом направлении, перекиньте 2 фазы.

Промывка

Материал, оставшийся от процесса производства, может приводить к окрашиванию воды в поддоне увлажнителя при первом его использовании. Этот материал не является опасным, но рекомендуется промыть увлажнитель следующим образом:

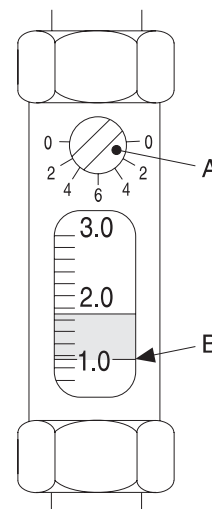
1. Остановите вентилятор и заполните поддон.
2. Откройте полностью отводной клапан и дайте поработать насосу в течение примерно около получаса.
3. Отключите насос и опорожните поддон. Произведите чистку дна поддона.
4. Заполните поддон и запустите насос.
5. При необходимости повторите процесс промывки.

Регулировка отводного потока

Отвод используется только в системах с оборотным водоснабжением.

Перед запуском увлажнителя в первый раз отводной поток должен быть отрегулирован путем использования отводного клапана. Правильно отрегулированный отводной поток обеспечит оптимальную концентрацию минеральных веществ в поддоне для достижения максимального срока службы кассет.

При отсутствии данных по отводному потоку рекомендуется отводной поток 0.5 л/мин на м² лицевой поверхности увлажнителя. Если площадь лицевой поверхности 2.0 x 1.0 м, т.е. 2.0 м², то в таком случае отводной поток будет 0.5 x 2.0 = 1.0 л/мин. Произведите регулировку при помощи регулировочного винта (А) для получения желаемого отводного потока (В) в л/мин. Считайте значение потока в нижней части поплавка. В некоторых случаях (для небольших увлажнителей) отводной поток может быть таким маленьким, что значение невозможно увидеть на шкале. В таких случаях снимите шланг с отводного клапана у соединения с выпускной трубой. После чего отводной поток регулируется путем использования калиброванной емкости и таймера.



Правила безопасности при обращении с кассетами

Физиологические свойства

Стекловолокно. В дыхательные пути попадают волокна с диаметром <3 мкм. Волокна материала GLASdek >9 мкм и поэтому считаются безвредными, но в некоторых случаях они могут вызвать раздражение кожи у людей с чувствительной кожей. В таких случаях, для того чтобы избежать раздражения, используйте перчатки.

Клейкие и связующие вещества. Эти компоненты не считаются опасными.

Уничтожение отработавших свой срок кассет увлажнителя

Материал, использованный в кассетах, является негорючим. Поэтому с отработавшими свой срок кассетами следует обращаться таким же образом, как с другими негорючими материалами, например, гипсовым картоном или кирпичом.

Материал должен уничтожаться в местах, в которых это разрешено органами власти.

Обслуживание

Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание рекомендуется проводить весной после окончания рабочего сезона, как приведено ниже.

Обратите внимание на то, что не разрешается приступать к работам по обслуживанию, если защитный выключатель насоса не переключен в положение "off" (отключено).

Ежегодное обслуживание

	Порядок обслуживания
Распределительная головка	Прочистите распределительные отверстия. См. фото 12
Фильтр насоса	Прочистите фильтр насоса. См. фото 13.
Поддон	Почистите поддон. См. фото 14

Ежегодный контроль

	Порядок контроля
Поплавковый клапан	Проверьте уровень воды в поддоне. См. фото 15
Отводной клапан	Проверьте отводной поток. См. фото 22
Кассета увлажнителя	Проверьте равномерность увлажнения кассеты и отсутствие следов кальция на входной стороне кассеты. При необходимости найдите и устраните причины этого. См. стр. 26
Шланги и соединительные узлы	Проверьте отсутствие протечек в шлангах и местах соединений
Выпускная труба и гидрозатвор	Проверьте выпускную трубу и гидрозатвор. При необходимости произведите чистку

Чистка распределительных отверстий

1. Перед тем как приступить к работам по обслуживанию перекройте подачу воды и опорожните поддон, открыв кран на дне.

