



PureBallast 3.0

Система обработки балластных вод



PureBallast 3.0 эффективно нейтрализует микроорганизмы в балластной воде. Новая система потребляет на 30-60% меньше энергии, при этом она отличается компактностью и гибкостью.

Описание системы

PureBallast 3.0 — исключительно компактная и экономичная система обработки балластных вод. Вместо химикатов в системе используется совершенная система обработки воды УФ-излучением, снижающая содержание микроорганизмов в балластной воде в соответствии с требованиями ИМО и береговой охраны США.

Модульная конструкция обеспечивает широкий диапазон значений производительности по обработке балластных вод — вплоть до 6000 м³/ч. Производительность отдельных реакторов системы PureBallast 3.0 составляет 300 или 1000 м³/ч, при параллельном подключении их суммарная производительность достигает 3000 м³/ч. При

необходимости обеспечения больших значений производительности используются двоянные системы.

Обеззараживание воды с помощью системы PureBallast 3.0 обеспечивается за счет ее обработки обычным УФ-излучением, эффективность которой усиливается за счет использования АОТ (advanced oxidation technology — усовершенствованная технология окисления). УФ-излучение нейтрализует организмы, воздействуя либо непосредственно на них, либо на их ДНК, в то время как АОТ создает свободные радикалы, которые вызывают необратимые повреждения клеточной мембраны.

Компания Альфа Лаваль

Крупнейший в мире поставщик оборудования и технологий для различных отраслей промышленности и специфических процессов.

С помощью наших технологий, оборудования и сервиса мы помогаем заказчикам оптимизировать их производственные процессы. Последовательно и постоянно.

Мы нагреваем и охлаждаем, сепарируем и управляем транспортировкой масел, воды, химикатов, напитков, крахмала, продуктов питания и продуктов фармацевтики.

Мы тесно работаем с нашими заказчиками почти в 100 странах и помогаем им занимать лидирующие позиции в бизнесе.

EMD00438RU 1303

PureBallast является зарегистрированным товарным знаком, права на который принадлежат Alfa Laval Corporate AB.
Alfa Laval является зарегистрированным товарным знаком, права на который принадлежат Alfa Laval Corporate AB.
Альфа Лаваль оставляет за собой право изменять технические характеристики без предварительного уведомления.

Как найти Альфа Лаваль

Постоянно обновляемую информацию о деятельности компании Альфа Лаваль в мире вы найдете на нашем веб-сайте. Приглашаем вас посетить www.alfalaval.com/marine



Диапазон производительности

Размер системы PureBallast определяется производительностью используемых в системе балластных насосов. Оптимальная конфигурация достигается подбором оптимального соотношения типа реактора, пропускной способности фильтра и необходимого расхода балластной воды.

Расход в м³/ч	250	300	500	600	750	1000	1500	2000	3000
Число реакторов на 300 м³/ч	1	1	2	2					
Число реакторов на 1000 м³/ч					1	1	2	2	3
Пропускная способность фильтра, м³/ч	250	500	500	750	750	1000	1500	2000	3000

При производительности свыше 3000 м³/ч используются двоянные системы. При такой конфигурации PureBallast 3.0 является лучшим предложением в сегменте систем производительностью до 6000 м³/ч.

Технические характеристики основных компонентов

Размер системы PureBallast определяется производительностью используемых в системе балластных насосов.

Компонент	<i>Габариты (ВхШхГ) в мм, вкл. зоны доступа</i>	<i>Масса нетто/Сухая масса</i>	<i>Объем</i>
Блок Wallenius AOT 300 м³/ч	1300x700x2000	230 кг	80 л
Блок Wallenius AOT 1000 м³/ч	1500x1000x2000	330 кг	190 л
Шкаф розжига ламп 300 м³/ч	2000x900x900	250 кг	
Шкаф розжига ламп 1000 м³/ч	2000x1350x1200	400 кг	
Система безразборной мойки CIP	1800x1800x1800	155 кг	макс. 250 л
Блок управления	1100x650x900	50 кг	
Фильтр 250 м³/ч	1800x1020x1250	445 кг	95 л
Фильтр 500 м³/ч	2100x1270x1270	550 кг	160 л
Фильтр 750 м³/ч	2200x1380x1430	725 кг	304 л
Фильтр 1000 м³/ч	2200x1450x1580	880 кг	452 л
Фильтр 1500 м³/ч	2200x1610x1730	1190 кг	616 л
Фильтр 2000 м³/ч	2600x1710x2000	1355 кг	891 л
Фильтр 3000 м³/ч	2650x2520x1970	2560 кг	1489 л

Потребляемая мощность (300 м³/ч)	мин. 17, макс. 32 кВт
Потребляемая мощность (1000 м³/ч)	мин. 52, макс. 100 кВт при 400-440 В пер. тока, 50/60 Гц
Перепад давления в компоненте	0,8 бар
Максимальное рабочее давление	6,0 бар (10,0 бар — опция)

Особенности и преимущества

- *Обеззараживание без использования химикатов*

Система PureBallast 3.0 соответствует нормативам по биохимической обработке воды независимо от ее солёности. В ней не используются и не образуются химические реагенты. Ее эксплуатация не представляет опасности для окружающей среды и экипажей судов и не вызывает коррозию балластной системы.

