

Инструкция по эксплуатации и монтажу



Marflex b.v.

Офис и сервисные отделы:

Louis Pasteurstraat 12
3261 LZ Oud-Beijerland
The Netherlands

Тел.: +31 (0)186 890 200

Факс: +31 (0) 186 890 299

E-mail: info@marflex.com

Веб сайт: www.marflex.com



Эта страница специально оставлена пустой

Оглавление

Раздел 1 Введение

Глава 1 Введение

1.1 Предисловие	1
1.2 Ответственность	1
1.3 Гарантия	1
1.4 Запасные части	2
1.5 Претензии по гарантийным обязательствам	3
1.6 Контактные лица в компании Marflex	4
1.7 Определения и аббревиатуры	5
1.8 Форма заказа запасных частей	7

Раздел 2 Безопасность

Глава 1 Безопасность, использование и хранение

1.1 Правила техники безопасности	1
1.2 Безопасная установка и техническое обслуживание	2
1.3 Приемка оборудования	3
1.4 Упаковка насосов и оборудования	4
1.5 Маркировка	5
1.6 Обращение с насосами и оборудованием	6
1.7 Хранение на верфи	8
1.8 Утилизация	10

Раздел 3 Общее описание

Глава 1 Функциональное описание

1.1 Система погружных насосов Marflex	1
1.2 Основы системы, общее представление и управление	2
1.3 Управление системой	2
1.4 Конфигурация системы	3
1.5 Переносное оборудование (система резервирования)	4

Глава 2 Погружные грузовые насосы

2.1 Введение	1
2.2 Marflex Deepwell Pump Double, тип MDPD	1
2.3 Marflex Deepwell Pump Concentrically, тип MDPC	1
2.4 Общее расположение	2

Глава 3 Погружной балластный насос

3.1 Введение	1
3.2 Marflex Ballast Deepwell Pump Concentrically, тип MBDPC	1
3.3 Общее расположение	2

Раздел 4 Процесс работы и контроль

Глава 1	Работа грузового насоса	
1.1	Подготовка	1
1.2	Работа насоса (первый запуск и параллельная работа)	1
1.3	Мониторинг	2
1.4	Работа насоса (стоп)	2
1.5	Завершение	2
1.6	Постоянные проверки	2
1.7	Порядок эксплуатации (схема)	3
1.8	Работа со специальными типами грузов	4
1.9	Чистка насоса / мойка танка	6
1.10	Предостережения во время работы насоса с морской водой	7
Глава 2	Контроль за состоянием уплотнения насоса	
2.1	Введение	1
2.2	Продувка погружного насоса	1
2.3	Осмотр и отчеты	6
2.4	Контроль за состоянием уплотнений вала и масла в промежутке интервалов продувки	7
2.5	Чертежи и примеры	8
Глава 3	Процесс зачистки	
3.1	Зачистка танков	1
3.2	Чертежи и схемы	3
Глава 4	Работа балластного насоса	
4.1	Подготовка	1
4.2	Управление (ручной запуск)	2
4.3	Управление (автоматический запуск, дополнительно, частотный конвертор т.д)	2
4.4	Мониторинг	3
4.5	Процесс работы (стоп)	3
4.6	Завершение	3
4.7	Постоянные проверки	3
4.8	Порядок эксплуатации (схема)	4
4.9	Предостережения во время работы насоса с морской водой	5

Раздел 5 Техническое обслуживание и осмотр

Глава 1	Общее техническое обслуживание (MDPD)	
1.1	Удаление и заполнение смазочного масла	1
1.2	Демонтаж / монтаж головной части насоса	5
1.3	Осмотр / переборка головной части насоса	9
Глава 2	Общее техническое обслуживание (MBDP-200)	
2.1	Заправка смазочным маслом	1
2.2	Демонтаж / монтаж головной части насоса	5
2.3	Осмотр/ ремонт головной части насоса	9
Глава 3	График проведения тех осмотра	
Глава 4	Электродвигатель	
4.1	Общие указания	1
4.2	Подсоединение устройств (примеры)	9
4.3	Руководство по эксплуатации и ремонту электродвигателя.	11
4.4	Компоненты/устройства электросистемы	13

Раздел 6 Спецификации

Глава 1 Спецификация погружных насосов

Глава 2 Общепринятая практика и величины затяжки

2.1	Общепринятые величины затяжки	1
2.2	Предохранение частей насоса	3
2.3	Компоненты смонтированные на раме/ каркасе	4
2.4	Рекомендованные типы масел для стека труб	5
2.5	Рекомендованные типы самозочных масел для блоков питания	7
2.6	Измерение / поддержание чистоты смазочного масла (гидросистемы)	8
2.7	Рекомендованное масло для масленки пневмомагистрали (пневматические насосы)	12

Раздел 7 Чертежи и перечень запасных частей

Глава 1 Перечень поставляемого оборудования

Глава 2 Чертежи погружного насоса

Глава 3 Перечень запасных частей для погружных насосов, тип MDPD

Глава 4 Чертежи погружного балластного насоса

Глава 5 Перечень запасных частей для балластных насосов, тип MBDPC

Раздел 8 Ходовые испытания и анализ сбоев в работе

Глава 1 Установка грузового насоса и палубного стакана

1.1	Условия монтажа	2
1.2	Монтаж палубного стакана	4
1.3	Сборка грузового насоса (если необходимо)	12
1.4	Транспортировка и подъем грузового насоса	19
1.5	Установка грузового насоса	26
1.6	Транспортировка, подъем и установка электродвигателя	30
1.7	Соединение муфт вала	32
1.8	Ходовые испытания	33
1.9	Смена смазочного масла после ходовых (морских) испытаний	35
1.10	Поиск неисправностей	36

Глава 2 Установка балластного насоса и палубного стакана

2.1	Условия монтажа	2
2.2	Монтаж палубного стакана	4
2.3	Сборка балластного насоса (если необходимо)	10
2.4	Транспортировка и подъем балластного насоса	14
2.5	Установка балластного насоса	18
2.6	Транспортировка, подъем и установка электродвигателя	22
2.7	Соединение муфт вала	24
2.8	Ходовые испытания балластного насоса	25
2.9	Самозаполняющаяся система и электрическая схема	28
2.10	Смена смазочного масла после ходовых (морских) испытаний	30
2.11	Поиск неисправностей	31

Раздел 9 Ящики с инструментами

Раздел 10 Краткое справочное руководство в виде схемы

Эта страница специально оставлена пустой

1 Введение

Эта страница специально оставлена пустой

1 Введение

1.1 Предисловие

Эта инструкция предназначена для использования в качестве справочного материала как владельцем/руководителем, так и квалифицированными пользователями и обслуживающим персоналом с целью правильной установки и технического обслуживания насосов и оборудования.

Инструкция является собственностью компании Marflex и, в связи с этим, копирование или публикация без письменного согласия Marflex, а также использование этой инструкции не по назначению запрещены.

1.2 Ответственность

Эта инструкция была составлена с особым вниманием и соответствует самой актуальной на время публикации информации. Однако в эту информацию позже могут быть внесены изменения и/или дополнения. Поэтому компания Marflex не несет ответственности за возможные несоответствия между этой инструкцией и поставленным товаром.

В отношении ответственности применяется пункт 13 Стандартные условия поставки и оплаты Нидерландского королевского металлосоюза (METAALUNIE CONDITIONS) со всеми дополнениями и изменениями.

Эти условия зарегистрированы в Канцелярии Окружного суда города Роттердам 1-го Января 2001 года.

1.3 Гарантия

Гарантия будет незамедлительно аннулирована на законных основаниях в случае:

1. Если пуско-наладочные работы проведены не в соответствии с указаниями компании Marflex.
2. Если до пуско-наладочных работ персоналом верфи были внесены изменения в системы/компоненты без письменного согласия компании Marflex.
3. Неправильного использования систем/компонентов Marflex.
4. Если в насосной установке была произведена одна или несколько пригонок оборудования без предварительного согласия компании Marflex.
5. Если насосная установка не проходила периодический осмотр согласно графику технического обслуживания.
6. Если не был составлен письменный отчет о дефектах/проблемах.

Прочие гарантийные условия соответствуют пункту 14 Стандартных условий поставки и оплаты Нидерландского королевского металлосоюза (METAALUNIE CONDITIONS) со всеми дополнениями и изменениями.

Эти условия зарегистрированы в Канцелярии Окружного суда города Роттердам 1-го января 2001 года (по требованию, Вам будет направлена бесплатная копия).

1.4 Запасные части

В эту инструкцию включен перечень рекомендуемых запасных частей и инструкция по их заказу.

К этой инструкции также прилагается форма заказа запасных частей по факсу.

Форма заказа по факсу также может быть направлена по электронной почте (info@marflex.com).

1.4.1 Заказ запасных частей

При заказе запасных частей для ремонта, по гарантийным обязательствам или в случае неправильной поставки компании Marflex требуется следующая информация:

1. Верфь/Заводской номер судна/Название судна
2. Верфь/Номер требования судна
3. Номер заказа на закупку Marflex
4. Номер и наименование (описание) запасной части
5. Требуемое количество
6. Требуемая дата поставки
7. Место доставки
8. Номер плательщика НДС

1.5 Претензии по гарантийным обязательствам

Претензии по гарантийным обязательствам (если имеются) должны быть в кратчайший срок предъявлены в Отдел технического проектирования Marflex, на имя Координатора по гарантийным претензиям.

Претензии должны содержать в себе информацию, указанную в пункте 1.4.1

1.5.1 Связь на протяжении гарантийного периода

Гарантийный период начинается после проведения пуско-наладочных работ. Период действия гарантии определяется в контракте.

Чтобы получить быстрый ответ на Вашу претензию по гарантийным обязательствам, связывайтесь с нами **только** по указанному ниже почтовому адресу, телефону, факсу или адресу электронной почты:

MarFlex Services
Louis Pasteurstraat 12
3261 LZ Oud-Beijerland
Нидерланды (NL)

Телефон: (+31)186 – 890 285

Факс: (+31)186 – 890 289

электронной почты: services@marflex.com

1.5.2 Возврат частей

Обоснованность возврата частей в компанию Marflex для ремонта в связи с претензиями по гарантийным обязательствам всегда определяется координатором по гарантийным претензиям.

При возврате частей в компанию Marflex необходимо предоставить следующую информацию:

1. Верфь/Заводской номер судна/Название судна
2. Верфь/Номер требования судна
3. Номер заказа на закупку Marflex
4. Номер и наименование (описание) запасной части.

1.5.3 Меры предосторожности при транспортировке

Любая претензия по гарантийным обязательствам может быть отклонена в случае, если возвращенные части не были надлежащим образом:

1. Защищены от коррозии
2. Упакованы и промаркированы для транспортировки.

1.6 Контактные лица в компании Marflex

Для корректной и быстрой обработки Ваших заказов, вопросов и претензий специально назначенные отделы Marflex будут связывать Вас с нужными лицами.

Компания Marflex назначит отдел для работы с Вами.

1.6.1 Отдел технического проектирования

Этот отдел отвечает за планирование, проектирование, установку и документацию для всего объема поставки по Контракту.

После вступления Контракта в силу будет назначен Инженер проекта, который будет основным контактным лицом по данному конкретному заказу.

1.6.2 Отдел по гарантийным обязательствам

Этот отдел отвечает за рассмотрение претензий на протяжении гарантийного периода после передачи насосов и оборудования Владелец/Руководству.

1.6.3 Отдел ремонта/технического обслуживания

Этот отдел отвечает за обслуживание и ремонт после истечения гарантийного периода, через этот отдел можно заказать запасные части.

1.6.4 Контактный адрес:

MarFlex
Louis Pasteurstraat 12
3261 LZ Oud-Beijerland
Нидерланды (NL)
Телефон: (+31)186 – 890 200
Факс: (+31)186 – 890 299
E-mail: info@marflex.com
Веб-сайт: www.marflex.com

1.7 Определения и аббревиатуры

Таблица 1: Определения и аббревиатуры

Определение/ аббревиатура	Описание
Квалифицированные пользователи	Человек, достигнувший как минимум 18 лет и имеющий право на установку насосов и оборудования и выполнения порученных заданий.
Профессиональный эксплуатационник	Эксплуатационник, имеющий теоретический и практический опыт работы с насосами и оборудованием.
MDPD	Погружной насос Marflex Двойной, труба выгрузки груза и приводной вал находятся рядом с друг другом.
MDPC	Погружной насос Marflex Концентрический, труба приводного вала находится внутри трубы выгрузки груза.
Электродвигатель	Электродвигатель, приводящий в работу насос.
Верхний кожух	Основа насоса со стороны палубы, на которую крепится электродвигатель, также на этой части находится патрубок выгрузки груза.
Стек труб	Набор из грузовых труб, труб продувки и зачистки, закрепленных крепко вместе, находится между верхним кожухом и головной частью насоса.
Головная часть насоса	Часть, которая физически перемещает груз через стек труб, находится на конце стека труб.
Колодец в танке	Часть конструкции грузового танка в которой находится головная часть насоса. Уровень дна колодца ниже уровня дна грузового танка.
Баррель	Корпус, содержащий балластный насос, смонтированный внутри танка с подсоединениями к балластному танку (ам).
Палубный стакан	Сваренная основа насоса на палубе судна, эта часть является связующим звеном между судовой конструкцией и верхним кожухом.
Выгрузка	Процесс, в котором груз проходит из грузового танка в судовую насосную систему.
Продувка	Процесс, который дает возможность лично проверить рабочее состояние уплотнений головной части насоса
Зачистка	Процесс, который дает возможность лично минимизировать количество груза в грузовом танке.
Приводной вал	Вал, соединяющийся между электродвигателем и крылаткой в головной части насоса.
Промежуточный приводной вал	Часть приводного вала между верхним кожухом и головной части насоса.
Вал насоса	Часть приводного вала внутри головной части насоса непосредственно соединенная с крылаткой.

Таблица 1: Определения и аббревиатуры (Продолжение)

Определение/ аббревиатура	Описание
Уплотнение и О-кольцо	Уплотняющие кольца, сделанные из сжимающегося материала, имеющие прекрасные качества уплотнения и сопротивление к большинству химических продуктов.
Крылатка	Часть, которая физически перемещает груз в головной части насоса и в стеке труб. Крылатка крутится с помощью электродвигателя через приводной вал.
Шаблон	Полезный инструмент для предварительной установки палубного стакана на судовом палубном настиле без необходимости использования самого насоса Marflex. Этот шаблон обычно сделан из стальных балок или труб на которых находятся все те же соединения, как и на настоящем насосе Marflex .
Лазерный инструмент	Полезный инструмент для предварительной установки палубного стакана на судовом палубном настиле без необходимости использования самого насоса Marflex. Лазерный луч используется для центровки палубного стакана.
Силовой блок	Компактное поставляемое гидравлическое силовое устройство. Существует 2 типа силовых блоков: дизельный и электроприводной.
Переносной насос	Полностью погружаемый гидроприводной переносной насос.
Треножник	Компактное устройство для работы с переносными насосами.
Барабан для наматывания шланга	Приспособление для хранения и транспортировки грузовых гидравлических шлангов.
Пуско-наладочные работы	Все действия, нужные для первого запуска системы и / или оборудования, состоящие обычно из тестирования и точной настройки.
Моечный люк	Это люк, открывающийся вверх танка, обычно используется для мойки танка. Также помогает для проникновения и опускания переносного насоса в танк.
Опасная зона	Зона с опасной взрывчатой атмосферой (атмосфера, где в случае взрыва могут возникнуть повреждения).
Взрывоопасная атмосфера	Смесь воздуха, под атмосферными условиями с воспламеняющимися веществами в форме газов, испарений или пыли, в которой после воспламенения происходит распространение возгорания общей несгоревшей смеси.

1.8 Форма заказа запасных частей

Информация заказчика и Marflex:

Факс:			
Кому:			
Верфь/Заводской номер судна:			
Название судна/Номер в Международной морской организации (IMO):			
Верфь/Номер требования судна:			
Номер заказа Marflex:			
Ваш Номер заказа на покупку:		Номер плательщика НДС:	
Дата заказа:			

Требуемые запасные части:

Номер запасной части	Описание запасной части	Количество

Место доставки:	Адрес для выставления счета:

Заказал:	Подпись:	Тел./E-mail:

Ваш заказ не будет принят, если эта форма не будет подписана.

Эта страница специально оставлена пустой

2 Безопасность

Эта страница специально оставлена пустой

1 Безопасность, использование и хранение



Примечание:

Перед установкой оборудования или техническим обслуживанием любого компонента насоса и / или оборудования внимательно прочитайте данное руководство, ознакомьтесь с процессом работы насоса и строго соблюдайте правила предписанные инструкцией!

1.1 Правила техники безопасности

Для предотвращения возникновения опасных ситуаций, а также травм и повреждений имущества и обеспечения правильной установки и надлежащей работы грузового комплекса неукоснительно соблюдайте нижеследующие правила техники безопасности.

Особо тщательное внимание следует обращать на:

1.1.1 Полномочные органы и классификационные общества

Настоящие правила техники безопасности разработаны с учетом требований полномочных органов.

Однако, в связи с тем что в эти требования периодически вносятся дополнения или изменения, персонал, работающий с насосами Marflex, должен быть осведомлен о последних изменениях.

Это же касается расхождений между требованиями полномочных органов и классификационных обществ.

1.1.2 Знаки и изображения

В данном руководстве содержатся дополнительные знаки и символы, указывающие на возможные опасные ситуации, а также дающие рекомендации по работе с насосами и/или оборудованием:



Опасно!

Знак безопасности, обозначающий правила техники безопасности, невыполнение которых может привести к травмированию персонала и материальному ущербу!



Предупреждение!

Знак безопасности, обозначающий правила техники безопасности, невыполнение которых может привести к травмированию персонала!



Осторожно!

Означает, что несоблюдение любых упомянутых в данном руководстве процедур, правил и указаний может привести к повреждению насоса и/или оборудования.



Совет:

Полезные рекомендации и инструкции для судовладельцев и/или механиков.



Примечание:

Общие замечания или советы.

1.2 Безопасная установка и техническое обслуживание

1.2.1 Подъемное оборудование



Предупреждение!

При поставке насосы Marflex и их упаковка оснащаются подъемными проушинами, стропами и канатами.

ЗАПРЕЩЕНО использовать эти подъемные проушины, стропы и канаты для монтажа или установки насоса Marflex!

Поставляемые с насосами Marflex подъемные проушины, стропы и канаты являются одноразовым подъемным оборудованием и могут использоваться для перемещения только **один** раз!

После использования их следует снять и утилизировать!



Предупреждение!

При использования подъемного оборудования соблюдайте следующие рекомендации:

1. Всегда проверяйте, проверено и одобрено ли подъемное оборудование
2. Визуально проверьте оборудование на наличие повреждений
3. Никогда не стойте под подвешенным насосом или оборудованием.

1.2.2 Электросистема



Предупреждение!

Перед тем, как начать установку или техническое обслуживание, удостоверьтесь, что электродвигатель насоса отключен от сети силового питания. Не забудьте про антиконденсатный подогрев электродвигателя.

1.2.3 Спуск в танк



Предупреждение!

Если требуется проводить операции по установке или техническому обслуживанию оборудования внутри грузового танка, то обязательно выполните следующее:

1. Закройте и заблокируйте все грузовые клапаны.
2. Соблюдайте установленные законом правила входа в закрытые помещения
3. Возьмите пробу на газообразный кислород (после того как были задействованы насос и танк)
4. Узнайте свойства предыдущего перекачиваемого продукта (при наличии) и примите меры предосторожности, такие как использование защитной одежды и системы вентиляции
5. Обеспечьте присутствие наблюдателя при входе в танк.

1.2.4 Гидравлическое оборудование



Предупреждение!

Соблюдайте предельную осторожность при работе со следующим оборудованием:

1. Гидравлические шланги

- Визуально проверьте шланги на наличие повреждений, никогда не используйте поврежденный шланг
- Предохраняйте шланги от повреждений об острые края люка

2. Муфты

- Визуально проверьте муфты на гидравлическом оборудовании и шлангах.

1.3 Приемка оборудования

По прибытию незамедлительно проверьте оборудование на наличие:

1. Повреждений, полученных при транспортировке
2. Некомплектности (проверяется по упаковочному листу).

Если были выявлены повреждения, полученные при транспортировке, зафиксируйте и сфотографируйте их и незамедлительно сообщите об этом перевозчику и в компанию Marflex.

В случае некомплектности поставки сообщите об этом в компанию Marflex.

1.4 Упаковка насосов и оборудования



Осторожно!

Насосы, частотные преобразователи и оборудование Marflex собраны и упакованы с чрезвычайной осторожностью и аккуратностью, поэтому ни в коем случае не допускайте повреждения заводской упаковки.

1.4.1 Погружные насосы

- Фланцы патрубков выгрузки, зачистки и продувки на верхнем кожухе закрыты защитным материалом
- Фланец верхнего кожуха для монтажа электродвигателя закрыт фанерой
- Кроме этого насосы обернуты защитным пластиком и в большинстве случаев упакованы в полностью закрытые деревянные коробки.

1.4.2 Электрические двигатели

- По причине большого веса электродвигатели доставляются отдельно от погружных насосов, закрепленными на поддонах.

1.4.3 Частотные преобразователи

- Частотные преобразователи доставляются отдельно от погружных насосов, обернутыми в защитный пластик и закрепленными на поддонах.

1.4.4 Палубные стаканы и приемные камеры

- Палубные стаканы и цилиндры закрепляются на поддонах.

1.4.5 Переносные насосы и шланги

- Переносные насосы и шланги упаковываются в полностью закрытые деревянные коробки.

1.4.6 Силовые блоки

- Силовые блоки накрываются брезентовыми чехлами и упаковываются в деревянные коробки.

1.5 Маркировка

Каждая отгруженная поставка будет содержать следующую информацию и/или документы:

1.5.1 Упаковочный лист

1. Место доставки
2. Верфь/Заводской номер судна/Название судна
3. Номер заказа на закупку Marflex
4. Номер и наименование (описание) запасной части
5. Номер грузового места и содержимое
6. Количество поставляемого оборудования
7. Дата поставки.

1.5.2 Упаковочная спецификация

- На каждую отгруженную деревянную коробку или поддон наносится маркировка с указанием номера грузового места, который может быть проверен по упаковочному листу.

1.6 Обращение с насосами и оборудованием



Осторожно!

Насосы и оборудование должны оставаться в защитном чехле до установки: это обеспечит их максимальную чистоту.

Поднимать и перемещать оборудование следует с чрезвычайным вниманием и осторожностью, чтобы не допустить повреждения подшипников из-за вибрации или сотрясения.

Не наступайте или взбирайтесь на компоненты насоса или оборудования!

В связи с большим весом различных компонентов следует использовать погрузчик.

1.6.1 Погружные и балластные насосы

Погружные насосы могут быть отгружены и упакованы:

1. Предварительно собранными на заводе производителя (см. 1.6.2)
2. В разобранном виде для последующей сборки на верфи (см. 1.6.3)

В обоих случаях электродвигатели из-за своего большого веса доставляются отдельно от погружного насоса.



Осторожно!

Чтобы поднять деревянные коробки, используйте промаркированные точки подъема и закрепите подъемное устройство в правильном положении под коробкой.

Закрепление подъемного устройства в любом другом месте может привести к срыву или падению коробки.

(подъемное устройство не входит в комплект поставки Marflex).

Обозначения подъемных точек



1.6.2 Сборка на заводе производителя

Верхний кожух, стек труб и головная часть насоса собираются на заводе Marflex, этот предварительно собранный узел можно поднять с деревянных коробок.

Этот собранный узел оснащается транспортными опорами и ремнями, закрепленными на стеке труб и готовые к использованию.

Дополнительные рым-болты можно найти в ящике с инструментами.

Всегда располагайте собранный узел на подставках с высотой не менее 200 мм. от пола.

1.6.3 Сборка на верфи

При подъеме и перемещении различных компонентов насоса обязательно соблюдайте следующие требования:

1. Используйте входящие в комплект рым-болты для верхнего кожуха и головной части насоса
2. Используйте входящие в комплект ремни для стека труб.

Перед установкой убедитесь что стеки труб расположены на опорах с высотой не менее 200 мм от земли.



Осторожно!

Никогда не размещайте компоненты насоса на полу! Используйте поддоны или листы фанеры!

1.6.4 Электрические двигатели



Осторожно!

До установки не снимайте их с поддонов, на которых они закреплены!

1.6.5 Частотные преобразователи



Осторожно!

До установки не распаковывайте и не снимайте частотные преобразователи с поддонов, на которых они закреплены!

1.6.6 Палубные стаканы для погружных насосов и приемные камеры для балластных насосов



Осторожно!

До установки не снимайте компоненты с поддонов, на которых они закреплены!

1.6.7 Переносные насосы и шланги

В целях облегчения перемещения желательно как можно дольше держать эти части в заводских деревянных коробках.

1.6.8 Электроприводные силовые блоки

Стационарно устанавливаются в сухом и чистом помещении на борту судна, поднимаются с помощью четырехходового подъемного механизма (не входит в комплект поставки компании Marflex).

Защитный каркас способен выдержать вес силового блока.

1.6.9 Дизельные силовые блоки

Предназначены для использования в различных местах, как на борту судна, так и на суше. Оснащенные прочной подъемной проушиной для легкого подъема на борт судна.

1.7 Хранение на верфи



Осторожно!

Насосы и оборудование Marflex упакованы и собраны с чрезвычайной осторожностью и аккуратностью. Не допускайте повреждения заводской упаковки!

Несмотря на то, что насосы и оборудование Marflex в основном изготовлены из нержавеющей стали, Marflex советует хранить насосы и оборудование внутри помещения.



Осторожно!

Запрещается снимать защитные материалы и фанеру до установки оборудования!

Хранение вне помещения неустановленного оборудования, при следующих жестких условиях возможно **только** максимум один (1) день:

- распакована, снята деревянная коробка
- пластиковая обертка снята, все заглушки на месте
- насосы и оборудование, находятся на опорах или козлах с высотой не менее 200 мм от земли
- защищены от грязи, сварки, шлифовки, порчи и покрасочных работ
- насосы и оборудование достаточно прикрыты от дождя или снега
- закрытое помещение хорошо проветривается.

Просмотрите следующие условия, для обеспечения правильного хранения насосов и оборудования Marflex для максимального периода в три (3) месяца:

1.7.1 Хранение в сухом и чистом помещении

Условия сухого и чистого помещения:

- закрытое помещение
- температура между 10 - 40 °C
- относительная влажность < 50%
- стабильная поддерживаемая температура выше точки росы
- предотвращение возникновения конденсата
- обеспечение достаточной вентиляции с фильтрацией
- предотвращение накопления пыли
- предотвращение вибраций
- допустим невредный пар.

Компоненты, хранящиеся в сухом и чистом помещении:

- электродвигатели
- система регулирования частоты вращения (VSDS)
- VSDS шкафы управления
- электрогидравлические силовые блоки
- разнообразное электрическое и электронное оборудование.

1.7.2 Хранение на складе

Условия хранения на складе:

- закрытое помещение
- температура между 10 - 50 °C
- относительная влажность < 70%
- предотвращение возникновения конденсата
- обеспечение достаточной вентиляции
- предотвращение вибраций
- допустим невредный пар.

Компоненты хранящиеся на складе:

- насосы, собранные на заводе изготовителя, упакованные в деревянные ящики
- насосы, собранные на верфи
- палубные стаканы для погружных и балластных насосов
- Приемные камеры для погружных балластных насосов
- переносные насосы, трехножки и шланги
- монтажные комплекты (включая болты, гайки и уплотнения)
- ящики с инструментами
- инструкции.

1.7.3 Хранение в помещении



Осторожно!

При сборке и упаковке на заводе Marflex на насосы и стеки труб наносится тонкий слой смазки, для предотвращения возникновения коррозии. Эта защита подходит только для транспортировки и трехмесячного хранения в помещении!



Осторожно!

Обязательно примите необходимые меры по защите от коррозии **перед** началом хранения насосов, стеков труб и т.д. в помещении на период времени больше чем три (3) месяца!
Не соблюдение этих рекомендаций может стать причиной отказа от гарантийных обязательств.

1.7.4 Хранение вне помещения



Осторожно!

Обязательно примите необходимые меры по защите от коррозии **перед** началом хранения насосов, стеков труб и т.д. вне помещения!



Осторожно!

Консервация насосной системы Marflex для хранения вне помещения производится **ТОЛЬКО** под надзором квалифицированного инженера компании Marflex!
Не соблюдение этих рекомендаций может стать причиной отказа от гарантийных обязательств.

1.8 Утилизация



Опасно!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ утилизировать компоненты системы погружного насоса, содержащие остатки груза!

При утилизации компонентов погружных насосов, с целью предотвращения загрязнения окружающей среды, должны быть предприняты следующие шаги:

1. Перед демонтажем грузовой системы осмотрите всю систему, чтобы убедиться, что в ней нет остатков груза
2. Смазочные материалы, находящиеся в насосе, необходимо слить и отправить на станцию хранения химических отходов
3. Материалы прокладок и уплотнительных колец также считаются химическими отходами
4. Компоненты из нержавеющей стали и электродвигатели могут быть отправлены в пункт приема металлолома.

3 Общее описание

Эта страница специально оставлена пустой

1 Функциональное описание

1.1 Система погружных насосов Marflex

1.1.1 Грузовые насосы

Система погружных насосов Marflex предназначена для выгрузки грузов (жидких химикатов) с грузовых танков суден.

Кроме того, система погружных насосов Marflex также может быть использована в качестве:

- Слуп насоса
- Резервного насоса
- Остаточного насоса

Система погружных насосов Marflex представляет собой ряд вертикальных центробежных насосов, каждый из которых имеет свои отдельные эксплуатационные характеристики.

Насосы стандартно являются электроприводными* и управляются посредством:

- Мягкого пускателя
- Генератора с регулируемой частотой вращения
- Системы частотных конверторов.

Для удаления остаточного груза используется метод зачистки. Дополнительно может быть установлен зачистной насос с пневматическим приводом.

* По выбору заказчика насос может оснащаться пневматическим приводом.

1.1.2 Балластные насосы

Погружные насосы 'Marflex также могут использоваться и для других назначений, таких как выкачивание балластной (морской) воды.

1.1.3 Дополнительные возможности

Система погружных насосов Marflex может быть расширена с помощью следующих дополнительных приспособлений:

- Гидравлический силовой блок
- Гидроприводные переносные погружные насосы
- Насос для мойки танка.

Переносное оборудование также может быть использовано для некоторых штатских / береговых назначений.

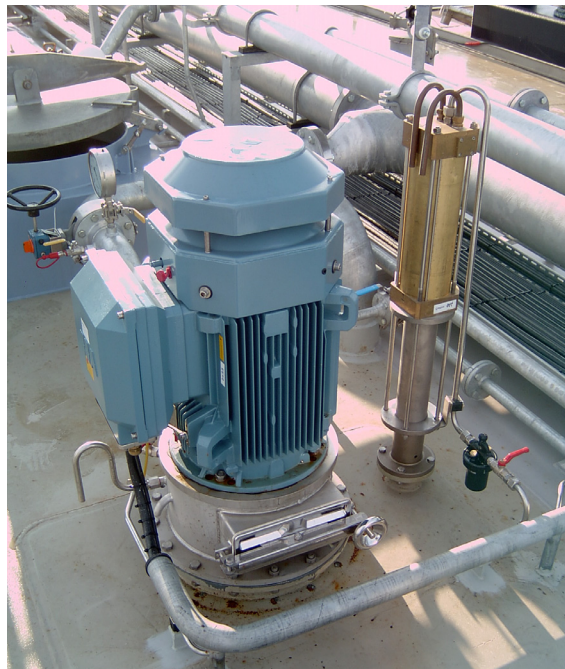
1.2 Основы системы, общее представление и управление

1.2.1 Грузовой насос

Взрывозащищенный электродвигатель устанавливается на верхнем кожухе, который находится на палубе.

Электродвигатель через промежуточный вал приводит во вращение центробежный насос, который находится в танке.

При выгрузке груза, насос перемещает груз через трубы к манифольду, который находится на палубе.



1.2.2 Балластный насос

Когда насос используется в качестве балластного насоса, то используемая приемная камера позволяет смонтировать насос вне танка.

Также возможна и установка внутри танка.

1.3 Управление системой

1.3.1 Основные функции управления

(Тип управления и работа насосов определяется руководством верфи/владельцем судна).

Электродвигатели обычно подсоединены к линии не напрямую, а через систему управления. Электродвигатели должны подсоединяться к системе управления по схеме звезда-треугольник.

Система управления может быть оснащена выключателями типа "вкл./выкл.".

Для уменьшения высокого пускового тока могут быть использованы устройства плавного пуска.

Для тепловой защиты электродвигателей используются терморезисторы с ПТК.

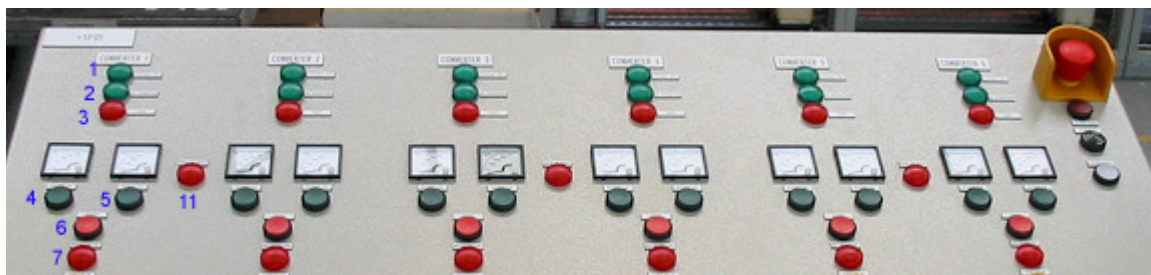
В случае необходимости дистанционной остановки насоса также устанавливаются аварийные выключатели.

1.3.2 Дополнительные функции управления

Система управления электродвигателем по выбору заказчика может быть оснащена:

- Устройствами плавного пуска - для уменьшения высокого пускового тока
- Генератором с регулируемой скоростью - для регулирования скорости вращения насоса
- Частотными преобразователями - для регулирования скорости вращения насоса.

Управление насосом может осуществляться из пульта оператора



1.4 Конфигурация системы

1.4.1 Зачистка (стандартная)

Чтобы удалить максимальное количество груза с грузового танка выполняется процедура зачистки танка. Нагнетаемый воздух выдувает оставшийся в главной разгрузочной трубе груз через зачистные трубы из танка к манифольду.



1.4.2 Зачистной насос (дополнительно)

На палубе установлен воздушный цилиндр. Воздушный цилиндр посредством вала приводит в действие насос (двойного действия) в грузовом танке.

Насос удаляет последние остатки груза из танка в манифольд.



1.5 Переносное оборудование (система резервирования)

1.5.1 Переносной погружной насос

Переносной насос может быть использован как для штатных / береговых целей, так и для пожарной команды.

Существует несколько различных типов переносных насосов.

Переносной насос может быть погружным, находиться внутри танка и выкачивать груз из танка через гибкие шланги.

Переносные насосы являются гидроприводными, использующие давление гидравлики из общей судовой гидравлической системы или из силового блока Marflex.

Управление осуществляется путем использования устройства регулировки расхода масла.



1.5.2 Гидравлический силовой блок

Для создания давления гидравлического масла, необходимого для работы переносного насоса используется силовой блок Marflex.

Силовой блок Marflex может быть электроприводным или дизель-генераторным.



1.5.3 Независимая отдельная грузовая система

Силовой блок Marflex в комплексе с переносным погружным насосом Marflex также может использоваться как независимая отдельная грузовая система.

2 Погружные грузовые насосы

2.1 Введение

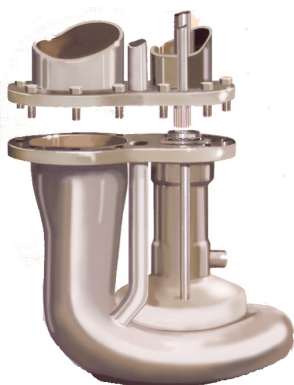
Система погружных грузовых насосов Marflex является рядом электроприводных, вертикальных, одноступенчатых, центробежных насосов. Каждый тип насоса имеет определенные характеристики.

Конструкция особенного составного, состоящего из частей стека (с приводным валом не смазываемым грузом) позволяет достичь глубину погружения до 40 метров.

Погружные грузовые насосы Marflex могут быть разделены на 2 различных типа, которые различаются расположением их приводного вала.

Сначала будут объяснены особенные различия между двумя типами насосов, далее будет дано общее разъяснение расположения насоса, которое является одинаковым для обоих типов.

2.2 Marflex Deepwell Pump Double, тип MDPD



Приводной вал находится в стеке труб, рядом / отдельно с трубой транспортировки груза.

Изображение слева показывает головную часть насоса с частью стека труб.

Такая разработка используется для маленьких типов погружных грузовых насосов Marflex.

2.3 Marflex Deepwell Pump Concentrically, тип MDPC



Приводной вал находится в собственной трубе внутри трубы транспортировки груза, в стеке труб.

Изображение слева показывает головную часть насоса с частью стека труб.

Такая разработка используется для крупных типов погружных грузовых насосов Marflex.

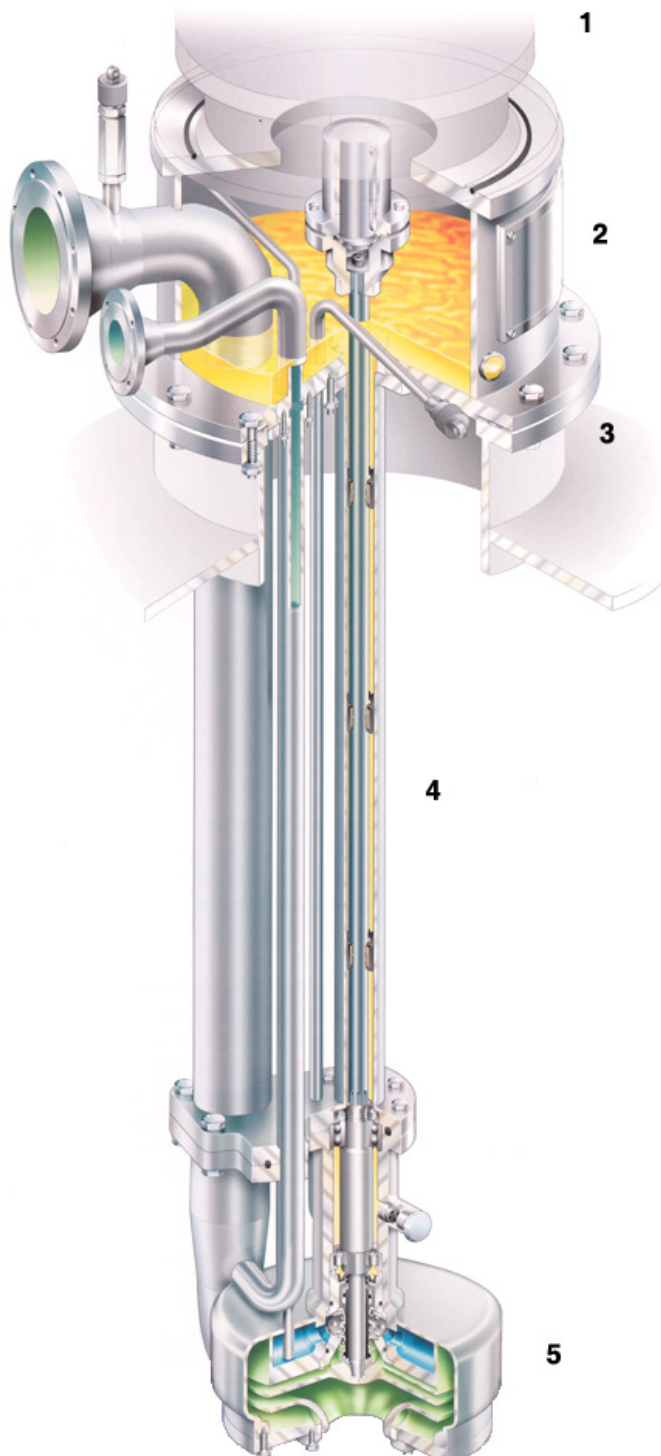
2.4 Общее расположение

Погружные грузовые насосы "Marflex" оборудованы "смазывающимся маслом приводным валом", вращающимся в отдельной трубе. Срок службы этого "смазывающегося маслом приводного вала" более чем 10000 часов в режиме работы и основывается этот срок службы по подшипникам находящихся в электродвигателе.

10000 часов в режиме работы обычно достаточны для продолжения работы судна в течение 20-25 лет.

Чтобы подробно разъяснить конструкцию насоса "Marflex" мы разделили весь насос на 5 составляющих:

1. Электродвигатель
2. 1.Верхний кожух
3. Палубный стакан
4. Стек труб
5. Головная часть насоса.



2.4.1 Электродвигатель

Погружной насос Marflex является электроприводным. Стандартное исполнение этих электродвигателей выполнено в соответствии с высокими классами взрывобезопасности EExde IIC T4 & EExd IIC и температурным классом T4.

Эти классы взрывобезопасности характеризуют окружающую среду, в которой проверенные электродвигатели могут работать, во взрывоопасной атмосфере с наличием в ней газа.

Таблица 1: Классы взрывобезопасности

EEx	de	IIC	T4	Описание
Окружающая среда				Взрывоопасная атмосфера
	Класс защиты			de: Двигатель с пламезащитной оболочкой и клеммная коробка повышенной безопасности. d: Двигатель и клеммная коробка с пламезащитной оболочкой, самая высокая возможная защита
		Группа электродвигателей		Двигатели для взрывоопасных атмосфер, высокая номинальная характеристика, которая автоматически покрывает все низшие характеристики
			Температурный класс	Температура воспламенения газа / испарения: >135°C <200°C

Все электродвигатели поставляются согласно выше упомянутым классам защиты, сконструированы таким образом, что внутреннее воспламенение не может быть перенесено на окружающую взрывоопасную атмосферу; следовательно, двигатель и клеммная коробка, так же как и кабельные сальники могут выдержать без повреждения любой уровень давления вызванный внутренним воспламенением.

Стандартные электродвигатели Marflex включают в себя следующее:

- Устройство от перегрева
- Антиконденсатный подогрев
- Специальная поверхностная обработка
- Защитный чехол.

Дополнительно электродвигатель может быть оснащен:

- Устройство от перегрева подшипников
- Датчик температуры подшипников и статор
- Защита от морской воды
- Защита при тропических условиях
- Изоляция малозумного излучения.

Управление электродвигателей осуществляется с помощью пускателя звезда-треугольник, мягкого пускателя или системой частотных конверторов. Во время использования системы частотных конверторов, управление параметрами насосов может быть легко изменено и соответствовать требованиям заказчиков, например:

- Минимизация времени выгрузки, минимизация кавитации при различных удельных весах груза
- Возможное подключение к грузовой системе контроля.

Дополнительные преимущества частотных конверторов состоят в следующем:

- Мягкий пуск, без пиковых нагрузок на приводной вал
- Малый механический износ
- Низкий уровень кавитации.

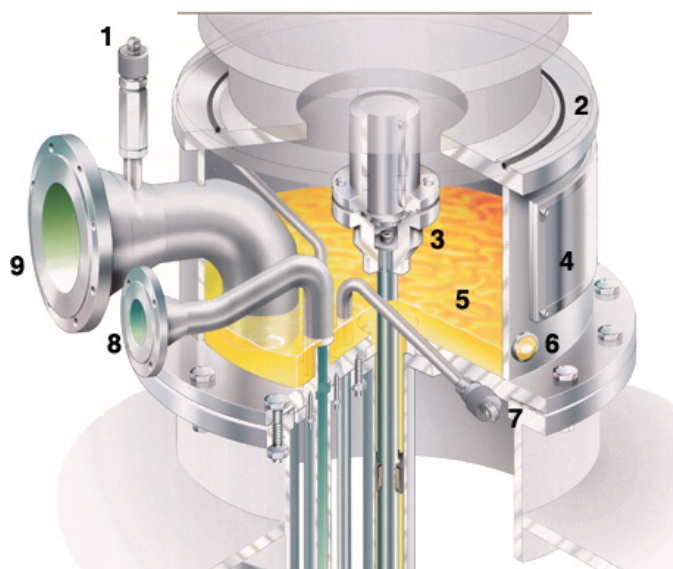
2.4.2 Верхний кожух

Часть, на которую устанавливается электродвигатель, называется верхним кожухом. Верхний кожух имеет следующие функции:

- Подсоединение электродвигателя с приводным валом насоса, путем использования муфт; этот приводной вал вращается в стеке труб и приводит в движение крылатку, находящуюся в головной части насоса на конце стека труб в приемном колодце грузового танка
- Обеспечение выгрузки груза по палубной системе трубопроводов
- Подсоединение зачистной трубы и / или дополнительной зачистной трубы через фланцы выгрузки
- Обеспечение подсоединения линии продувки к коффердаму (быстроразъемное соединение)
- Обеспечение подсоединения к выходной трубке продувки коффердама (винтовая резьба)
- Служит как резервуар для масла
- Имеет уровнемер масла
- Имеет устройство для заполнения масла
- Оснащена смотровым лючком
- Включает в себя перепускной / вентиляционный клапан
- Возможность соединения температурного датчика (максимум 3 шт.)
- Соединяет стек труб к верхнему кожуху; позволяет легко установить до конца не собранный погружной насос. Верхний кожух со стеком труб может быть легко опущен через предустановленный палубный стакан (поставка Marflex)
- Состоит из AISI 316L (1.4404) как стандартный материал, более высокий класс материалов может быть обеспечен по просьбе заказчика.

Компоненты, располагающиеся на палубе:

1. Невозвратный клапан
2. Уплотнение между электродвигателем и верхним кожухом
3. Подсоединение электродвигателя к приводному валу
4. Смотровой лючок
5. Резервуар для масла
6. Уровнемер масла
7. Линия продувки
8. Фланец зачистки
9. Фланец главной трубы выгрузки груза



2.4.3 Палубный стакан

Палубный стакан является сваренной частью обработанной на станке и формирует самое важное связующее звено между самим насосом и судном.

Это имеет следующие важные функции:

- Обеспечение фундамента, на котором устанавливается верхний кожух
- Возможность подать предварительно собранный погружной насос (верхний кожух, стек труб и головная часть насоса) через палубу судна.

Чтобы обеспечить правильную работу погружного насоса, так же как и установку палубного стакана, следующие требования должны быть приняты во внимание:

- Должны быть установлены, по меньшей мере три (3) палубных ребра жесткости, желательно четыре (4)
(размеры палубных ребер жесткости показаны в установочных чертежах Marflex, эти размеры всегда являются минимальными требованиями)
- Производство и сварка палубных ребер жесткости должна быть произведена заводом, согласно инструкций Marflex
- Сварка фланца палубного стакана строго запрещена.

Для приспособления к структуре судна, палубный стакан может быть поставлен из таких материалов как St.37-2 (1.0037) и AISI 316L (1.4404), более высокое качество материалов может быть предусмотрено по просьбе заказчика.

2.4.4 Стек труб

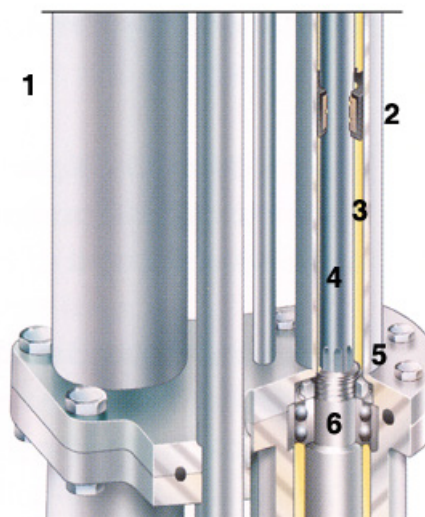
Конструкция погружного насоса Marflex основана на приводном валу, который отделен от груза. Стек труб состоит из одной трубы выгрузки груза и одной выделенной трубы для приводного вала, подшипников вала и смазочного масла. Стандартным материалом является AISI 316L (1.4404), материалы более высокого уровня возможны по просьбе.

Так как вал не имеет контакта с грузом, то обеспечиваются следующие преимущества:

- Не обязательно для приводного вала использовать материал AISI 316L (1.4404), вместо этого может использоваться материал 42CrMo4V, термообработанная сталь
- Нет опасности при "сухом вращении" насоса во время зачистки или чистки танка, так как вал полностью находится в смазочном масле
- Не существует взрывоопасной ситуации при сухом вращении или перегреве подшипников
- Расширенный моторесурс работы подшипников приводного вала, так как они полностью покрыты смазочным маслом
- Относительно высокая скорость работы насоса, так как подшипники полностью покрыты смазочным маслом
- Длина стека труб не имеет никаких ограничений. Однако, каждые 6 метров стека труб необходимы в промежуточной опоре, которая включает в себя шариковый подшипник, которые принимают на себя нагрузку только каждые 6 метров длины вала
- Осевое давление / нагрузка крылатки снимается с подшипников вала головной части насоса и не передается на приводной вал, чем обязано "шлицевому соединению" между валом головной части насоса и приводным валом.
"шлицевое" соединение, произведенное на станке и имеет зубчатую форму, находится на приводном валу. Одно окончание вала имеет внутренние зубцы, а другое внешние. Это соединение позволяет осуществлять осевое вращение между двумя соединениями вала).

Компоненты стека труб:

1. Грузовая труба
2. Подшипники приводного вала Railko®
3. Смазочное масло
4. Приводной вал
5. Шлицевое соединение
6. Подшипник промежуточной опоры.



2.4.5 Головная часть насоса

Головная часть насоса Marflex сконструирована так, что может отсоединяться от стека труб при подсоединенном электродвигателе и стеке труб находящемся в грузовом танке, тем самым это позволяет очень легко проводить техническое обслуживание.

Так называемое "шлицевое" соединение, которое упомянуто в прошлой главе, дает возможность головной части опускаться вниз на 30 мм. для того, чтобы быть способной отсоединиться от стека труб. Поэтому мы требуем только приблизительно 40 мм. зазора свободного пространства под головной частью насоса.

Стандартно головные части насосов производятся из материала AISI 316L (1.4404), использование материала более высокого качества возможно по запросу заказчика

Вал насоса:

Как и приводной вал стека труб, так и приводной вал головной части не подвержен влиянию груза, поэтому нет необходимости для приводного вала использовать материал AISI 316L (1.4404), вместо него можно использовать материал 42CrMo4V.

Вал насоса смонтирован в двух подшипниках. Эти подшипники полностью смазаны маслом, наполненным в стеке труб, любое увеличение температуры подшипников сразу же сбрасывается из-за влияния масла, таким образом срок службы подшипников составляет приблизительно 10.000 часов в режиме работы.

Уплотнение:

Погружной насос Marflex оснащен специальным уплотнением, которое отделяет груз от смазывающего масла и наоборот; свыше 20 лет это уплотнение доказало себя как простое и надежное уплотнение для всех химических и нефтяных продуктов.

Расположение уплотнения:

Первичное уплотнение со стороны масла из материала Viton, манжетное уплотнение на втулке с твердым хромовым покрытием.

Вторичное уплотнение со стороны груза из Тефлона, манжетное уплотнение на втулке из карбида кремния.

Вторичное уплотнение со стороны масла из Тефлона, манжетное уплотнение на втулке из карбида кремния.

Первичное уплотнение со стороны груза из Тефлона, манжетное уплотнение на втулке из карбида кремния.

Воздушная дренажная камера между двумя вторичными уплотнениями называется "коффердам". Эта камера действует как буфер между уплотнениями со стороны масла и груза. Любая протечка, которая может возникнуть собирается в коффердаме. Коффердам связан (через стек труб) с верхним кожухом на главной палубе двумя линиями продувки.

Путем продувки коффердама с помощью воздуха или азота (при давлении около 3 ? Бар.), содержимое коффердама может быть выдута и собрано на главной палубе, для дальнейшего анализа. С помощью проведения этого регулярного процесса продувки постоянно контролируется состояние уплотнения

Преимущества этого манжетного уплотнения:

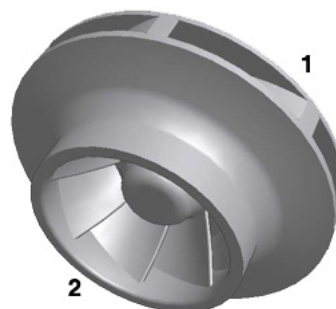
- Двойная защита с воздушной дренажной камерой (коффердам) между стороной груза и стороной смазочного материала
- Надежно и просто
- Легкая замена судовым персоналом (низкая стоимость)
- Состояние уплотнения можно контролировать с главной палубы.

Крылатка:

Компенсирующее кольцо установлено в съемном корпусе всасывания, чтобы обеспечить плавную работу крылатки. Сама крылатка полностью вылита и произведена так, чтобы обеспечить запрашиваемые индивидуальные требования клиента по производительности (м3/ч) и напору (m.l.c).

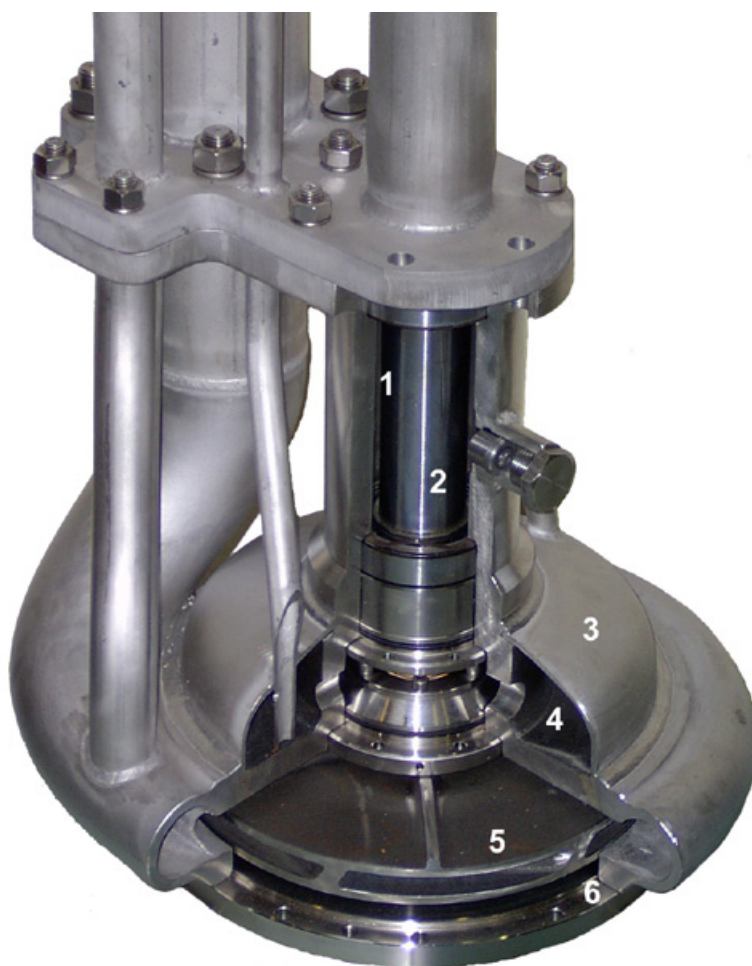
Компоненты крылатки:

1. Лопasti выгрузки
2. Лопasti всасывания.



Компоненты головной части насоса:

1. Смазочное масло
2. Вал головной части насоса
3. Корпус головной части насоса
4. Коффердам
5. Крылатка
6. Компенсирующее кольцо.



3 Погружной балластный насос

3.1 Введение

Система погружных насосов Marflex представляет собой ряд электроприводных, вертикальных, одноступенчатых, центробежных насосов. Каждый тип насоса имеет определенные характеристики.

Специальная модульная конструкция комплекта труб с не смазывающимся грузом приводным валом позволяет достичь глубины погружения до 40 метров.

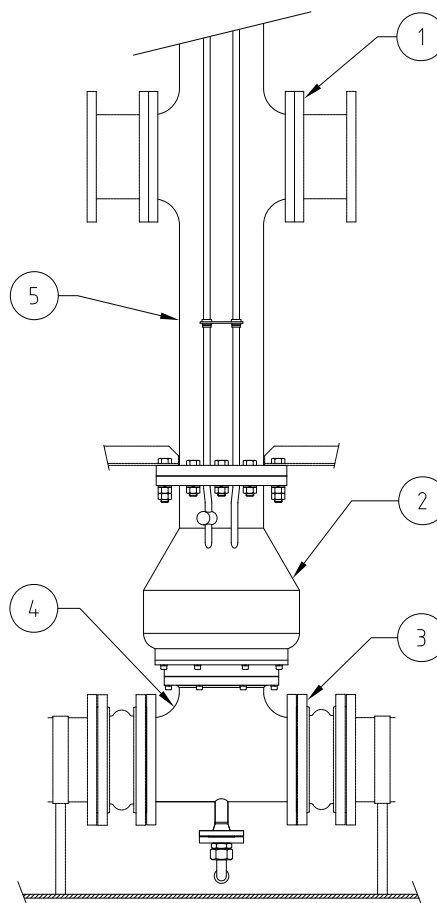
3.2 Marflex Ballast Deepwell Pump Concentrically, тип MBDPC

Балластный насос Marflex технически такой же, как и грузовой, но есть несколько главных различий дающих возможным использование принципа погружения для двух типов насосов (см. Таблица 1).

Таблица 1: Различия между грузовой и балластным насосами

Грузовой	Балластный
Химические и нефтяные	Морская или речная вода
Выгрузка происходит на главной палубе	Выгрузка происходит в балластном танке под главной палубой

1. Фланец выгрузки с проставышем
2. Головная часть
3. Фланец всасывания с компенсатором
4. Т-образный патрубок с вакуумным подсоединением
5. Стек труб.



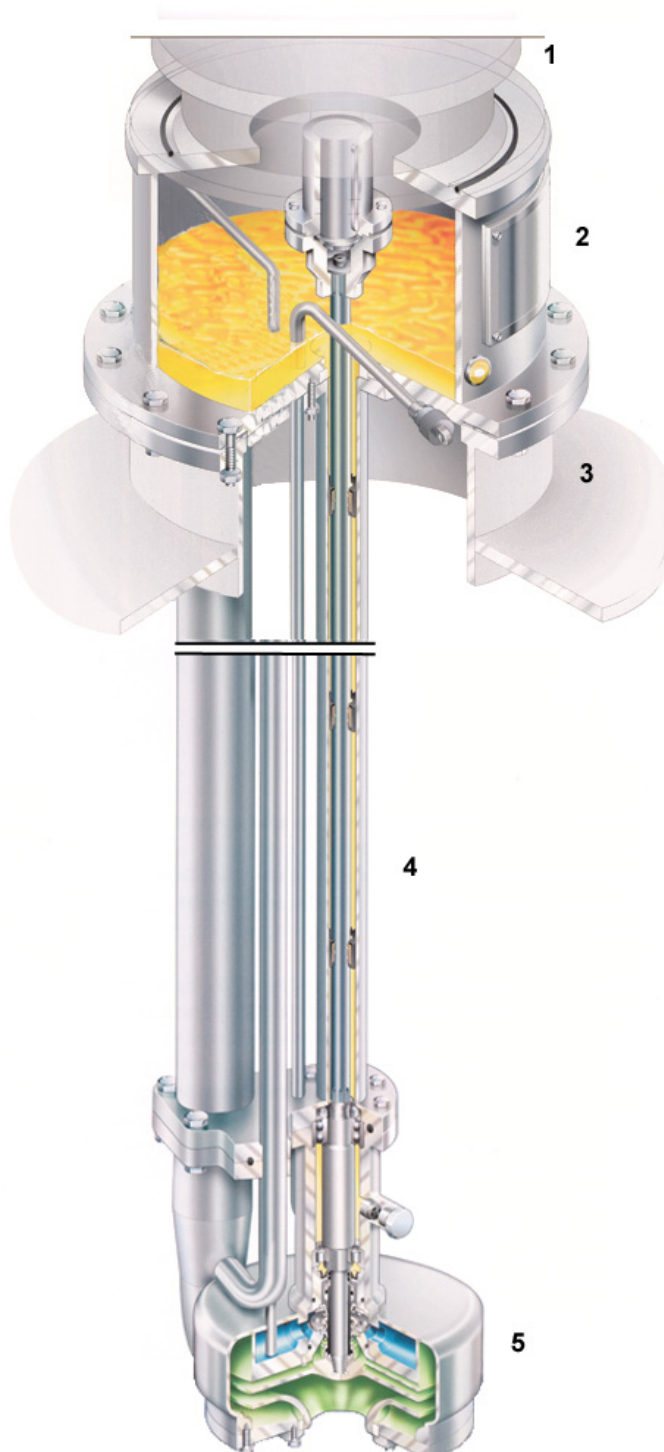
3.3 Общее расположение

Погружные балластные насосы "Marflex" оборудованы "смазывающимся маслом приводным валом", вращающимся в отдельной трубе. Срок службы этого "смазывающегося приводного вала" более чем 10000 часов в режиме работы и основывается этот срок службы по подшипникам находящимся в электродвигателе.

10000 часов в режиме работы обычно достаточны для продолжения работы судна в течение 20-25 лет.

Чтобы подробно разъяснить конструкцию насоса "Marflex" мы разделили весь насос на 5 составляющих:

1. Электродвигатель
2. Палубный комплект
3. Палубный стакан
4. Стек труб
5. Головная часть.



3.3.1 Электродвигатель

Погружной балластный насос Marflex является электроприводным. Стандартное исполнение этих электродвигателей выполнено в соответствии с высокими классами взрывобезопасности EExde IIC T4 & EExd IIC и температурным классом T4.

Эти классы взрывобезопасности характеризуют окружающую среду, в которой проверенные электродвигатели могут работать, во взрывоопасной атмосфере с наличием в ней газа.

Таблица 2: Классы взрывобезопасности

EEx	de	IIC	T4	Описание
Окружающая среда				Взрывоопасная атмосфера
	Класс защиты			de: Двигатель с пламезащитной оболочкой вместе с клемной коробкой повышенной безопасности d: Двигатель и клемная коробка с пламезащитной оболочкой, самая высокая возможная защита
		Группа электродвигателей		Двигатели для взрывоопасных атмосфер, высокая номинальная характеристика, которая автоматически покрывает все низшие характеристики
			Температурный класс	Температура воспламенения газа / испарения: >135°C<200°C

Все электродвигатели поставляются согласно выше упомянутым классам защиты, сконструированы таким образом, что внутреннее воспламенение не может быть перенесено на окружающую взрывоопасную атмосферу; следовательно, двигатель и клемная коробка, так же как и кабельные сальники могут выдержать без повреждения любой уровень давления вызванный внутренним воспламенением.

Стандартные электродвигатели Marflex включают в себя следующее:

- Устройство от перегрева
- Антиконденсатный подогрев
- Специальная поверхностная обработка
- Защитный кожух.

Дополнительно электродвигатель может быть оснащен:

- Устройство от перегрева подшипников
- Датчик температуры подшипников и статор
- Защита от морской воды
- Защита при тропических условиях
- Изоляция малозумного излучения.

Управление электродвигателей осуществляется с помощью пускателя звезда-треугольник, мягкого пускателя или системой частотных конверторов. Во время использования системы частотных конверторов, управление параметрами насосов может быть легко изменено и соответствовать требованиям заказчиков, например:

- Минимизация времени выгрузки, минимизация кавитации при различных удельных весах груза
- Возможное подсоединение к грузовой системе контроля.

Дополнительные преимущества частотных конверторов состоят в следующем:

- Мягкий пуск, без пиковых нагрузок на приводной вал
- Малый механический износ
- Низкий уровень кавитации.

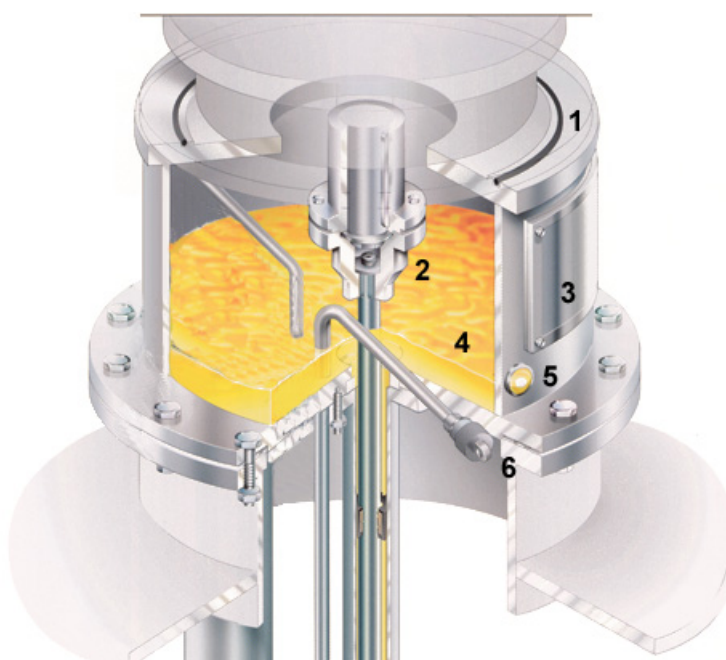
3.3.2 Палубный комплект

Часть насоса на которую устанавливается электродвигатель, называется верхним кожухом. Верхний кожух имеет следующие функции:

- Подсоединение электродвигателя с приводным валом, путем использования муфт; этот приводной вал вращается в стеке труб и приводит в движение крылатку, находящуюся в головной части насоса на конце стека труб
- Входное отверстие для линии продувки коффердама, 1/2" быстроразъемное соединение
- Выходное отверстие для линии продувки коффердама, 1/2 BSP резьбовое соединение
- Резервуар для смазочного масла
- Уровнемер масла
- Устройство для заполнения масла
- Смотровой лючок
- Перепускной / вентиляционный клапан
- Соединение стека труб к верхнему кожуху; позволяет легко установить до конца не собранный погружной насос. Верхний кожух со стеком труб может быть легко опущен через предустановленный палубный стакан (поставка Marflex) и сболчен к палубному стакану
- Монтаж эжектора; всасывающего устройства
- Состоит из AISI 316L (1.4404) как стандартный материал, более высокий класс материалов может быть обеспечен по просьбе заказчика.

Компоненты палубного комплекта:

1. Уплотнение между электродвигателем и верхним кожухом
2. Подсоединение электродвигателя к приводному валу
3. Смотровой лючок
4. Резервуар для масла
5. Уровнемер масла
6. Линия продувки.



Самовсасывающее устройство:

Чтобы балластный насос стал самовсасывающим, на верхнем кожухе установлен автоматический аспиратор.

Этот автоматический аспиратор состоит из эжектора и соленоидного клапана.

Во время запуска балластного насоса начинает работать соленоидный клапан, позволяющий сжатому воздуху проходить через воздушный эжектор.

Этот воздух проходя через эжектор, с помощью трубки идущей к головной части насоса, создает вакуум внутри барреля. Соответственно это способствует образованию движения воды через насос.

При достаточном потоке воды через насос, определяется с помощью мониторинга за величиной силы тока электродвигателя, соленоидный клапан прекращает работать и воздушный эжектор выключается.

Эта процедура может выполняться вручную и автоматически.

3.3.3 Палубный стакан

Палубный стакан является сваренной частью обработанной на станке и формирует самое важное связующее звено между самим насосом и судном.

Это имеет следующие важные функции:

- Обеспечение фундамента, на котором устанавливается верхний кожух
- Возможность подать предварительно собранный погружной насос (верхний кожух, стек труб и головная часть насоса) через палубу судна.

Чтобы обеспечить правильную работу погружного насоса, так же как и установку палубного стакана, следующие требования должны быть приняты во внимание:

- Должны быть установлены, по меньшей мере три (3) палубных ребра жесткости, желательно четыре (4) (размеры палубных ребер жесткости показаны в установочных чертежах Marflex, эти размеры всегда являются минимальными требованиями).
- Производство и сварка палубных ребер жесткости должна быть произведена заводом, согласно инструкций Marflex
- Сварка фланца палубного стакана строго запрещена.

Для приспособления к структуре судна, палубный стакан может быть поставлен из таких материалов как St.37-2 (1.0037) и AISI 316L (1.4404), более высокое качество материалов может быть предусмотрено по просьбе заказчика.

3.3.4 Стек труб

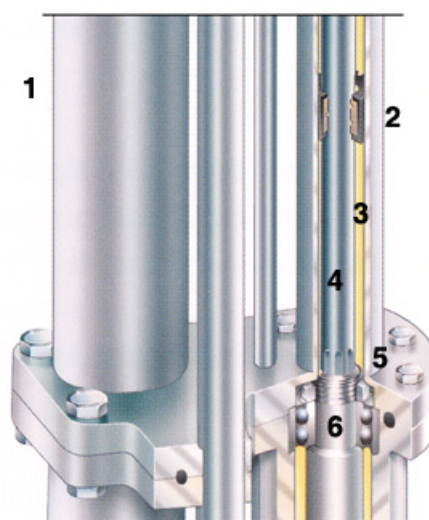
Конструкция погружного насоса Marflex основана на приводном валу, который отделен от груза. Стек труб состоит из одной трубы выгрузки балласта и одной выделенной трубы для приводного вала, подшипников вала и смазочного масла. Стандартным материалом является AISI 316L (1.4404), материалы более высокого уровня возможны по просьбе.

Так как вал не имеет контакта с балластной водой, то обеспечиваются следующие преимущества:

- Не обязательно для приводного вала использовать материал AISI 316L (1.4404), вместо этого может использоваться материал 42CrMo4V, термообработанная сталь
- Нет опасности при "сухом вращении" насоса во время зачистки или чистки танка, так как вал полностью находится в смазочном масле
- Не существует взрывоопасной ситуации при сухом вращении или перегреве подшипников
- Расширенный моторесурс работы подшипников приводного вала, так как они полностью покрыты смазочным маслом
- Относительно высокая скорость работы насоса, так как подшипники полностью покрыты смазочным маслом
- Длина стека труб не имеет никаких ограничений. Однако, каждые 6 метров стека труб необходимы в промежуточной опоре, которая включает в себя шариковый подшипник, которые принимают на себя нагрузку только каждые 6 метров длины вала
- Осевое давление / нагрузка крылатки снимается с подшипников вала головной части насоса и не передается на приводной вал, чем обязано "шлицевому соединению" между валом головной части насоса и приводным валом
- "Шлицевое" соединение, произведенное на станке и имеет зубчатую форму, находится на приводном валу. Одно окончание вала имеет внутренние зубцы, а другое внешние. Это соединение позволяет осуществлять осевое вращение между двумя соединениями вала.

Компоненты стека труб:

1. Грузовая труба
2. Подшипники приводного вала Railko®
3. Смазочное масло
4. Приводной вал
5. Шлицевое соединение
6. Подшипник промежуточной опоры.



3.3.5 Головная часть насоса

Головная часть насоса Marflex сконструирована так, что может отсоединяться от стека труб при подсоединенном электродвигателе и стеке труб находящемся в балластном танке, тем самым это позволяет очень легко проводить техническое обслуживание.

Стандартно головные части насосов производятся из материала AISI 316L (1.4404), использование материала более высокого качества возможно по запросу заказчика.

Вал насоса:

Как и приводной вал стека труб, так и приводной вал головной части не подвержен влиянию балластной воды, поэтому нет необходимости для приводного вала использовать материал AISI 316L (1.4404), вместо него можно использовать материал 42CrMo4V.

Вал насоса смонтирован в двух подшипниках. Эти подшипники полностью смазаны маслом, наполненным в стеке труб, любое увеличение температуры подшипников сразу же сбрасывается из-за влияния масла, таким образом срок службы подшипников составляет приблизительно 10.000 часов в режиме работы.

Уплотнение:

Погружной насос Marflex оснащен специальным уплотнением, которое отделяет балластную воду от смазывающего масла и наоборот; свыше 20 лет это уплотнение доказало себя как простое и надежное уплотнение.

Расположение уплотнения:

Первичное уплотнение со стороны масла из материала Viton®, манжетное уплотнение на втулке с твердым хромовым покрытием.

Вторичное уплотнение со стороны груза из материала Rulon®, манжетное уплотнение на втулке из карбида кремния.

Вторичное уплотнение со стороны масла из материала Rulon®, манжетное уплотнение на втулке из карбида кремния.

Первичное уплотнение со стороны груза из материала Rulon®, манжетное уплотнение на втулке из карбида кремния.

Воздушная дренажная камера между двумя вторичными уплотнениями называется "коффердам". Эта камера действует как буфер между уплотнениями со стороны масла и груза. Любая протечка, которая может возникнуть собирается в коффердаме. Коффердам связан (через стек труб) с верхним кожухом на главной палубе двумя линиями продувки.

Путем продувки коффердама с помощью воздуха или азота (при давлении около 3 ? Бар.), содержимое коффердама может быть выдута и собрано на главной палубе, для дальнейшего анализа. С помощью проведения этого регулярного процесса продувки постоянно контролируется состояние уплотнения.

Преимущества этого манжетного уплотнения:

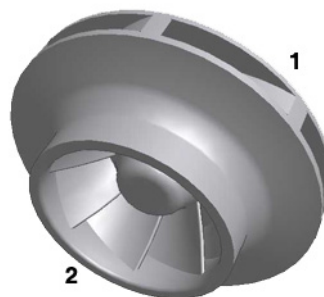
- Двойная защита с воздушной дренажной камерой (коффердам) между стороной груза и стороной смазочного материала
- Надежно и просто
- Легкая замена судовым персоналом (низкая стоимость)
- Состояние уплотнения можно контролировать с главной палубы.

Крыльчатка:

Компенсирующее кольцо установлено в съемном корпусе всасывания, чтобы обеспечить плавную работу крылатки. Сама крылатка полностью вылита и произведена так, чтобы обеспечить запрашиваемые индивидуальные требования клиента по производительности (м3/ч) и напору (m.l.c).

Компоненты крыльчатки:

1. Лопasti выгрузки
2. Лопasti всасывания.



Головная часть состоит из:

1. Смазочное масло
2. Вал выходной части насоса
3. Корпус головной части насоса
4. Коффердам
5. Крыльчатка
6. Компенсирующее кольцо.



4 Процесс работы и контроль

Эта страница специально оставлена пустой

1 Работа грузового насоса



Осторожно!

Не допускается эксплуатация насоса в неправильном направлении вращения!



Осторожно!

Максимальная рабочая температура составляет 100 °C! При работе с морской водой максимальная рабочая температура 30 °C!



Осторожно!

Постарайтесь предотвратить работу насоса в "сухую"! Максимальная длительность составляет 3 минуты!



Осторожно!

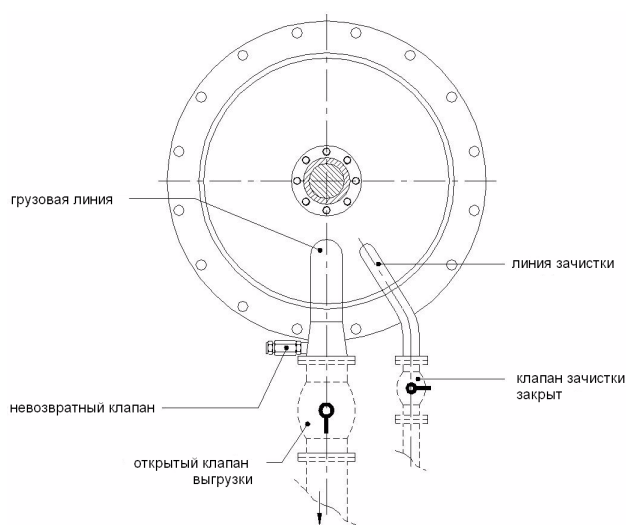
Не допускается работа насоса с неснятым чехлом электродвигателя!

1.1 Подготовка

1. Снимите чехол электродвигателя
2. Проверьте уровень масла в верхнем кожухе и долейте в случае необходимости
3. Проверьте соединения и клапаны в грузовой системе
4. Проведите продувку (см. Главу "Контроль за состоянием уплотнения насоса") и запишите результат
5. Убедитесь в том, что клапан выгрузки закрыт
6. Удостоверьтесь в том, что все другие клапаны в грузовой системе выставлены в правильном положении.

1.2 Работа насоса (первый запуск и параллельная работа)

1. Запустите насос
2. Проверьте работу электродвигателя
3. Проверьте манометр по возрастанию давления
4. Откройте клапан выгрузки, если давление выгрузки выше давления в манифольде
5. Дайте возможность работы насосу
6. Проверьте насос, выкачивает ли он груз и не возникает ли обратный поток.

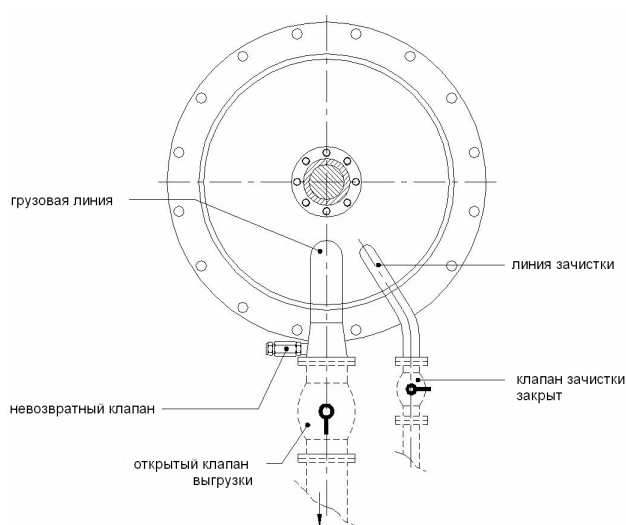


1.3 Мониторинг

1. В процессе работы насоса проверьте работу электродвигателя на наличие вибрации и чрезмерного нагрева
2. В процессе работы насоса проверьте сборку на наличие вибрации и чрезмерного нагрева
3. В процессе работы насоса проверьте верхний кожух, линии трубопроводов, патрубки соединения и клапаны на наличие протечки.