2. Снимите шланг с распределительной головки.

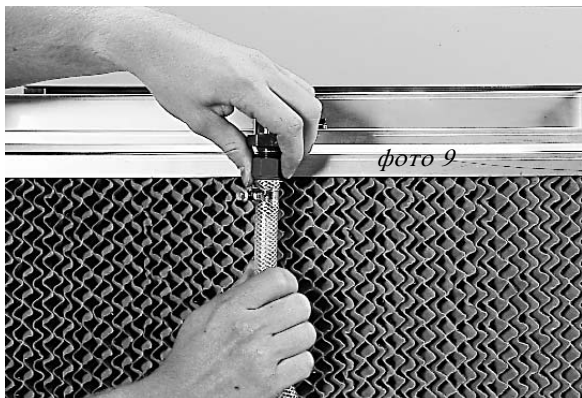


фото 9



фото 10

3. Откройте предохранительную защелку на распределительной головке, повернув ее на четверть оборота. Предохранительная защелка обеспечивает удержание распределительной головки в модуле во время работы.

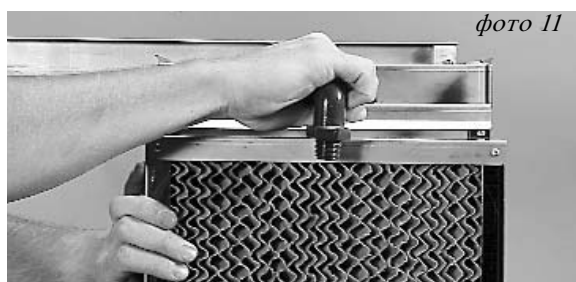
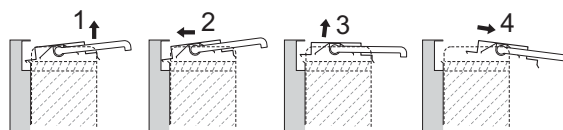


фото 11



4. Снимите распределительную головку, отсоединив ее от поперечины на передней стороне увлажнителя.



фото 12

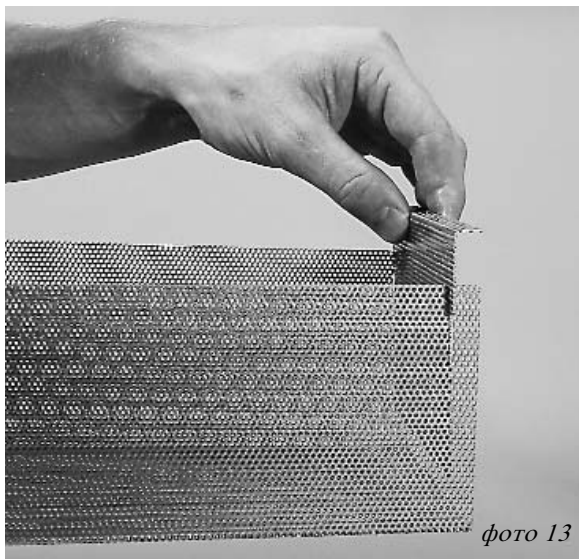
5. Чистка распределительной головки

Вариант 1. Подсоедините трубку распределительной головки к системе подачи холодной воды под давлением. Промойте до получения чистоты. В большинстве случаев этого будет достаточно.

Вариант 2. Снимите заглушки. Поверните и снимите трубку с распределительной головки, для того чтобы получить доступ к распределительным отверстиям. Прочистите отверстия при помощи заостренного предмета и промойте внутреннюю поверхность распределительной трубки.

6. Произведите сборку в обратном порядке.

Чистка поддона и фильтра насоса



1. Снимите торцевую пластину на фильтре насоса и вытащите фильтр насоса. См. фото 4 на стр. 20. Прочистите фильтр насоса любым удобным способом.



