

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://alaval.nt-rt.ru> || [avb@nt-rt.ru](mailto:avb@nt-rt.ru)

# Alfa Laval PureBallast 3 Compact

## Skid-mounted ballast water treatment system with minimal footprint

Alfa Laval PureBallast 3 Compact is a third-generation PureBallast system designed for simple, plug-and-play installation. Like other PureBallast 3 systems, it is fully automated and uses an enhanced form of UV treatment for the biological disinfection of ballast water. (See the PureBallast 3 Compact Flex or PureBallast 3 Std leaflets for details.)

The system is delivered as a compact module, which comes ready-assembled and mounted on a skid with all necessary equipment and prefabricated pipework. The module is easy to connect and is pre-tested before delivery.

### Application

Type approved by IMO and the U.S. Coast Guard (USCG), PureBallast 3 Compact is certified for ballast water treatment in all types of water: fresh, brackish and marine. Even in low-clarity water, it provides unmatched biological disinfection performance. When operating in IMO-regulated waters, full-flow treatment is possible where the UV transmittance is as low as 42 %.

PureBallast 3 Compact is specifically designed for compact installation and can be configured for flows of 32–300 m<sup>3</sup>/h.

### Type approvals

- *IMO (USCG upgradeable)*  
PureBallast 3 Compact systems have IMO type approval. Note that when comparing IMO type approval certificates for different ballast water treatment systems, certificates issued before 2014 do not state the system limitations. If needed, IMO-certified PureBallast 3 Compact systems can be upgraded with USCG type approval at a later date.
- *USCG*  
For vessels that need to discharge ballast in United States waters, PureBallast 3 Compact systems with USCG type approval are available. Standard USCG-certified systems have the same capacities as IMO-certified systems, but they may operate at reduced flow in United States waters with very low UV transmittance values. For vessels requiring full flow at all times, high-power USCG-certified (USCG HP) systems are available.



### Benefits\*

- Minimal system footprint
- Simple installation as a plug-and-play skid
- Certified performance in any type of water: fresh, brackish, marine
- Excellent performance in low-clarity waters
- Effective power management

\* Additional benefits and details can be found in the PureBallast 3 Compact Flex or PureBallast 3 product leaflets

### Skid components

The following components are incorporated into the PureBallast 3 Compact skid:

- *Filter*  
The filter is used during ballasting operations to block the intake of larger organisms and reduce sediment in the ballast water tanks.
- *Reactor*  
Built with long-lasting super-austenitic stainless steel, the reactor comprises the enhanced UV treatment stage responsible for biological disinfection.
- *Compact Cleaning-In-Place (CIP) unit*  
UV lamp performance is safeguarded by an automatic CIP cycle that removes UV-impairing fouling and scaling.

### Electrical cabinet

In PureBallast 3 Compact, the lamp drive cabinet and control cabinet are integrated into a single electrical cabinet. This cabinet provides power to the UV lamps and features a 7" display with a graphical user interface. The control system can be integrated with onboard automation systems via Modbus, allowing access to all functions through the vessel's Integrated Ship Control System.

### Ex placement

PureBallast 3 Compact is configured for installation within the safe zone. For placement in the hazardous zone, a PureBallast 3 Ex system is required (see separate leaflet).

### Capacity range (flow in m<sup>3</sup>/h)

PureBallast 3 Compact is optimized for the smallest possible footprint in relation to the capacity of the ballast water pumps.

PureBallast 3 Compact IMO & USCG	(32)*	85	135	170	250	300
PureBallast 3 Compact USCG HP		85	150			

\* PureBallast 3 Compact/85 system at reduced flow rate



Electrical cabinet

System for 300 m<sup>3</sup>/h (footprint 2.2 m<sup>2</sup>)

### Technical data

PureBallast 3 Compact IMO & USCG		PureBallast 3 Compact USCG HP
Power consumption, 32–170 m <sup>3</sup> /h	Optimal 11 kW (20 kW at full ramp-up*)	Power consumption, 85 m <sup>3</sup> /h
Power consumption, 250/300 m <sup>3</sup> /h	Optimal 17 kW (32 kW at full ramp-up*)	Power consumption, 150 m <sup>3</sup> /h

\* Power consumption can be increased to handle low-clarity water with low UV transmittance.