1.4 Работа насоса (стоп)

1. Выполните процесс зачистки (см. главу "Процесс зачистки насоса")
2. Закройте клапан выгрузки
3. Остановите насос.



1.5 Завершение

1. Проведите процесс продувки коффердама (см. Главу" Контроль за состоянием уплотнения насоса") и запишите результат
2. Проверьте уровень масла в верхнем кожухе и долейте в случае необходимости
3. Наденьте чехол на электродвигатель, после того как охладится система.

1.6 Постоянные проверки

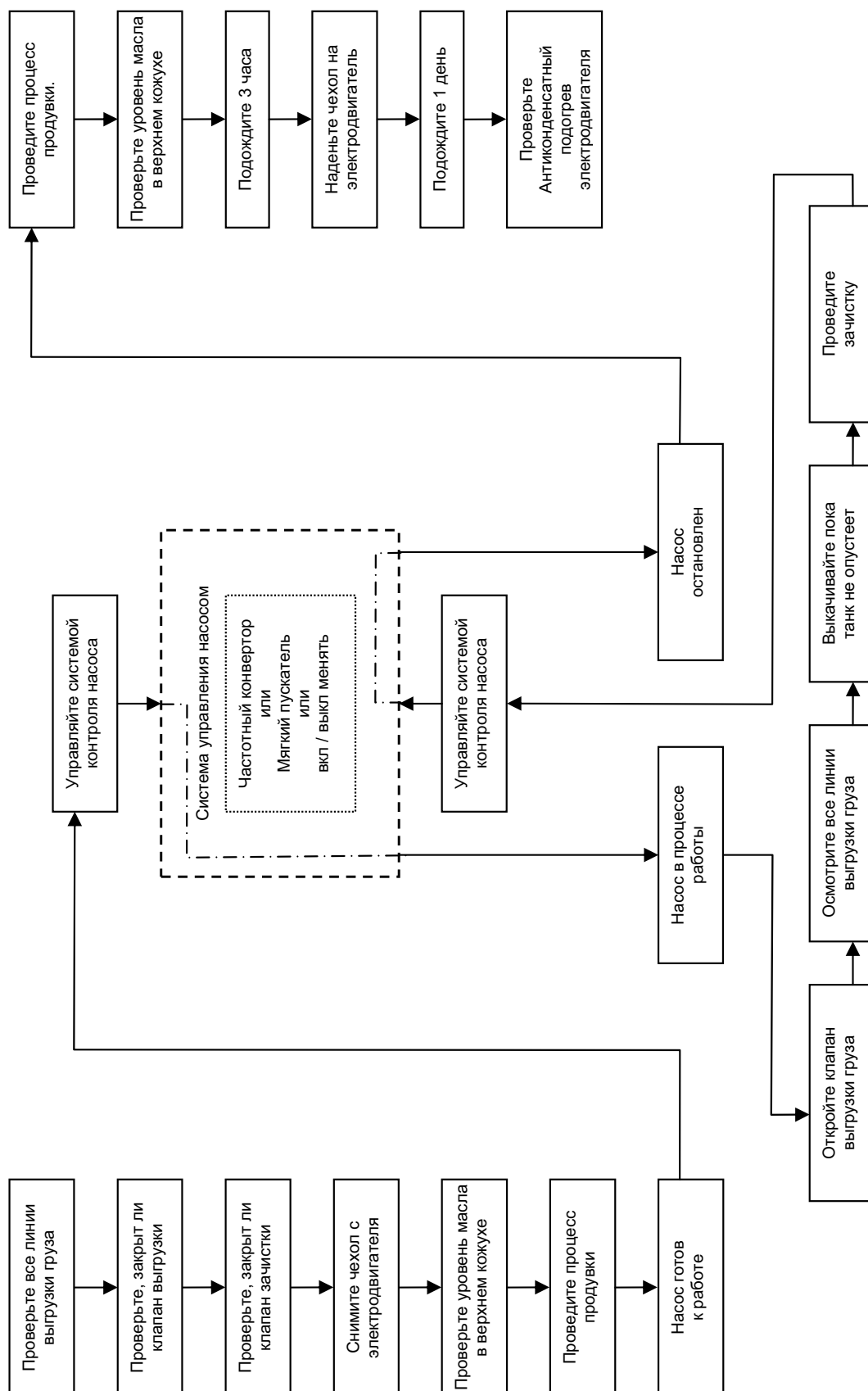
Опасно!



Не открывайте клеммную коробку во взрывоопасной зоне!

1. В тот момент, когда насос остановлен, проверьте работу антиконденсатного подогрева электродвигателя, (следует проверять регулярно)
2. В процессе загрузки груза в танк убедитесь что электродвигатель (= насос) не вращается
3. Во время плавания регулярно проводите продувку коффердамов насосов.

1.7 Порядок эксплуатации (схема)



1.8 Работа со специальными типами грузов

1.8.1 Тяжелые продукты

Перекачивание продуктов с удельным весом выше специфицированного не проблематично с учетом следующего правила:

умножьте удельный вес жидкости на напор нагнетания Погружного насоса указанный в Спецификации Погружного насоса и разделите результат на 9,8. Результат, это давление выгрузки в барах.

Пример:

Удельный вес продукта = 1,2 и напор нагнетания = 80 м.жидк.ст.

Создаваемое давление должно быть: $1,2 \times 80 = 96 : 9,8 = 9,8$ бар.

1.8.2 Твердеющие продукты

Перекачивание продуктов, которые твердеют под воздействием окружающей среды или по другим причинам требует 100% выполнения продувки коффердама.

1.8.3 Заполнение жидкостью коффердама

В обычном и нормальном состоянии коффердам находится в чистом, сухом и проветриваемом окружающей средой состоянии. Это дает возможность для определения протечек во время проведения процесса продувки.

Во время работы со специфическими типами грузов лучше заполнить коффердам жидкостью, для того, чтобы продлить время работы уплотнения и предотвратить засорение, вызванное затвердеванием груза. См. раздел "Контроль за состоянием уплотнения вала".

Таблица внизу дает несколько рекомендаций для типа жидкости, который может использоваться в коффердаме, связанный с продуктами в грузе.

Таблица 1: Процесс заполнения коффердама для некоторых специальных типов продуктов

Продукт	Процедура
Кислотные продукты	После выгрузки и продувки, промойте коффердам свежей водой для удаления всего остатка, в случае протечки.
Кристаллизующиеся продукты (патока и т.д.)	Наполните коффердам свежей водой (5-10 литров). Коффердам полностью может быть заполнен с обеспечением циркуляции.
Подогреваемые продукты (мазут, сырая нефть)	Наполните коффердам дизельным топливом / вайтспиритом ($\pm 5-10$ литров) сохраняет любую протечку в жидкостной форме. Особенно после зачистки и во время мойки танка.

Таблица 1: Процесс заполнения коффердама для некоторых специальных типов продуктов (Продолжение)

Продукт	Процедура
Фенол, каустик и т. д.	Циркуляция горячей водой через коффердам для предотвращения закупоривания. Будьте аккуратней с этим продуктом (может быть ядовит).
Полимерные продукты	Наполните коффердам специальным продуктом (± 5 -10 литров) (диоктиловый фталат, DOP) для предотвращения закупорки.

1.9 Чистка насоса / мойка танка



Осторожно!

Чтобы предотвратить коррозию танка или насоса удалите всю чистящую жидкость после чистки / мойки танка!



Осторожно!

Чтобы предотвратить повреждения уплотнений в случае использования пара при чистке насоса ограничьте время чистки (макс. 10 минут)!
Перед мойкой / чисткой паром всегда проводите процесс продувки!



Осторожно!

При использовании морской воды для чистки / мойки обратите внимание на предписания пункта 1.10!

1.9.1 Вязкие и твердеющие продукты

1. Обеспечьте непрерывный поток моющей воды / жидкости в танк
2. Работайте насосом с приблизительно такой же производительностью, как и при подаче
3. При процедуре мойки остановите насос при достижении среднего уровня
4. Допустите чтобы уровень чистящей жидкости достиг до 5-10 см
5. Работайте насосом на полной скорости, чтобы тщательно очистить компенсирующее кольцо, крылатку и другие части насоса
6. Закройте клапан выгрузки и откройте клапан зачистки, чтобы очистить зачистную трубу
7. Закройте клапан зачистки и откройте клапан выгрузки
8. Работайте насосом на полной скорости, чтобы опустошить танк
9. Проведите процесс зачистки, чтобы очистить линию выгрузки насоса.

1.9.2 Едкие продукты

1. Промойте танк как можно быстрее большим количеством воды, чтобы уменьшить время поддвержения танка и насоса едкими продуктами
2. После промывки проведите процедуру для вязких / твердеющих продуктов согласно пункта 1.9.1.

1.10 Предостережения во время работы насоса с морской водой



Осторожно!

Предотвратите использование загрязненной воды с гавани. Используйте только чистую морскую воду с открытого моря (если возможно)!

Морская вода может быть использована для различных целей в танках и линиях трубопроводов:

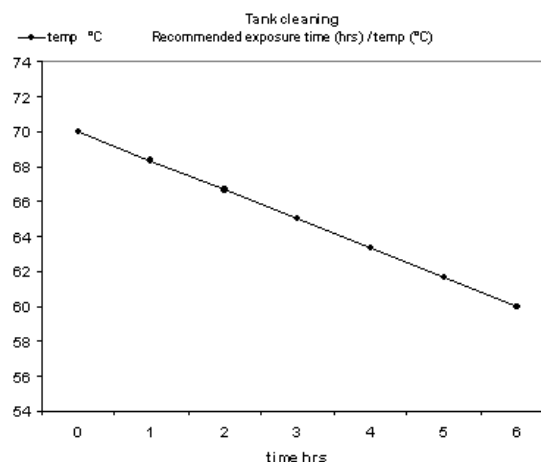
- Мойка танка
- Балластировка при шторме
- Тестирование системы.

В общем, морская вода не воздействует на используемые материалы грузового насоса. Однако в некоторых случаях коррозия может появиться в некоторых местах:

- Точечная коррозия на местах с постоянным соприкосновением с морской водой, особенно при высоких температурах
- Щелевая коррозия
- Коррозия под напряжением дает трещины при температуре свыше 70 °C.

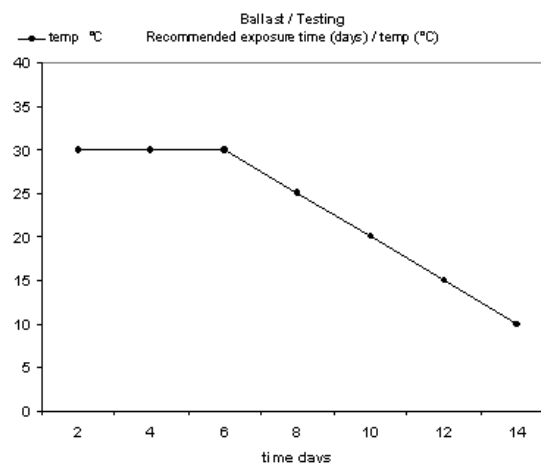
1.10.1 Использование морской воды для чистки / мойки танка

- Внимательно проверьте тип ранее загружаемого груза (кислота ?)
- Поддерживайте температуру до 60 °C
- Температура в 70 °C разрешена на ограниченный период времени
- Поддерживайте непрерывную циркуляцию чистящей / моющей воды
- Предотвратите использование хлорированной воды
- Не допустите, чтобы водородный показатель был ниже 7
- После использования морской воды промойте насос и танк чистой водой.



1.10.2 Использование морской воды для тестирования или балласта

- После окончания тестирования или загрузки балласта осушите танк как можно скорее
- "После использования морской воды промойте танк и насос чистой водой.



Эта страница специально оставлена пустой

2 Контроль за состоянием уплотнения насоса

2.1 Введение

Уплотнения вала в погружных насосах Marflex отделяют груз от смазочного масла внутри насоса.

Любая протечка груза или масла через уплотнения вала собирается в дренажной камере, которая называется коффердам.

Чтобы проверить состояние уплотнения вала в погружных насосах Marflex, коффердам периодически продувается чистым и сухим воздухом или азотом.

Воздух или азот проникает в насос через быстроразъемное соединение, находящееся на верхнем кожухе тем самым, продувая коффердам.

Через выходящее соединение, находящееся на верхнем кожухе собирается все содержимое коффердама.

При инспектировании этого содержимого может быть определено состояние уплотнения вала.



Осторожно!

Отказ в проведении строгой и постоянной процедуры продувки может привести к засорению или блокировке линий продувки, неверным результатам продувки, уменьшению характеристики насоса или к отказу работы насоса.

2.2 Продувка погружного насоса



Предупреждение!

Соблюдайте предписанные меры предосторожности во время продувки насоса ранее работавшего с опасным грузом и твердо придерживайтесь установленным положениям по работе с опасными типами грузов.



Предупреждение!

Выдуваемый воздух или азот может содержать в себе опасный груз. Используйте надлежащую защиту для глаз, одежды, кожи и т.д.



Предупреждение!

Соблюдайте предписанные положения, относящиеся к защите окружающей среды. Удалите собранный смешанный воздух / азот после продувки согласно установленным правилам.

2.2.1 Интервалы проверок

Для отслеживания состояния уплотнений в погружном насосе, процесс продувки проводится через определенные интервалы времени.

Процесс проведения продувки:

- перед загрузкой
- через 12 часов после загрузки (если обнаружены осадки, продувайте ежедневно)
- во время транспортировки груза, каждую неделю
- до выгрузки груза
- после выгрузки груза.

Вышеуказанные интервалы проведения продувки являются обязательными.

Осуществление продувки с большей частотой снижает вероятность возникновения дефектов.

2.2.2 Пределы

Во время продувки придерживайтесь ограничениям, которые даны в следующей таблице:

Таблица 1: Граничные значения

Тип продукта	Кол-во, литр	Принимаемые меры
Смазочное масло	0-0,2 *	Насос может продолжать работать Проконтролировать уровень смазки и долить при необходимости
смазочное масло	> 0,2 *	Выяснить причину и произвести ремонт
груз	0-0,5 *	Насос может продолжать работать Усилить наблюдение за насосом
груз	> 0,5 *	Выяснить причину и произвести ремонт

* зависимости от удельного веса груза и размера насоса более высокое количество допускается.

2.2.3 Предостережения и приготовления



Опасно!

Выходное соединение всегда должно быть открыто и соединено с окружающим воздухом!



Осторожно!

Не допускается подсоединять входное быстроразъемное соединение постоянно к источнику воздуха или азота!



Осторожно!

Используйте только чистый / сухой азот или воздух для процесса продувки насоса!



Осторожно!

Используйте устройство для продувки, поставленное компанией Marflex с очисткой воздуха или азота, и установите давление до максимального 3.5 бара.



Примечание:

Грязный /загрязненный воздух или азот в системе покажет неправильные результаты продувки.

Подготовьте источник воздуха или азота к подсоединению к входному соединению для продувки, находящемуся на верхнем кожухе насоса.

Если на верхнем кожухе не установлен редукционный и предохранительный клапан (см. 2.5.2), должен быть использован комплект для продувки (см. 2.5.1), поставляемый компанией Marflex.

2.2.4 Устройство системы (обычное)



Осторожно!

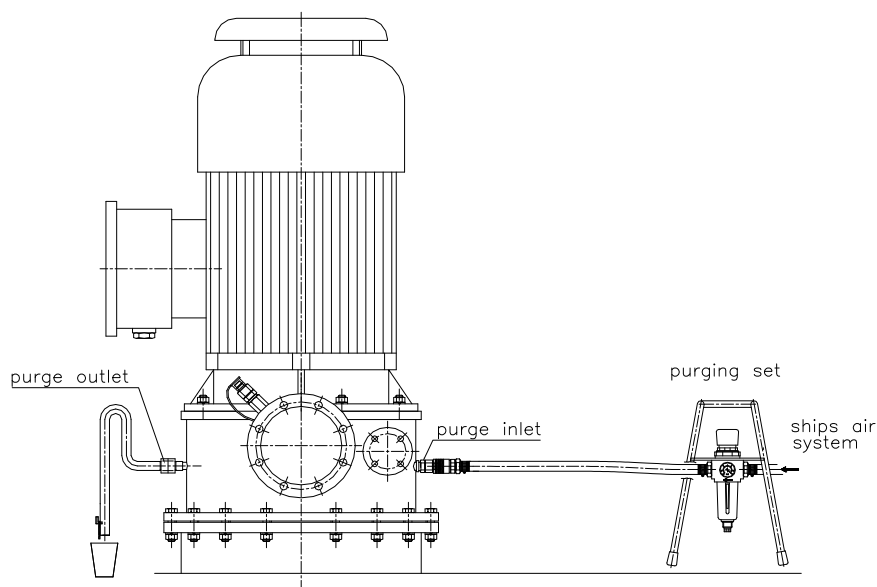
Чтобы предотвратить загрязнение судовой системы подачи воздуха не допускается подсоединять штуцер продувки напрямую к судовой системе.

Используйте устройство для продувки "Marflex" для подсоединения устройства штуцера к судовой системе воздуха и подсоединения устройство для продувки к быстроразъемному соединению.

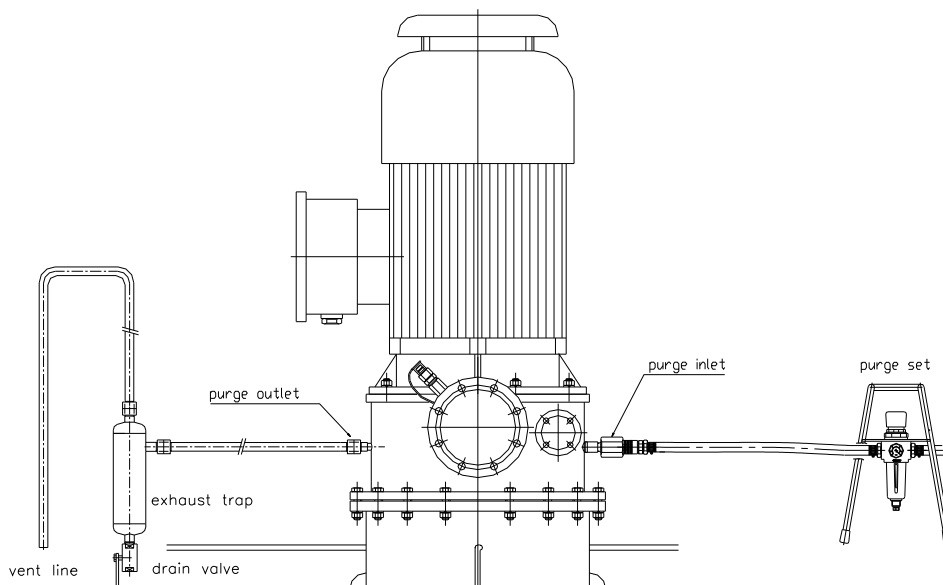
Устройство для продувки уменьшает давление (макс. 3,5 бар), чистит воздух / азот подаваемый от судовой системы.

Содержимое коффердама собирается несколькими способами, в зависимости от решения грузоперевозчика.

Устройство системы (обычное)



Устройство системы с фильтром-накопителем

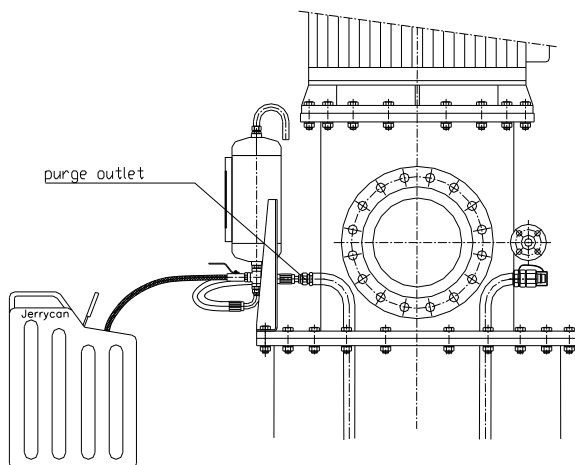


2.2.5 Устройство системы с резервуаром



Осторожно!

Чтобы предотвратить загрязнение судовой системы подачи воздуха не допускается подсоединять штуцер продувки напрямую к судовой системе.



В грузовой системе, оснащенной резервуаром, коффердам и трубы продувки полностью наполнены маслом или специальной грузорастворяющей жидкостью.

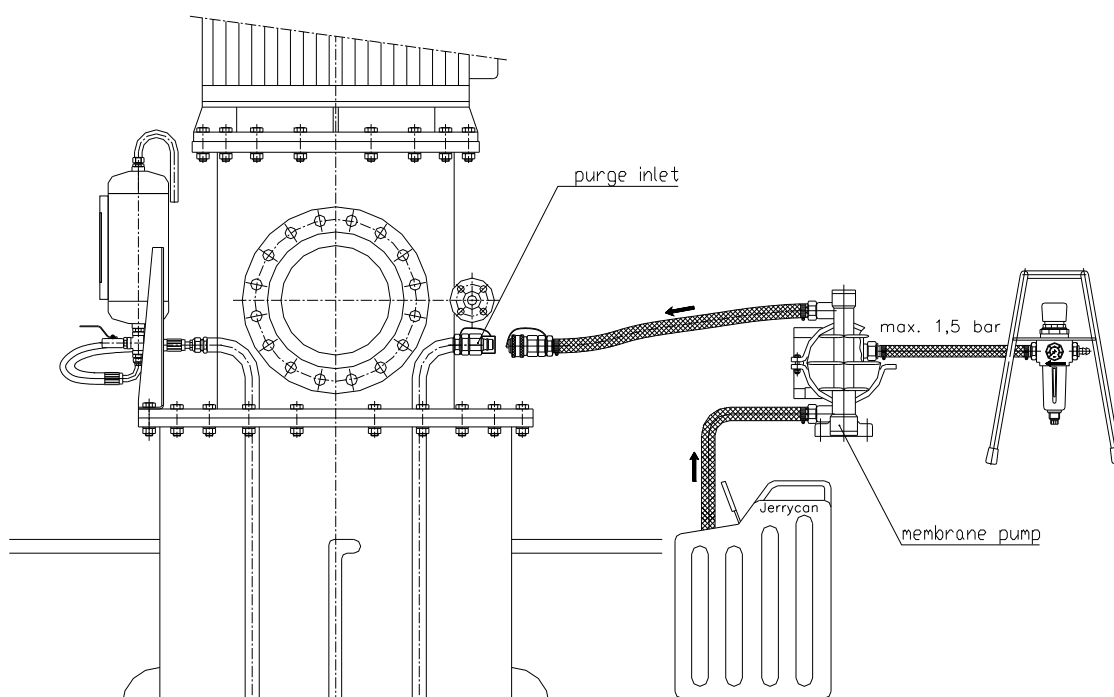
Чтобы определить состояние уплотнений вала, проследите за уровнем масла через смотровое окошко, находящееся в коллекторе.

Чтобы удалить масло с системы, выдуйте его с помощью устройства для продувки.

Соберите масло с коффердама и продуйте трубки в пригодный контейнер для осмотра и анализа содержимого.

Дополните систему маслом с помощью мембранного насоса (макс. Давление воздуха 1.5 бар.).

Устройство системы с резервуаром



2.2.6 Монтаж системы с продувочным устройством замкнутого цикла



Опасно!

Чтобы избежать травмирования и / или повреждения, обязательно следуйте инструкциям по эксплуатации продувочного устройства замкнутого цикла! Продувочное устройство замкнутого цикла поставляется с отдельной инструкцией по эксплуатации.

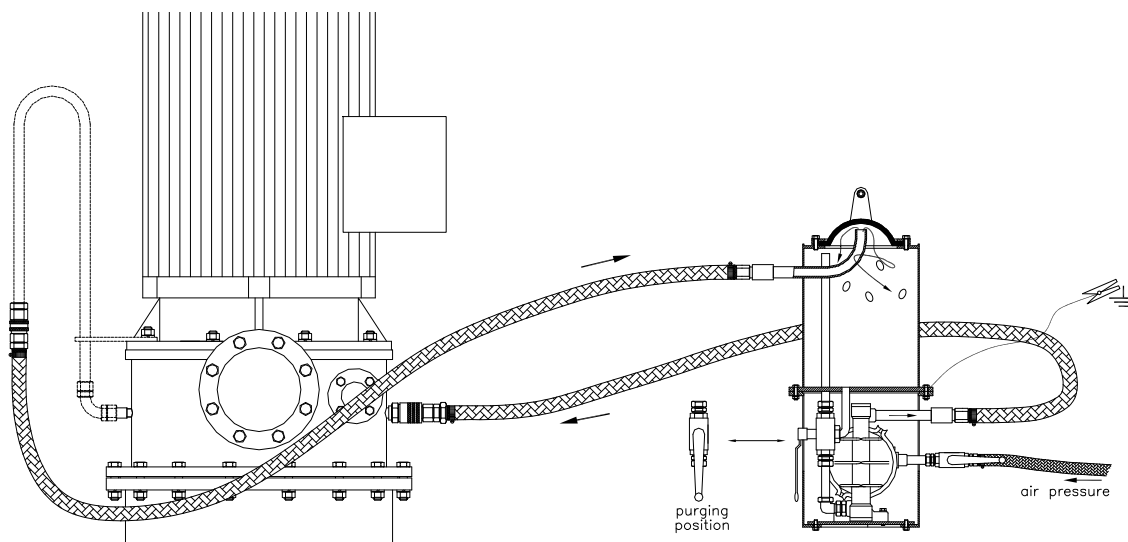
Продувочное устройство замкнутого цикла используется при транспортировке опасного, токсичного или агрессивного груза.

Использование этого устройства предотвращает контактирование с грузом при выполнении рутинной операции по продувке.

Если насос используется внутри устройства, результат рутинной операции по продувке виден через смотровое стекло сверху устройства.

Собранные в продувочное устройство замкнутого цикла продукты продувки выпускаются в отстойную цистерну или металлическую бочку с помощью насоса, находящегося внутри устройства.

Монтаж системы с продувочным устройством замкнутого цикла



2.3 Осмотр и отчеты



Совет:

Правильное фиксирование результатов продувки позволяет точно определить состояние насоса и составить график необходимого технического обслуживания.

Соберите содержимое коффердама в пригодный контейнер или бутылку.

Обследуйте масло или груз и посмотрите допуски, с помощью таблицы 2.2.2.

Зафиксируйте результаты на "Бланке отчета продувки" (для примера см. 2.5.3).

Регулярно отправляйте результаты в отдел обслуживания Marflex (почта, факс, e-mail).

Компьютерная программа "Слежение за состоянием уплотнения насоса" может быть получена со стороны компании Marflex и позволит отправлять результаты в Marflex на прямую через e-mail.

2.4 Контроль за состоянием уплотнений вала и масла в промежутке интервалов продувки



Примечание:

Будьте осведомлены о том, что дифферент и крен судна влияет на показание уровня масла.

В промежутке времени между двумя процессами продувки можно определить состояние уплотнения вала и смазочного масла.

Обследуя состояние и уровень смазочного масла через смотровое окошко, находящееся на верхнем кожухе можно определить состояние уплотнения вала.

Изменения в уровне масла, изменение цвета масла, вспенивание или что-либо другое может указать на возможные возникшие проблемы в насосе.

Перед началом контроля зафиксируйте уровень масла.

Таблица 2 показывает некоторые возможные причины возникновения проблем и их путь решения в процессе мониторинга состояния масла.

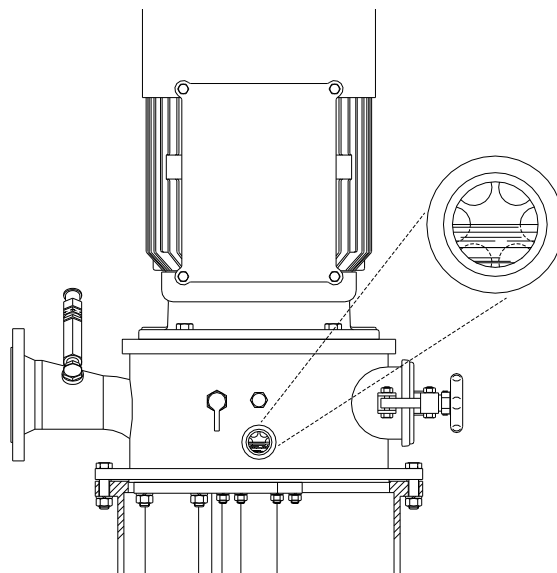


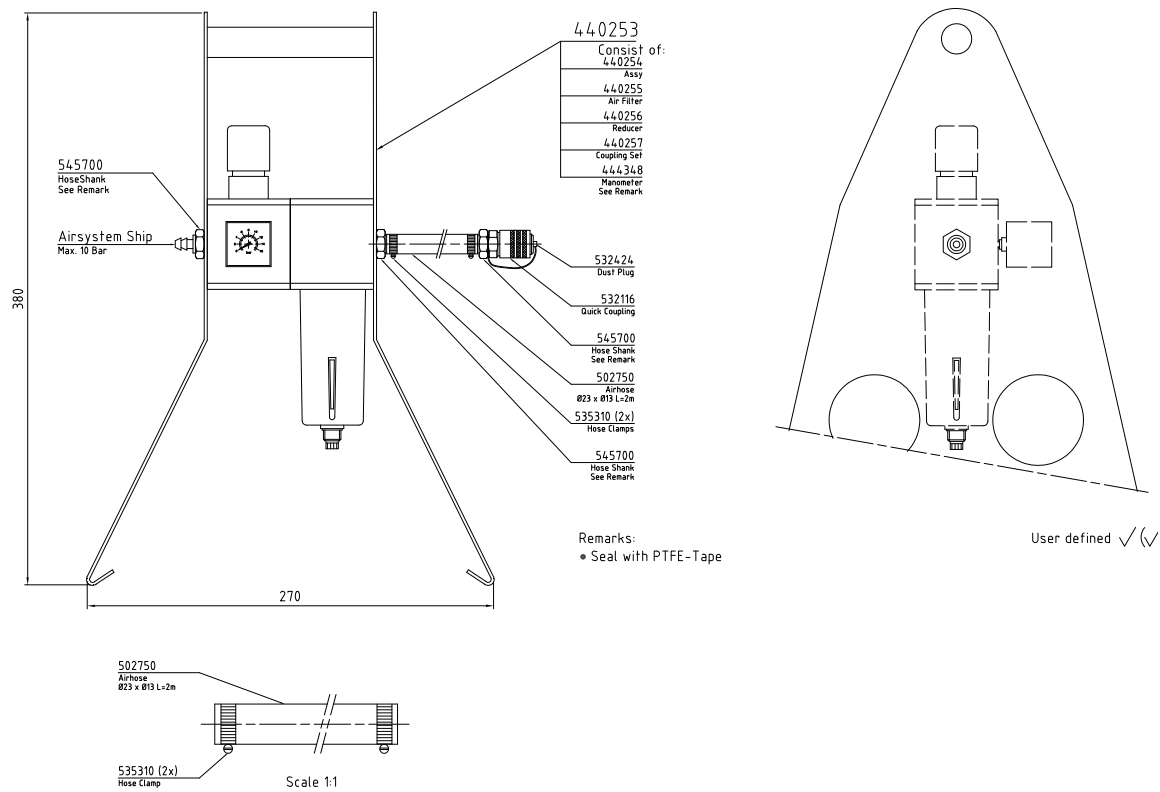
Таблица 2: Показания

Признак	Возможная причина	Требуемые действия
Низкий уровень масла	Возможная протечка масла в коффердам через уплотнение вала	Проверьте содержимое коффердама путем его продувки
Высокий уровень масла	Возможная протечка уплотнения вала со стороны груза через коффердам в стек труб	Проверьте содержимое коффердама путем его продувки
Высокий уровень масла, светлый цвет	Возможное загрязнение масла с морской/обычной водой	Возьмите образец масла для определения загрязнения. В зависимости от результатов проверки образца замените масло в срочном порядке
Вспенивание	Возможное загрязнение масла с морской/обычной водой	Возьмите образец масла для определения загрязнения. В зависимости от результатов проверки образца замените масло в срочном порядке.
Обесцвечивание	Возможное загрязнение масла неизвестным источником загрязнения	Замените масло в срочном порядке

2.5 Чертежи и примеры

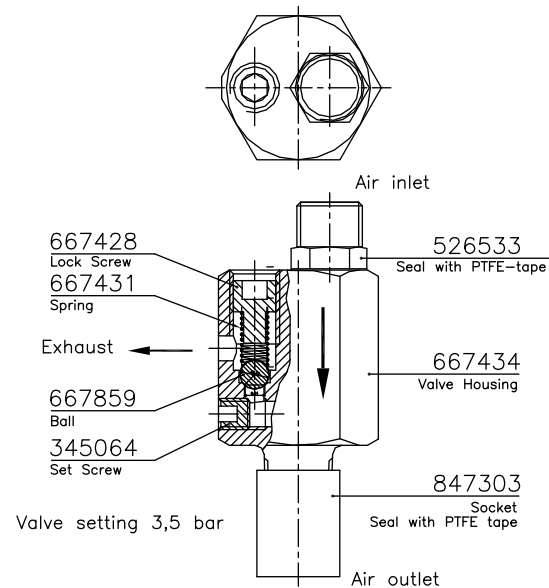
2.5.1 Продувочное устройство

Чертеж 901753 ред. 1



2.5.2 Редуктор давления и предохранительный клапан

Чертеж 667858 ред. 2



PURGING ROUTINE FOR MARFLEX DEEP WELL CHEMICAL PUMPS



Ships name:

In "Result" column:

$H = \text{hydraulic oil}$

$C = \text{cargó}$

W = water condensate

[illegible]

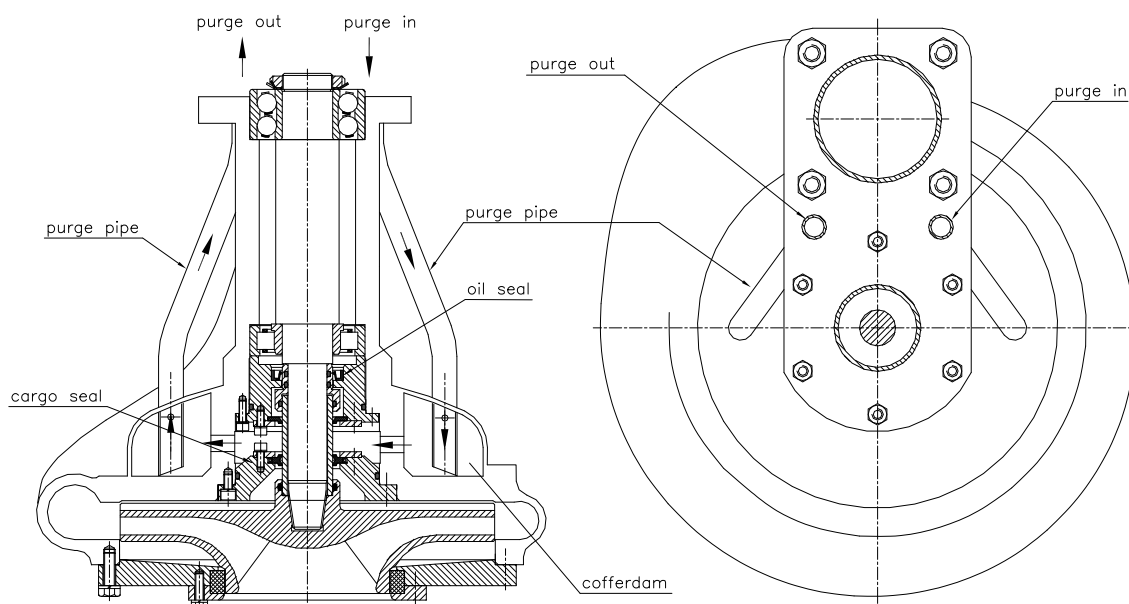
White = Ships copy • Red = Owners copy • Yellow = Marflex copy (please send to: Marflex B.V., Louis Pasteurstraat 12, 3261 LZ Oud-Beijerland, The Netherlands - ☎ +31(0)186 890200 📠 +31(0)186 990299)

[illegible]

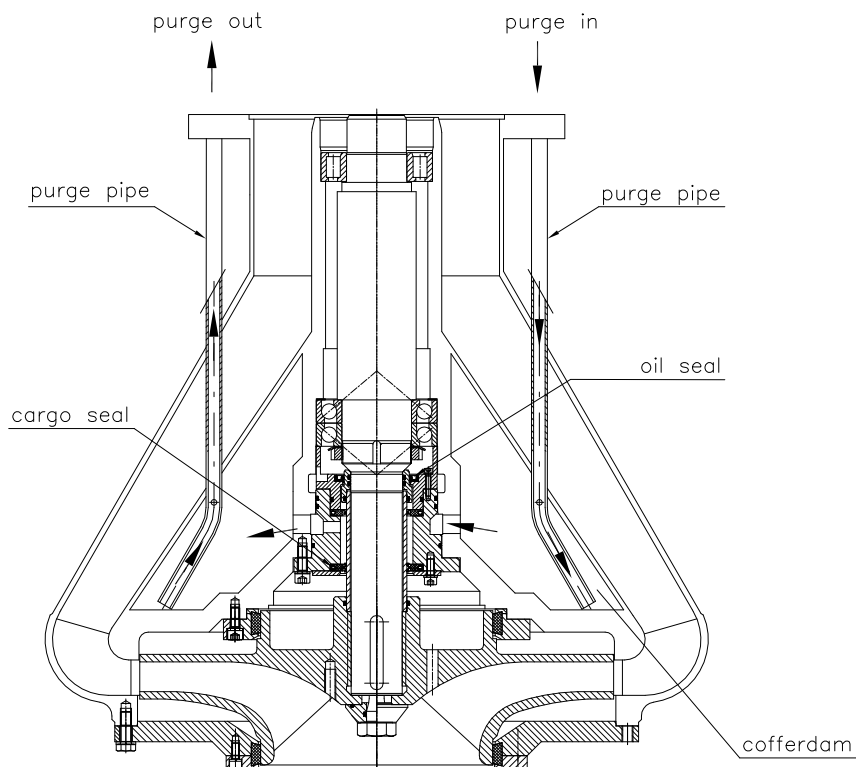
White = Sluis coop • Red = Owners coop • Yellow = Marflex coop (please send to: Marflex B.V. Louis Pasteurstraat 12, 3261 LZ Oud-Beijerland, The Netherlands - ☎ +31(0)186 890200 📠 +31(0)186 990299)

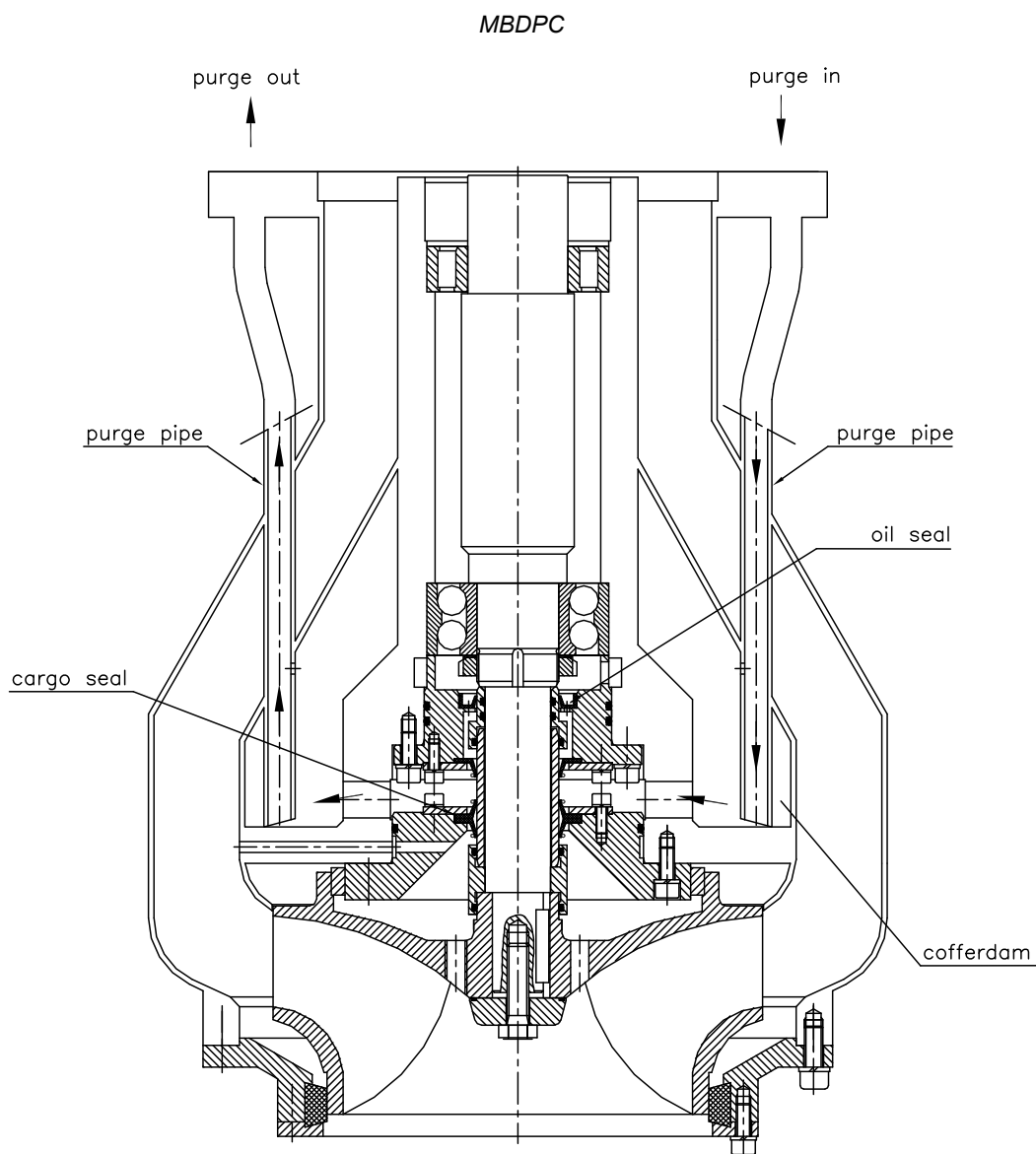
2.5.4 Примеры прохождения воздуха через насос

MDPD

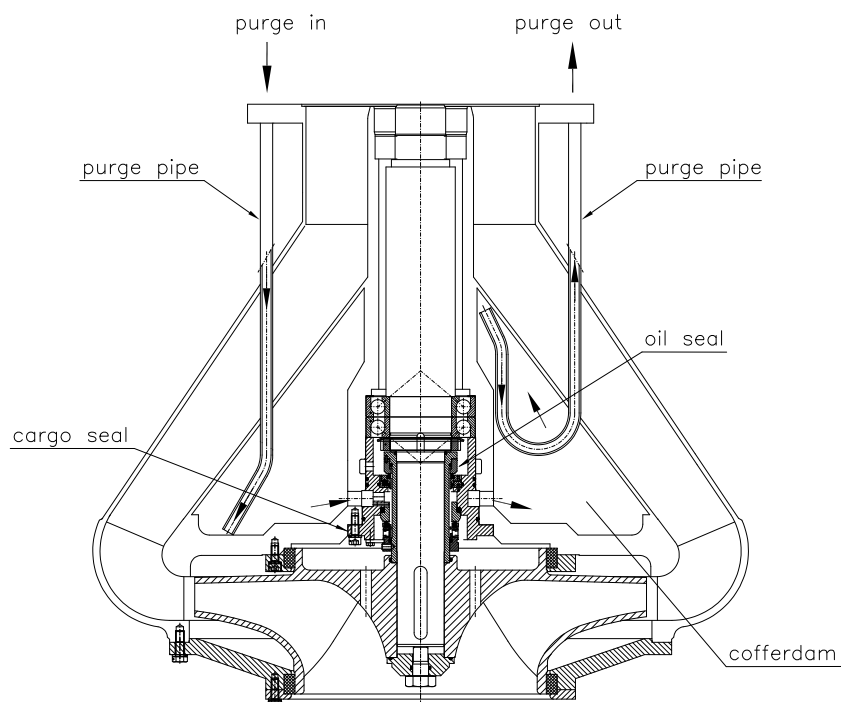


MDPC





MDPC 300 с торцевыми уплотнениями и масляной изоляцией

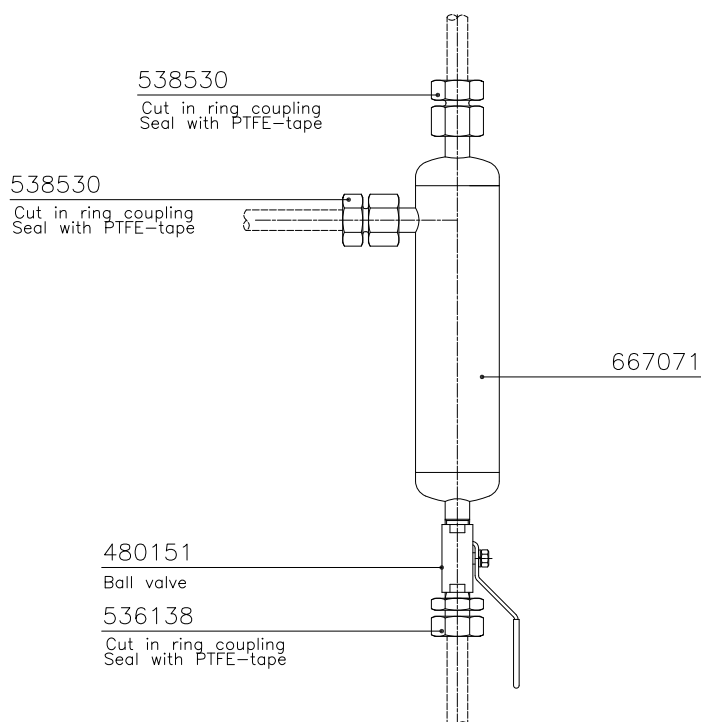


Пример с торцевыми уплотнениями и наполнением маслом или растворимой в грузе жидкостью.

Стрелки указывают поток воздуха при заполнении коффердама и выпускных труб, смотрите 2.2.5.

2.5.5 Дополнительное оборудование

Сажеуловитель (емкость для продувки, труба диаметром 18 мм), Чертеж 901891-ред. 2



Эта страница специально оставлена пустой

3 Процесс зачистки

3.1 Зачистка танков

3.1.1 Описание

Во время последней стадии выгрузки груза, насос начинает прохватывать воздух, вследствие чего падает сила тока (Амп) (падает давление выгрузки) и определенное количество груза остается в приемном колодце насоса и в стеке труб.

Чтобы удалить как можно больше остаточного груза и очистить трубу выгрузки проводится процедура зачистки. Эта процедура уменьшает до минимума количество остаточного груза в приемном колодце насоса. Тем самым выполнены настоящие и возможно будущие требования Международной морской организации.

Сжатый воздух или азот проходит через главную трубу выгрузки груза и с работающим погружным насосом выталкивает остаточный груз из танка через зачистную трубу. Насос продолжает работать до тех пор, пока грузовая труба не станет пустой.

В зависимости от ограничений работы насоса в "сухую", размера насоса и приемного колодца, процедура проведения зачистки занимает в общей сложности от 2 - 5 минут.

Для определения количества оставшегося груза в танке после процесса зачистки см. Таблица 1:.

3.1.2 Остающийся груз после зачистки



Примечание:

Количество остающегося груза значительно зависит от размера и типа установленного приемного колодца насоса в танке.

Таблица 1: Остающийся груз

Тип насоса	Количество оставшегося груза после зачистки
MDPD-80 (B)	± 10 л.
MDPD-100 (G)	± 12 л.
MDPD-150 (H)	± 20 л.
MDPC-200 (K)	± 30 л.
MDPC-250 (L)	± 50 л.
MDPC-300 (N)	± 50 л.

3.1.3 Порядок проведения

[SB111206-001 акционерный]



Осторожно!

Незамедлительно остановите процесс зачистки в случае ненормальной работы насоса, как чрезмерная вибрация, шум или другие отклонения от нормальной работы насоса! **Перед началом** новой процедуры зачистки подрегулируйте частоту вращения насоса и давление зачистки!



Осторожно!

Погружные насосы Marflex способны работать "в сухую" ограниченный период времени (норма ± 1 минута, макс. 3 минуты)! Чтобы избежать дополнительного износа уплотнения и компенсирующего кольца, не позволяйте насосу работать "в сухую" дольше, чем необходимо для удаления груза, потому что насос больше не смазывается и не охлаждается перекачиваемым грузом.



Осторожно!

Удерживайте "обратное давление груза" ниже давления из нагнетателя воздуха/азота, чтобы избежать затекания груза в систему подачи воздуха/азота (на случай отказа одностороннего клапана)!



Совет:

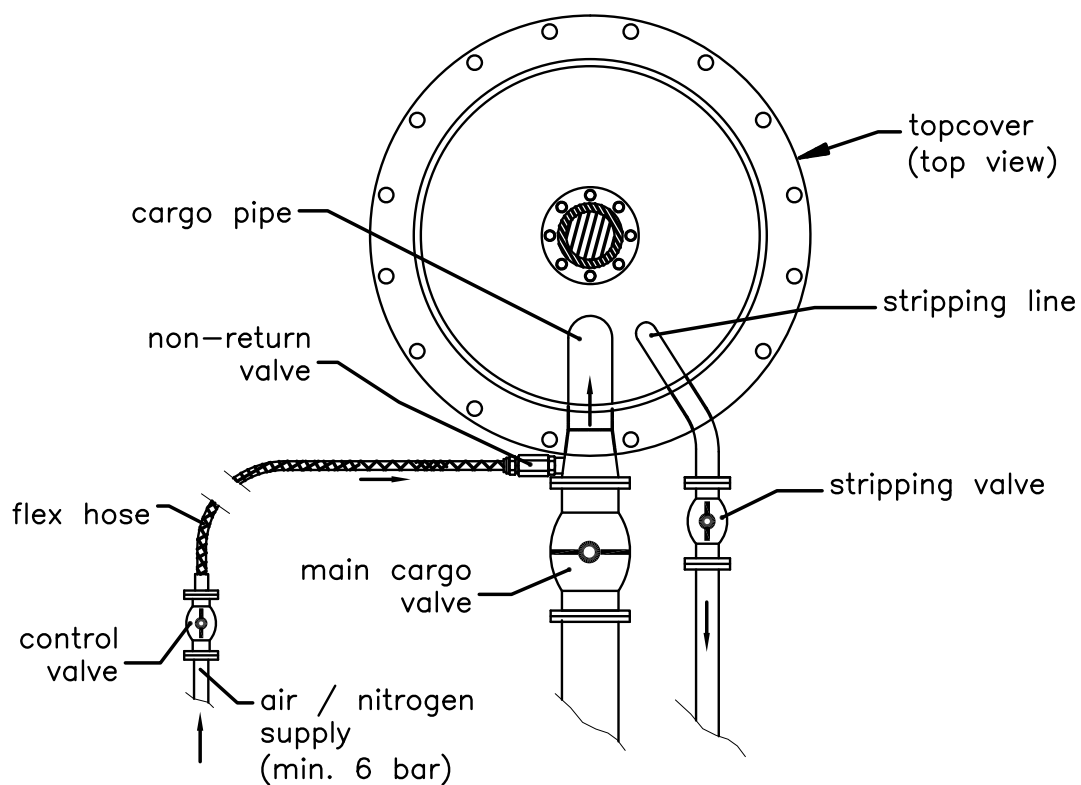
Перед зачисткой убедитесь, что главная линия выгрузки к манифольду пуста. Пустая главная линия выгрузки предотвращает возрастание давления и улучшает результаты зачистки.

1. Когда грузовой танк во время нормальной процедуры выкачки груза опустеет до конца, закройте главный грузовой клапан
2. Остановите грузовой насос
3. Подсоедините источник воздуха / азота для выполнения зачистки к быстроразъемному соединению на грузовом патрубке с помощью гибкого шланга
4. Проверьте подаваемое давление воздуха / азота (мин. 6 Бар)
Необходимо минимальное давление для обеспечения сопротивления в шлангах и муфтах
5. Запустите грузовой насос на низких оборотах, достаточных для перекачивания остаточного груза через трубы, избегая перегрева и не превышая ограничения на работу на холостом ходу (груз выкачивается через клапан зачистки)
Рекомендованная максимальная частота вращения составляет 50% от номинальной частоты вращения
6. Во время возрастания давления груза откройте клапан в зачистном патрубке
7. Когда танк станет пустым, откройте клапан контроля подачи воздуха / азота для того, чтобы обеспечить подачу давления к зачистному впускному соединению
Понемногу увеличивайте давление воздуха/азота для того, чтобы не слишком быстро вытолкнуть жидкостный столб из стека труб
В любом случае, необходимо недопустить продувку насоса до того как танк будет полностью пустым
Максимальное рекомендованное давление в стеке труб составляет 3.0 Бар
8. Когда остаточный груз будет полностью удален, закройте клапан в зачистном патрубке
9. Остановить подачу воздуха / азота
10. Повторить шаг № 6. по 9., если необходимо
11. Остановите грузовой насос
12. Отсоединить источник давления.

3.2 Чертежи и схемы

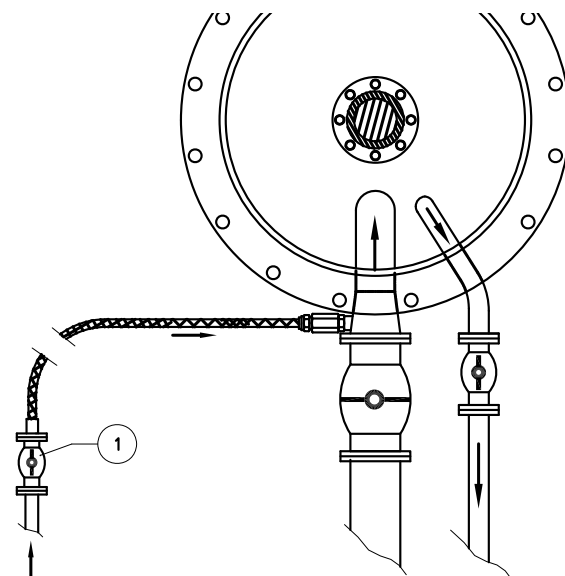
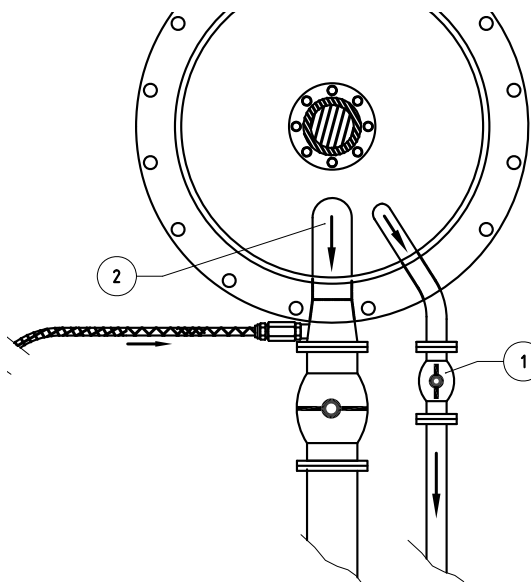
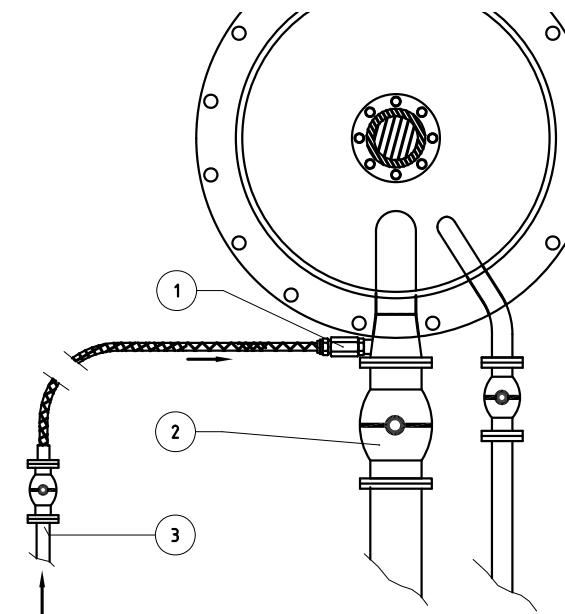
3.2.1 Установка системы (стандартная)

Установка системы (стандартная)

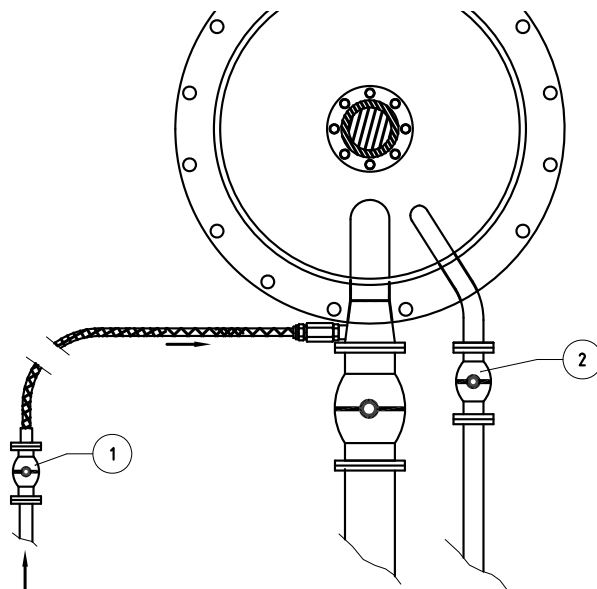


3.2.2 Процесс зачистки (пошаговый)

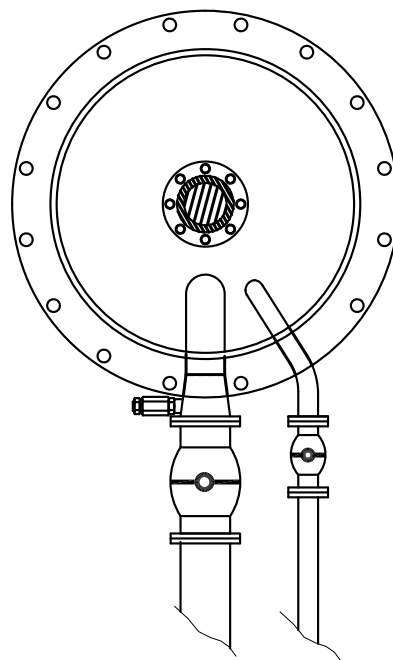
1. После нормальной процедуры выгрузки груза, когда грузовой танк опустеет, закройте главный грузовой клапан (2)
2. Убедитесь, что в главной линии выгрузки осталось минимум груза
Если есть возможность, продуйте главную разгрузочную линию
3. Остановите грузовой насос
4. Подсоедините источник воздуха / азота для выполнения зачистки к быстроразъемному соединению на грузовом патрубке (1) с помощью гибкого шланга
5. Проверьте подаваемое давление (3) (мин. 6 бар)
6. Запустите грузовой насос на низких оборотах, достаточных для перекачивания остаточного груза через трубы, избегая перегрева и не превышая ограничения на работу на холостом ходу
Рекомендованная максимальная частота вращения при зачистке = 50% от максимальной частоты вращения
7. Когда увеличится давление (2), откройте зачистной клапан (1)
8. Когда грузовой танк станет пустым, откройте клапан регулировки давления (1)
Понемногу увеличивайте давление воздуха/азота для того, чтобы не слишком быстро вытолкнуть жидкостный столб из стека труб
В любом случае, необходимо недопустить продувку насоса до того как танк будет полностью пустым
Максимальное рекомендованное давление в стеке труб составляет 3.0 Бар



9. После того, как остаточный груз будет выкачан, закройте зачистной клапан (2)
10. Закройте клапан регулировки давления (1)
11. Повторите шаги с № 7. по 10., если необходимо (в случае увеличения давления груза)

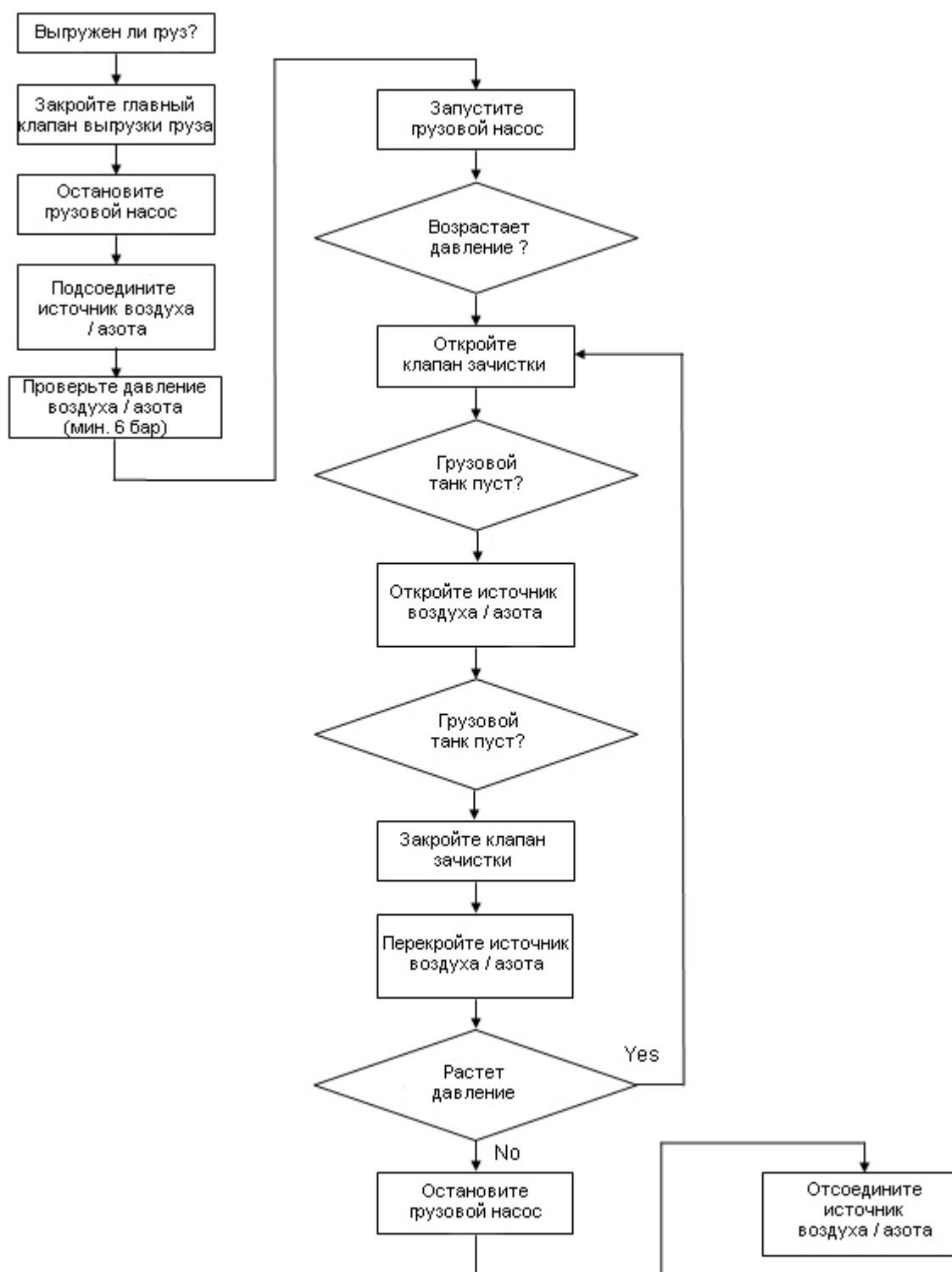


12. Остановите грузовой насос
13. Отсоедините источник давления воздуха / азота
14. Закройте / перекройте открытые линии (если применяется).

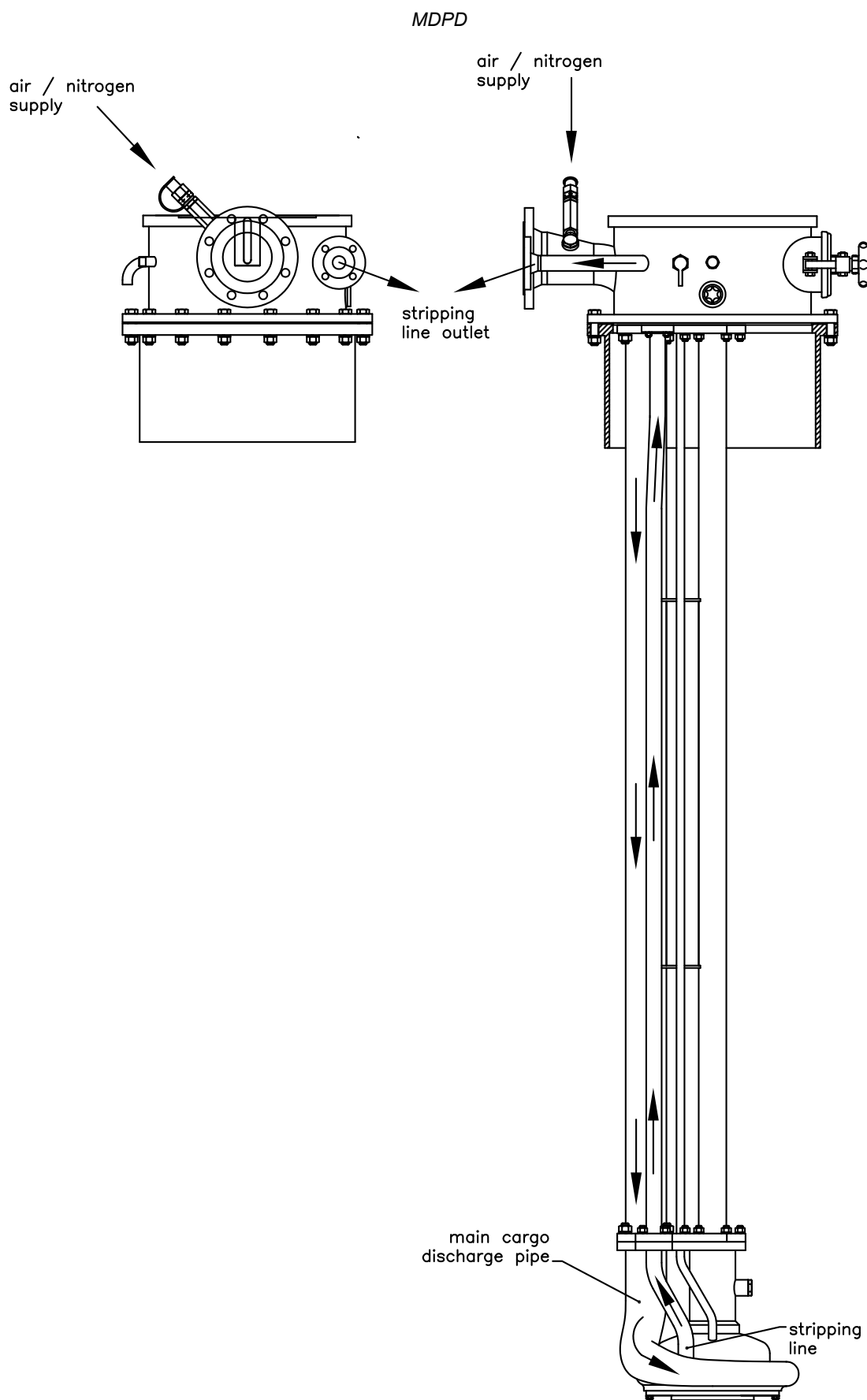


3.2.3 Процедура зачистки (диаграмма)

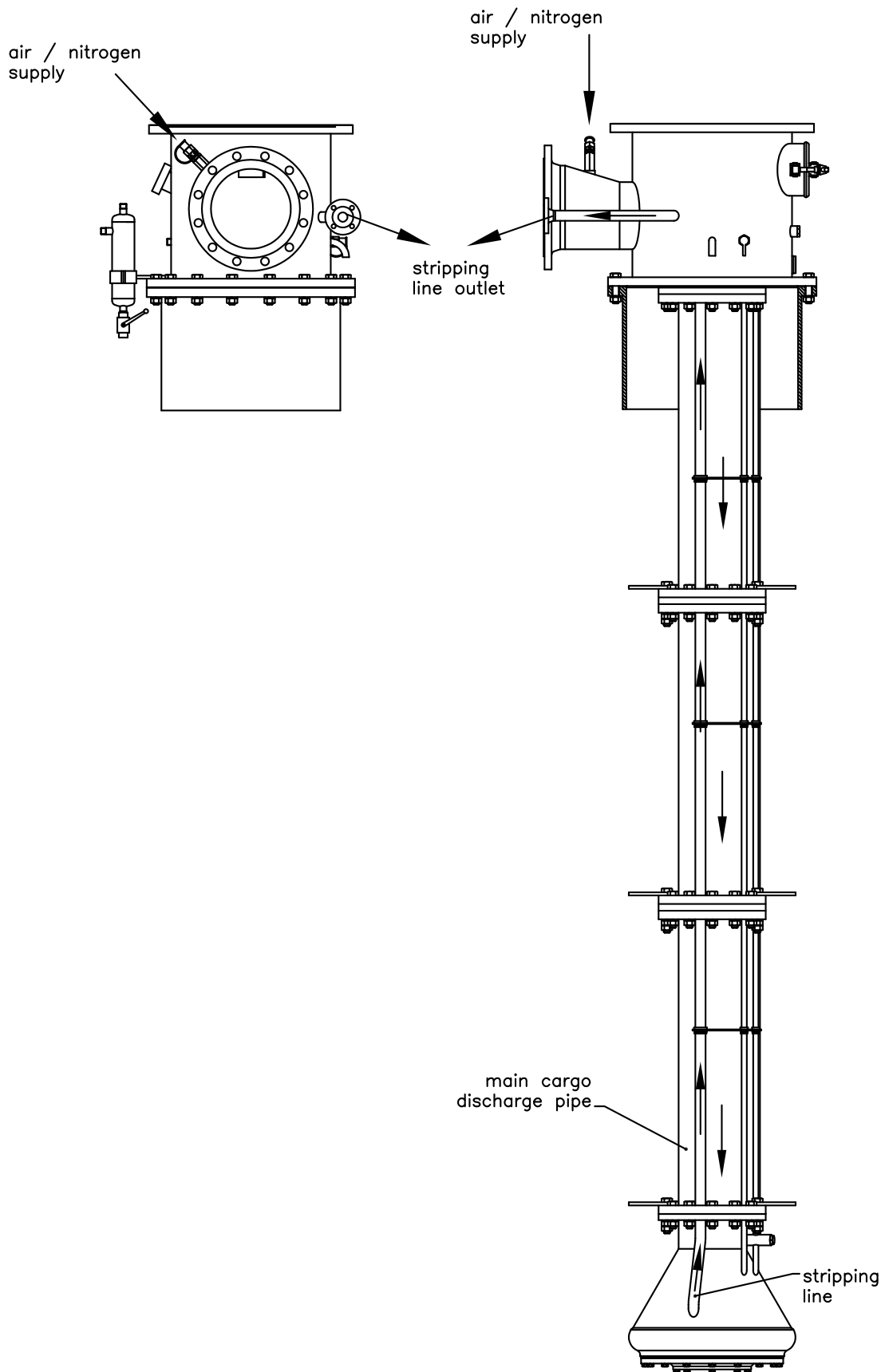
Процедура зачистки



3.2.4 Поток воздуха через насос (пример)

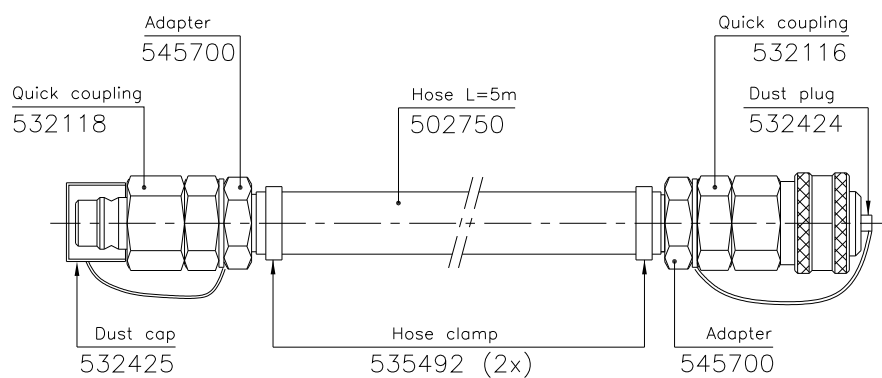


MDPC



3.2.5 Зачистной/продувочный шланг, дюйма, длина - 5 м

Чертеж 950400 ред. 1



Эта страница специально оставлена пустой

4 Работа балластного насоса



Осторожно!

Не допускается эксплуатация насоса в неправильном направлении вращения!



Осторожно!

Максимальная нормальная рабочая температура составляет 30 °C!



Осторожно!

Предотвратите работу погружного балластного насоса Marflex с длительно закрытым клапаном выгрузки (< 10 минут)!

Может возникнуть значительное возрастание температуры, влияющее на возникновение коррозии! (SB061101-002)



Осторожно!

Постарайтесь предотвратить работу балластного насоса в "сухую"!

Максимальная длительность составляет 1 минуту!

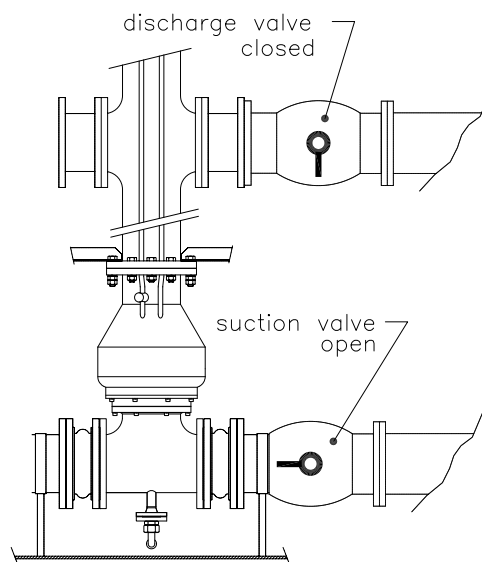


Осторожно!

Не допускается работа балластного насоса с неснятым чехлом электродвигателя!

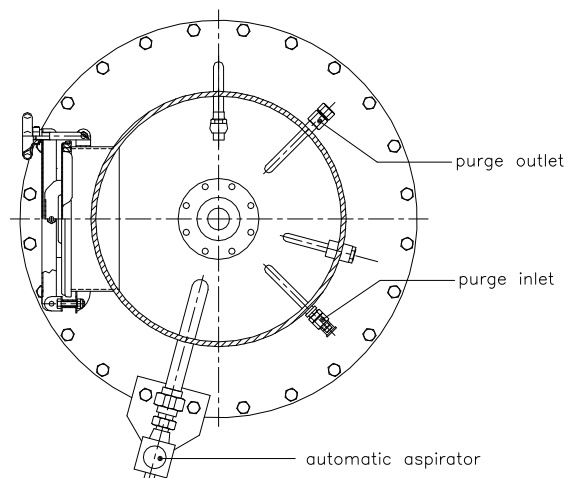
4.1 Подготовка

1. Снимите чехол электродвигателя
2. Проверьте уровень масла в верхнем кожухе и долейте в случае необходимости
3. Проверьте соединения и клапаны в балластной системе
4. Проведите продувку (см. Главу "Контроль за состоянием уплотнения насоса") и запишите результат
5. Закройте клапан (ы) выгрузки
6. Откройте клапан (ы) всасывания
7. Удостоверьтесь в том, что все другие клапаны в балластной системе выставлены в правильном положении.



4.2 Управление (ручной запуск)

1. Запустите насос и проверьте амперметр
2. Остановите насос, в случае если сила тока меньше чем 30% от номинального тока (насос прохватывает воздух) и включите аспиратор с соленоидом (для создания вакуума в системе)
3. После ± 60 секунд, запустите насос и проверьте амперметр
4. Повторите эти шаги до тех пор, пока сила тока не станет больше 30% от номинального тока (насос качает воду)
5. Выключите аспиратор и соленоид в случае нормальной работы насоса
6. Откройте клапан выгрузки и выкачайте балласт из балластного танка
7. Проверьте балластную систему на наличие протечки, закройте или откройте клапаны если насос не запустится.



4.3 Управление (автоматический запуск, дополнительно, частотный конвертор т.д)

Используемые параметры являются выборочными и регулируемыми.

1. Запустите балластный насос, в то же время автоматически включатся аспиратор и соленоид.
Сила тока электродвигателя будет проверена через 30 секунд (регулируемо).
Если сила тока будет меньше, чем 30% от номинального тока (насос прохватывает воздух), электродвигатель выключится, автоматически включится аспиратор и соленоид (для создания вакуума в системе).
После 60 секунд (регулируемо) включится электродвигатель.
Сила тока электродвигателя снова проверится через 30 секунд.
Эта процедура запуска повторится 5 раз (регулируемо) и потом в случае неудачи остановится
2. Откройте клапан выгрузки и выкачайте балласт из балластного танка
3. Проверьте балластную систему на наличие протечки, закройте или откройте клапаны если насос не запускается после этих 5 попыток
4. Если сила тока больше, чем 30% от номинального тока (насос качает воду), то аспиратор и соленоид отключены
5. Если, во время работы сила тока будет меньше чем 30% от номинального тока (насос прохватывает воздух) процедура запуска начинается заново.

