

## Установки по Углублённой Очистки Сточных Вод Автоматизированные “МБР”

Технические Условия  
ТУ 6444–016–82211132–2016  
Введены впервые

ИМО  
MEPC.159(55)  
MEPC.227(64)



Автоматизированные мембранные биореакторы – “МБР” предназначены для углублённого процесса очистки сточных вод, поступивших от пассажиров и членов экипажа корабля (судна), и дальнейшего сброса очищенных вод в море.

Установки “МБР” применяются на кораблях и судах Военно-Морского флота РФ, грузовых судах, круизных лайнерах, паромов, морских судах.

Установки “МБР” позволяют кораблям и судам обрабатывать сточные воды в экологически чувствительных зонах и особых определенных ИМО районах, без угрозы для здоровья и окружающей среды. Компактное исполнение делает установки “МБР” идеальными для модернизации существующих судов, а также для оборудования на новых кораблях и судах.

## Эксплуатационные условия:

- температура помещения смонтированной установки “МБР” от 10 до 35 °С;
- электропитание 3х380 В, 50 Гц
- температура сточных вод – от + 2 до + 32 °С;
- влажность окружающей среды не более – 90%;
- угол наклона – 22,5°;
- вода – пресная;
- максимальный крен, максимальная качка – 15 °.

## Производительность установок “МБР” и их модификации

Размер	Модель	Модификация	Производительность	
			Гидравлическая нагрузка, м <sup>3</sup> /день	Органическая нагрузка, кг БПК5/день
Малоразмерные “МБР”	“МБР 2”	“МБР 2 Э”	2.25	1.15
	“МБР 4”	“МБР 4 Э”	4.5	2.3
Среднеразмерные “МБР”	“МБР 7”	“МБР 7 Э (Н)”	7.5	4
	“МБР 15”	“МБР 15 Э (Н)”	15	8
	“МБР 22”	“МБР 22 Э (Н)”	22	11
	“МБР 30”	“МБР 30 Э (Н)”	30	15
	“МБР 45”	“МБР 45 Э (Н)”	45	23
Больше­размерные “МБР”	“МБР 70”	“МБР 70 Э (Н)”	70	35
	“МБР 95”	“МБР 95 Э (Н)”	по предварительному заказу	
	“МБР 120”	“МБР 120 Э (Н)”		
	“МБР 145”	“МБР 145 Э (Н)”		

- “МБР Э” – установки “МБР” в комплекте с вакуумными эжекторами;
- “МБР Н” – установки “МБР” в комплекте с анаэробным баком для удаления азота и фосфора (нутриентов) из сточных вод (для пассажирских судов).

## Модификации “МБР” по качеству очищенных стоков, сбрасываемых за борт:

- Установки “МБР” для кораблей Военно-Морского флота РФ, грузовых, морских судов, яхт (качество очищенных стоков, сбрасываемых за борт соответствует требованиям резолюции ИМО МЕРС.159(55));
- Установки “МБР” для пассажирских судов, паромов, круизных лайнеров (совершающих плавание в пределах особых районов, которые планируют производить сброс обработанных сточных вод в море с качеством очищенных стоков, соответствующем требованиям резолюции ИМО МЕРС.227(64)).

## Принцип работы

Поскольку поступление сточных вод происходит неравномерно в течение дня, лучшие результаты могут быть достигнуты за счёт обеспечения постоянной подачи стоков на очистные сооружения. Компактный дизайн установки “МБР” включает в себя усреднительную камеру, мембранную камеру и камеру очищенной вод.



### 1. Предварительная обработка (механическая очистка)

Посторонние предметы (полотенца, резиновые перчатки, кольца и т.д.) в сточных водах должны быть удалены на первой ступени процесса. Тяжёлые предметы отделяются, а оставшиеся отходы размачиваются (размягчаются).

### 2. Вакуумная установка

Чёрные воды могут поступать в усреднительную камеру напрямую самотёком (в стандартных гравитационных “МБР” установках), или подаваться устройством для создания вакуума (в установках МБР Э), которое соединено с усреднительной камерой. В вакуумной установке (2) один эжекторный насос подключён к сливной линии осадка судна, таким образом, слив осадка усреднительной камеры выполняется этим эжекторным насосом.

#### 3.1 Смешивание и выравнивание. Усреднительная камера

Усреднительная камера (1) предназначена для выравнивания пиковых расходов сточных вод, а также выравнивает концентрацию сточных вод, так что опасность высоких нагрузок по расходу и концентрациям для основного процесса будет сведена к минимуму. Еще одна функция усреднительной камеры – это хранение осадка перед тем, как он будет удалён.

Чёрная вода может поступать в усреднительную камеру самотёком или подаваться при помощи вакуума вакуумным оборудованием (2), установленным в камере-усреднителе. Как правило, установлено два эжектора системы вакуумного производства и ещё один эжектор, который также подключён к линии слива осадка (3) судна.

Содержимое усреднительной камеры перемешивается периодически по таймеру, со дна кверху, и также измельчается с помощью сливного насоса осадка. Эффект смешивания в камере-усреднителе создаётся прерывистой аэрацией пузырьками воздуха от аэратора (9), который установлен на дне камеры. Для смешивания и аэрации используется резервная воздушная подушка.

Время от времени на дне камеры будет накапливаться твёрдый осадок (3). Этот осадок должен быть удалён через определённый период времени. Удалением осадка управляет таймер.

### 3.2 Подающая камера. Усреднительная камера

Подающая камера – это небольшой резервуар внутри усреднительной камеры. Сточные воды перекачиваются в подающую камеру из усреднительной камеры непрерывно, и также существует постоянный перелив из подающей камеры обратно в усреднительную. Целью подающей камеры является улучшение мацерации твёрдых веществ в сточных водах перед тем, как они попадут в мембранную камеру. Мацераторный насос перекачивает сточные воды в подающую камеру, измельчая их, таким образом содержимое подающей камеры будет тщательно измельчено.

## 4. Подающие насосы

Подающие насосы (4) используются в основном для регулирования общего потока воды на установку и, следовательно, их работа влияет на все этапы процесса. Центробежный насос с режущим механизмом установлен для перекачки сточных вод от камеры-усреднителя в мембранную камеру.

### 5.1 Биологический процесс. Мембранная камера

Мембранная камера содержит микробную массу, так называемый активный осадок, который окисляет органические вещества, находящиеся в сточных водах, подающихся на установку, и тем самым производят чистую воду, углекислый газ и осадок. Количество осадка, находящегося в мембранной камере, отслеживается непрерывно на основе анализа MLSS – смешанный раствор взвешенных веществ. “МБР” предназначена для работы при повышенных концентрациях биомассы, которая придает стабильность биопроцессу. Питание биомассы кислородом обеспечивается через воздушные диффузоры.