Power supply: 400–440 VAC, 50/60 Hz

Working pressure: Max 6 bar (up to 10 bar optional)

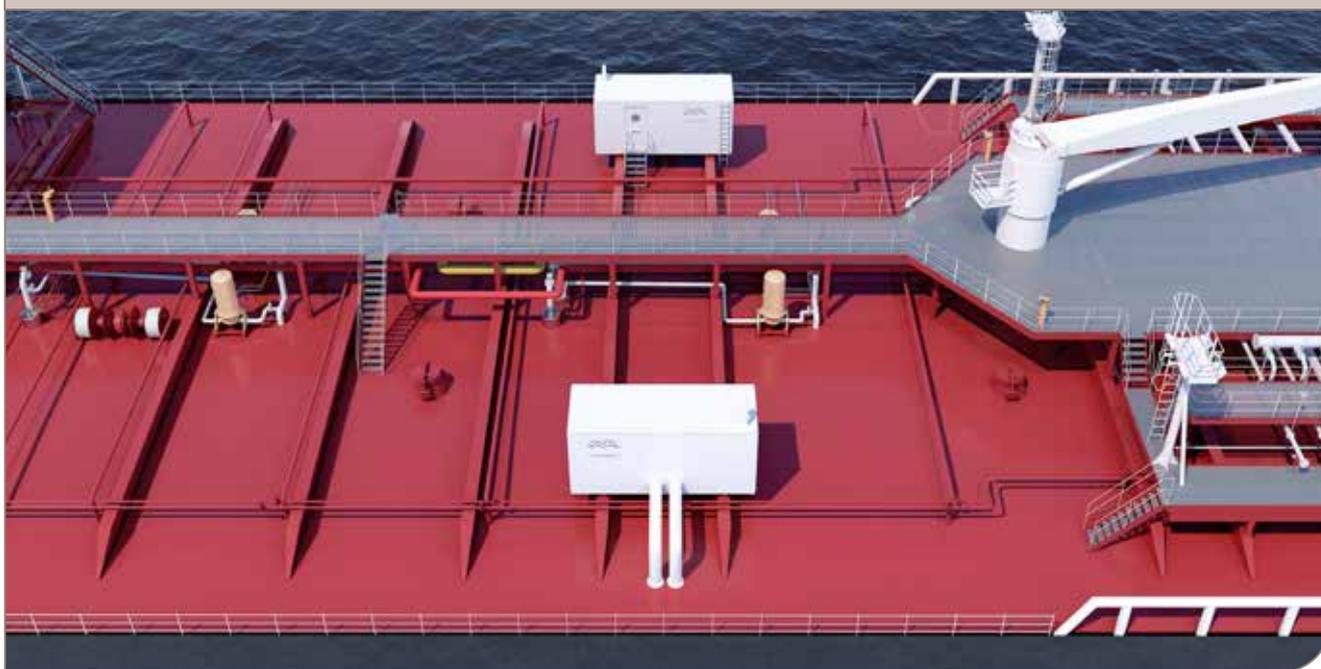
### Component dimensions

PureBallast 3 Compact IMO & USCG		PureBallast 3 Compact USCG HP	
	Size (mm) (W × D × H)	Net/dry weight (kg)	
Skid, 32/85 m <sup>3</sup> /h	1312x680x1745	650/740	
Skid, 135/170 m <sup>3</sup> /h	1500x680x1468	785/905	Skid, 85 m <sup>3</sup> /h
Skid, 250/300 m <sup>3</sup> /h	1500 × 1200 × 2050	1320/1421	Skid, 150 m <sup>3</sup> /h
Electrical cabinet, 32–300 m <sup>3</sup> /h	954x520x1466	160	Electrical cabinet, 85/150 m <sup>3</sup> /h



## Alfa Laval PureBallast 3 Ex booster pump unit (BPU)

### Optional pressure supply for vessels with deckhouse installations



The technical teams for Alfa Laval ballast water treatment systems and Framo pumping systems have developed a solution for providing additional pumping head when PureBallast 3 Ex is installed in a deckhouse. By ensuring that the PureBallast 3 Ex system can handle its own pressure requirements, the optional booster pump unit (BPU) removes the need for changes in the existing ballast pumping system, thereby retaining its optimization and the vessel's cargo offloading rates.