4.4 Мониторинг

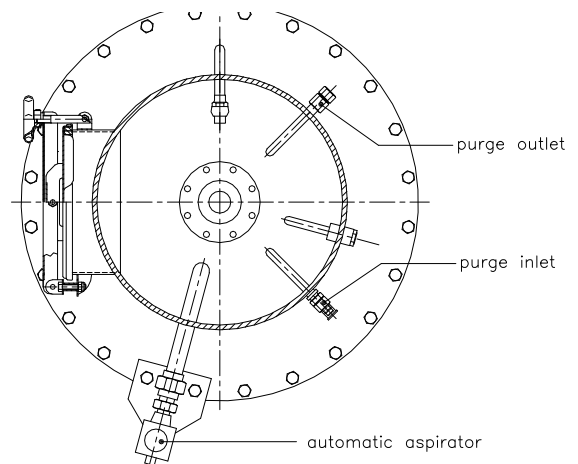
1. Во время работы насоса проверьте силу тока электродвигателя
2. Во время работы насоса проверьте электродвигатель на излишнее нагревание и вибрацию
3. Во время работы насоса проверьте саму сборку насоса на наличие излишнего нагревания и вибрацию
4. Во время работы насоса проверьте верхний кожух, линии, соединения на наличие протечки или несоответствия.

4.5 Процесс работы (стоп)

1. Остановите насос
2. Закройте клапан выгрузки.

4.6 Завершение

1. Проведите процесс продувки для определения состояния уплотнения вала (см. главу "Контроль за состоянием уплотнения вала")
2. Проверьте антиконденсатный подогрев электродвигателя (регулярно) в то время, когда насос выключен.



4.7 Постоянные проверки

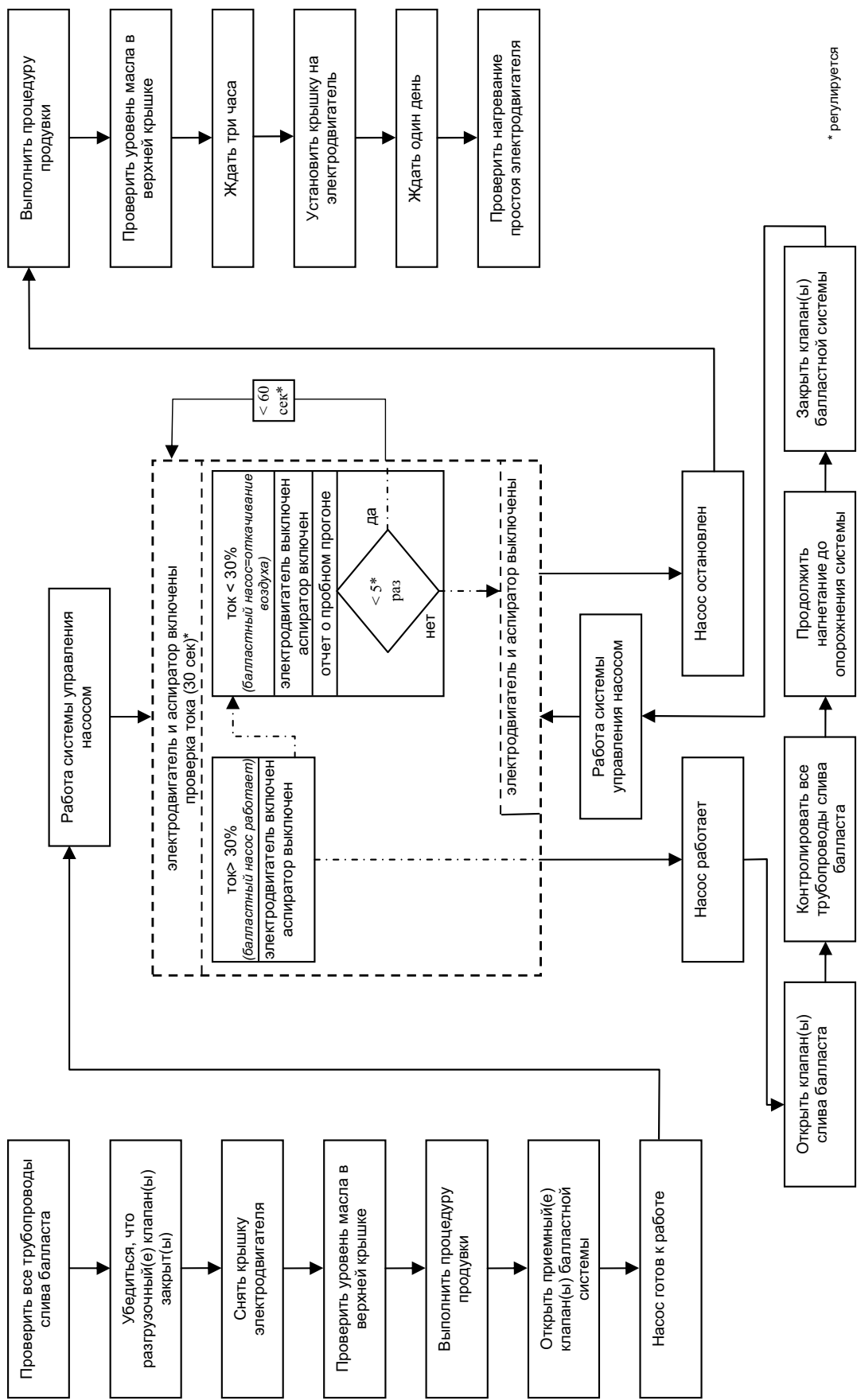


Опасно!

Не открывайте клеммные коробки во взрывоопасной зоне!

1. В то время, когда насос выключен проверьте, работает ли антиконденсатный подогрев электродвигателя (регулярно)
2. Во время плавания проводите регулярно процесс продувки (см. главу "Контроль за уплотнением насоса").

4.8 Порядок эксплуатации (схема)



4.9 Предостережения во время работы насоса с морской водой



Осторожно!

Предотвратите использование загрязненной воды с гавани! Используйте только чистую морскую воду с открытого моря (если возможно)!

Морская вода может быть использована для различных целей в танках и линиях трубопроводов:

- Мойка танка
- Балластировка при шторме
- Тестирование системы.

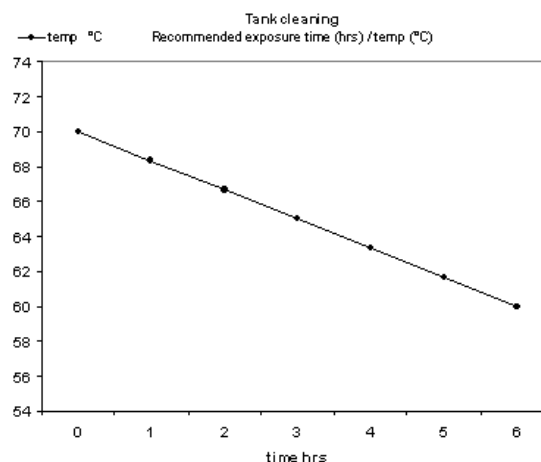
В общем, морская вода не воздействует на используемые материалы грузового насоса. Однако в некоторых случаях коррозия может появиться в некоторых местах:

- Точечная коррозия на местах с постоянным соприкосновением с морской водой, особенно при высоких температурах
- Щелевая коррозия
- Коррозия под напряжением дает трещины при температуре свыше 70 °C.

4.9.1 Использование морской воды для чистки / мойки танка

- Поддерживайте температуру до 60 °C
- Температура в 70 °C разрешена на ограниченный период времени
- Поддерживайте непрерывную циркуляцию чистящей / моющей воды
- Предотвратите использование хлорированной воды
- Не допустите, чтобы водородный показатель был ниже 7
- После использования морской воды промойте насос и танк чистой водой

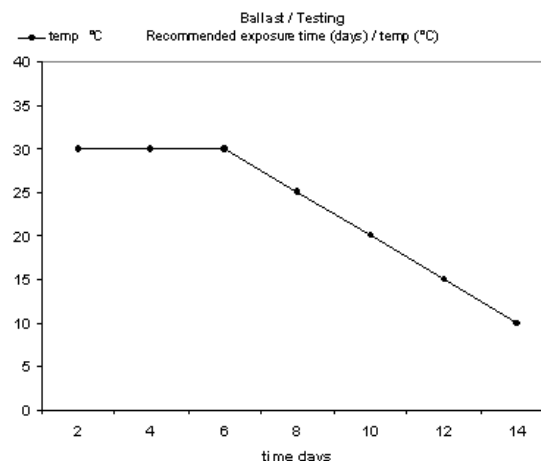
Смотрите эскиз на странице английского текста.



4.9.2 Использование морской воды для тестирования или балласта

- Циркулируйте морской водой с помощью балластного насоса в течении 2 часов каждые 48 часов
- После окончания тестирования или загрузки балласта осушите танк как можно скорее
- После использования морской воды промойте танк и насос чистой водой.

Смотрите эскиз на странице английского текста.



Эта страница специально оставлена пустой

5 Техническое обслуживание и осмотр

Эта страница специально оставлена пустой

1 Общее техническое обслуживание (MDPD)

1.1 Удаление и заполнение смазочного масла



Примечание:

Для выбора необходимого типа масла, используемого в насосах Marflex смотрите лист "Рекомендуемые типы масла для стека труб" в разделе "Спецификации".

1.1.1 Дозаполнение смазочного масла (с помощью масляного насоса)



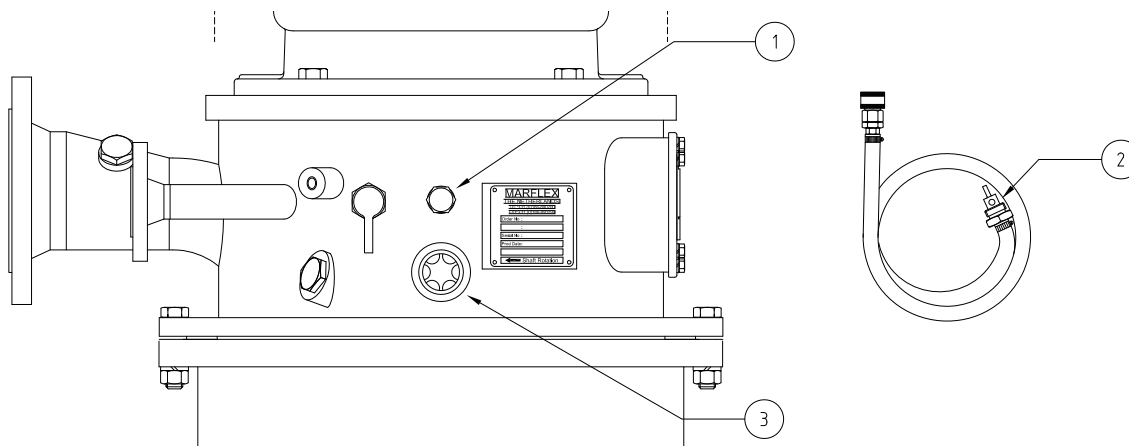
Примечание:

Используйте этот метод для пополнения смазочным маслом работающий насос не открывая смотровой лючок.

Ящик с инструментами для заполнения масла (910301) оснащен "пробкой для спуска масла" (668097) подсоединенной к "шлангу для слива" (668896). Используйте эту пробку вместе со шлангом для заполнения маслом сборку насоса используя пневматически масляный насос Marflex или другой масляный насос, использующий рекомендованное новое, чистое масло.

Для увеличения уровня масла в насосе используя масляный насос:

1. Снимите пробку для спуска масла (1) находящуюся на верхнем кожухе
2. Снимите PTFE-ленту оставшуюся на пробке
3. Вверните пробку для спуска масла (2) и шланг в пробку
4. Подсоедините линию давления масляного насоса к другому концу шланга
5. Поместите линию всасывания масляного насоса в контейнер наполненный новым, чистым и рекомендуемым маслом
6. Работайте масляным насосом, используя давление воздуха макс. 1,5 Бар и заполните сборку насоса маслом
7. Следите за уровнем масла через уровнемер (3) на верхнем кожухе
8. Продолжайте заполнение маслом до тех пор, пока уровнемер не заполнится на половину
9. Подождите, пока уровень масла не стабилизируется (охлаждение, уменьшение пенообразования)
10. Проверьте еще раз уровень масла через уровнемер и дополните в случае необходимости
11. Отсоедините масляный насос, шланги и сливную пробку
12. Замените PTFE-ленту на пробке для спуска масла
13. Переустановите пробку для спуска масла после процесса заполнения масла.



1.1.2 Удаление смазочного масла из погружного насоса (метод самотека)



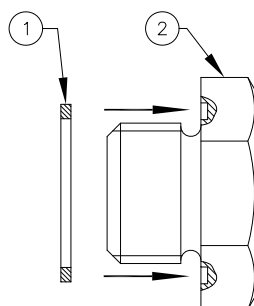
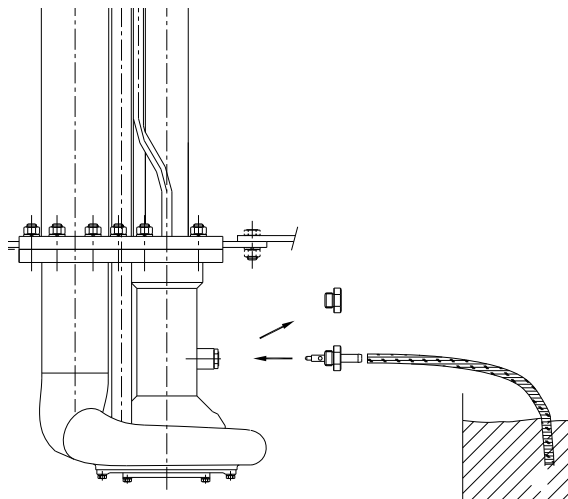
Примечание:

В некоторых насосах В-типа (MDPD-80) невозможно удалить смазочное масло через отверстие для спуска масла из-за его расположения. (Для деталей смотрите соответствующий чертеж головной части насоса).

Для спуска масла, находящегося ниже расположения отверстия для спуска масла, необходим демонтаж головной части насоса от стека труб.

Для спуска смазочного масла из Погружного насоса:

1. Отдайте пробку с отверстия для спуска масла в корпусе насоса
2. Используйте пригодный контейнер для сбора сливаемого масла
3. Вверните ниппель (спец. инструмент) (закручивание ниппеля открывает невозвратный клапан внутри отверстия для спуска масла)
4. Откройте разгрузочный конец шланга и дайте возможность вытечь маслу в контейнер
5. Замените колечко (1) на пробке для слива масла (2)

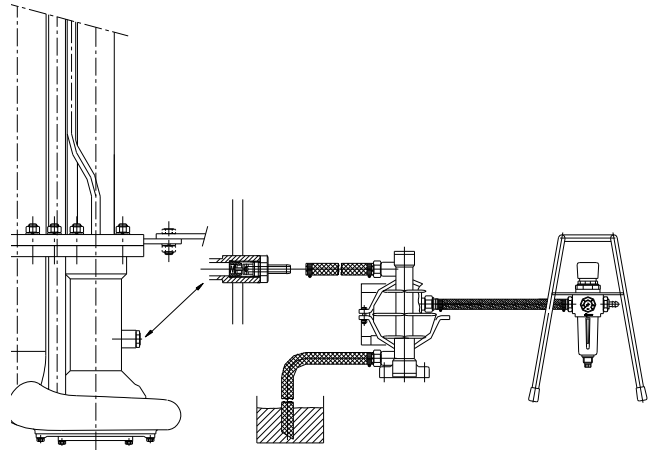


6. Переустановите пробку после спуска.

1.1.3 Заполнение маслом Погружного Насоса (через головную часть)

Для заполнения маслом Погружного Насоса через отверстие для спуска масла, находящееся в головной части необходимо выполнить следующее:

1. Отдайте пробку с отверстия для спуска масла в корпусе насоса
2. Вверните ниппель (спец. Инструмент) (закручивание ниппеля открывает невозвратный клапан внутри отверстия для спуска масла)
3. Подсоедините сторону давления масляного насоса к ниппелю
4. Поместите всасывающий шланг масляного насоса в контейнер, наполненный необходимым типом масла
5. Работайте масляным насосом используя максимальное давление воздуха 1,5 бар и заполните насос маслом
6. Отслеживайте уровень масла через уровнемер, находящийся в верхнем кожухе
7. Продолжайте заполнение маслом до тех пор, пока уровнемер не заполнится на половину
8. Подождите, пока уровень масла не стабилизируется (охлаждение, уменьшение пенообразования)
9. Проверьте уровень масла через уровнемер и дополните в случае необходимости
10. Замените прокладку на пробке (см 1.1.2)
11. Переустановите пробку с отверстия для спуска масла после процесса заполнения масла.



1.1.4 Заполнение маслом Погружного Насоса (через смотровой лючок верхнего кожуха)



Осторожно!

Убедитесь, что стек труб и головная часть полностью заполнены маслом перед тем, как начать работать насосом!

Воздушные карманы могут мешать спуску масла по стеку труб.

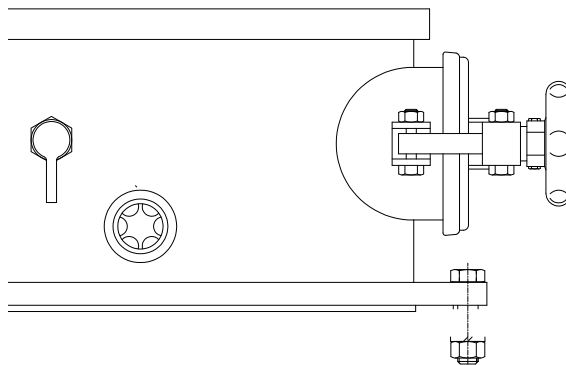


Примечание:

Эту процедуру не рекомендуется проводить при полностью пустом стеке труб и головной части насоса из-за возможности возникновения воздушных карманов. Пополнение насоса маслом через верхний кожух является стандартной процедурой.

Для заполнения маслом Погружного Насоса через верхний кожух необходимо выполнить следующее:

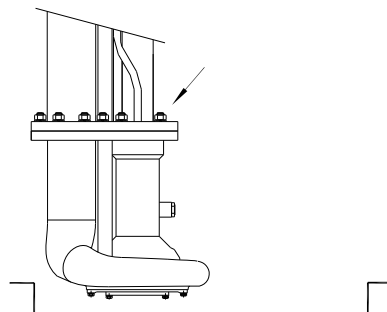
1. Откройте смотровой лючок на верхнем кожухе
2. Залейте масло в верхний кожух
3. Отслеживайте уровень масла через уровнемер в верхнем кожухе
4. Продолжайте заполнение маслом до тех пор, пока уровнемер не заполнится на половину
5. Подождите пока уровень масла не стабилизируется (охлаждение, уменьшение пенообразования)
6. Проверьте уровень масла через уровнемер и дополните в случае необходимости
7. Закройте смотровой лючок.



1.2 Демонтаж / монтаж головной части насоса

1.2.1 Демонтаж головной части

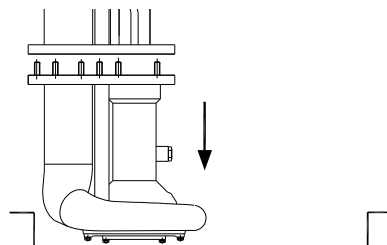
1. Спустите масло с насоса согласно пункта 1.1
2. Постелите ткань или другой мягкий материал под головной частью насоса для предотвращения повреждения приемного колодца танка
3. Поддерживайте головную часть
4. Снимите гайки и шайбы



Осторожно!

Убедитесь, что танк, приемный колодец и другие покрытые поверхности не были повреждены или поцарапаны во время опускания головной части!

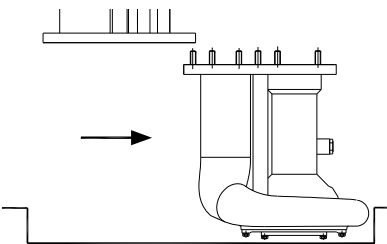
5. Осторожно опустите головную часть на ткань, расположенную в приемном колодце



Осторожно!

Убедитесь, что танк, приемный колодец и другие покрытые поверхности не были повреждены или поцарапаны во время передвижения головной части!

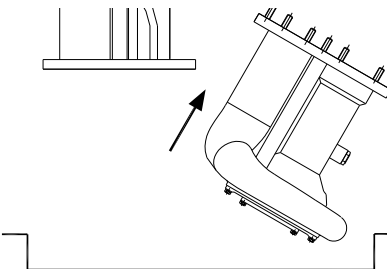
6. Осторожно отодвиньте в сторону головную часть от стека труб



Осторожно!

Убедитесь, что танк, приемный колодец и другие покрытые поверхности не были повреждены или поцарапаны во время вытаскивания головной части из приемного колодца!

7. Осторожно наклоните на себя и вытащите головную часть из приемного колодца
8. Снимите и избавьтесь от О-колец, прокладок и уплотнений.



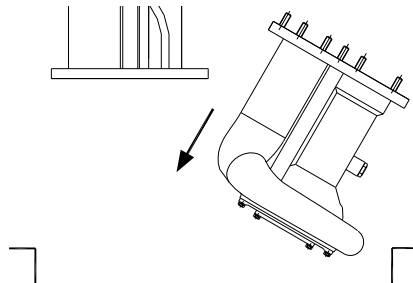
1.2.2 Монтаж головной части насоса



Осторожно!

Убедитесь, что танк, приемный колодец и другие покрытые поверхности не были повреждены или поцарапаны во время опускания головной части в приемный колодец!

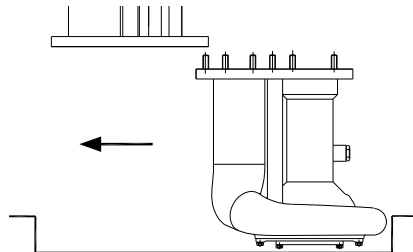
1. Постелите ткань или другой мягкий материал на дно приемного колодца для предотвращения повреждения
2. Поместите головную часть в приемный колодец



Осторожно!

Убедитесь, что танк, приемный колодец и другие покрытые поверхности не были повреждены или поцарапаны во время передвижения головной части под стеклом труб!

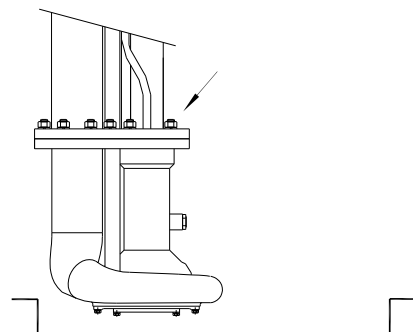
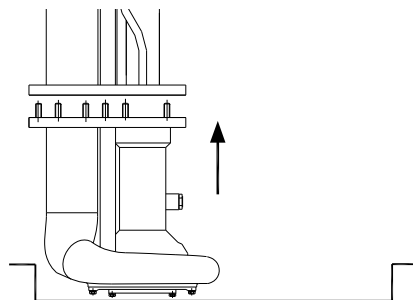
3. Подведите головную часть под стек труб и правильно расположите для дальнейшей установки



Осторожно!

Убедитесь что используете новые О-кольца, прокладки, уплотнения, стопорные шайбы и /или стопорные гайки во время монтажа головной части!

4. Поместите О-кольца, прокладки и / или уплотнения между фланцами головной части и стека труб
5. Приподнимите головную часть к стеку труб и несильно притяните ее несколькими шайбами и гайками.
6. Затяните гайки, соблюдая необходимый момент затяжки (см. главу "Стандартная практика и величины затяжки")
7. Заполните маслом насос согласно пункту 1.1.



1.2.3 Демонтаж распорки муфты электродвигателя (при наличии)



Примечание:

Для уменьшения расстояния между головной частью насоса и дном приемного колодца, при этом сохраняя возможность демонтажа/монтажа головной части, между полумуфтами электродвигателя и промежуточного вала можно установить дополнительную проставку.

Она дает возможность увеличить расстояние между шлицом промежуточного вала и головной частью насоса во время демонтажа/монтажа.

Также для демонтажа головной части требуется снять крепежные болты головной части

Осторожно!



Не забудьте закрыть все отверстия в верхнем кожухе до проведения в ней любых работ по техническому обслуживанию!

Осторожно!



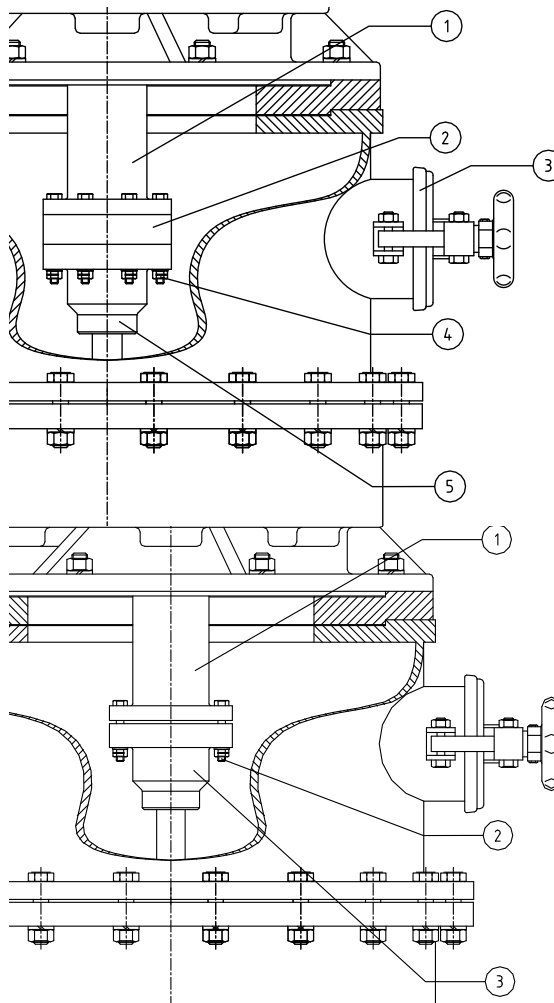
Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить полумуфты при подъеме/спуске промежуточного вала!

Осторожно!



Перед перемещением головной части от стека труб убедитесь, что из головной части сняты крепежные болты!

1. Слейте масло из насоса и отсоедините головную часть от стека труб в соответствии со стандартной процедурой демонтажа (см. 1.2.1)
2. Снимите с головной части насоса крепежные болты
3. Обеспечьте доступ к полумуфтам и проставке (2) электродвигателя через смотровой лючок (3) в верхнем кожухе
4. Закройте все отверстия в верхнем кожухе
5. Подготовьте опоры для нижней полумуфты (и промежуточного вала) (5)
6. Снимите с полумуфт (1 и 5) крепежные болты и гайки (4)
7. Опустите полумуфту (5) и извлеките проставку (2)
8. Поднимите полумуфту (5) (и промежуточный вал) (3) и временно присоедините их двумя болтами (2) с полумуфтой (1)
9. Теперь головную часть насоса можно отодвинуть от стека труб.



1.2.4 Монтаж распорки муфты электродвигателя (при наличии)



Осторожно!

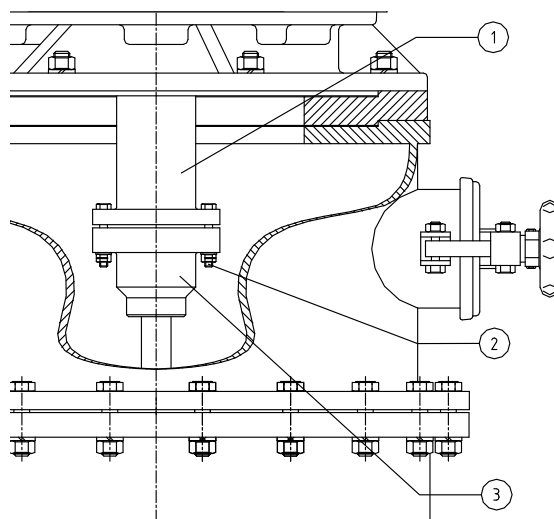
Будьте осторожны, чтобы не повредить шлицы промежуточного вала при опускании полумуфты и промежуточного вала! Шлицы соединяются с головной частью насоса!



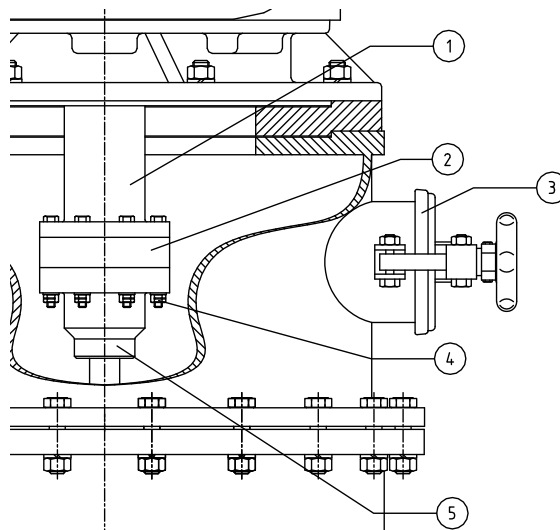
Осторожно!

Не забудьте снять с верхнего кожуха все объекты и крышки до закрытия смотрового лючка!

1. Подготовьте головную часть насоса к установке и передвиньте ее в нужное положение под стеклом труб
2. Вставьте в головную часть крепежные болты
3. Подготовьте временные опоры для нижней полумуфты (и промежуточного вала)
4. Извлеките болты (2) из нижней (3) и верхней (1) полумуфт
5. Тщательно совместите шлицы промежуточного вала со шлицами головной части насоса
6. Опустите нижнюю полумуфту и промежуточный вал



7. Установите проставку (2) на место и поднимите нижнюю полумуфту
8. Вставьте и затяните крепежные болты (4) на проставке, верхней (1) и нижней (5) полумуфтах
9. Снимите все крышки с отверстий в верхнем кожухе и закройте смотровой лючок
10. Присоедините головную часть насоса к стеклу труб и залейте в узел масло в соответствии со стандартной процедурой монтажа (см. 1.2.2).



1.3 Осмотр / переборка головной части насоса



Примечание:

Ниже описанные процедуры применяются к большинству типов погружных насосов Marflex.

Тем не менее могут быть незначительные различия между фактической ситуацией и изображениями в этой инструкции.



Осторожно!

Во время сборки и установки O-колец для упрощения установки допустимо использование смазки (Petrolatum и т.д)
Используйте как можно меньше!

1.3.1 Снятие крышки стороны всасывания

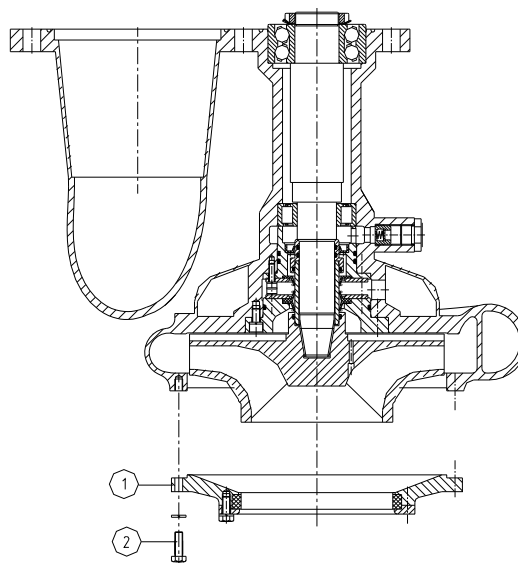
1. Демонтируйте головную часть согласно пункта 1.2
2. Перед разборкой головной части, почистите ее



Предупреждение!

Перед тем, как отправить головную часть в мастерскую необходимо прикрепить к ней ярлык с информацией о продукте ранней перекачки!

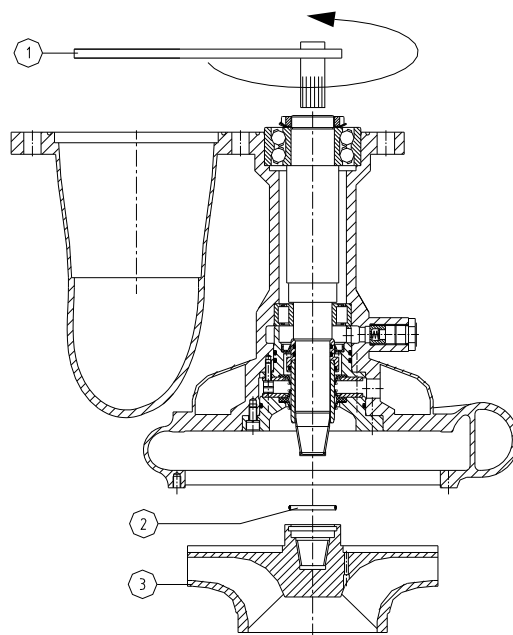
3. Поместите головную часть вверх ногами на пригодную поверхность, желательно на верстак в мастерской
4. Отдайте болты (2)
5. Снимите и выкиньте шайбы
6. Снимите крышку стороны всасывания (1).



1.3.2 Снятие крылатки

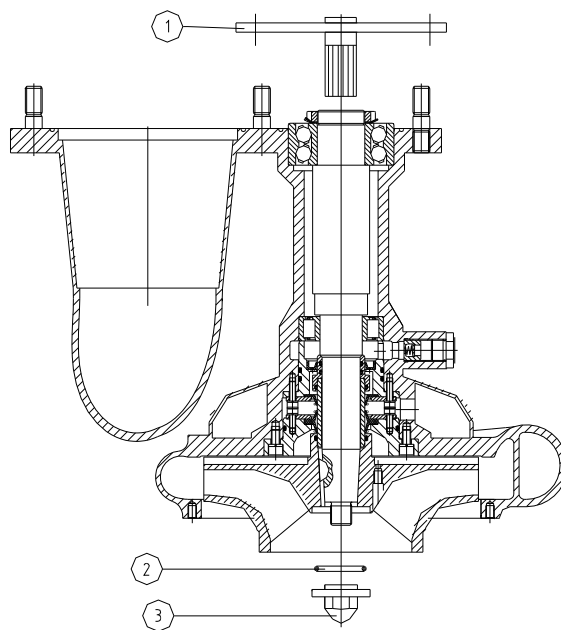
Только для головных частей с конической резьбой (X-тип).

1. Расположите головную часть на рабочей поверхности
2. Вставьте в головную часть вала насоса ключ с шлицевой головкой (1)
3. Снимите крылатку (3), вращая выше указанный ключ против часовой стрелки и удерживая крылатку
4. Чтобы освободить вал насоса от крылатки слегка постукивайте по ключу со шлицевой головкой используя молоток
5. Снимите О-кольца (2).

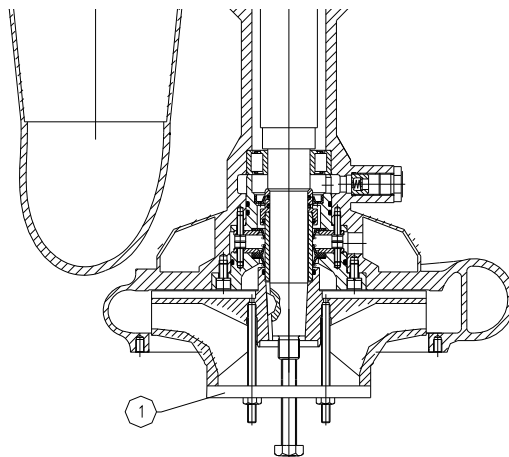


Только для головных частей с коническим валом (W-тип).

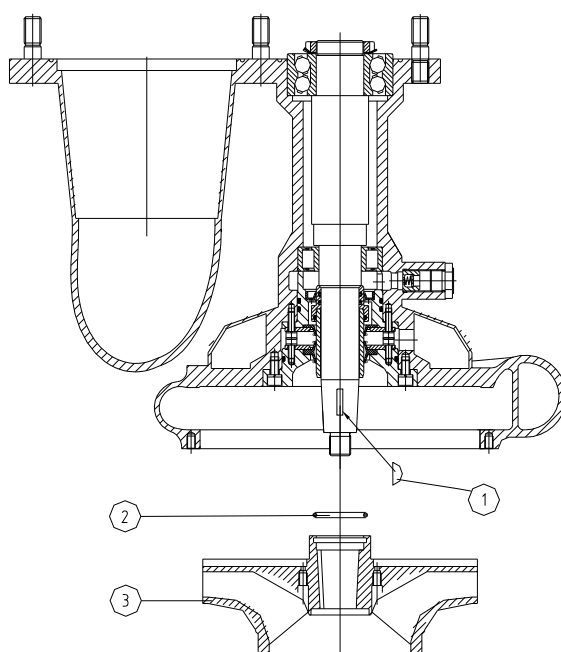
1. Расположите головную часть на рабочей поверхности
2. Вставьте в головную часть вала насоса ключ с шлицевой головкой (1)
3. Отдайте гайку крылатки (3). Вращение против часовой стрелки
4. Снимите О-кольцо (2)



5. Установите съемник крыльчатки (1)
6. Выдавите крылатку с вала насоса используя съемник



7. Снимите крылатку (3) с головной части
8. Снимите шпонку (1) с вала насоса
9. Снимите О-кольцо (2).



1.3.3 Снятие нижней опоры уплотнения



Предупреждение!

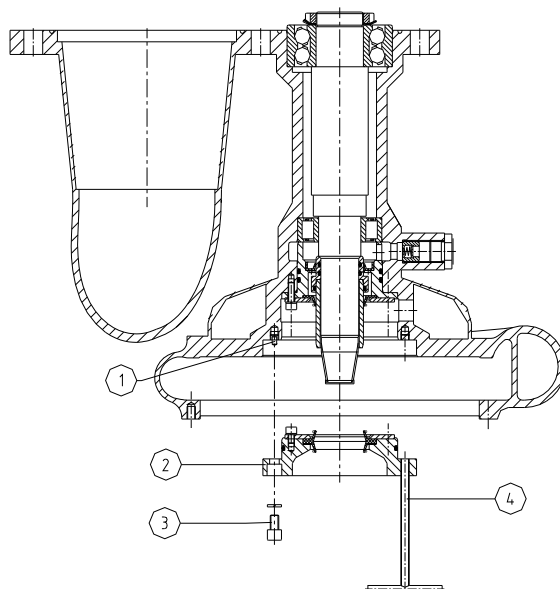
Коффердам может содержать в себе остатки продукта перекачки!



Примечание:

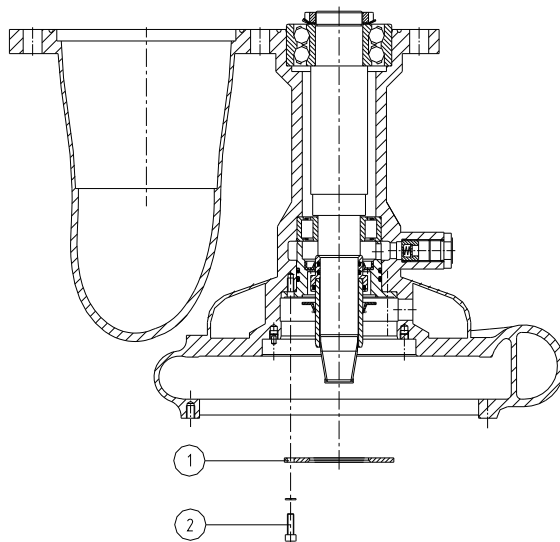
В некоторых корпусах насосов есть установочные штифты (1)

1. Отдайте болты с головкой под шестигранник (3) и снимите шайбы
2. Снимите и выкиньте шайбы
3. Вкрутите 2 съемника (4) в нижнюю опору уплотнения (2)
4. Извлеките нижнюю опору уплотнения из корпуса насоса, используя два съемника.

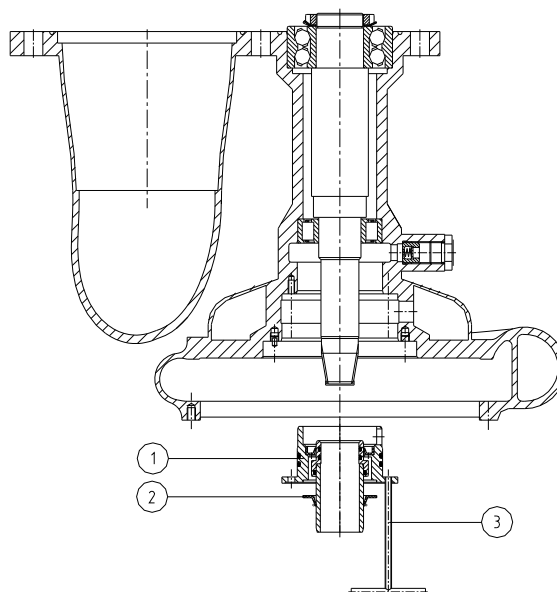


1.3.4 Снятие верхней опоры уплотнения

1. Отдайте болты с головкой под шестигранник (2)
2. Снимите и выкиньте шайбы
3. Снимите кольцо опоры уплотнения (1)



4. Снимите одинарное уплотнение груза (2)
5. Вкрутите два съемника (3) в верхнюю опору уплотнения (1)
6. Извлеките верхнюю опору уплотнения из корпуса насоса используя два съемника.



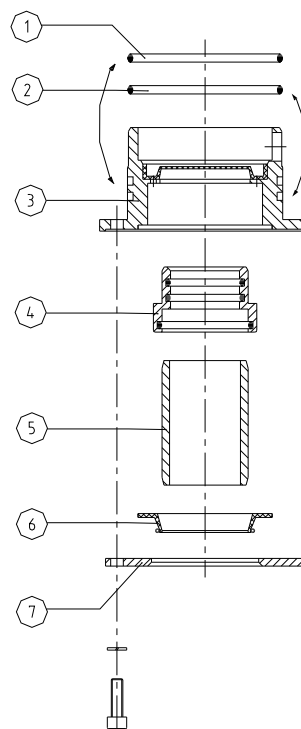
1.3.5 Осмотр верхней опоры уплотнения / замена уплотнения



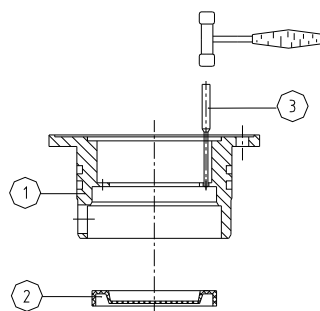
Осторожно!

Во время сборки и установки О-колец для упрощения установки допустимо использование смазки (Petrolatum и т.д) Используйте как можно!

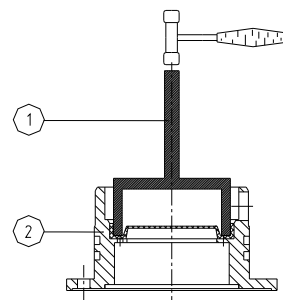
1. Разберите и осмотрите все части опоры уплотнения
2. Снимите и выкиньте стопорный шайбы
3. Осмотрите верхнюю опору уплотнения (3) на наличие повреждений и износа
4. Осмотрите верхнюю втулку (4) на наличие повреждений и износа. Особенно осмотрите канавки уплотнений
5. Осмотрите керамическую втулку (5) на наличие повреждений и износа. Особенно проверьте на наличие углублений, которые могут появиться благодаря уплотнениям
6. Осмотрите кольцо опоры уплотнения (7) на наличие повреждений
7. Избавьтесь от всех поврежденных частей и замените на новые
8. Избавьтесь от О-колец (1 и 2) и одинарного уплотнения груза (6)



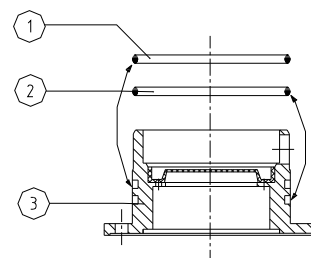
9. Снимите масляное уплотнение (2) с верхней опоры уплотнения (1)
10. Для помощи при снятии масляного уплотнения используйте 2 мм выколотку (3) слегка постукивая по ней молотком



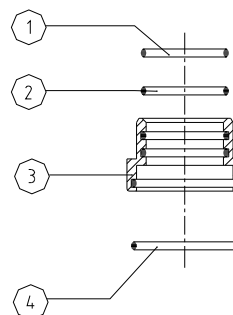
11. Возьмите новое масляное уплотнение и смажьте слегка перед установкой
12. Установите новое масляное уплотнение в верхнюю опору уплотнения (2) с помощью монтажного приспособления (1)



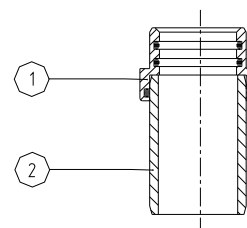
13. Установите новые О-кольца (1 и 2) в верхнюю опору уплотнения (3)



14. Установите новые О-кольца (1, 2 и 4) на верхнюю втулку (3)



15. Закрепите керамическую втулку (2) в верхней втулке (1)

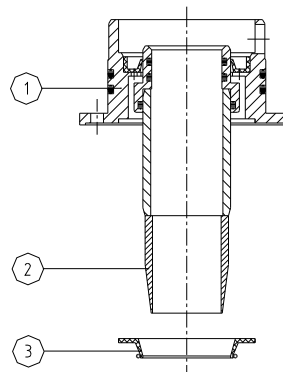




Осторожно!

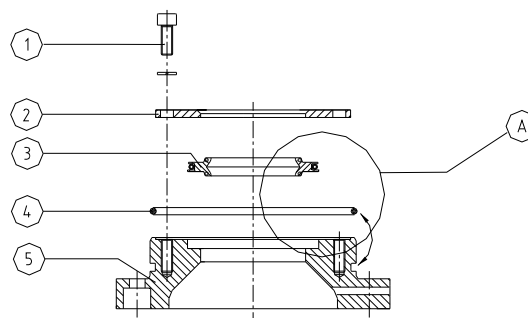
Убедитесь в правильности направления одинарного грузового сальника!

16. Установите собранную верхнюю втулку (слегка смазанную) в верхнюю опору уплотнений (1)
17. Нанесите PTFE-спрей или другой теплозащитную смазку на керамическую втулку и спец. приспособление для монтажа сальников (2)
18. Смонтируйте одинарное уплотнение груза (3) с помощью спец. приспособление для монтажа сальников.



1.3.6 Осмотр нижней опоры уплотнения/замена уплотнения

1. Отдайте болты с головкой под шестигранник (1)
2. Снимите и выкиньте стопорные шайбы
3. Снимите кольцо опоры уплотнения (2)
4. Снимите и избавьтесь О-кольцо (4) и двойное уплотнение груза (3)
5. Почистите и осмотрите нижнюю опору уплотнения (5)



Осторожно!

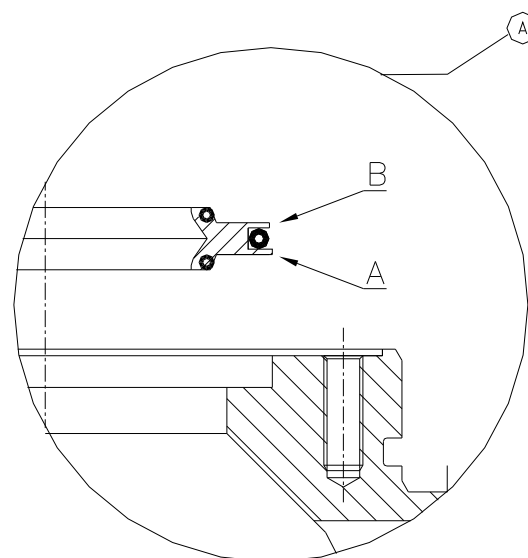
Не используйте масло или смазочный материал во время монтажа двойного уплотнения груза в нижнюю опору уплотнения!



Осторожно!

Убедитесь в правильности направления двойного уплотнения груза! Диаметр A больше чем диаметр B (см. подробно).

6. Смонтируйте новое двойное уплотнение груза в нижнюю опору уплотнения
7. Переустановите кольцо опоры уплотнения
8. Установите новое О-кольцо



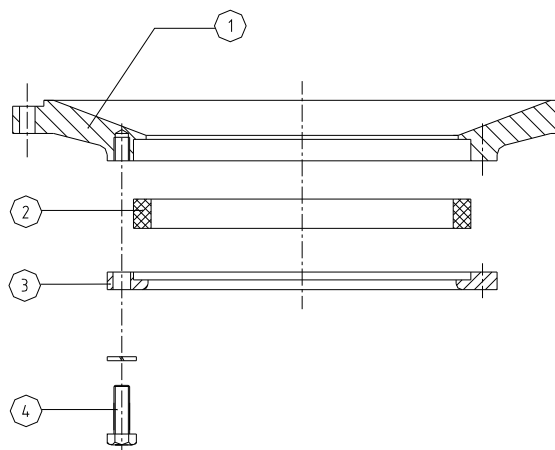
1.3.7 Осмотр / замена изнашиваемого кольца крышки стороны всасывания



Совет:

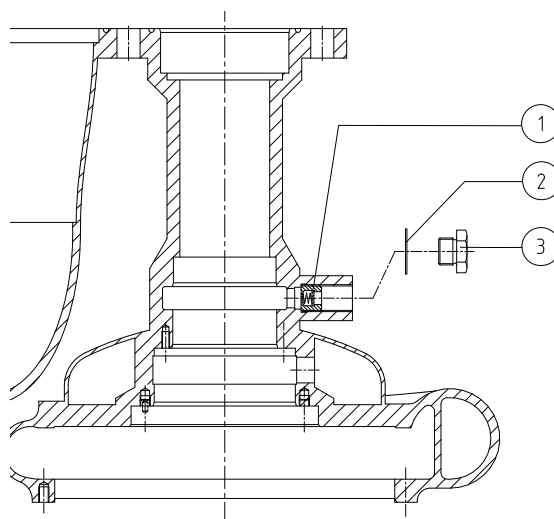
При необходимости, перед началом монтажа, охладите PTFE изнашиваемое кольцо. Используйте холодильник, охлаждающую камеру и т.п.

1. Отдайте болты с головкой под шестигранник (4) с опоры изнашиваемого кольца (3) находящейся на крышке стороны (1) всасывания
2. Снимите и выкиньте стопорные шайбы
3. Снимите опору изнашиваемого кольца
4. Демонтируйте изнашиваемое кольцо (2) с крышки стороны всасывания
5. Смонтируйте новое изнашиваемое кольцо в крышку стороны всасывания нажимая на него
6. Переустановите опору изнашиваемого кольца и обожмите болтами с головками под шестигранник.



1.3.8 Замена ниппеля невозвратного клапана

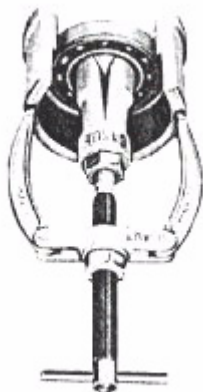
1. Открутите пробку (3) и снимите уплотняющее кольцо (2)
2. Замените уплотняющее кольцо
3. Открутите невозвратный клапан (1) из головной части с помощью большой отвертки, вращая против часовой стрелки
4. Очистите место под невозвратный клапан
5. Если вал насоса снят, так же очистите внутреннюю поверхность корпуса насоса, особенно линии продувки и коффердам
6. Установите новый невозвратный клапан и закрутите его с помощью большой отвертки, вращая по часовой стрелки
7. Закрутите пробку и оденьте новое уплотняющее кольцо.



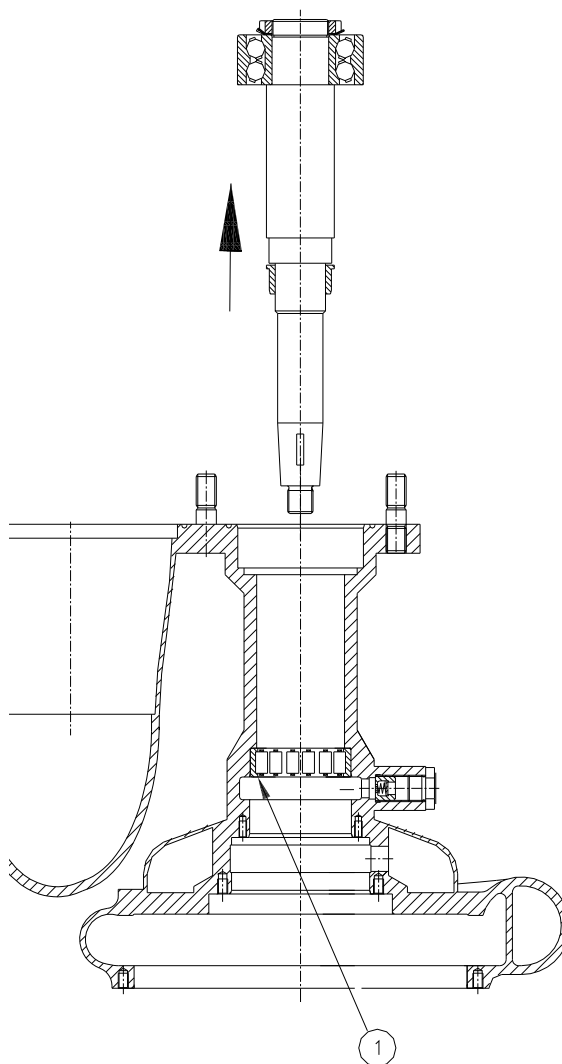
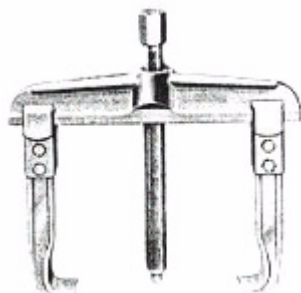
1.3.9 Замена подшипников вала насоса

1. Выпрессуйте вручную вал насоса (вместе с верхним подшипником и внутренним кольцом нижнего подшипника) из корпуса насоса
2. Демонтируйте наружное кольцо нижнего подшипника (1) используя "съемник с внутренним захватом"

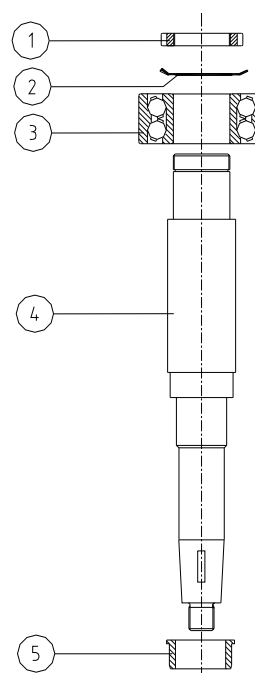
Съемник с внутренним захватом



Съемник подшипников



3. Отомкните хвостовик шайбы (2) от гайки подшипника (1)
4. Снимите гайку подшипника
5. Снимите и выкиньте стопорные шайбы
6. Демонтируйте верхний подшипник (3) и внутреннее кольцо нижнего подшипника (5) с вала насоса (4) используя "съемник подшипников"
7. Осмотрите и замените соответствующие части
8. Проверьте состояние резьбы вала, проворачивая гайку подшипника; убедитесь что гайка вращается без затруднения
9. Отделите внутреннее кольцо от нового нижнего подшипника.





Осторожно!

Не допускается нагревать подшипники с помощью горелки, паяльной лампы и т.п.!



Осторожно!

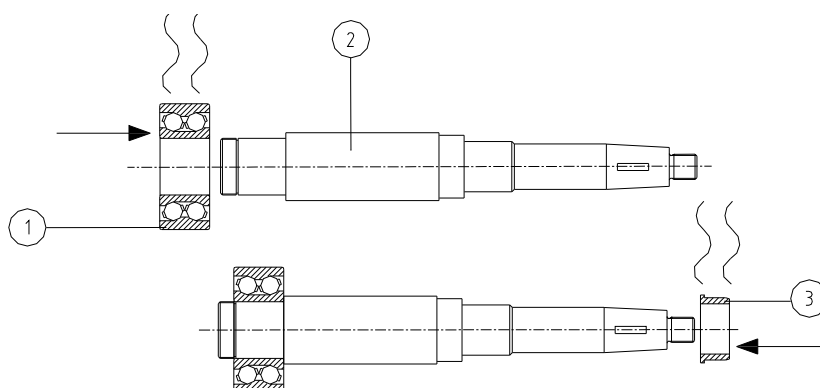
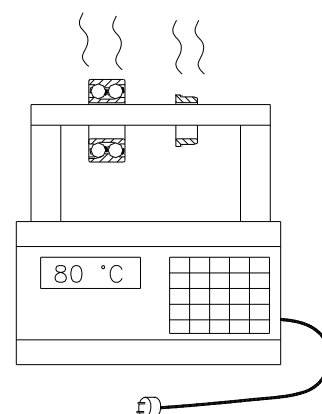
Никогда не нагревайте подшипники выше 135 °C (275 °F)!



Осторожно!

Если при нагревании подшипника вы заметите какие либо изменения в цвете, замените подшипник!

10. Почистите новые подшипники и снимите всю защиту
11. Для подогрева внутреннего кольца нижнего подшипника и нового верхнего подшипника используйте электрический подогреватель подшипников. Обычно, температура подогрева составляет от 80 до 90 °C (от 175 до 195 °F) **вышеуказанная** температура достаточна для монтажа вала (оптимальная температура - ± 110 °C [230 °F])
12. Сдвиньте нагретый верхний подшипник (1) вдоль вала насоса (2) до бурта и дайте ему остыть
13. Сдвиньте нагретое внутреннее кольцо (3) вдоль вала насоса до бурта и дайте ему остыть

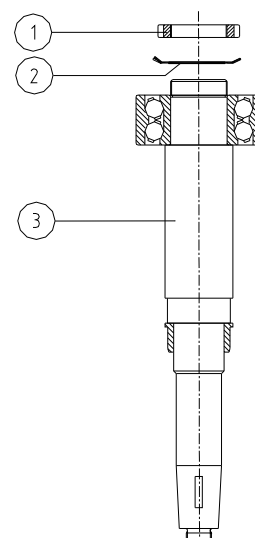


Осторожно!

Не раскручивайте гайку подшипника при загибе кромки стопорной шайбы в свободный паз!

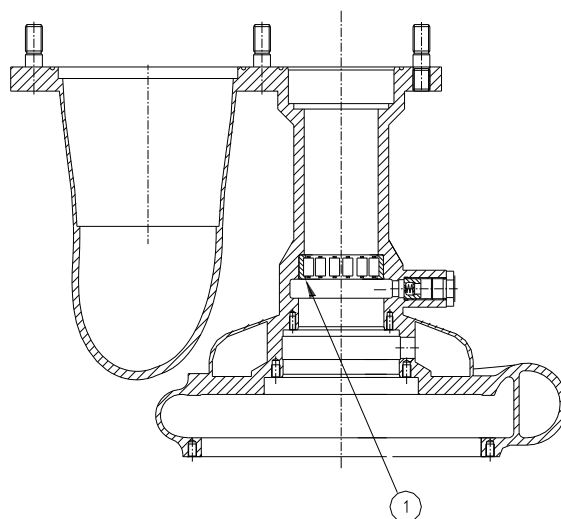
14. Наденьте новую стопорную шайбу (2) на вал насоса (3) и закрутите гайку подшипника (1)
15. Затяните гайку подшипника с помощью "С-образного ключа"

С-образный ключ

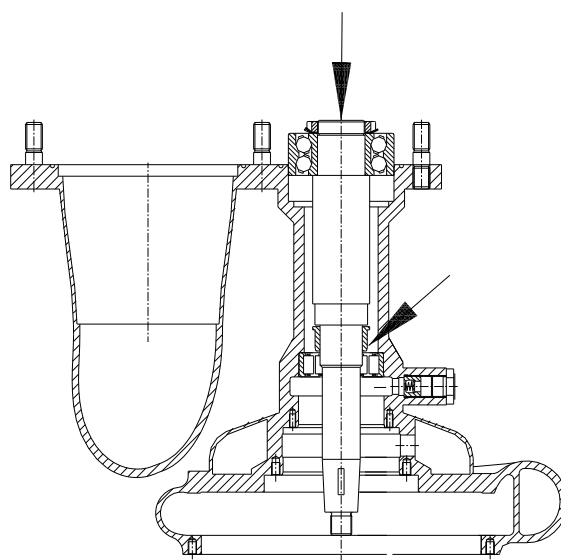


16. Проверьте правильную посадку внутренних колец на вал с помощью 0,03 мм щупа и исправьте в случае необходимости
17. Проверьте вращение подшипника с помощью внешнего кольца
18. Зафиксируйте гайку подшипника путем отгиба лепестка шайбы

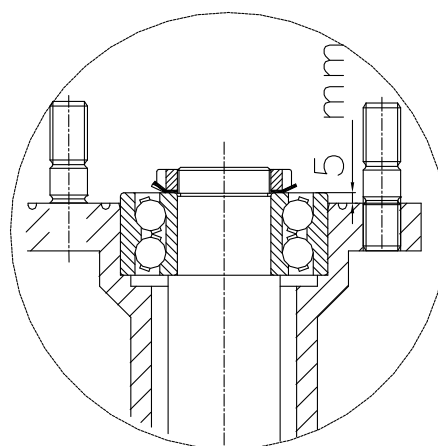
19. Тщательно осмотрите и почистите корпус насоса, особенно линии продувки и коффердам
20. При необходимости замените невозвратный клапан, согласно пункту 1.3.8
21. Слегка смажьте места под нижний подшипник и наружного кольца нижнего подшипника
22. Установите внешнюю часть нижнего подшипника (1)



23. Слегка смажьте в корпусе насоса места под верхний подшипник и внутреннего кольца нижнего подшипника
24. Осторожно введите собранный вал насоса в корпус насоса
25. Аккуратно расположите внутреннее кольцо нижнего подшипника точно по установленной внешней части нижнего подшипника
26. Проверьте вручную легкость вращения вала насоса

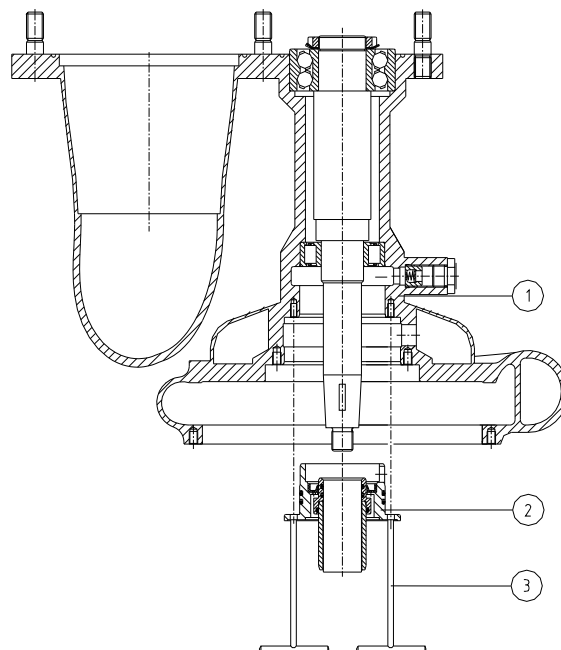


27. Замерьте высоту выступа верхнего подшипника над фланцем насоса. Он должен составлять 5мм.



1.3.10 Установка верхней опоры уплотнения

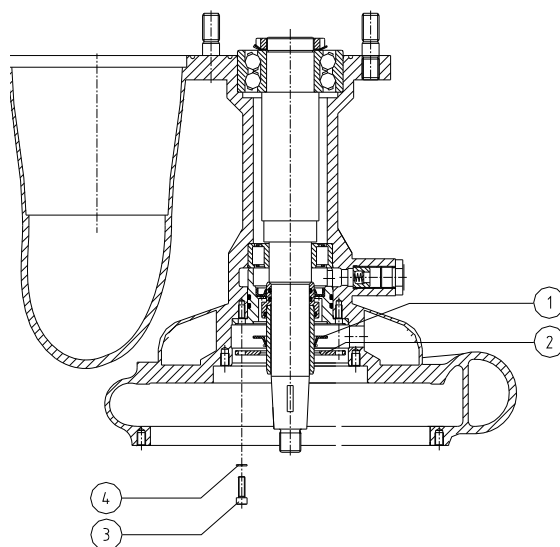
1. Аккуратно установите слегка смазанную собранную верхнюю опору уплотнений (2) в корпус насоса (1)
2. Используйте 2 съемника для монтажа верхней опоры уплотнений (3) в корпус насоса



Осторожно!

Одинарное уплотнение груза может быть легко повреждено. Будьте аккуратны во время установки кольца опоры!

3. Наденьте одинарное уплотнение груза (1) на керамическую втулку
4. Смонтируйте кольцо опоры уплотнений (2) в корпус насоса и обтяните с помощью болтов с шестигранной головкой (3) и стопорными шайбами (4)



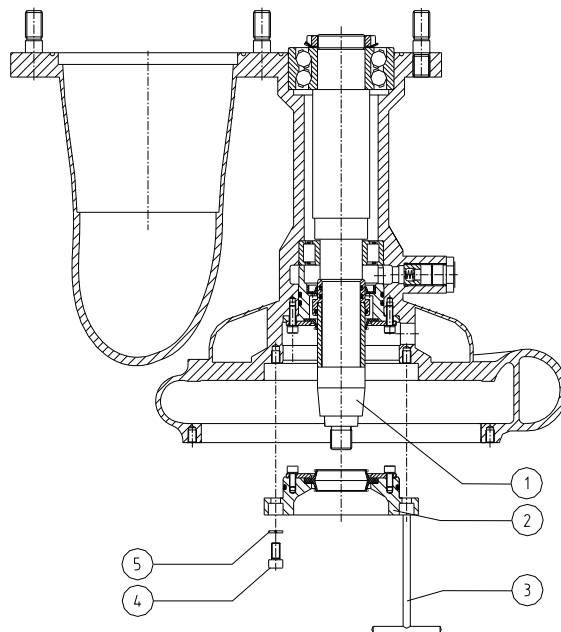
1.3.11 Установка нижней опоры уплотнений



Осторожно!

Двойное уплотнение груза может быть легко повреждено. Будьте аккуратны во время установки опоры уплотнений!

1. Наденьте спец. монтажную втулку (1) на вал насоса (в случае необходимости)
2. Нанесите PTFE спрей или другую тепло защитную смазку на вал насоса, керамическую втулку и спец инструмент для монтажа
3. Наденьте (слегка смазанную) собранную нижнюю опору уплотнений (2) на монтажную втулку в корпусе насоса
4. Установите нижнюю опору уплотнений используя два съемника (3)
5. Обтяните нижнюю опору уплотнений с помощью болтов с головкой под шестигранник (4) и стопорными шайбами (5)
6. Снимите монтажную втулку.



1.3.12 Осмотр крылатки

Осмотрите крылатку на наличие повреждений и замените в случае необходимости.

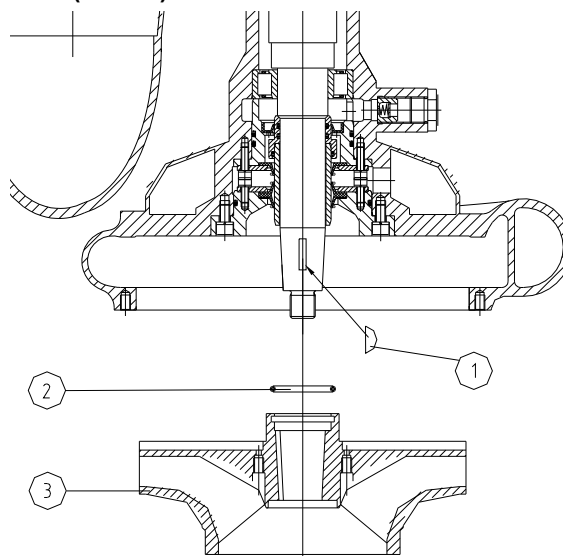
Крылатка насоса является компонентом, рассчитанным на долгий срок службы. Замена необходима только в случае повреждения или в случае снижения производительности.

Обратитесь в технический отдел компании Marflex для получения совета по ремонту в случае отсутствия запасных частей.

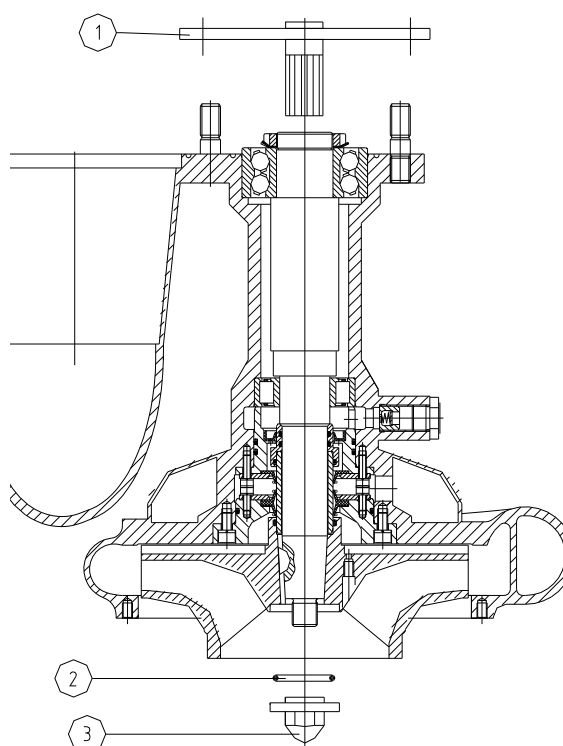
1.3.13 Монтаж крыльчатки

Только для головной части с коническим валом (W-тип).

1. Тщательно очистите резьбовую часть и пазы для шпонок вала насоса
2. Разместите О-кольцо (2) в паз крылатки (1)
3. Вставьте шлицевой гаечный ключ (1) в головку вала насоса
4. Отцентрируйте шпоночный паз в крылатке с помощью шлицевого гаечного ключа для вала насоса и наденьте крылатку на вал

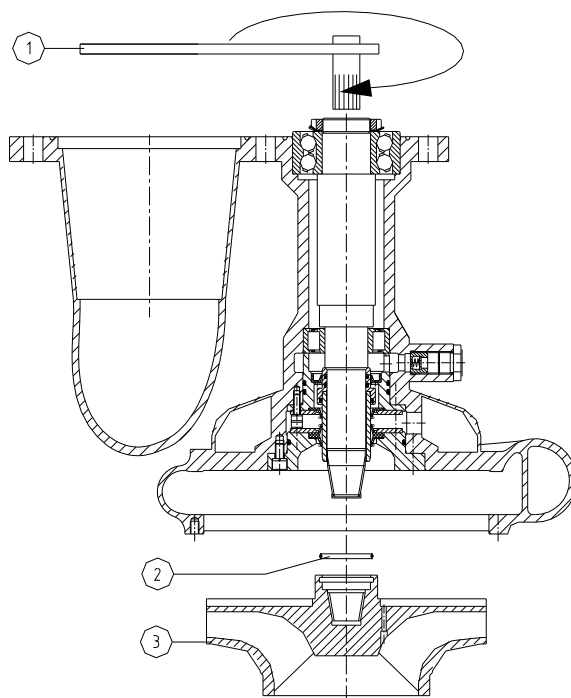


5. Положите головную часть своей стороной на пригодную рабочую поверхность
6. Разместите О-кольцо (2) в паз гайки крылатки (3)
7. Прикрутите гайку крылатки на вал насоса
8. Вставьте гаечный шлицевой ключ (1) в вал насоса
9. Затяните гайку крылатки (по часовой стрелки) соблюдая момент затяжки (см. чертеж головной части насоса) используя пригодный динамометрический ключ
10. Проверьте вручную плавность вращения крылатки



Только для головной части с конической резьбой (X-тип).

1. Тщательно очистите резьбу вала насоса и резьбу внутри крылатки
2. Разместите О-кольцо (2) в паз крылатки (3)
3. Смонтируйте крылатку путем ее вращения вручную на вале насоса по часовой стрелке
4. Положите головную часть своей стороной на пригодную рабочую поверхность
5. Вставьте шлицевой гаечный ключ (1) в головку вала насоса
6. Затяните крылатку к валу насоса путем удара металлическим молотком по гаечному шлицевому ключу по часовой стрелке
7. Проверьте вручную плавность вращения крылатки.

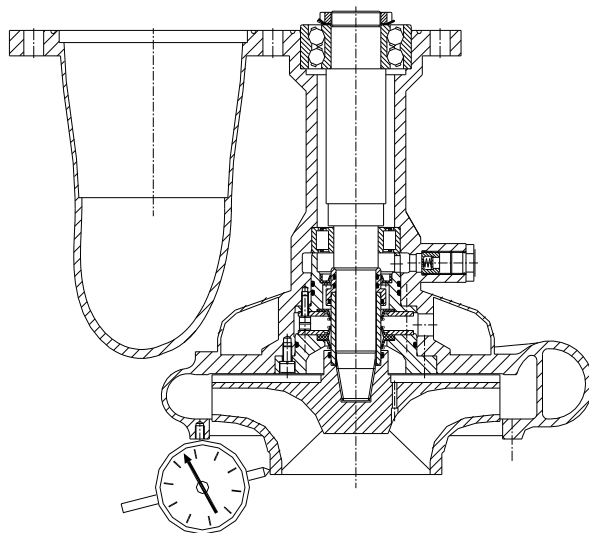


Для всех типов головных частей

С помощью измерительного часового индикатора проверьте вибрацию крылатки, путем ее вращения вручную.

Отклонение должно быть $< 0,05$ мм.

В случае, если отклонение будет больше нормы, то необходимо проверить вал насоса и крылатку. Замените в случае необходимости.



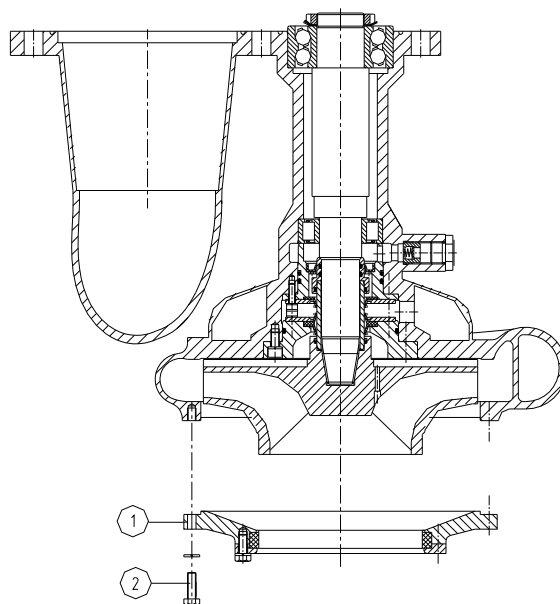
1.3.14 Установка крышки стороны всасывания



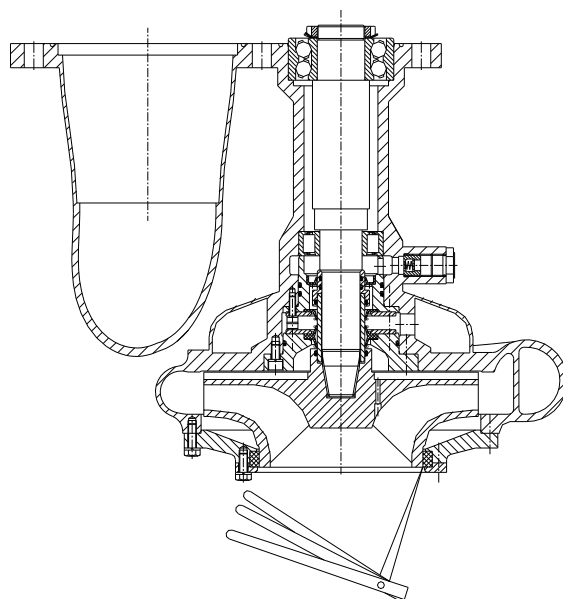
Осторожно!

Убедитесь, что крыльчатка не стопорится из-за слишком маленького зазора между ней и новым противоизносным кольцом.

1. Положите головную часть вверх ногами на пригодную рабочую поверхность
2. Положите собранную крышку стороны всасывания (1) сверх крылатки
3. Обожмите крышку стороны всасывания с помощью болтов с головкой под шестигранник (2) и стопорными шайбами



4. Замерьте зазор между изнашиваемым кольцом в крышке всасывания и крылаткой с помощью щупа (новое изнашиваемое кольцо < 0,25 мм, использованное < 1 мм)
5. Проверьте легкость вращения крылатки.



2 Общее техническое обслуживание (MBDP-200)

2.1 Заправка смазочным маслом



Примечание:

Для выбора рекомендованного типа масла, используемого для балластного насоса Marflex смотрите перечень "Рекомендованные типы масла для стека труб" (раздел Спецификации).

2.1.1 Дозаполнение смазочного масла (с помощью масляного насоса)



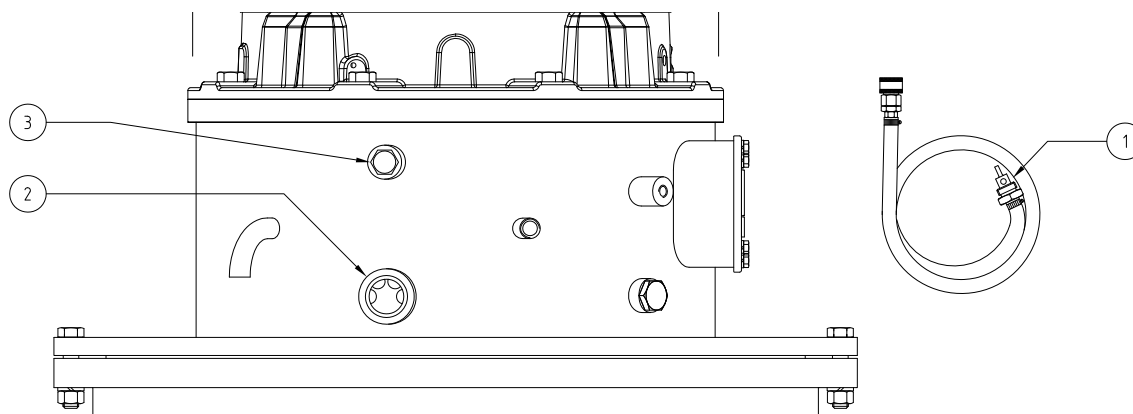
Примечание:

Используйте этот метод для пополнения смазочным маслом работающий насос не открывая смотровой лючок.