### 5.2 Мембранная фильтрация. Мембранная камера

Чистая вода отделяется от биомассы с помощью мембранной фильтрации. Мембранный фильтр – физический барьер, который очищает воду от твёрдых частиц. Чистая вода выкачивается через мембраны, в то время как твёрдые частицы остаются в мембранной камере. Мембранные модули удерживают бактерии и даже вирусы. “МБР” не требует обратной промывки или постоянной химической очистки, что делает её самой экономичной установкой. Очищенная вода не нуждается в дополнительной дезинфекции и может сливаться прямо в море.

Биомасса в камере рециркулирует, это гарантирует, что осадок не сконцентрируется на дне мембранной камеры (5). Насос рециркуляции биомассы (6) выкачивает осадок со дна резервуара и направляет его вверх мембранного резервуара, разбрызгивая на поверхность через сопла для осадка.

### 5.3 Вентиляция, аэрация, фильтрация. Мембранная камера

Аэрация мембранной камеры чрезвычайно важна, так как бактерии, отвечающие за очистку сточных вод, нуждаются в кислороде для выполнения своих функций. Если уровень кислорода в камере падает, то функции бактерий также снижаются. Мембранная камера вентилируется через соединение с усреднительной камерой.

Под мембранным модулем (7) на дне камеры устанавливается диффузор для крупных пузырьков воздуха, коллектор для фильтрата располагается в верхней части модуля. Аппарат для аэрации пузырьков производит непрерывный поток на поверхности мембран, в результате осадок в камере непрерывно течет по всей поверхности мембран с высокой скоростью. Благодаря непрерывному потоку осадка с пузырьками, мембраны остаются чистыми и не загрязняются.

Воздух (8) постоянно нагнетается на мембраны через крупные диффузоры в виде пузырьков. Для последовательного снятия твёрдых отложений с мембраны, подключается резервная воздушодувка одновременно с основной воздушодувкой. Перекачка фильтрата блокируется на время дополнительного обдува.

### 5.4 Осадок. Мембранная камера

Биологический процесс внутри мембранной камеры производит осадок (MLSS), полутвёрдый материал, а микробы окисляют органические вещества в осадке сточных вод. В процессе образуется избыток осадка, который периодически должен быть удалён для обеспечения оптимального количества осадка для правильного функционирования процесса.

Слив осадка полностью автоматический, управляется таймером и MLSS-датчиком, установленным внутри мембранной камеры. Раз в час проверяется уровень MLSS, и если он выше предварительно заданного значения, то начинается слив осадка. Этот осадок подаётся в резервуар хранения осадка, который должен аэрироваться и вентилироваться, таким образом, формирование вредных газов будет предотвращено.

В таблице ниже представлены приблизительные оценочные значения суточного производства осадка, но точные значения зависят от органической нагрузки установки.

Оценочные значения максимального слива осадка					
Тип “МБР”	МБР 7	МБР 15	МБР 22	МБР 30	МБР 45
Осадок (л/день)	100	200	300	450	600

### 5.5 Пеногашение. Мембранная камера

Для правильного функционирования системы чрезвычайно важно, чтобы удаление пены было выполнено эффективно. Прежде всего удаление пены достигается за счёт подачи осадка, отведённого со дна камеры и распыляемого по поверхности жидкости через сопла в главной части резервуара. Установка оснащена двумя датчиками пены.

Пеногаситель добавляется в линию подачи распыляемого осадка для обеспечения равномерного распределения по всей поверхности мембранной камеры. Временем управляют на основе времени ожидания и времени выполнения (15 сек выполнение/30 минут ожидания), которые регулируются с пульта управления. Управление насосом может быть в ручном режиме, и работает постоянно (поток можно регулировать от 0 до 100% с помощью панели насосов).

## 5.6 Корректировка рН. Мембранная камера

В процессе на “МБР”, как правило, происходит нитрификация и, следовательно, рН в мембранной камере снижается из-за окисления. РН измеряется непрерывно рН-метром и уровень рН контролируется добавлением раствора NaOH (гидроксид натрия) дозирующими насосами (по одному на каждый блок “МБР”) в цистерну по линии рециркуляции. Дозирующий насос контролируется на соответствие уровня рН с низкого до высокого значения на панели управления установки. К тому времени, когда нижний предел достигнут, насос, подающий NaOH активируется, и когда верхний предел достигнут насос будет выключен.

## 6. Насос фильтрата

Насос фильтрата (12) с перерывами высасывает отфильтрованную, чистую воду из мембранных картриджей, находящихся в мембранной камере. Насос имеет заданную последовательность перекачки и периоды остановок. Датчики уровня, расположенные в мембранной камере, также влияют на работу насоса фильтрата. Поток, созданный насосом фильтрата, управляется преобразователем частоты, который направлен на установление уровня воды в мембранной камере на заданной отметке.

## 7. Сливная ёмкость

Чистая вода подаётся в сливную ёмкость (10) из мембранной камеры с помощью насоса фильтрата, а сливная ёмкость опорожняется насосом очищенных вод (11). Резервуар оснащён клапаном для забора пробы, через который могут быть взяты для анализа образцы очищенных вод. Уровень воды в камере управляется и мониторится с помощью датчиков уровня.

## Значения очищенных сточных вод

**Значения очищенных сточных вод после установки “МБР Э”  
(стандарт качества стока Резолюция ИМО МЕРС.159(55))**

Показатель	ИМО МАРПОЛ МЕРС.159 (55)	“МРБ Э”
ВВ (Общее содержание взвешенных веществ) (мг/л)	35	не более 5
ХПК (Химическое потребление кислорода) (мг/л)	125	не более 50
БПК (Биологическое потребление кислорода) (мг/л)	25	не более 5
Термотолерантные колиформные бактерии (КОЕ/100 мл)	100	не более 10 cfu/100 мл

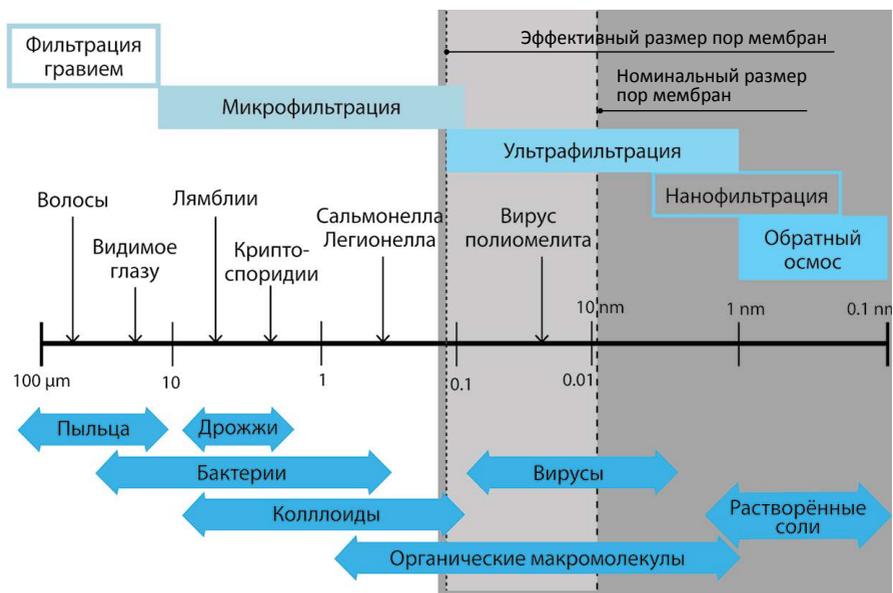
**Значения очищенных сточных вод после установки “МБР Н”  
(стандарт качества стока Резолюция ИМО МЕРС.227(64))**