2. Почистите дно поддона. Промойте водой и убедитесь, что осадок смыт в канализацию.

Повторный запуск

1. Закройте донный вентиль



2. Проверьте и при необходимости отрегулируйте уровень воды в поддоне путем поворота винта на поплавке. Уровень должен быть примерно на 5 см ниже уровня защиты от переполнения.

3. Включите защитный выключатель насоса.

4. Проверьте, что защелки на верхней части распределительных головок находятся на месте. Вдавите защелки.

5. Проверьте и при необходимости измените отводной поток в соответствии с разделом "Регулировка отводного потока" на стр. 22.



Демонтаж модулей и каплеуловителей

1. Снимите распределительную головку, как показано на фото 9-11 на стр. 23.

2. Если установлен каплеуловитель, то он снимается таким же образом, как кассеты, см. фото 17 или 18.

Необходимо проявлять большую осторожность при обращении с модулями увлажнителя, для того чтобы не повредить материал GLASdek. Всегда вставляйте, вытаскивайте и поднимайте модули, захватывая за металлическую раму.

фото 17

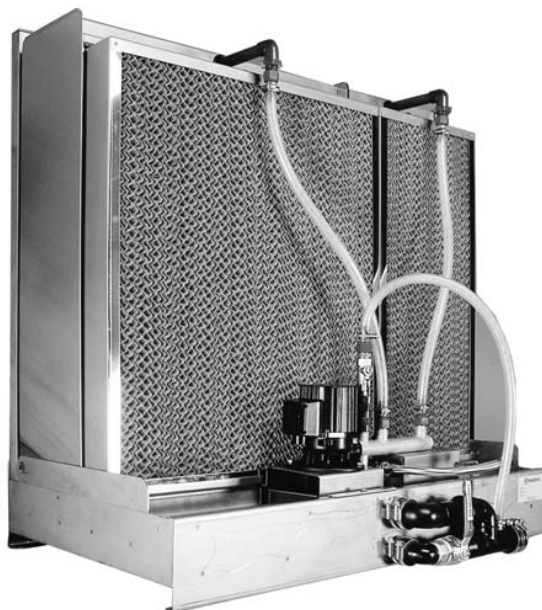


3.а При необходимости снятия модулей сбоку, сначала поднимите боковую панель.



фото 18

3. Модули также можно снять сзади в направлении потока воздуха.



Увлажнитель с каплеуловителем.

Определение неисправностей

Таблица определения неисправностей

Если увлажнитель не функционирует должным образом, то перечень проверок может помочь вам в отыскании неисправностей перед тем, как обратиться в сервисную организацию компании Munters. Персонал технического обслуживания установки сможет легко выявить простые неисправности с помощью этого перечня проверок.