Ящик с инструментами для заполнения масла (910301) оснащен "пробкой для спуска масла" (668097) подсоединенной к "шлангу для слива" (668896). Используйте эту пробку вместе со шлангом для заполнения маслом сборку насоса используя пневматически масляный насос Marflex или другой масляный насос, использующий рекомендованное новое, чистое масло.

Для увеличения уровня масла в насосе используя масляный насос:

1. Снимите пробку для спуска масла (3) находящуюся на верхнем кожухе
2. Снимите колечко на пробке
3. Вверните пробку для спуска масла (1) и шланг в пробку
4. Подсоедините линию давления масляного насоса к другому концу шланга
5. Поместите линию всасывания масляного насоса в контейнер наполненный новым, чистым и рекомендуемым маслом
6. Работайте масляным насосом, используя давление воздуха макс. 1,5 Бар и заполните сборку насоса маслом
7. Следите за уровнем масла через уровнемер (2) на верхнем кожухе
8. Продолжайте заполнение маслом до тех пор, пока уровнемер не заполнится на половину
9. Подождите, пока уровень масла не стабилизируется (охлаждение, уменьшение пенообразования)
10. Проверьте еще раз уровень масла через уровнемер и дополните в случае необходимости
11. Отсоедините масляный насос, шланги и сливную пробку
12. Замените колечко на пробке для слива масла (см 2.1.3)
13. Переустановите пробку для спуска масла после процесса заполнения масла.



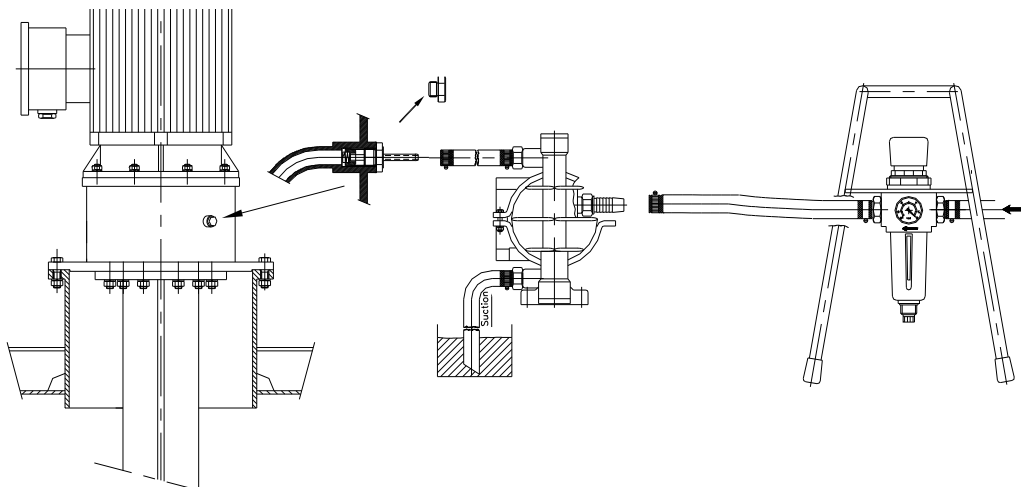
2.1.2 Проверка состояния смазочного масла

Выполняйте следующую процедуру каждые три (3) месяца (ex SB061101-001-ред.1):

- Подсоедините пневматический масляный насос к штуцеру на верхнем кожухе предназначенного так же как и для удаления смазочного масла (следуя пункту 2.1.3)
 - Подложите пригодный контейнер под линией вывода пневматического масляного насоса
 - Начните удаление масла с погружного насоса
 - Следите за потоком с линии вывода пневматического масляного насоса
 - Сначала дайте возможность очиститься линии идущей к головной части
(зависти от длины стека труб - смотри таблицу для определения минимального количества масла)
[длина (в метрах) $\times 0.125 + 0.5 = \text{количество (в литрах)}$]
 - Убедитесь в том, что выходящее масло с головной части НЕ загрязнено водой или другими веществами (*)
 - Когда масло вытечет с головной части, измените процесс работы пневматического насоса и заполните погружной насос до нормального уровня
 - Отсоедините пневматический насос и подготовьте погружной насос к нормальной работе.
- (*) В случае загрязнения масла с головной части необходимо заменить все масло погружного насоса. Замените или сделайте переборку головной части при первой же возможности.

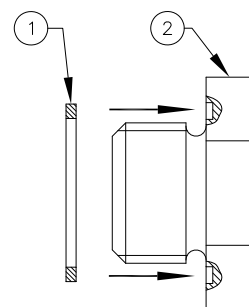
Минимальное количество масла в сравнении с длиной стека труб	
Длина	Кол-во масла
1 метр	0,625 литра
2 метра	0,75 литра
3 метра	0,875 литра
4 метра	1 литр
8 метров	1,5 литра
12 метров	2 литра
16 метров	2,5 литра
20 метров	3 литра
24 метра	3,5 литра
28 метров	4 литра
32 метра	4,5 литра
36 метров	5 литров
40 метров	5,5 литров

2.1.3 Замена смазочного масла Балластного Насоса (короткий стек труб [< 6 метров])



Спуск масла

1. Отдайте пробку с отверстия для спуска масла в верхнем кожухе
2. Используйте пригодный контейнер для сбора спущенного масла
3. Вверните ниппель (спец. инструмент)
(закручивание ниппеля открывает невозвратный клапан внутри отверстия для спуска масла)
4. Подсоедините сторону всасывания масляного насоса к ниппелю
5. Опустите шланг выкачивания в контейнер
6. Работайте насосом с давлением макс. 1.5 бар и дайте возможность вытечь маслу в контейнер
7. Замените колечко (1) на пробке для слива масла (2)
8. Переустановите пробку после спуска.



Примечание:

Для выбора рекомендованного типа масла, используемого для балластного насоса Marflex смотрите перечень "Рекомендованные типы масла для стека труб" (раздел Спецификации).

Заполнение масла

1. Отдайте пробку с отверстия для спуска масла в верхнем кожухе
2. Вверните ниппель (спец. Инструмент) (закручивание ниппеля открывает невозвратный клапан внутри отверстия для спуска масла)
3. Подсоедините сторону давления масляного насоса к ниппелю
4. Поместите всасывающий шланг масляного насоса в контейнер, наполненный необходимым типом масла
5. Работайте масляным насосом используя максимальное давление воздуха 1,5 бар и заполните насос маслом

6. Отслеживайте уровень масла через уровнемер, находящийся в верхнем кожухе
7. Продолжайте заполнение маслом до тех пор, пока уровнемер не заполнится на половину
8. Подождите, пока уровень масла не стабилизируется (охлаждение, уменьшение пенообразования)
9. Проверьте уровень масла через уровнемер и дополните в случае необходимости
10. Замените прокладку на пробке (см 2.1.3)
11. Переустановите пробку с отверстия для спуска масла после процесса заполнения масла.

2.1.4 Замена смазочного масла Балластного Насоса (длинный стек труб [> 6 метров])



Примечание:

Для выбора рекомендованного типа масла, используемого для балластного насоса Marflex смотрите перечень "Рекомендованные типы масла для стека труб" (раздел Спецификации).

1. Отдайте пробку с отверстия для спуска масла в верхнем кожухе
2. Используйте пригодный контейнер для сбора спущенного масла
3. Вверните ниппель (спец. инструмент)
(закручивание ниппеля открывает невозвратный клапан внутри отверстия для спуска масла)
4. Подсоедините сторону всасывания масляного насоса к ниппелю
5. Опустите шланг выкачивания в контейнер
6. Откройте смотровой лючок в верхнем кожухе
7. Работайте насосом с давлением макс. 1.5 бар и дайте возможность вытечь маслу в контейнер
8. Продолжайте заполнять верхний кожух свежим маслом через смотровой лючок (с таким же потоком как и выход масла в контейнер, следите за уровнем в верхнем кожухе)
9. Следите за цветом сливаемого масла в контейнер
10. Остановите заполнение когда цвет спускаемого масла с насоса станет таким же как и свежее масло, залитое в верхний кожух
11. Заполните верхний кожух маслом (середина уровня)
12. Подождите, пока уровень масла не стабилизируется (охлаждение, уменьшение пенообразования)
13. Проверьте уровень масла через уровнемер и дополните в случае необходимости
14. Закройте смотровой лючок в верхнем кожухе
15. Открутите спускную пробку
16. Замените прокладку на пробке (см 2.1.3)
17. Переустановите пробку.

2.2 Демонтаж / монтаж головной части насоса

2.2.1 Снятие / подъем балластного насоса в сборе



Опасно!

Обратите внимание на все применимые меры предосторожности, описанные в главах "Безопасность" и "Установка" балластного насоса!



Осторожно!

Соблюдайте все меры предосторожности для предотвращения попадания жидкости, грязи, посторонних предметов и т.д. в открытые части балластного насоса!
Заглушите все открытые части после демонтажа балластного насоса!

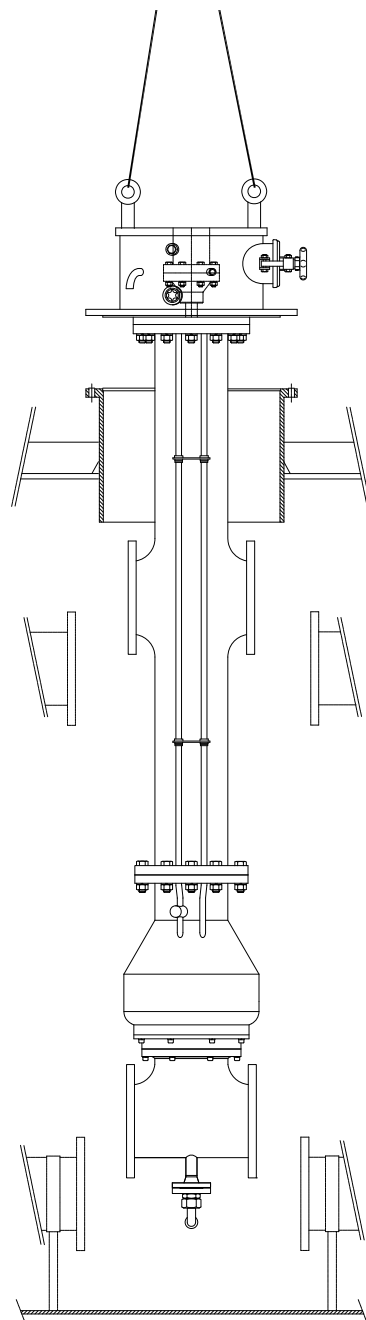
Снимите полностью балластный насос, пошагово как описано в главе "Монтаж" или поднимите его на столько высоко, чтоб была возможность демонтировать головную часть с помощью тех же процедур.

Описание процедуры:

1. Снимите электр. питание с балластного насоса и системы и удостоверьтесь в этом
2. Отсоедините кабели от электродвигателя и замотайте контакты кабелей для предотвращения прикосновения или короткого замыкания
3. Слейте масло с балластного насоса согласно пункта 2.1.3
4. Отсоедините полумуфты вала электродвигателя и вала насоса внутри верхнего кожуха
5. Отдайте болты крепящие электродвигатель
6. Демонтируйте электродвигатель
7. Отсоедините патрубки нагнетания к балластному танку на стеке труб
8. Отсоедините крепежи в танке
9. Снимите компенсаторы с Т-образного патрубка
10. Отдайте крепежные болты на палубном стакане
11. Вытащите собранный балластный насос из отверстия палубного стакана
12. Для облегчения свободного доступа к балластному насосу положите его на пригодный настил или козлы
13. Проведите шаг 14.

Или

11. Поднимите балластный насос достаточно высоко, чтобы иметь возможность снятия/монтажа головной части насоса
12. Зафиксируйте поднятое оборудование
13. Подложите пригодный настил под головную часть
14. Отсоедините головную часть от стека труб согласно пункту 2.2.3.



2.2.2 Опускание, поддержание и подъем головной части насоса

Для помощи, при опускании головной части, Marflex предоставляет 2 резьбовых стержня (198 мм). Эти резьбовые стержни хранятся в ящике для инструментов под названием "Oil filling toolbox" ("Ящик с устройством для заполнения масла" (см. главу "Ящики для инструментов").

Также, поддержание головной части может быть осуществимо при помощи надувной подушки.

В совокупности с подъемными ушками при подъеме головной части из танка также используются резьбовые стержни.

Во время монтажа головной части резьбовые стержни используются для передвижения, центровки и закрепления ее к стеку труб.

2.2.3 Отделение головной части насоса от стека труб



Предупреждение!

Головная часть имеет очень большой вес!

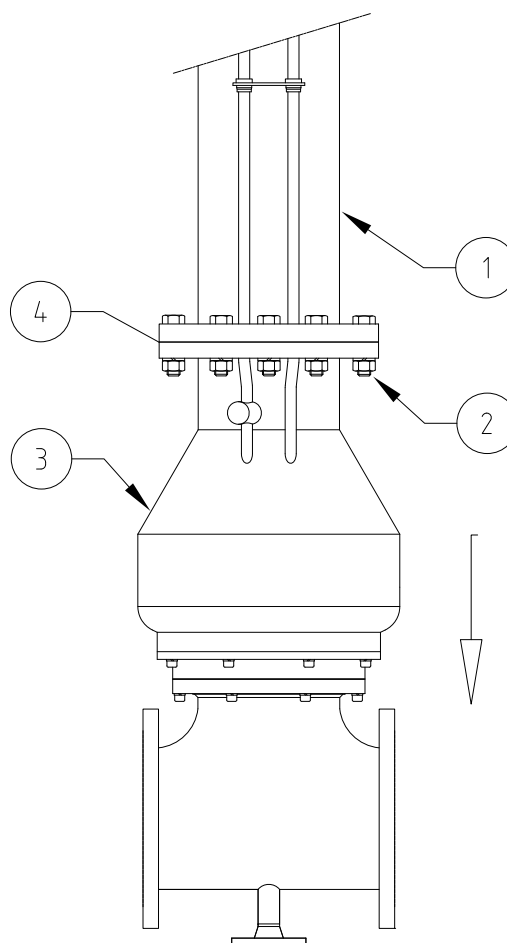
Перед отдачей крепежных болтов, убедитесь что головная часть закреплена должным образом!



Осторожно!

Во время снятия головной части будьте аккуратны, чтобы не повредить промежуточную втулку с уплотнениями и направляющие штифты!

1. Приготовьтесь принять вес головной части (3) прикрепляя подъемные стропы или кладя (деревянный) настил под головную часть
2. Отдайте крепежные болты (2) от стека труб (1) и головной части насоса
3. Аккуратно отсоедините головную часть от стека труб, промежуточной втулки с уплотнениями (4) и направляющих штифтов
4. Положите головную часть на пригодную поверхность.



2.2.4 Монтаж головной части к стеку труб



Осторожно!

Во время монтажа будьте аккуратны, чтобы не повредить промежуточную втулку с уплотнениями и направляющий штифт!

1. Замените все уплотнения и О-кольца на фланце головной части и промежуточной втулке
2. Расположите головную часть (4) для монтажа
3. Аккуратно пододвиньте головную часть к стеку труб (1) над промежуточной втулкой с уплотнениями (3) и направляющими штифтами
4. Разместите крепежные болты (2) и закрутите с необходимым моментом затяжки (см. главу "Стандартная практика и моменты затяжки")
5. После монтажа открепите подъемные стропы от головной части.

2.2.5 Спуск / монтаж балластного насоса в сборе



Опасно!

Обратите внимание на все применимые меры предосторожности, описанные в главах "Безопасность" и "Установка" балластного насоса!



Осторожно!

Соблюдайте все меры предосторожности для предотвращения попадания жидкости, грязи, посторонних предметов и т.д. в открытые части балластного насоса! Заглушите все открытые части после демонтажа балластного насоса!

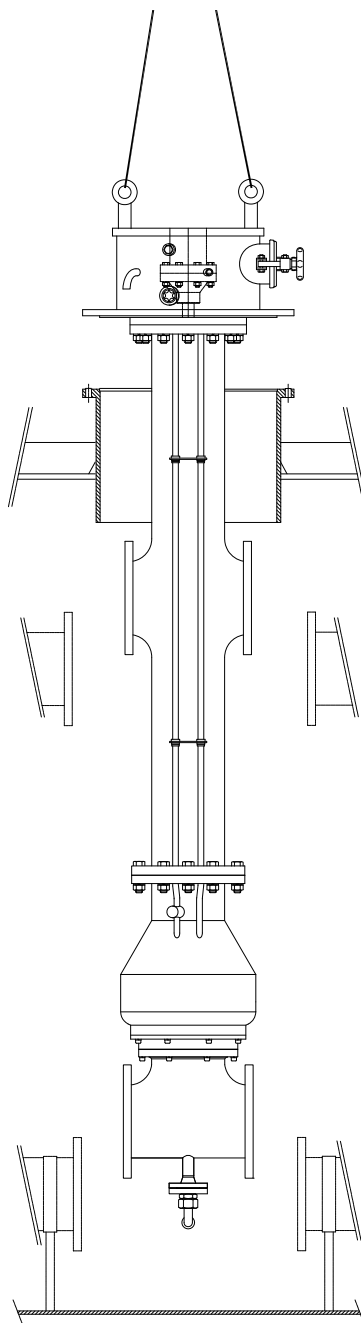
Смонтируйте полностью балластный насос, согласно главе "Монтаж".

Описание процедуры:

1. Смонтируйте головную часть к стеку труб согласно пункта 2.2.4
2. Поднимите полностью собранный балластный насос с его настила или опор
3. Опустите балластный насос через отверстие под палубный стакан

Или

1. Смонтируйте головную часть к стеку труб согласно пункта 2.2.4
2. Проверьте чтоб поднятая позиция была зафиксирована
3. Вытащите настил из под головной части насоса
4. Почистите и осмотрите прокладку на палубном стакане, замените если повреждена
5. Опустите балластный насос в сборе на палубный стакан
6. Разместите крепежные болты на палубном стакане и притяните их с необходимым моментом затяжки (см. главу "Стандартная практика и величины затяжки")
7. Закрепите компенсаторы на Т-образном патрубке
8. Подсоедините крепежи в танке
9. Присоедините выпускной и всасывающий штуцера к балластному баку
10. Смонтируйте электродвигатель на верхнем кожухе и притяните крепежными болтами
11. Заполните балластный насос маслом согласно пункта 2.1
12. Подсоедините кабели к Эл. Двигателю
13. Подайте силовое питание на балластный насос
14. Проведите ходовые испытания.



2.3 Осмотр/ ремонт головной части насоса



Предупреждение!

Перед отправкой головной части в мастерскую, повесьте на нее ярлычок с информацией о последнем использованном грузе!

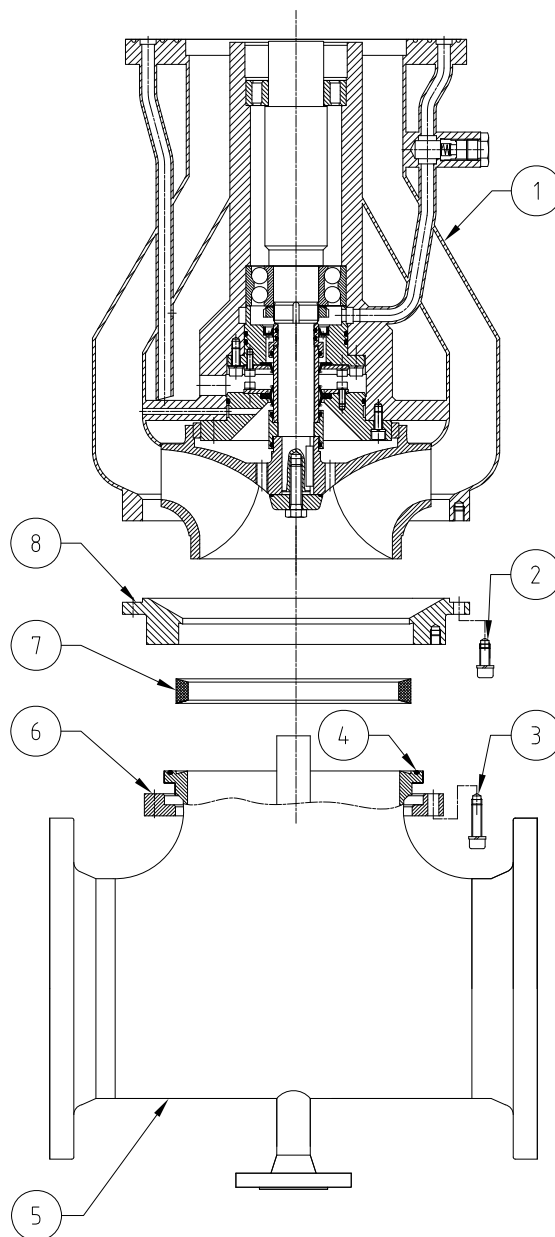


Осторожно!

В ходе сборки и установки О-колец для облегчения установки разрешается использовать смазку (например, петролатум).
Используйте как можно меньше смазки!

2.3.1 Снятие Т-образного патрубка и крышки стороны всасывания

1. Снимите головную часть согласно пункта 2.2.3
2. Почистите головную часть перед разборкой
3. Разместите головную часть верх ногами на пригодном покрытии, желательно верстаке в мастерской
4. Открутите болты с потайной головкой (3)
5. Снимите и выкиньте стопорные шайбы
6. Отдайте скобу (6) от Т-образного патрубка (5)
7. Снимите Т-образный патрубок
8. Снимите и выкиньте О-кольцо (4)
9. Снимите изнашиваемое кольцо (7) с крышки стороны всасывания (8)
10. Открутите болты с потайной головкой (2)
11. Снимите и выкиньте стопорные шайбы
12. Снимите крышку стороны всасывания (8) с корпуса насоса (1).



2.3.2 Снятие крылатки



Осторожно!

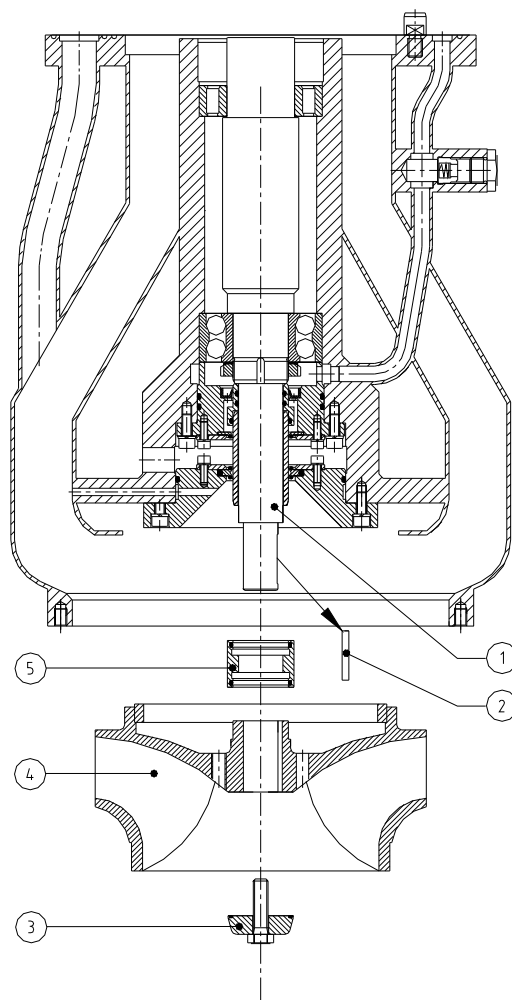
При использовании съемника крылатки будьте аккуратны чтобы не повредить вал насоса!



Осторожно!

Во время снятия крылатки будьте аккуратны, чтобы не повредить нижнюю втулку и керамическую втулку!

1. Отдайте болт крылатки (3) (вращая против часовой стрелки)
2. Снимите О-кольцо с опоры двигателя и выбросьте его
3. Для съема крылатки (4) с вала насоса (1) используйте съемник крылатки (спец инструмент)
4. Снимите крылатку и снимите шпонку (2) с его посадочного места на вале насоса
5. Снимите нижнюю втулку (5) с вала насоса и керамическую втулку тоже
6. Снимите О-кольцо с нижней втулки и выбросьте его.



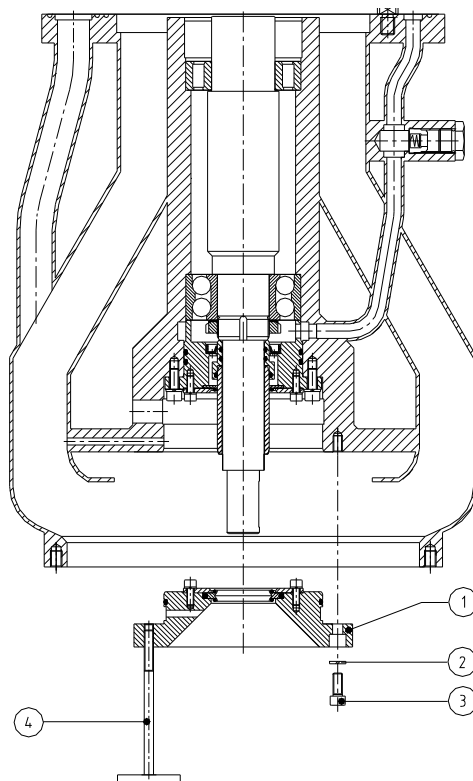
2.3.3 Снятие нижней опоры уплотнения



Предупреждение!

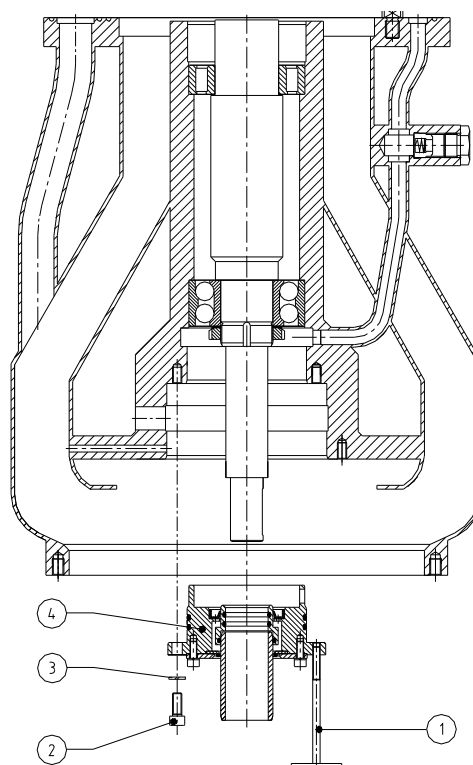
Ковффердам может содержать остатки продукта перекачки!

1. Отдайте болты с потайной головкой (3)
2. Снимите стопорный шайбы (2)
3. Вкрутите 2 съемника (4) в нижнюю опору уплотнения (1)
4. Вытяните нижнюю опору уплотнения из корпуса головной части.



2.3.4 Снятие верхней опоры уплотнения

1. Отдайте болты с потайной головкой (2)
2. Снимите стопорный шайбы (3)
3. Вкрутите 2 съемника (1) в верхнюю опору уплотнения (4)
4. Вытяните верхнюю опору уплотнения из корпуса головной части.



2.3.5 Проверка / замена уплотнений опоры верхнего уплотнения

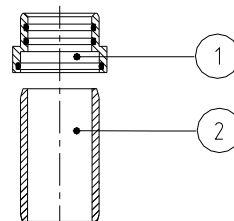
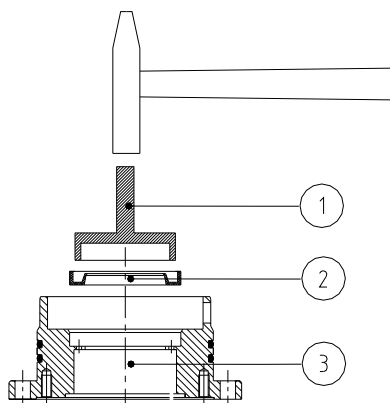
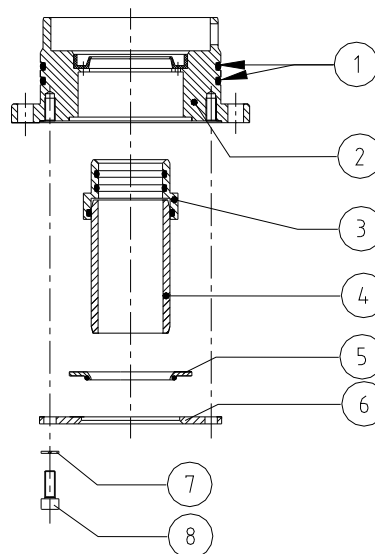


Осторожно!

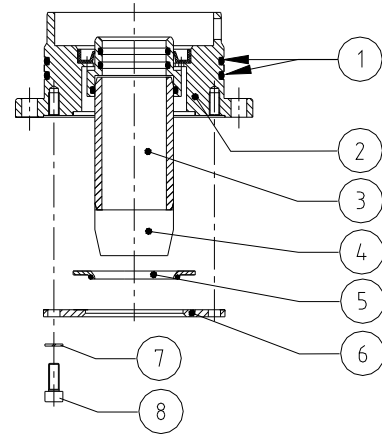
В ходе сборки и установки О-колец для облегчения установки разрешается использовать смазку (например, петролатум).

Используйте как можно меньше смазки!

1. Разберите и осмотрите все части опоры уплотнения
2. Снимите и выбросьте 2 О-кольца (1)
3. Отдайте болты с потайной головкой (8)
4. Снимите стопорными шайбы (7)
5. Снимите кольцо опоры уплотнения (6)
6. Снимите и выбросьте одинарный грузовой сальник (5)
7. Снимите керамическую втулку (4) с верхней втулкой (3) и снимите и выбросьте О-кольца
8. Снимите с верхней опоры уплотнения масляный сальник и выбросьте его
9. Для снятия масляного сальника возьмите 2 мм выколотку и аккуратно с помощью молотка выбейте его
10. Осмотрите верхнюю опору уплотнения (2) на наличие износа и повреждения
11. Осмотрите керамическую втулку и верхнюю втулку на наличие износа и повреждения
12. Замените изношенные и / или поврежденные части
13. Перед установкой возьмите новый масляный сальник (2) и нанесите на него немного смазки
14. Вбейте новый масляный сальник в верхнюю опору уплотнения (3) с помощью монтажного инструмента (1)
15. Тщательно почистите керамическую (2) и верхнюю втулки (1)
16. Установите три новых О-кольца в верхнюю втулку и вставьте керамическую втулку в верхнюю втулку

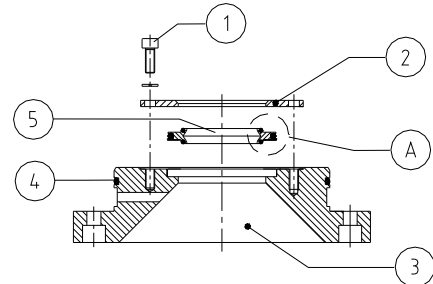


17. Установите собранные втулки (3) в опору верхнего уплотнения (2)
18. Нанесите на керамическую и направляющую втулки (4) легкий слой тефлоновой или другой термостойкой смазки
19. Установите одинарный грузовой сальник (5) на керамическую втулку
20. Установите кольцо опоры уплотнения (6) и закрепите его болтами с головкой под торцевой ключ (8) и стопорными шайбами (7)
21. Установите два новых кольцевых уплотнения (1) на опору верхнего уплотнения.



2.3.6 Осмотр нижней опоры уплотнения / Замена уплотнения

1. Отдайте болты с головкой под торцевой ключ (1)
2. Снимите с нижней опоры уплотнения стопорные шайбы (3)
3. Снимите кольцо опоры уплотнения (2)
4. Снимите и выкиньте О-кольца (4) и двойной грузовой сальник (5)
5. Почистите и осмотрите все части на наличие износа и/или повреждения
6. Замените все изношенные и/или поврежденные части



Осторожно!



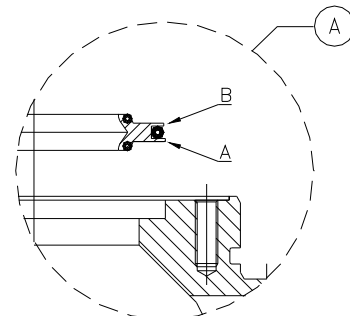
Не используйте масло или смазочный материал во время монтажа двойного грузового сальника в нижнюю опору уплотнения!

Осторожно!



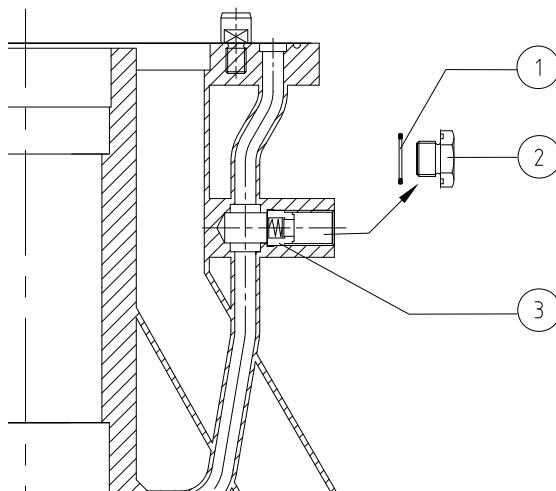
Убедитесь в правильности направления двойного грузового сальника!
Диаметр А больше чем диаметр В (см. подробно).

7. Смонтируйте новый двойной грузовой сальник в нижнюю опору уплотнения
8. Переустановите кольцо опоры уплотнения и стопорные шайбы
9. Установите новые О-кольца.



2.3.7 Замена ниппеля невозвратного клапана

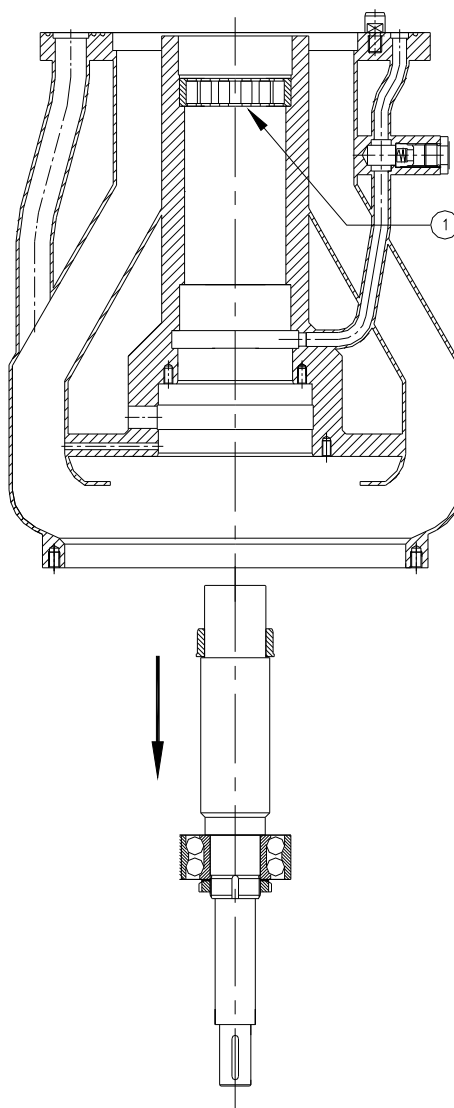
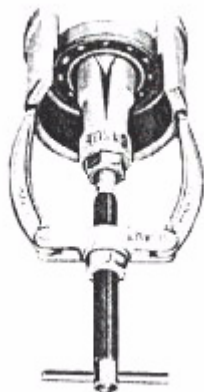
1. Открутите пробку (2) и уплотняющее кольцо (1) с корпуса насоса
2. Выкиньте уплотняющее кольцо
3. Выкрутите невозвратный клапан (3) с головной части с помощью большой отвертки, вращая против часовой стрелки
4. Почистите место под невозвратный клапан
5. Если вал насоса снят, так же очистите внутреннюю поверхность корпуса насоса, особенно линии продувки и коффердам
6. Установите новый невозвратный клапан и закрутите его с помощью большой отвертки, вращая по часовой стрелки
7. Закрутите пробку и оденьте новое уплотняющее кольцо.



2.3.8 Замена подшипников вала насоса

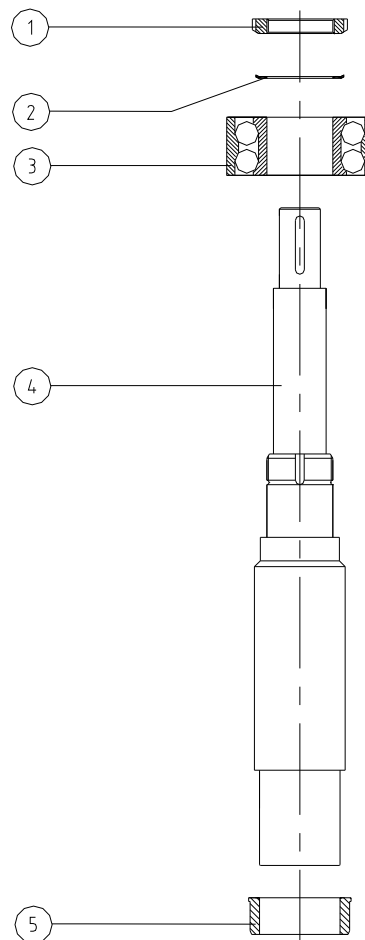
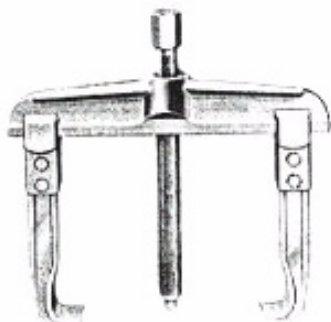
1. Выпрессуйте вручную вал насоса (вместе с нижними подшипниками и внутренним кольцом из корпуса насоса)
2. Демонтируйте наружное кольцо верхнего подшипника (1) используя "съемник с внутренним захватом"

Съемник с внутренним захватом



3. Снимите стопорную шайбу (2) с гайки подшипника (1)
4. Снимите гайку подшипника
5. Снимите стопорную шайбу
6. Снимите нижний подшипник (3) и внутреннее кольцо верхнего подшипника (5) с помощью "съемника для подшипника"

Съемник подшипника



7. Осмотрите и замените соответствующие части
8. С помощью гайки подшипника проверьте состояние резьбы вала и убедитесь в том, что гайка легко движется по всей длине



Осторожно!

Не допускается нагревать подшипники с помощью горелки, паяльной лампы и т.п.!



Осторожно!

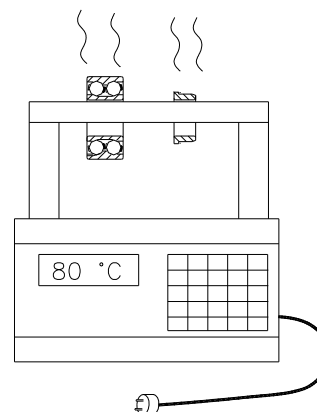
Никогда не нагревайте подшипники выше 135 °C (275 °F)!

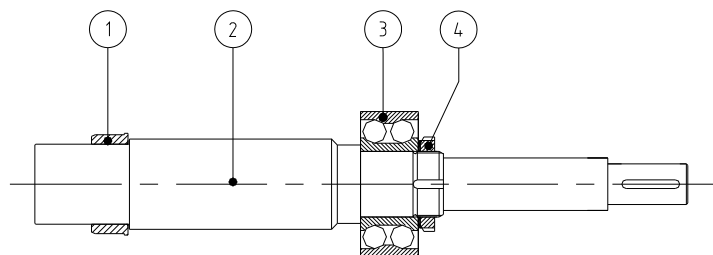


Осторожно!

Если при нагревании замечено какое-либо изменение цвета, замените подшипник!

9. Почистите новые подшипники и удалите все защитное покрытие
10. Отделите внутренне кольцо от нового верхнего подшипника
11. Для подогрева внутреннего кольца нижнего подшипника и нового верхнего подшипника используйте электрический подогреватель подшипников. Обычно, температура подогрева составляет от 80 до 90 °C (от 175 до 195 °F) вышеуказанная температура достаточна для монтажа вала.
(Предпочтительная температура ± 110 °C [230 °F])





12. Сдвиньте нагретый верхний подшипник (1) вдоль вала насоса (2) до бурта и дайте ему остыть
13. Сдвиньте нагретый нижний подшипник (3) вдоль вала насоса до бурта
14. Дайте ему остыть

Осторожно!

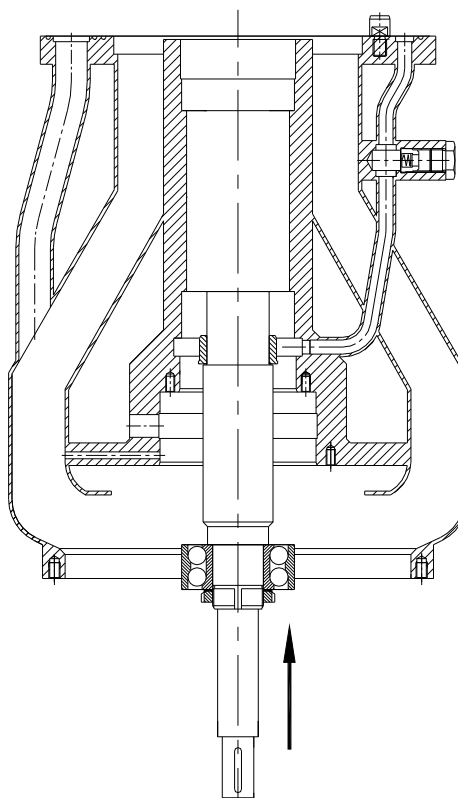


НЕ развинчивайте гайку подшипника, чтобы расположить кромку пружинной разрезной шайбы в соответствующий паз!

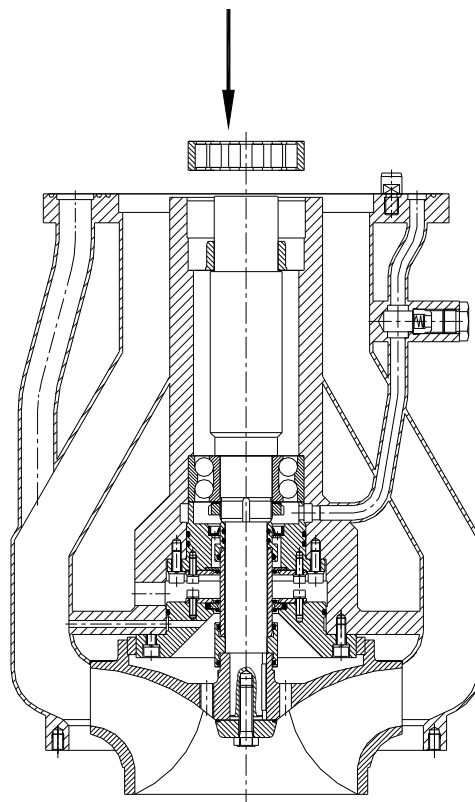
Гаечный ключ крючкового типа



15. Расположите новую стопорную шайбу над валом насоса и установите гайку подшипника (4)
16. Затяните гайку подшипника гаечным ключом крючкового типа
17. Проверьте правильность расположения внутренних колец на буртиках вала с помощью щупа 0,03 мм и при необходимости откорректируйте его
18. Проверьте вращение подшипника с помощью внешнего кольца
19. Зафиксируйте гайку подшипника в правильном положении, сгибая лепестки стопорной шайбы в следующем имеющемся пазу
20. В месте расположения нижнего подшипника нанесите на корпус насоса небольшое количество густой смазки
21. Осторожно опустите собранный вал насоса в корпус насоса
22. Вручную проверьте, вращается ли вал насоса плавно и свободно
23. Установите опору верхнего уплотнения в соответствии с 2.3.9
24. Установите опору нижнего уплотнения в соответствии с 2.3.10
25. Проверьте и установите крыльчатку в соответствии с 2.3.11 и 2.3.12



26. В месте расположения внешнего кольца верхнего подшипника нанесите на корпус насоса небольшое количество густой смазки
27. Осторожно разместите внешнее кольцо верхнего подшипника над валом насоса в корпусе насоса.



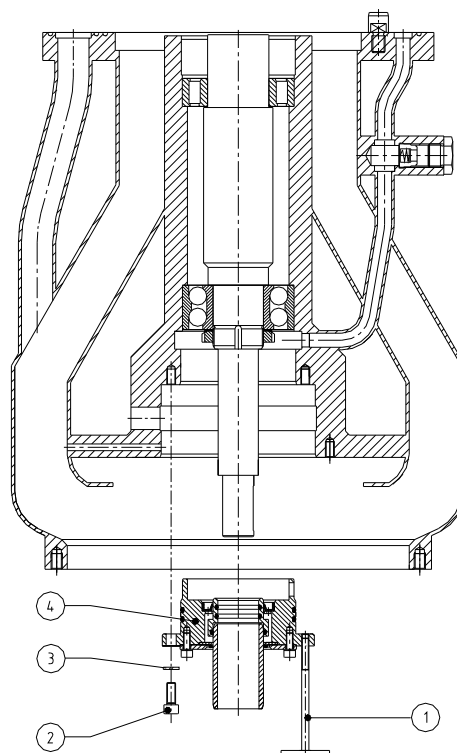
2.3.9 Установка верхней опоры уплотнения

Осторожно!



Будьте аккуратны, чтобы не повредить керамическую втулку во время установки верхней опоры уплотнения!

1. Аккуратно установите слегка смазанную собранную верхнюю опору уплотнений (4) в корпус насоса
2. Используйте 2 съемника для монтажа верхней опоры уплотнений (1) в корпус насоса
3. Затяните верхнюю опору уплотнения с помощью болтов под торцевой ключ (2) и стопорных шайб (3).



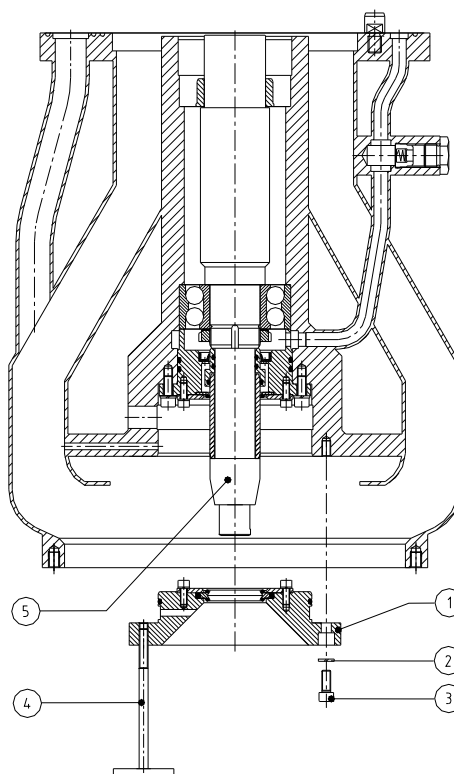
2.3.10 Установка нижней опоры уплотнения



Осторожно!

Будьте аккуратны, чтобы не повредить керамическую втулку во время установки нижней опоры уплотнения!

1. Наденьте спец. монтажную втулку (5) на вал насоса
2. Нанесите PTFE-спрей или другую смазку с защитой от высоких температур на вал насоса, керамическую втулку и монтажную втулку
3. Смонтируйте (слегка смазанную) собранную нижнюю опору уплотнений (1) в корпус насоса
4. Установите нижнюю опору уплотнений используя два съемника (4)
5. Обтяните нижнюю опору уплотнения болтами под торцевой ключ (3) и стопорными шайбами (2)
6. Снимите монтажную втулку.



2.3.11 Осмотр крылатки

Осмотрите крылатку на наличие повреждений и замените в случае необходимости.

Крылатка насоса является компонентом, рассчитанным на долгий срок службы. Замена необходима только в случае повреждения или в случае снижения производительности.

Обратитесь в технический отдел компании Marflex для получения совета по ремонту в случае отсутствия запасных частей.

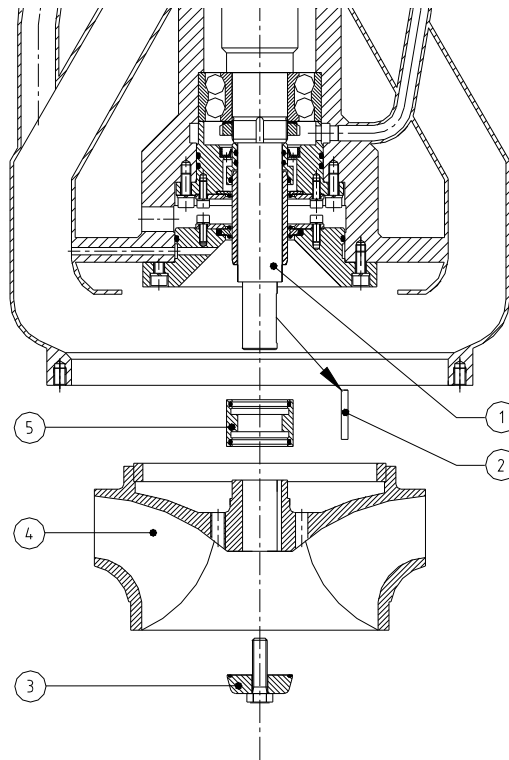
2.3.12 Монтаж крылатки



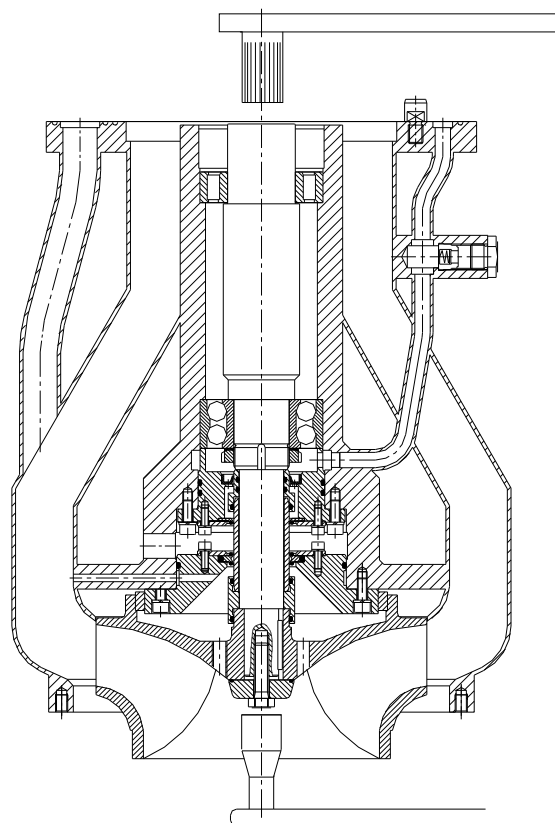
Осторожно!

Будьте аккуратны, чтобы не повредить керамическую втулку во время монтажа нижней втулки крылатки на вал насоса!

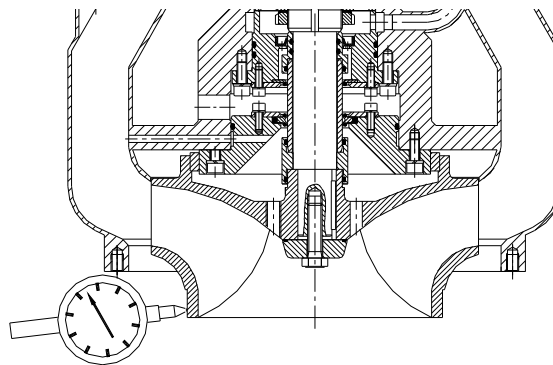
1. Тщательно очистите вал насоса (1) и пазы для шпонок вала насоса
2. Замените уплотнения в нижней втулке (5)
3. Наденьте слегка смазанную нижнюю втулку на вал насоса и керамическую втулку
4. Вставьте шпонки (2) в их пазы на вале насоса
5. Отцентрируйте шпоночный паз в крылатке (4) с помощью шпонки и наденьте крылатку на вал
6. Убедитесь, что крылатка села на вал насоса



7. Вставьте гаечный шлицевой ключ в вал насоса
8. Разместите новое слегка смазанное О-кольцо в паз болта крылатки (3)
9. Вставьте и притяните болт крылатки с необходимым моментом затяжки (см чертеж головной части)
10. Проверьте вручную плавность вращения крылатки



11. С помощью измерительного часового индикатора проверьте вибрацию крылатки, путем ее вращения вручную. Отклонение должно быть $< 0,05$ мм
12. В случае, если отклонение будет больше нормы, то необходимо проверить вал насоса и крылатку, замените в случае необходимости.



2.3.13 Монтаж крышки стороны всасывания и Т-образного патрубка

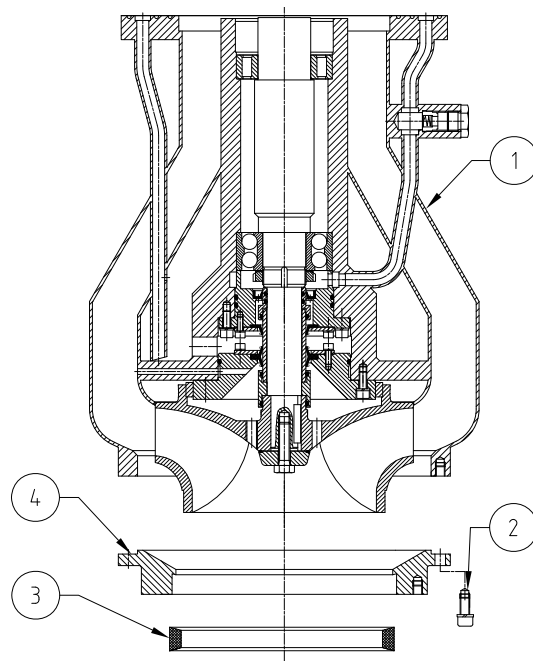


Примечание:

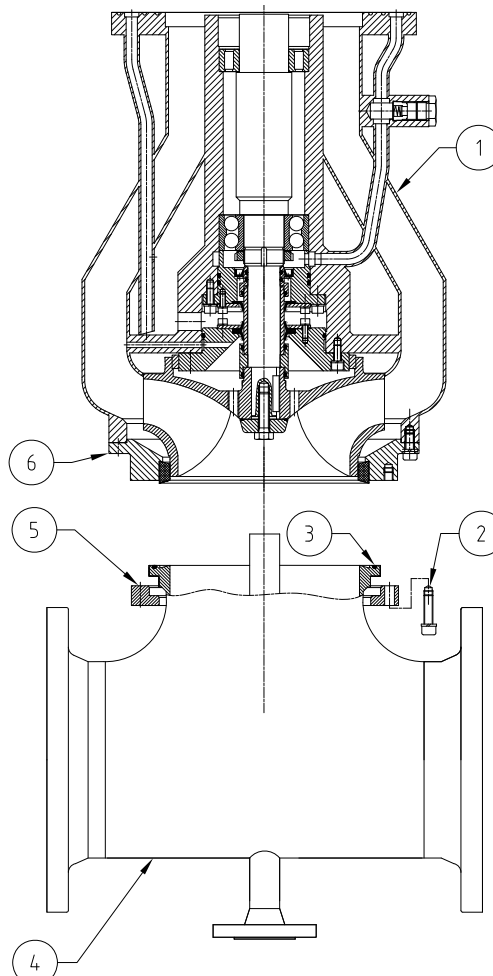
При монтаже крышки стороны всасывания насосы типа MBDP-200 оснащаются "Т-образным" "Патрубком".

Для деталей смотрите чертеж соответствующей головной части.

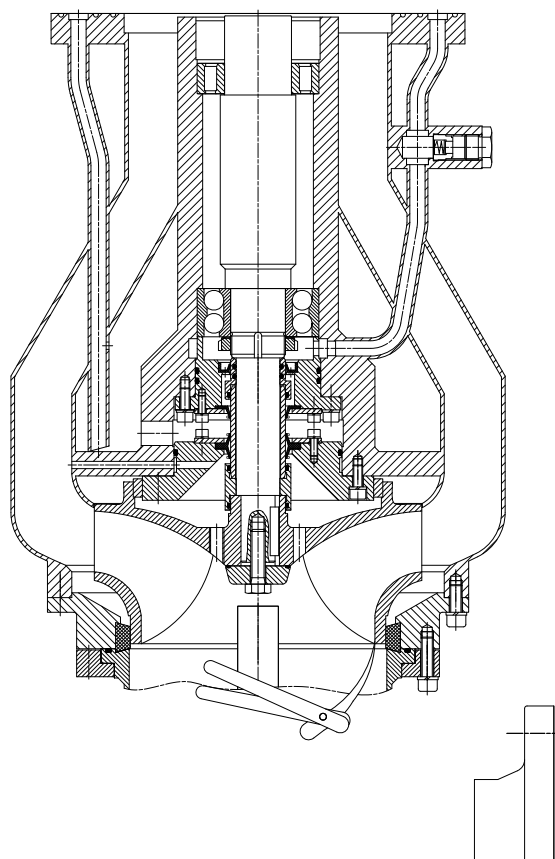
1. Поместите головную часть насоса верх ногами на пригодную поверхность
2. Нанесите на контактную поверхность крышки стороны всасывания "жидкого уплотнения" (см. примечание выше)
3. Разместите крышку стороны всасывания (4) на крылатку в корпусе насоса (1)
4. Притяните крышку стороны всасывания болтами с потайной головкой (2) и новыми стопорными шайбами
5. Вдавите новое изнашиваемое кольцо (3) в паз между крышкой стороны всасывания и крылаткой
6. Убедитесь что крылатка вращается свободно и не стопорится из за нового изнашиваемого кольца



7. Разместите новое О-кольцо (3) в паз зажимного кольца (5)
8. Разместите собранный Т-образный патрубок (4) на новом изнашиваемом кольце крышки стороны всасывания (6)
9. Разместите в нужном положении зажимное кольцо (5) Т-образного патрубка
10. Притяните зажимное кольцо болтами с потайными головками (2) и новыми стопорными шайбами



11. Замерьте зазор между изнашиваемым кольцом и крылаткой с помощью щупа через отверстия в Т-образном патрубке
12. Проверьте крылатку на свободное и плавное вращение.



P.025

Original™ Series **PLASTIC** Pumps

EOM

Engineering
Operation &
Maintenance

Simplify your process

PROFLO[®]
PROGRESSIVE PUMP TECHNOLOGY

WILDEN[®]
A **DOVER** COMPANY

CE

WIL-10090-E-04
REPLACES WIL-10090-E-03

TABLE OF CONTENTS

SECTION 1	CAUTIONS	1
SECTION 2	PUMP DESIGNATION SYSTEM	2
SECTION 3	HOW IT WORKS (PUMP & AIR SYSTEMS)	3
SECTION 4	DIMENSIONAL DRAWING	4
SECTION 5	PERFORMANCE CURVES	
	A. P.025 PLASTIC Rubber-Fitted	5
	P.025 PLASTIC TPE-Fitted	5
	P.025 PLASTIC PTFE-Fitted	6
	B. Suction Lift Curves	6
SECTION 6	SUGGESTED INSTALLATION	7
	Suggested Operation and Maintenance	8
	Troubleshooting	9
SECTION 7	PUMP DISASSEMBLY	10
	Air Valve/Cleaning & Inspection	13
	Reassembly	15
SECTION 8	EXPLODED VIEW & PARTS LISTING	
	P.025 PLASTIC Rubber/TPE-Fitted	16
	P.025 PLASTIC PTFE-Fitted	18
SECTION 9	ELASTOMER OPTIONS	20

CAUTIONS — READ FIRST!



TEMPERATURE LIMITS:

Polypropylene	0°C to 79°C	+32°F to 175°F
PVDF	-12°C to 107°C	+10°F to 225°F
Buna-N	-12.2°C to 82.2°C	+10°F to +180°F
Viton®	-40°C to 176.7°C	-40°F to +350°F
Wil-Flex™	-40°C to 107.2°C	-40°F to +225°F
PTFE	+4.4°C to 104.4°C	+40°F to +220°F



CAUTION: When choosing pump materials, be sure to check the temperature limits for all wetted components. Example: Viton® has a maximum limit of 176.7°C (350°F) but polypropylene has a maximum limit of only 79°C (175°F).



CAUTION: Maximum temperature limits are based upon mechanical stress only. Certain chemicals will significantly reduce maximum safe operating temperatures. Consult engineering guide for chemical compatibility and temperature limits.



CAUTION: Always wear safety glasses when operating pump. If diaphragm rupture occurs, material being pumped may be forced out air exhaust.



WARNING: Prevention of static sparking — If static sparking occurs, fire or explosion could result. Pump, valves, and containers must be properly grounded when handling flammable fluids and whenever discharge of static electricity is a hazard.



CAUTION: Do not exceed 8.6 bar (125 psig) air supply pressure.



CAUTION: Before any maintenance or repair is attempted, the compressed air line to the pump should be disconnected and all air pressure allowed to bleed from pump. Disconnect all intake, discharge and air lines. Drain the pump by turning it upside down and allowing any fluid to flow into a suitable container.



CAUTION: Blow out air line for 10 to 20 seconds before attaching to pump to make sure all pipe line debris is clear. Use an in-line air filter. **A 5µ (micron) air filter is recommended.**



NOTE: Tighten clamp bands and retainers prior to installation. Fittings may loosen during transportation.



NOTE: When installing PTFE diaphragms, it is important to tighten outer pistons simultaneously (turning in opposite directions) to ensure tight fit.



NOTE: Before starting disassembly, mark a line from each liquid chamber to its corresponding air chamber. This line will assist in proper alignment during reassembly.



CAUTION: Verify the chemical compatibility of the process and cleaning fluid to the pump's component materials in the Chemical Resistance Guide. (see E4).



NOTE: Plastic series pumps are made of virgin plastic and are not UV stabilized. Direct sunlight for prolonged periods can cause deterioration of plastics.



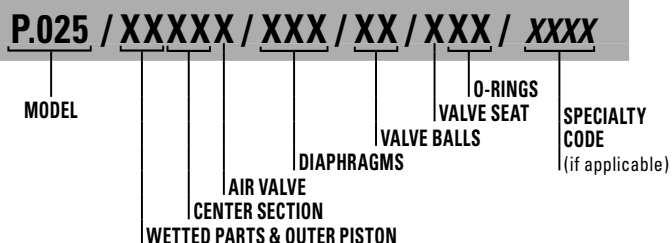
CAUTION: The P025 pump is not submersible.

WILDEN PUMP DESIGNATION SYSTEM

P.025 ORIGINAL™ PLASTIC

6 mm (1/4") Pump
Maximum Flow Rate:
18.2 lpm (4.8 gpm)

LEGEND



MATERIAL CODES

WETTED PARTS & OUTER PISTON

KK = PVDF / PVDF
 KZ = PVDF / NO PISTON
 PP = POLYPROPYLENE /
 POLYPROPYLENE
 PZ = POLYPROPYLENE /
 NO PISTON

CENTER SECTION

LL = ACETAL
 PP = POLYPROPYLENE

AIR VALVE

L = ACETAL
 P = POLYPROPYLENE

DIAPHRAGMS

BNS = BUNA-N (Red Dot)
 TNL = PTFE W/ NEOPRENE
 BACK-UP O-RING,
 IPD (White)
 WFS = WIL-FLEX™ [Santoprene®
 (Orange Dot)]

VALVE BALL

TF = PTFE (White)

VALVE SEAT

K = PVDF
 P = POLYPROPYLENE

VALVE SEAT O-RING

BN = BUNA-N (Red Dot)
 TV = PTFE ENCAP. VITON®
 WF = WIL-FLEX™ [Santoprene®]

SPECIALTY CODES

0502 PFA coated hardware
 0512 Adapter block, no muffler, Pro-Flo®,
 center section

The Wilden diaphragm pump is an air-operated, positive displacement, self-priming pump. These drawings show flow pattern through the pump upon its initial stroke. It is assumed the pump has no fluid in it prior to its initial stroke.

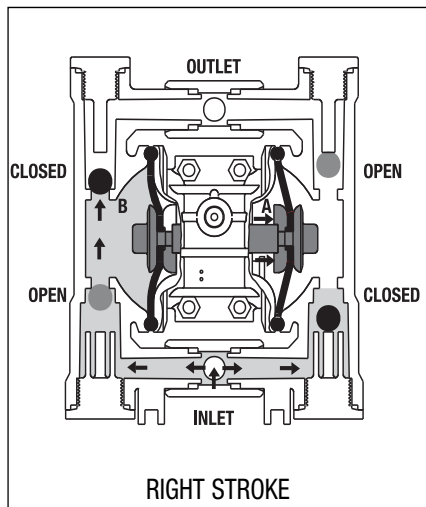


FIGURE 1 The air valve directs pressurized air to the back side of diaphragm A. The compressed air is applied directly to the liquid column separated by elastomeric diaphragms. The diaphragm acts as a separation membrane between the compressed air and liquid, balancing the load and removing mechanical stress from the diaphragm. The compressed air moves the diaphragm away from the center block of the pump. The opposite diaphragm is pulled in by the shaft connected to the pressurized diaphragm. Diaphragm B is on its suction stroke; air behind the diaphragm has been forced out to the atmosphere through the exhaust port of the pump. The movement of diaphragm B toward the center block of the pump creates a vacuum within chamber B. Atmospheric pressure forces fluid into the inlet manifold forcing the inlet valve ball off its seat. Liquid is free to move past the inlet valve ball and fill the liquid chamber (see shaded area).

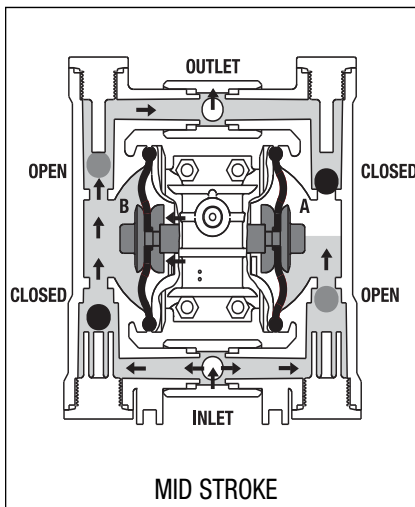


FIGURE 2 When the pressurized diaphragm, diaphragm A, reaches the limit of its discharge stroke, the air valve redirects pressurized air to the back side of diaphragm B. The pressurized air forces diaphragm B away from the center block while pulling diaphragm A to the center block. Diaphragm B is now on its discharge stroke. Diaphragm B forces the inlet valve ball onto its seat due to the hydraulic forces developed in the liquid chamber and manifold of the pump. These same hydraulic forces lift the discharge valve ball off its seat, while the opposite discharge valve ball is forced onto its seat, forcing fluid to flow through the pump discharge. The movement of diaphragm A toward the center block of the pump creates a vacuum within liquid chamber A. Atmospheric pressure forces fluid into the inlet manifold of the pump. The inlet valve ball is forced off its seat allowing the fluid being pumped to fill the liquid chamber.

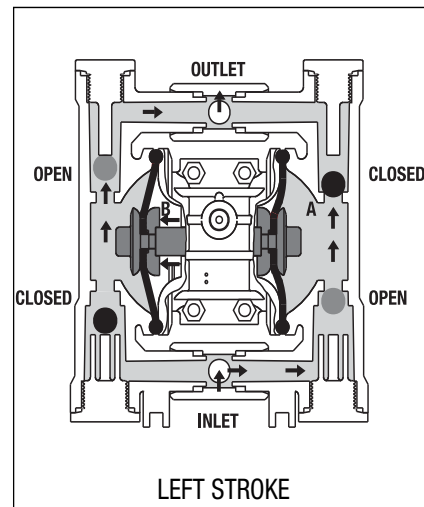


FIGURE 3 At completion of the stroke, the air valve again redirects air to the back side of diaphragm A, which starts diaphragm B on its exhaust stroke. As the pump reaches its original starting point, each diaphragm has gone through one exhaust and one discharge stroke. This constitutes one complete pumping cycle. The pump may take several cycles to completely prime depending on the conditions of the application.

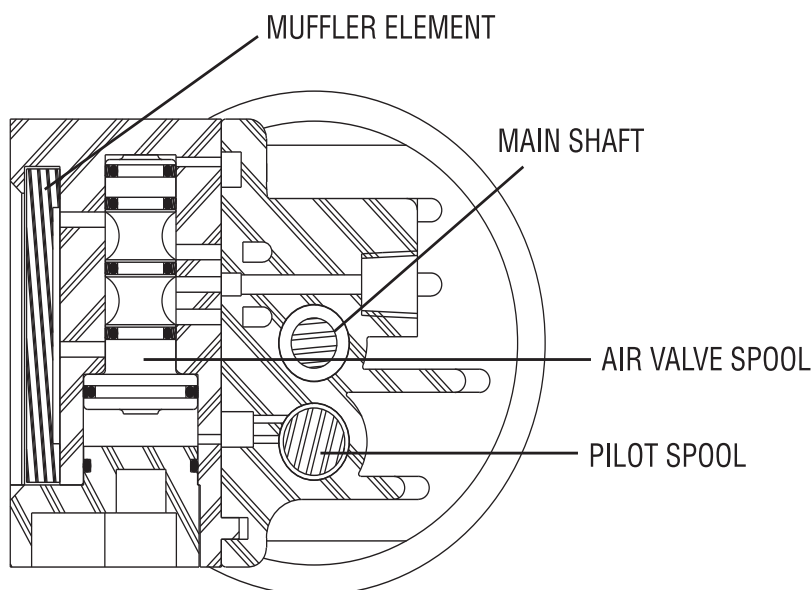
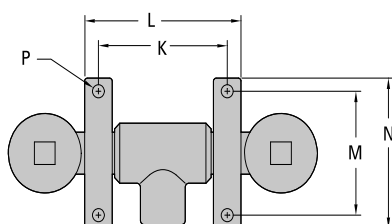
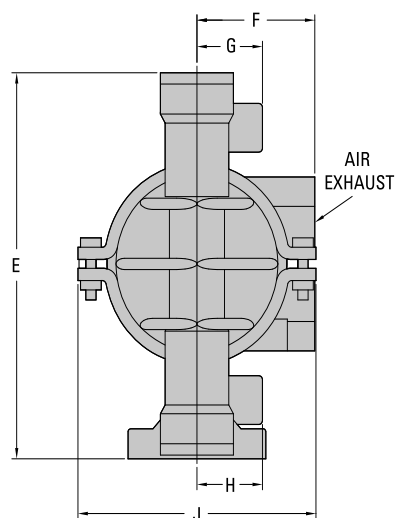
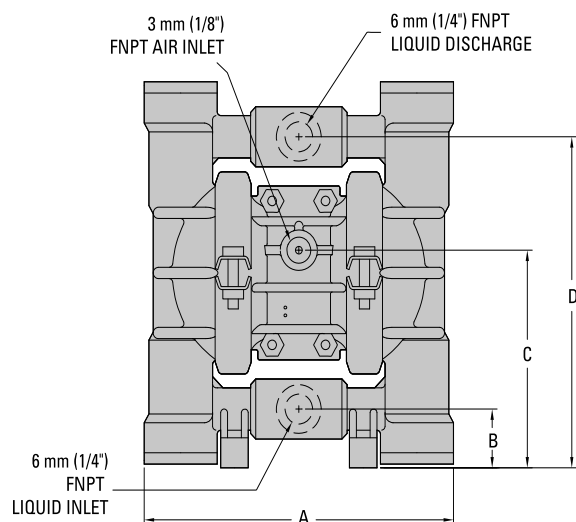


Figure 1

The Pro-Flo® patented air distribution system incorporates three moving parts: the air valve spool, the pilot spool, and the main shaft/diaphragm assembly. The heart of the system is the air valve spool and air valve. As shown in Figure 1, this valve design incorporates an unbalanced spool. The smaller end of the spool is pressurized continuously, while the large end is alternately pressurized and exhausted to move the spool. The spool directs pressurized air to one chamber while exhausting the other. The air causes the main shaft/diaphragm assembly to shift to one side — discharging liquid on one side and pulling liquid in on the other side. When the shaft reaches the end of its stroke, it actuates the pilot spool, which pressurizes and exhausts the large end of the air valve spool. The pump then changes direction and the same process occurs in the opposite direction, thus reciprocating the pump.

P.025 Metal

DIMENSIONS

ITEM	METRIC (mm)	STANDARD (inch)
A	145	5.7
B	25	1.0
C	94	3.7
D	140	5.5
E	163	6.4
F	56	2.2
G	30	1.2
H	30	1.2
J	114	4.5
K	61	2.4
L	74	2.9
M	53	2.1
N	64	2.5
P	Ø5	Ø.2

REV. B

P.025 PLASTIC PTFE-FITTED

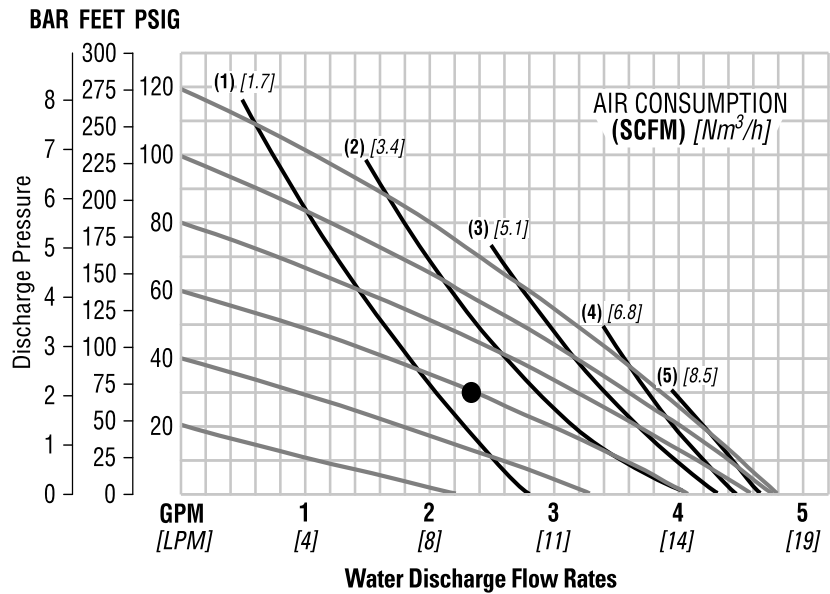
Height.....163 mm (6.4")
Width.....145 mm (5.7")
Depth 115 mm (4.5")
Est. Ship Weight.....Polypropylene 1.4 kg (3 lbs)
PVDF 1.4 kg (3 lbs)
Air Inlet.....3 mm (1/8")
Inlet.....6 mm (1/4")
Outlet 6 mm (1/4")
Suction Lift.....2.44 m Dry (8')
8.84 m Wet (29')

Displacement per
Stroke 0.02 l (0.005 gal.)¹
Max. Flow Rate.....18.1 lpm (4.8 gpm)
Max. Size Solids 0.4 mm (1/64")

¹Displacement per stroke was calculated at 4.8 bar (70 psig) air inlet pressure against a 2 bar (30 psig) head pressure.

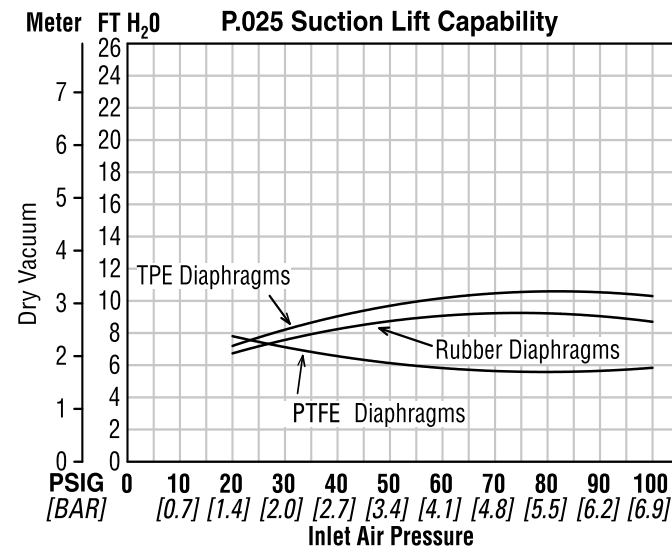
Example: To pump 8.7 lpm (2.3 gpm) against a discharge pressure head of 2 bar (30 psig) requires 4.1 bar (60 psig) and 2.4 Nm³/h (1.4 scfm) air consumption. (See dot on chart.)

Caution: Do not exceed 8.6 bar (125 psig) air supply pressure.



Section 5B SUCTION LIFT CURVE

P.025 PLASTIC



Suction lift curves are calibrated for pumps operating at 1,000' (305 m) above sea level. This chart is meant to be a guide only. There are many variables which can affect your pump's operating characteristics. The number of intake

and discharge elbows, viscosity of pumping fluid, elevation (atmospheric pressure) and pipe friction loss all affect the amount of suction lift your pump will attain.

SUGGESTED INSTALLATION

The Pro-Flo® model P025 has a 6 mm (1/4") inlet and 6 mm (1/4") outlet and is designed for flows to 18.7 lpm (4.8 gpm). The P025 Plastic pump is manufactured with wetted parts of pure, unpigmented PVDF or polypropylene. The center section of the P025 Plastic is constructed of virgin Acetal or polypropylene. A variety of diaphragms and o-rings are available to satisfy temperature, chemical compatibility, abrasion and flex concerns.

The suction pipe size should be at least 6 mm (1/4") diameter or larger if highly viscous material is being pumped. The suction hose must be non-collapsible, reinforced type as the P025 is capable of pulling a high vacuum. Discharge piping should be at least 6 mm (1/4"); larger diameter can be used to reduce friction losses. It is critical that all fittings and connections are airtight or a reduction or loss of pump suction capability will result.

INSTALLATION: Months of careful planning, study, and selection efforts can result in unsatisfactory pump performance if installation details are left to chance.

Premature failure and long term dissatisfaction can be avoided if reasonable care is exercised throughout the installation process.

LOCATION: Noise, safety, and other logistical factors usually dictate that "utility" equipment be situated away from the production floor. Multiple installations with conflicting requirements can result in congestion of utility areas, leaving few choices for siting of additional pumps.