Показатель	ИМО МАРПОЛ МЕРС.227(64)	“МРБ Э”
Среднее геометрическое общего содержания азота азота (во время испытательного периода)	менее чем на 70 процентов	20 Qi/Qe мг/л или сокращение2 не менее чем на 70 процентов
Среднее геометрическое общего содержания фосфора (во время испытательного периода)	менее чем на 80 процентов	1,0 мг/л или сокращение3 не менее чем на 80 процентов

## Встроенные мембраны

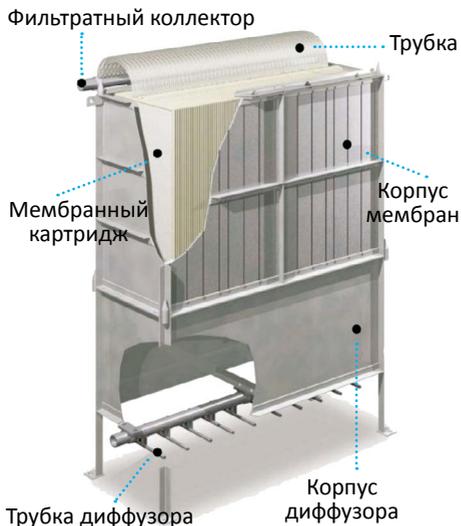
Типовая очистная установка “МБР” будет включать в себя серию плоских мембранных листов, которые размещаются в специально сделанных из нержавеющей стали (AISI 316) стойках, установленных на дне мембранной камеры.

С помощью аэрации, необходимой для очистки стока, также создаётся восходящий переток через мембраны, и загрязнение поверхности фильтрации сводится до минимума. Преимуществом такой конструкции является то, что мембранные панели надёжно закреплены, не касаются и не обдирают друг друга, и модули, также выступают в качестве направляющих для обеспечения эффективного перемешивания в камере и равномерного распределения биомассы.



Технология “МБР” имеет ряд преимуществ. Для работы системы не требуются хлопья, которые необходимы для удаления и осаждения твёрдых частиц и, следовательно, биомасса может работать на очень высоких уровнях MLSS (взвешенные вещества в смеси сточных вод с активным илом), как правило, в порядке 12.000-18.000 мг/л, и даже 22.000 мг/л. Столь высокая концентрация позволяет использовать камеру небольшого объёма и увеличивается срок использования ила, что существенно снижает отходы производства.

Гидравлический поток определяет необходимое количество мембранных блоков. Каждая мембранная установка может содержать до 400 плоских листов мембран, размещающихся в прямоугольной коробке, а также встроенную систему аэрации в нижней части устройства.



Мембранные панели изготавливаются с размером пор в диапазоне от 0.1 до 0.4 мкм, которые в процессе эксплуатации покрываются динамическим слоем белка и клеточного материала. Это ещё больше повышает эффективность фильтрации, обеспечивая эффективный размер пор менее 0.01 мкм, который находится в диапазоне ультрафильтрации.

Погружные мембраны производят высококачественную дезинфекцию сточных вод. Для входящей сточной воды обычно требуется только измельчение перед входом на установку. Процесс не требует первичного или вторичного этапа отстаивания, никакой дополнительной доочистки или УФ-обеззараживания для достижения высокого качества дезинфекции. Как правило, показатели стока лучше, чем 5:5:5 (БПК: Взвешенные вещества: аммиак).

Аноксидная ёмкость для удаления нутриентов (азота и фосфора)  
в установках “МБР 7 (Н) – МБР 70 (Н)”

Сточные воды могут содержать высокий уровень азота и фосфора. Процесс “МБР” требует других процессов очистки для удаления нутриентов. Установка “МБР” может быть оснащена аноксидной ёмкостью, которая удаляет азот и фосфор. Аноксидная ёмкость устанавливается перед мембранной камерой.

Стоки поступают в аноксидный резервуар из подающей камеры с помощью подающего насоса. Содержимое ёмкости постоянно перемешивается миксером, также имеется постоянный гравитационный перелив из аноксидного бака в мембранную камеру.

Аноксидная ёмкость оснащена миксером и насосом для перекачки сточных вод из мембранной камеры и для слива осадка из аноксидного бака. Система удаления нутриентов содержит химическое дозирующее устройство. Дозировочное устройство перекачивает сульфат железа в рециркулирующую линию мембранной камеры.

В процессе удаления нутриентов, азот в сточных водах удаляется с помощью окисления и газообразный азот высвобождается в атмосферу, таким образом удаляясь из сточных вод. Фосфор в сточных водах связывается в осадке и удаляется в процессе слива осадка в мембранной камере или слива осадка в аноксидной ёмкости.

## Установки по Углублённой Очистки Сточных Вод “МБР” “МБР 2”. “МБР 4”

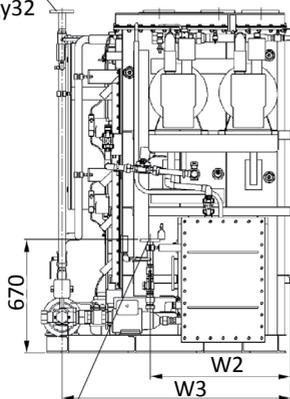
ТУ 6444–016–82211132–2016



Технические характеристики “МБР 2”, “МБР 4”

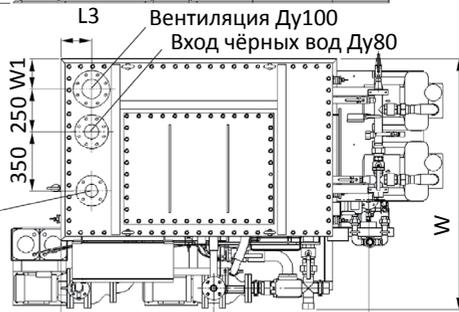
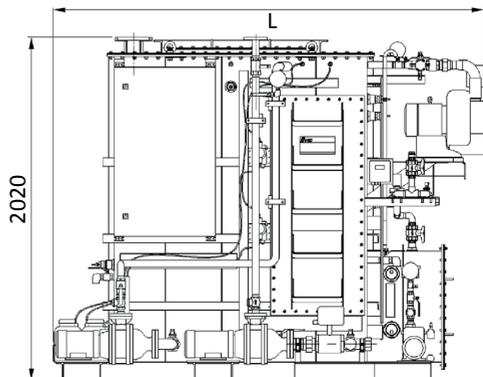
Тип “МБР”	Основные размеры (мм)								Сухой вес, (кг) ±10%	Влажный вес, (кг) ±5%
	L	W	L1	L2	L3	W1	W2	W3		
“МБР 2”	2550	1480	910	1825	185	180	835	1355	1230	2480
“МБР 4”	2550	1480	910	1825	185	180	835	1355	1230	3510