For more information about deckhouse installations, please refer to the deckhouse product leaflet for Alfa Laval PureBallast 3 Ex.

#### Application

A ballast water treatment system may be installed in a deckhouse for several reasons. A large portion of the world's tanker fleet uses submersible pumps, e.g. Framo pumps or the equivalent, to eliminate the need for a pump room and maximize space for the transport of product. Other vessels simply lack internal space, or their pump room is classed as Zone 0 because they sail under the United States flag.

Whatever the reasons for doing so, installing a ballast water treatment system at deck level can pose challenges. The system's filter backflushing sequence may require pressure in excess of those available from today's market-standard submersible ballast pumps.

Integrating a BPU into the deckhouse ensures that sufficient backflushing pressure is generated by the ballast water treatment system itself. This avoids complex and time-consuming modifications to an already optimized ballast water pumping system.

#### Benefits

- Retained optimization of the existing pumping system
- Pressure self-sufficiency within the Alfa Laval PureBallast 3 Ex system
- Energy efficiency through only-as-needed BPU operation
- No pressure drop when the BPU is idle
- Soft starts that prevent unwanted loads
- Full backing from Alfa Laval's global service organization

#### Configuration

The BPU (blue in image on reverse) is located within the PureBallast 3 Ex deckhouse and is completely separated from the existing ballast pumping system. In addition to the pump itself, the solution comprises logic and variable-frequency drive (VFD) control that are managed by the PureBallast 3 Ex system.



## Safety classification

All BPU components are classified for use in hazardous areas in accordance with the IEC 60079 series of standards:

- ATEX certified Zone 1
- Explosion group IIB
- Temperature class T4 (135°)

## Operation

The BPU boosts the ballast water pressure as needed, based on data gathered from several transmitters and provided via the PureBallast 3 Ex control system. Typically, a boost is needed during the filter backflushing sequence when ballasting and cargo unloading occur simultaneously. The BPU can also support other situations, such as deballasting when the PureBallast 3 Ex system filter is bypassed (UV treatment only), to avoid unnecessary strain on the ballast pumps.

BPU operation is steered by the VFD integrated into the PureBallast 3 Ex control system. This means the BPU runs only when needed and provides only the exact amount of extra pressure required, which ensures optimal energy efficiency. Because the pump freewheels in idle mode, it does not use any power or cause any pressure drop in the ballast water flow when idle. Likewise, the VFD ensures very soft starts that avoid unwanted loads on the vessel's electrical supply.

PureBallast 3 Ex system	Ballast flow (m³/h)	Deballast flow (m³/h)	Duty motor power up to 13 mlc (kW)
500 / 600	500 / 600	600	0 – 45
750 / 1000	750 / 1000	1000	0 – 63
1500	1500	1500	0 – 91
2000	1500 / 2000	2000	0 – 126

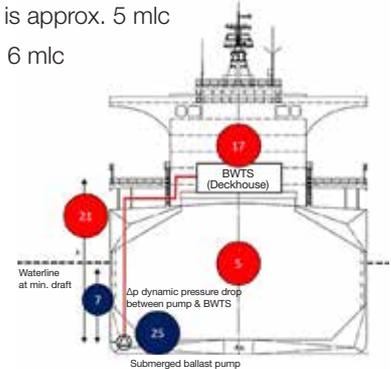
## Usage example

In general, a BPU should be used on all MR tankers whose ballast pumps are designed with less than 25–35 m of discharge head, or mlc (meter liquid column).

The image here shows a typical example:

- Ballast pump provides 25 mlc
- Draft adds approx. 7 mlc
- Height to ballast water treatment system is approx. 21 mlc
- Dynamic pressure loss is approx. 5 mlc

In total:  $25 + 7 - 21 - 5 = 6$  mlc



Since the ballast water treatment system requires around 17 mlc, the installed ballast pumps alone will not support proper backflushing, which may result in failure and the shutdown of cargo operations. Installing a BPU in the deckhouse will remove this problem by ensuring adequate discharge head in the ballast water treatment system.