- *Энергоэффективность*

Благодаря проведению глубоких исследований и CFD-моделированию работа компонентов и движение потока в реакторе PureBallast 3.0 были оптимизированы для достижения максимального биологического воздействия. Система достигает полной мощности при энергозатратах всего 100 кВт на 1000 м³/ч, что обеспечивает экономию энергии до 30% по сравнению с предыдущими моделями.

Дополнительная экономия энергии достигается за счет автоматического снижения мощности излучения, позволяющего уменьшать потребление энергии до уровня, необходимого для проведения конкретного типа обработки. При соблюдении необходимых условий снижение мощности до 50% дает экономию энергии до 60% по сравнению с предыдущими моделями.

- *Компактные размеры*

Новая конструкция реактора PureBallast 3.0 обеспечивает производительность до 1000 м³/ч на один реактор (в предыдущих моделях для достижения таких показателей было необходимо четыре реактора). Использование реактора производительностью 1000 м³/ч снижает площадь, занимаемую системой, на 50%. Чем мощнее система, тем больше экономия пространства.

Кроме того, шкафы розжига ламп теперь могут быть удалены на расстояние до 150 м от соответствующего реактора. Хотя это и не влияет на общую занимаемую площадь, подобная компоновка позволяет освободить дополнительное пространство в машинном отделении.

- *Простота и гибкость установки*

Система PureBallast 3.0 выполнена по модульному принципу и позволяет монтировать ее между существующими трубопроводами. В настоящее время мы предлагаем реакторы производительностью 300 и 1000 м³/ч, что в большинстве случаев приводит к значительному уменьшению количества устанавливаемых единиц по сравнению с предыдущими моделями системы. Это означает, что система занимает меньшую площадь и ей необходима меньшая длина трубной обвязки, также упрощается монтаж, что, в свою очередь, ведет к удешевлению соответствующих работ.

Свободное расположение шкафов розжига ламп, в пределах 150 м от реактора, обеспечивает дополнительную гибкость, особенно при установке взрывобезопасных систем — теперь они могут размещаться за пределами опасных зон.

- *Глобальная поддержка от одного из ведущих поставщиков*

Альфа Лаваль — крупнейший в мире поставщик оборудования для обработки балластных вод и самый опытный партнер в данной области. Наряду с консультациями экспертов, судостроительным компаниям предоставляется предельно понятная и подробная документация к данному оборудованию. Судовладельцы могут рассчитывать на глобальную сеть представительств и центров сервисного обслуживания, которые гарантируют повышенный срок службы оборудования.

Система обеззараживания балластных вод PureBallast 3.0

Установка PureBallast 300



Компоненты системы

В комплект поставки PureBallast 3.0 входит все необходимое оборудование для монтажа системы обработки балластных вод, за исключением труб и кабелей.



- *Фильтр*

Фильтр с размером ячеек 50 мкм используется при операциях приема балластных вод, он блокирует всасывание сравнительно крупных организмов и уменьшает количество илистого осадка в балластных цистернах (во время дебалластировки прокачка воды идет в обход фильтра). Фильтр очищается путем автоматической обратной промывки. Для промывки используется лишь небольшая часть проходящей через систему воды.



- *Блок(и) Wallenius AOT*

В зависимости от расхода воды в системе, один или несколько блоков Wallenius AOT входят в систему PureBallast 3.0. Реакторы PureBallast 3.0 потребляют на 30% меньше энергии, чем их предшественники, при этом доступны блоки производительностью как 300 м³/ч, так и 1000 м³/ч. Блоки подключаются параллельно в системах производительностью до 3000 м³/ч, для большей производительности используются сдвоенные системы.



- *Шкаф(ы) розжига ламп*

Каждый блок Wallenius AOT связан со шкафом розжига ламп, который подает питание на УФ-лампы. В системе PureBallast 3.0 шкаф отделен от блока и может быть расположен на расстоянии до 150 м от него. Это упрощает компоновку систем для взрывобезопасного исполнения.



- *Система безразборной мойки CIP*

Стабильность излучательных характеристик УФ-ламп поддерживается за счет системы автоматической безразборной мойки (CIP). В блоке CIP циркулирует многоцветный, нетоксичный и биоразлагаемый моющий раствор, устраняющий отложения хлоридов кальция и ионов металлов из морской воды на защитных трубках УФ-ламп. Подобные отложения задерживают УФ-лучи и не могут быть полностью удалены механическими средствами, неэффективными против ионов металлов. Мягкое действие жидкости с низким значением pH также эффективнее ручной очистки, так как не требует разбора блока и препятствует образованию царапин на поверхности лампы.