Выпуск осадка  
Ду32



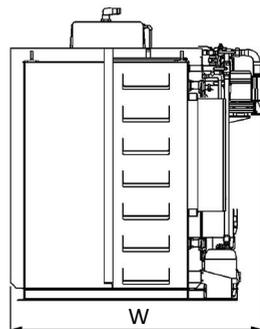
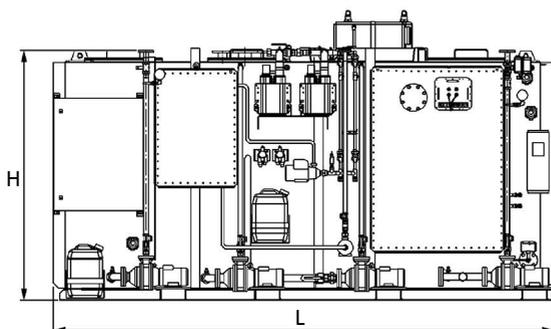
Выпуск очищенных вод  
Ду25

Вход серых вод Ду65





Технические характеристики “МБР 7-45”							
Тип “МБР”	Основные размеры (мм)			Вес		Нагрузка	
	L	W	H	Сухой вес (кг) ±10%	Мокрый вес (кг) ±5%	Макс. гидравлич. нагрузка (м <sup>3</sup> /день)	Макс. нагрузка (кг) (БПК5/день)
“МБР 7”	3090	1850	2220	2400	7400	7.5	4
“МБР 15”	4225	1990	2220	3200	12000	15	8
“МБР 22”	4455	2135	2220	4000	10100	22	11
“МБР 30”	4255	2885	2220	4800	21000	30	15
“МБР 45”	5555	2985	2220	5900	28100	45	23



\* “МБР 70К” не включает усреднительную камеру

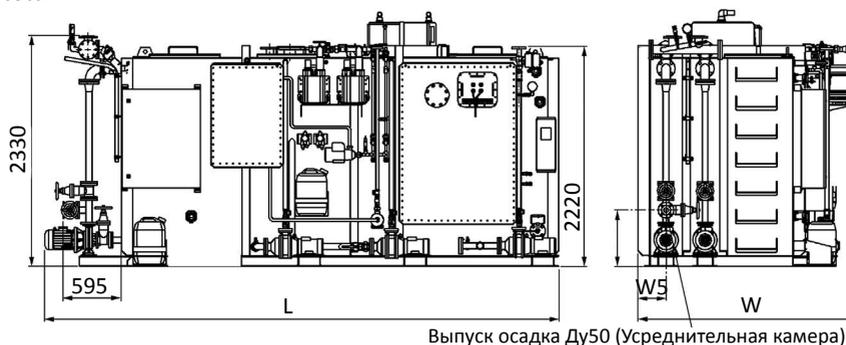
Технические данные “МБР 7-45”		
Материалы	Цистерна:	Сталь S355 EN10025
Эксплуатационные данные	Высота выгрузки:	15 м
Электрические данные	Стандартные:	3 x 380-420 В, 50 Гц;
	Степень защиты:	IP54 минимум
Экологические ограничения	Температура:	от 0 до 45 ° С максимум
	Крен:	22.5°
Соединения	Соединительные фланцы	ГОСТ 12820-80 (PN10)
Монтаж	Крепление к базе:	сварные или болтами к стальной конструкции

## Технические характеристики “МБР 7 Э-45 Э”

### Основные размеры (мм)

Тип “МБР”	L	W	L1	L2	W1	W2	W3	W4	W5
“МБР 7 Э”	3700	1850	-	-	-	-	-	-	-
“МБР 15 Э”	5000	1995	3780	3930	350	620	370	410	285
“МБР 22 Э”	5235	2135	2610	4050	350	620	1925	1925	285
“МБР 30 Э”	5035	2885	2610	3850	750	1020	2675	2675	685
“МБР 45 Э”	6335	2985	3355	5150	750	1020	2775	2775	685

В установках “МБР 7 Э - МБР 15 Э” – расположена одна эжекторная система для создания вакуума. Эжекторная система включает один эжектор и два эжекторных насоса. Установки “МБР 22 Э - МБР 45 Э” – имеют две эжекторных системы, включающие два эжектора и два насоса.



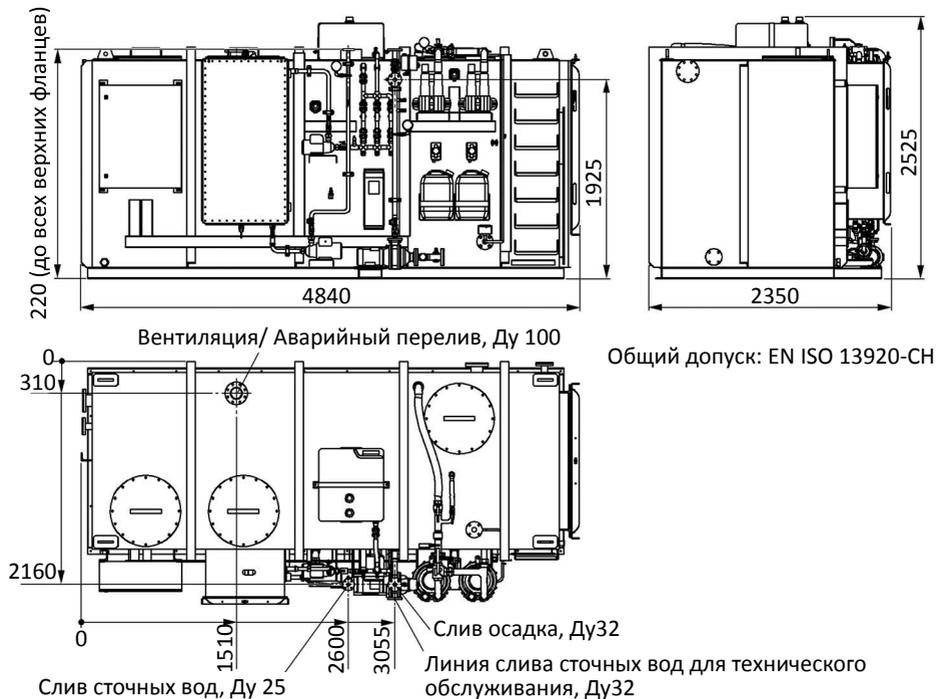
### Технические данные “МБР 7 Э-45 Э”

Материалы	Цистерна:	Сталь S355 EN10025
Эксплуатационные данные	Высота выгрузки:	15 м
Электрические данные	Стандартные:	3 x 380-420 В, 50 Гц;
Экологические ограничения	Степень защиты:	IP54 минимум
	Температура:	от 0 до 45 ° С максимум
	Крен:	22.5°
Соединения	Соединительные фланцы	DIN 2576: (PN10)

