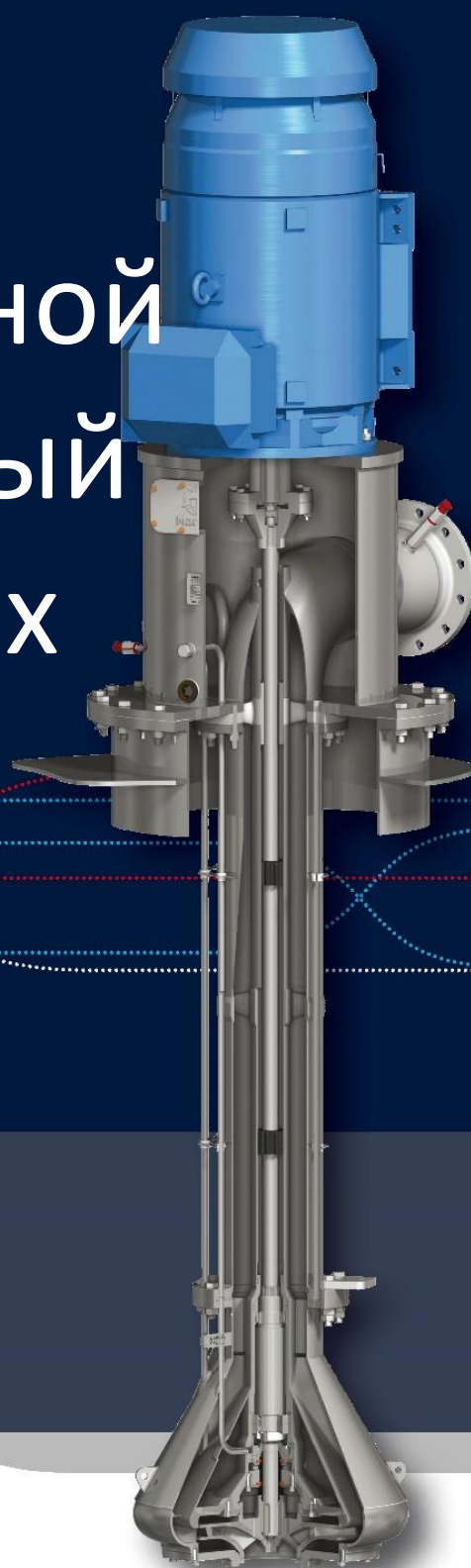


# Полупогружной центробежный насос MarFlex



**MarFlex**



Часть,  
расположенная  
на палубе

Трубный пакет

Головная часть

# Полупогружной центробежный насос MarFlex

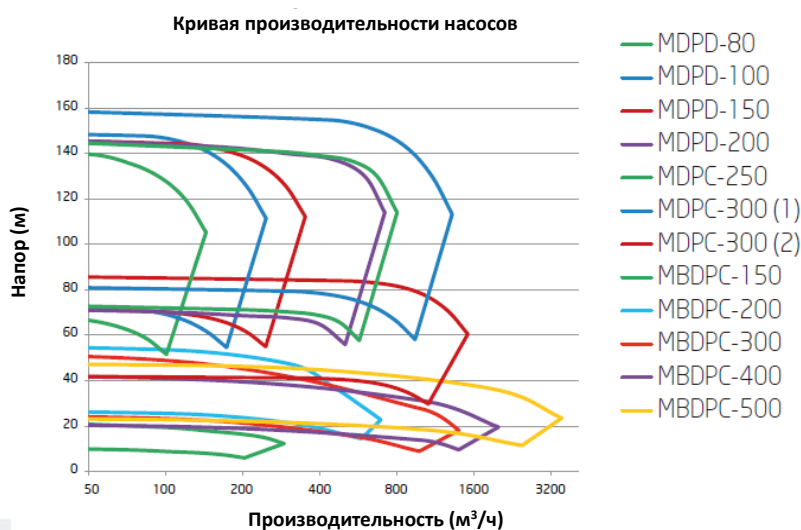
Полупогружные центробежные насосы для танкеров-химовозов и продуктовозов с приводным валом, смазываемым грузом, уже много лет производятся различными известными изготовителями насосов. Однако эксплуатационные недостатки данной конструкции хорошо известны в сфере морских перевозок.