- *Панель управления*

Контроль и управление работой системы PureBallast 3.0 осуществляется с панели управления, оборудованной графическим сенсорным экраном, что упрощает управление системой интернациональным экипажем. Пуск и отключение системы осуществляется нажатием кнопки. Система управления также может быть подключена через протокол Modbus к другим бортовым автоматизированным системам, что обеспечивает доступ ко всем функциям посредством объединенной системы управления судном.

- *Дополнительное оборудование*

В комплект поставки PureBallast 3.0 входит следующее дополнительное оборудование:

- расходомер, обеспечивающий расход воды в расчетных пределах и измеряющий количество принятого или откачанного балласта;
- точки отбора проб, позволяющие проводить оценку качества воды;
- пять пневмоуправляемых клапанов, в том числе перепускные клапаны фильтра и всей системы. Один из клапанов является регулировочным и служит для предотвращения превышения максимального номинального расхода. Для обеспечения корректного положения клапанов (открыт/закрыт) каждый клапан имеет обратную связь с системой.

Принцип действия

• *Балластировка*

При подготовке к балластировке лампы блоков Wallenius AOT подвергаются кратковременной процедуре розжига, в ходе которой они охлаждаются потоком морской воды.

Когда начинается балластировка, поступающая внутрь балластная вода сначала проходит через фильтр, который удаляет организмы и частицы крупнее 50 мкм. Далее вода проходит через блоки Wallenius AOT, обеззараживающие ее до установленных пределов, после чего она попадает в балластные цистерны. За счет использования функции автоматического снижения мощности излучения потребление электроэнергии на этом этапе минимально.

По завершении балластировки AOT-блоки промываются посредством автоматического цикла безразборной мойки CIP (Cleaning-in-Place), занимающего около 15 минут на один блок. Этот цикл может быть инициирован автоматически сразу после балластировки или вручную с пульта управления и должен быть проведен в течение 30 часов после осуществления балластировки или

дебалластировки. AOT-блоки автоматически промываются пресной водой перед началом цикла CIP и заполняются пресной водой после его окончания.

Фильтр также заполняется пресной водой по окончании балластировки.

• *Дебалластировка*

Процесс дебалластировки в основном идентичен процессу балластировки. Однако при дебалластировке вода обходит фильтр, так как откачиваемая вода уже профильтрована.

Откачиваемая из балластных цистерн вода снова проходит через блоки Wallenius AOT для исключения любого повторного роста микроорганизмов, который мог бы произойти за время рейса. Обеззараженная до определенных пределов вода затем сбрасывается за борт.

Пуск и завершение работы, включая безразборную мойку CIP, осуществляется так же, как во время балластировки.

Системы для опасных по взрыву условий

PureBallast 3.0 значительно упрощает проектирование взрывозащищенных систем (зона 1, IIC и совместимость с T4). Поскольку шкафы управления лампами можно разместить на расстоянии до 150 м от соответствующего блока, они с легкостью могут быть вынесены за пределы опасной зоны.

Некоторые функции безопасности, относящиеся к подобным системам, учтены в конструкции PureBallast 3.0. Например, датчики температуры в блоке и датчики уровня подключаются через предохранительные реле, которые соединены в обход ПЛК, что предотвращает пропуск сигнала в случае неисправности ПЛК.

Эксплуатация и обслуживание

- Периодичность технического обслуживания:
 - осмотр фильтра раз в год;
 - замена лампы после 3000 часов наработки;
 - замена жидкости для системы безразборной мойки CIP при достижении значения pH, равного 3,0, или раз в месяц.
- В документации содержится следующая информация в электронном или печатном виде:
 - инструкция по монтажу;
 - инструкция по эксплуатации;
 - аварийные сигналы и поиск неисправностей;
 - техническое обслуживание и каталог запасных частей.
- Высококвалифицированные специалисты компании Альфа Лаваль готовы выполнить работы по пусконаладке системы, а также дать рекомендации по ее эксплуатации и обслуживанию.
- По просьбе заказчика проводится обучение экипажа судна.

Дополнительное оборудование

• *Пульты дистанционного управления*

Главный блок управления PureBallast 3.0 можно дополнить максимум четырьмя пультами дистанционного управления для одной системы. Это позволяет включать, выключать и осуществлять контроль работы системы из любого места на борту.

• *Интерфейс дистанционного управления*

За счет использования системы Modbus обеспечивается связь между главным блоком управления системой PureBallast 3.0 и общей системой управления судном. Если она установлена, управление PureBallast 3.0 осуществляется через графический интерфейс пользователя, встроенный в интегрированную систему управления судном.

• *Система высокого давления (10 бар)*

PureBallast 3.0 может поставляться в исполнении для работы с балластными насосами высокого давления до 10 бар.