Тип “МБР”	Вес		Нагрузка	
	Сухой вес (кг) ±10%	Мокрый вес (кг) ±5%	Макс. гидравлич. нагрузка (м <sup>3</sup> /день)	Макс. нагрузка (кг) (БПК5/день)
“МБР 7 Э”	2580	7850	7.5	4
“МБР 15 Э”	3420	12220	15	8
“МБР 22 Э”	4220	10320	22	11
“МБР 30 Э”	5020	21220	30	15
“МБР 45 Э”	6120	28320	45	23

## Технические характеристики “МБР 70”

Тип “МБР”	Основные размеры (мм)			Вес		Нагрузка	
	L	W	H	Сухой вес (кг) ±10%	Мокрый вес (кг) ±5%	гидравлич. нагрузка (м <sup>3</sup> /день)	нагрузка (кг) (БПК5/день)
“МБР 70”	4840	2335	2220	3800	17800	70	35



## Технические данные “МБР 70 Э”

Материалы	Цистерна:	сталь 17ГС (S355 EN10025)
Эксплуатационные данные	Напор при сливе:	15 м
Электрические данные	Стандартные:	3 x 380-420 В, 50 Гц;
Требования к окружающей среде	Установка предназначена для морских стандартов для монтажа ниже палуб и отвечает следующим критериям:	
	Степень защиты:	IP54 минимум
	Температура:	от 0 до +45 °С максимум
	Крен:	до 22.5°
Соединения	Соединительные фланцы	ГОСТ 12820-80 (DIN 2576) PN10
Монтаж	Крепление к базе: сварные или болтами к стальной конструкции	
Производительность	Макс. гидравлическая нагрузка:	70 м <sup>3</sup> /сут
	Макс. органическая нагрузка:	35 кг (БПК5/день)

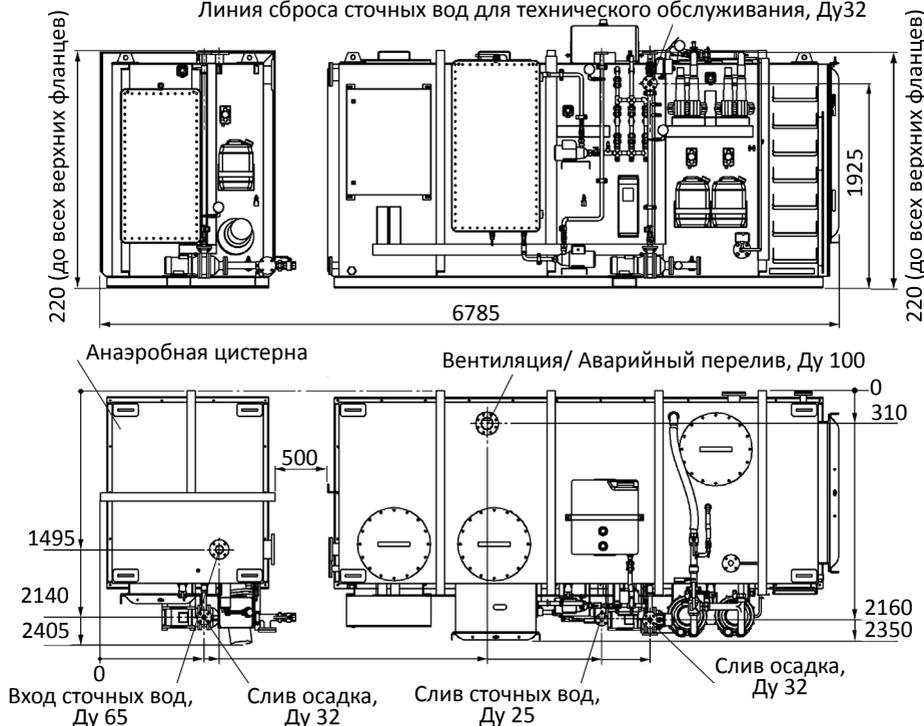
# Установки Мембранно-Биологического типа “МБР” “МБР 70 (Н)”

ТУ 6416-004-82211132-2014

## Технические характеристики “МБР 70 (Н)”

Тип “МБР”	Вес		Нагрузка	
	Сухой вес (кг) ±10%	Мокрый вес (кг) ±5%	Макс. гидравлич. нагрузка (м <sup>3</sup> /день)	Макс. нагрузка (кг) (БПК <sub>5</sub> /день)
“МБР 70 (Н)”	3800	17800	70	35

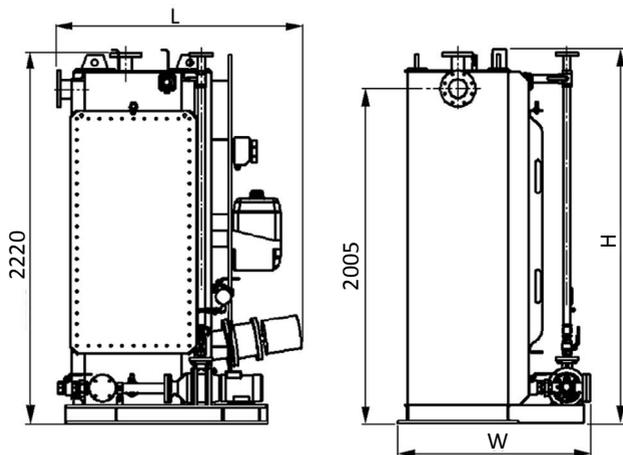
Линия сброса сточных вод для технического обслуживания, Ду32



## Технические данные “МБР 70 (Н)”

Материалы	Цистерна:	сталь 17ГС (S355 EN10025)
Эксплуатационные данные	Напор при сливе:	15 м
Электрические данные	Стандартные:	3 x 380-420 В, 50 Гц;
Требования к окружающей среде	Установка предназначена для морских стандартов для монтажа ниже палуб и отвечает следующим критериям:	
	Степень защиты:	IP54 минимум
	Температура:	от 0 до +45 °С максимум
	Крен:	до 22.5°
Соединения	Соединительные фланцы	ГОСТ 12820-80 (DIN 2576) PN10
Монтаж	Крепление к базе: сварные или болтами к стальной конструкции	
Производительность	Макс. гидравлическая нагрузка:	70 м <sup>3</sup> /сут
	Макс. органическая нагрузка:	35 кг (БПК <sub>5</sub> /день)

Бескислородный бак для удаления нутриентов (азота и фосфора)  
в установках “МБР 7 (Н) – МБР 45 (Н)”