Поскольку новый полупогружной центробежный насос MarFlex требовал электрического привода, мы в первую очередь должны были разработать вал, смазываемый без участия жидкого груза. В результате появилась уникальная система смазки вала маслом в отдельной опорной трубе. Срок службы конструкции с валом, смазываемым маслом, увеличился до более чем 10 000 часов, сравнявшись со сроком службы подшипников электродвигателя. Обычно этих 10 000 часов достаточно, чтобы продлить срок службы на морском судне до 20–25 лет.

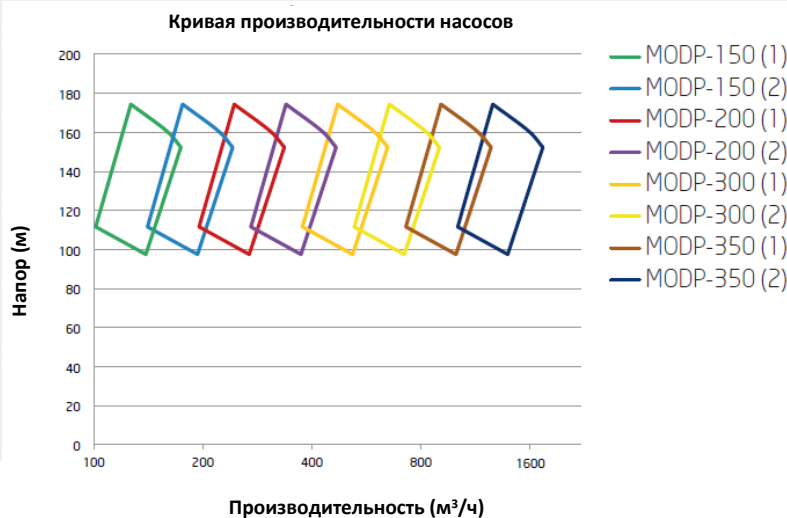
В целях подробного описания полупогружного центробежного насоса MarFlex разделим его на три части:

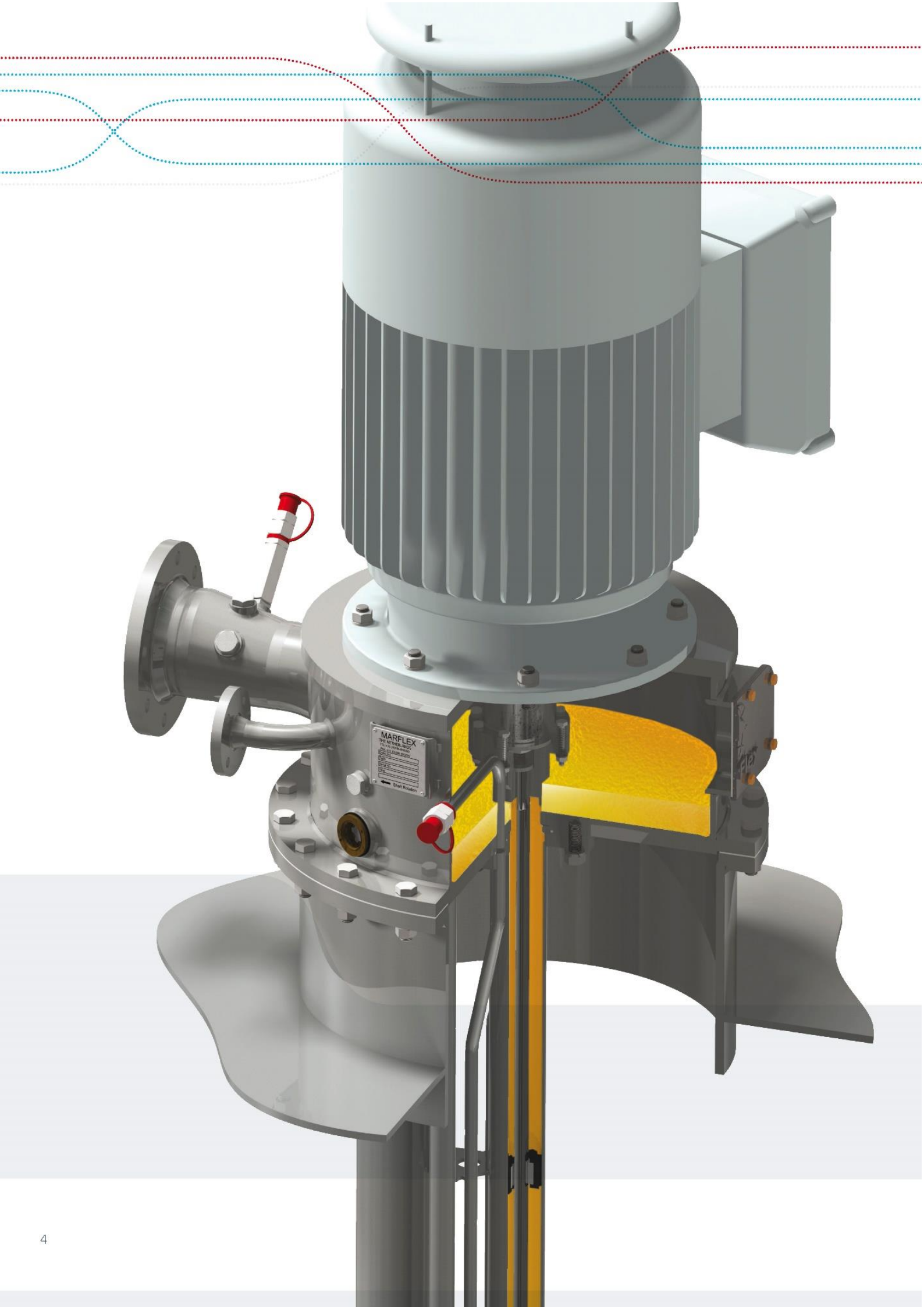
- Часть, расположенная на палубе
- Трубный пакет
- Головная часть насоса