## Scope

The BPU scope of supply includes the following:

- High-quality, low-maintenance electric propeller pump
- VFD
  - Converter
  - Control panel
- Transmitters
  - Flow and pressure at booster pump inlet and outlet
  - Leakage detection for pump house



# Alfa Laval PureBallast 3 Ex deckhouse

## Deckhouse solution for tankers with optional booster pump unit



Alfa Laval has developed standard deckhouse solutions for Alfa Laval PureBallast 3 Ex ballast water treatment systems. Each deckhouse is delivered as a pre-assembled solution, including the PureBallast 3 Ex system and all internal piping and wiring, for easy integration into the vessel. If needed (see below), a booster pump unit can be integrated to ensure sufficient pressure without modifications to the existing ballast pumping system.

### Application

A large portion of the world's tanker fleet uses submersible pumps, e.g. Framo pumps or the equivalent, to eliminate the need for a pump room and maximize space for the transport of cargo. This usually poses two challenges when installing a ballast water treatment system. First, there is not enough internal space available to install the system, which means that it must be installed in a deckhouse. Second, when the system is installed in a deckhouse, the existing ballast pumping system does not deliver sufficient pressure for the ballast water treatment system to function properly. The latter is why Alfa Laval has developed the optional PureBallast 3 booster pump unit (BPU), which is fully integrated with the PureBallast 3 Ex system inside the deckhouse. The BPU ensures sufficient pressure at all times, which eliminates the need to modify the existing ballast pumping system.

For specific details regarding the PureBallast 3 Ex system or BPU, please refer to the PureBallast 3 Std & Ex or PureBallast 3 booster pump unit leaflet.

### Benefits

- Pre-assembled PureBallast 3 Ex system in standardized deckhouse
- Integrated solution reviewed by classification societies
- Durable construction with materials according to requirements
- Climate regulation through integrated heating and ventilation\*
- Optional booster pump unit to ensure sufficient pumping head without modifications to existing pumps
- Full backing from Alfa Laval's global service organization

### Configuration

The flow-related components of the PureBallast 3 Ex system (UV reactor, filter and CIP unit) are contained within the deckhouse, as is the optional booster pump unit. The lamp drive cabinet, control cabinet and optional booster pump VFD are installed outside the deckhouse and within the vessel's safe zone.

### Safety classification

All components and wiring inside the deckhouse are classified for use in hazardous areas in accordance with the IEC 60079 series of standards:

- ATEX certified Zone 1
- Explosion group IIB
- Temperature class T4 (135°C)

\*Ambient temperature outside deckhouse: min. -20°C to max. +45°C

## Scope

The standard deckhouse scope of supply includes the following:

- **Ballast water treatment system**
  - PureBallast 3 Ex system
- **Deckhouse heating and ventilation**
  - Heater
  - Electrically driven ventilation fan
- **Interior lighting**
  - Fluorescent lamps with Ex approval
  - Emergency lights integrated into the standard lamp units
- **Fire detection installation**
  - Prepared placement and connection points for general vessel alarm beacon, heat and smoke detectors
  - Prepared connection to vessel fire detection system
- **Options inside deckhouse**
  - Booster pump unit (BPU)
  - Backflush pump



System in deckhouse	Dimensions (mm) (L x W x H)*	Approx. net/dry weight (kg) incl. PureBallast system*
DH PB 500/600/750/1000/1500	6096 × 2438 × 2896	12,500 – 14,000
DH PB 2000	9125 × 2438 × 2896	22,500

\*Exact weight and dimensions to be set after order



## PureBallast 3.0

Система обработки балластных вод



Система PureBallast 1000

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 м<sup>3</sup>/ч. Производительность отдельных реакторов системы PureBallast 3.0 составляет 300 или 1000 м<sup>3</sup>/ч, при параллельном подключении их суммарная производительность достигает 3000 м<sup>3</sup>/ч. При

необходимости обеспечения больших значений производительности используются вдвойне 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.



### 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.

<b>Компонент</b>	<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 м<sup>3</sup>/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 м<sup>3</sup>/ч на один реактор (в предыдущих моделях для достижения таких показателей было необходимо четыре реактора). Использование реактора производительностью 1000 м<sup>3</sup>/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 м<sup>3</sup>/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 многофазный, 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.

## 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 пуско-наладке системы, а также дать рекомендации по ее эксплуатации и обслуживанию.
- По просьбе заказчика проводится обучение экипажа судна.

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.

## 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.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93