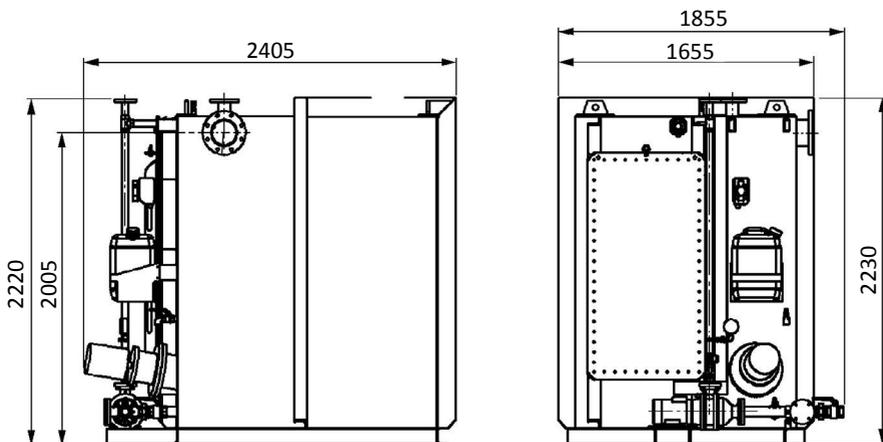


Питательная единица удаления	Бескислородный бак, м <sup>3</sup>	Размеры L x W x H	Сухой вес, (кг) ±10 %	Мокрый вес, (кг) ±5 %
“МБР 7-15 (Н)”	0.9	1480 x 1160 x 2240	650	1550
“МБР 22 (Н)”	1.4	1380 x 1320 x 2240	750	2150
“МБР 30 (Н)”	1.8	1380 x 1520 x 2240	900	2700
“МБР 45 (Н)”	2.7	1450 x 1320 x 2240	1150	3850

**Блок удаления нутриентов (“МБР 7 (Н) – МБР 45 (Н)”)**

Материалы	Цистерна	Сталь: 17ГС (S355 EN10025)
Эксплуатационные данные	Высота слива	15 м
Электрические данные	Стандартные	3 x 380-420 В 50 Гц
Экологические ограничения	Установка спроектирована для коммерческих морских стандартов и соответствует следующим критериям:	
	Класс защиты	IP54 минимум
	Температура	0 до 45°C
	Крен	22.5°
Соединения	Соединительные фланцы	ГОСТ 12820-80 (PN10)
Установка	Крепление к раме	Приваривается или крепится болтами к стальной раме

Безкислородный бак для удаления нутриентов (азота и фосфора)  
в установках “МБР 70 (Н)”



Блок удаления нутриентов (“МБР 70 (Н)”)

Материалы	Цистерна	Сталь: 17ГС (S355 EN10025)
Эксплуатационные данные	Высота слива	15 м
	Анаэробный бак	4.5 м <sup>3</sup>
Электрические данные	Стандартные	3 x 380-420 В 50 Гц
Экологические ограничения	Установка спроектирована для коммерческих морских стандартов и соответствует следующим критериям:	
	Класс защиты	IP54 минимум
	Температура	0 до 45°C
	Крен	22.5°
Соединения	Соединительные фланцы	ГОСТ 12820-80 (DIN 2576) PN10
Установка	Крепление к раме	Приваривается или крепится болтами к стальной раме
Масса	Сухой вес: 1300 кг ±10%	Вес с водой: 5800 кг ±5%

## Установки по Углублённой Очистки Сточных Вод “МБР”

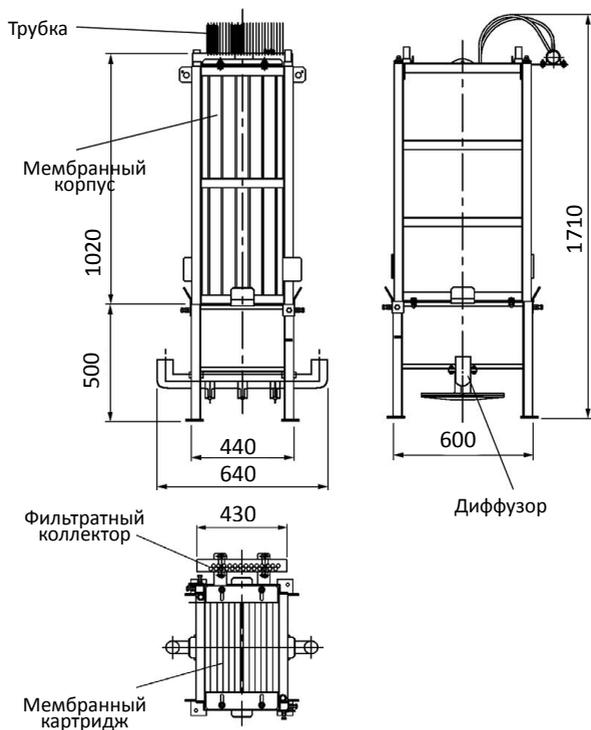
ТУ 6444-016-82211132-2016

### Мембранный модуль

Номер типа модуля указывает на количество мембранных картриджей в одном модуле, например, FS50 модуль включает в себя 50 мембранных картриджей в одном модуле и FS75-75 листов.

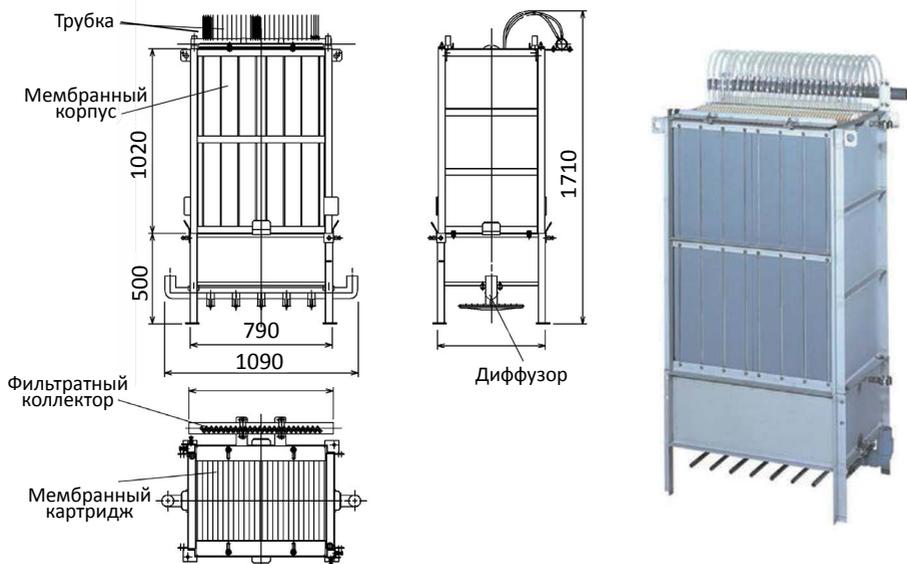
Мембранный модуль		FF25	FS50	FS75
Данные для доставки	Сухой вес:	140 кг	230 кг	440 кг
	Влажный вес:	190 кг	330 кг	650 кг
Материалы	Рама: Коррозионностойкая сталь EN 1.4301 (AISI 304)			