## Судовые насосы



## Оффшорные насосы







# Часть, расположенная на палубе

Полупогружной центробежный насос MarFlex может приводиться в действие взрывозащищенным, одобренным классификационным сообществом электродвигателем, либо гидравлическим мотором.

Тем не менее, 99% полупогружных центробежных насосов, установленных компанией MarFlex с выхода на рынок новой конструкции в 1987 г., оснащены электроприводом по следующим причинам:

Преимущества полупогружных центробежных с электроприводом по сравнению с глубинными и погружными насосами с гидравлическим приводом:

- Общая эффективность системы выше примерно на 20 %;
- Низкий уровень шума;
- Простота установки за счет электропроводки вместо сложной системы гидравлических трубопроводов (объем работ по вводу в эксплуатацию сокращается до минимума);
- Простой и надежный двигатель переменного тока;
- Чистота системы (без утечек гидравлической жидкости);
- Меньший объем технического обслуживания.

Скоростью глубинных насосов MarFlex с электроприводом можно управлять несколькими способами:

## **Односкоростной электродвигатель**

Подходит для танкеров, перевозящих продукты с небольшим диапазоном удельной плотности, например, так называемых продуктовозов.

## **Регулирование числа оборотов при помощи электрического вала**

Этот способ подходит главным образом для барж на внутренних водных путях. Генераторная установка с регулируемой частотой вращения для управления насосным подруливающим устройством также управляет насосами при разгрузке.

## **Регулирование числа оборотов при помощи преобразователя частоты**

Система с преобразователем частоты имеет следующие преимущества:

### **1. Мощность**

- Высокая эффективность;
- Потребление электроэнергии в соответствии с текущими нуждами;
- Электродвигатели и, следовательно, генераторы для перевозки продуктов с высокой вязкостью и/или специфической удельной плотностью не требуют увеличения размеров;
- Плавный пуск (без бросков тока при пуске): меньше частота запуска генераторов.

### **2. Управление**

Независимое управление каждым насосом;

- Точное, плавное регулирование;
- Низкая степень механического износа;
- Низкий уровень кавитации;
- Возможность программирования особых требований к работе насосного оборудования:
  - минимальное время разгрузки;
  - минимальная кавитация;
  - уровень жидкости;
  - удельная плотность;
- Подключение к системе контроля груза или автоматизации оборудования.