Within the framework of these and other existing conditions, every pump should be located in such a way that four key factors are balanced against each other to maximum advantage.

1. **ACCESS:** First of all, the location should be accessible. If it's easy to reach the pump, maintenance personnel will have an easier time carrying out routine inspections and adjustments. Should major repairs become necessary, ease of access can play a key role in speeding the repair process and reducing total downtime.

2. **AIR SUPPLY:** Every pump location should have an air line large enough to supply the volume of air necessary to achieve the desired pumping rate (see pump performance chart). Use air pressure up to a maximum of 8.6 bar (125 psig) depending on pumping requirements.

Sound levels are reduced below OSHA specifications using the standard Wilden muffler element.

3. **ELEVATION:** Selecting a site that is well within the pump's dynamic lift capability will assure that loss-of-prime troubles will be eliminated. In addition, pump efficiency can be adversely affected if proper attention is not given to site location.

4. **PIPING:** Final determination of the pump site should not be made until the piping problems of each possible location have been evaluated. The impact of current and future installations should be considered ahead of time to make sure that inadvertent restrictions are not created for any remaining sites.

The best choice possible will be a site involving the shortest and straightest hook-up of suction and discharge piping. Unnecessary elbows, bends, and fittings should be avoided. Pipe sizes should be selected so as to keep friction losses within practical limits. All piping should be supported independently of the pump. In addition, the piping should be aligned so as to avoid placing stresses on the pump fittings.

Flexible hose can be installed to aid in absorbing the forces created by the natural reciprocating action of the pump. If the pump is to be bolted down to a solid location, a mounting pad placed between the pump and the foundation will assist in minimizing pump vibration. Flexible connections between the pump and rigid piping will also assist in minimizing pump vibration. If quick-closing valves are installed at any point in the discharge system, or if pulsation within a system becomes a problem, a Wilden SD1/2 Equalizer® surge dampener should be installed to protect the pump, piping and gauges from surges and water hammer.

When pumps are installed in applications involving flooded suction or suction head pressures, a gate valve should be installed in the suction line to permit closing of the line for pump service.

The P025 cannot be used in submersible applications.

If the pump is to be used in a self-priming application, be sure that all connections are airtight and that the suction lift is within the model's ability. Note: Materials of construction and elastomer material have an effect on suction lift parameters. Please consult Wilden distributors for specifics.

Pumps in service with a positive suction head are most efficient when inlet pressure is limited to 0.4–0.7 bar (7–10 psig). Premature diaphragm failure may occur if positive suction is 0.7 bar (10 psig) and higher.

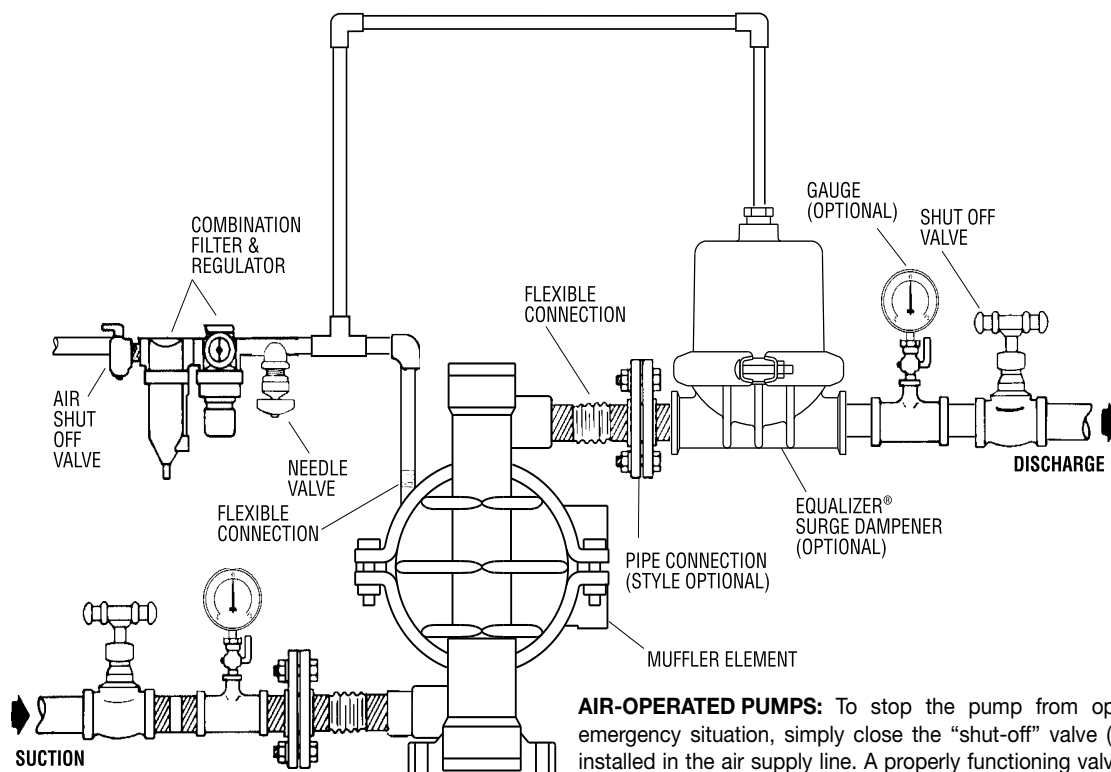
THE MODEL P025 WILL PASS 0.4 MM (1/64") SOLIDS. WHENEVER THE POSSIBILITY EXISTS THAT LARGER SOLID OBJECTS MAY BE SUCKED INTO THE PUMP, A STRAINER SHOULD BE USED ON THE SUCTION LINE.

CAUTION: DO NOT EXCEED 8.6 BAR (125 PSIG) AIR SUPPLY PRESSURE.

BLOW OUT AIR LINE FOR 10 TO 20 SECONDS BEFORE ATTACHING TO PUMP TO MAKE SURE ALL PIPE LINE DEBRIS IS CLEAR.

The Pro-Flo® pump is not submersible.

SUGGESTED INSTALLATION



AIR-OPERATED PUMPS: To stop the pump from operating in an emergency situation, simply close the “shut-off” valve (user supplied) installed in the air supply line. A properly functioning valve will stop the air supply to the pump, therefore stopping output. This shut-off valve should be located far enough away from the pumping equipment such that it can be reached safely in an emergency situation.

NOTE: In the event of a power failure, the shutoff valve should be closed, if the restarting of the pump is not desirable once power is regained.

SUGGESTED OPERATION & MAINTENANCE

For best results, the pumps should use an air filter and regulator. The use of an air filter before the pump will insure that the majority of any pipeline contaminants will be eliminated. The P.025 is permanently lubricated, and does not require in-line lubrication. Additional lubrication will not damage the pump, however if the pump is heavily lubricated by an external source, the pump’s internal lubrication may be washed away. If the pump is then moved to a non-lubricated location, it may need to be disassembled and re-lubricated as described in the ASSEMBLY/DISASSEMBLY INSTRUCTIONS.

Pump discharge rate can be controlled by limiting the volume and/or pressure of the air supply to the pump (preferred method). A regulator is used to regulate air pressure. A needle valve is used to regulate air volume. Pump discharge rate can also be controlled by throttling the pump discharge by installing a valve in the discharge line of the pump. This is useful when the need exists to control the pump from a remote location. When the pump discharge pressure equals or exceeds the air

supply pressure, the pump will stop; no bypass or pressure relief valve is needed, and pump damage will not occur. When operation is controlled by a solenoid valve in the air line, two-way or three-way valves may be used. Pumping volume can be set by counting the number of strokes per minute.

INSPECTIONS: Periodic inspections have been found to offer the best means for preventing unscheduled pump downtime. Personnel familiar with the pump’s construction and service should be informed of any abnormalities that are detected during operation.

RECORDS: When service is required, a record should be made of all necessary repairs and replacements. Over a period of time, such records can become a valuable tool for predicting and preventing future maintenance problems and unscheduled downtime. In addition, accurate records make it possible to identify pumps that are poorly suited to their applications.

Pump will not run or runs slowly.

1. Ensure that the air inlet pressure is at least 5 psig above startup pressure and that the differential pressure (the difference between inlet and discharge pressures) is not less than 10 psig.
2. Check air inlet filter for debris (see recommended installation).
3. Check for extreme air leakage which would indicate worn out seals/bores.
4. Disassemble pump and check for obstructions in the air passageways or objects which would obstruct the movement of internal parts.
5. Check for sticking ball check valves. If material being pumped is not compatible with pump elastomers, swelling may occur. Replace ball check valves and seals with proper elastomers. Also, as the check valve balls wear out, they become smaller and can become stuck in the seats. In this case, replace balls and seats.

Pump runs but little or no product flows.

1. Check for pump cavitation; slow pump speed down to match thickness of material being pumped.
2. Verify that vacuum required to lift liquid is not greater than the vapor pressure of the material being pumped (cavitation).
3. Check for sticking ball check valves. If material being pumped is not compatible with pump elastomers, swelling may occur. Replace ball check valves and seals with proper elastomers. Also, as the check valve balls wear out, they become smaller and can become stuck in the seats. In this case, replace balls and seats.
4. Ensure that all suction connections are tight, especially lower valve ball retainers.

Pump air valve freezes.

1. Check for excessive moisture in compressed air. Either install a dryer or hot air generator for compressed air. Alternatively, a coalescing filter may be used to remove the water from the compressed air in some applications.

Air bubbles in pump discharge.

1. Check for ruptured diaphragm.
2. Check tightness of outer pistons.
3. Check tightness of clamp bands and integrity of o-rings and seals, especially at intake manifold.
4. Ensure pipe connections are airtight.

Product comes out air exhaust.

1. Check for diaphragm rupture.
2. Check tightness of pistons to shaft.

Pump rattles.

1. Create false discharge head or suction lift.

CAUTION: Before any maintenance or repair is attempted, the compressed air line to the pump should be disconnected and all air pressure allowed to bleed from pump. Disconnect all intake, discharge, and air lines. Drain the pump by turning it upside down and allowing any fluid to flow into a suitable container. Wetted flushing of parts may be required prior to handling.

The Wilden model P.025 (Figure 1) is an air-operated, double-diaphragm pump with all wetted parts of polypropylene or PVDF. The single-piece center section, consisting of center block and air chambers, is molded from Acetal or polypropylene. All fasteners and hardware are stainless steel. The air valve is manufactured of Acetal or polypropylene. All o-rings used in the pump are of special materials and should only be replaced with factory-supplied parts.

To expedite parts ordering, please find an exploded view of the P.025 model at the back of this manual.

PLEASE read all directions before starting disassembly.

TOOLS REQUIRED:

5/32" Hex Key (Allen wrench)
 7/16" Wrench or Socket (Qty. 2)
 5/16" Wrench
 3/8" Wrench
 1/4" Socket Drive
 O-ring Pick
 3/16" Rod or Equivalent

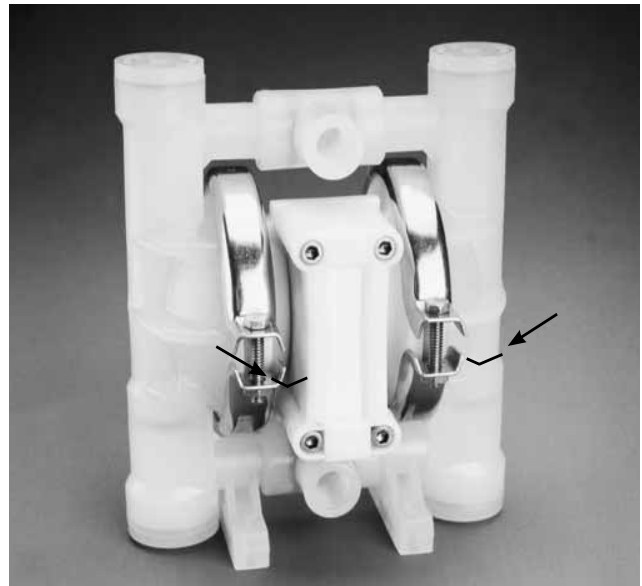
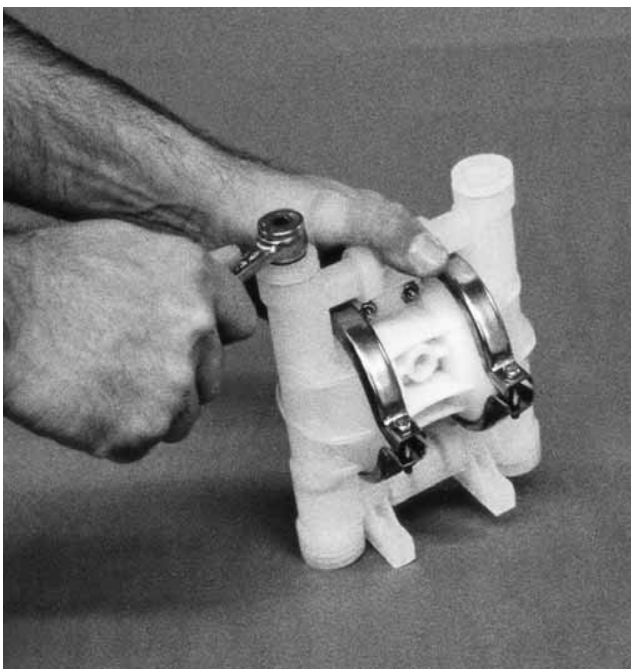


Figure 1

DISASSEMBLY:

Step 1.

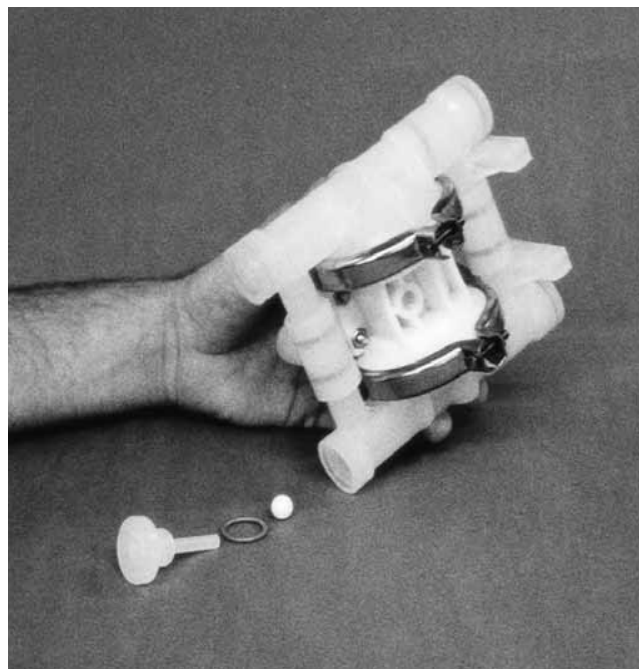
Before actual disassembly is started, turn pump upside down and drain all liquid trapped in the pump into a suitable container. Be sure to use proper caution if liquid is corrosive or toxic.



Step 2.

Figure 2

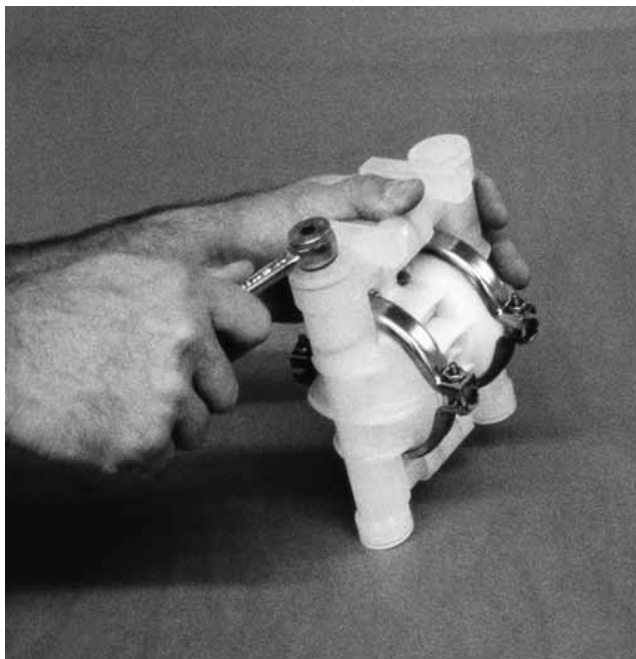
Remove top retainer with 1/4" socket wrench.



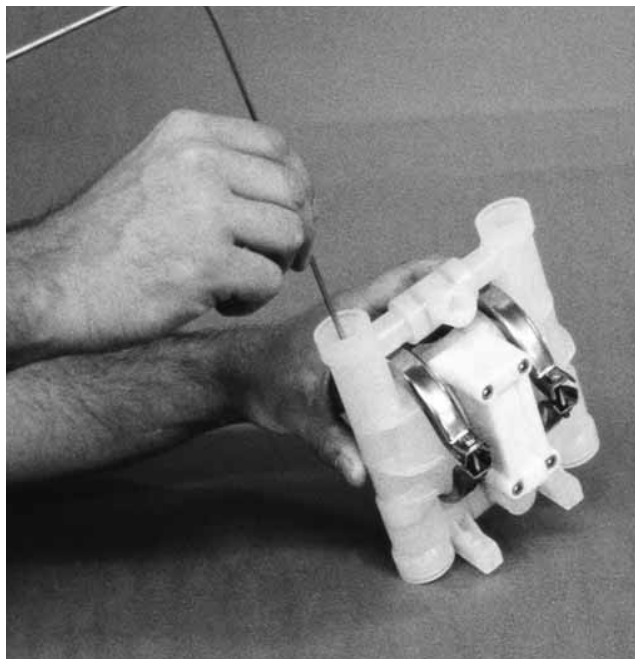
Step 3.

Figure 3

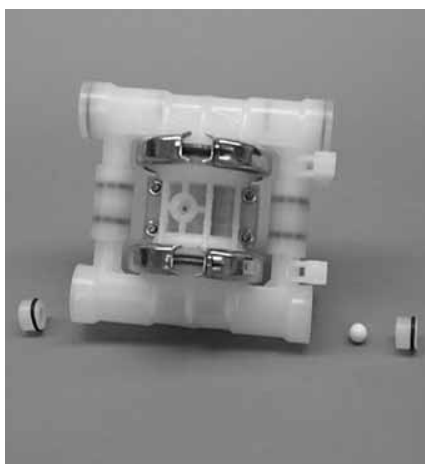
Inspect the ball retainer, retainer o-ring, and valve ball. If swelling, cracking or other damage is apparent, these parts must be replaced with genuine Wilden parts.



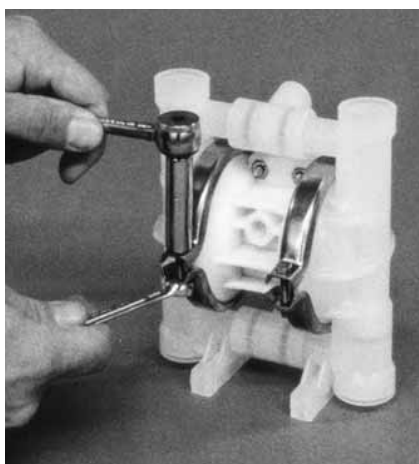
Step 4. *Figure 4*
Turn pump upside down and loosen bottom retainer.



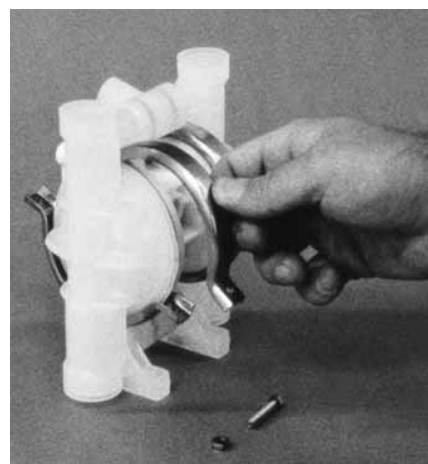
Step 5. *Figure 5*
To remove valve seats, use approximately 3/16" rod or equivalent and push seats out from top to bottom.



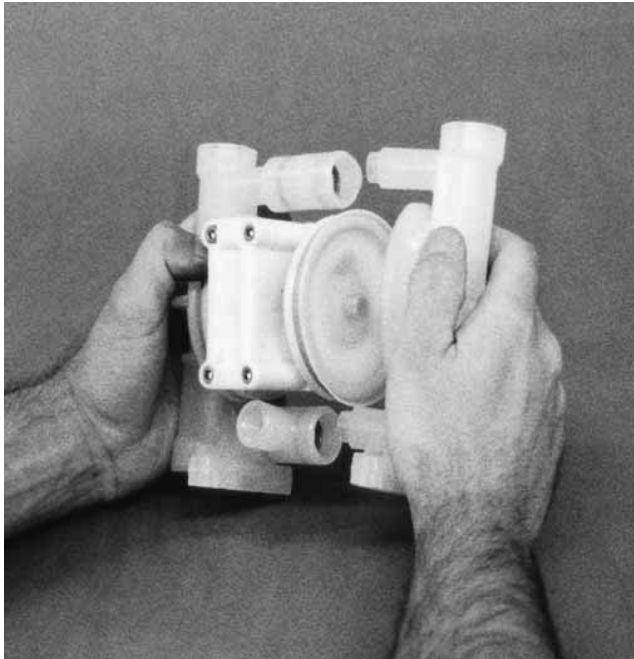
Step 6. *Figure 6*
Inspect ball and seats for abrasion. Inspect seat o-rings and bottom retainer o-rings for swelling, cracking, or other damage. These parts should be replaced if damage is observed.



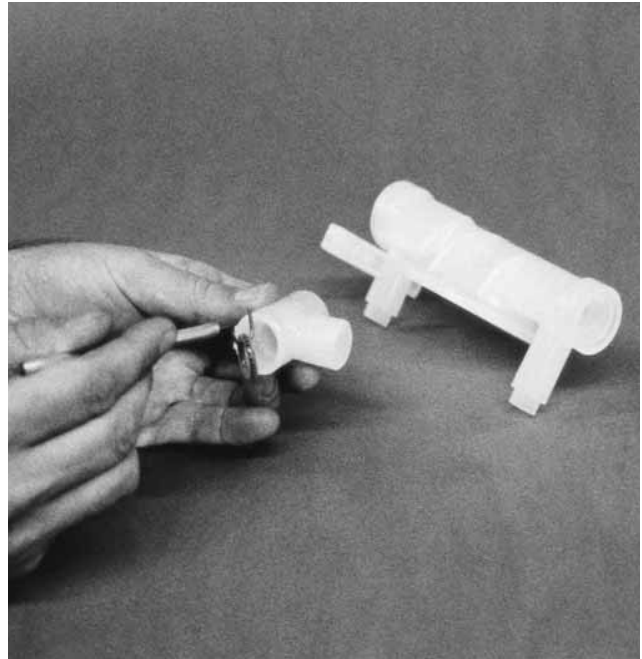
Step 7. *Figure 7*
Loosen clamp band with 5/16" socket and 3/8" wrench. Remove screw and nut.



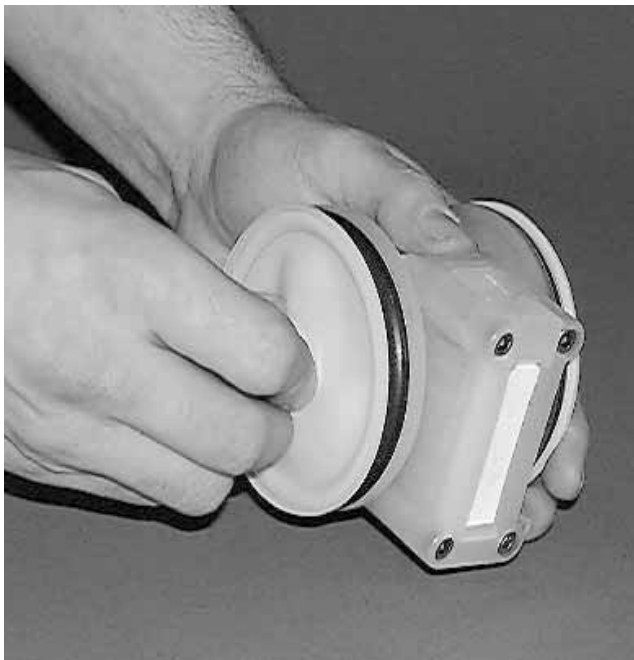
Step 8. *Figure 8*
Rotate clamp band as shown and remove by sliding the clamp band up.



Step 9. *Figure 9*
Remove liquid chambers by pulling chamber away from center section and inlet-discharge T-sections.



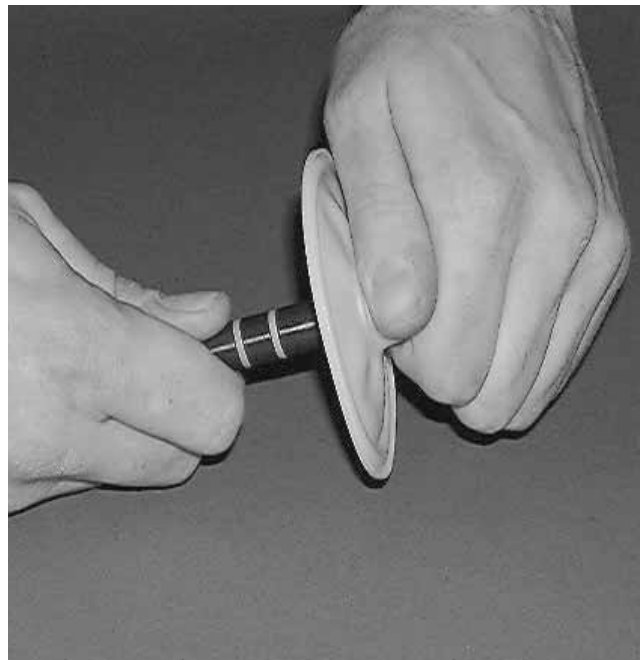
Step 10. *Figure 10*
Remove T-section from liquid chamber. Remove T-section o-rings from T-section with an o-ring pick. Care should be utilized to not damage o-ring. Inspect and replace as necessary.



Step 11. *Figure 11*
Loosen outer piston, with 7/16" wrench and 7/16" socket and twist off outer piston. Remove diaphragm and inner piston.

NOTE: PTFE-fitted pumps employ a PTFE diaphragm with an integral outer piston. Turn diaphragm counterclockwise to loosen.

NOTE: PTFE-fitted pumps utilize a neoprene back-up o-ring. Rubber- or TPE-fitted pumps do not.



Step 12. *Figure 12*
Pull the remaining diaphragm which is attached to the shaft through the center section. Hold diaphragm and remove outer piston with 7/16" wrench for rubber/TPE fitted pumps (not shown). Inspection of diaphragms, inner pistons, disc spring, outer pistons and shaft is now possible.

AIR VALVE/CLEANING & INSPECTION

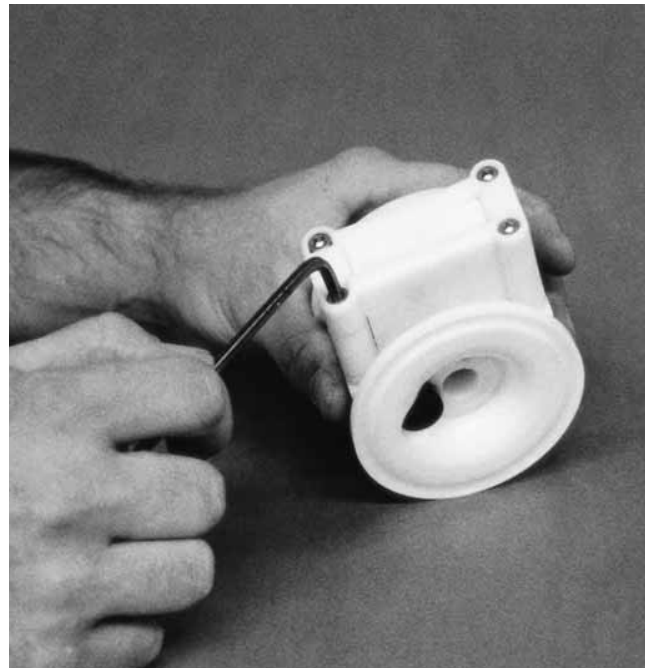
AIR VALVE DISASSEMBLY:

CAUTION: Before any maintenance or repair is attempted, the compressed air line to the pump should be disconnected and all air pressure allowed to bleed from the pump. Disconnect all intake, discharge, and air lines. Drain the pump by turning it upside down and allowing any fluid to flow into a suitable container. Be aware of hazardous effects of contact with your process fluid.

The Wilden Plastic P.025 utilizes a revolutionary Pro-Flo® air distribution system. A 3 mm (1/8") air inlet connects the air supply to the center section. Proprietary composite seals reduce the coefficient of friction and allow the P.025 to run lube-free. Constructed of Acetal or polypropylene, the Pro-Flo® air distribution system is designed to perform in on/off, non-freezing, non-stalling, tough duty applications.

TOOLS REQUIRED:

5/32" Hex Head Wrench
O-ring Pick



Step 1.

Figure 1

Remove air valve screws from center section with a 5/32" hex key (Allen wrench).



Step 2.

Figure 2

Take care while removing air valve not to damage gasket.

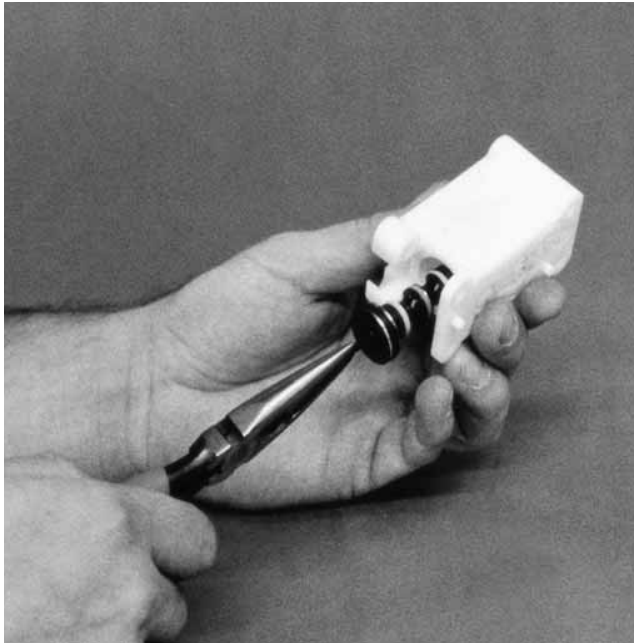
NOTE: Air valve has molded-in alignment pins for proper positioning during assembly.



Step 3.

Figure 3

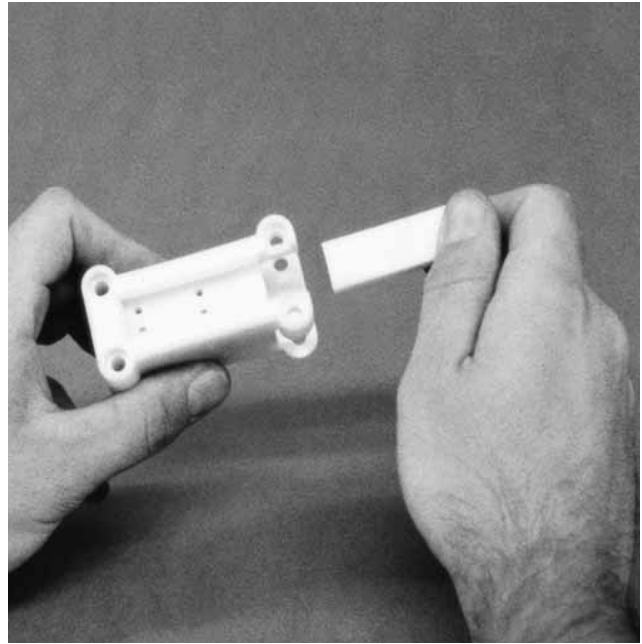
Remove air valve end cap by simply pulling it away from air valve body (no tools required). Inspect o-ring and replace as needed with genuine Wilden parts.



Step 4.

Figure 4

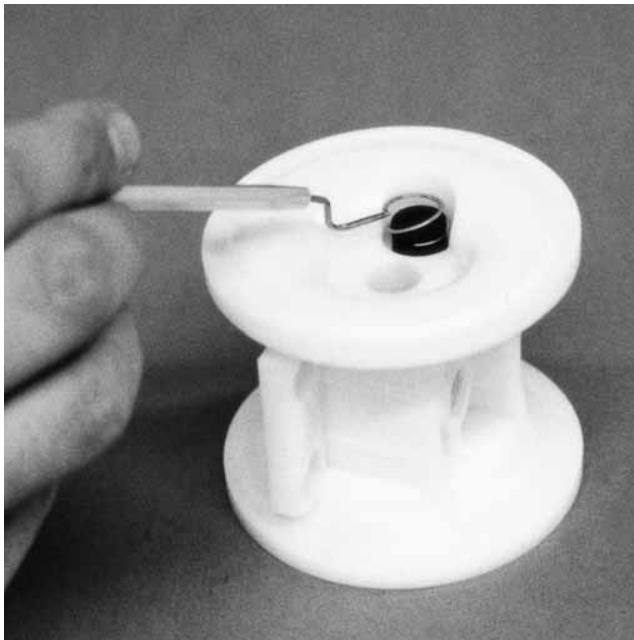
The air valve spool can now be removed. A 4-40 UNC (Unified National Coarse thread) screw can be screwed into the threaded hole located in the center of the spool. Grip the screw with pliers and remove. If a 4-40 UNC screw is not available, the spool can be tapped out against a wood block or blown out with compressed air. Upon reassembly, lubricate air valve with NLGI grade 2 white EP bearing grease or equivalent.



Step 5.

Figure 5

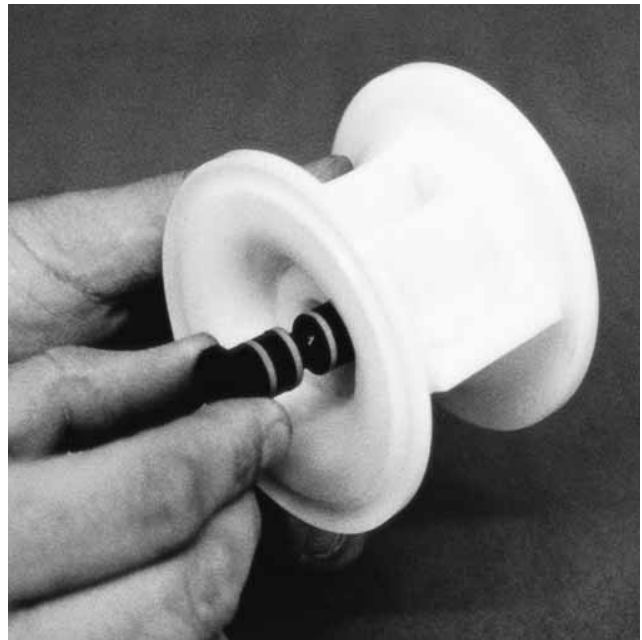
Remove the porous polyethylene muffler element by sliding it toward the end cap opening. The element can be cleaned by soaking it in a cleaning solution (no solvents). If the muffler restricts the air exhaust, replace muffler element.



Step 6.

Figure 6

Remove pilot spool retaining ring with an o-ring pick.



Step 7.

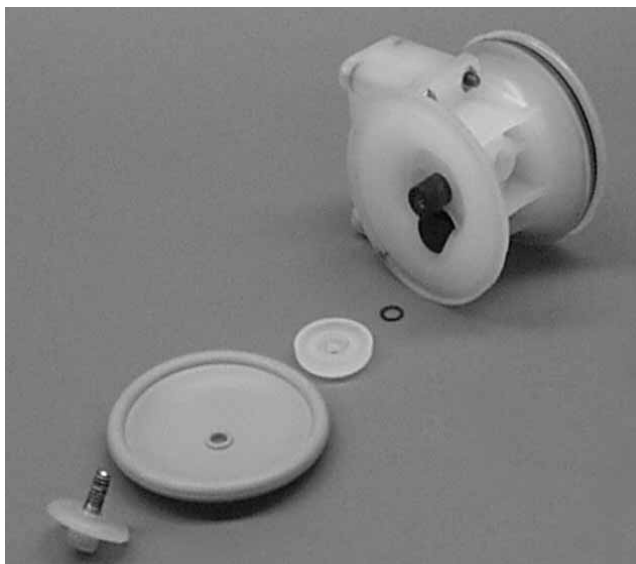
Figure 7

Push pilot spool through center section and remove. Inspect seals for integrity and spool for damage. Replace pilot spool assembly if necessary. Upon reassembly of spool, apply a film of NLGI grade 2 white EP bearing grease or equivalent.

Upon performing applicable maintenance to the air distribution system, the pump can now be reassembled. Please refer to the disassembly instructions for photos and parts placement. To reassemble pump, follow the disassembly instructions in reverse order. The air distribution system needs to be

assembled first, then the diaphragms, and finally the wetted parts. Please find applicable torque specifications in this section.

When o-rings have been replaced, all P.025s require a break-in period of 2–3 minutes at air pressure above 60 psig.



Rubber/TPE diaphragm configuration

Figure 1

There are two types of diaphragm configurations available for the P.025: 1) Rubber or TPE diaphragm, and 2) PTFE primary diaphragm with back-up o-ring. Observe the “This Side Out” marking on the convex side of the diaphragm. Install the disc spring, inner piston, diaphragm, back-up o-ring (PTFE-fitted models only). **NOTE:** PTFE-fitted pumps employ an integral piston diaphragm. Add a small amount of Loctite 242 to the bore of the main shaft. Set up time is 20 minutes. Tighten outer piston to torque value found below.



PTFE diaphragm configuration

Figure 2

Lubricate the main shaft assembly with NLGI grade 2 white EP bearing grease or equivalent and insert through main shaft bore in center section. Assemble the other side and torque to proper value as listed below. Please review the photos above for proper alignment.

TORQUE SPECIFICATIONS FOR MODEL P.025 PUMPS

Description of Part	Maximum Torque
Air Valve	2.3 N•m (20 in-lbs)
Outer Piston, Rubber and TPE Diaphragms	5.6 N•m (50 in-lbs)
Clamp Band	2.3 N•m (20 in-lbs)
Top and Bottom Retainer, Poly	5.1 N•m (45 in-lbs)
Top and Bottom Retainer, PVDF	5.1 N•m (45 in-lbs)
Top and Bottom Retainer	5.1 N•m (45 in-lbs)

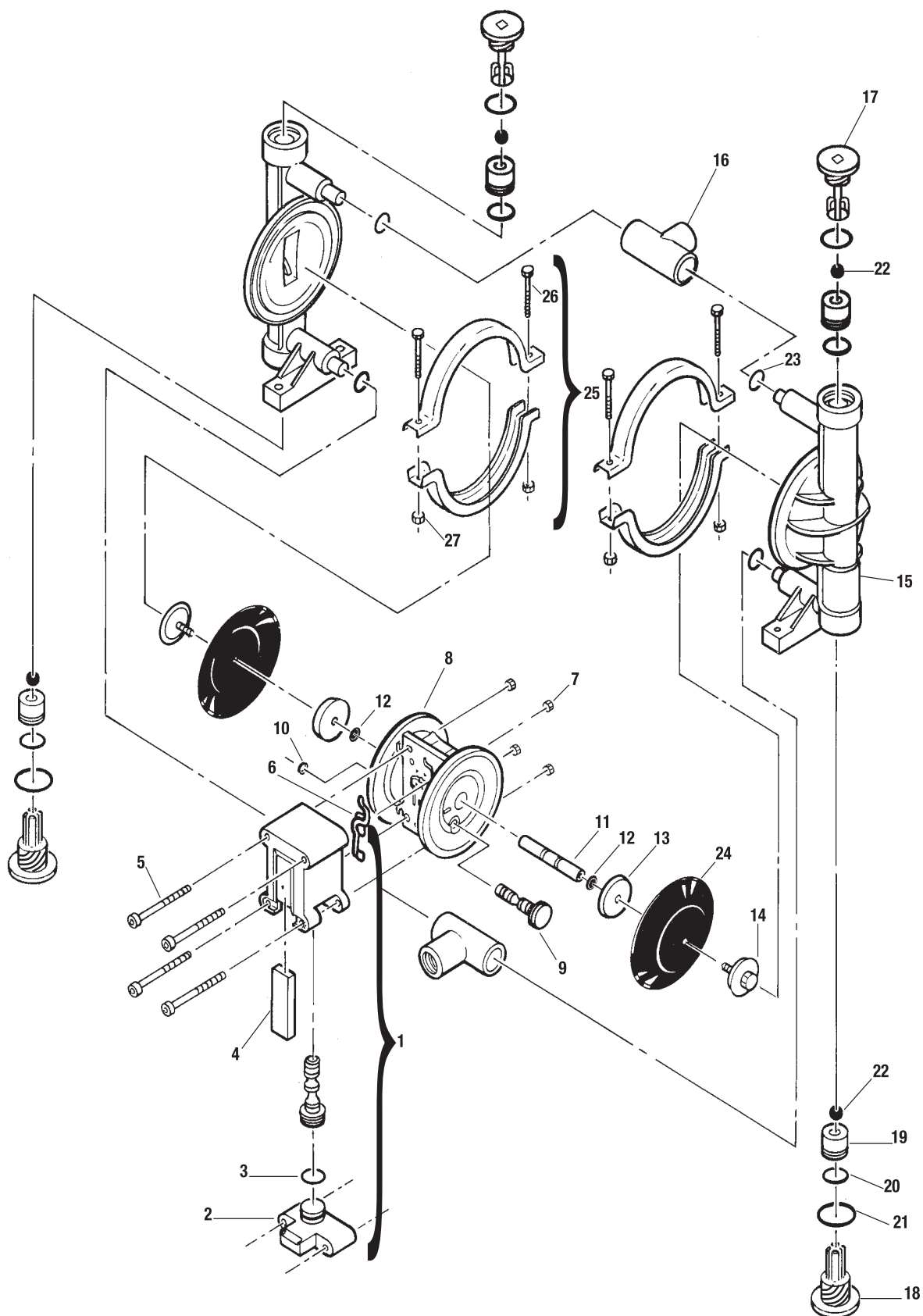
- Apply a small amount of Loctite 242 to the steel bore of the shaft from the diaphragm assembly.

EXPLODED VIEW & PARTS LISTING

P.025 PLASTIC

RUBBER/TPE-FITTED

EXPLODED VIEW



EXPLODED VIEW & PARTS LISTING

P.025 PLASTIC

RUBBER/TPE-FITTED

PARTS LISTING

Item #	Description	Qty. per Pump	P.025/PPPPP P/N	P.025/KKPPP P/N
1	Pro-Flo® Air Valve Assembly ¹	1	00-2000-20-700	02-2000-20-700
2	Pro-Flo® Air Valve End Cap	1	00-2300-20-700	00-2300-20-700
3	End Cap O-Ring (-017)	1	00-2390-52-700	00-2390-52-700
4	Muffler Element	1	00-3240-26-700	00-3240-26-700
5	Air Valve Bolt	4	00-6000-03-700	00-6000-03-700
6	Air Valve Gasket	1	00-2600-52-700	00-2600-52-700
7	Air Valve Nut	4	01-6400-03	01-6400-03
8	Pro-Flo® Center Section	1	00-3150-20-700	00-3150-20-700
9	Pilot Spool Assembly	1	00-3850-99-700	00-3850-99-700
10	Pilot Spool Retaining Ring	1	00-2650-03-700	00-2650-03-700
11	Shaft	1	00-3800-99-700	00-3800-99-700
12	Disc Spring	2	00-6800-08	00-6800-08
13	Inner Piston for Rubber/TPE	2	00-3700-20-700	00-3700-20-700
14	Outer Piston	2	00-4570-20	00-4570-21
15	Liquid Chamber	2	00-5001-20	00-5001-21
16	Manifold Tee-Section	2	00-5160-20	00-5160-21
17	Top Retainer	2	00-5411-20	00-5411-21
18	Bottom Retainer	2	00-5420-20	00-5420-21
19	Valve Seat	4	00-1130-20	00-1130-21
20	Valve Seat O-Ring*	4	*	*
21	Combo Retainer O-Ring*	4	*	*
22	Valve Ball	4	00-1080-55	00-1080-55
23	Tee Section O-Ring*	4	*	*
24	Diaphragm*	2	*	*
25	Clamp Band Assembly	2	00-7300-03	00-7300-03
26	– Clamp Band Bolt	4	01-6100-03	01-6100-03
27	– Clamp Band Nut	4	01-6400-03	01-6400-03

*Refer to Elastomer Options in Section 10.

¹Air Valve Assembly includes items 2, 3, and 4.

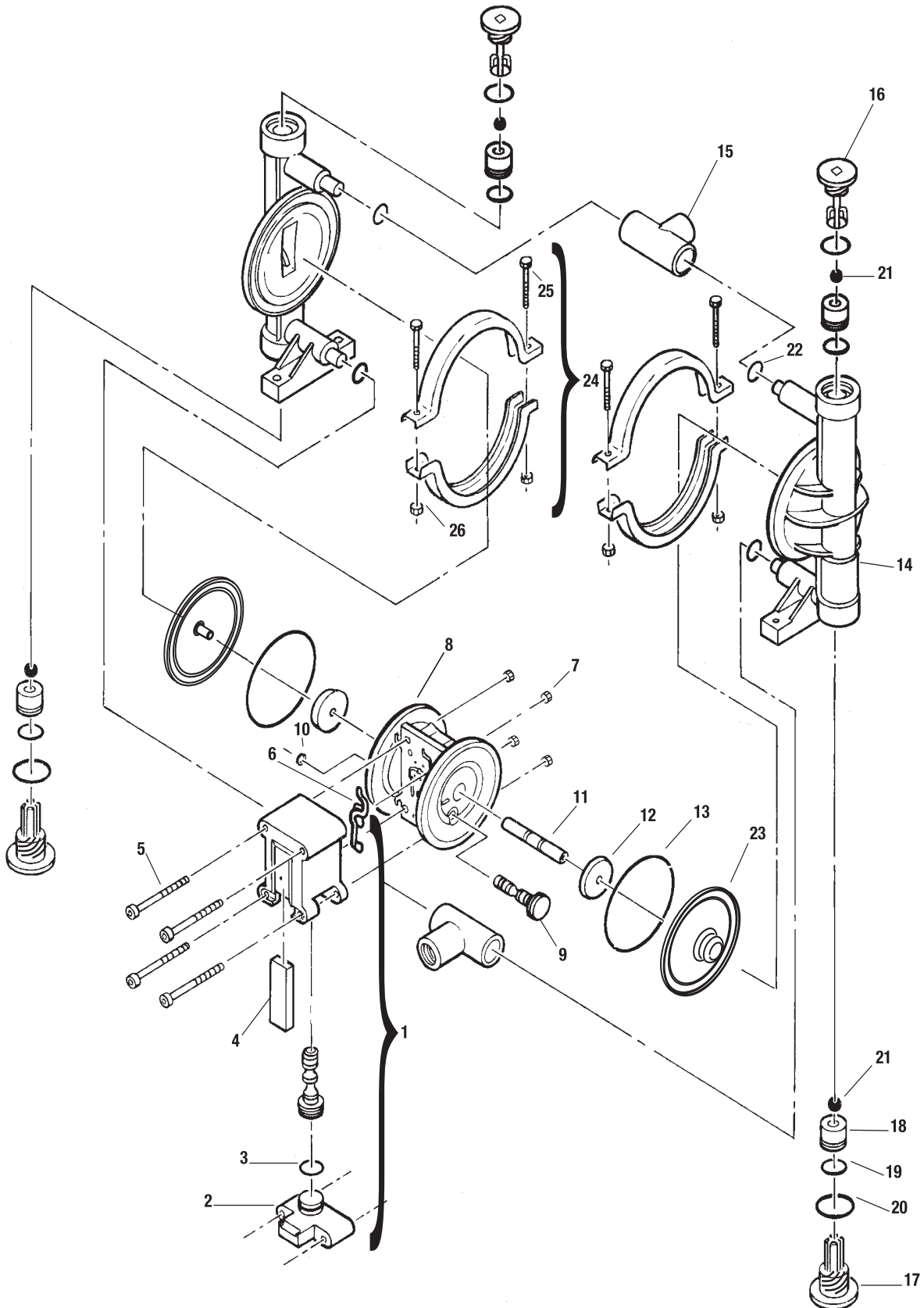
All boldface items are primary wear parts.

EXPLODED VIEW & PARTS LISTING

P.025 PLASTIC

PTFE-FITTED

EXPLODED VIEW



EXPLODED VIEW & PARTS LISTING

P.025 PLASTIC

PTFE-FITTED

PARTS LISTING

P.025 PTFE-Fitted

Item #	Description	Qty. per Pump	P.025/PZPPP/0502 P/N	P.025/KZPPP/0502 P/N
1	Pro-Flo® Air Valve Assembly ¹	1	00-2000-20-700	00-2000-20-700
2	Pro-Flo® Air Valve End Cap	1	00-2300-20-700	00-2300-20-700
3	End Cap O-Ring (-017)	1	00-2390-52-700	00-2390-52-700
4	Muffler Element	1	00-3240-26-700	00-3240-26-700
5	Air Valve Bolt	4	00-6000-05-700	00-6000-05-700
6	Air Valve Gasket	1	00-2600-52-700	00-2600-52-700
7	Air Valve Nut	4	01-6400-05	01-6400-05
8	Pro-Flo® Center Section	1	00-3150-20-700	00-3150-20-700
9	Pilot Spool Assembly	1	00-3850-99-700	00-3850-99-700
10	Pilot Spool Retaining Ring	1	00-2650-03-700	00-2650-03-700
11	Shaft	1	00-3800-99-700	00-3800-99-700
12	Inner Piston for PTFE Fitted	2	00-3750-20-700	00-3750-20-700
13	Back-Up O-Ring* ^{2,3}	2	00-1070-51	*
14	Liquid Chamber	2	00-5001-20	00-5001-21
15	Manifold Tee-Section	2	00-5160-20	00-5160-21
16	Top Retainer	2	00-5411-20	00-5411-21
17	Bottom Retainer	2	00-5420-20	00-5420-21
18	Valve Seat	4	00-1130-20	00-1130-21
19	Valve Seat O-Ring*	4	*	*
20	Combo Retainer O-Ring*	4	*	*
21	Valve Ball*	4	00-1080-55	00-1080-55
22	Tee Section O-Ring*	4	*	*
23	Diaphragm	2	00-1030-55	00-1030-55
24	Clamp Band Assembly	2	00-7300-05	00-7300-05
25	– Clamp Band Bolt	4	01-6100-05	01-6100-05
26	– Clamp Band Nut	4	01-6400-05	01-6400-05

*Refer to Elastomer Options in Section 10.

¹Air Valve Assembly includes items 2, 3, and 4.

²Part used only on PTFE-fitted pumps.

³Neoprene back-up o-ring standard (P/N 00-1070-51).

All boldface items are primary wear parts.

ELASTOMER OPTIONS

P025 Plastic

Material	Valve Seat O-Ring	Combo Retainer O-Ring	Diaphragm	Back-Up Diaphragm O-Ring	Valve Ball	Tee Section O-Ring
Wil-Flex™	00-1200-58	00-1260-58	00-1010-58	00-1070-58	00-1080-58	00-1300-58
Buna-N	00-1200-52	00-1260-52	00-1010-52	—	00-1080-52	00-1300-52
Viton®	—	—	—	—	00-1080-53	—
PTFE	—	—	00-1030-55	—	00-1080-55	—
Stainless Steel	—	—	—	—	00-1080-03	—
PTFE-Encapsulated Viton®	00-1200-60 ¹	00-1260-601	—	—	—	00-1300-60 ¹
Fluoro-Seal™	—	—	—	—	—	00-1300-34 ¹
Neoprene	—	—	—	00-1070-51	—	—

¹For PVDF pumps only.

WARRANTY

Each and every product manufactured by Wilden Pump and Engineering, LLC is built to meet the highest standards of quality. Every pump is functionally tested to insure integrity of operation.

Wilden Pump and Engineering, LLC warrants that pumps, accessories and parts manufactured or supplied by it to be free from defects in material and workmanship for a period of five (5) years from date of installation or six (6) years from date of manufacture, whichever comes first. Failure due to normal wear, misapplication, or abuse is, of course, excluded from this warranty.

Since the use of Wilden pumps and parts is beyond our control, we cannot guarantee the suitability of any pump or part for a particular application and Wilden Pump and Engineering, LLC shall not be liable for any consequential damage or expense arising from the use or misuse of its products on any application. Responsibility is limited solely to replacement or repair of defective Wilden pumps and parts.

All decisions as to the cause of failure are the sole determination of Wilden Pump and Engineering, LLC.

Prior approval must be obtained from Wilden for return of any items for warranty consideration and must be accompanied by the appropriate MSDS for the product(s) involved. A Return Goods Tag, obtained from an authorized Wilden distributor, must be included with the items which must be shipped freight prepaid.

The foregoing warranty is exclusive and in lieu of all other warranties expressed or implied (whether written or oral) including all implied warranties of merchantability and fitness for any particular purpose. No distributor or other person is authorized to assume any liability or obligation for Wilden Pump and Engineering, LLC other than expressly provided herein.

PLEASE PRINT OR TYPE AND FAX TO WILDEN

PUMP INFORMATION				
Item # _____		Serial # _____		
Company Where Purchased _____				
YOUR INFORMATION				
Company Name _____				
Industry _____				
Name _____		Title _____		
Street Address _____				
City _____		State _____	Postal Code _____	Country _____
Telephone _____	Fax _____	E-mail _____	Web Address _____	
Number of pumps in facility? _____		Number of Wilden pumps? _____		
Types of pumps in facility (check all that apply): ☐ Diaphragm ☐ Centrifugal ☐ Gear ☐ Submersible ☐ Lobe				
☐ Other _____				
Media being pumped? _____				
How did you hear of Wilden Pump? ☐ Trade Journal ☐ Trade Show ☐ Internet/E-mail ☐ Distributor				
☐ Other _____				

ONCE COMPLETE, FAX TO (909) 783-3440

NOTE: WARRANTY VOID IF PAGE IS NOT FAXED TO WILDEN

WILDEN PUMP & ENGINEERING, LLC

Эта страница специально оставлена пустой

3 График проведения тех осмотра

Эта страница специально оставлена пустой

График обслуживания MDPD

обновлено: 26-1-2012



Примечание:
Marflex рекомендует проводить полную переборку сборки насоса раз в каждые 5 лет!



Прмежутки проведения обслуживания

один раз = после установки
M = ежемесячно
Q = 3 месяца
S = 6 месяцев
Y = ежегодно
D = при разборке

один раз = после установки M = ежемесячно Q = 3 месяца						S = 6 месяцев Y = ежегодно D = при разборке						проверка				
											откорректировать					
											почистить					
											смазать					
											заменить					
один раз	M	M	Q	S	Y	D						Действия при обслуживании		Часть		
		•					•	•					Уровень масла	Верхний кожух		
					•							• Смазывающее масло				
•					•		•	•				Проверка болтов муфт на момент затяжки				
					•		•		•			Внутри				
					•		•					Общее состояние				
					•							• Смазывающее масло	Стек труб			
					•		•					Опоры стека труб				
					•		•					Общее состояние				
						•						• Шариковые подшипники (если стек труб состоит из нескольких частей)				
					•							• Смазывающее масло	Головная часть			
					•							• Порокладка на заглушке для слива масла				
					•		•					Подшипники				
					•		•					Крылатка				
					•		•					Общее состояние				
						•						• О-кольца (между головной частью и стеком труб)				
						•	•					Керамическая втулка				
						•	•					Верхняя втулка				
						•						• Одинарный грузовой сальник				
						•						• Двойной грузовой сальник				
						•						• О-кольца (внутри головной части)				
						•	•					Изнашиваемое кольцо				
		•					•					Вентилятор охлаждения	Электродвигатель			
		•					•					Общее состояние				
					•		•					Уплотнение в клемной коробке				
					•		•					Уплотнение кабельных сальников				
					•				•	(•)		Смазка подшипника (размер > 280) (проверьте инструкции производителя)				
				•			•					"Dry run" защиты (если применимо)	VSDS			

Эта страница специально оставлена пустой

График обслуживания MBDP

(T-piece)

обновлено: 12-3-2012



Примечание:

Marflex рекомендует проводить полную переборку сборки насоса раз в каждые 5 лет!



Прежутки проведения обслуживания

один раз = после установки

M = ежемесячно

Q = 3 месяца

S = 6 месяцев

Y = ежегодно

D = при разборке

						проверка					
						откорректировать					
						почистить					
						смазать					
						заменить					
один раз	M	Q	S	Y	D					Действия при обслуживании	Часть
	•					•	•			Уровень масла	Верхний кожух
		•				•				(•) Состояние смазывающего масла	
				•		•	•			• Смазывающее масло	
•				•		•	•			Проверка болтов муфт на момент затяжки	
				•		•		•		Внутри	
				•		•				Общее состояние	Стек труб
				•		•				• Смазывающее масло	
				•		•				Опоры стека труб	
				•		•				Общее состояние	
					•					• Шариковые подшипники (если стек труб состоит из нескольких частей)	
				•						• Смазывающее масло	Головная часть
				•						• Крылатка	
				•		•				Порокладка на заглушке для слива масла	
				•		•				Подшипники	
				•		•				Резиновый компенсатор (если применяется)	
				•		•				Общее состояние	
					•					• О-кольца (между головной частью и стеком труб)	
					•	•				Керамическая втулка	
					•	•				Верхняя втулка	
					•					• Одинарный грузовой сальник	
					•					• Двойной грузовой сальник	
					•					• О-кольца (внутри головной части)	
					•	•				Изнашиваемое кольцо	
	•					•				Вентилятор охлаждения	Электродвигатель
	•					•				Общее состояние	
				•		•				Уплотнение клемной коробки	
				•		•				Уплотнение кабельных сальников	
				•				•	(•)	Смазка подшипника (размер > 280)	
										(проверьте инструкцию производителя)	

Эта страница специально оставлена пустой

4 Электродвигатель

4.1 Общие указания

4.1.1 Подключение кабелей и заземление



Опасно!

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ использовать трубы и другие компоненты для подведения силовых кабелей к клемной коробке электродвигателя!

Кабели должны подключаться к клемной коробке электродвигателя только через кабельные сальники!



Опасно!

Для безопасного заземления используйте кабель с диаметром сердечника равным не меньше половины диаметра сердечника силовых кабелей!



Осторожно!

Определите и отметьте в клемной коробке соответствующие соединения и кабели - для нагревательных элементов, терморезисторов с ПТК или любых других устройств перед тем, как подсоединять их!

НЕ ПЕРЕПУТАЙТЕ их, иначе может возникнуть риск повреждений!

(см. так же рис. в 4.2 и соответствующую инструкцию производителя в 4.3)



Осторожно!

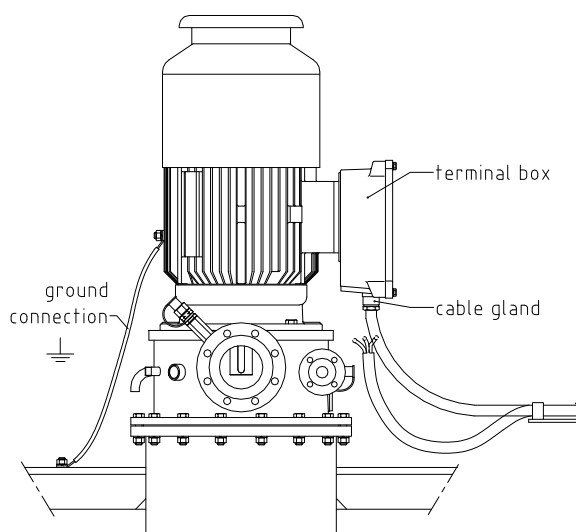
Длина кабелей должна быть достаточной для обеспечения обслуживания!



Осторожно!

Правильно закрепите кабели, чтобы избежать их обрыва!

Пример подсоединения кабелей



Примечание:

Подробная информация по электродвигателю содержится в предоставленных производителем руководствах по эксплуатации, техническому обслуживанию и/или ремонту.

4.1.2 Стандартные приёмы доводки кабеля

Силовые кабели электродвигателя подключаются между преобразователем (боковая сторона распределительного шкафа) и электродвигателем.

Очень важно подсоединить эти кабели в правильном порядке, чтобы предотвратить/свести к минимуму электромагнитные помехи (ЭМП), а также для обеспечения безопасности.

Следующая инструкция наглядно показывает, каким образом подсоединяются силовые кабели электродвигателя:

Со стороны двигателя

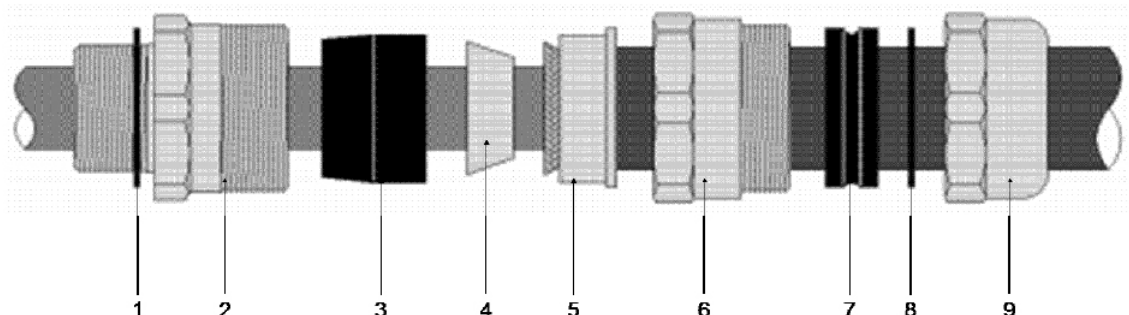
1. Снимите наружную изоляцию. Не повредите экранирующую оболочку кабелей.
2. Срежьте приблизительно 15 см экранирующей оболочки с кабеля. Если есть плёнка, удалите её.
3. Теперь кабель должен выглядеть так.



Конец кабеля подсоединяется к распределительной коробке электродвигателя при помощи водоустойчивых кабельных муфт.

Водоустойчивая кабельная муфта состоит из следующих деталей:

(каждая деталь имеет своё предназначение, и поэтому должны быть установлены все детали):



1 - тефлоновая шайба

2 - корпус

3 - внутреннее уплотнение

4 - внутреннее защитное стягивающее кольцо

5 - внешнее защитное стягивающее кольцо

6 - средний корпус

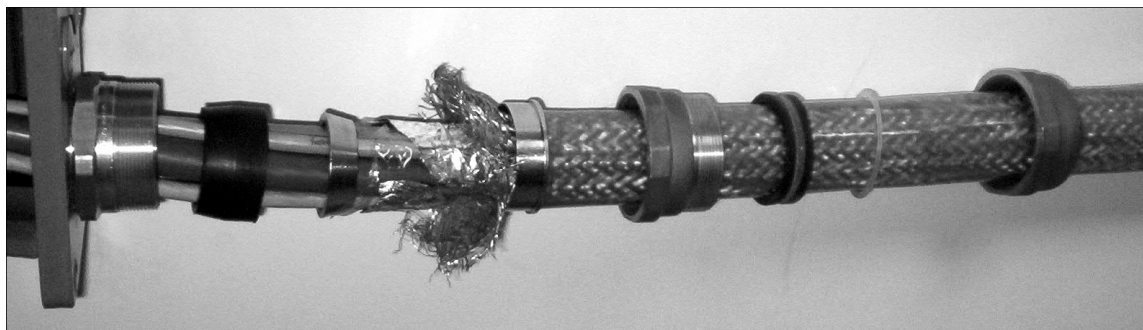
7 - внешнее уплотнение

8 - шайба

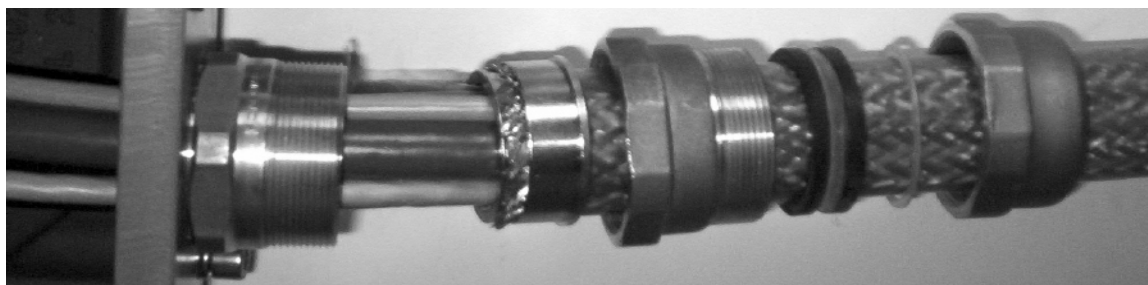
9 - гайка муфты.

4. Наденьте детали с 5 по 9 на кабель поверх экранирующей оболочки. Наденьте детали 3 и 4 на жилу кабеля и вкрутите детали 1 и 2 в распределительную коробку электродвигателя.

Перед тем как затянуть собранную муфту, убедитесь, что она выглядит как на приведённом ниже рисунке.



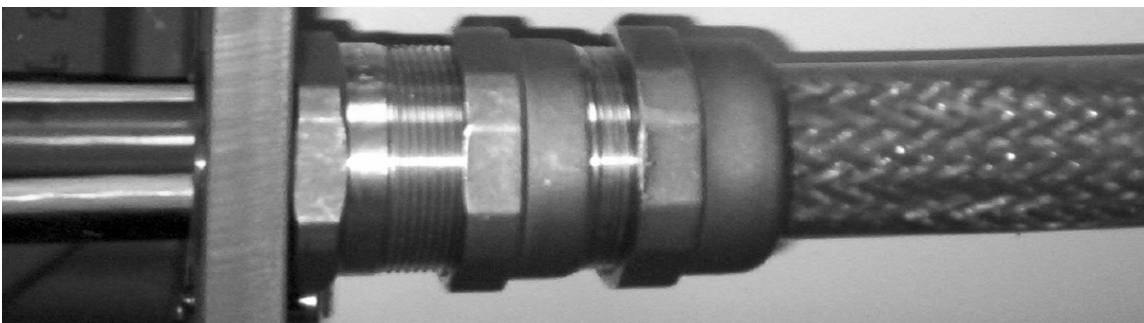
5. Зажмите экранирующую оболочку кабеля между деталями 4 и 5 и обрежьте до требуемой длины.



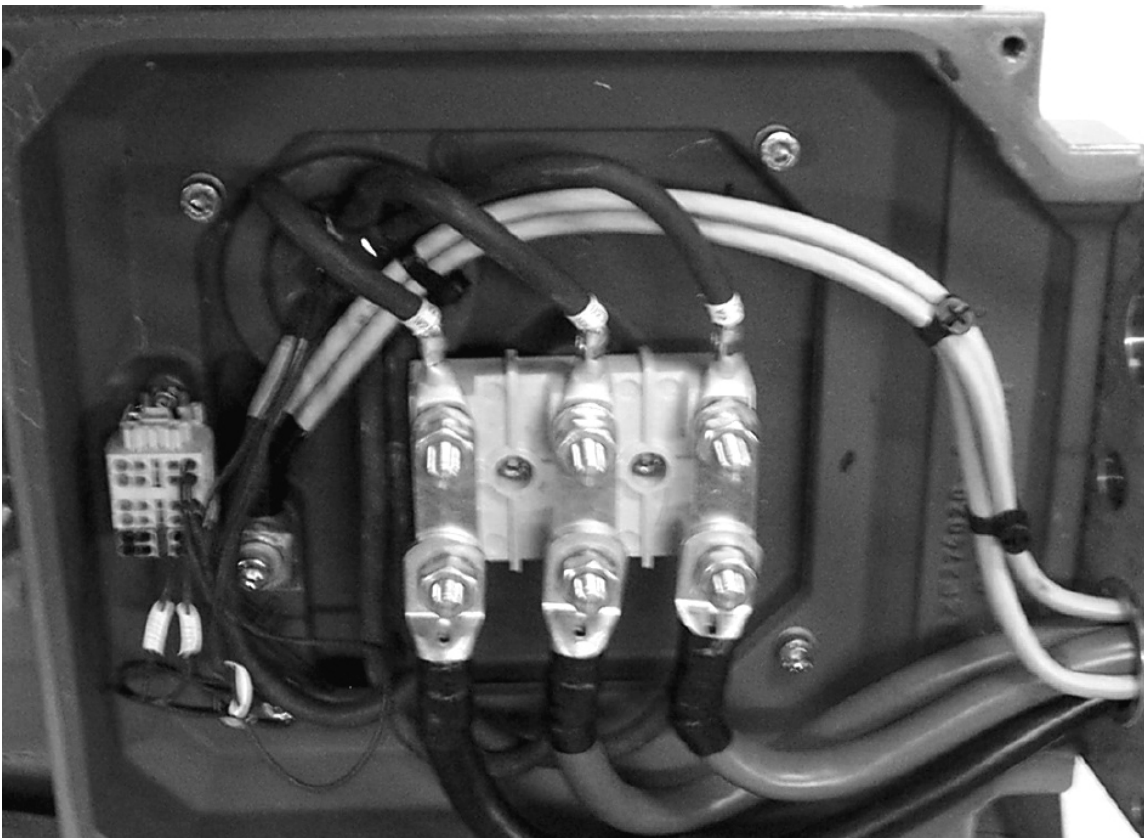
6. Теперь, проворачивая деталь 6 до упора, закрепите оболочку.



7. Притяните детали с 7 по 9 к детали 6 и закрепите, прокручивая деталь 9. Обязательно закрепите 3 (латунные) детали корпуса каждую по отдельности. Если не закрепить их по отдельности, может повредиться экранирующая оболочка кабеля.

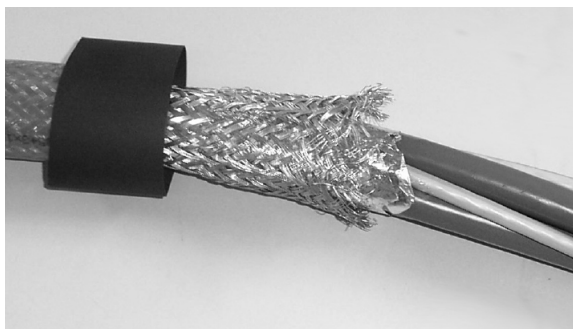


8. После подсоединения силовых кабелей, распределительная коробка электродвигателя должна выглядеть как на приведённом ниже рисунке. Убедитесь, что силовые кабели не касаются металлической поверхности коробки, когда она закрыта. Подсоединяйте одним болтом не более 2-х клемм и не более 1 провода на одну клемму кабеля. Последовательное описание монтажа клемм кабелей приведено далее в тексте.

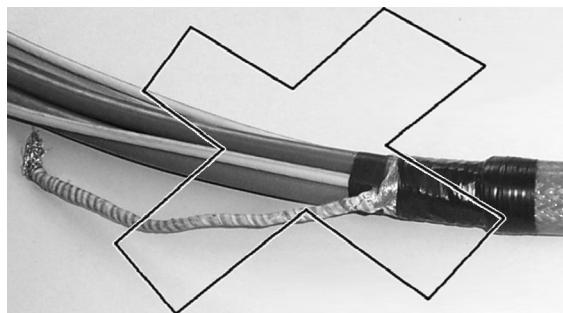


Со стороны распределительного шкафа

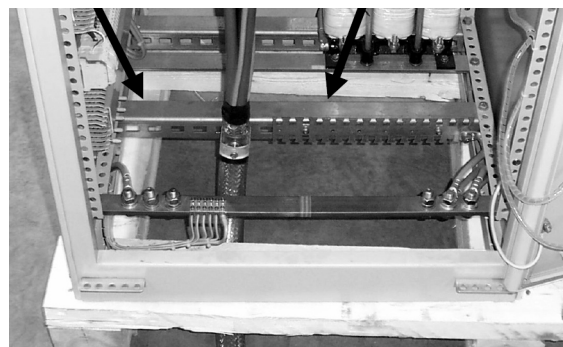
1. Снимите наружную изоляцию. Не повредите экранирующую оболочку кабеля.
2. Срежьте приблизительно 15 см экранирующей оболочки с кабеля. Если есть плёнка, удалите её.
3. Теперь кабель должен выглядеть так.
4. Закрепите экранирующую оболочку с помощью клейкой ленты, или предпочтительнее, термоусадочной трубки.
5. Правильно подготовленный кабель выглядит так.



6. Пример того, как НЕ нужно подготавливать кабель. Это так называемый "свиной хвост" "Свиной хвост" - наиболее частая причина возникновения ЭМП.

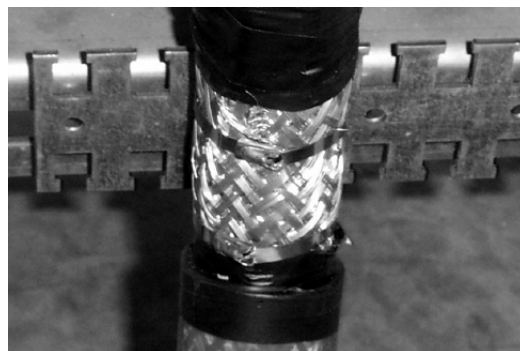


7. Теперь подсоедините кабель к планке ЭМС. Эта планка расположена в нижней части шкафа и может перемещаться в положение над вводом кабеля. Стрелками указаны 2 возможных способа подсоединения.



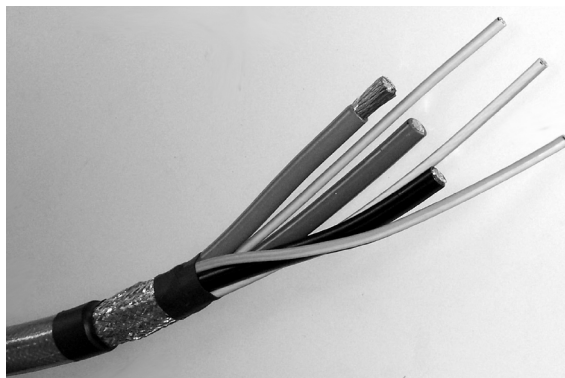
8. Прикрепите кабель к планке ЭМС и убедитесь, что экранирующая оболочка касается планки.

Прикрепите с помощью (металлических) хомутов (способ 1) или, **предпочтительнее**, зажимных скоб (способ 2).



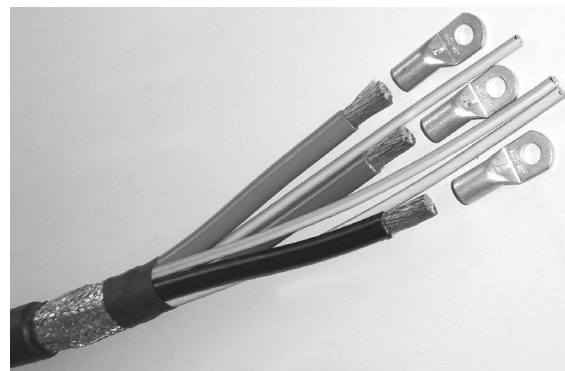
Монтаж кабельных клемм

1. После монтажа кабеля в распределительной коробке или в шкафу обрежьте провод до нужной длины. Удалите изоляцию проводов и не забудьте снять защитную плёнку, если она есть.



2. Подсоедините провода через клеммы кабелей. Используйте клеммы подходящего диаметра (напр. 70мм², 90мм²) и с подходящими отверстиями для болтов (напр. М10, М12).

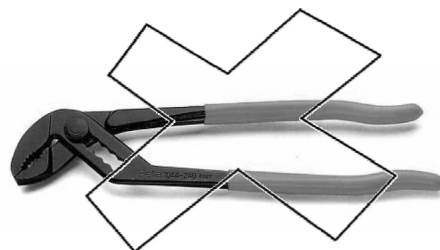
Подсоединяйте только один провод на одну клемму кабеля.



3. Для монтажа кабельных клемм пользуйтесь соответствующими обжимным инструментом. Это нужно для того, чтобы прочно прижать клеммы к проводам.



4. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ применение разводных ключей для обжима кабельных клемм.



5. Заизолируйте клеммы изолентой или, предпочтительнее, термоусадочной трубкой.

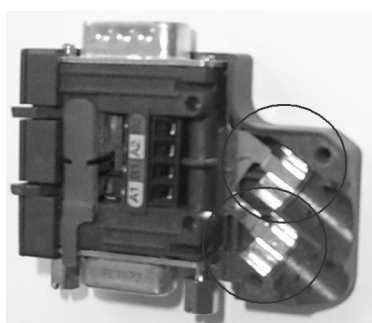
Теперь кабель готов к подсоединению. Подсоедините провода фазы к нужному замыкателю или выходной катушке. Подсоедините заземляющие провода к заземляющей планке. Подсоединяйте одним болтом не более 2-х клемм.