Мембранный модуль FF25

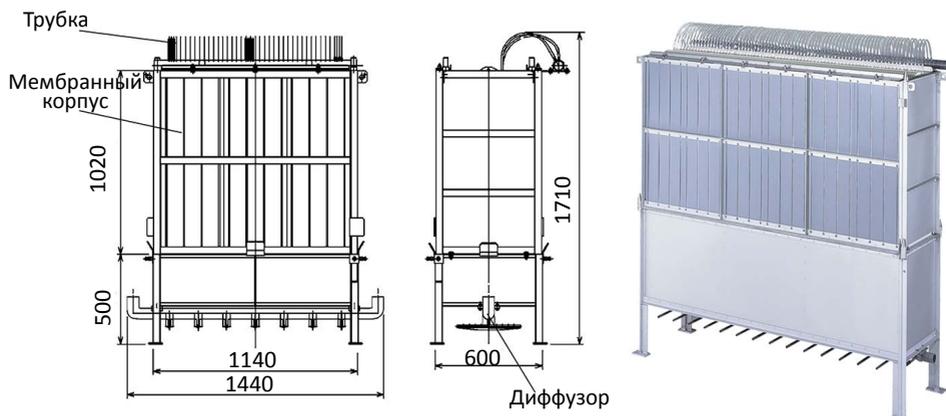


## Установки по Углублённой Очистки Сточных Вод “МБР” ТУ 6444–016–82211132–2016 Мембранный модуль

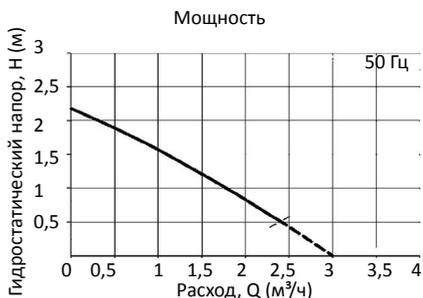
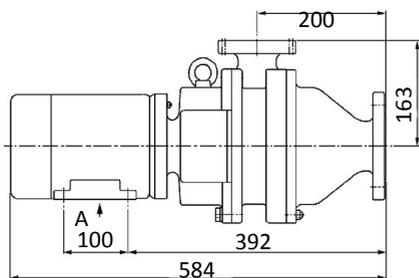
Мембранный модуль FF50



Мембранный модуль FS75

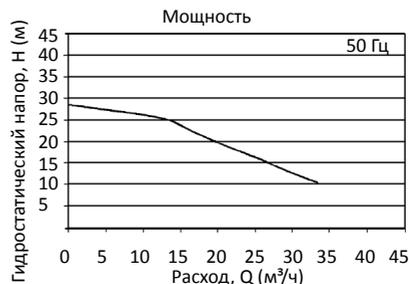
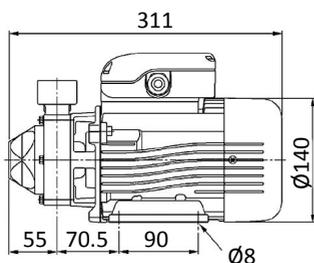


### Насос, X х380-420 В 50 Гц



Электрические данные	Напряжение: 380-420 В 50 Гц		
	Номинал		Скорость мотора
	Мощность	Ток	
	0.75 кВт	2.10 А	1400 об/мин
Эксплуатационные данные	Режим работы: Макс. температура окружающей среды:		S 1 непрерывная работа +55°C
Материалы	Корпус насоса, корпус мотора:		Чугун EN-JL 2030
	Вал, Рабочее колесо, Множественный резак, Множественный нож:		Коррозионностойкая сталь 1.4021
	Механическое уплотнение:		SiC/SiC
Соединения	Вход: Ду50 PN10	Выход: Ду40 PN6	
Данные для доставки	Вес нетто:		45 кг

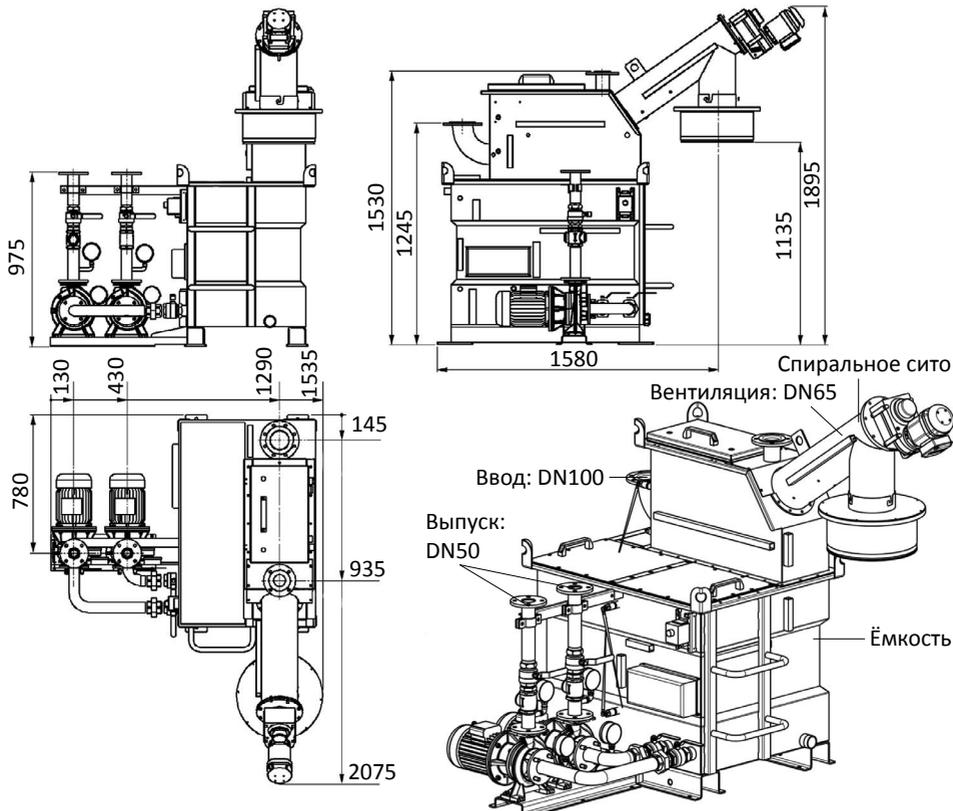
### Перекачивающий насос, 3хх380-415 В 50 Гц



Электрические данные	Напряжение: 3х380-415 В 50 Гц		
	Номинал		Скорость мотора
	Мощность	Ток	
	0.55 кВт	1.54 А	2850 об/мин
Эксплуатационные данные	Режим работы: Макс. температура окружающей среды:		S1 непрерывной работы +40°C
Материалы	Корпус насоса:		Чугун
	Вал:		Коррозионностойкая сталь DIN 1.4305 (AISI 303)
	Механическое уплотнение:		Керамика/Карбон/NBR
	Рабочее колесо:		Латунь
Соединения	Вход: Rp1" (цилиндрическая)	Выход: Rp1" (цилиндрическая)	
Данные для доставки	Вес нетто:		9.7 кг