# Трубный пакет

Конструкция полупогружного центробежного насоса MarFlex основана на сепарации приводного вала от груза. Трубный пакет состоит из двух труб: одна представляет собой нагнетательную трубу, а в другой расположен промежуточный вал, подшипники вала и смазочное масло.

Изоляция вала от груза обеспечивает следующие неоспоримые преимущества:

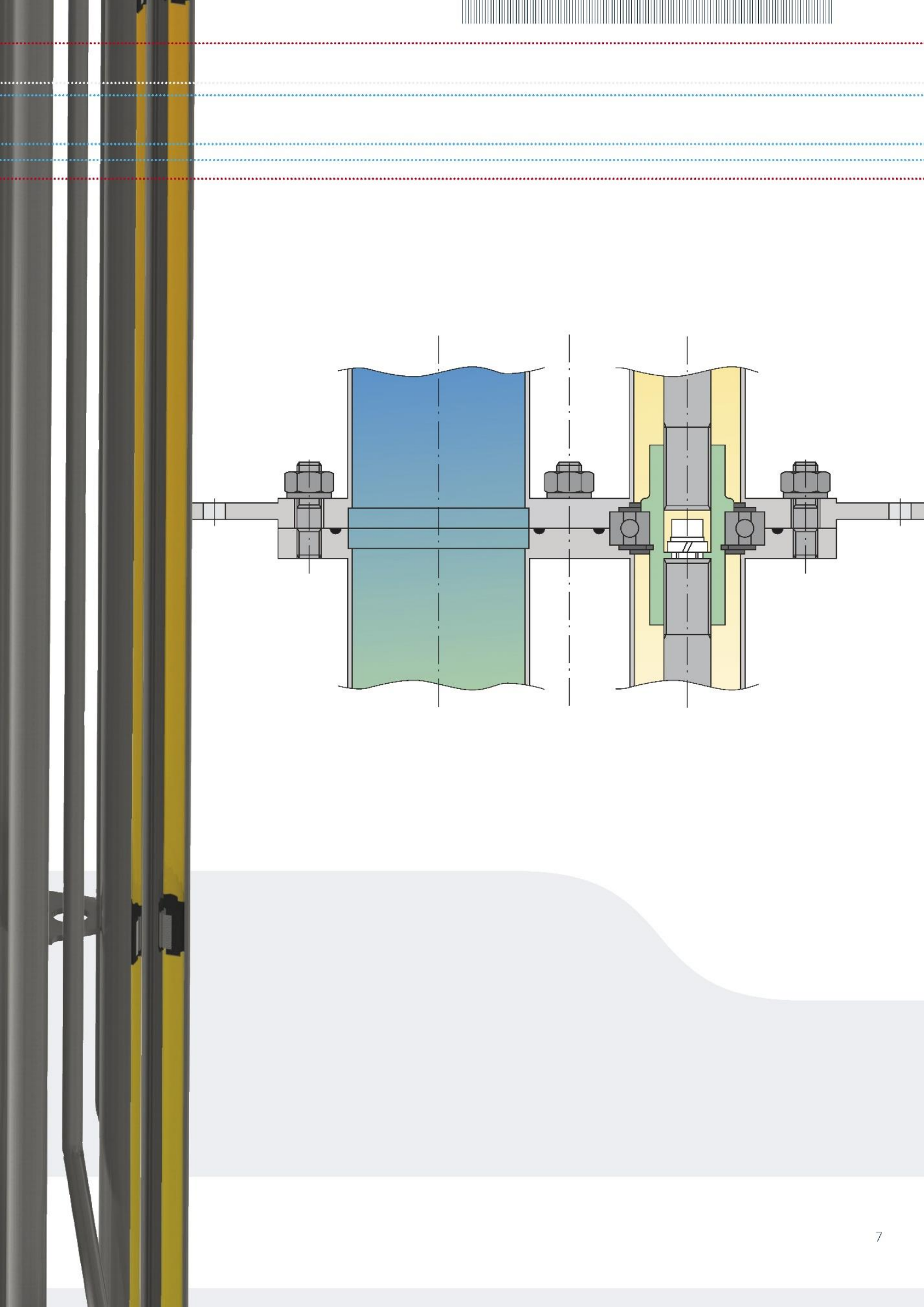
- Вал выполнен из материала 42CrMo4V, который представляет собой термообработанную сталь. Если бы вал взаимодействовал с грузом, его необходимо было бы изготавливать из стали AISI 316L, которая представляет собой не лучший материал для вала полупогружного насоса.
- Поскольку вал смазывается маслом, подшипники насоса никогда не работают в сухом состоянии при операциях зачистки и очистки резервуара.
  - Отсутствует опасность взрыва вследствие перегрева подшипников промежуточного вала.
  - Увеличенный срок службы подшипников вала.
- Поскольку вал и подшипники смазываются маслом, насос может работать при относительно высоких скоростях. Это обеспечивает одноступенчатую конструкцию насоса.