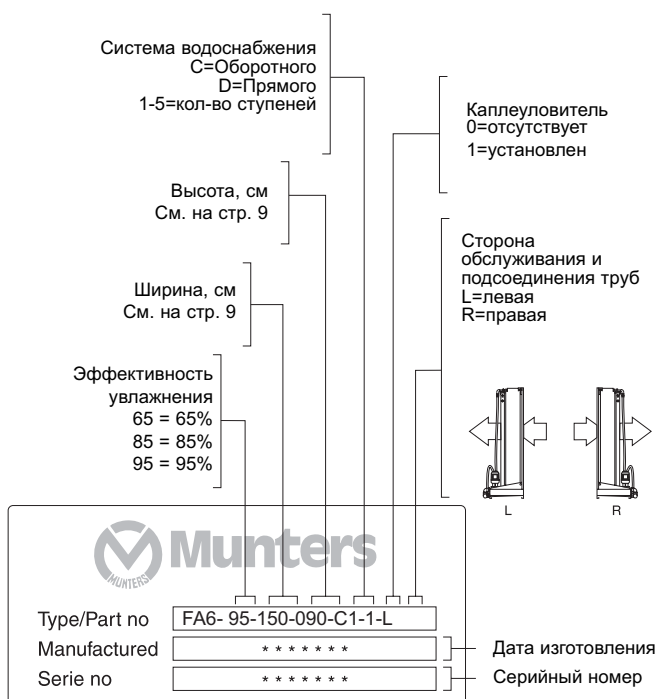
Признаки неисправности	Возможная неисправность	Меры по устранению
Утечка воды из устройства.	Повреждена или плохо подсоединена выпускная труба.	Проверьте все соединения. При необходимости замените.
	Протечка в поддоне или соединительной трубке.	Найдите протечки в поддоне и соединениях. Подтяните или замените дефектный материал.
В потоке воздуха водяные капли.	Кассеты установлены неправильно.	Проверьте, правильность установки кассет в соответствии со стрелками направления потока воздуха и что нет протечек в уплотнениях между кассетами.
	Повреждена или неправильно установлена распределительная головка.	Проверьте, что соединения не повреждены и не текут. Проверьте, что распределительная головка установлена правильно и что защелки в фиксированном положении.
	Слишком высокая скорость воздушного потока.	Измерьте скорость воздуха, проходящего через поверхность увлажнителя. Уменьшите скорость, если она слишком высокая, или установите капле уловитель.
	Гидрозатвор отсутствует, засорился или неправильного размера.	Установите гидрозатвор. Проверьте, не является ли гидрозатвор слишком маленьким.
Неравномерное распределение воды по кассете.	Отверстия в распределительной головке засорились минеральными веществами.	Прочистите отверстия или при необходимости замените распределительную головку.
	Недостаточная подача воды в распределительную головку.	Проверьте функционирование и направление вращения насоса. Прочистите распределительную головку. Проверьте уровень воды в поддоне и при необходимости отрегулируйте поплавковый клапан.
Чрезмерно большое отложение кальция на входной стороне кассет.	Чрезмерно высокая концентрация минеральных веществ в воде в поддоне.	Проверьте отводной поток. При необходимости отрегулируйте
	Изменилось качество воды.	Определите качество воды и, при необходимости, отрегулируйте отводной поток.
Отложение кальция на некоторых частях кассет.	Неравномерная подача воды.	Проверьте, что в системе водораспределения отсутствуют протечки, и что она не засорилась. Почистите или замените дефектные детали.
	Интервал между включением и отключением увлажнителя слишком мал.	Проверьте, как регулируется увлажнитель. При необходимости измените время цикла.

Перечень запасных частей

Заказ запасных частей

Запасные и заменяемые части можно заказать у дилера. Адреса и номера телефонов вы найдете на последней странице этого руководства. При заказе запчастей всегда старайтесь дать следующую подробную информацию:

- Тип/№ детали FA6 (обратитесь к таблице с паспортными данными на устройстве)
- Дата изготовления (обратитесь к таблице с паспортными данными на устройстве)
- Серийный номер (обратитесь к таблице с паспортными данными на устройстве, см. фото 8 на стр. 21, а также рис. справа)
- Описание запчасти
- Номер изделия запчасти
- Требуемое количество



A. Циркуляционный насос

Типоразмер насоса См. стр. 9	Номер изделия
8 KTF16.....	18060521
9 KTF51.....	18060523
10 KTF81.....	18060524