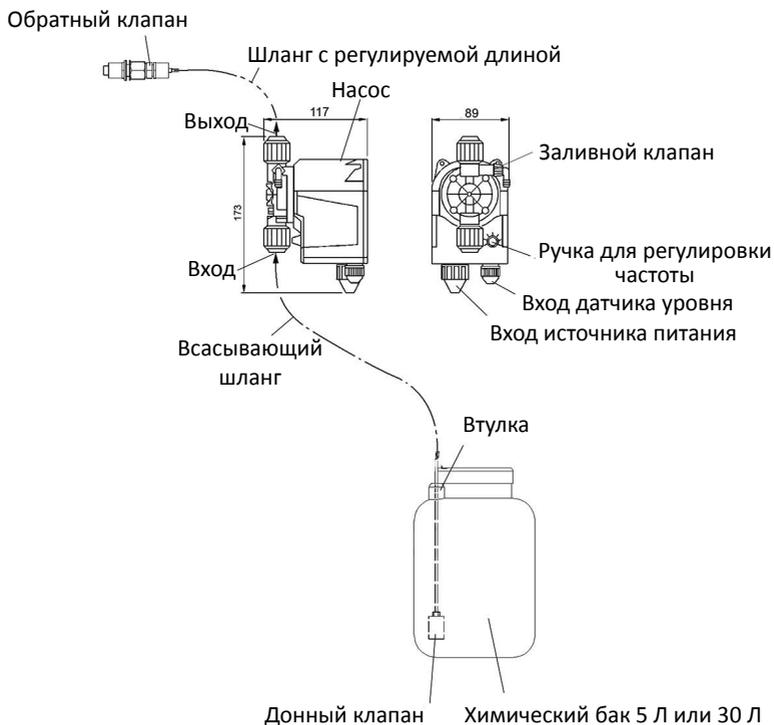
## Ситовое устройство (опция)

Ситовое устройство предназначено для грубой предварительной очистки сточных вод перед подачей на установку “МБР”. Служит для повышения производительности установки. Устройство представляет собой решётку для удаления грубых фракций в целях сокращения содержания шлама, а также для защиты чувствительных модулей “МБР”.



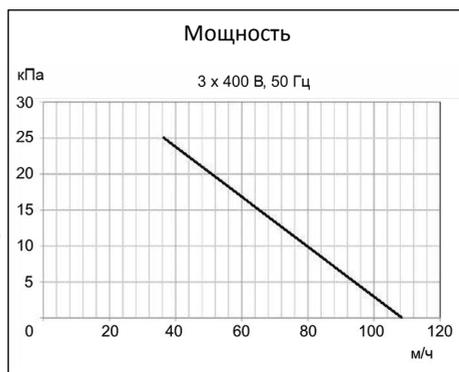
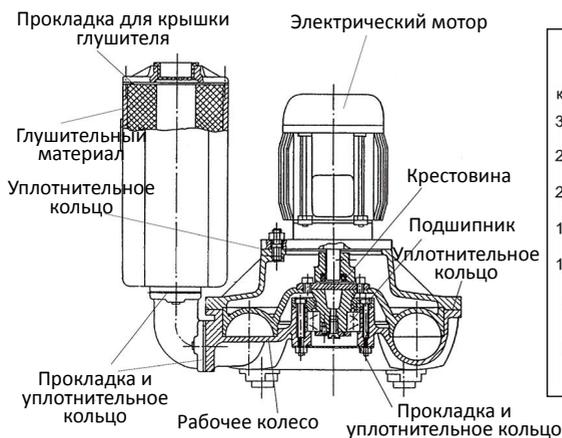
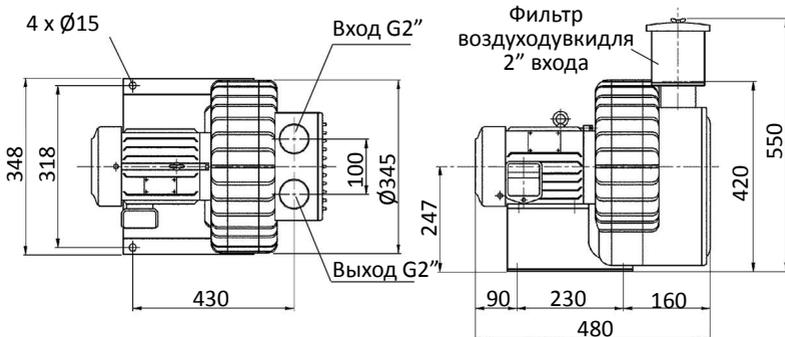
Параметры	Ситовое устройство
Материалы	Ёмкость: Нерж. сталь Спиральное сито; кожух, опоры, износные направляющие рельсы: нерж. сталь EN 1.4301 (AISI 304) или нерж. сталь EN 1.4571 (AISI 316Ti), спирали: спец. сталь
Рабочие параметры	Спиральное сито; высота разгрузки: 0.7 м, общая длина: 1.876 м, пропускная способность: до 3 л/с (11 м³/ч) Расход на сброс: до 40 м³/ч
Электрические параметры	Напряжение: 380-420 В 50 Гц Спиральное сито: Мотор: 0.37 кВт Сливные насосы: 3 / 3.6 кВт (x 2)
Соединения	Ввод: DN100 Выпуск: DN50 Вентиляция: DN65
Монтаж	Крепление к основанию: сварка или крепление болтами к стальной конструкции

**Установки по Углублённой Очистки Сточных Вод “МБР”**  
**ТУ 6444–016–82211132–2016**  
**Дозирующий насос, 5 Л. Дозирующий насос, 30 Л**



Дозирующий насос			
Материалы	Насос	напор насоса	PVC
		диафрагма	PTFE
		уплотнения	EPDM
	Шланг с регулируемой длиной $\varnothing 4/\varnothing 6$		PE
Эксплуатационные данные	Всасывающий шланг $\varnothing 4/\varnothing 6$		PVC
	Макс. давление		7 бар
	Частота хода		100 ходов/мин
	Температура окружающего воздуха		Макс. +40°C
Мощность	Мощность насоса		Макс. 2 л/ч
	Электрические данные	Напряжение	
Класс защиты			IP65
Соединения	$\varnothing 4/\varnothing 6$ , входной/выходной диаметр		
Данные для доставки	Вес нетто		1.4 кг

**Установки по Углублённой Очистке Сточных Вод “МБР”  
ТУ 6444-016-8221132-2016  
Воздуходувки, 3x380-415 В 50 Гц**



Воздуходувки			
Напряжение: 380-415 В 50 Гц			
Электрические данные	Номинал		Скорость мотора
	Мощность	Ток	
	1.5 кВт	3.4 А	
Эксплуатационные данные	Температура окружающего воздуха		+50°C
Материалы	Корпус воздуходувки		Алюминий G-AlSi 10 Mg
	Рабочее колесо		Алюминий G-AlSi 10 Mg
	Гайки, винты		Коррозионностойкая сталь SIS 2333 (AISI 304)
	Крепежный кронштейн		R St 37-2 DIN 17100
Соединения	Вход: G2"	Выход: G2" (цилиндрическая)	
Данные для доставки	Вес нетто:		35 кг