Подшипники вала насоса MarFlex выполнены из композитного материала и опираются на гибкий элемент из фторкаучука.

Преимущества конструкции промежуточного вала MarFlex:

- Отсутствие проблем с центровкой вала;
- Жесткое соединение между валом двигателя на палубе и промежуточным валом;
- Подшипники промежуточного вала смазываются маслом, поэтому они имеют более длительный срок службы.

Длина трубного пакета не ограничена. При этом опоры промежуточного вала устанавливаются с интервалом в 6 метров (см. рисунок на стр. 7). Опора состоит из шарикоподшипника, который принимает на себя осевую нагрузку только части вала длиной 6 м. Ударная осевая нагрузка от рабочего колеса принимается только подшипниками вала насоса и не передается на промежуточный вал (его подшипники) за счет шлицевого соединения между валом насоса и промежуточным валом.





# Головная часть насоса

Конструкция полупогружного центробежного насоса MarFlex обеспечивает возможность отсоединения всей головной части насоса от трубного пакета, что значительно упрощает техническое обслуживание.

Так называемое шлицевое соединение между промежуточным валом и валом насоса внутри головной части обеспечивает возможность отсоединения головной части от трубного пакета за счет опускания головной части насоса.

## 1. Вал насоса

Данный вал изготовлен из высокопрочной стали 32CrNiMo6V, которая идеально подходит для данного применения.

Как и промежуточный вал, вал насоса не изготавливается из стали AISI 316L, поскольку он смазывается маслом и не взаимодействует с продуктом.

## 2. Конструкция уплотнения

В стандартной комплектации полупогружной центробежный насос MarFlex поставляется с уплотнением особой конструкции, которое обеспечивает разделение груза и смазочного масла. Многолетнее использование такой конструкции уплотнения доказало ее простоту и надежность при работе со всем химическими веществами и минеральными смазочными материалами.

Конструкция уплотнения состоит из следующих элементов:

- Верхнее уплотнение с масляным затвором
- Нижнее уплотнение с одиночным и двойным затворами для груза