Кабель Profibus

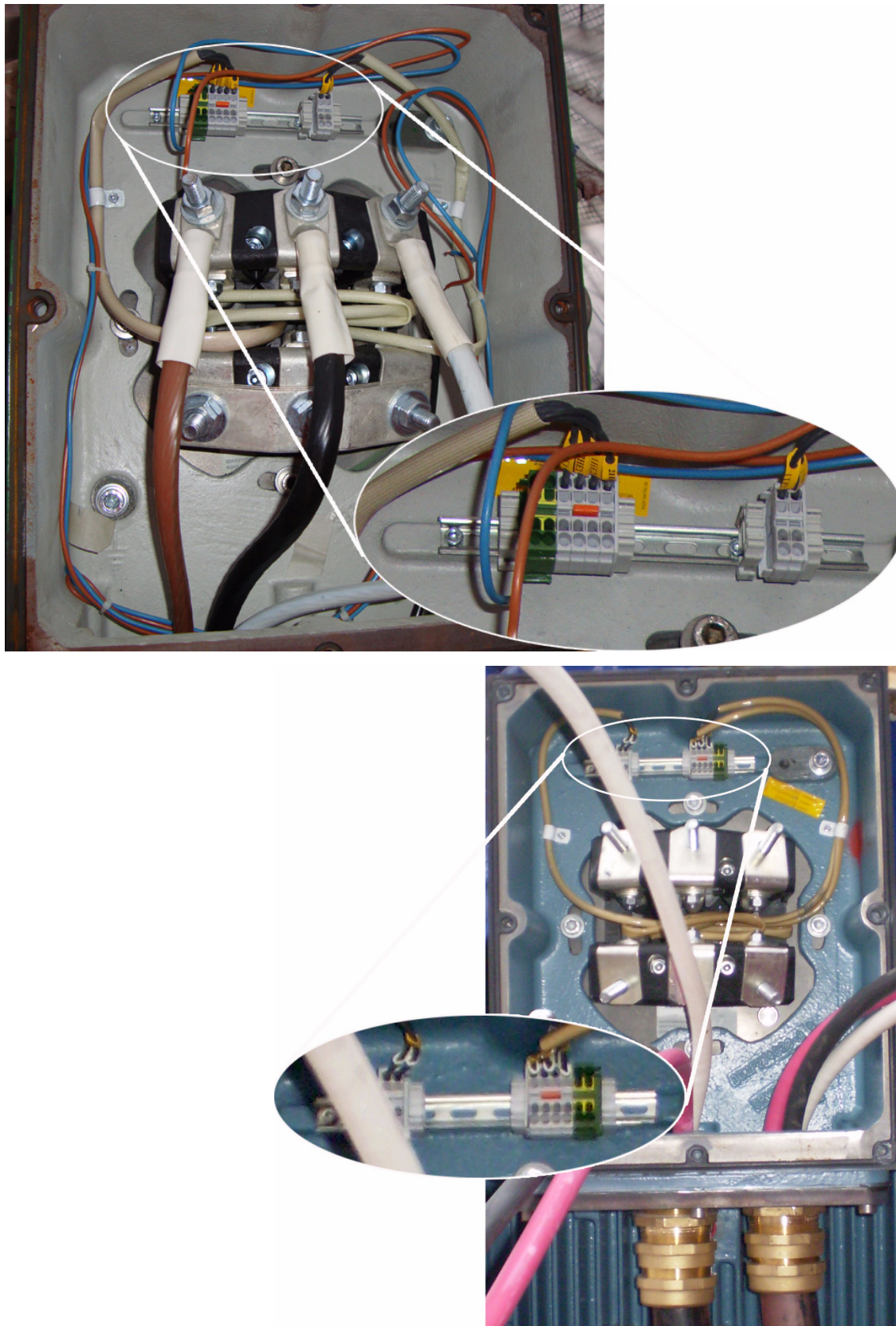
1. Отмерьте длину внешней изоляции, которую требуется удалить.
2. Сомкните обжимной инструмент на кабеле и поворачивайте.
3. Снимите с кабеля внешнюю изоляцию. Обрежьте внешнюю изоляцию и экранирующую оболочку до нужной длины.
4. Удалите полимерную плёнку.
5. При подсоединении убедитесь, что экранирующее покрытие касается экранирующего хомута внутри разъёма.

Одни типы разъёмов требуют удаления изоляции с проводов, другие - нет. Обратите на это внимание.

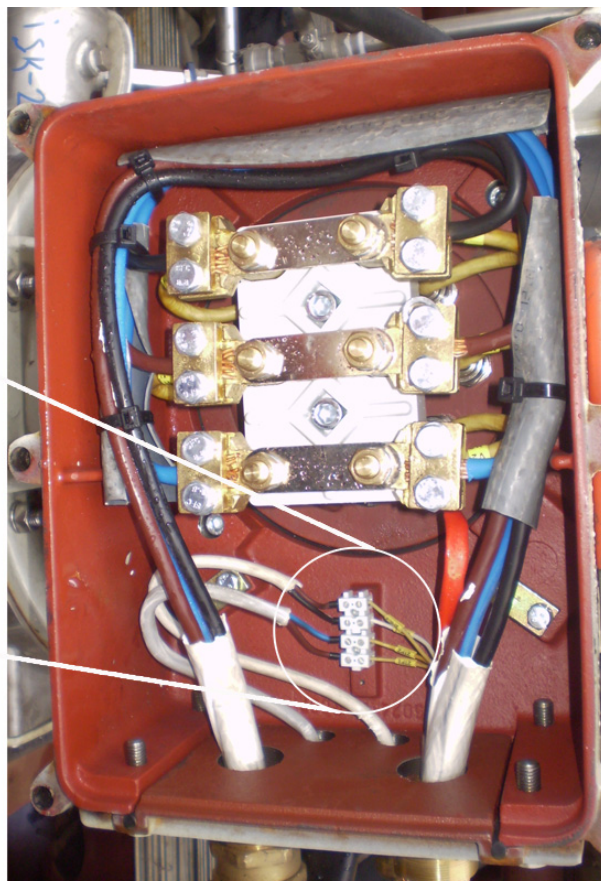
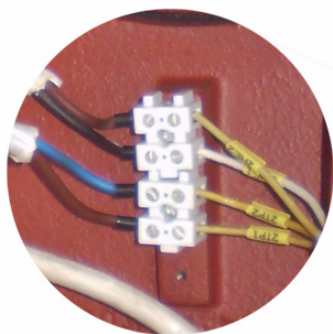
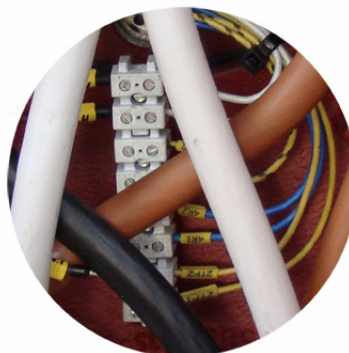
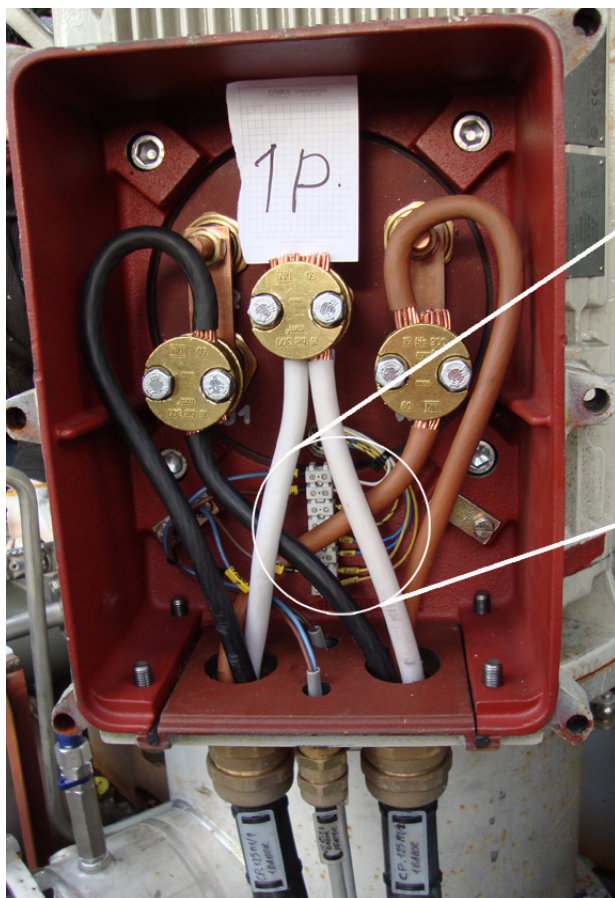


4.2 Подсоединение устройств (примеры)

4.2.1 Примеры подсоединения устройств АВВ



4.2.2 Примеры подсоединения устройств АТВ/Ф&Г



4.3 Руководство по эксплуатации и ремонту электродвигателя.



Осторожно!

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подсоединять электродвигатели "прямым подключением".

В противном случае могут возникнуть повреждения электросхемы, электродвигателя, вала насоса или самого насоса!

Если возникают вопросы, свяжитесь с Marflex Engineering до внесения любых изменений в электросистему.

Эта страница специально оставлена пустой

Низковольтные электродвигатели для взрывоопасных зон

Руководство

*Руководство по установке,
эксплуатации, техобслуживанию
и технике безопасности на
русском языке RU 3*

*Installation, operation,
maintenance and safety
manual EN 25*

ATEX
Certified



ABB

Низковольтные электродвигатели для взрывоопасных зон

Руководство по установке, эксплуатации, техобслуживанию и технике безопасности на русском языке

Содержание	Стр.
1. Общие сведения	5
1.1 Сертификат соответствия	5
1.2 Область применения	5
1.3 Унификация	5
1.4 Предварительные проверки	6
2. Правила обращения	6
2.1 Приемочный контроль	6
2.2 Транспортировка и хранение	6
2.3 Подъем	6
2.4 Вес электродвигателя	7
3. Установка и ввод в эксплуатацию	7
3.1 Общие сведения	7
3.2 Проверка сопротивления изоляции	8
3.3 Фундамент	8
3.4 Балансировка и посадка полумуфт и ременных шкивов	8
3.5 Монтаж и выравнивание электродвигателя	8
3.6 Салазки и ременная передача	9
3.7 Двигатели со сливными пробками для конденсата	9
3.8 Кабели и электрические соединения	9
3.8.1 Взрывонепроницаемые двигатели	10
3.8.2 Пылевзрывозащищенные двигатели (DIP, Ex tD)	10
3.8.3 Подключения для различных способов пуска	11
3.8.4 Подключение вспомогательного оборудования	11
3.9 Соединения и направление вращения	11
3.10 Защита от перегрузки и заклинивания	11
4. Эксплуатация	12
4.1 Использование	12
4.2 Охлаждение	12
4.3 Правила техники безопасности	12
5. Двигатели для опасных зон при эксплуатации с преобразователями частоты	13
5.1 Общие сведения	13
5.2 Основные требования в соответствии со стандартами EN и МЭК	13
5.3 Изоляция обмоток	14
5.3.1 Междофазные напряжения	14
5.3.2 Фазные напряжения	14
5.3.3 Выбор изоляции обмоток для конвертеров ACS800	14
5.3.4 Выбор изоляции обмоток для всех прочих преобразователей	14
5.4 Термозащита обмоток	14
5.5 Подшипниковые токи	14
5.5.1 Подавление подшипниковых токов для конвертеров ABB ACS800	15
5.5.2 Подавление подшипниковых токов для всех прочих конвертеров	15
5.6 Прокладка кабелей, заземление и электромагнитная совместимость	15
5.7 Рабочая частота вращения	15
5.8 Расчет параметров двигателя для применения с преобразователем частоты	15
5.8.1 Общие сведения	15
5.8.2 Расчет параметров для конвертеров ABB ACS800 с DTC-управлением	16
5.8.3 Расчет параметров для других ШИМ-преобразователей напряжения питания	16

5.8.4	Кратковременные перегрузки.....	16
5.9	Заводские таблички	16
5.10	Ввод в эксплуатацию прикладной системы с преобразователем частоты.....	16
6.	Техническое обслуживание.....	17
6.1	Общие проверки	17
6.2	Смазывание.....	17
6.2.1	Двигатели, оснащенные подшипниками с перманентной смазкой.....	18
6.2.2	Двигатели с подшипниками с пополняемой смазкой.....	18
6.2.3	Интервалы смазывания и количество смазки.....	19
6.2.4	Смазочные материалы.....	19
7.	Послепродажное обслуживание	20
7.1	Запасные части	20
7.2	Разборка, сборка и перематывание обмоток	20
7.3	Подшипники	21
8.	Требования по охране окружающей среды	21
8.1	Уровень шума.....	21
9.	Устранение неполадок.....	22

1. Общие сведения

Примечание.

Для обеспечения безопасного и правильного монтажа, эксплуатации и технического обслуживания должны быть соблюдены настоящие инструкции. Лица, занимающиеся монтажом, эксплуатацией и техническим обслуживанием электродвигателей или сопутствующего оборудования, должны быть ознакомлены с настоящими инструкциями. Несоблюдение этих инструкций может привести к аннулированию гарантии.

ВНИМАНИЕ

Двигатели, предназначенные для эксплуатации в опасных зонах, специально разработаны в соответствии с официальными предписаниями по взрывозащите. В случае неправильной эксплуатации, некачественного подключения или внесения даже малейшего изменения в конструкцию, двигатели могут потерять свою надежность.

Необходимо учитывать требования стандартов, относящихся к подключению и эксплуатации электрооборудования в опасных зонах, особенно национальные стандарты, действующие в той стране, где эксплуатируются двигатели. Только прошедший соответствующую подготовку и хорошо знающий данные стандарты персонал имеет право работать с таким оборудованием.

1.1 Сертификат соответствия

Все двигатели производства ABB отвечают следующим стандартам:

- Низковольтная директива 73/23/ЕЕС с учетом поправок 93/68/ЕЕС.
- Сертификат унификации согласно Директиве на машины и оборудование 98/37/ЕС.

Двигатели ABB со знаком CE удовлетворяют требованиям директивы АТЕХ 94/9/ЕС.

1.2 Область применения

Настоящие инструкции действительны для следующих электродвигателей ABB, эксплуатируемых во взрывоопасной среде.

- С защитой типа «n» в исполнении Ex nA
серии M2A*/M3A*, габариты 90 – 280.
серии M2GP, габариты 71 – 250.
серии M2B*/M3G*, габариты 71 – 450.
- Исполнение с защитой типа «е» Ex e
серии M2A*/M3A*, габариты 90 – 280.
серии M2B*/M3H*, габариты 80 – 400.
- Исполнение с взрывобезопасной оболочкой Ex d, Ex de
серии M2J*/M3J*, M2K*/M3K*, габариты 80 – 400.

Защита от воспламенения пыли (DIP, Ex tD)
серии M2V*, M2A*/M3A*, габариты 71 – 280.
серии M2B*/M3B*/M3G*, габариты 71 – 450.
серии M2GP, габариты 71 – 250.

(Компания ABB может запросить дополнительную информацию для принятия решения о применимости некоторых электрических машин, используемых в системах специального назначения или со специальными модификациями конструкции.)

Эти инструкции действительны для двигателей, установленных и хранящихся при температуре окружающей среды выше –20°C и ниже +60°C. Обратите внимание: рассматриваемые двигатели подходят для всего данного диапазона. Если температура окружающей среды выходит за эти пределы, обратитесь в компанию ABB.

1.3 Унификация

Наряду с выполнением требований стандартов, относящихся к механическим и электрическим характеристикам, двигатели, предназначенные для взрывоопасных зон, должны также соответствовать одному или нескольким из следующих европейских или МЭК-стандартов для рассматриваемого типа защиты.

EN 60079-0 (2004); МЭК 60079-0 (2004)	Общие требования к электрооборудованию для взрывоопасных сред
EN 60079-1 (2004); МЭК 60079-1 (2003)	Стандарт на оборудование с взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка»
EN 60079-7 (2003), МЭК 60079-7 (2001)	Стандарт на оборудование с защитой вида «е»
EN 60079-15 (2003), МЭК 60079-15 (2001),	Стандарт на оборудование с защитой вида «n»
EN 60079-15 (2005), МЭК 60079-15 (2005)	
prEN 61241-0 (2005); МЭК 61241-0 (2004)	Общие требования к электрооборудованию, применяемому в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли
EN 61241-1 (2004); МЭК 61241-1 (2004)	Стандарт на оборудование с защитой от воспламенения пыли и пыленепроницаемое оборудование (защита вида «tD»)

Примечание. Эти стандарты, на соответствие которым двигатели сертифицированы, перечислены в соответствующем сертификате.

Низковольтные двигатели ABB (действительно только для группы II) можно устанавливать в зонах, соответствующих следующим маркировкам.

Зона	Категория маркировки
1	Категория 2 или Ex d, Ex de, Ex e
2	Категория 3 или Ex nA
21	Категория 2 или DIP, IP 65 или Ex tD A21
22	Категория 3 или DIP, IP 55 (нетокопроводящая пыль), или Ex tD A22

В соответствии со стандартами серии EN 500XX, сертифицированные электродвигатели имеют маркировку EEx вместо Ex.

Окружающая среда:

G – источник взрывоопасной среды — газы

D – источник взрывоопасной среды — горючая пыль

1.4 Предварительные проверки

После рассмотрения общих технических данных рекомендуется проверить также данные, касающиеся взрывозащиты, например:

а) группа газов

Отрасль	Группа газа	Тип газа (примеры)
Взрывоопасная среда,	IIA	Пропан
кроме шахт	IIB	Этилен
	IIC	Водород/ацетилен

б) маркировка температуры

Класс температуры	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T125°C	T150°C
Макс. температура °C	450	300	200	135	100	85	125	150
Макс. нагрев поверхности, К при 40°C	400	250	155	90	55	40	80	105

Под максимальным нагревом поверхности подразумевается температура внутри электродвигателя (ротора) для температурных классов T1, T2 и T3 и температура наружной поверхности электродвигателя (корпус и (или) подшипниковые щиты) для прочих температурных классов.

Обратите внимание: двигатели сертифицированы и классифицированы по своей группе. Группа определяется по окружающей загазованной или запыленной среде и по маркировочной температуре, рассчитанной как функция температуры окружающей среды 40°C.

Если двигатель будет размещен в среде с температурой выше 40°C или на высоте более 1000 м над уровнем моря, свяжитесь с фирмой АБВ для получения возможно имеющихся новых номинальных данных и протоколов испытаний на требуемую температуру.

Температура окружающей среды не должна быть ниже -20°C.

В случае вероятности воздействия более низкой температуры, обратитесь в компанию АБВ.

2. Правила обращения

2.1 Приемочный контроль

Получив двигатель, немедленно проверьте, не повредился ли он во время транспортировки (например, концы вала, фланцы и окрашенные поверхности), и в случае повреждения немедленно свяжитесь с экспедитором.

Проверьте правильность данных в заводской табличке, прежде всего напряжение, соединение обмоток (звезда или треугольник), класс, тип защиты и температурную маркировку. На всех двигателях, за исключением самых малых габаритов, в заводской табличке указан также тип подшипников.

В случае применения в приводах с преобразователем частоты, проверьте максимальную нагрузочную способность, допустимую в соответствии с частотой, указанную на второй заводской табличке.

2.2 Транспортировка и хранение

Двигатели следует хранить внутри сухих помещений (при температуре выше -20°C), свободных от вибрации и пыли. При транспортировке следует избегать воздействия ударов, падений и влажности. По вопросам допустимости других условий обращайтесь в компанию АБВ.

Незащищенные места (торцы вала и фланцы) двигателя должны быть обработаны антикоррозионным средством.

Для предотвращения изменения состава смазки рекомендуется время от времени проворачивать вал рукой.

Для предотвращения конденсации влаги в электродвигателе рекомендуется использовать антиконденсатные нагреватели, если двигатель ими оснащен.

В остановленном состоянии электродвигатель не должен подвергаться воздействию каких-либо внешних вибраций, превышающих величину 0,5 мм/с, во избежание повреждения подшипников.

Двигатели, оснащенные цилиндрическими роликовыми и (или) радиально-упорными подшипниками, должны быть заблокированы на время транспортировки.

2.3 Подъем

Все электродвигатели компании АБВ, вес которых превышает 25 кг, оснащаются подъемными проушинами или рым-болтами.

Для подъема электродвигателя допускается использовать только штатные подъемные проушины или рым-болты. Их нельзя использовать для подъема двигателя с подключенным к нему другим оборудованием.

Подъемные проушины вспомогательного оборудования (например, тормозов, отдельных вентиляторов охлаждения) или коробок выводов запрещается использовать для подъема электродвигателя.

Центр тяжести двигателей с одним габаритом корпуса может варьироваться из-за разных мощностей, монтажных исполнений и комплектующих изделий.

За поврежденные рым-болты поднимать нельзя. Прежде чем приступить к подъему, убедитесь в отсутствии повреждений рым-болтов или штатных подъемных проушин.

Рым-болты, закрепленные на резьбе, необходимо затянуть перед подъемом двигателя. При необходимости положение рым-болта можно отрегулировать, используя подходящие шайбы в качестве проставок.

Убедитесь, что используется надлежащее подъемное оборудование и размер крюков соответствует подъемным проушинам.

Поднимайте двигатель осторожно, чтобы не повредить устройства и кабели, подключенные к двигателю.

2.4 Вес электродвигателя

Общий вес двигателя с одним и тем же габаритом корпуса зависит от номинальной мощности, монтажного исполнения и вспомогательного оборудования.

В таблице ниже указан расчетный максимальный вес стандартных двигателей с разными материалами корпусов.

Точный вес двигателей ABB, за исключением самых малых габаритов (56 и 63), указан в заводской табличке.

Габарит Размер	Алюминий Вес, кг	Чугун Вес, кг	Взрывозащита Вес, кг
71	8	13	-
80	12	20	38
90	17	30	53
100	25	40	69
112	36	50	72
132	63	90	108
160	110	175	180
180	160	250	220
200	220	310	350
225	295	400	450
250	370	550	550
280	405	800	800
315	-	1300	1300
355	-	2500	2500
400	-	3500	3500
450	-	4600	-

Если двигатель оснащен тормозом и (или) или отдельным вентилятором, запросите данные по весу в компании ABB.

3. Установка и ввод в эксплуатацию

ВНИМАНИЕ

Отключите и заблокируйте включение электропитания, прежде чем приступить к выполнению работ на двигателе или приводимом оборудовании. Убедитесь в отсутствии взрывоопасной среды во время выполнения работ.

3.1 Общие сведения

Все указанные в заводской табличке данные, относящиеся к сертификации, необходимо тщательно проверить, чтобы убедиться в том, что защита двигателя соответствует с окружающей среде и зоне.

Необходимо соблюдать требования стандартов EN 1127-1 (Explosion prevention and protection), EN 60079-14 (Electrical installations in hazardous areas (gas)) и EN 50281-1-2/ EN 61241-14 (Electrical installations in hazardous areas (combustible dust; selection and installation)). Особое внимание следует обратить на то, как температура воспламенения и толщина слоя пыли соотносятся с температурной маркировкой двигателя.

Снимите возможную блокировку, используемую во время перевозки. Поворачивая вал рукой, проверьте, что он вращается свободно, если это возможно.

Двигатели с роликовыми подшипниками

Эксплуатация двигателя без радиальной нагрузки на вал может повредить роликоподшипники.

Двигатели с радиально-упорными подшипниками

Эксплуатация двигателя без осевой силы нужного направления относительно вала может повредить радиально-упорный подшипник.

ВНИМАНИЕ

Для двигателей с радиально-упорными подшипниками в исполнении Ex d и Ex de осевая сила ни при каких условиях не должна менять направление, поскольку при этом меняется величина зазоров взрывозащиты и даже возможен контакт!

Тип подшипника указан в заводской табличке.

Двигатели со смазочными ниппелями

При первом пуске электродвигателя или после его длительного хранения используйте указанное количество смазки.

Более подробная инструкция приводится в разделе «6.2.2 Двигатели со смазочными ниппелями».

Двигатель, устанавливаемый в вертикальное положение валом вниз, должен иметь кожух для предотвращения падения посторонних предметов и попадания жидкостей в вентиляционные отверстия. Такую защиту можно обеспечить также с помощью отдельного кожуха, не закрепленного на двигателе. В этом случае на двигателе должна быть этикетка с предупреждением.

3.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверьте сопротивление изоляции перед вводом в эксплуатацию и в случае подозрения, что обмотка влажная.

ВНИМАНИЕ

Отключите и заблокируйте включение электропитания, прежде чем приступать к выполнению работ на двигателе или приводимом оборудовании.

Убедитесь в отсутствии взрывоопасной среды при проверке сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции, приведенное к 25°C, должно превышать справочное значение, т.е. 100 МΩ (измеряется при напряжении 500 или 1000 В постоянного тока). Значение сопротивления изоляции следует уменьшить вдвое на каждые 20°C повышения температуры окружающей среды.

ВНИМАНИЕ

Во избежание поражения электрическим током, корпус электродвигателя должен быть заземлен, а обмотки следует разряжать на корпус сразу после каждого измерения.

Если сопротивление не достигает справочного значения, значит, обмотки слишком влажные и подлежат сушке в печи. Температура в печи: 90°C в течение 12–16 часов, затем 105°C в течение 6–8 часов.

На время сушки необходимо снять сливные пробки или открыть краны, если они установлены. После сушки пробки должны быть установлены на место. Даже если сливные пробки установлены, для просушивания рекомендуется снять торцевые щиты и крышки коробки выводов.

Обмотки, промокшие в морской воде, как правило, необходимо перемотать.

3.3 Фундамент

Пользователь несет полную ответственность за подготовку фундамента.

Металлические фундаменты должны быть окрашены антикоррозионной краской.

Фундамент должен быть ровным и достаточно стойким к возможным усилиям в режиме короткого замыкания двигателя. Его конструкция и размеры должны исключать передачу вибрации на двигатель и возникновение резонансной вибрации.

3.4 Балансировка и посадка полумуфт и ременных шкивов

Валы электродвигателя, как правило, балансируются с полушпонкой. На валу имеется КРАСНАЯ наклейка с текстом «сбалансирован с полушпонкой» (Balanced with half key).

При балансировке с полной шпонкой вал отмечен ЖЕЛТОЙ наклейкой с текстом «сбалансирован с полной шпонкой» (Balanced with full key).

При балансировке без шпонки вал отмечен СИНЕЙ наклейкой с текстом «сбалансирован без шпонки» (Balanced without key).

Полумуфты или ременные шкивы должны балансироваться после обработки шпоночной канавки. Балансировка должна выполняться по методу, соответствующему данному электродвигателю.

Для посадки полумуфт и ременных шкивов на вал во избежание повреждения подшипников и уплотнений используется специальный инструмент.

Не допускается проводить посадку или демонтаж полумуфт и ременного шкива посредством ударов, а также демонтировать их, опирая рычаг на корпус двигателя.

3.5 Монтаж и выравнивание электродвигателя

Вокруг электродвигателя должно быть достаточно места для свободного прохождения потока воздуха. Сведения о минимальных требованиях к свободному пространству позади кожуха вентилятора охлаждения можно найти в документации на изделие или на габаритных чертежах, имеющихся в интернете: www.abb.com/motors&drives.

Обеспечение правильного выравнивания важно для предотвращения выхода из строя подшипников, вибрации, повреждения вала и муфты.

Монтаж двигателя на фундаменте осуществляется с помощью соответствующих болтов или шпилек с применением прокладок между фундаментом и лапами двигателя.

Для выравнивания двигателя используйте подходящие методы.

Если требуется, просверлите установочные отверстия и зафиксируйте установочные штифты.

Точность посадки полумуфты: проверьте, что отклонение **b** составляет меньше 0,05 мм, и что разность **a1** - **a2** тоже меньше 0,05 мм. См. рис. 3.

Проверьте выравнивание еще раз после окончательной затяжки болтов или шпилек.

Не превышайте допустимые нагрузки на подшипники, указанные в документации на изделие.

3.6 Салазки и ременная передача

Прикрепите двигатель к салазкам согласно рисунку 2.

Установите салазки горизонтально в одной плоскости. Проверьте, что вал двигателя находится в одном направлении с приводным валом.

Ремни должны быть натянуты в соответствии с инструкциями поставщика приводимого оборудования. При этом запрещено превышать максимальные усилия (радиальные нагрузки подшипника), указанные в документации на изделие.

ВНИМАНИЕ

Перетянутый ремень повреждает подшипники и может привести к разлому вала. Для двигателей в исполнении Ex d и Ex de чрезмерное натяжение ремня может быть опасным и по причине возможного взаимного контакта с деталями пламягасящего пути.

3.7 Двигатели со сливными пробками для конденсата

Проверьте, чтобы сливные отверстия и пробки были направлены вниз.

Двигатели с защитой типа «n» и с защитой типа «е»

Двигатели с закрывающимися пластмассовыми пробками сливных отверстий поставляются с закрытыми пробками у алюминиевых двигателей и с открытыми у чугунных двигателей. В чистой среде откройте сливные пробки перед началом эксплуатации двигателя. В условиях высокой запыленности следует закрыть все сливные отверстия.

Взрывонепроницаемые двигатели

Сливные пробки расположены в нижней части торцевых щитов, чтобы конденсат мог вытекать из двигателя. Поверните накатную головку пробки, чтобы проверить свободу ее перемещения.

Пылевзрывозащищенное исполнение

Сливные отверстия всех двигателей в пылевзрывозащищенном исполнении должны быть закрыты.

3.8 Кабели и электрические соединения

В коробке выводов стандартного односкоростного двигателя, как правило, предусмотрены шесть главных зажимов и не менее одного зажима заземления.

Кроме силовых клемм и зажимов заземления, в коробке выводов могут быть предусмотрены соединения для термисторов, нагревательных элементов или других вспомогательных устройств.

Для подключения всех силовых кабелей необходимо использовать соответствующие кабельные наконечники. Кабели для вспомогательных устройств можно подключать к их клеммным коробкам без дополнительной подготовки.

Двигатели предназначены только для стационарного монтажа. Если не указано иное, резьбы кабельных вводов — метрические. Класс защиты и IP-класс кабельного уплотнения должен быть не ниже соответствующего класса коробки выводов.

Убедитесь в том, что используются только сертифицированные кабельные уплотнения для двигателей в исполнении с защитой типа «е» и во взрывонепроницаемом исполнении. Для двигателей с защитой вида «n» кабельные уплотнения должны соответствовать стандарту EN 60079-0.

Примечание.

Кабели должны быть механически защищены и закреплены вблизи коробки выводов согласно соответствующим требованиям стандарта EN 60079-0 и местных стандартов (например, NFC 15100).

Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты заглушками в соответствии с классом защиты и IP-классом коробки выводов.

Степень защиты и диаметр указаны в документации кабельного уплотнения.

ВНИМАНИЕ

Используйте в кабельных вводах подходящие кабельные уплотнения, соответствующие типу защиты и типу и диаметру кабеля.

Заземление следует выполнить согласно местным правилам до подключения двигателя к сети.

Зажим заземления корпуса должен быть подключен к шине заземления (PE = protective earth) кабелем в соответствии с табл. 5 стандарта EN 60079-0.

Минимальная площадь сечения защитных проводов

Площадь поперечного сечения фазовых проводов установки, S, мм ²	Минимальная площадь сечения соответствующего защитного провода, S _p , мм ²
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	0,5 S

Кроме того, внешние устройства заземляющего или защитного соединения электроустановки должны обеспечивать эффективное подключение к проводу с сечением не менее 4 кв. мм.

Кабельные соединения между сетью и клеммами двигателя должны отвечать требованиям национальных стандартов по монтажу или стандарта EN 60204-1 в соответствии с номинальным током, указанным на заводской табличке.

Убедитесь в том, что защита двигателя соответствует окружающей среде и климатическим условиям. Например, вода не должна попадать в двигатель или в коробки выводов.

Уплотнения коробок выводов (за исключением исполнения Ex d) должны быть правильно помещены в штатные канавки, чтобы обеспечить соответствие заявленному IP-классу. Неплотность может привести к попаданию воды или пыли в коробку выводов, что создает опасность искрового разряда.

3.8.1 Взрывонепроницаемые двигатели

Коробки выводов имеют два типа защиты:

- Ex d для двигателей M2JA/M3JP;
- Ex e для двигателей M2KA/M3KP.

Двигатели Ex d; M2JA/M3JP

Определенные кабельные уплотнения одобрены для обеспечения максимального свободного пространства внутри коробки выводов. Ниже приводятся справочные данные о свободном пространстве для рассматриваемых двигателей.

Тип двигателя	Распределительная коробка	Тип двигателя	Распределительная коробка
M2JA 80-400	объем свободного пространства	M3JP	объем свободного пространства
80 - 132	1,45 - 1,7 дм ³	80 - 132	1,45 - 1,7 дм ³
160 - 180	3 дм ³	160 - 180	5,2 дм ³
200 - 250	8,5 дм ³	200 - 250	10,5 дм ³
280 - 315	15 дм ³	280 - 315	24 дм ³
355 - 400	79 дм ³	355 - 400	79 дм ³

Перед закрытием крышки коробки выводов убедитесь в отсутствии пыли на ней. Очистите поверхность и смажьте ее незатвердевающей контактной смазкой.

ВНИМАНИЕ

Если двигатель находится во взрывоопасной среде, не открывайте его или коробку выводов, пока двигатель еще нагрет и в нем имеется электрический заряд.

Двигатели Ex de; M2KA/M3KP

На крышке коробки выводов имеется маркировка «e» или «Ex e».

Убедитесь в том, что подключение выводов выполнено в точном соответствии с порядком, описанным в инструкциях по подключению, которые имеются внутри коробки выводов.

Путь утечки и зазоры должны удовлетворять требованиям стандарта EN 60079-71.

3.8.2 Пылевзрывозащищенные двигатели (DIP, Ex tD)

В стандартном варианте оснащения двигателей коробка выводов расположена сверху, а отверстия для ввода кабелей есть с обеих сторон коробки. Полное описание приводится в документации на изделие.

Обратите особое внимание на уплотнение коробки выводов и кабелей для предотвращения попадания горючей пыли в коробку. Важно проверить, чтобы внешние уплотнения были в хорошем состоянии и занимали правильное положение, поскольку они могут получить повреждения или сместиться в ходе манипуляций с ними.

Закрывая крышку коробки выводов, убедитесь в том, что на ее поверхностях не осела пыль и проверьте, в хорошем ли состоянии уплотнение. Если нет, оно подлежит замене уплотнением из материала, обладающего аналогичными свойствами.

ВНИМАНИЕ

Если двигатель находится во взрывоопасной среде, не открывайте его или коробку выводов, пока двигатель еще нагрет и в нем имеется электрический заряд.

3.8.3 Подключения для различных способов пуска

В коробке выводов стандартного односкоростного двигателя, как правило, предусмотрены шесть главных зажимов и не менее одного зажима заземления. Это позволяет использовать прямой пуск или пуск переключением со звезды на треугольник. См. рис. 1.

Для двухскоростных и специальных двигателей соединение питания должно быть выполнено согласно указаниям внутри коробки выводов или в руководстве по эксплуатации двигателя.

Напряжение и соединение указаны в заводской табличке.

Прямой пуск:

Использовать можно соединение Y или D.

Например, 690 VY, 400 VD указывает на соединение Y для 690 В и соединение D для 400 В.

Пуск с переключением со звезды на треугольник:

При пуске с переключением со звезды на треугольник напряжение сети должно соответствовать напряжению двигателя при соединении треугольником.

Снимите все перемычки с клеммной колодки.

Для двигателей в исполнении с защитой типа «е», как правило, допускается только оба метода пуска двигателей: и прямой пуск, и пуск переключением со звезды на треугольник. В случае пуска переключением со звезды на треугольник, допускается применение только одобренного Ex-оборудования.

Другие способы пуска и жесткие условия пуска

Если используются другие способы пуска, например, устройство плавного пуска, или в случае особенно тяжелых пусковых режимов, предварительно проконсультируйтесь в компании ABB.

3.8.4 Подключение вспомогательного оборудования

Если двигатель оснащен термисторами или иными термометрами сопротивления (Pt100, термореле и т.д.) и вспомогательными устройствами, рекомендуется подключать и использовать их должным образом. Для некоторых видов защиты использование термозащиты является обязательным требованием. Более подробные сведения можно найти в документации, прилагаемой к двигателю. Схемы соединений для дополнительных устройств и соединительные детали находятся внутри коробки выводов.

Максимальное напряжение измерительной цепи для термисторов: 2,5 В. Максимальный ток измерительной цепи для элементов Pt100: 5 мА. Более высокое напряжение или ток может вызвать ошибки в показаниях.

3.9 Соединения и направление вращения

Двигатель вращается по часовой стрелке, если смотреть на торец вала с приводной стороны, а подключение последовательности фаз L1, L2, L3 к зажимам соответствует рис. 1.

Направление вращения изменяют, поменяв местами концы любых двух проводов питания.

Если двигатель оснащен вентилятором одностороннего вращения, проверьте, что направление вращения соответствует направлению стрелки, нанесенной на двигатель.

3.10 Защита от перегрузки и заклинивания

Все электродвигатели для опасных зон должны быть защищены от перегрузок, см. стандарты IEC/EN 60079-14 и IEC 61241-14.

Для двигателей с защитой типа «е» (Ex e) максимальное время срабатывания защитных устройств не должно быть дольше, чем время t_E , указанное на заводской табличке двигателя.

4. Эксплуатация

4.1 Использование

Двигатели предназначены для следующих условий эксплуатации, если на заводской табличке не указано иное.

- Рабочий диапазон температуры окружающей среды — от -20°C до $+40^{\circ}\text{C}$.
- Максимальная высота над уровнем моря — 1000 м.
- Допустимое отклонение для напряжения питания — $\pm 5\%$, а для частоты — $\pm 2\%$ в соответствии со стандартом EN / IEC 60034-1 (2004), параграф 7.3, зона A.

Электродвигатель допускается применять только в соответствии с его назначением. Номинальные значения параметров и условия эксплуатации указаны на заводских табличках двигателя. Кроме того, необходимо соблюдать все требования, содержащиеся в данной инструкции и в других применимых инструкциях и стандартах.

Если эти пределы превышаются, необходимо проверить данные электродвигателя и конструкции. За дополнительной информацией обращайтесь в компанию ABB.

При использовании взрывонеpronцаемых двигателей особое внимание следует обратить на агрессивность среды. Обязательно проверяйте защитную окраску на соответствие климатическим условиям, поскольку коррозия может повредить взрывобезопасную оболочку.

ВНИМАНИЕ

Несоблюдение каких-либо инструкций или невыполнение операций по обслуживанию аппаратуры может привести к снижению уровня безопасности и, как следствие, к невозможности использования двигателя в опасных зонах.

4.2 Охлаждение

Проверьте, обеспечивается ли достаточный приток воздуха к двигателю. Убедитесь, что близлежащие устройства или прямое солнечное излучение не нагревают двигатель.

Для двигателей, устанавливаемых на фланце, (например, B5, B35, V1), убедитесь в том, что конструкция обеспечивает достаточный доступ воздуха к внешней поверхности фланца.

4.3 Правила техники безопасности

Монтировать и эксплуатировать двигатели разрешается лишь квалифицированному персоналу, который знает действующие требования по технике безопасности.

Защитные средства, необходимые для предотвращения несчастных случаев при монтаже и эксплуатации, должны быть обеспечены согласно местным правилам.

ВНИМАНИЕ

Устройства аварийной остановки должны быть оснащены блокировкой повторного пуска. После аварийной остановки новая команда пуска может иметь силу только после намеренного снятия блокировки повторного пуска.

Учтите следующее.

1. Наступать на электродвигатель запрещено.
2. Поверхность двигателя может стать горячей при нормальной эксплуатации и особенно после остановки.
3. При использовании двигателей в некоторых системах специального назначения может потребоваться соблюдение особых инструкций (например, при использовании преобразователей частоты).
4. Остерегайтесь вращающихся частей электродвигателя.
5. Не открывайте коробки выводов под напряжением.

5. Двигатели для опасных зон при эксплуатации с преобразователями частоты

5.1 Общие сведения

В этой части руководства содержатся дополнительные инструкции для двигателей, используемых в опасных зонах, с питанием от преобразователя частоты.

Компания ABB может запросить дополнительную информацию для принятия решения о применимости некоторых электрических машин, используемых в системах специального назначения или со специальными модификациями конструкции.

5.2 Основные требования в соответствии со стандартами EN и МЭК

Взрывонепроницаемые двигатели Ex d, Ex de
В соответствии со стандартами, конструкция двигателя должна быть такова, чтобы температура его внешней поверхности была ограничена в соответствии с температурным классом (T4, T5 и т. д.). В большинстве случаев для этого требуется либо провести типовые испытания, либо контролировать температуру внешней поверхности двигателя.

Большинство взрывонепроницаемых двигателей ABB для температурного класса T4 были испытаны с конвертерами ABB ACS800 с использованием непосредственного управления моментом (Direct Torque Control — DTC), и эти сочетания могут выбираться в соответствии с инструкциями по расчету параметров, приведенными в главе 5.8.2.

В случае применения других преобразователей напряжения питания (не управляемых DTC-системой, как ACS800) с управлением посредством широтно-импульсной модуляции, обычно необходимо провести комбинированные испытания для подтверждения правильных температурных режимов двигателя. Эти испытания можно не проводить, если взрывонепроницаемые двигатели оснащены датчиками температуры, предназначенными для контроля температуры поверхностей. Такие двигатели имеют следующую дополнительную маркировку на заводской табличке: - “PTC” с температурой отключения и “DIN 44081/82”.

В случае применения ШИМ-преобразователей напряжения питания с минимальной частотой переключения 3 кГц и выше, необходимо придерживаться инструкций, приведенных в главе 5.8.3, для предварительного расчета параметров.

За дополнительной информацией о взрывонепроницаемых двигателях температурных классов T5 и T6, используемых в приводах с преобразователями частоты, обращайтесь в компанию ABB.

Двигатели с защитой типа «е» Ex e

Компания ABB не рекомендует использовать низковольтные двигатели со всыпной обмоткой с защитой типа «е» с приводами с преобразователями частоты. В этом руководстве не рассматриваются эти двигатели в приводах с преобразователями частоты.

Двигатели с защитой типа «п» Ex nA

В соответствии со стандартами, сочетание двигателя и преобразователя должно быть испытано в качестве узла или рассчитано теоретически.

Большинство чугунных двигателей ABB с защитой типа «е» были испытаны с конвертерами ABB ACS800 с использованием DTC-управления, и эти сочетания могут выбираться в соответствии с инструкциями по расчету параметров, приведенными в главе 5.8.2.

В случае применения ШИМ-преобразователей напряжения питания с минимальной частотой переключения 3 кГц и выше, можно придерживаться инструкций по предварительному расчету параметров, приведенных в главе 5.8.3 данного руководства. Окончательные значения должны быть проверены путем комбинированных испытаний.

Пылевзрывозащищенные двигатели DIP, Ex tD

В соответствии со стандартами, конструкция двигателя должна быть такова, чтобы температура его внешней поверхности была ограничена в соответствии с температурным классом (T125°C). За дополнительной информацией по температурным классам ниже, чем 125°C, обращайтесь в компанию ABB.

Большинство двигателей ABB DIP/Ex tD (125°C) были испытаны с конвертерами ACS800 с использованием DTC-управления, и эти сочетания могут выбираться в соответствии с инструкциями по расчету параметров, приведенными в главе 5.8.2.

В случае применения каких-либо других преобразователей напряжения питания с управлением посредством широтно-импульсной модуляции, обычно необходимо провести комбинированные испытания для подтверждения правильных температурных режимов двигателя. Эти испытания можно не проводить, если DIP-двигатели оснащены датчиками температуры, предназначенными для контроля температуры

поверхностей. Такие двигатели имеют следующую дополнительную маркировку на заводской табличке: - “PTC” с температурой отключения и “DIN 44081/82”.

В случае применения ШИМ-преобразователей напряжения питания с минимальной частотой переключения 3 кГц и выше, можно придерживаться инструкций, приведенных в главе 5.8.3, для предварительного расчета параметров.

5.3 Изоляция обмоток

5.3.1 Междупазные напряжения

Максимально допустимые межфазные напряжения на клемме электродвигателя как функция длительности переднего фронта импульса представлены на рис. 4.

Самая верхняя кривая «Специальная изоляция АВВ» относится к двигателям с дополнительной изоляцией обмоток для питания от преобразователя частоты, код модификации 405.

Кривая «Стандартная изоляция АВВ» относится ко всем остальным двигателям, рассматриваемым в данном руководстве.

5.3.2 Фазные напряжения

Допустимые максимальные фазные напряжения на клеммах электродвигателя:

стандартная изоляция 1300 В максимум;

специальная изоляция 1800 В максимум.

5.3.3 Выбор изоляции обмоток для конвертеров ACS800

В случае применения одиночных приводов АВВ ACS800 с диодным блоком питания, выбрать изоляцию обмоток и фильтры можно по представленной ниже таблице.

Номинальное напряжение питания U_N конвертера	Необходимые изоляция обмоток и фильтры
$U_N \leq 500$ В	Стандартная изоляция АВВ
$U_N \leq 600$ В	Стандартная изоляция АВВ + dU/dt-фильтры ИЛИ Специальная изоляция АВВ (код модификации 405)
$U_N \leq 690$ В	Специальная изоляция АВВ (код модификации 405) И dU/dt-фильтры на выходе конвертера

За дополнительной информацией о резисторном торможении и конвертерах с управляемыми блоками питания обращайтесь в компанию АВВ.

5.3.4 Выбор изоляции обмоток для всех прочих преобразователей

Градиенты напряжения должны ограничиваться до приемлемых пределов. Обратитесь к разработчику системы, чтобы убедиться в безопасности применения. Влияние возможного применения фильтров необходимо принимать во внимание при расчете параметров электродвигателя.

5.4 Термозащита обмоток

Все чугунные электродвигатели для опасных зон производства компании АВВ оснащаются терморезисторами с положительным ТКС для предотвращения выхода температуры обмоток за температурные пределы примененных изоляционных материалов (обычно применяется изоляция класса В или F).

Примечание.

Если иное не указано на заводской табличке, эти терморезисторы не предотвращают нагрев поверхности двигателей выше предельных значений для их температурных классов (T4, T5 и т. д.).

Страны, где действует АТЕХ-директива

Терморезисторы необходимо подключить к реле в цепи терморезистора, которое функционирует независимо и специально предназначено для надежного отключения питания электродвигателя в соответствии с требованиями раздела “Essential Health and Safety Requirements” в приложении II, пункт 1.5.1 АТЕХ-директивы 94/9/ЕС.

Страны, где не действует АТЕХ-директива

Рекомендуется подключить терморезисторы к реле в цепи терморезистора, которое функционирует независимо и специально предназначено для надежного отключения питания электродвигателя.

Примечание.

В соответствии с местными правилами установки может быть также допустимо подключение терморезисторов к оборудованию, отличному от терморезисторного реле. Например, это могут быть входы управления преобразователя частоты.

5.5 Подшипниковые токи

В целях обеспечения надежности и безопасности следует предотвращать возникновение подшипниковых напряжений и токов во всех применениях с регулируемой частотой вращения. Для этого необходимо использовать изолированные подшипники или подшипниковые узлы, фильтры синфазных помех и соответствующие методы прокладки кабелей и заземления.

5.5.1 Подавление подшипниковых токов для конвертеров ABB ACS800

В случае применения преобразователя частоты ABB ACS800 с диодным блоком питания (нерегулируемое постоянное напряжение) необходимо использовать следующие методы для предотвращения вредных подшипниковых токов.

Габарит корпуса	
250 и менее	Не требуется никаких действий
280 – 315	Изолированный подшипник на неприводной стороне
355 – 450	Изолированный подшипник на неприводной стороне И Фильтр синфазных помех на конвертере

Компания ABB применяет изолированные подшипники, которые имеют покрытые оксидом алюминия внутренние и (или) наружные поверхности или керамические тела качения. Покрытия из оксида алюминия также обрабатываются герметиком для предотвращения проникновения грязи или влаги в пористое покрытие. Точная информация о типе изоляции подшипника имеется на заводской табличке двигателя. Запрещается менять тип подшипника или метод изоляции без разрешения компании ABB.

5.5.2 Подавление подшипниковых токов для всех прочих конвертеров

Пользователь отвечает за защиту двигателя и приводимого им оборудования от вредных подшипниковых токов. Можно придерживаться инструкций, приведенных в главе 5.5.1, но их эффективность нельзя гарантировать во всех случаях.

5.6 Прокладка кабелей, заземление и электромагнитная совместимость

Чтобы обеспечить правильное заземление и соответствие всем применимым требованиям по электромагнитной совместимости, для подключения двигателей мощностью свыше 30 кВт необходимо использовать экранированные симметричные кабели и обеспечивающие электромагнитную совместимость кабельные уплотнения, то есть кабельные уплотнения, обеспечивающие 360-градусное подключение заземления. Симметричные и экранированные кабели настоятельно рекомендуются также и для

двигателей меньших габаритов. Обеспечьте 360-градусное заземление на всех кабельных вводах, как описано в инструкциях для уплотнений. Скрутите экраны кабелей и подключите их к ближайшей клемме или шине заземления внутри коробки выводов, корпуса конвертера и т. д.

Примечание.

Соответствующие кабельные уплотнения, обеспечивающие 360-градусное подключение заземления, должны использоваться во всех местах подключения внешних проводников, например, на двигателе, конвертере, защитном выключателе и т. д.

Для двигателей с габаритом корпуса МЭК 280 и выше необходимо дополнительное выравнивание потенциалов между корпусом двигателя и приводимым оборудованием, если только они не установлены на общем стальном основании. В этом случае необходимо проверить высокочастотную проводимость соединения, обеспечиваемого стальным основанием, например, путем измерения разности потенциалов между компонентами.

Дополнительная информация о заземлении и подключении кабелей приводов с преобразователями частоты имеется в руководстве “Grounding and cabling of the drive system” (Код: 3AFY 61201998).

5.7 Рабочая частота вращения

При работе с более высокой частотой вращения, чем указанная на заводской табличке двигателя, убедитесь в том, что не превышаете ни максимальная допустимая частота вращения двигателя, ни предельная частота вращения для всей прикладной системы.

5.8 Расчет параметров двигателя для применения с преобразователем частоты

5.8.1 Общие сведения

В случае применения конвертеров ABB ACS800 с DTC-управлением, расчет параметров можно произвести по кривым нагрузочной способности, приведенным в параграфе 5.8.2, или с помощью программы расчета параметров DriveSize, разработанной компанией ABB. Эту программу можно загрузить с веб-сайта компании ABB (www.abb.com/motors&drives). Кривые нагрузочной способности основаны на номинальном напряжении питания.

5.8.2 Расчет параметров для конвертеров ABB ACS800 с DTC-управлением

Кривые допустимой нагрузки, представленные на рис. 5 и 6, показывают максимально допустимый выходной крутящий момент электродвигателя при продолжительной работе, как функцию частоты питания. Выходной крутящий момент дается в процентах от номинального крутящего момента двигателя.

Примечание.

Запрещается превышать максимально допустимую частоту вращения электродвигателя, даже если кривые нагрузочной способности даны до значения 100 Гц.

Для расчета параметров двигателей и типов защиты, не указанных на рис. 5 и 6, обращайтесь в компанию ABB.

5.8.3 Расчет параметров для других ШИМ-преобразователей напряжения питания.

Предварительный расчет параметров можно сделать с помощью следующих общих кривых допустимой нагрузки, см. рис. 7 и 8. Эти общие кривые подразумевают минимальную частоту переключения 3 кГц. Чтобы обеспечить безопасность, необходимо либо провести испытания этого сочетания, либо использовать датчики температуры, предназначенные для контроля температуры поверхностей.

Примечание.

Фактическая температурная нагрузочная способность двигателя может быть ниже показанной на общих кривых.

5.8.4 Кратковременные перегрузки

Взрывонепроницаемые двигатели ABB обычно допускают возможность кратковременной перегрузки. Точные значения см. на заводской табличке двигателя.

Способность выдерживать перегрузки определяется тремя факторами:

I_{OL}	Максимальный кратковременный ток
T_{OL}	Допустимая длительность периода перегрузки
T_{COOL}	Время остывания, необходимое после каждого периода перегрузки. Во время периода остывания ток и момент двигателя не должны превышать предел допустимой длительной нагрузки.

5.9 Заводские таблички

Следующие параметры должны быть указаны на заводских табличках двигателей для опасных зон при работе с преобразователями частоты:

- диапазон частоты вращения;
- диапазон мощности;
- диапазон напряжения и тока;
- тип момента (постоянный или квадратичный);
- тип конвертера и требуемая минимальная частота переключения.

5.10 Ввод в эксплуатацию прикладной системы с преобразователем частоты

Ввод в эксплуатацию прикладной системы с преобразователем частоты необходимо осуществлять в соответствии с инструкциями для преобразователя частоты и местных законов и правил. Необходимо также принимать во внимание требования и ограничения, накладываемые прикладной системой.

Все параметры, необходимые для установки конвертера, необходимо взять с заводских табличек двигателя. Наиболее часто необходимые параметры:

- номинальное напряжение двигателя;
- номинальный ток двигателя;
- номинальная частота двигателя;
- номинальная частота вращения двигателя;
- номинальная мощность двигателя.

Примечание. Если информация отсутствует или неточна, не эксплуатируйте двигатель, пока не убедитесь в правильности настроек.

Компания ABB рекомендует использовать все подходящие защитные функции, предусмотренные в конвертере, для повышения безопасности прикладной системы. В конвертерах обычно предусмотрены функции, подобные перечисленным ниже (названия и доступность функций зависят от производителя и модели конвертера):

- минимальная частота вращения;
- максимальная частота вращения;
- время ускорения и время останова;
- максимальный ток;
- максимальный момент;
- защита от заклинивания.

ВНИМАНИЕ

Эти функции являются дополнительными и не заменяют защитных функций, требуемых стандартами.

6. Техническое обслуживание

ВНИМАНИЕ

При остановленном двигателе напряжение может быть подключено внутри коробки для нагревательных элементов или прямо к подогреву обмоток.

ВНИМАНИЕ

Стандарты, касающиеся ремонта и обслуживания электрооборудования, предназначенного для эксплуатации в опасных зонах, должны быть учтены. Только имеющий соответствующую квалификацию и хорошо знающий данные стандарты персонал имеет право работать с таким оборудованием.

В зависимости от характера выполняемых работ, отключите и заблокируйте включение питания, прежде чем приступить к работе с двигателем или приводимым механизмом. Убедитесь в отсутствии взрывоопасных газов или пыли во время выполнения работ.

6.1 Общие проверки

1. Периодически проверяйте двигатель. Интервал проверок зависит, например, от влажности окружающего воздуха и местных климатических условий. Этот интервал изначально можно определить опытным путем и впоследствии его необходимо строго придерживаться.
2. Двигатель должен содержаться в чистоте, чтобы обеспечивалась свободная циркуляция охлаждающего воздуха. Если двигатель работает в пыльной среде, систему вентиляции необходимо периодически проверять и очищать. Для пылевзрывозащищенных двигателей DIP/Ex tD выполняйте требования спецификаций по окружающей среде, определенные стандартом EN 50281-1-2/EN 61241-14.
3. Следите за состоянием уплотнений вала (например, уплотнительных колец V-образного сечения или радиальных уплотнений) и при необходимости заменяйте их. Для пылевзрывозащищенных двигателей DIP/Ex tD уплотнения вала необходимо заменять после 8000 часов работы или не реже одного раза в два года, в зависимости от условий окружающей среды, указанных выше. Примечание. Если пылевзрывозащищенный двигатель DIP/Ex tD оснащен пылезащищенными подшипниками типа 2RS, достаточно заменять уплотнения каждый второй год.
4. Следите за состоянием соединений и крепежных болтов.

5. Следите за состоянием подшипников на слух, измеряя вибрацию или температуру подшипников, наблюдая за выходящей смазкой или с помощью контрольных приборов (SPM). Обращайте на подшипники особое внимание, когда их расчетный срок службы подходит к концу.

При обнаружении признаков износа двигатель следует разобрать, его узлы проверить и при необходимости заменить новыми. При замене подшипников необходимо использовать новые подшипники того же типа. При замене подшипников необходимо заменить уплотнения вала. Новые уплотнения должны по качеству и характеристикам соответствовать оригинальным.

У взрывонепроницаемых двигателей, оснащенных сливной пробкой, периодически поворачивайте накатную головку сливной пробки во избежание ее прикипания. Эту операцию необходимо осуществлять на остановленном двигателе. Интервал проверок зависит от влажности окружающего воздуха и местных климатических условий. Этот интервал изначально можно определить опытным путем и впоследствии его необходимо строго придерживаться.

В случае использования двигателя IP 55, и если двигатель был поставлен с **закрытыми** пробками, рекомендуется периодически открывать сливные пробки, чтобы убедиться в том, что пути отвода конденсата не засорены и конденсат может выходить из двигателя. Эту операцию необходимо осуществлять на остановленном двигателе с соблюдением техники безопасности.

6.2 Смазывание

ВНИМАНИЕ

Берегитесь вращающихся деталей!

ВНИМАНИЕ

Многие смазочные материалы могут раздражать кожу или вызывать воспаление глаз. Поэтому соблюдайте инструкции изготовителя смазки по технике безопасности.

Типы подшипников указаны в документации на изделие, а также на заводской табличке для всех двигателей, за исключением самых малых габаритов.

Надежность является важнейшим аспектом при определении интервалов смазывания. Компания ABB использует для смазывания принцип L1 (то есть, 99 % двигателей гарантированно отрабатывают установленный срок службы).

6.2.1 Двигатели, оснащенные подшипниками с перманентной смазкой

Двигатели, как правило, оснащены подшипниками с перманентной (непополняемой) смазкой, тип 1Z, 2Z, 2RS или эквивалентный.

В целом, достаточное смазывание для габаритов до 250 может обеспечиваться в течение следующих сроков, в соответствии с принципом L_1 . По вопросам эксплуатации при более высокой температуре окружающей среды обращайтесь в компанию ABB. Формула для примерного пересчета значений L_1 на значения L_{10} : $L_{10} = 2,7 \times L_1$.

Моточасы для подшипников с перманентной смазкой при температуре окружающей среды 25 и 40°C:

Габарит корпуса	Число полюсов	Моточасы при 25°C	Моточасы при 40°C
71	2	32 000	20000
71	4-8	41 000	25000
80-90	2	24 000	15000
80-90	4-8	36 000	22000
100-112	2	21 000	12000
100-112	4-8	33 000	20000
132	2	16 000	10000
132	4-8	29 000	18000
160	2	37 000	23000
160	4-8	76 000	48000
180	2	31 000	19000
180	4-8	71 000	44000
200	2	25 000	15000
200	4-8	61 000	38000
225	2	22 000	14000
225	4-8	56 000	35000
250	2	17 000	11000
250	4-8	48 000	30000

Эти значения действительны для допустимых значений нагрузки, указанных в документации на изделие. В зависимости от применения и условий нагрузки, см. документацию на данный двигатель или обращайтесь в компанию ABB.

Моточасы вертикально установленных двигателей составляют половину от указанных значений.

6.2.2 Двигатели с подшипниками с пополняемой смазкой

Табличка с инструкцией по смазыванию

Если двигатель оснащен табличкой с инструкцией по смазыванию, соблюдайте приведенные на ней указания.

В табличке указываются интервалы смазывания в зависимости от монтажного исполнения двигателя, температуры окружающей среды и частоты вращения.

При первом пуске или после смазывания подшипников может наблюдаться временное повышение температуры в течение 10–20 часов.

Некоторые двигатели могут иметь приемник для сбора старой смазки. Соблюдайте специальные указания на такое изделие.

После пополнения смазки Ex tD-двигателя, почистите торцевые щиты двигателя, чтобы освободить их от осевшей пыли.

А. Ручное смазывание

Смазывание работающего двигателя

- Снимите пробки из выпускных отверстий или откройте кран, если такой имеется.
- Убедитесь в том, что смазочный канал открыт.
- Заложите рекомендуемое количество смазки в подшипники.
- Оставьте двигатель работающим на 1-2 часа, чтобы вся излишняя смазка была выдавлена из подшипника. Закройте пробку смазочного отверстия, если она установлена.

Смазывание остановленного двигателя

Пополнение смазки следует осуществлять на работающем двигателе. Если пополнить смазку подшипников на работающем двигателе нельзя, можно произвести смазывание, когда двигатель остановлен.

- В таком случае сначала используется только половина рекомендуемого количества смазки, а затем двигатель работает на полной скорости несколько минут.
- После остановки двигателя заложите оставшееся количество смазки в подшипник.
- Оставьте двигатель работающим на 1-2 часа, затем закройте смазочные отверстия пробками или закройте кран, если он установлен.

Б. Автоматическое смазывание

Если смазывание осуществляется автоматически, необходимо насовсем удалить сливную пробку или открыть кран, если они установлены.

Компания ABB рекомендует использовать только электромеханические системы.

Количество смазки на интервал смазывания, указанное в таблице, следует удвоить, если используется система автоматического смазывания.

Если смазывание двухполюсных двигателей осуществляется автоматически, следует придерживаться рекомендаций относительно смазочных материалов для двухполюсных двигателей, которые даны в главе «Смазочные материалы».

6.2.3 Интервалы смазывания и количество смазки

Интервалы смазывания вертикально установленных двигателей составляют половину от значений, представленных ниже в таблице.

Интервалы смазывания основываются на рабочей температуре подшипника 80°C (температура окружающей среды +25°). Внимание! Повышение температуры окружающей среды соответственно повышает температуру подшипника. Значения следует уменьшить вдвое при повышении температуры подшипника на 15°C и удвоить при снижении температуры подшипника на 15°C.

Высокоскоростные применения, например, приводы с преобразователями частоты, или низкие скорости с большой нагрузкой требуют более коротких интервалов смазывания.

ВНИМАНИЕ

Превышение максимальной температуры смазки и подшипника (+110°C) недопустимо.

Превышение конструкционной максимальной скорости двигателя недопустимо.

Габарит корпуса смазки	Кол-во	3600	3000	1800	1500	1000	500-900
	об/мин	об/мин	об/мин	об/мин	об/мин	об/мин	об/мин
г/подшипник							

Шариковые подшипники

Интервал смазывания в моточасах

112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	9000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
280	35	2000	3500	—	—	—	—
280	70	—	—	8000	10500	14000	17000
315	35	2000	3500	—	—	—	—
315	90	—	—	6500	8500	12500	16000
355	35	1200	2000	—	—	—	—
355	120	—	—	4200	6000	10000	13000
400	40	1000	1600	—	—	—	—
400	130	—	—	2800	4600	8400	12000
450	40	1000	1600	—	—	—	—
450	140	—	—	2400	4000	8000	8800

Роликовые подшипники

Интервал смазывания в моточасах

160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2200	4500	5700	7500	9000
280	35	1000	1800	—	—	—	—
280	70	—	—	4000	5300	7000	8500
315	35	1000	1800	—	—	—	—
315	90	—	—	3000	4300	6000	8000
355	35	600	1000	—	—	—	—
355	120	—	—	2000	3000	5000	6500
400	120	500	800	—	—	—	—
400	130	—	—	1400	2300	4200	6000
450	120	500	800	—	—	—	—
450	140	—	—	1200	2000	4000	4400

6.2.4 Смазочные материалы

ВНИМАНИЕ

Не смешивайте разные смазочные материалы.

Неподходящие смазочные материалы могут повредить подшипник.

Для пополнения смазки следует применять только предназначенную специально для шариковых подшипников смазку со следующими свойствами:

- высококачественная смазка на основе комплекса лития и с минеральным или ПАО-маслом;
- вязкость базового масла 100 - 160 сСт при 40°C;
- класс консистенции по NLGI: 1,5 – 3*);
- температурный диапазон от -30°C до +140°C, постоянно.

*) Для вертикальных двигателей или жарких условий рекомендуется использовать более твердую часть шкалы.

Указанные выше спецификации смазки действительны, если температура окружающей среды выше -30°C и ниже +55°C, а температура подшипника ниже 110°C; в противном случае обратитесь в компанию ABB по поводу подходящей смазки.

Смазку с требуемыми свойствами можно приобрести у всех основных изготовителей смазочных материалов.

Использование присадок рекомендуется, но от изготовителя смазочного материала требуется письменная гарантия особенно о том, что присадки EP не повреждают подшипники и не нарушают свойства смазочного материала в рабочем диапазоне температур.

ВНИМАНИЕ

Не рекомендуется использовать присадки EP при высоких температурах подшипников для габаритов корпуса 280-450.

Использовать можно следующие высококачественные смазки:

- Esso Unirex N2, N3 или S2 (основа комплекса лития)
- Mobil Mobilith SHC 100 (основа комплекса лития)
- Shell Albida EMS 2 (основа комплекса лития)
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (специальная литиевая основа)
- FAG Arcanol TEMP110 (основа комплекса лития)

Примечание.

Всегда используйте высокоскоростную смазку для высокоскоростных двухполюсных двигателей, у которых коэффициент скорости превышает 480 000 (формула расчета: $Dm \times n$, где Dm = средний диаметр подшипников, мм и n = число оборотов, об/мин).

Следующие смазки можно использовать для высокоскоростных чугуновых двигателей, но их нельзя смешивать с литиевыми комплексными смазками.

- Klüber Klüber quiet BQH 72-102 (полиур. основа)
- Lubcon Turmogrease PU703 (полиур. основа)

Если используются другие смазочные материалы, уточните у изготовителя, что их качество соответствует качеству указанных выше материалов, или если имеются сомнения в совместимости смазочного материала, обратитесь в компанию ABB.

7. Послепродажное обслуживание

7.1 Запасные части

В качестве запасных частей должны использоваться оригинальные детали, поставленные и проверенные компанией ABB, если не имеется особых указаний.

Необходимо соблюдать требования стандарта МЭК 60079-19.

При заказе запасных частей необходимо сообщить серийный номер, полное обозначение и код изделия, указанные в заводской табличке двигателя.

7.2 Разборка, сборка и перематывание обмоток

Производите разборку и сборку двигателя и перематывание обмоток согласно стандарту МЭК 60079-19. Все действия должны выполняться производителем (компанией ABB) или ремонтной организацией, уполномоченной компанией ABB.

Запрещается осуществлять любые изменения деталей, образующих взрывобезопасную оболочку, и деталей, обеспечивающих защиту от пыли. Кроме того, нельзя закрывать вентиляционные отверстия.

Перематывание обмоток должно выполняться только ремонтной организацией, уполномоченной компанией ABB.

При установке торцевых щитов или коробки выводов на корпус взрывозащищенного двигателя убедитесь, что центрирующие выступы смазаны тонким слоем специальной незатвердевающей смазки, а краска и грязь на них отсутствуют. При установке торцевых щитов на корпус пылевзрывозащищенных двигателей DIP/Ex tD центрирующие выступы необходимо смазать уплотняющей смазкой или герметиком. Следует использовать материалы тех же типов, которые применялись при первоначальной сборке двигателя для данного вида защиты.

7.3 Подшипники

Подшипники требуют особого ухода.

Их следует демонтировать с помощью специальных съемников, они устанавливаются нагретыми или с использованием подходящего для этой цели специнструмента.

Замена подшипников производится согласно отдельной инструкции компании ABB. Существуют особые рекомендации по замене подшипников пылевзрывозащищенных DIP/Ex tD двигателей (поскольку вместе с подшипниками следует заменять и уплотнения).

Соблюдайте указания, имеющиеся на двигателе, например, на этикетках. Следует использовать только те типы подшипников, которые указаны на заводской табличке.

ВНИМАНИЕ!

Любой ремонт двигателя, выполненный потребителем без особого одобрения изготовителя, освобождает изготовителя от ответственности за соответствие двигателя стандартам.

8. Требования по охране окружающей среды

8.1 Уровень шума

Уровень звукового давления большинства двигателей ABB не превышает 82 дБ(А) (± 3 дБ) при частоте 50 Гц.

Значения для каждого двигателя приводятся в соответствующей документации на изделие. При питании синусоидальным током с частотой 60 Гц уровни превышают значения, указанные в каталогах продукции для частоты 50 Гц, приблизительно на 4 дБ(А).

Уровни звукового давления при питании с использованием преобразователей частоты можно узнать в компании ABB.

9. Устранение неполадок

Настоящие инструкции не покрывают все возможные случаи во время монтажа, эксплуатации или технического обслуживания. За дополнительной информацией обращайтесь в ближайшее представительство компании ABB.

Таблица поиска неисправностей двигателя

Лицо, занимающееся уходом и ремонтом двигателя, должно быть высококвалифицировано, ознакомлено с правилами техники безопасности, и иметь соответствующие инструмент и средства.

ПРОБЛЕМА	ПРИЧИНА	МЕРОПРИЯТИЕ
Двигатель не запускается	Перегорели предохранители	Установите новые предохранители соответствующего типа и номинала.
	Срабатывание по перегрузке	Проверьте пускатель на срабатывание по перегрузке.
	Неправильное напряжение питания	Проверьте правильность питающего напряжения по заводской табличке.
	Неправильное соединение	Проверьте соединения по схемам соединений, поставляемым с двигателем, и по заводской табличке.
	Обрыв в обмотке или цепи управления	Можно судить по жужжанию выключателя, когда он включен. Проверьте слабые соединения проводов. Проверьте также включение ключей управления.
	Механический дефект	Проверьте свободное вращение двигателя и привода. Проверьте подшипники и смазывание.
	Короткое замыкание на статоре Плохое соединение обмотки статора	Можно судить по перегоревшему предохранителю и измерениям. Перематывание двигателя необходимо. Откройте двигатель, найдите неисправность путем измерений.
	Неисправный ротор	Проверьте исправность стержней ротора и замыкающих колец.
	Возможная перегрузка двигателя	Уменьшите нагрузку.
Двигатель остановился	Возможен обрыв в цепи одной из фаз	Проверьте цепи по фазам на предмет обрыва
	Двигатель не подходит к объекту	Измените тип и габарит двигателя. Свяжитесь с изготовителем.
	Перегрузка	Уменьшите нагрузку.
	Низкое напряжение	Проверьте напряжение по заводской табличке. Проверьте соединения.
	Обрыв цепи	Перегорели предохранители, проверьте реле защиты от перегрузки, статор и нажимные кнопки.
Двигатель запускается, затем останавливается	Потеря питающего напряжения	Проверьте слабые соединения, предохранители и цепь управления.

ПРОБЛЕМА	ПРИЧИНА	МЕРОПРИЯТИЕ
Двигатель не достигает своей номинальной скорости	Двигатель не подходит к объекту	Свяжитесь с поставщиком по выбору нужного двигателя.
	Низкое напряжение на клеммах двигателя из-за потерь напряжения	Примените более высокое напряжение или пусковой трансформатор. Уменьшите нагрузку. Проверьте соединения. Проверьте сечение кабелей.
	Большая нагрузка при пуске	Проверьте пусковое устройство двигателя
	Сломался ротор	Убедитесь в отсутствии поломок в замыкающих кольцах. Как правило, требуется новый ротор.
	Обрыв в первичной цепи	С помощью тестера найдите неисправность и устраните ее.
Слишком длинное время ускорения двигателя и/или слишком большое потребление тока	Перегрузка	Уменьшите нагрузку.
	Низкое напряжение при пуске	Проверьте величину сопротивления. Убедитесь в правильности выбора диаметра кабелей.
	Неисправность ротора	Замените ротор новым.
	Низкое питающее напряжение	Измените питающее напряжение.
Неправильное направление вращения	Неправильная последовательность фаз	Переделайте соединение на клеммах двигателя или в щите.
Перегрев двигателя	Перегрузка	Уменьшите нагрузку.
	Загрязнены и засорены корпус или вентиляционные отверстия, вследствие чего нарушена вентиляция двигателя	Очистите двигатель и убедитесь в нормальной циркуляции воздуха.
	Возможный обрыв одной из фаз	Проверьте надежность подключения проводов и кабелей.
	Замыкание на землю	Выявите и устраните замыкание в обмотке.
	Несимметричное питающее напряжение на клеммах двигателя	Проверьте провода, соединения и трансформаторы.

ПРОБЛЕМА	ПРИЧИНА	МЕРОПРИЯТИЕ
Вибрация двигателя	Неправильная центровка	Выполните центровку правильно.
	Слабый фундамент двигателя	Укрепите фундамент.
	Дисбаланс муфты	Сбалансируйте муфту.
	Не сбалансирован приводимый механизм	Сбалансируйте механизм заново.
	Неисправные подшипники	Замените подшипники.
	Подшипники несоосны	Выверните подшипники должным образом.
	Сместились балансировочные грузы	Повторите балансировку двигателя.
	Балансировка ротора и муфты отличаются (полушпонка — полная шпонка)	Повторите балансировку муфты или двигателя.
	Трехфазный двигатель работает в однофазном режиме	Проверьте цепи на предмет обрыва.
	Большой осевой зазор	Отрегулируйте подшипники или используйте прокладку.
Трущийся шум	Вентилятор задевает торцевой щит или крышку	Установите вентилятор правильно.
	Ослабло крепление к фундаменту	Затяните крепежные болты.
Двигатель шумит	Неоднородность воздушного зазора	Проверьте крепление торцевого щита и подшипников.
	Дисбаланс ротора	Сбалансируйте заново.
Нагрев подшипников	Вал погнут или треснул	Выпрямите или замените вал.
	Перетянутый ремень	Уменьшите натяжение ремня.
	Большое расстояние до шкивов по оси вала	Сдвиньте шкивы ближе к подшипникам двигателя.
	Слишком мал диаметр шкива	Используйте шкив большего диаметра.
	Несоосность	Произведите центровку двигателя заново.
	Недостаточное смазывание	Обеспечьте наличие в подшипниках качества и количества смазки.
	Ухудшение свойств смазки или загрязнение смазочного материала	Удалите старую смазку, тщательно промойте подшипники в керосине и замените смазку.
	Слишком много смазки	Уменьшите количество смазки, подшипник не должен быть заполнен более чем наполовину.
	Перегрузка подшипников	Проверьте центровку, радиальные и осевые усилия.
	Повреждение шарика или дорожек качения	Замените подшипник, предварительно тщательно очистив его посадочное место.

Low Voltage Motors for Hazardous Areas

Installation, operation, maintenance and safety manual

Table of Contents	Page
1. Introduction	27
1.1 Declaration of Conformity	27
1.2 Validity	27
1.3 Conformity.....	27
1.4 Preliminary Checks	28
2. Handling.....	28
2.1 Reception check	28
2.2 Transportation and storage	28
2.3 Lifting	28
2.4 Motor weight	29
3. Installation and commissioning	29
3.1 General	29
3.2 Insulation resistance check.....	30
3.3 Foundation	30
3.4 Balancing and fitting coupling halves and pulleys.....	30
3.5 Mounting and alignment of the motor	30
3.6 Slide rails and belt drives	30
3.7 Motors with drain plugs for condensation	31
3.8 Cabling and electrical connections	31
3.8.1 Flameproof motors.....	31
3.8.2 Dust Ignition Proof motors DIP, Ex tD	32
3.8.3 Connections for different starting methods	32
3.8.4 Connections of auxiliaries.....	32
3.9 Terminals and direction of rotation.....	32
3.10 Protection against overload and stalling	32
4. Operation	33
4.1 Use.....	33
4.2 Cooling.....	33
4.3 Safety considerations.....	33
5. Hazardous area motors in variable speed operation	34
5.1 Introduction	34
5.2 Main requirements according to EN and IEC standards.....	34
5.3 Winding insulation.....	34
5.3.1 Phase to phase voltages	34
5.3.2 Phase to ground voltages	34
5.3.3 Selection of winding insulation for ACS800-converters	35
5.3.4 Selection of winding insulation with all other converters	35
5.4 Thermal protection of windings	35
5.5 Bearing currents.....	35
5.5.1 Elimination of bearing currents with ABB ACS800 converters	35
5.5.2 Elimination of bearing currents with all other converters	35
5.6 Cabling, grounding and EMC.....	35
5.7 Operating speed	36
5.8 Dimensioning the motor for variable speed application	36
5.8.1 General	36
5.8.2 Dimensioning with ABB ACS800 converters with DTC control.....	36
5.8.3 Dimensioning with other voltage source PWM-type converters	36
5.8.4 Short time overloads.....	36
5.9 Rating plates	36
5.10 Commissioning the variable speed application.....	36

6. Maintenance	37
6.1 General inspection	37
6.2 Lubrication	38
6.2.1 Motors with permanently greased bearings	38
6.2.2 Motors with regreasable bearings	38
6.2.3 Lubrication intervals and amounts	39
6.2.4 Lubricants	39
7. After Sales support	40
7.1 Spare parts	40
7.2 Dismantling, re-assembly and rewinding	40
7.3 Bearings	40
8. Environmental requirements	40
8.1 Noise levels	40
9. Troubleshooting	41

1. Introduction

NOTE!

These instructions must be followed to ensure safe and proper installation, operation and maintenance of the motor. They should be brought to the attention of anyone who installs, operates or maintains the motor or associated equipment. Ignoring these instructions may invalidate all applicable warranties.

WARNING

Motors for hazardous areas are specially designed to comply with official regulations concerning the risk of explosion. The reliability of these motors may be impaired if they are used improperly, badly connected, or altered in any way no matter how minor.

Standards relating to the connection and use of electrical apparatus in hazardous areas must be taken into consideration, especially the national standards for installation in the country where the motors are being used. Only trained personnel familiar with these standards should handle this type of apparatus.

1.1 Declaration of Conformity

All ABB motors with a CE-mark on the rating plate comply with the ATEX Directive 94/9/EC.

1.2 Validity

These instructions are valid for the following ABB electrical motor types, when used in explosive atmospheres.

Non-sparking Ex nA

- series M2A*/M3A*, sizes 90 to 280
- series M2GP, sizes 71 to 250
- series M2B*/M3G*, sizes 71 to 450

Increased safety Ex e

- series M2A*/M3A*, sizes 90 to 280
- series M2B*/M3H*, sizes 80 to 400

Flameproof enclosure Ex d, Ex de

- series M2J*/M3J*, M2K*/M3K*, sizes 80 to 400

Dust Ignition Protection (DIP, Ex tD)

- series M2V*, M2A*/M3A*, sizes 71 to 280
- series M2B*/M3B*/M3G*, sizes 71 to 450
- series M2GP, sizes 71 to 250

(Additional information may be required by ABB when deciding on the suitability of certain motor types used in special applications or with special design modifications.)