B. Отводной вентиль

Диапазон шкалы л/мин	
0.3-1.5	18060540
1-4	18060541
2-8	18060542

C. Электромагнитный вентиль ... 18018046

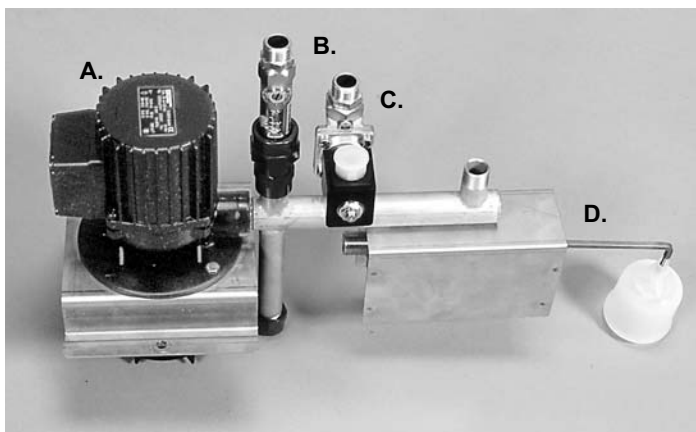
D. Поплавковый вентиль 18060019

E. Прокладка на раме¹⁾ 18060029

F. Прокладка на кассете¹⁾ 18060520

G. Распределительный шланг¹⁾... 18021824

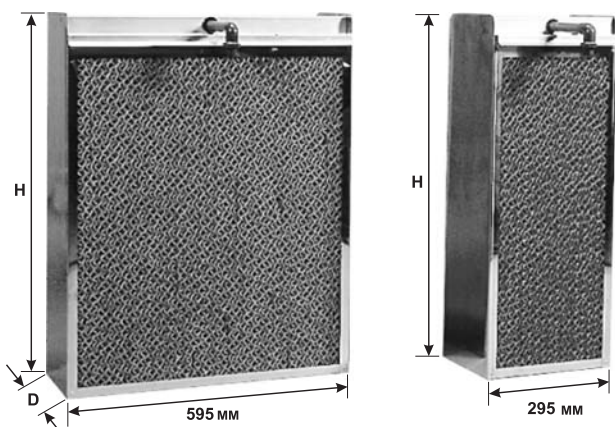
Муфта с резьбой 18022528



¹⁾ Распределительный шланг и прокладка поставляются длиной 10 м. Укажите требуемое количество муфт с резьбой.

Номер изделия для модулей увлажнителя

Код высоты FA6	Высота модуля Н, мм	Эффективность 65% D=100 мм		Эффективность 85% D=200 мм		Эффективность 95% D=300 мм	
		Ширина 295 мм	Ширина 595 мм	Ширина 295 мм	Ширина 595 мм	Ширина 295 мм	Ширина 595 мм
060	453	18060401-0	18060411-0	18060421-0	18060431-0	18060441-0	18060551-0
090	753	18060402-0	18060412-0	18060422-0	18060432-0	18060442-0	18060552-0
120	1053	18060403-0	18060413-0	18060423-0	18060433-0	18060443-0	18060553-0
150	1353	18060404-0	18060414-0	18060424-0	18060434-0	18060444-0	18060554-0
180	1653	18060405-0	18060415-0	18060425-0	18060435-0	18060445-0	18060555-0
210	1953	18060406-0	18060416-0	18060426-0	18060436-0	18060446-0	18060556-0
240	2253	18060407-0	18060417-0	18060427-0	18060437-0	18060447-0	18060557-0
270	2553	18060408-0	18060418-0	18060428-0	18060438-0	18060448-0	18060558-0
300	2853	18060409-0	18060419-0	18060429-0	18060439-0	18060449-0	18060559-0



Количество модулей, необходимых для каждого типоразмера FA6 дано на стр. 9.

Модуль увлажнителя состоит из кассеты увлажнителя в стальной рамке и распределительной головки.

Модули поставляются шириной 595 мм или 295 мм

Номер изделия для каплеуловителя

Количество каплеуловителей для каждого типоразмера FA6 является таким же как и количество модулей, см. на стр. 9.

Код высоты FA6	Высота каплеуловителя Н, мм	Ширина 295 мм	Ширина 595 мм
060	383	18060601-0	18060611-0
090	683	18060602-0	18060612-0
120	983	18060603-0	18060613-0
150	1283	18060604-0	18060614-0
180	1583	18060605-0	18060615-0
210	1883	18060606-0	18060616-0
240	2183	18060607-0	18060617-0
270	2483	18060608-0	18060618-0
300	2783	18060609-0	18060619-0