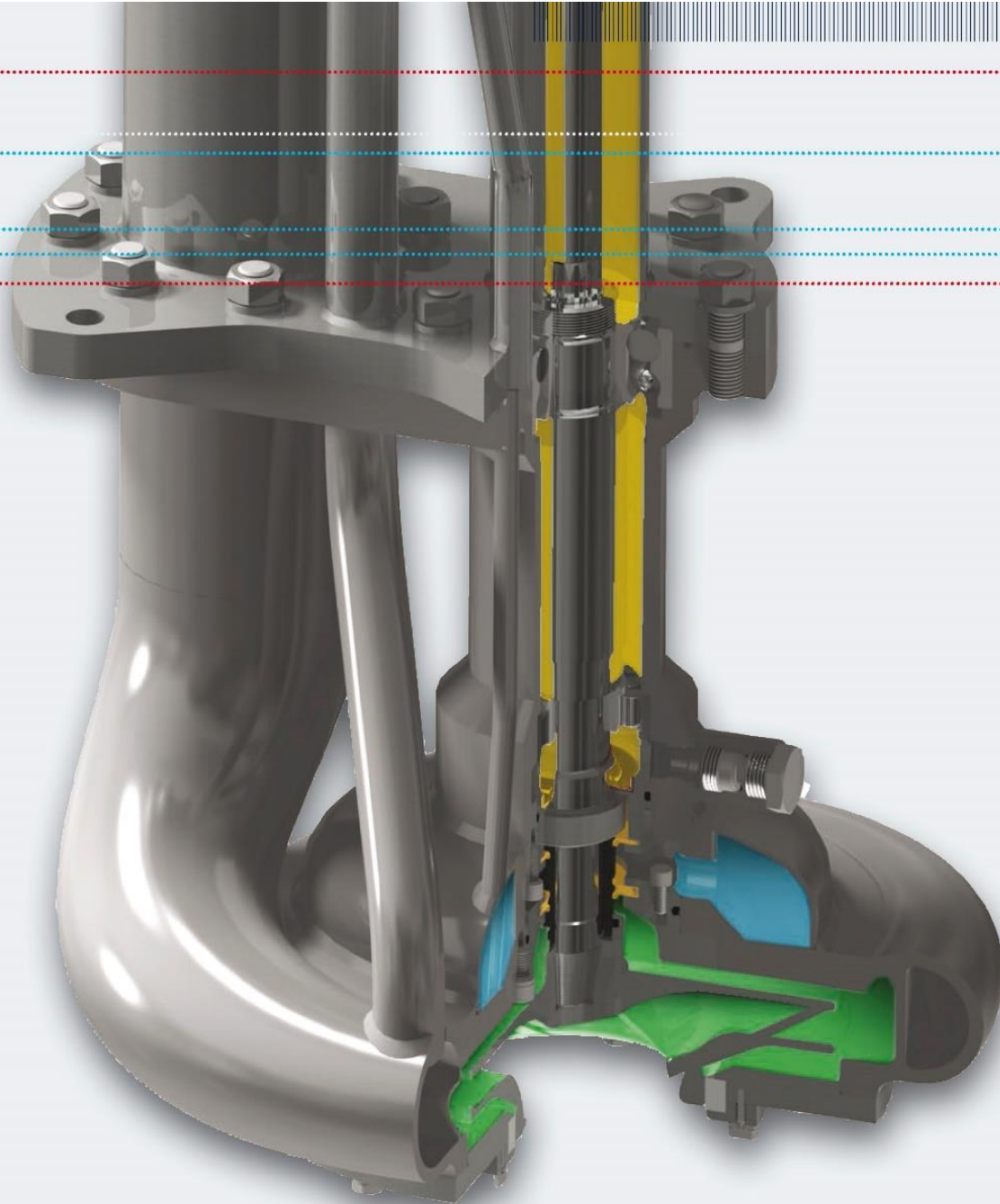
Между двумя затворами для груза находится дренажная камера. Эта камера называется коффердамом и выполняет роль предохранительного устройства. Все возможные утечки собираются в коффердаме. Коффердам соединен с главной палубой при помощи двух линий продувки.

Продувка коффердама воздухом или азотом позволяет выдвигать его содержимое и собирать его на палубе. Регулярное выполнение продувки обеспечивает постоянный контроль состояния уплотнений.

Преимуществами данной конструкции уплотнения являются:

- Двойная защита с дренажной камерой между грузом и смазочным маслом.
- Доказанная простота и надежность.
- Простота замены силами экипажа судна (низкая стоимость).
- Состояние уплотнения можно отслеживать с главной палубы.





#### Материалы насоса

Полупогружной центробежный насос MarFlex полностью изготовлен из нержавеющей стали AISI 316L.

По запросу, в целях выполнения требований заказчика, Полупогружной центробежный насос MarFlex может быть изготовлен также

из материалов более высокого качества, таких как дуплексная и супердуплексная сталь. Все затворы и кольцевые уплотнения, взаимодействующие с грузом, выполнены из фторопласта (PTFE) или перфторэластомера (FFPM).