These instructions are valid for motors installed and stored in ambient temperatures above -20°C and below $+60^{\circ}\text{C}$. Check that the motor range in question is suitable for this whole ambient temperature range. In ambient temperatures exceeding these limits, please contact ABB.

1.3 Conformity

As well as conforming to the standards relating to mechanical and electrical characteristics, motors designed for explosive atmospheres must also conform to one or more of the following European or IEC-standards for the protection type in question:

EN 60079-0 (2004); IEC 60079-0 (2004)	General requirements concerning electrical apparatus for explosive gas atmospheres
EN 60079-1 (2004); IEC 60079-1 (2003)	Std. concerning flameproof enclosures "d" protection
EN 60079-7 (2003), IEC 60079-7 (2001)	Std. concerning increased safety "e" protection
EN 60079-15 (2003), IEC 60079-15 (2001), EN60079-15 (2005), IEC 60079-15 (2005)	Std. concerning type "nA" protection
prEN 61241-0 (2005); IEC 61241-0 (2004)	General requirements concerning electrical apparatus for use in the presence of combustible dust
EN 61241-1 (2004); IEC 61241-1 (2004)	Std. concerning Dust Ignition Protection and Tightness against dust (tD-protection)

Note: the standards, according to which motors are certified, are listed in the appropriate certificate.

ABB LV motors (valid only for Group II) can be installed in areas corresponding to the following markings:

Zone	Category or Marking
1	Category 2 or Ex d, Ex de, Ex e
2	Category 3 or Ex nA
21	Category 2 or DIP, IP 65 or Ex tD A21
22	Category 3 or DIP, IP 55 (non-conductive dust), or Ex tD A22

According to the EN 500XX series, certified motors have EEx markings instead of Ex.

Atmosphere:

G – explosive atmosphere caused by gases

D – explosive atmosphere caused by combustible dust

1.4 Preliminary Checks

Users should check all documentation quoted in the standard technical information in conjunction with data concerning standards on explosion-proofing, such as:

a) Gas group

Industry	Gas group	Gas type (examples)
Explosive atmospheres other than mines	IIA	Propane
	IIB	Ethylene
	IIC	Hydrogen/Acetylene

b) Marking temperature

Temperature class	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T125°C	T150°C
Max. temperature °C	450	300	200	135	100	85	125	150
Max. temperature rise of surface K at 40°C	400	250	155	90	55	40	80	105

Max. temperature rise of surface is considered to be the surface inside the motor (rotor) for temperature classes T1, T2 and T3 and the outer surface of the motor (frame and/or end shields) for other temperature classes.

It should be noted that the motors are certified and classified according to their group. This is determined by reference to the ambient gas or dust atmosphere and by the marking temperature, calculated as a function of the ambient temperature of 40°C.

If the motor is to be installed in ambient temperatures higher than 40°C or at altitudes higher than 1000 meters, please consult ABB for eventual new rating data and test reports at the required ambient temperature.

The ambient temperature must not be less than -20°C. If lower temperatures are expected, please consult ABB.

2. Handling

2.1 Reception check

Immediately upon receipt check the motor for external damage (e.g. shaft-ends and flanges and painted surfaces) and if found, inform the forwarding agent without delay.

Check all rating plate data, especially voltage, winding connection (star or delta), category, type of protection and temperature class. The type of bearing is specified on the rating plate of all motors except the smallest frame sizes.

In case of a variable speed drive application check the maximum loadability allowed according to frequency stamped on the motor's second rating plate.

2.2 Transportation and storage

The motor should always be stored indoors (above – 20°C), in dry, vibration free and dust free conditions. During transportation, shocks, falls and humidity should be avoided. In other conditions, please contact ABB.

Unprotected machined surfaces (shaft-ends and flanges) should be treated against corrosion.

It is recommended that shafts are rotated periodically by hand to prevent grease migration.

Anti-condensation heaters, if fitted, are recommended to avoid water condensing in the motor.

The motor must not be subject to any external vibrations exceeding 0.5 mm/s at standstill so as to avoid causing damage to the bearings.

Motors fitted with cylindrical-roller and/or angular contact bearings must be fitted with locking devices during transport.

2.3 Lifting

All ABB motors above 25 kg are equipped with lifting lugs or eyebolts.

Only the main lifting lugs or eyebolts of the motor should be used for lifting the motor. They must not be used to lift the motor when it is attached to other equipment.

Lifting lugs for auxiliaries (e.g. brakes, separate cooling fans) or terminal boxes must not be used for lifting the motor.

Motors with the same frame may have a different center of gravity because of different output, mounting arrangements and auxiliary equipment.

Damaged lifting lugs must not be used. Check that eyebolts or integrated lifting lugs are undamaged before lifting.

Lifting eyebolts must be tightened before lifting. If needed, the position of the eyebolt can be adjusted using suitable washers as spacers.

Ensure that proper lifting equipment is used and that the sizes of the hooks are suitable for the lifting lugs.

Care must be taken not to damage auxiliary equipment and cables connected to the motor.

2.4 Motor weight

The total motor weight can vary within the same frame size (center height) depending on different output, mounting arrangement and auxiliaries.

The following table shows estimated maximum weights for motors in their basic versions as a function of frame material.

The actual weight of all ABB's motors, except the smallest frame sizes (56 and 63) is shown on the rating plate.

Frame Size	Aluminum Weight kg	Cast iron Weight kg	Flameproof Weight kg
71	8	13	-
80	12	20	38
90	17	30	53
100	25	40	69
112	36	50	72
132	63	90	108
160	110	175	180
180	160	250	220
200	220	310	350
225	295	400	450
250	370	550	550
280	405	800	800
315	-	1300	1300
355	-	2500	2500
400	-	3500	3500
450	-	4600	-

If the motor is equipped with a brake and/or separate fan, contact ABB for the weight.

3. Installation and commissioning

WARNING

Disconnect and lock out before working on the motor or the driven equipment. Ensure no explosive atmosphere is present while the work is in progress.

3.1 General

All rating plate values relating to certification must be carefully checked to ensure that the motor protection, atmosphere and zone are compatible.

Standards EN 1127-1 (Explosion prevention and protection), EN 60079-14 (Electrical installations in hazardous areas (gas)) and EN 50281-1-2/ EN 61241-14 (Electrical installations in hazardous areas (combustible dust; selection and installation)) must be respected. Special attention should be paid to dust ignition temperature and dust layer thickness in relation to the motor's temperature marking.

Remove transport locking if employed. Turn shaft by hand to check free rotation if possible.

Motors equipped with roller bearings:

Running the motor with no radial force applied to the shaft may damage the roller bearing.

Motors equipped with angular contact bearing:

Running the motor with no axial force applied in the right direction in relation to the shaft may damage the angular contact bearing.

WARNING

For Ex d and Ex de motors with angular contact bearings the axial force must not by any means change direction, because the flameproof gaps around the shaft change dimensions and may even cause contact!

The type of bearing is specified on the rating plate.

Motors equipped with regreasing nipples:

When starting the motor for the first time, or after long storage, apply the specified quantity of grease.

For details, see section "6.2.2 Motors with regreasable bearing".

When fitted in a vertical position with the shaft pointing downwards, the motor must have a protective cover to prevent foreign objects and fluid from falling into the ventilation openings. This task can also be achieved by a separate cover not fixed to the motor. In this case the motor must have a warning label.

3.2 Insulation resistance check

Measure insulation resistance before commissioning and when winding dampness is suspected.

WARNING

Disconnect and lock out before working on the motor or the driven equipment. Ensure no explosive atmosphere is present while executing insulation resistance check procedures.

Insulation resistance, corrected to 25°C, must exceed the reference value, i.e. 100 MΩ (measured with 500 or 1000 V DC). The insulation resistance value is halved for each 20°C rise in ambient temperature.

WARNING

The motor frame must be grounded and the windings should be discharged against the frame immediately after each measurement to avoid risk of electrical shock.

If the reference resistance value is not attained, the winding is too damp and must be oven dried. The oven temperature should be 90°C for 12-16 hours followed by 105°C for 6-8 hours.

Drain hole plugs, if fitted, must be removed and closing valves, if fitted, must be opened during heating. After heating, make sure the plugs are refitted. Even if the drain plugs are fitted, it is recommended to disassemble the end shields and terminal box covers for the drying process.

Windings drenched in seawater normally need to be rewound.

3.3 Foundation

The end user has full responsibility for preparation of the foundation.

Metal foundations should be painted to avoid corrosion.

Foundations must be even, and sufficiently rigid to withstand possible short circuit forces. They must be designed and dimensioned to avoid the transfer of vibration to the motor and vibration caused by resonance.

3.4 Balancing and fitting coupling halves and pulleys

As standard, balancing of the motor has been carried out using half key, and the shaft is marked with RED tape, with the text "Balanced with half key".

When balancing with full key, the shaft is marked with YELLOW tape, with the text "Balanced with full key".

In case of balancing without key, the shaft is marked with BLUE tape, with the text "Balanced without key".

Coupling halves or pulleys must be balanced after machining the keyways. Balancing must be done in accordance with the balancing method specified for the motor.

Coupling halves and pulleys must be fitted on the shaft by using suitable equipment and tools which do not damage the bearings and seals.

Never fit a coupling half or pulley by hammering or by removing it using a lever pressed against the body of the motor.

3.5 Mounting and alignment of the motor

Ensure that there is enough space for free airflow around the motor. Minimum requirements for free space behind the motor fan cover can be found from the product catalog or from the dimension drawings available from the Web: see www.abb.com/motors&drives.

Correct alignment is essential to avoid bearing failures, vibration and shaft and coupling damage.

Mount the motor on the foundation using the appropriate bolts or studs and place shim plates between the foundation and the feet.

Align the motor using appropriate methods.

If applicable, drill locating holes and fix the locating pins into position.

Mounting accuracy of coupling half: check that clearance **b** is less than 0.05 mm and that the difference **a1** to **a2** is also less than 0.05 mm. See Figure 3.

Re-check the alignment after final tightening of the bolts or studs.

Do not exceed permissible loading values for bearings as stated in the product catalogs.

3.6 Slide rails and belt drives

Fasten the motor to the slide rails as shown in Figure 2.

Place the slide rails horizontally on the same level. Check that the motor shaft is parallel with the drive shaft.

Belts must be tensioned according to the instructions of the supplier of the driven equipment. However, do not exceed the maximum belt forces (i.e. radial bearing loading) stated in the relevant product catalogs.

WARNING

Excessive belt tension will damage bearings and can cause shaft breakage. For Ex d and Ex de-motors excessive belt tension may even cause danger by eventual mutual contact of the flame-path parts.

3.7 Motors with drain plugs for condensation

Check that drain holes and plugs face downwards.

Non-sparking & Increased safety motors

Motors with sealable plastic drain plugs are delivered with these in the closed position in aluminium motors and in the open position in cast iron motors. In clean environments, open the drain plugs before operating the motor. In very dusty environments, all drain holes should be closed.

Flameproof motors

Drain plugs, if requested, are located at the lower part of the end shields in order to allow condensation to escape from the motor. Turn the knurled head of the plug to check free operation.

Dust Ignition Protection Motors

The drain holes must be closed on all dust ignition protection motors.

3.8 Cabling and electrical connections

The terminal box on standard single speed motors normally contains six winding terminals and at least one earth terminal.

In addition to the main winding and earthing terminals, the terminal box can also contain connections for thermistors, heating elements or other auxiliary devices.

Suitable cable lugs must be used for the connection of all main cables. Cables for auxiliaries can be connected into their terminal blocks as such.

Motors are intended for fixed installation only. If not otherwise specified, cable entry threads are metric. The protection class and the IP-class of the cable gland must be at least the same as those of the terminal boxes.

Ensure only certified cable glands for increased safety and flameproof motors are used. For non-sparking motors, cable glands must comply with EN 60079-0.

NOTE!

Cables should be mechanically protected and clamped close to the terminal box to fulfill the appropriate requirements of EN 60079-0 and local installation standards (e.g. NFC 15100).

Unused cable entries must be closed with blanking elements according to the protection and IP class of the terminal box.

The degree of protection and diameter are specified in the documents relating to the cable gland.

WARNING

Use appropriate cable glands and seals in the cable entries according to the protection type and the type and diameter of the cable.

Earthing must be carried out according to local regulations before the machine is connected to the supply voltage.

The earth terminal on the frame has to be connected to PE (protective earth) with a cable as shown in Table 5 of EN 60079-0:

Minimum cross-sectional area of protective conductors

Cross-sectional area of phase conductors of the installation, S , mm ²	Minimum cross-sectional area of the corresponding protective conductor, S_p , mm ²
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0.5 S$

In addition, earthing or bonding connection facilities on the outside of electrical apparatus must provide effective connection of a conductor with a cross-sectional area of at least 4 mm².

The cable connection between the network and motor terminals must fulfill the requirements stated in the national standards for installation or in the standard EN 60204-1 according to the rated current indicated on the rating plate.

Ensure that the motor protection corresponds to the environment and weather conditions; for example, make sure that water cannot enter the motor or the terminal boxes.

The seals of terminal boxes (other than Ex d) must be placed correctly in the slots provided, to ensure the correct IP class. A leak could lead to penetration of dust or water, creating a risk of flashover to live elements.

3.8.1 Flameproof motors

There are two different types of protection for the terminal box:

- Ex d for M2JA/M3JP-motors
- Ex de for M2KA/M3KP-motors

Ex d-motors; M2JA/M3JP

Certain cable glands are approved for a maximum amount of free space in the terminal box. The amount of free space for the motor range is listed below.

Motor type M2JA 80-400	Terminal box free volume	Motor type M3JP	Terminal box free volume
80 - 132	1.45 - 1.7 dm ³	80 - 132	1.0 dm ³
160 - 180	3 dm ³	160 - 180	5.2 dm ³
200 - 250	8.5 dm ³	200 - 250	10.5 dm ³
280 - 315	15 dm ³	280 - 315	24 dm ³
355 - 400	79 dm ³	355 - 400	79 dm ³

When closing the terminal box cover ensure that no dust has settled on the surface gaps. Clean and grease the surface with non-hardening contacting grease.

WARNING

Do not open the motor or the terminal box while the motor is still warm and energized when an explosive atmosphere is present.

Ex de-motors; M2KA/M3KP

The letter 'e' or 'box Ex e' is shown on the terminal box cover.

Ensure that assembly of the terminal connection is carried out precisely in the order described in the connection instructions, which are found inside the terminal box.

The creepage distance and clearance must conform to EN 60079-7.

3.8.2 Dust Ignition Proof motors DIP, Ex tD

Motors have as standard the terminal box fitted on the top with cable entry possible from both sides. A full description is contained in the product catalogs.

Pay special attention to the sealing of the terminal box and cables to prevent the access of combustible dust into the terminal box. It is important to check that the external seals are in good condition and well placed because they can be damaged or moved during handling.

When closing the terminal box cover, ensure that no dust has settled on the surface gaps and check that the seal is in good condition – if not, it has to be replaced with one with the same material properties.

WARNING

Do not open the motor or the terminal box while the motor is still warm and energized when an explosive atmosphere is present.

3.8.3 Connections for different starting methods

The terminal box on standard single speed motors normally contains six winding terminals and at least one earth terminal. This enables the use of DOL- or Y/D – starting. See Figure 1.

For two-speed and special motors, the supply connection must follow the instructions inside the terminal box or in the motor manual.

The voltage and connection are stamped on the rating plate.

Direct-on-line starting (DOL):

Y or D winding connections may be used.

For example, 690 VY, 400 VD indicates Y-connection for 690 V and D-connection for 400 V.

Star/Delta starting (Y/D):

The supply voltage must be equal to the rated voltage of the motor when using a D-connection.

Remove all connection links from the terminal block.

For increased safety motors, both direct-on-line and star-delta starting of motors are allowed. In case of star-delta starting, only Ex-approved equipment is allowed.

Other starting methods and severe starting conditions:

In case other starting methods are used, such as a soft starter, or if starting conditions are particularly difficult, please consult ABB first.

3.8.4 Connections of auxiliaries

If a motor is equipped with thermistors or other RTDs (Pt100, thermal relays, etc.) and auxiliary devices, it is recommended they be used and connected by appropriate means. For certain protection types, it is mandatory to use thermal protection. More detailed information can be found in the documents delivered with the motor. Connection diagrams for auxiliary elements and connection parts can be found inside the terminal box.

Maximum measuring voltage for the thermistors is 2.5 V. Maximum measuring current for Pt100 is 5 mA. Using a higher measuring voltage or current may cause errors in readings.

3.9 Terminals and direction of rotation

The shaft rotates clockwise when viewing the shaft face at the motor drive end, and the line phase sequence - L1, L2, L3 - is connected to the terminals as shown in Figure 1.

To alter the direction of rotation, interchange any two connections on the supply cables.

If the motor has a unidirectional fan, ensure that it rotates in the same direction as the arrow marked on the motor.

3.10 Protection against overload and stalling

All hazardous area motors must be protected against overloads, see IEC/EN 60079-14 and IEC 61241-14.

For increased safety motors (Ex e) the maximum tripping time for protective devices must not be longer than the time t_E shown on the motor rating plate.

4. Operation

4.1 Use

The motors are designed for the following conditions unless otherwise stated on the rating plate.

- Normal ambient temperature limits are -20°C to +40°C.
- Maximum altitude 1000 m above sea level.
- Tolerance for supply voltage is $\pm 5\%$ and for frequency $\pm 2\%$ according to EN / IEC 60034-1 (2004), paragraph 7.3, Zone A.

The motor can only be used in applications it is intended for. The rated nominal values and operational conditions are shown on the motor rating plates. In addition, all requirements of this manual and other related instructions and standards must be followed.

If these limits are exceeded, motor data and construction data must be checked. Please contact ABB for further information.

Particular attention must be paid to corrosive atmospheres when using flameproof motors; ensure that the paint protection is suitable for the ambient conditions as corrosion can damage the explosion-proof enclosure.

WARNING

Ignoring any instructions or maintenance of the apparatus may jeopardize safety and thus prevent the use of the machine in hazardous areas.

4.2 Cooling

Check that the motor has sufficient airflow. Ensure that no nearby objects or direct sunshine radiate additional heat to the motor.

For flange mounted motors (e.g. B5, B35, V1), make sure that the construction allows sufficient air flow on the outer surface of the flange.

4.3 Safety considerations

The motor is intended for installation and use by qualified personnel, familiar with health and safety requirements and national legislation.

Safety equipment necessary for the prevention of accidents at the installation and operating site must be provided in accordance with local regulations.

WARNING

Emergency stop controls must be equipped with restart lockouts. After emergency stop a new start command can take effect only after the restart lockout has been intentionally reset.

Points to observe

1. Do not step on the motor.
2. The temperature of the outer casing of the motor may be hot to the touch during normal operation and especially after shut-down.
3. Some special motor applications require special instructions (e.g. using frequency converter supplies).
4. Be aware of rotating parts of the motor.
5. Do not open terminal boxes while energized.

5. Hazardous area motors in variable speed operation

5.1 Introduction

This part of the manual provides additional instructions for motors used in hazardous areas in frequency converter supply.

Additional information may be required by ABB to decide on the suitability for some machine types used in special applications or with special design modifications.

5.2 Main requirements according to EN and IEC standards

Flameproof motors Ex d, Ex de

According to the standards, the motor must be dimensioned so that the maximum outer surface temperature of the motor is limited according to the temperature class (T4, T5, etc.). In most cases this requires either type tests or control of the outer surface temperature of the motor.

Most ABB flameproof motors for temperature class T4 have been type tested with ABB ACS800 converters utilizing Direct Torque Control (DTC), and these combinations can be selected using the dimensioning instructions provided in Chapter 5.8.2.

In case of other voltage source converters (not DTC-controlled as ACS800) with pulse width modulation type of control (PWM), combined tests are usually needed to confirm the correct thermal performance of the motor. These tests can be avoided if flameproof motors are equipped with thermal sensors intended for control of surface temperatures. Such motors have the following additional markings on the rating plate: - "PTC" with the tripping temperature and "DIN 44081/82".

In the case of voltage source PWM converters with a minimum switching frequency of 3 kHz or higher, instructions provided in Chapter 5.8.3 must be used for preliminary dimensioning.

For more information on T5 and T6 temperature class flameproof motors used with variable speed drives, please contact ABB.

Increased safety motors Ex e

ABB does not recommend the use of random wound low voltage increased safety motors with variable speed drives. This manual does not cover these motors in variable speed drives.

Non-sparking motors Ex nA

According to the standards, the combination of motor and converter must be tested as a unit or dimensioned by calculation.

ABB non-sparking cast iron motors have been type tested with ABB ACS800 converters utilizing DTC control, and these combinations can be selected using the dimensioning instructions provided in Chapter 5.8.2.

In the case of voltage source PWM converters with a minimum switching frequency of 3 kHz or higher, preliminary dimensioning instructions provided in Chapter 5.8.3 in this manual can be used. The final values must be verified by combined tests.

Dust ignition proof motors DIP, Ex tD

According to the standards, the motor must be dimensioned so that the maximum outer surface temperature of the motor is limited according to the temperature class (e.g. T125°C). For more information on a temperature class lower than 125°C, please contact ABB.

ABB DIP/Ex tD motors (125°C) have been type tested with ACS800 converters utilizing DTC control, and these combinations can be selected using the dimensioning instructions provided in Chapter 5.8.2.

In the case of any other voltage source converter with pulse width modulation type of control (PWM), combined tests are usually needed to confirm the correct thermal performance of the motor. These tests can be avoided if DIP-motors are equipped with thermal sensors intended for control of the surface temperatures. Such motors have the following additional markings on the rating plate: - "PTC" with the tripping temperature and "DIN 44081/82".

In the case of voltage source PWM converters with a minimum switching frequency of 3 kHz or higher, instructions provided in Chapter 5.8.3 can be used for preliminary dimensioning.

5.3 Winding insulation

5.3.1 Phase to phase voltages

The maximum allowed phase to phase voltage peaks in the motor terminal as a function of the rise time of the pulse can be seen in Figure 4.

The highest curve "ABB Special Insulation" applies to motors with a special winding insulation for frequency converter supply, variant code 405.

The "ABB Standard Insulation" applies to all other motors covered by this manual.

5.3.2 Phase to ground voltages

The allowed phase to ground voltage peaks at motor terminals are:

Standard Insulation 1300 V peak

Special Insulation 1800 V peak

5.3.3 Selection of winding insulation for ACS800-converters

In the case of ABB ACS800 single drives with a diode supply unit, the selection of winding insulation and filters can be made according to table below:

Nominal supply voltage U_N of the converter	Winding insulation and filters required
$U_N \leq 500$ V	ABB Standard insulation
$U_N \leq 600$ V	ABB Standard insulation + dU/dt filters OR ABB Special insulation (variant code 405)
$U_N \leq 690$ V	ABB Special insulation (variant code 405) AND dU/dt-filters at converter output

For more information on resistor braking and converters with controlled supply units, please contact ABB.

5.3.4 Selection of winding insulation with all other converters

The voltage stresses must be limited below accepted limits. Please contact the system designer to ensure the safety of the application. The influence of possible filters must be taken into account while dimensioning the motor.

5.4 Thermal protection of windings

All cast iron ABB Ex motors are equipped with PTC thermistors to prevent the winding temperatures from exceeding the thermal limits of used insulation materials (usually Insulation Class B or F).

NOTE!

If not otherwise indicated on the rating plate, these thermistors do not prevent motor surface temperatures exceeding the limit values of their temperature classes (T4, T5, etc.).

ATEX-countries:

The thermistors must be connected to a thermistor circuit relay functioning independently and that is dedicated to reliably trip off the supply to the motor according to the requirements of the "Essential Health and Safety Requirements" in Annex II, item 1.5.1 of the ATEX Directive 94/9/EC.

Non-ATEX countries:

It is recommended that the thermistors are connected to a thermistor circuit relay functioning independently and that is dedicated to reliably trip off the supply to the motor.

NOTE!

According to the local installation rules, it may be possible to also connect the thermistors to equipment other than a thermistor relay; for example, to the control inputs of a frequency converter.

5.5 Bearing currents

Bearing voltages and currents must be avoided in all variable speed applications to ensure the reliability and safety of the application. For this purpose insulated bearings or bearing constructions, common mode filters and suitable cabling and grounding methods must be used.

5.5.1 Elimination of bearing currents with ABB ACS800 converters

In the case of the ABB ACS800 frequency converter with a diode supply unit (uncontrolled DC voltage), the following methods must be used to avoid harmful bearing currents in the motors:

Frame size	
250 and smaller	No actions needed
280 – 315	Insulated non-drive end bearing
355 – 450	Insulated non-drive end bearing AND Common mode filter at the converter

ABB uses insulated bearings which have aluminum oxide coated inner and/or outer bores or ceramic rolling elements. Aluminum oxide coatings are also treated with a sealant to prevent dirt and humidity penetrating into the porous coating. For the exact type of bearing insulation, see the motor's rating plate. Changing the bearing type or insulation method without ABB's permission is prohibited.

5.5.2 Elimination of bearing currents with all other converters

The user is responsible for protecting the motor and driven equipment from harmful bearing currents. Instructions described in Chapter 5.5.1 can be followed, but their effectiveness cannot be guaranteed in all cases.

5.6 Cabling, grounding and EMC

To provide proper grounding and to ensure compliance with any applicable EMC requirements, motors above 30 kW must be cabled using shielded symmetrical cables and EMC glands, i.e. cable glands providing 360° bonding. Also for smaller motors symmetrical and shielded cables are highly recommended. Make the 360° grounding arrangement at all the cable entries as described in the instructions for the glands. Twist the cable shields into bundles and connect to the nearest ground terminal/busbar inside the terminal box, converter cabinet, etc.

NOTE!

Proper cable glands providing 360° bonding must be used at all termination points, e.g. at motor, converter, possible safety switch, etc.

For motors of frame size IEC 280 and upward, additional potential equalization between the motor frame and the driven equipment is needed, unless both are mounted on a common steel base. In this case, the high frequency conductivity of the connection provided by the steel base should be checked by, for example, measuring the potential difference between the components.

More information about grounding and cabling of variable speed drives can be found in the manual "Grounding and cabling of the drive system" (Code: 3AFY 61201998).

5.7 Operating speed

For speeds higher than the nominal speed stated on the motor's rating plate, ensure that either the highest permissible rotational speed of the motor or the critical speed of the whole application is not exceeded.

5.8 Dimensioning the motor for variable speed application

5.8.1 General

In the case of ABB ACS800 converters with DTC control, the dimensioning can be done by using the loadability curves shown in paragraph 5.8.2 or by using ABB's DriveSize dimensioning program. The tool is downloadable from the ABB website (www.abb.com/motors&drives). The loadability curves are based on nominal supply voltage.

5.8.2 Dimensioning with ABB ACS800 converters with DTC control

The loadability curves (or load capacity curves) presented in Figures 5 and 6 show the maximum allowed continuous output torque of the motors as a function of supply frequency. The output torque is given as a percentage of the nominal torque of the motor.

NOTE!

The maximum speed of the motor **must** not be exceeded even if the loadability curves are given up to 100 Hz.

For dimensioning motors and protection types other than those mentioned in Figures 5 and 6, please contact ABB.

5.8.3 Dimensioning with other voltage source PWM-type converters

Preliminary dimensioning can be done by using following guideline loadability curves, see Figures 7 and 8. These guideline curves assume a minimum switching frequency of 3 kHz. To ensure safety, the combination must either be tested or thermal sensors intended for control of the surface temperatures must be used.

NOTE!

The actual thermal loadability of a motor may be lower than shown by guideline curves.

5.8.4 Short time overloads

ABB flameproof motors usually provide a possibility for short time overloading. For exact values, please see the motor's rating plate.

Overloadability is specified by three factors:

I_{OL}	Maximum short time current
T_{OL}	The length of allowed overload period
T_{COOL}	Cooling time required after each overload period. During the cooling period motor current and torque must stay below the limit of allowed continuous loadability.

5.9 Rating plates

The following parameters must be shown on the rating plates of hazardous area motors intended for variable speed operation:

- speed range
- power range
- voltage and current range
- type of torque (constant or quadratic)
- converter type and required minimum switching frequency

5.10 Commissioning the variable speed application

The commissioning of the variable speed application must be done according to the instructions for the frequency converter and local laws and regulations. The requirements and limitations set by the application must also be taken into account.

All parameters needed for setting the converter must be taken from the motor rating plates. The most often needed parameters are:

- Motor nominal voltage
- Motor nominal current
- Motor nominal frequency
- Motor nominal speed
- Motor nominal power

Note: In case of missing or inaccurate information, do not operate the motor before ensuring correct settings!

ABB recommends using all the suitable protective features provided by the converter to improve the safety of the application. Converters usually provide features such as (names and availability of features depend on manufacturer and model of the converter):

- Minimum speed
- Maximum speed
- Acceleration and deceleration times
- Maximum current
- Maximum Torque
- Stall protection

WARNING

These features are only additional and do not replace the safety functions required by the standards.

6. Maintenance

WARNING

Voltage may be connected at standstill inside the terminal box for heating elements or direct winding heating.

WARNING

Standards relating to repair and maintenance of electrical apparatus in hazardous areas must be taken into consideration. Only competent personnel acquainted with these standards should handle this type of apparatus.

Depending on the nature of the work in question, disconnect and lock out before working on motor or driven equipment. Ensure no explosive gas or dust is present while work is in progress.

6.1 General inspection

1. Inspect the motor at regular intervals. The frequency of checks depends on, for example, the humidity level of the ambient air and on the local weather conditions. This can initially be determined experimentally and must then be strictly adhered to.
2. Keep the motor clean and ensure free ventilation airflow. If the motor is used in a dusty environment, the ventilation system must be regularly checked and cleaned. For DIP/Ex tD motors, respect the environment specifications stated in standard EN 50281-1-2./ EN 61241-14
3. Check the condition of shaft seals (e.g. V-ring or radial seal) and replace if necessary.
For DIP/Ex tD motors, the shaft seals should be changed after 8000 hours of use or a maximum of two years depending of environmental conditions as mentioned above (1). Note: If the DIP/Ex tD motor is equipped with dust tight bearings of the 2RS type, it is enough to change seals every second year.
4. Check the condition of connections and mounting and assembly bolts.
5. Check the bearing condition by listening for any unusual noise, vibration measurement, bearing temperature, inspection of spent grease or SPM bearing monitoring. Pay special attention to bearings when their calculated rated life time is coming to an end.

When signs of wear are noticed, dismantle the motor, check the parts and replace if necessary. When bearings are changed, replacement bearings must be of the same type as those originally fitted. The shaft seals have to be replaced with seals of the same quality and characteristics as the originals when changing bearings.

For flameproof motors, periodically turn the knurled head of the drain plug, if equipped, in order to prevent jamming. This operation must be done when the motor is at standstill. The frequency of checks depends on the humidity level of the ambient air, and on the local weather conditions. This can initially be determined experimentally and must then be strictly adhered to.

In the case of the IP 55 motor and when the motor has been delivered with a plug **closed**, it is advisable to periodically open the drain plugs in order to ensure that the way out for condensation is not blocked and allows condensation to escape from the motor. This operation must be done when the motor is at a standstill and has been made safe to work on.

6.2 Lubrication

WARNING

Beware of all rotating parts.

WARNING

Grease can cause skin irritation and eye inflammation. Follow all safety precautions specified by the manufacturer of the grease.

Bearing types are specified in the respective product catalogs and on the rating plate of all motors except smaller frame sizes.

Reliability is a vital issue for bearing lubrication intervals. ABB uses the L1-principle (i.e. that 99% of the motors are certain to make the life time) for lubrication.

6.2.1 Motors with permanently greased bearings

Bearings are usually permanently greased bearings of 1Z, 2Z, 2RS or equivalent types.

As a guide, adequate lubrication for sizes up to 250 can be achieved for the following duration, according to L_1 . For duties with higher ambient temperatures please contact ABB. The formula to change the L_1 values roughly to L_{10} values: $L_{10} = 2.7 \times L_1$.

Duty hours for permanently greased bearings at ambient temperatures of 25 and 40°C are:

Frame size	Poles	Duty hours at 25°C	Duty hours at 40°C
71	2	32 000	20000
71	4-8	41 000	25000
80-90	2	24 000	15000
80-90	4-8	36 000	22000
100-112	2	21 000	12000
100-112	4-8	33 000	20000
132	2	16 000	10000
132	4-8	29 000	18000
160	2	37 000	23000
160	4-8	76 000	48000
180	2	31 000	19000
180	4-8	71 000	44000
200	2	25 000	15000
200	4-8	61 000	38000
225	2	22 000	14000
225	4-8	56 000	35000
250	2	17 000	11000
250	4-8	48 000	30000

These values are valid for permitted load values given in the product catalog. Depending on application and load conditions, see the applicable product catalog or contact ABB.

Operation hours for vertical motors are half of the above values.

6.2.2 Motors with regreasable bearings

Lubrication information plate and general lubrication advice

If the machine is equipped with a lubrication information plate, follow the given values.

On the lubrication information plate, greasing intervals regarding mounting, ambient temperature and rotational speed are defined.

During the first start or after a bearing lubrication a temporary temperature rise may appear, approximately 10 to 20 hours.

Some motors may be equipped with a collector for old grease. Follow the special instructions given for the equipment.

After regreasing an Ex tD-motor, clean the motor end shields so they are free of any dust layer.

A. Manual lubrication

Regreasing while the motor is running

- Remove grease outlet plug or open closing valve if fitted.
- Be sure that the lubrication channel is open
- Inject the specified amount of grease into the bearing.
- Let the motor run for 1-2 hours to ensure that all excess grease is forced out of the bearing. Close the grease outlet plug or closing valve if fitted.

Regreasing while the motor is at a standstill

Regrease motors while running. If it is not possible to regrease the bearings while the motors are running, lubrication can be carried out while the machine is at a standstill.

- In this case use only half the quantity of grease and then run the motor for a few minutes at full speed.
- When the motor has stopped, apply the rest of the specified amount of grease to the bearing.
- After 1-2 running hours close the grease outlet plug or closing valve if fitted.

B. Automatic lubrication

The grease outlet plug must be removed permanently with automatic lubrication or open closing valve if fitted.

ABB recommends only the use of electromechanical systems.

The amount of grease per lubrication interval stated in the table should be doubled if an automatic regreasing system is used.

When 2-pole motors are automatically regreased, the note concerning lubricant recommendations for 2-pole motors in the Lubricants chapter should be followed.

6.2.3 Lubrication intervals and amounts

Lubrication intervals for vertical machines are half of the values shown in the table below.

The lubrication intervals are based on a bearing operating temperature of 80°C (ambient temperature +25°). Note! An increase in the ambient temperature raises the temperature of the bearings correspondingly. The values should be halved for a 15°C increase in bearing temperature and may be doubled for a 15°C decrease in bearing temperature.

Higher speed operation, e.g. in frequency converter applications, or lower speed with heavy load will require shorter lubrication intervals.

WARNING

The maximum operating temperature of the grease and bearings, +110°C, must not be exceeded.

The designed maximum speed of the motor must not be exceeded.

Frame size	Amount of grease g/bearing	3600 r/min	3000 r/min	1800 r/min	1500 r/min	1000 r/min	500-900 r/min
Ball bearings							
Lubrication intervals in duty hours							
112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	9000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
280	35	2000	3500	—	—	—	—
280	70	—	—	8000	10500	14000	17000
315	35	2000	3500	—	—	—	—
315	90	—	—	6500	8500	12500	16000
355	35	1200	2000	—	—	—	—
355	120	—	—	4200	6000	10000	13000
400	40	1000	1600	—	—	—	—
400	130	—	—	2800	4600	8400	12000
450	40	1000	1600	—	—	—	—
450	140	—	—	2400	4000	8000	8800
Roller bearings							
Lubrication intervals in duty hours							
160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2200	4500	5700	7500	9000
280	35	1000	1800	—	—	—	—
280	70	—	—	4000	5300	7000	8500
315	35	1000	1800	—	—	—	—
315	90	—	—	3000	4300	6000	8000
355	35	600	1000	—	—	—	—
355	120	—	—	2000	3000	5000	6500
400	120	500	800	—	—	—	—
400	130	—	—	1400	2300	4200	6000
450	120	500	800	—	—	—	—
450	140	—	—	1200	2000	4000	4400

6.2.4 Lubricants

WARNING

Do not mix different types of grease.

Incompatible lubricants may cause bearing damage.

When regreasing, use only special ball bearing grease with the following properties:

- good quality grease with lithium complex soap and with mineral- or PAO-oil
- base oil viscosity 100-160 cST at 40°C
- consistency NLGI grade 1.5 - 3 *)
- temperature range -30°C - +140°C, continuously.

*) For vertical mounted motors or in hot conditions a stiffer end of scale is recommended.

The above mentioned grease specification is valid if the ambient temperature is above -30°C or below +55°C, and the bearing temperature is below 110°C; otherwise consult ABB regarding suitable grease.

Grease with the correct properties is available from all the major lubricant manufacturers.

Admixtures are recommended, but a written guarantee must be obtained from the lubricant manufacturer, especially concerning EP admixtures, that admixtures do not damage bearings or the properties of lubricants at the operating temperature range.

WARNING

Lubricants containing EP admixtures are not recommended in high bearing temperatures in frame sizes 280 to 450.

The following high performance greases can be used:

- Esso Unirex N2, N3 or S2 (lithium complex base)
- Mobil Mobilith SHC 100 (lithium complex base)
- Shell Albida EMS 2 (lithium complex base)
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (special lithium base)
- FAG Arcanol TEMP110 (lithium complex base)

NOTE!

Always use high speed grease for high speed 2-pole machines where the speed factor is higher than 480,000 (calculated as $D_m \times n$ where D_m = average bearing diameter, mm; n = rotational speed, r/min).

The following greases can be used for high speed cast iron motors but not mixed with lithium complex greases:

- Klüber Klüber quiet BQH 72-102 (polyurea base)
- Lubcon Turmogrease PU703 (polyurea base)

If other lubricants are used, check with the manufacturer that the qualities correspond to those of the above mentioned lubricants, or, if the compatibility of the lubricant is uncertain, contact ABB.

7. After Sales support

7.1 Spare parts

Spare parts must be original parts or approved by ABB unless otherwise stated.

Requirements in standard IEC 60079-19 must be followed.

When ordering spare parts, the motor serial number, full type designation and product code, as stated on the rating plate, must be specified.

7.2 Dismantling, re-assembly and rewinding

Follow the instructions given in standard IEC 60079-19 regarding dismantling, re-assembly and rewinding. Any operation must be undertaken by the manufacturer, i.e. ABB, or by an ABB authorized repair partner.

No manufacturing alterations are permitted on the parts that make up the explosion-proof enclosure and the parts that ensure dust-tight protection. Also ensure that the ventilation is never obstructed.

Rewinding must always be carried out by an ABB authorized repair partner.

When re-assembling the end shield or terminal box to the frame of flameproof motors, check that the spigots are free of paint and dirt with only a thin layer of special non-hardening grease. In the case of DIP/Ex tD motors, when re-assembling the end shields on the frame special sealing grease or sealing compound must be reapplied to the spigots. This should be the same type as originally applied to the motor for this kind of protection.

7.3 Bearings

Special care should be taken with the bearings.

These must be removed using pullers and fitted by heating or using special tools for the purpose.

Bearing replacement is described in detail in a separate instruction leaflet available from the ABB Sales Office. Special recommendations apply when changing the bearings of DIP/Ex tD-motors (as the seals should be changed at the same time).

Any directions placed on the motor, such as labels, must be followed. The bearing types indicated on the rating plate must not be changed.

NOTE!

Any repair by the end user, unless expressly approved by the manufacturer, releases the manufacturer from his responsibility to conformity.

8. Environmental requirements

8.1 Noise levels

Most of ABB's motors have a sound pressure level not exceeding 82 dB(A) (± 3 dB) at 50 Hz.

Values for specific machines can be found in the relevant product catalogs. At 60 Hz sinusoidal supply the values are approximately 4 dB(A) higher compared to 50 Hz values in the product catalogs.

For sound pressure levels at frequency converter supply, please contact ABB.

9. Troubleshooting

These instructions do not cover all details or variations in equipment nor provide for every possible condition to be met in connection with installation, operation or maintenance. Should additional information be required, please contact the nearest ABB Sales Office.

Motor troubleshooting chart

Your motor service and any troubleshooting must be handled by qualified persons who have the proper tools and equipment.

TROUBLE	CAUSE	WHAT TO DO
Motor fails to start	Blown fuses	Replace fuses with proper type and rating.
	Overload trips	Check and reset overload in starter.
	Improper power supply	Check to see that power supplied agrees with motor rating plate and load factor.
	Improper line connections	Check connections against diagram supplied with motor.
	Open circuit in winding or control switch	Indicated by humming sound when switch is closed. Check for loose wiring connections. Also ensure that all control contacts are closing.
	Mechanical failure	Check to see if motor and drive turn freely. Check bearings and lubrication.
	Short circuited stator Poor stator coil connection	Indicated by blown fuses. Motor must be rewound. Remove end shields and locate fault.
	Rotor defective	Look for broken bars or end rings.
	Motor may be overloaded	Reduce load.
Motor stalls	One phase may be open	Check lines for open phase.
	Wrong application	Change type or size. Consult equipment supplier.
	Overload	Reduce load.
	Low voltage	Ensure the rating plate voltage is maintained. Check connection.
	Open circuit	Fuses blown, check overload relay, stator and push buttons.
Motor runs and then dies down	Power failure	Check for loose connections to line, to fuses and to control.
Motor does not accelerate up to nominal speed	Not applied properly	Consult equipment supplier for proper type.
	Voltage too low at motor terminals because of line drop	Use higher voltage or transformer terminals or reduce load. Check connections. Check conductors for proper size.
	Starting load too high	Check the motor's starts against "no load".
	Broken rotor bars or loose rotor	Look for cracks near the rings. A new rotor may be required, as repairs are usually temporary.
	Open primary circuit	Locate fault with testing device and repair.
Motor takes too long to accelerate and/or draws high current	Excessive load	Reduce load.
	Low voltage during start	Check for high resistance. Make sure that an adequate cable size is used.
	Defective squirrel cage rotor	Replace with new rotor.
	Applied voltage too low	Correct power supply.

TROUBLE	CAUSE	WHAT TO DO
Wrong rotation direction	Wrong sequence of phases	Reverse connections at motor or at switchboard.
Motor overheats while running	Overload	Reduce load.
	Frame or ventilation openings may be full of dirt and prevent proper ventilation of motor	Open vent holes and check for a continuous stream of air from the motor.
	Motor may have one phase open	Check to make sure that all leads and cables are well connected.
	Grounded coil	Motor must be rewound.
	Unbalanced terminal voltage	Check for faulty leads, connections and transformers.
Motor vibrates	Motor misaligned	Realign.
	Weak support	Strengthen base.
	Coupling out of balance	Balance coupling.
	Driven equipment unbalanced	Rebalance driven equipment.
	Defective bearings	Replace bearings.
	Bearings not in line	Repair motor.
	Balancing weights shifted	Rebalance rotor.
	Contradiction between balancing of rotor and coupling (half key – full key)	Rebalance coupling or rotor.
	Polyphase motor running single phase	Check for open circuit.
	Excessive end play	Adjust bearing or add shim.
Scraping noise	Fan rubbing end shield or fan cover	Correct fan mounting.
	Loose on bedplate	Tighten holding bolts.
Noisy operation	Air gap not uniform	Check and correct end shield fits or bearing fits.
	Rotor unbalance	Rebalance rotor.
Hot bearings	Bent or sprung shaft	Straighten or replace shaft.
	Excessive belt pull	Decrease belt tension.
	Pulleys too far away from shaft shoulder	Move pulley closer to motor bearing.
	Pulley diameter too small	Use larger pulleys.
	Misalignment	Correct by realignment of the drive.
	Insufficient grease	Maintain proper quality and amount of grease in bearing.
	Deterioration of grease or lubricant contaminated	Remove old grease, wash bearings thoroughly in kerosene and replace with new grease.
	Excess lubricant	Reduce quantity of grease, bearing should not be more than half full.
	Overloaded bearing	Check alignment, side and end thrust.
	Broken ball or rough races	Replace bearing, clean housing thoroughly first.

Figure 1. Connection diagram
Рис. 1. Схема подключения

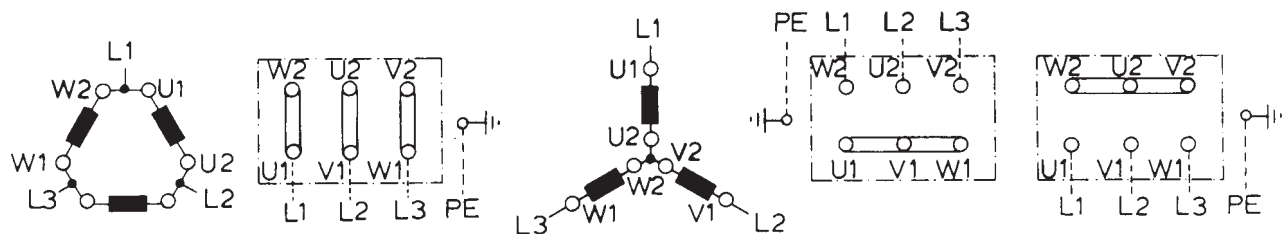


Figure 2. Belt drive
Рис. 2. Ременный привод

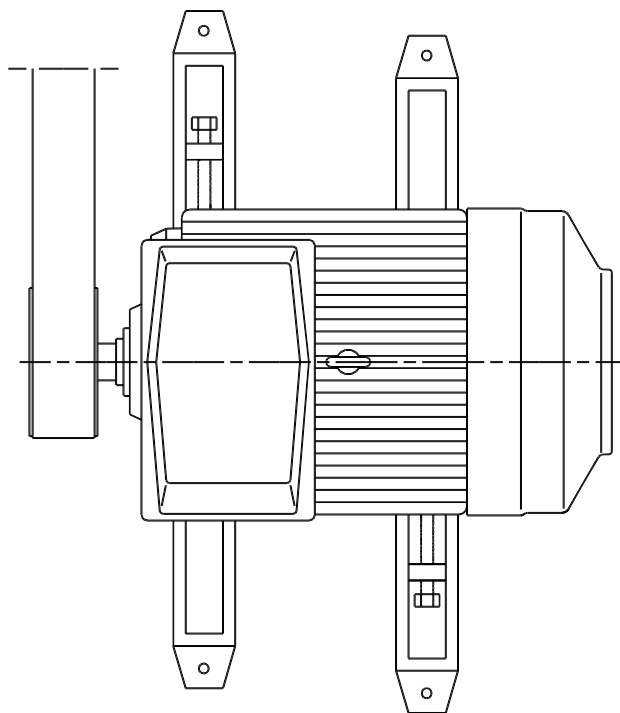


Figure 3. Mounting of half-coupling or pulley
Рис. 3. Монтаж полумуфты или шкива

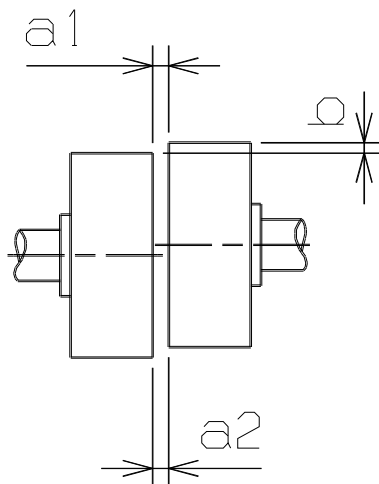
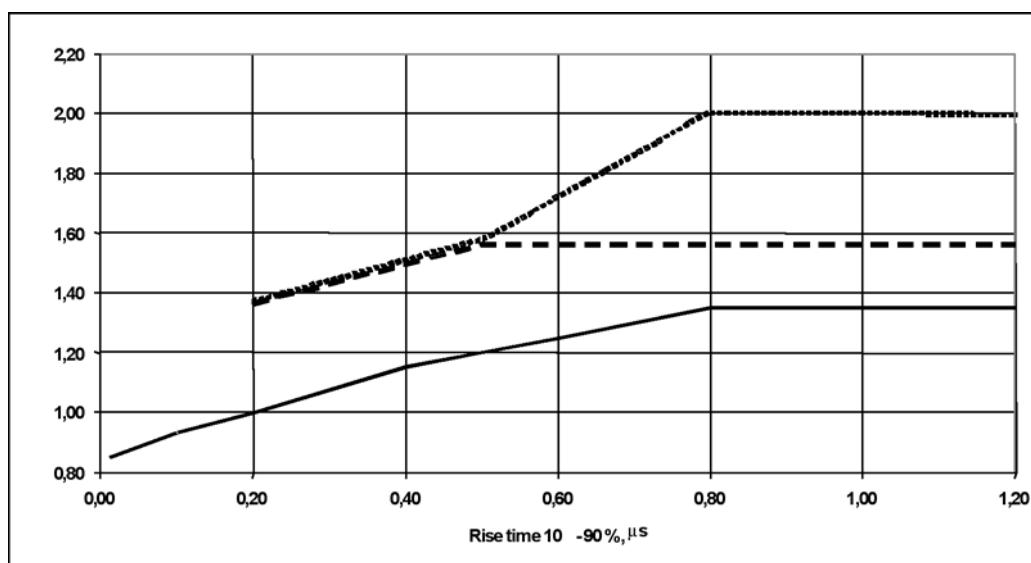


Figure 4. Allowed phase to phase voltage peaks at motor terminals as a function of rise time.
Rise time defined according to IEC60034-17.
..... ABB Special insulation; ----- ABB Standard insulation; ____ IEC TS 60034-17

Рис. 4. Допустимые максимальные значения напряжения при смене фаз на контактах двигателя как функция длительности фронта импульса. Длительность фронта импульса определяется в соответствии с МЭК60034-17.
Специальная изоляция АВВ; ----- Стандартная изоляция АВВ; ____ МЭК TS 60034-17.



Loadability curves with ACS800 converters with DTC control

Кривая допустимой нагрузки при использовании с конвертерами ACS800 с принципом непосредственного управления моментом

Figure 5. Flameproof motors Ex d, Ex de, cast iron (type M3GP) dust ignition proof motors, (DIP/Ex tD); nominal frequency of the motor 50/60 Hz

Рис. 5. Взрывонепроницаемые двигатели Ex d, Ex de, чугунные (тип M3GP) пылевзрывозащищенные двигатели (DIP/Ex tD); номинальная частота двигателя 50/60 Гц

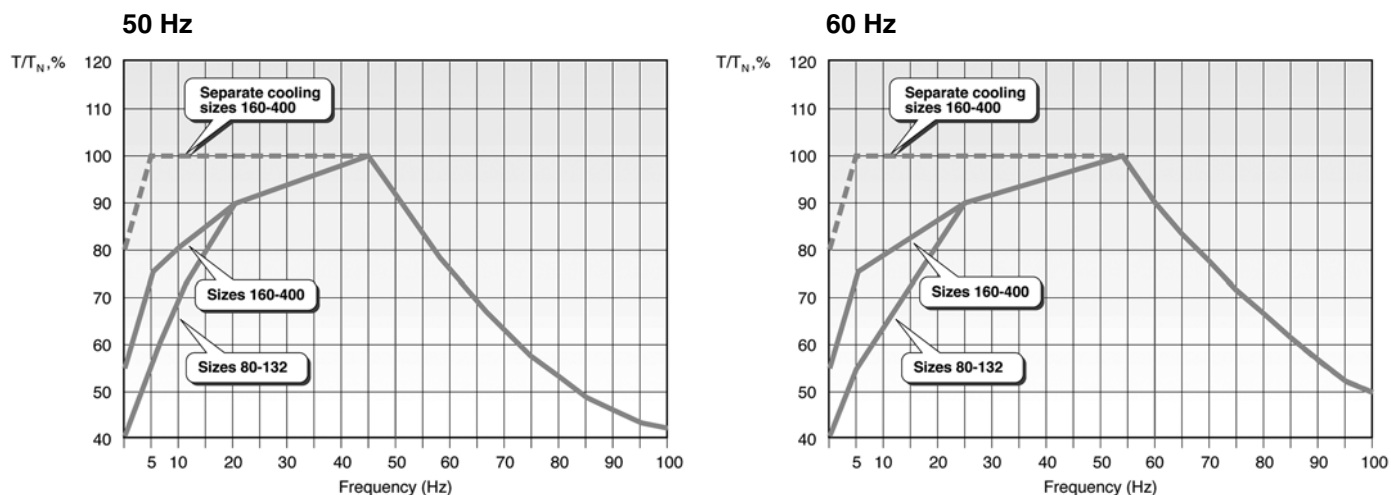
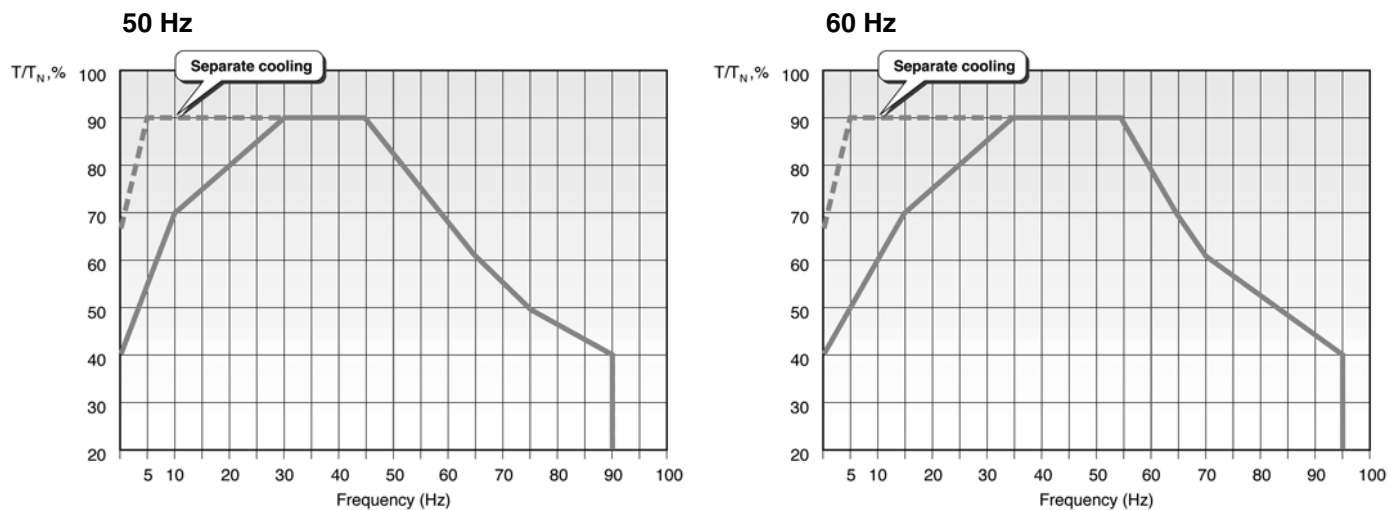


Figure 6. Non-sparking motors Ex nA, cast iron (type M3GP) and aluminium dust ignition proof motors (DIP/Ex tD T125°C), nominal frequency of the motor 50/60 Hz

Рис. 6. Искробезопасные двигатели Ex nA, чугунные (тип M3GP) и алюминиевые пылевзрывозащищенные двигатели (DIP/Ex tD T125°C); номинальная частота двигателя 50/60 Гц



Guideline loadability curves with other voltage source PWM-type converters

Общие кривые допустимой нагрузки при работе с другими преобразователями частоты с ШИМ-регулированием

Figure 7. Flameproof motors Ex d, Ex de, cast iron dust ignition proof motors (DIP/Ex tD T125°C); nominal frequency of the motor 50/60 Hz

Рис. 7. Взрывонепроницаемые двигатели Ex d, Ex de, чугунные пылевзрывозащищенные двигатели (DIP/Ex tD T125°C); номинальная частота двигателя 50/60 Гц

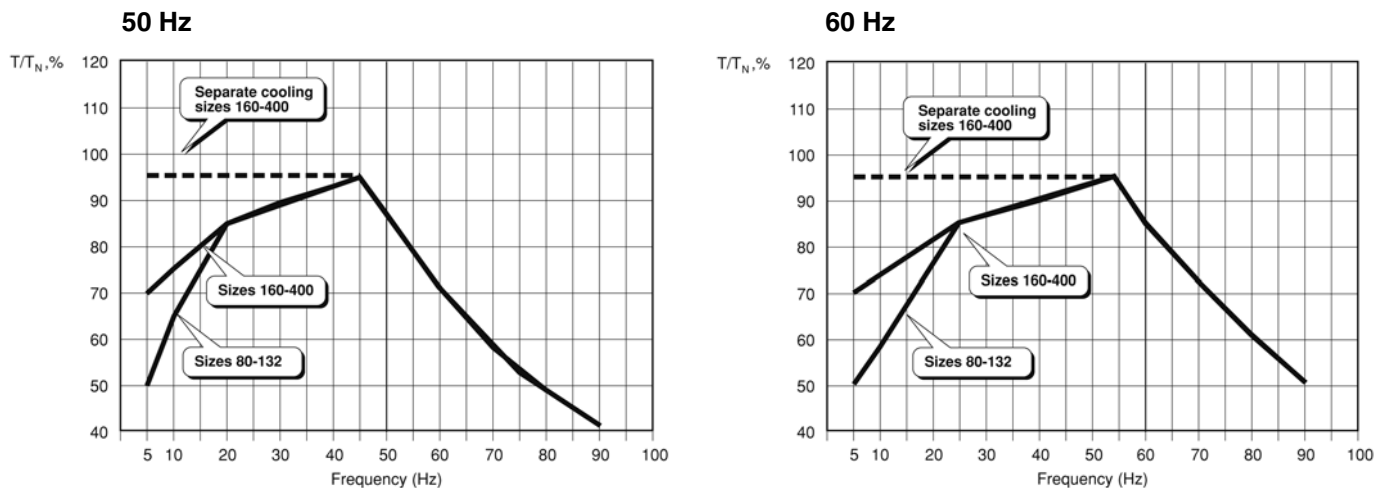
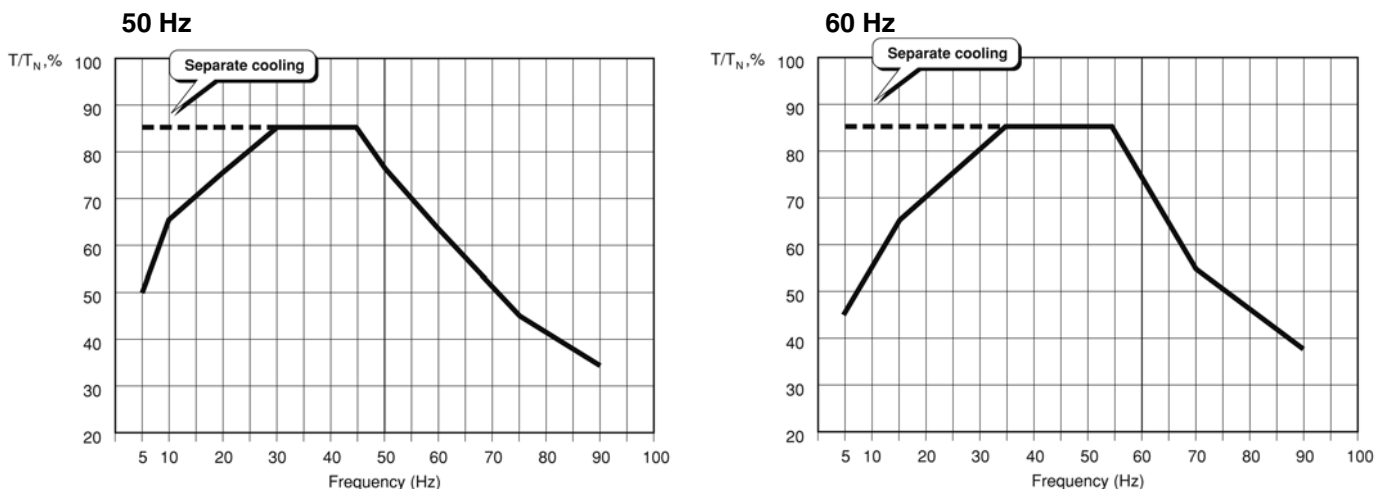


Figure 8. Non-sparking motors Ex nA, cast iron dust ignition proof motors (DIP/Ex tD); nominal frequency of the motor 50/60 Hz

Рис. 8. Искробезопасные двигатели Ex nA, чугунные пылевзрывозащищенные двигатели, (DIP/Ex tD); номинальная частота двигателя 50/60 Гц



Низковольтные двигатели

Производители (*) и крупнейшие поставщики.

Australia

ABB Australia Pty Ltd
601 Blackburn Road
Notting Hill VIC 3168
Tel: +61 (0) 8544 0000
Fax: +61 (0) 8544 0001

Austria

ABB AG
Clemens Holzmeisterstrasse 4
AT-1810 Wien
Tel: +43 (0) 1 601 090
Fax: +43 (0) 1 601 09 8305

Belgium

Asea Brown Boveri S.A.-N.V.
Hoge Wei 27
BE-1930 Zaventem
Tel: +32 (0) 2 718 6311
Fax: +32 (0) 2 718 6657

Canada

ABB Inc., BA Electrical Machines
10300 Henri-Bourassa Blvd, West,
Saint-Laurent, Quebec
Canada H4S 1N6
Tel: +1 514 832-6583
Fax: +1 514 332-0609

China*

ABB Shanghai Motors Co., Ltd.
88 Tianning Road
Minhang (Economic and Techno-
logical Development Zone)
200245 Shanghai
Tel: +86 21 5472 3133
Fax: +86 21 5472 5025

Chile

Asea Brown Boveri S.A.
P.O.Box 581-3
Santiago
Tel: +56 (0) 2 5447 100
Fax: +56 (0) 2 5447 405

Denmark

ABB A/S
Automation Products
Emil Neckelmanns Vej 14
DK-5220 Odense SØ
Tel: +45 65 47 70 70
Fax: +45 65 47 77 13

Finland*

ABB Oy
Motors
P.O.Box 633
FI-65101 Vaasa
Tel: +358 (0) 10 22 11
Fax: +358 (0) 10 22 47372

France

ABB Entrelec
ZA La Boisse BP 90145
300 Rue des Prés-Seigneurs
FR-01124 Montluel Cedex
Tel: +33 4 37 40 40 00
Fax: +33 4 37 40 40 72

Germany

ABB Automation Products GmbH
Motors & Drives
Wallstaedter Strasse 59
DE-68526 Ladenburg
Tel: +49 (0) 6203 717 717
Fax: +49 (0) 6203 717 600

Hong Kong

ABB (Hong Kong) Ltd.
Tai Po Industrial Estate,
3 Dai Hei Street,
Tai Po, New Territories,
Hong Kong
Tel: +852 2929 3838
Fax: +852 2929 3505

India*

ABB Ltd.
32, Industrial Area, N.I.T
Faridabad 121 001
Tel: +91 (0) 129 502 3001
Fax: +91 (0) 129 502 3006

Indonesia

PT. ABB Sakti Industri
JL. Gajah Tunggal Km.1
Jatiuwung, Tangerang 15136
Banten, Indonesia
Tel: +62 21 590 9955
Fax: +62 21 590 0115 - 6

Ireland

Asea Brown Boveri Ltd
Components Division
Belgard Road
Tallaght, Dublin 24
Tel: +353 (0) 1 405 7300
Fax: +353 (0) 1 405 7327

Italy*

ABB SACE SpA
LV Motors
Via dell' Industria 18
IT-20010 Vittuone, Milano
Tel: +39 02 90341
Fax: +39 02 9034 7289

Japan

ABB K.K.
26-1 Cerulean Tower
Sakuragaoka-cho, Shibuya-ku
Tokyo 150-8512
Tel: +81 (0) 3 578 46251
Fax: +81 (0) 3 578 46260

Korea

ABB Korea Ltd.
7-9fl, Oksan Bldg., 157-33
Sungshung-dong, Kangnam-ku
Seoul
Tel: +82 2 528 2329
Fax: +82 2 528 2338

Malaysia

ABB Malaysia Sdn. Bhd.
Lot 608, Jalan SS 13/1K
47500 Subang Jaya, Selangor
Tel: +60 3 5628 4888
Fax: +60 3 5631 2926

Mexico

ABB México, S.A. de C.V.
Apartado Postal 111
CP 54000 Tlalnepantla
Edo. de México, México
Tel: +52 5 328 1400
Fax: +52 5 390 3720

The Netherlands

ABB B.V.
Dept. LV motors (APP2R)
P.O.Box 301
NL-3000 AH Rotterdam
Tel: +31 (0) 10 4078 879
Fax: +31 (0) 10 4078 345

Norway

ABB AS
P.O.Box 154 Vollebakk
NO-0520 Oslo
Tel: +47 22 872 000
Fax: +47 22 872 541

Russia

Russia
ABB Industrial & Building
Systems Ltd.
Business Centre "Krugozor"
Obrucheva 30/1, Building 2
Moscow 117861
Tel: +7 495 960 2200, 956 93 93
Fax: +7 495 960 2209, 230 63 46

Singapore

ABB Industry Pte Ltd
2 Ayer Rajah Crescent
Singapore 139935
Tel: +65 6776 5711
Fax: +65 6778 0222

Spain*

Asea Brown Boveri, S.A.
Automation Products - Fábrica
Motores
P.O.Box 81
ES-08200 Sabadell
Tel: +34 93 728 8500
Fax: +34 93 728 8741

Sweden*

ABB Automation Technologies AB
LV Motors
SE-721 70 Västerås
Tel: +46 (0) 21 329 000
Fax: +46 (0) 21 329 140

Switzerland

ABB Schweiz AG
Normelec/CMC Components
Motors&Drives
Badenerstrasse 790
Postfach
CH-8048 Zürich
Tel: +41 (0) 58 586 0000
Fax: +41 (0) 58 586 0603

Taiwan

ABB Ltd.
6F, No. 126, Nanking East Road,
Section 4i
Taipei, 105 Taiwan, R.O.C.
Tel: +886 (0) 2 2577 6090
Fax: +886 (0) 2 2577 9467

Thailand

ABB Limited (Thailand)
161/1 SG Tower,
Soi Mahadlekluang 3,
Rajdamri, Bangkok 10330
Tel: +66 2 665 1000
Fax: +66 2 665 1042

The United Kingdom

ABB Ltd
Drives, Motors and Machines
Daresbury Park
Daresbury, Warrington
Cheshire, WA4 4BT
Tel: +44 (0) 1925 741 111
Fax: +44 (0) 1925 741 212

USA

ABB Inc.
Low Voltage Motors
16250 W. Glendale Drive
New Berlin, WI 53151
Tel: +1 262 785 3200
Fax: +1 262 780 8888

Venezuela

Asea Brown Boveri S.A.
P.O.Box 6649
Carmelitas,
Caracas 1010A
Tel: +58 (0) 2 238 2422
Fax: +58 (0) 2 239 6383

ООО "АББ Индустри и Стройтехника"

117861, Москва,
ул Обручева, 30/1, стр. 2
Т.:+7 (495) 960 2200
Ф.:+7 (495) 960 2220

193029, Санкт-Петербург,
Б. Смоленский пр., 6
Т.:+7 (812) 326 99 15
Ф.:+7 (812) 326 99 16

620066, Екатеринбург,
ул. Бархотская, 1, оф. 212
Т.:+7 (343) 369 0000
Ф.:+7 (343) 369 0069

664050, Иркутск,
ул. Байкальская, 291
Т.:+7 (3952) 563 458
Ф.:+7 (3952) 563 459

344002, Ростов-на-Дону,
ул. Пушкинская, 72а
Т.:+7 (863) 255 9751

630007, Новосибирск,
Серебренниковская ул., 14/1
Т.:+7 (383) 210 0542
Ф.:+7 (383) 223 4917

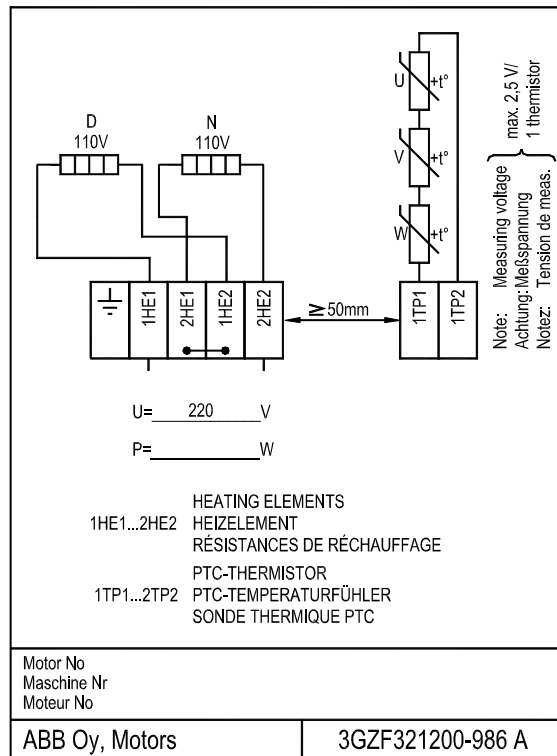
420021, Казань,
ул. Парижской Коммуны, 26
Т.:+7 (843) 292 3971
Ф.:+7 (843) 292 3921

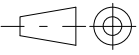
603093, Нижний Новгород,
ул. Родионова, 23
Т.:+7 (8312) 619 102
Ф.:+7 (8312) 619 164

394006, Воронеж,
ул. Свободы, 73
Т.:+7 (4732) 393 160
Ф.:+7 (4732) 393 170

443010, Самара,
ул. Красноармейская, 1
офис 305
Т.:+7 (846) 269 8407
Ф.:+7 (846) 269 8046





Accessory Connection Diagram		Document No: 3GZF321200-986 A
Description: HEATING ELEMENTS AND PTC-THERMISTORS		
Unit: Motors	Issued by: P. Peltonen	Replaces:
Date: 19.02.2011	Approved by: D. Bär	Replaced by:
ABB Oy	Customer Reference:	ABB

Эта страница специально оставлена пустой



Lifting Authorisation For Eexde -motors

Handled by

Tom Eklöf

Date

2003-11-03

Pages

1 (2)

Instructions For Lifting Eexde – Motors

Introduction

This paper gives an temporary authorisation for lifting EExde –motors. The authorisation concerns only the below mentioned motors and lifting can be performed only by trained personnel familiar with motor's dismantling and assembling.

Document "Hoisting Instruction IM V1" gives details concerning the actual lifting operation.

Validity

The work can be performed only a trained personnel **familiar with motors** dismantling and re-assembly motors in repair shops who can handle this type of motors.

Table 1 lists the individual motors that this paper concerns.

Table 1

Type: M2KA 280SM_ _ EExde IIC T4 V1, Code: 3GKA28_ _ _ - BDAMF00_
Type: M2KA 315SM_ _ EExde IIC T4 V1, Code: 3GKA 31_ 2 _ _ - BDAMF00_
Type: M2KA 315ML_ _ EExde IIC T4 V1, Code: 3GKA 31_ 4 _ _ - BDAMF00_
Type: M2KA 355S_ _ _ EExde IIC T4 V1, Code: 3GKA 35_ _ _ - BDAMF00_

The dash “_” can be replaced by any number or character.

ABB Oy

Electrical Machines
LV Motors
Postal address
P.O. Box 633
FIN-65101 Vaasa
FINLAND

Visiting Address
Strömbergin Puistotie 5 A
FIN-65320 Vaasa
FINLAND

Telephone
+358 10 22 11
Telefax
+358 10 22 47372

Internet
www.abb.fi
e-mail:
first name.last name
@fi.abb.com

Business Identity Code:
0643134-6
Domicile: Helsinki

Table 2

	M2JA/KA 355	M2JA/KA 280, 315
Tightening Torque; End shield retaining bolt	800 (750-880) Nm	500 (450-550) Nm
Tightening Torque; Headless screw and lifting eye nut	675 Nm	390 Nm

Remarks**Only valid on these motors and only valid for this specific case**

- Disconnect the motor before working on
- Ensure no explosive gas is present
- Read carefully instructions in document Dismantling and assembly **M2JA/KA 280-400 Dismantling and Assembly Guide**
- During dismantling and re-assembling the fan cover, special care should be taken to ensure that no damage will be caused to the fan cover and to the fan (see figure 4)
- Follow all instructions in the guide.
- Replace two end shield retaining bolts (see “Hoisting Instruction IM V1”) with the headless screws and lifting eye nuts and tighten them to according to table 2
- After the lift is completed replace the lifting eye nuts and headless screws with the original bolts (tightening according to table 2).