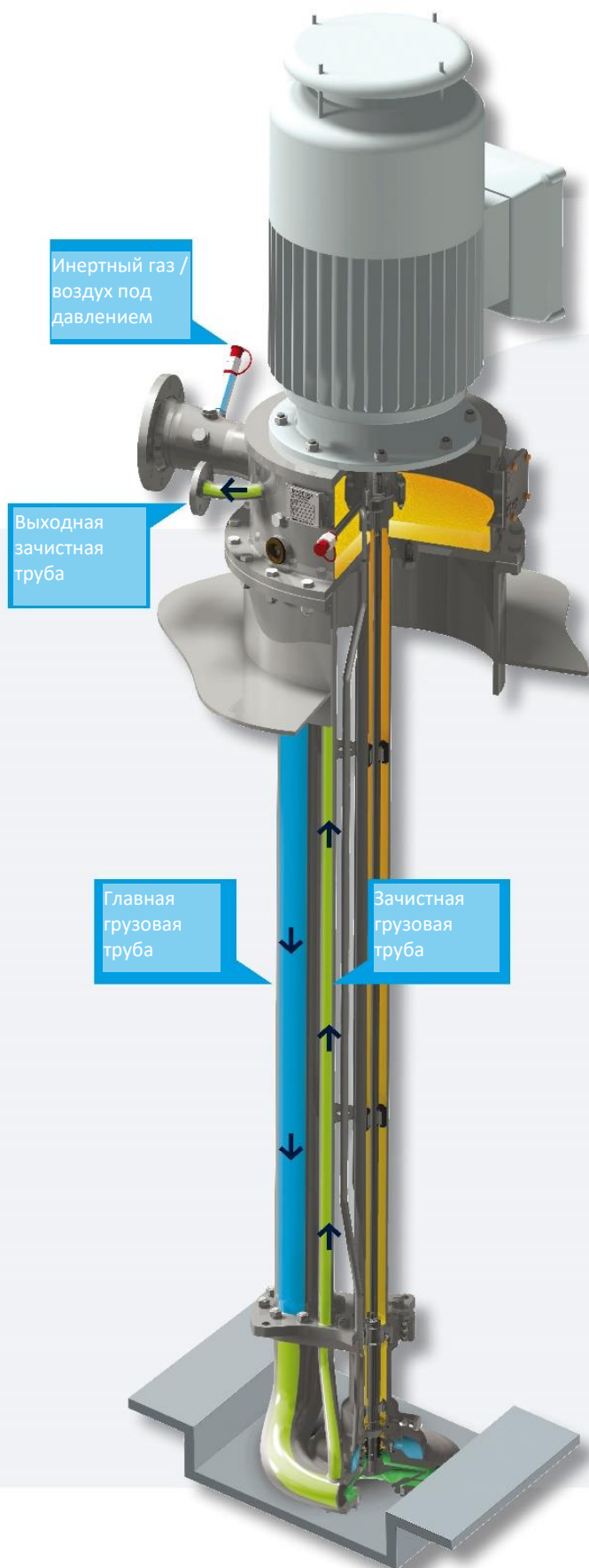
Благодаря применяемым материалам Полупогружной центробежный насос MarFlex обладает высокой степенью устойчивости к воздействию химических веществ и подходит для работы с грузами температурой до 100°C.

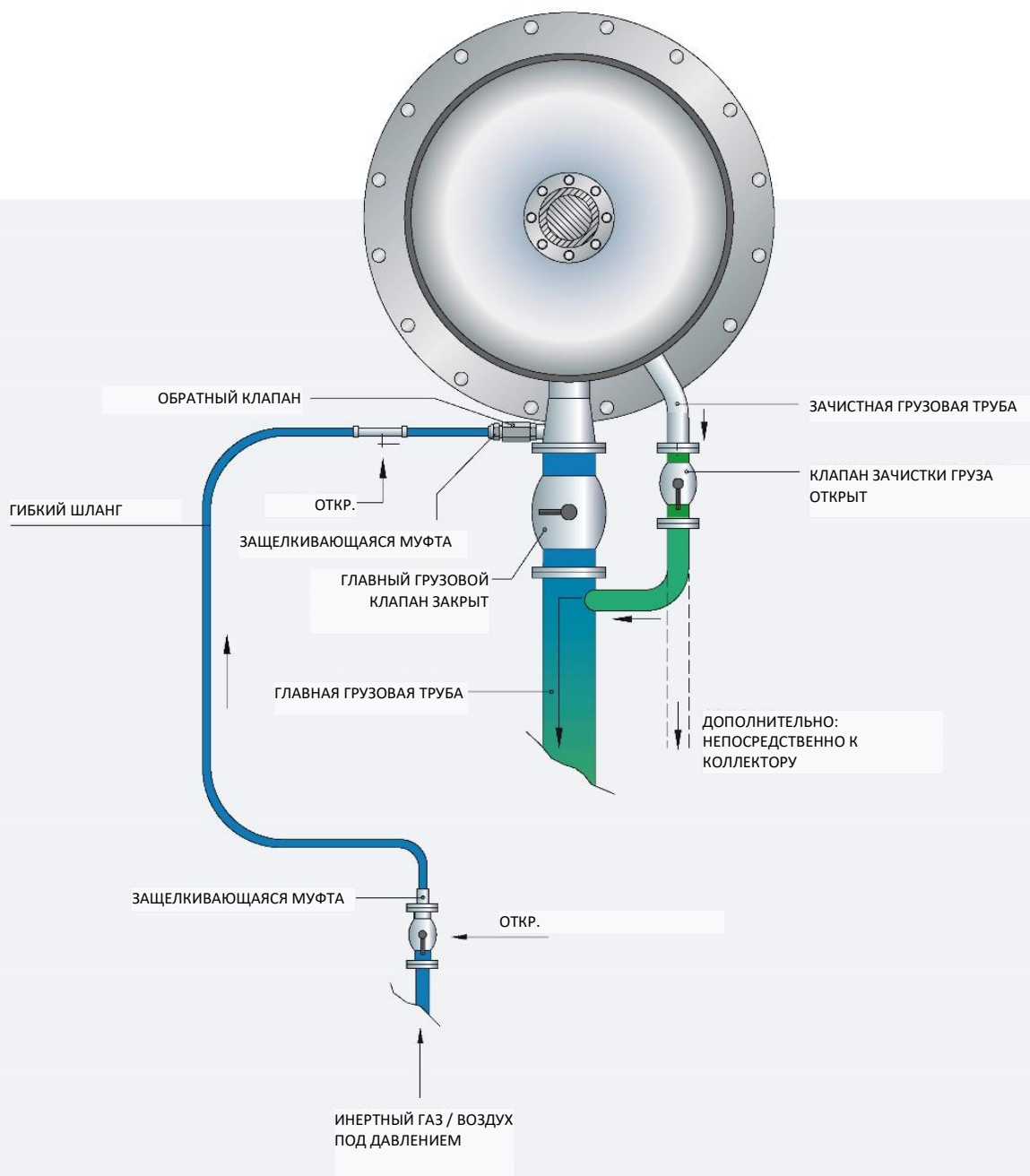
# Процедура зачистки

При пустом грузовом танке клапан зачистки груза должен быть открыт, а главный грузовой клапан— закрыт.

Остаток груза в главной грузовой трубе удаляется путем подачи инертного газа или воздуха через зачистную трубу в грузовой трубопровод на палубе. В ходе процедуры зачистки насос должен работать (рабочее колесо действует в качестве невозвратного клапана) до полного опустошения грузовой трубы.

Эта процедура гарантирует абсолютный минимум остатков груза в колодце насоса и соответствует всем правилам ИМО.





MarFlex Europe (Головной офис)  
Ауд-Бейерланд  
Нидерланды  
info@marflex.com

MarFlex Services  
Ауд-Бейерланд  
Нидерланды  
service@marflex.com

MarFlex Asia  
Гонконг

MarFlex Guangzhou  
Гуаньчжоу  
Китай

MarFlex Moscow  
Москва  
Россия



scan with QR-reader

Louis Pasteurstraat 8  
3261 LZ Oud-Beijerland  
The Netherlands

Тел.: +31-186-890200  
Факс: +31-186-890249  
info@marflex.com  
[www.marflex.com](http://www.marflex.com)