Tom Eklöf

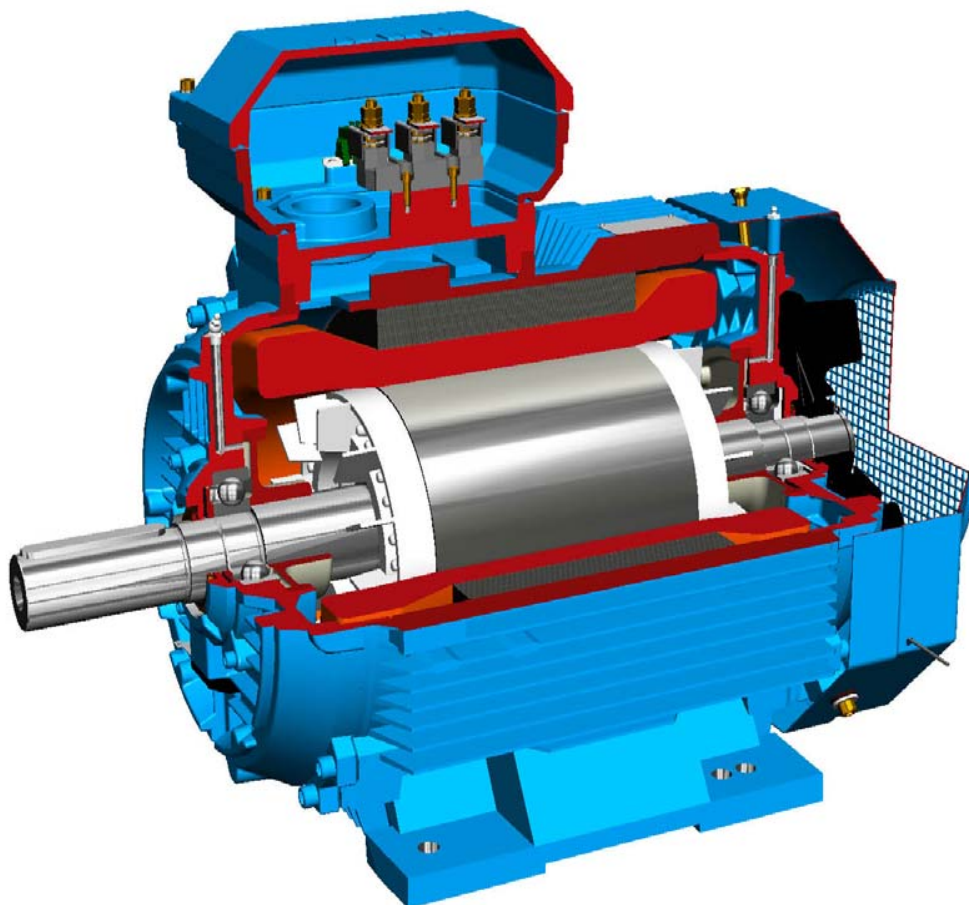
Area Sales Manager

**ABB Oy
Electrical Machines**

**Spare parts list - Ersatzteilliste -
Liste de pièces de rechange -
Lista de piezas de recambio -
Catalogo parti di ricambio -
Reservdelskatalog – Varaosaluettelo – Перечень запасных
частей**

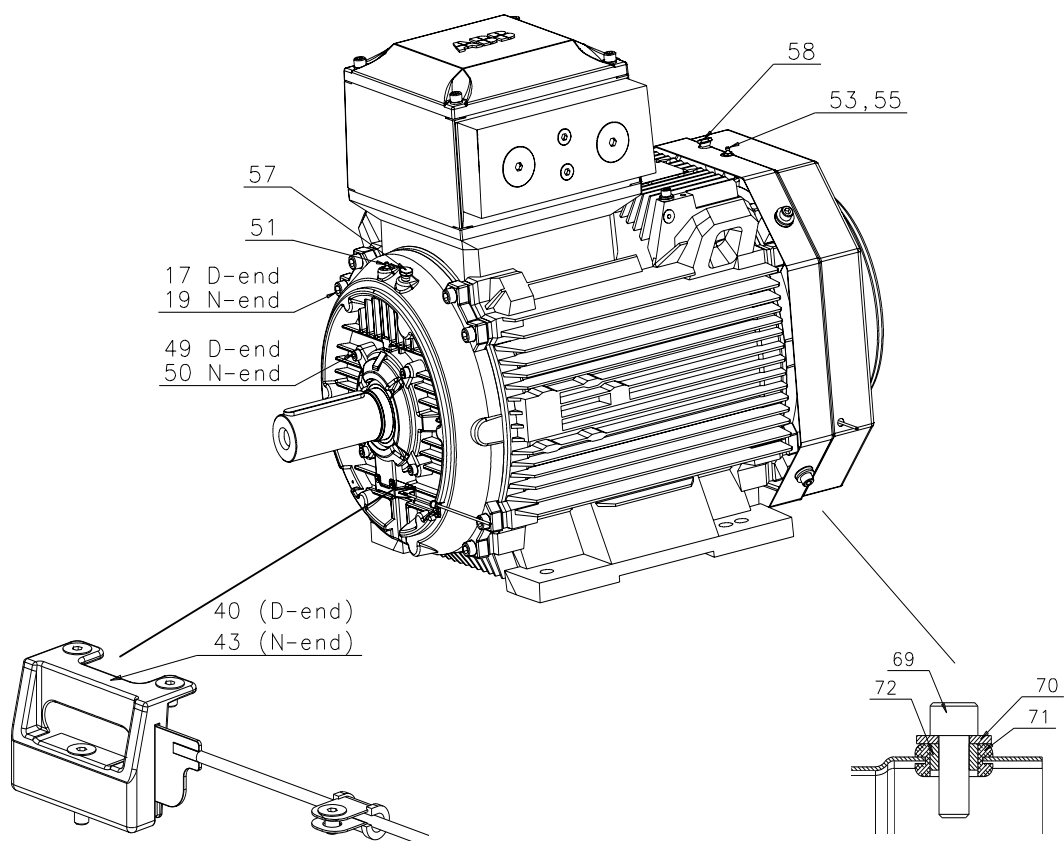
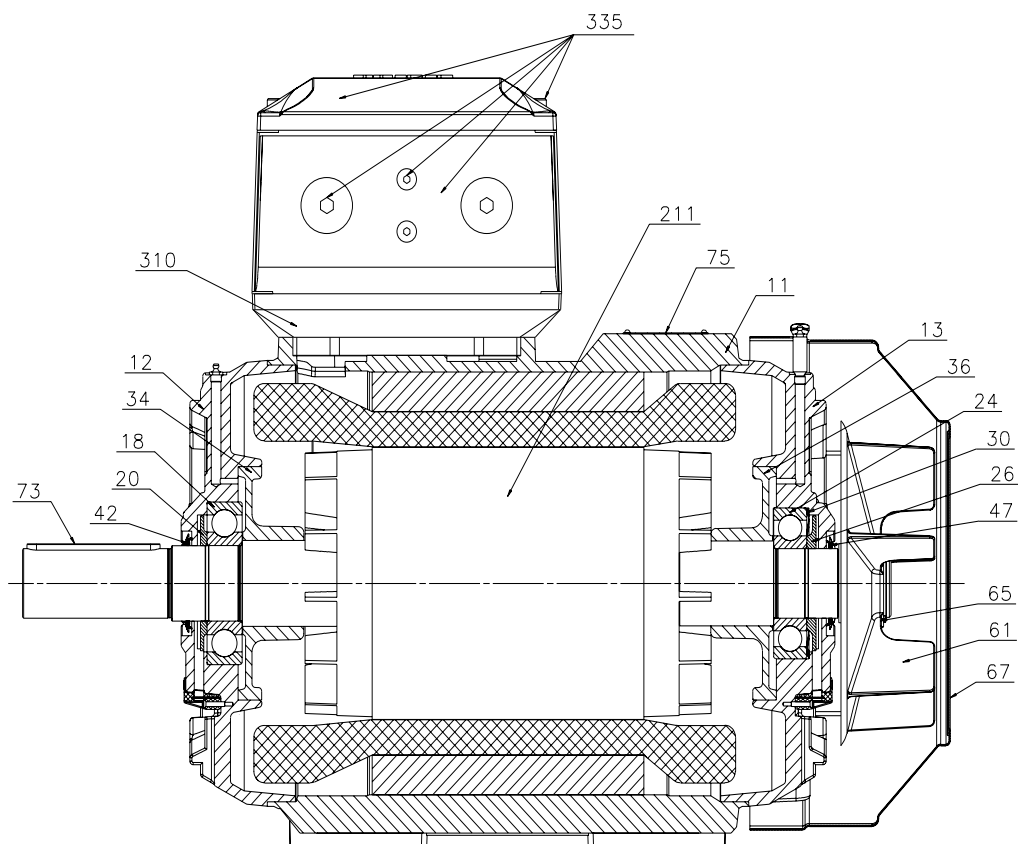
M3JP/M3KP 160 - 250

**Flameproof motors - Motoren mit druckfester Kapselung
Moteurs de sécurité à enveloppes antidéflagrantes
Motores antideflagrantes
Motori a prova di esplosione
Motorer med explosionstæt kapsling
aineenkestävän rakenteen moottori
Двигатели во взрывонепроницаемом исполнении**



ABB

M3JP/M3KP 160 - 250



M3JP/M3KP 160 - 250

- | | |
|--|--|
| <p>11 Stator, complete
Ständer, komplett
Stator, complet
Estator, completo
Statore, completo
Stator, komplett
Staattori, täydellisenä
Статор в комплекте</p> <p>335 Stator terminals complete, see p. 5 and 6
Ständeranschluß komplett, siehe S. 5 und 6
Bornes de raccordement complètes, voir p. 5 et 6
Terminales del estator completos, véase pág. 5 y 6
Morsettiera statorica completa, vedi p. 5 e 6
Uttagslåda, komplett, se s. 5 och 6
Liitântä täydellisenä, katso s. 5 ja 6
Ввод в комплекте, см. стр. 5, 6</p> <p>211 Rotor
Läufer
Rotor
Rotor
Rotore
Rotor
Roottori
Ротор</p> <p>12 Endshield for D with screws
17 D-seitiges Lagerschild mit Schrauben
Flasque CC, avec vis
Escudo de cojinete del extremo D, con tornillos
Scudo cuscinetto lato AS, con viti
D-ändans lagersköld, med skruvar
Laakerikilpi D, ruuveineen
Подшипниковый щит приводной стороны
с винтами</p> <p>12 Flanged endshield with screws
17 Flanschlagerschild mit Schrauben
Flasque bride, avec vis
Escudo brida, con tornillos
Scudo flangiato, con viti
Flänslagersköld, med skruvar
Laippalaakerikilpi, ruuveineen
Фланцевый подшипниковый щит
с винтами</p> <p>13 Endshield for N with screws
19 N-seitiges Lagerschild mit Schrauben
Flasque COC, avec vis
Escudo de cojinete del extremo N, con tornillos
Scudo cuscinetto lato NS, con viti
N-ändans lagersköld, med skruvar
Laakerikilpi N, ruuveineen
Подшипниковый щит неприводной стороны
с винтами</p> | <p>18 Bearing for D
D-seitiges Lager
Roulement CC
Cojinete delantero
Cuscinetto lato AS
D-ändans lager
Kuulalaakeri D
Шарикоподшипник приводной стороны</p> <p>24 Bearing for N
N-seitiges Lager
Roulement COC
Cojinete posterior
Cuscinetto lato NS
N-ändans lager
Kuulalaakeri N
Шарикоподшипник неприводной стороны</p> <p>20 Valve disc for D
D-seitige Ventilscheibe
Disc d'évacuation de graisse CC
Disco-válvula escudo delantero
Disco paragrasso lato AS
D-ändans ventilskira
Imurengas D
Тарелка клапана приводной стороны</p> <p>26 Valve disc for N
N-seitige Ventilscheibe
Disc d'évacuation de graisse COC
Disco-válvula escudo posterior
Disco paragrasso lato NS
N-ändans ventilskira
Imurengas N
Тарелка клапана неприводной стороны</p> <p>34 Inner bearing cover for D with screws
49 D-seitiger innerer Lagerdeckel mit Schrauben
Couvercle intérieur du roulement CC, avec vis
Tapa interior del cojinete delantero, con tornillos
Coperchio cuscinetto interno lato AS, con viti
D-ändans inre lagerlock, med skruvar
Laakeripohja D, ruuveineen
Постель подшипника приводной стороны
с винтами</p> <p>36 Inner bearing cover for N with screws
50 N-seitiger innerer Lagerdeckel mit Schrauben
Couvercle intérieur du roulement COC, avec vis
Tapa interior del cojinete posterior, con tornillos
Coperchio cuscinetto interno lato NS, con viti
N-ändans inre lagerlock, med skruvar
Laakeripohja N, ruuveineen
Постель подшипника неприводной стороны
с винтами</p> |
|--|--|

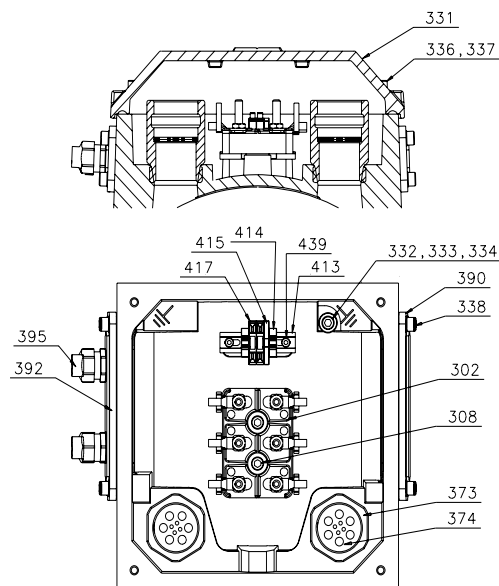
M3JP/M3KP 160 - 250

- | | | | |
|-----|--|------|---|
| 30 | Spring washer, waved
Federring
Rondelle élastique
Arandela elástica
Rondella elastica
Fjäderbricka, vågad
Jousialuslaatta
Пружинная шайба | 65, | Locking ring |
| | | 64 | Sicherungsring
Circlip
Anillo de seguridad
Anello di bloccaggio
Låsring
Teräspidätinlaatta
Стопорное кольцо |
| 42 | Gamma ring for D
D-seitiger Gammaring
Joint en V CC
Gammaring lado acople
Anello di tenuta Gamma lato albero
D-ändans gamma-ring
Gamma rengas, D
Гамма-кольцо приводной стороны | 66 | Adapter
Adapter
Raccord
Manguito
Adattore
Adapter
Soviteholkki
Переходная втулка |
| 47 | Gamma ring for N
N-seitiger Gammaring
Joint en V COC
Gammaring lado ventilador
Anello di tenuta Gamma lato ventola
N-ändans gamma-ring
Gamma rengas, N
Гамма-кольцо неприводной стороны | 67 | Fan cover with screws and clamps |
| | | 69 | Lüfterhaube mit Befestigungselementen |
| | | 70 | Capot de ventilateur avec vis et pièces de fixation |
| | | 71 | Protector ventilador con tornillos y perazadera |
| | | 72 | Copriventola con viti ed attacchi
Fläktkäpa med skruvar och klämstycken
Tuulettimen suojus ruuveineen ja pitimineen
Кожух вентилятора с винтами и зажимами |
| 51 | Grease nipple for bearing, D- and N | 73 | Key |
| 53 | Schmiernippel für D- und N-seitiges Lager
Graisseur CC et COC
Boquillas de engrase para el cojinete delantero y posterior
Ingrassatore per cuscinetto lato AS e lato NS
Smörjnippel för D- och N-ändans lager
Voitelunippa D, N
Смазочный ниппель приводной и неприводной сторон | (62, | Paßfeder |
| | | 63) | Clavette
Chaveta
Chiavetta
Kil
Kiila
Клин |
| 55 | Nipple extension
Nippelverlängerung
Extension du graisseur
Prolongación de la boquilla de engrase
Prolunga ingrassatore
Nippelförlängning
Voitelunipan jatke
Удлинитель смазочного ниппеля | 75 | Rating plate
Leistungsschild
Plaque signalétique
Placa de características
Targhetta dati
Märkskylt
Arvokilpi
Заводская бирка |
| 61 | Fan
Lüfter
Ventilateur
Ventilador
Ventola
Fläkt
Tuuletin
Вентилятор | 40, | Grease plug for D- and N with parts |
| | | 43 | D- und N-seitiges Stopfen mit Ersatzteilen
Valve d'évacuation de graisse
Tapón para engrasador, lado acople y lado ventilador con piezas
Tappo lato albero e lato ventola
Smörjplugg för D- och N-ända, med delar
Rasva-aukon tulppa D- ja N, osineen
Пробка смазочного отверстия приводной и неприводной сторон с деталями |
| 57, | SPM-nipples, D and N | | |
| 58 | D- and N-seitiger SPM-Meßnippel
Prises pour capteurs SPM CC et COC
Tapón medidor de vibraciones SPM, lado acople y lado ventilador
Attacco SPM lato albero e lato ventola
SPM-mätningplar, D- och N-ända
SPM-nippa, D- ja N
Ниппель SPM приводной и неприводной сторон | | |

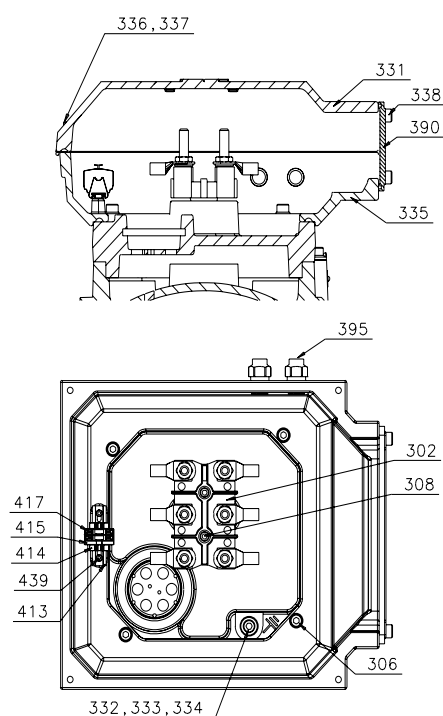
M3JP/M3KP 160 - 250

Terminal - Anschlüsse - Bornes - Terminales -
Morsettiera - Uttag - Liitäntä - Ввод

M3KP 160 - 180



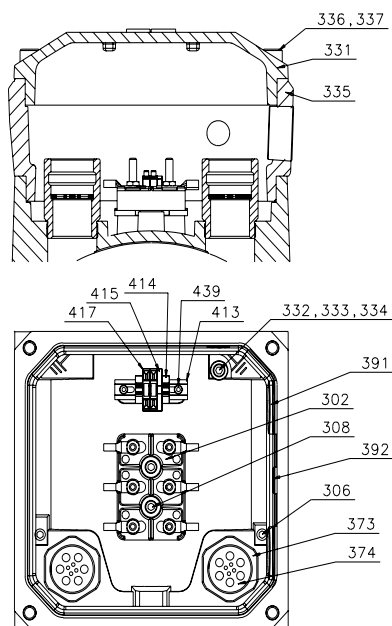
M3KP 200-250



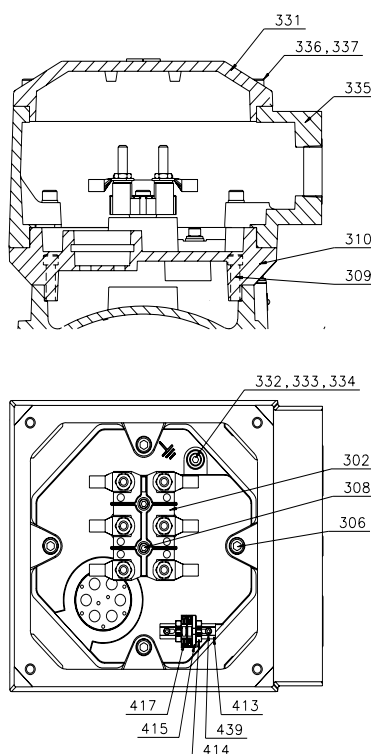
M3JP/M3KP 160 - 250

Terminal - Anschlüsse - Bornes - Terminales -
Morsettiera - Uttag - Liitäntä - Ввод

M3JP 160-180



M3JP 200-250



M3JP/M3KP 160 - 250

Terminal - Anschlüsse - Bornes - Terminales – Morsettiera - Uttag – Liitäntä - Ввод

- 301 Terminal box with cover screws
- 331 Klemmenkasten mit Deckelschrauben
- 335 Boite à bornes avec vis du couvercle
- 336 Caja de bornes con tornillo
- 337 Morsettiera con viti
- 306 Uttagslåda med skruvar
Liitäntäkotelo ruuveineen
Вводная коробка с винтами

- 310 Intermediate flange incl. terminal leads casted in resin
- 309 Zwischenflansch mit vergossenen Anschlußleitern
Support intermédiaire avec fils de raccordement
scellés en résine
Soporte intermedio caja de borne con terminales
fundidos en resina
Piasta intermedia, con terminali annegati nella resina
Mellanfläns inkl. kablarna ingjutna i harts
Väliliippa sis. hartsiin valetut kaapelit
Промежуточный фланец с залитыми в смолу
кабелями

- 302 Terminals, complete
Klemmenbrett, komplett
Plaque à bornes complète
Placa bornes, completa
Terminali completi
Uttagsplint, komplett
Liitinalusta, täydellisenä
Клеммная колодка в комплекте

- 314 Connection parts
- 308 Anschlußteile
- 309 Pièces de raccordement
Tira de conexão
Basetta di connessione
Kopplingsdetaljer
Liitinosat
Соединительные детали

- 332 Earthing screw
- 333 Erdungsschraube
- 334 Borne de mise à la terre
Borne toma tierra
Vite di terra
Jordningsskruv
Maadoitusruuvi
Винт заземления

- 401 Control device module (Thermistors)
- 405 Überwachungsmodul (Thermistor)
- 413 Bornes pour auxiliaires (Thermistances)
- 415 Módulo de dispositivo de control (Termistores)
- 416 Basetta ausiliari completa (Termistori)
- 417 Övervakningsmodul (Termistorer)
- 439 Valvontalaitemoduli (Termistorit)
Модуль контроля (Термисторы)

M3JP/M3KP 160 - 250

Flameproof three-phase squirrel cage motors
Drehstrommotoren mit druckfester Kapselung
Moteurs à cage triphasés à enveloppe antidéflagrante
Motores antideflagrantes trifásicos de jaula de ardilla.
Motori trifase a gabbia di scoiattolo a prova di

Trefasmotorer med explosionstæt kapsling
Paineenkestävän rakenteen oikosulkumoottorit
Короткозамкнутые электродвигатели
во взрывонепроницаемом исполнении

Spare parts, specification
Ersatzteile, Spezifikation
Pièces de rechange, spécifications
Especificación de piezas de recambio
Specifica parti di ricambio esplosione

Reservdelar, specifikation
Varaosat, erittely
Запасные части, спецификация

When ordering parts, and in all correspondence, please quote the type designation and serial number of the motor. If the rating plate is missing, state the number stamped on the free end of the shaft.
We reserve the right to alter designations and storage without prior notice.

Bei Bestellung von Ersatzteilen bzw. in allem Schriftverkehr sind die Nummer und Typenbezeichnung des Motors anzugeben. Falls der Leistungsschild verloren gegangen ist, ist die am Wellenende angegebene Nummer mitzuteilen.
Änderungen der Bezeichnungs- und Lagerungsangaben bleiben vorbehalten.

Pour toute commande de pièces, et dans toute correspondance, vous devez préciser la référence et le numéro de série du moteur. Si la plaque signalétique a été retirée, précisez le numéro estampillé sur le bout d'arbre.
Tous droits de modification des références et du stockage sans préavis.

Al pedir piezas de recambio, y en toda la correspondencia, por favor indicar el tipo de motor y su correspondiente número de serie. Si por alguna causa la placa de características faltase, mencionar el número grabado sobre la salida de eje.
Nos reservamos el derecho de cambiar las designaciones y almacenamiento sin previo aviso.

Vid beställning av reservdelar och vid reklamationer bör motornummer och fullständig typbeteckning anges. Om motorns märkplåt fallit bort anges det nummer som stämplat på axeländan.
Vi förbehåller oss rätt till ändring i kodbeteckning och lagerhållning utan föregående meddelande.

Varaosia tilattaessa tai muistutuksia tehtäessä on moottorin numero ja lajimerkki ehdottomasti ilmoitettava. Jos moottorin arvokilpi on irronnut, ilmoitetaan akselin päähän leimattu numero.
Pidätämme itsellemme oikeuden muuttaa tunnuksia ja varastointia ilman ennakkoilmoitusta.

Quando vengono ordinate parti di ricambio e in tutta la corrispondenza, vogliate indicare il tipo del motore ed il relativo numero di targa. Se la targa del motore è andata smarrita, vogliate indicare il numero stampigliato sull'estremità libera dell'albero.
Ci riserviamo il diritto di modificare la designazione e la messa a magazzino delle parti senza preavviso.

Номер и типобозначение двигателя обязательно должны быть указаны в заказе или рекламации. Если заводская бирка открепилась, сообщите номер, забитый в конце вала. Оставляем за собой право на изменение кодов и условий хранения запасных частей на складе без предварительного извещения.

M3JP/M3KP 160 – 250

Part No. Teil No. Del nr Osa no Деталь №	Motor size Motor Bauggröße Motor storlek Moottorin koko Габарит двигателя	No. of poles Polzahl Poltal Напаралук Число полюсов	NOTE HINWEIS OBSERVERA HUOMAA ПРИМ!	Type designation Typenbezeichnung Typbeteckning Lajimerkki Типобозначение	Qty per motor Stück per Motor Antal per motor Kpl per moottori Кол-во / двигатель	Weight Gewicht Vikt Paino kg Вес, кг
--	---	---	---	---	--	--

12	160	2...		3GZF213716-12	1	10,3
	180	2...		3GZF213718-12	1	11
	200	2...		3GZF213720-11	1	16,9
	225	2...		3GZF213722-9	1	19,6
	250	2...		3GZF213725-6	1	27,4
12	160	2...	B5,V1,V3,B35,V15,V36	3GZF223016-14	1	17,5
	180	2...	B5,V1,V3,B35,V15,V36	3GZF223018-6	1	19,6
	200	2...	B5,V1,V3,B35,V15,V36	3GZF223020-8	1	26,5
	225	2...	B5,V1,V3,B35,V15,V36	3GZF223022-2	1	33,8
	250	2...	B5,V1,V3,B35,V15,V36	3GZF223025-5	1	44,5
13	160	2...		3GZF203716-15	1	10,6
	180	2...		3GZF203718-10	1	12,9
	200	2...		3GZF203720-15	1	18
	225	2...		3GZF203722-14	1	21,1
	250	2...		3GZF203725-10	1	29,4
17,19	160	2...		3GZF334033-430	4	-
	180	2...		3GZF334033-439	4	-
	200-250	2...		3GZF334033-439	8	-
34	160	2...		3GZF243016-1	1	1,6
	180	2		3GZF243018-1	1	1,9
	200	2...		3GZF243020-1	1	3,3
	225	2		3GZF243022-1	1	3,6
	250	2...		3GZF243025-1	1	4,8
36	160	2...		3GZF243016-2	1	1,6
	180	2...		3GZF243016-1	1	1,6
	200	2...		3GZF243020-2	1	2,9
	225	2...		3GZF243022-2	1	3,6
	250	2...		3GZF243025-2	1	4,8
49,50	160-180	2...		3GZF334030-589	4	-
	180	2		3GZF334030-589	4	-
	200	2...		3GZF334033-442	4	-
	225	2..		3GZF334033-606	4	-
	250	2...		3GZF334033-607	4	-
18	160	2		3GZF234018-309	1	0,83
	160	4-12		3GZF234064-309	1	0,83
	180	2		3GZF234020-310	1	1,05
	180	4-12		3GZF234079-310	1	1,05
	200	2		3GZF234089-312	1	1,70
	200	4-12		3GZF234087-312	1	1,70
	225	2		3GZF234030-313	1	2,10
	225	4-12		3GZF234090-313	1	2,10
	250	2		3GZF234028-315	1	3,00
	250	4-12		3GZF234094-315	1	3,00
24	160	2		3GZF234018-309	1	0,83
	160	4-12		3GZF234064-309	1	0,83
	180	2		3GZF234018-309	1	0,83
	180	4-12		3GZF234064-309	1	0,83
	200	2		3GZF234020-310	1	1,05

M3JP/M3KP 160 – 250

Part No. Teil No. Del nr Osa no Деталь №	Motor size Motor Baugröße Motor storlek Moottori koko Габарит двигателя	No. of poles Polzahl Poltal Napaluku Число полюсов	NOTE HINWEIS OBSERVERA HUOMAA ПРИМ!	Type designation Typenbezeichnung Typbeteckning Lajimerkki Типообозначение	Qty per motor Stück per Motor Antal per motor Kpl per moottori Кол-во / двигатель	Weight Gewicht Vikt Paino kg Вес, кг
	200	4-12		3GZF234079-310	1	1,05
	225	2		3GZF234089-312	1	1,70
	225	4-12		3GZF234087-312	1	1,70
	250	2		3GZF234030-313	1	2,10
	250	4-12		3GZF234090-313	1	2,10
20	160	2...		3GZF243216-2	1	0,16
	180	2...		3GZF243218-2	1	0,16
	200	2...		3GZF243220-1	1	0,27
	225	2...		3GZF243222-1	1	0,24
	250	2...		3GZF243225-1	1	0,36
26	160	2...		3GZF243216-1	1	0,14
	180	2...		3GZF243218-3	1	0,16
	200	2...		3GZF243220-2	1	0,20
	225	2...		3GZF243222-2	1	0,31
	250	2...		3GZF243225-2	1	0,38
30	160-180	2...		3GZF334430-12	1	-
	200	2...		3GZF334430-13	1	-
	225	2...		3GZF334430-5	1	-
	250	2...		3GZF334430-4	1	-
42	160	2...		3GZF264730-77	1	-
	180	2...		3GZF264730-78	1	-
	200	2...		3GZF264730-80	1	-
	225	2...		3GZF264730-88	1	-
	250	2...		3GZF264730-90	1	-
47	160-180	2...		3GZF264730-77	1	-
	200	2...		3GZF264730-78	1	-
	225	2...		3GZF264730-80	1	-
	250	2...		3GZF264730-88	1	-
51,53	160-250	2...		3GZF334230-219	1	-
55	160-250	2...		3GZF243716-2	1	-
40,43	160-180	2...		3GZF101716-AB	1	-
	200-250	2...		3GZF101720-H	1	-
61	160 MLA,B,C	2		3GZF304116-1	1	-
	160 MLD	2		3GZF304116-2	1	-
	160 MLC,E,F	4		3GZF304116-2	1	-
	160 MLD	4		3GZF304116-3	1	-
	160 MLA,B,C	6		3GZF304116-3	1	-
	160 MLA,B,C	8		3GZF304116-3	1	-
	180 MLA	2		3GZF304118-1	1	-
	180 MLB	2		3GZF304116-2	1	-
	180 MLC	4		3GZF304118-2	1	-
	180 MLA,B	4		3GZF304116-2	1	-
	180 MLA,B	6,8		3GZF304118-2	1	-
	200 MLA	2		3GZF304120-2	1	-
	200 MLC	2		3GZF303120-3	1	-
	200 MLB	4		3GZF304120-1	1	-
	200 MLA,B	6		3GZF304120-1	1	-
	225 SMB	2		3GZF304122-2	1	-
	225 SMC	2		3GZF303122-3	1	-
	225 SMA,B,C	4		3GZF304122-1	1	-

M3JP/M3KP 160 – 250

Part No. Teil No. Del nr Osa no Деталь №	Motor size Motor Baugröße Motor storlek Moottori koko Габарит двигателя	No. of poles Polzahl Poltal Napaluku Число полюсов	NOTE HINWEIS OBSERVERA HUOMAA ПРИМ!	Type designation Typenbezeichnung Typbeteckning Lajimerkki Типообозначение	Qty per motor Stück per Motor Antal per motor Kpl per moottori Кол-во / двигатель	Weight Gewicht Vikt Paino kg Вес, кг
--	---	--	---	--	--	--

	225 SMB	6,8		3GZF304122-1	1	-
	225 SMA	8		3GZF304122-1	1	-
	250 SMA	2		3GZF304122-2	1	-
	250 SMB	2		3GZF303022-6	1	-
	250 SMA	4,6,8		3GZF304122-1	1	-
61	200 MLC	4,6		3GZF303120-1	1	-
63				3GZF443230-94	1	-
64				9ABA135-34	1	-
65				9ABA135-28	1	-
66				3GZF333720-1	1	-
163				3GZF443030-676	1	-
61	200 MLB	8		3GZF303120-1	1	-
63				3GZF443230-94	1	-
64				9ABA135-34	1	-
65				9ABA135-28	1	-
66				3GZF333720-1	1	-
163				3GZF443030-676	1	-
61	225 SMD	4		3GZF303122-2	1	-
63				3GZF443230-94	1	-
64				9ABA135-34	1	-
65				9ABA135-30	1	-
66				3GZF333722-7	1	-
163				3GZF443030-675	1	-
61	225 SMC	6,8		3GZF303122-2	1	-
63				3GZF443230-94	1	-
64				9ABA135-34	1	-
65				9ABA135-30	1	-
66				3GZF333722-7	1	-
163				3GZF443030-675	1	-
61	250 SMB	4,6,8		3GZF303122-2	1	-
63				3GZF443230-94	1	-
64				9ABA135-34	1	-
65				9ABA135-30	1	-
66				3GZF333722-7	1	-
163				3GZF443030-675	1	-
65	160-180	2...		9ABA135-26	1	-
	200	2...		9ABA135-28	1	-
	225-250	2...		9ABA135-30	1	-
67	160	2...		3GZF314716-4	1	-
	180	2...		3GZF314718-2	1	-
	200	2...		3GZF314720-2	1	-
	225	2...		3GZF314722-1	1	-
	250	2...		3GZF314725-1	1	-
69	160-250	2...		3GZF334033-427	4	-
70	160-250	2...		3GZF334030-210	4	-
71	160-250	2...		3GZF334130-1	4	-
72	160-250	2...		3GZF334120-1	4	-
73	160	2...		3GZF443230-63	1	-
	180	2...		3GZF443230-68	1	-
	200	2...		3GZF443230-79	1	-

M3JP/M3KP 160 – 250

Part No. Teil No. Del nr Osa no Деталь №	Motor size Motor Bauggröße Motor storlek Moottori koko Габарит двигателя	No. of poles Polzahl Poltal Napaluku Число полюсов	NOTE HINWEIS OBSERVERA HUOMAA ПРИМ!	Type designation Typenbezeichnung Typbeteckning Lajimerkki Типообозначение	Qty per motor Stück per Motor Antal per motor Kpl per moottori Кол-во / двигатель	Weight Gewicht Vikt Paino kg Вес, кг
	225	2		3GZF443230-79	1	-
	225	4...		3GZF443330-9	1	-
	250	2...		3GZF443330-9	1	-
75	160-250	2...		3GZF194716-1	1	-
57	160-250	2		3GZF414030-1	1	-
58	160-250	2...		3GZF414030-7	1	-
301	KP 160-180	2...		3GZF101015-12	1	-
	JP 160-180	2...		3GZF101015-1	1	-
	KP 200-250	2...		3GZF101015-14	1	-
	JP 200-250	2...		3GZF101015-3	1	-
331	KP 160-180	2...		3GZF273116-10	1	4,1
	JP 160-180	2...		3GZF273116-5	1	4,6
	KP 200-250	2...		3GZF273120-5	1	9,9
	JP 200-250	2...		3GZF273120-4	1	10,0
335	JP 160-180	2		3GZF273016-55	1	8,2
	KP 200-250	2...		3GZF273020-63	1	8,5
	JP 200-250	2...		3GZF273020-46	1	25,8
336	KP 160-180	2...		3GZF334030-608	4	-
	JP 160-180	2...		3GZF334033-634	4	-
	KP 200-250	2...		3GZF334030-609	4	-
	JP 200-250	2...		3GZF334033-430	4	-
337	KP 160-180	2...		3GZF334030-18	4	-
	KP 200-250	2...		3GZF334030-19	4	-
	JP 160-250	2...		3GZF334030-8	4	-
306	JP 160-180	2...		9ADA181-17	2	-
	KP 200-250	2...		3GZF334033-419	4	-
	JP 200-250	2...		3GZF334033-430	4	-
307	KP 200-250	2...		3GZF334030-19	4	-
	JP 200-250	2...		3GZF334030-32	4	-
302	KP 160-180	2...		3GZF101016-8	1	-
	JP 160-180	2...		3GZF101016-1	1	-
	KP 200-250	2...		3GZF101016-5	1	-
	JP 200-250	2...		3GZF101016-3	1	-
308	160-250	2...		3GZF334033-413	2	-
309	KP/JP 200-250	2...		3GZF334033-430	4	-
310	KP 200-250	2...		3GZF283720-14	1	11,8
	JP 200-250	2		3GZF283720-12	1	19,0
314	KP 160-180	2...		3GZF102716-J	1	-
	JP 160-180	2...		3GZF102716-H	1	-
	KP 200-250	2...		3GZF102716-P	1	-
	JP 200-250	2		3GZF102716-Q	1	-
332	KP/JP 160-180	2...		3GZF334033-413	1	-
	KP/JP 200-250	2...		3GZF334033-417	1	-
333	160-180	2...		3GZF334030-591	1	-
	200-250	2...		3GZF334030-592	1	-
334	160-180	2...		3GZF334030-215	1	-
	200-250	2...		3GZF334030-209	1	-

M3JP/M3KP 160 – 250

Part No. Teil No. Del nr Osa no Деталь №	Motor size Motor Baugröße Motor storlek Moottorin koko Габарит двигателя	No. of poles Polzahl Poltal Napaluku Число полюсов	NOTE HINWEIS OBSERVERA HUOMAA ПРИМ!	Type designation Typenbezeichnung Typbeteckning Lajimerkki Типообозначение	Qty per motor Stück per Motor Antal per motor Kpl per moottori Кол-во / двигатель	Weight Gewicht Vikt Paino kg Вес, кг
352	160-180	2...		3GZF284716-6	1	-
	200-250	2...		3GZF284720-4	1	-
356	KP 160-180	2...		9ADA279-3	6	-
	200-250	2...		9ADA279-5	6	-
357	JP 160-180	2...		9ADA317-6	6	-
	200-250	2...		9ADA317-8	6	-
366	160-180	2...		9ADA490-2	6	-
	200-250	2...		9ADA490-13	6	-
380	JP 200-250	2...		3GZF444030-6	1	-
373	160-180	2...		3GZF284716-2	2	-
374	160-180	2...		3GZF284716-4	2	-
401	160-250	2...		3GZF364030-155	1	-
413	160-250	2...		9ABA100018-11	0,05 m	-
414	160-250	2...		3GZF384730-5	2	-
415	160-250	2...		3GZF384730-3	1	-
417	160-250	2		3GZF384730-2	2	-
439	160-250	2...		3GZF334030-656	2	-
92	160-180	2...		3GZF334030-591	1	-
	200-250	2...		3GZF334030-592	1	-
93	160-180	2...		3GZF334030-208	1	-
	200-250	2...		3GZF334030-209	1	-
94	160-180	2...		3GZF334033-413	1	-
	200-250	2...		3GZF334033-417	1	-
485	160-250	2...		3GZF321200-1	1	-



Distributor:

ABB Logistics Center, Finland

Spare parts, Helsinki

P.O. Box 116

FIN-00381 HELSINKI

FINLAND

Phone +358 (0) 10 222 000

Fax +358 (0) 10 222 6800

Spare parts, Vaasa

P.O. Box 612

FIN-65101 VAASA

FINLAND

Phone +358 (0) 10 224 000

Fax +358 (0) 10 224 1055

e-mail for Spare part enquiries and requests:

part.supportline@fi.abb.com

24 h Services – ABB Call Center

- Emergency spare part service
- Outside regular office hours

Phone +358 10 222 7100

Fax +358 10 222 6798

Spare parts M3JP/ M3KP 160-250RU, 04-2003
3GZF500716-104 A
NOTE: Available electric form only

Spare parts list - Ersatzteilliste -

Liste de pièces de rechange -

Lista de piezas de recambio -

Catalogo parti di ricambio -

Reservdelskatalog – Varaosaluettelo - Перечень запасных частей

M3KP/JP 280 - 400

Flameproof motors – Motoren mit druckfester Kapselung

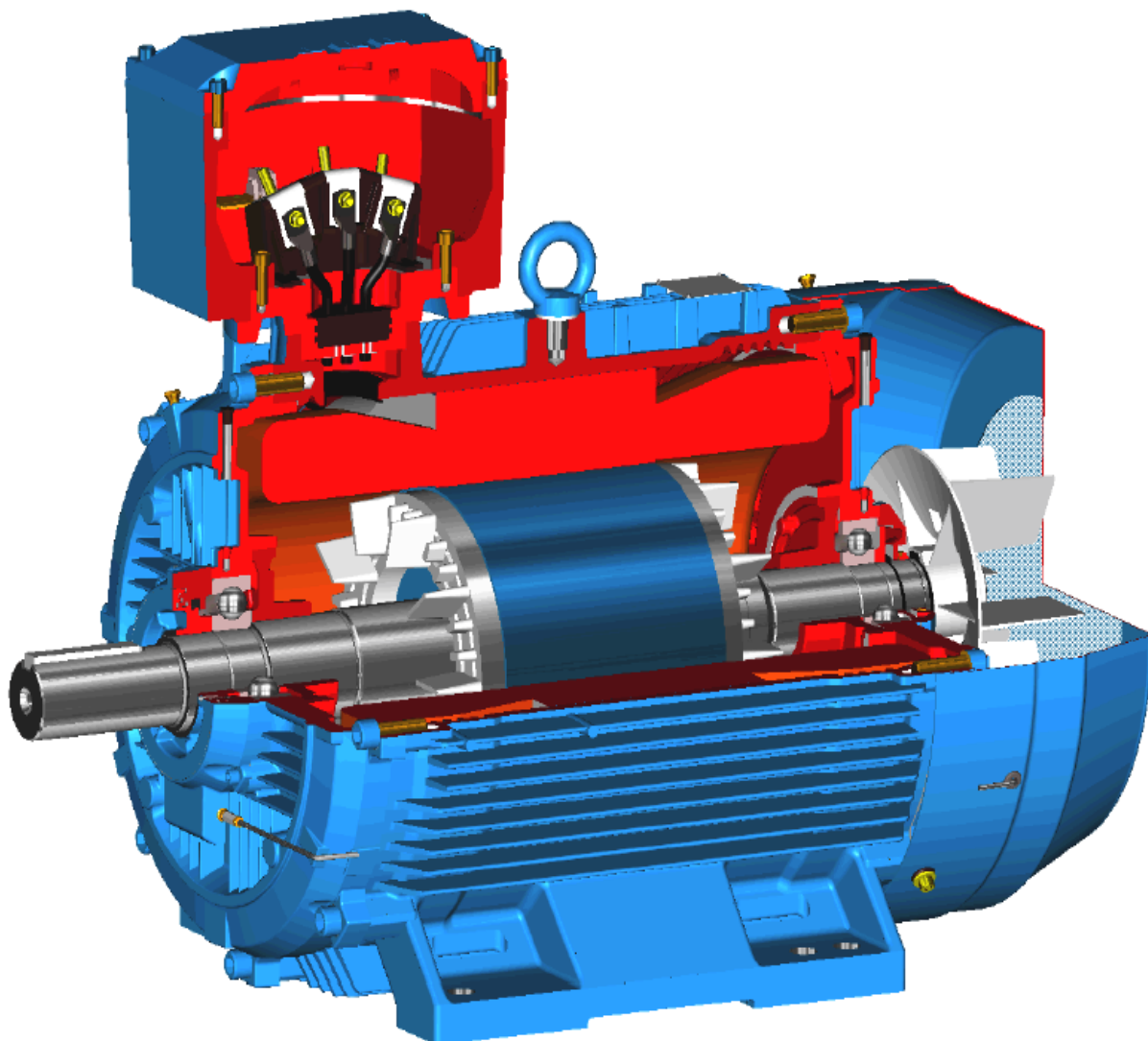
**Moteurs de sécurité à enveloppes antidéflagrantes Motores
antideflagrantes**

Motori a prova di esplosione

Motorer med explosionstæt kapsling

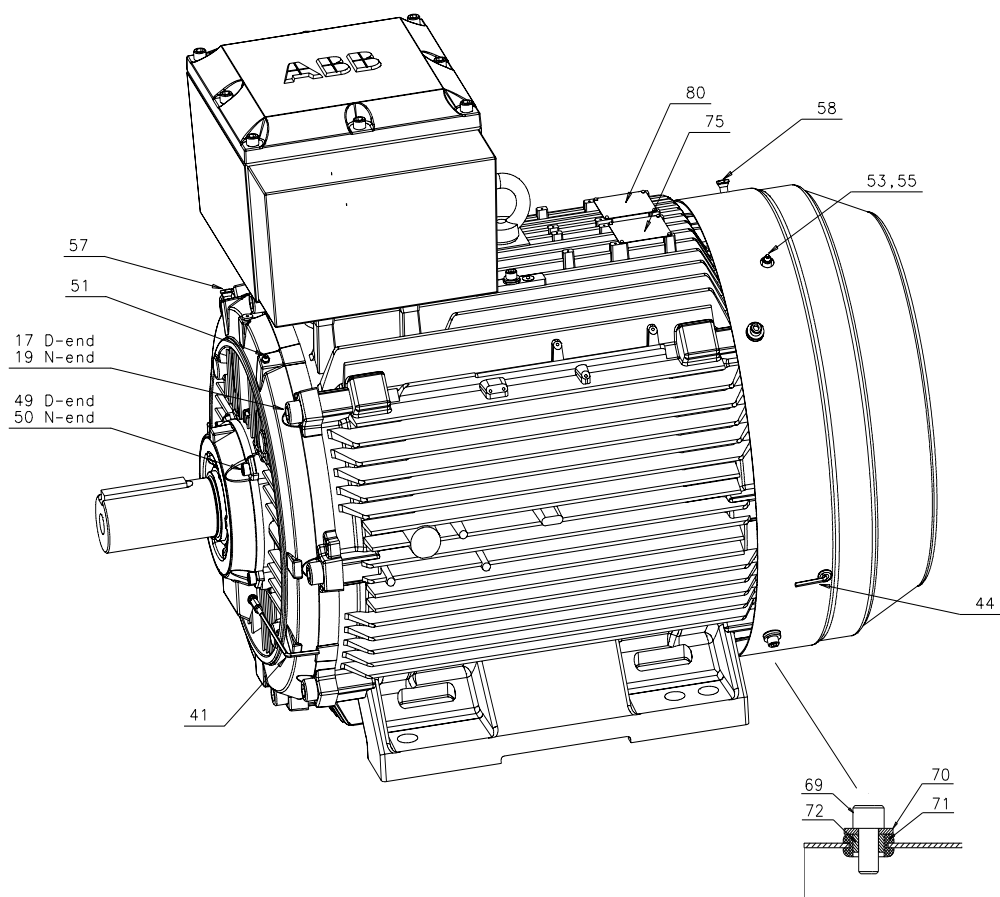
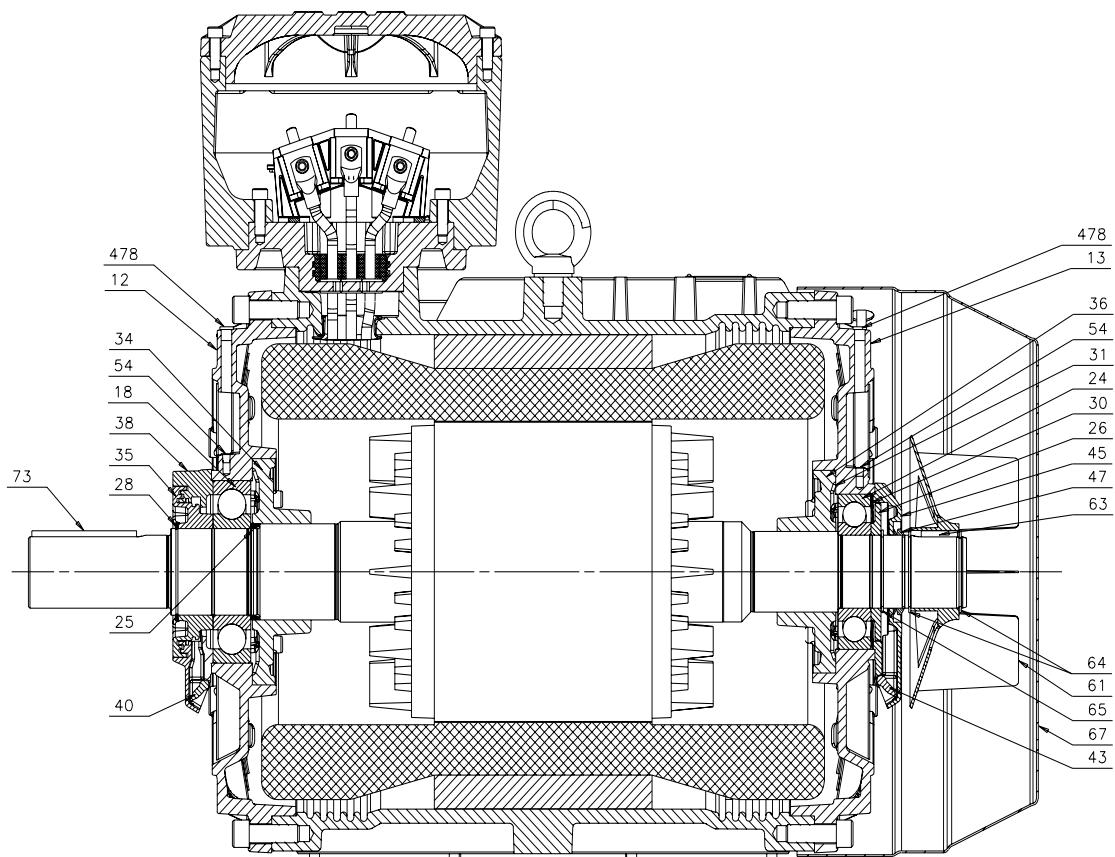
Paineenkestävän rakenteen moottorit

Двигатели во взрывонепроницаемом исполнении



ABB

M3KP/JP 280 - 400



M3KP/JP 280 - 400

11	Stator, complete Ständer, komplett Stator complet Estator completo Statore, completo Stator, komplett Staattori, täydellisenä Статор в комплекте	25	Ring Ring Bague Anillo Anello Mellanring Välirengas Промежуточное кольцо
12	Endshield for D with screws	26	Valve disc for N N-seitige Ventilscheibe Disque d'évacuation de graisse COC Disco de evacuación de grasa lado ventilador Disco paragrasso lato NS N-ändans ventilskiva Imurengas N Тарелка клапана неприводной стороны
17	D-seitiges Lagerschild mit Schrauben Flasque CC, avec vis Escudo lado acople, con tornillos Scudo cuscinetto lato AS, con viti D-ändans lagersköld, med skruvar Laakerikilpi D, ruuveineen Подшипниковый щит приводной стороны с винтами	28	Locking ring for D D-setige Sicherungsring Circlips CC Anillo de seguridad lado acople Anello di bloccaggio lato AS D-ändans låsring Teräspidätinlaatta D Стопорное кольцо приводной стороны
12	Flange shield with screws	30	Pre-loading spring for bearings Vorspannfeder für lager Ressort de pre-charge des paliers Muelle de precarga de cojinetes Molla di pre-carico cuscinetti Förspännings fjäder för lager Laakeroinnin esikuormitusjousi Пружина предварительной нагрузки подшипников
17	Flanschlagerschild mit Schrauben Flasque bride, avec vis Escudo brida, con tornillos Scudo flangiato, con viti Flänslagersköld, med skruvar Laippalaakerikilpi, ruuveineen Фланцевый подшипниковый щит с винтами	31	Pre-loading spring for bearings Vorspannfeder für lager Ressort de pre-charge des paliers Muelle de precarga de cojinetes Molla di pre-carico cuscinetti Förspännings fjäder för lager Laakeroinnin esikuormitusjousi Пружина предварительной нагрузки подшипников
13	Endshield for N with screws	34	Inner bearing cover for D with screws
19	N-seitiges Lagerschild mit Schrauben Flasque COC, avec vis Escudo lado ventilador, con tornillos Scudo cuscinetto lato NS, con viti N-ändans lagersköld, med skruvar Laakerikilpi N, ruuveineen Подшипниковый щит неприводной стороны с винтами	49	D-seitiger innerer Lagerdeckel mit Schrauben Couvercle intérieur du roulement CC avec vis Tapa interior del cojinete lado acople, con tornillos Coperchio cuscinetto interno lato AS, con viti D-ändans inre lagerlock, med skruvar Laakeripohja D, ruuveineen Постель подшипника приводной стороны
18	Bearing for D D-seitiges Lager Roulement CC Cojinete lado acople Cuscinetto lato AS D-ändans lager Kuulalaakeri D Шарикоподшипник приводной стороны	35	Valve disc for D D-seitige Ventilscheibe Disque d'évacuation de graisse CC Disco de evacuación de grasa lado acople Disco paragrasso lato AS D-ändans ventilskiva Imurengas D Тарелка клапана приводной стороны
24	Bearing for N N-seitiges Lager Roulement COC Cojinete lado ventilador Cuscinetto lato NS N-ändans lager Kuulalaakeri N Шарикоподшипник неприводной стороны		

M3KP/JP 280 - 400

- | | | | |
|-----|---|-----|--|
| 36 | Inner bearing cover for N with screws | 45, | Outer bearing cover with screws, N-end |
| 50 | N-seitiger innerer Lagerdeckel mit Schrauben
Couvercle intérieur du roulement COC avec vis
Tapa interior del cojinete lado ventilador, con tornillos
Coperchio cuscinetto interno lato NS, con viti
N-ändans inre lagerlock, med skruvar
Laakeripohja N, ruuveineen
Постель клапана не приводной стороны | 50 | N-seitiger äusserer Lagerdeckel mit Schrauben
Couvercle extérieur du roulement COC avec vis
Tapa exterior del cojinete lado ventilador, con tornillos
Coperchio cuscinetto esterno lato NS con viti
N-ändans yttre lagerlock med skruvar
N-pään laakerikansi ruuveineen
Верхняя крышка подшипника не приводной стороны |
| 38, | Outer bearing cover with screws, D-end | 47 | V-ring for N |
| 49 | D-seitiger äusserer Lagerdeckel mit Schrauben
Couvercle extérieur du roulement CC avec vis
Tapa exterior del cojinete lado acople, con tornillos
Coperchio cuscinetto esterno lato AS con viti
D-ändans yttre lagerlock med skruvar
D-pään laakerikansi ruuveineen
Верхняя крышка подшипника приводной стороны | | N-seitiger V-ring
Joint V-ring COC
V-ring escudo lado ventilador
Guarnizione a V lato NS
N-ändans V-ring
N-pään V-rengas
V-образное кольцо не приводной стороны |
| 40 | Grease outlet valve for D-end
Schmierfettauslassventil für D-Seite
Valve d'evacuation de graisse CC
Válvula de evacuación de grasa, lado acople
Valvola di scarico grasso Lato accoppiamento
Fettutloppsventil för D-ända
Rasvanpoistiventtiili D-päähän
Смазочный выпускной клапан приводной стороны | 51 | Grease nipple for bearing, D- and N |
| | | 53 | Schmiernippel für D- und N-seitiges Lager
Graisseur CC et COC
Tetinas de engrase para cojinetes lado acople y lado ventilador
Ingrassatore per cuscinetto lato AS e lato NS
Smörjnippel för D- och N-ändans lager
Voitelunippa D, N
Смазочный ниппель приводной и не приводной сторон |
| 41 | Handle for grease outlet valve, D-end
Griff für Schmierfettauslassventil für D-Seite
Poignée de la valve d'evacuation de graisse CC
Maneta de válvula de evacuación de de grasa lado acople
Asta apertura/chiusura valvola scarico grasso D-lato
Handtag för fettutloppsventilen, D-ända
Rasvanpoistiventtiilin kahva, D-pää
Ручка смазочного выпускного клапана приводной стороны | 54 | Plug
Stpfen
Bouchon
Tapon
Tappo
Propp
Tulppa
Пробка |
| 43 | Grease outlet valve for N-end
Schmierfettauslassventil für N-Seite
Valve d'evacuation de graisse COC
Válvula de evacuación de grasa, lado ventilador
Valvola di scarico grasso lato NS
Fettutloppsventil för N-ända
Rasvanpoistiventtiili N-päähän
Смазочный выпускной клапан не приводной стороны | 55 | Nipple extension
Nippelverlängerung
Extension du conduit de graisseur
Prolongación de la tetina de engrase
Prolunga ingrassatore
Nippelförlängning
Voitelunipan jatke
Удлинитель ниппеля |
| 44 | Handle for grease outlet valve, N-end
Griff für Schmierfettauslassventil für N-Seite
Poignée de la valve d'evacuation de graisse COC
Maneta de válvula de evacuación de grasa lado ventilador
Asta apertura/chiusura valvola scarico grasso N-lato
Handtag för fettutlopps ventilen
Rasvanpoistiventtiilin kahva, N-pää
Ручка смазочного выпускного клапана не приводной стороны | 57, | SPM-nipples, D and N |
| | | 58 | D- and N-seitiger SPM-Meßnippel
Prises pour capteurs SPM CC et COC
Tapón medidor de vibraciones SPM, lado acople y lado ventilador
Attacco SPM lato albero e lato ventola
SPM-mätningsskruvar, D- och N-ända
SPM-nippa, D- ja N
Измерительный ниппель SPM приводной и не приводной сторон |

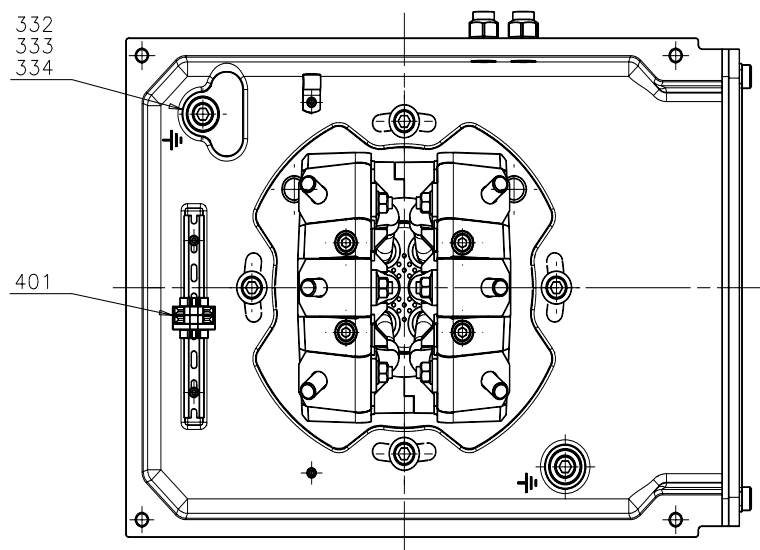
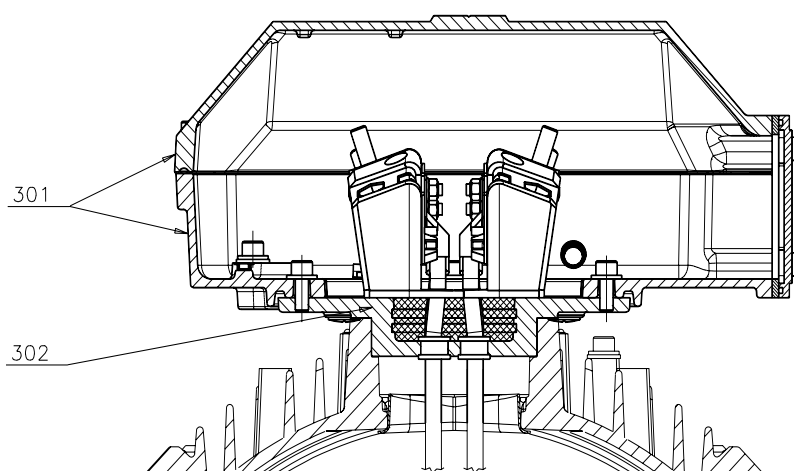
M3KP/JP 280 - 400

61	Fan Lüfter Ventilateur Ventilador Ventola Fläkt Tuuletin Вентилятор	67	Fan cover with screws and clamps
		69	Lüfterhaube mit Befestigungselementen
		70	Capot de ventilateur avec vis et pièces de fixation
		71	Protector ventilador con tornillos y abrazadera
		72	Copriventola con viti ed attacchi Fläktkåpa med skruvar och klämstycken Tuulettimen suojus ruuveineen ja pitimineen Кожух вентилятора с винтами и зажимами
63	Key Paßfeder Clavette Chaveta Chiavetta Kil Kiila Клин	73	Key Paßfeder Clavette Chaveta Chiavetta Kil Kiila Клин
64	Locking ring Circlips Sicherungsring Anillo de seguridad Anello di bloccaggio Låsring Teräspidätinlaatta Стопорное кольцо	75	Rating plate Leistungsschild Plaque signalétique Placa de características Targhetta dati Märkskylt Arvokilpi Заводская бирка
65	Locking ring Sicherungsring Circlips Anillo de seguridad Anello di bloccaggio Låsring Teräspidätinlaatta Стопорное кольцо	80	Re-greasing plate Schmierschild Plaque de graissage Placa de engrase Targa di lubrificazione Smörjskylt Voiteluohjekilpi Смазочная бирка
478	Lead-through rubber Gummidurchführung Traversé en coutchouc Gomma de orificio Goma pasa cables Genomföringsgummi Läpivientikumi Резиновый ввод		

M3KP/JP 280 - 400

Terminal - Anschlüsse - Bornes - Terminales -
Morsettiera - Uttag - Liitântä - Ввод

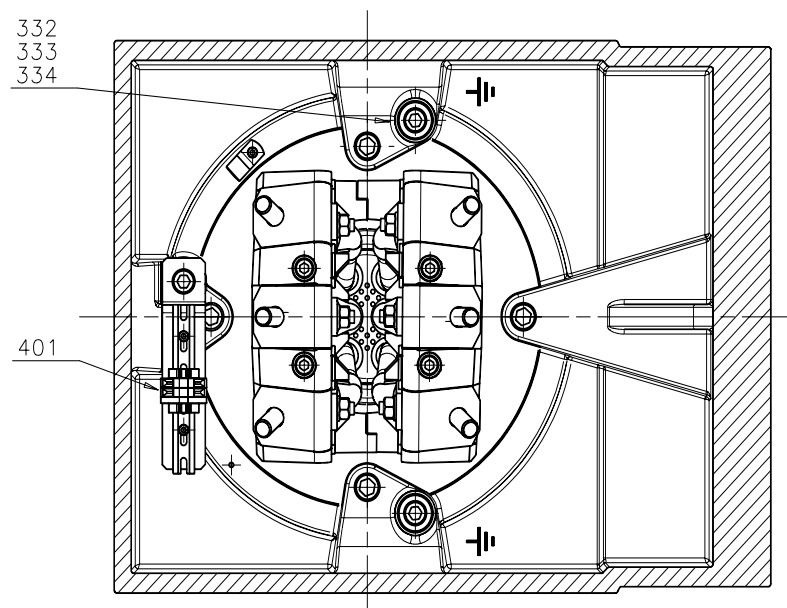
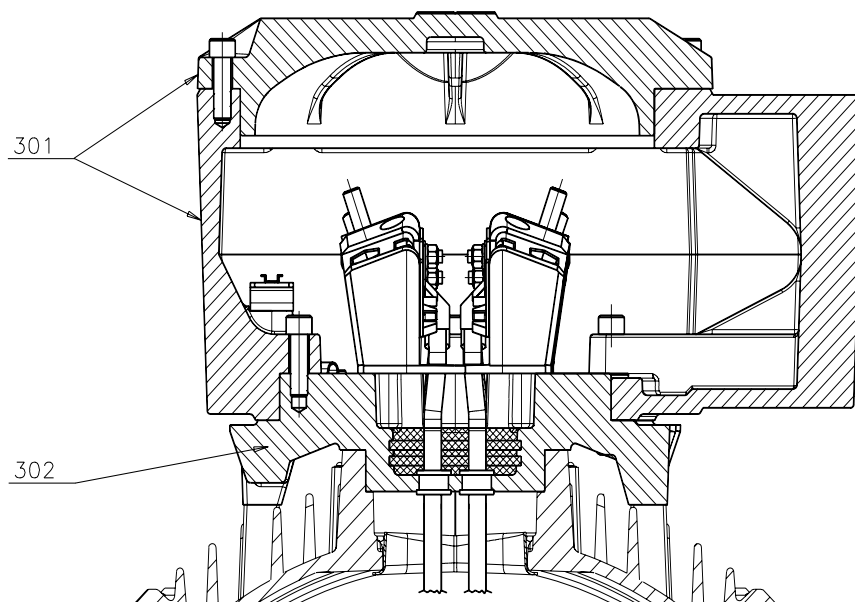
M3KP 280-400



M3KP/JP 280 - 400

Terminal - Anschlüsse - Bornes - Terminales -
Morsettiera - Uttag - Liitântä - Ввод

M3JP 280-400



M3KP/JP 280 - 400

Terminal - Anschlüsse - Bornes - Terminales -
Morsettiera - Uttag - Liitäntä - Ввод

- 301** Terminal box with screws
Klemmenkasten mit Deckelschrauben
Boîte à bornes avec vis du couvercle
Caja de bornes con tornillos
Morsettiera con viti
Uttagslåda med skruvar
Liitöntäkotelo ruuveineen
Вводная коробка с винтами
- 302** Terminals, complete
Klemmenbrett, komplett
Plaque à bornes complète
Placa bornes completa
Terminali completi
Uttagsplint, komplett
Liitinalusta, täydellisenä
Клеммная коробка в комплекте
- 314** Connection parts
308 Anschlußsteile
309 Pièces de raccordement
Piezas de connexion
Basetta di connessione
Kopplingsdetaljer
Liitinosat
Соединительные детали
- 332 Earthing screw
333 Erdungsschraube
334 Borne de mise à la terre
Tornillo de toma de tierra
Vite di terra
Jordningsskruv
Maadoitusruuvi
Винт заземления
- 401** Control device module (Thermistors)
405 Überwachungsmodul (Thermistor)
413 Bornes pour auxiliaires (Thermistances)
415 Módulo de dispositivo de control (Termistores)
416 Basetta ausiliari completa (Termistori)
417 Övervakningsmodul (Termistorer)
439 Valvontalaitemoduli (Termistorit)
Модуль контроля (Термисторы)

M3KP/JP 280 - 400

Spare parts, specification

Ersatzteile, Spezifikation

Pièces de rechange, spécifications

Especificación de piezas de recambio

Specifica parti di ricambio esplosione

Reservdelar, specifikation

Varaosat, erittely

Запасные части, спецификация

When ordering parts, and in all correspondence, please quote the type designation and serial number of the motor. If the rating plate is missing, state the number stamped on the free end of the shaft.

We reserve the right to alter designations and storage without prior notice.

Bei Bestellung von Ersatzteilen bzw. in allem Schriftverkehr sind die Nummer und Typenbezeichnung des Motors anzugeben. Falls der Leistungsschild verloren gegangen ist, ist die am Wellenende angegebene Nummer mitzuteilen. Änderungen der Bezeichnungs- und Lagerungsangaben bleiben vorbehalten.

Pour toute commande de pièces, et dans toute correspondance, vous devez préciser la référence et le numéro de série du moteur. Si la plaque signalétique a été retirée, précisez le numéro estampillé sur le bout d'arbre.

Tous droits de modification des références et du stockage sans préavis.

Al pedir piezas de recambio, y en toda la correspondencia, por favor indicar el tipo de motor y su correspondiente número de serie. Si por alguna causa la placa de características faltase, mencionar el número grabado sobre la salida de eje.

Nos reservamos el derecho de cambiar las designaciones y almacenamiento sin previo aviso.

Vid beställning av reservdelar och vid reklamationer bör motornummer och fullständig typbeteckning anges. Om motorns märkplåt fallit bort anges det nummer som stämplat på axeländan.

Vi förbehåller oss rätt till ändring i kodbeteckning och lagerhållning utan föregående meddelande.

Varaosia tilattaessa tai muistutuksia tehtäessä on moottorin numero ja lajimerkki ehdottomasti ilmoitettava. Jos moottorin arvokilpi on irronnut, ilmoitetaan akselin päähän leimattu numero. Pidätämme itsellemme oikeuden muuttaa tunnuksia ja varastointia ilman ennakkoilmoitusta.

Quando vengono ordinate parti di ricambio e in tutta la corrispondenza, vogliate indicare il tipo del motore ed il relativo numero di targa. Se la targa del motore è andata smarrita, vogliate indicare il numero stampigliato sull'estremità libera dell'albero. Ci riserviamo il diritto di modificare la designazione e la messa a magazzino delle parti senza preavviso.

Номер и типобозначение двигателя обязательно должны быть указаны в заказе или рекламации. Если заводская бирка открепилась, сообщите номер, забитый в конце вала.

Оставляем за собой право на изменение кодов и условий хранения запасных частей на складе без предварительного извещения.

M3KP/JP 280 - 400

Part No. Teil No. Del nr Osa no Деталь №	Motor size Motor Baugröße Motor storlek Moottorin koko Габарит двигателя	No. of poles Polzahl Poltal Naparaluku Число полюсов	Type designation Typenbezeichnung Typbeteckning Lajimerkki Типообозначение	Qty per motor Stück per Motor Antal per motor Kpl per moottori Кол-во / двигатель	Weight Gewicht Vikt Paino kg Вес, кг
12	280	2	3GZF213728-7	1	37,7
IM1001	280	4...	3GZF213728-2	1	37,7
	315	2	3GZF213731-5	1	47,0
	315	4...	3GZF213731-4	1	46,9
	355	2	3GZF213735-3	1	73,4
	355	4...	3GZF213735-4	1	76,0
	400	2	3GZF213740-5	1	119,6
	400	4...	3GZF213740-6	1	124,5
12	280	2	3GZF223028-4	1	55,0
IM3001	280	4...	3GZF223028-2	1	54,4
	315	2	3GZF223031-6	1	74,8
	315	4...	3GZF223031-5	1	74,9
	355	2	3GZF223035-3	1	127,2
	355	4...	3GZF223035-4	1	129,2
	400LK	2	3GZF223040-2	1	131,9
	400LK	4...	3GZF223040-4	1	139,3
	400L	2	3GZF223040-6	1	191,1
	400L	4...	3GZF223040-8	1	195,6
13	280	2...	3GZF203728-2	1	38,3
	315	2...	3GZF203731-4	1	47,5
	355	2...	3GZF203735-2	1	74,1
	400	2	3GZF203740-6	1	114,3
	400	4...	3GZF203740-5	1	114,8
17	280-315	2...	3GZF334033-450	8	1,52
IM1001	315	2...	3GZF334033-450	8	1,52
	355-400	2...	3GZF334030-684	8	2,16
17	280	2...	3GZF334033-450	8	1,52
IM3001	315	2...	3GZF334033-451	8	1,76
	355-400	2...	3GZF334030-684	8	2,16
19	280-315	2...	3GZF334033-450	8	1,52
	315	2...	3GZF334033-450	8	1,52
	355-400	2...	3GZF334030-684	8	2,16
18	280	2...	3GZF234096-316	1	3,6
	315	2	3GZF234096-316	1	3,6
	315	4...	3GZF234102-319	1	5,7
	355	2	3GZF234028-316	1	3,6
	355	4...	3GZF234109-322	1	9,6
	400	2	3GZF234030-318	1	4,3
	400	4...	3GZF234111-324	1	14,5
35	280	2...	3GZF243228-3	1	1,8
	315	2	3GZF243228-3	1	1,8
	315	4...	3GZF243231-3	1	2,9
	355	2	3GZF243228-3	1	1,8
	355	4...	3GZF243235-2	1	4,4
	400	2	3GZF243240-4	1	3,1
	400	4...	3GZF243240-1	1	5,4
24	280, 315, 355	2...	3GZF234096-316	1	3,6
(Standard)	400	2	3GZF234030-318	1	4,3
(Стандарт.)	400	4...	3GZF234102-319	1	5,7
24	280, 315, 355	2	3GZF234030-314	1	3,6
(Insulated)	400	2	3GZF234030-317	1	4,3
(Изолир.)	400	4...	3GZF234030-319	1	5,7
25	280	4...	3GZF243728-7	1	0,1
	315ML	4...	3GZF243731-1	1	0,12
	355	4...	3GZF243735-2	1	0,18
	400	4...	3GZF243740-1	1	0,19
26	280,315	2...	3GZF243228-2	1	0,9
	355	2...	3GZF243228-2	1	0,9

M3KP/JP 280 - 400

Part No. Teil No. Del nr Osa no Деталь №	Motor size Motor Baugröße Motor storlek Moottorin koko Габарит двигателя	No. of poles Polzahl Poltaal Napaluku Число полюсов	Type designation Typenbezeichnung Typbeteckning Lajimerkki Типообозначение	Qty per motor Stück per Motor Antal per motor Kpl per moottori Кол-во / двигатель	Weight Gewicht Vikt Paino kg Вес, кг
	400	2	3GZF243240-5	1	3,2
	400	4...	3GZF243231-2	1	1,3
28	355	2	9ABA135-34	1	
	355	4...	3GZF334530-35	1	
	400	2	3GZF334530-32	1	
	400	4...	9ABA135-40	1	
30	280-315	2...	3GZF334430-2	1	
31	355	2...	3GZF244730-19	6	
	400	2...	3GZF244730-1	6	
34	280	2...	3GZF243028-3	1	3,4
	315	2	3GZF243028-3	1	3,4
	315	4...	3GZF243031-7	1	8,4
	355	2	3GZF243028-3	1	3,4
	355	4...	3GZF243035-3	1	14,7
	400	2	3GZF243040-10	1	-
	400	4...	3GZF243040-12	1	-
36	280,315	2...	3GZF243028-3	1	
	355	2...	3GZF243035-7	1	
	400	2	3GZF243040-14	1	
	400	4...	3GZF243031-7	1	
38	280	2...	3GZF243128-5	1	3,7
	315	2	3GZF243128-5	1	3,7
	315	4...	3GZF243131-6	1	4,9
	355	2	3GZF243128-5	1	3,7
	355	4...	3GZF243135-2	1	7,2
	400	2	3GZF243140-4	1	4,8
	400	4...	3GZF243140-3	1	9,2
40	280-400	2...	3GZF244728-3	1	0,04
41	280	2...	3GZF243728-8, 3GZF334030-668, 3GZF334030-402	1	
	315	2...	3GZF243731-20, 3GZF334030-668, 3GZF334030-402	1	
	355	2...	3GZF243735-1, 3GZF334030-668, 3GZF334030-402	1	
	400	2...	3GZF243740-2, 3GZF334030-668, 3GZF334030-402	1	
43	280-400	2...	3GZF244728-3	1	0,04
44	280	2...	3GZF243728-9, 3GZF334030-668, 3GZF334030-402	1	
	315	2...	3GZF243731-21, 3GZF334030-668, 3GZF334030-402	1	
	355	2...	3GZF243735-3, 3GZF334030-668, 3GZF334030-402	1	
	400	2...	3GZF243740-3, 3GZF334030-668, 3GZF334030-402	1	
45	280,315,355	2...	3GZF243128-4	1	2,8
	400	2	3GZF243140-4	1	4,8
	400	4...	3GZF243131-5	1	3,7

M3KP/JP 280 - 400

Part No. Teil No. Del nr Osa no Деталь №	Motor size Motor Baugröße Motor storlek Moottorin koko Габарит двигателя	No. of poles Polzahl Poltal Napaluku Число полюсов	Type designation Typenbezeichnung Typbeteckning Lajimerkki Типообозначение	Qty per motor Stück per Motor Antal per motor Kpl per moottori Кол-во / двигатель	Weight Gewicht Vikt Paino kg Вес, кг
47	280,315,355 400	2... 4...	3GZF264730-91 3GZF264730-92	1 1	
49	280 315 315 355 355 400 400	2... 2 4... 2 4... 2 4...	3GZF334033-434 3GZF334033-434 3GZF334033-435 3GZF334033-434 3GZF334033-436 3GZF334033-435 3GZF334033-436	4 4 4 4 4 4 4	
50	280,315,355 400	2... 2...	3GZF334033-434 3GZF334030-683	4 4	
51	280-400	2...	3GZF334230-219	1	
53	280-400	2...	3GZF334230-219	1	
54	280-400	2...	3GZF334230-257	2	
55	280-400	2...	3GZF243716-2	1	
57	280-400	2...	3GZF414030-1	1	
58	280-400	2...	3GZF414030-7	1	
59	280-400	2...	3GZF334230-209	1	
61	280SM, 315SM, 315ML Ø200 plastic fan пластиковый вентилятор 280SM, 315SM, 315ML Ø200 metal fan металлический вентилятор 280SM, 315SM, 315ML Ø270 plastic fan 280SM, 315SM, 315ML Ø270 metal fan 280SM, 315SM, 315ML Ø300 plastic fan 280SM, 315SM, 315ML Ø300 metal fan 280SM, 315SM, 315ML Ø450 plastic fan 280SM, 315SM, 315ML Ø450 metal fan 400 Ø250 plastic fan 400 Ø250 metal fan 400 Ø350 plastic fan 400 Ø350 metal fan 400 Ø420 plastic fan 400 Ø420 metal fan 400 Ø520 plastic fan 400 Ø520 metal fan		3GZF304128-1 3GZF303028-3 3GZF304128-2 3GZF303028-1 3GZF304128-3 3GZF303028-4 3GZF304128-4 3GZF303028-2 3GZF303135-1 3GZF303035-1 3GZF303135-2 3GZF303035-2 3GZF303135-3 3GZF303035-3 3GZF303135-4 3GZF303035-4	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
63	280-315 355-400	2... 2...	3GZF443330-156 3GZF443230-101	1 1	0,1 0,15
64	280, 315SM, 400	2...	9ABA135-34	2	
65	280-355 400 400	2... 2 4...	9ABA135-34 3GZF334530-32 3GZF334530-34	1 1 1	
67	280 315 355 IM1001 355 IM3001 400 IM1001 400 IM3001	2... 2... 2... 2... 2... 2...	3GZF314728-1 3GZF314731-1 3GZF314735-1 3GZF314735-2 3GZF314740-3 3GZF314740-5	1 1 1 1 1 1	9,7 12 16,5 16,5 21 21
69	280-400	2...	3GZF334033-426	1	
70		2...	3GZF334030-217	1	
71		2...	3GZF334130-1	1	
72		2...	3GZF334120-4	1	
73	280SM 280SM 315 315SM 315ML	2 4... 2 4... 4...	3GZF443330-137 3GZF443330-150 3GZF443330-137 3GZF443330-163 3GZF443330-174	1 1 1 1 1	

M3KP/JP 280 - 400

Part No. Teil No. Del nr Osa no Деталь №	Motor size Motor Bauggröße Motor storlek Moottorin koko Габарит двигателя	No. of poles Polzahl Poltal Napaluku Число полюсов	Type designation Typenbezeichnung Typbeteckning Lajimerkki Типообозначение	Qty per motor Stück per Motor Antal per motor Kpl per moottori Кол-во / двигатель	Weight Gewicht Vikt Paino kg Вес, кг
	355-400	2	3GZF443330-150	1	
	355-400	4...	3GZF443330-197	1	
75	280-400		3GZF194730-3	1	
80	280	2...	3GZF193730-1	1	
	315	2	3GZF193730-1	1	
	315	4...	3GZF193730-3	1	
	355	2	3GZF193730-1	1	
	355	4...	3GZF193730-11	1	
	400	2	3GZF193730-14	1	
	400	4...	3GZF193730-15	1	
478	280-400	2...	3GZF334130-15	2	
301	M3KP280 terminal type 210 Клемма типа 210		3GZF101015-8	1	
	M3KP315, 355, 400 terminal type 370		3GZF102731-D	1	
	M3JP280-315 terminal type 370		3GZF101015-24	1	
	M3JP355-400 terminal type 370		3GZF101015-26	1	
	M3KP355-400 terminal type 750		3GZF101015-25	1	
	M3JP355-400 terminal type 750		3GZF101015-42	1	
336	M3KP280-400		3GZF334030-610	4	
	M3JP280-315		3GZF334033-438	8	
	M3JP355-400		3GZF334033-429	8	
302	M3KP280 Terminal type 210 *)		3GZF102728-AU	1	
	M3KP315 Terminal type 370 *)		3GZF102731-AC	1	
	M3KP355 Terminal type 370 *)		3GZF102735-AL	1	
	M3KP355-400 Terminal type 750 *)		3GZF102735-AK	1	
	M3JP280 Terminal type 370 *)		3GZF102728-AX	1	
	M3JP315 Terminal type 370 *)		3GZF102731-AF	1	
	M3JP355-400 Terminal type 370 *)		3GZF102735-AF	1	
	M3JP355-400 Terminal type 750 *)		3GZF102735-AE	1	

*) Please see tables for terminal boxes on page 14.

Siehe Tabellen über Klemmenkasten auf Seite 14.

Se tabeller för uttagslådor på sidan 14.

Katso liitäntäkotelotaulukot sivulla 14.

См. таблицы вводных коробок на стр. 14.

M3KP/JP 280 - 400

Spare parts, specification
 Ersatzteile, Spezifikation
 Pièces de rechange, spécifications
 Especificación de piezas de recambio
 Specifica parti di ricambio esplosione
 Reservdelar, specifikation
 Varaosat, erittely
 Запасные части, спецификация

M3KP/JP	3000 r/min об./мин.	1500 r/min об./мин.	1000 r/min об./мин.	750 r/min об./мин.	Voltage code *) Код напряжения *)
M3KP280SM	210	210	210	210	
M3JP280SM	370	370	370	370	
M3KP/JP315SM, ML	370	370	370	370	
M3KP/JP355SMA	750	750	370	370	D
	370	370	370	370	E
M3KP/JP355SMB	750	750	370	370	D,E
M3KP/JP355SMC	750	750	750	370	D
	750	750	370	370	E
M3KP/JP355MLA,B	750	750	750	750	D
	750	750	750	370	E
M3KP/JP355LKA,B	750	750	750	750	D
	750	750	750	750	E
M3KP/JP400LA, 400LKA	750	750	750	750	D
	750	750	750	750	E
M3KP/JP400LB, 400LKB	750	750	750	750	D,E
M3KP/JP400LC, 400LKC	750	750	750	750	D
	750	750	750	750	E
M3KP/JP400LD, 400LKD			750		D,E

*) D – 380-420 VΔ/50 Hz, 660-690 VY/50Hz, 440-480 VΔ/60 Hz
 E – 500 VΔ/50 Hz, 575 VΔ/60 Hz



Distributor:

ABB Logistics Center, Finland

Spare parts, Helsinki

P.O. Box 116

FIN-00381 HELSINKI

FINLAND

Phone +358 (0) 10 222 000

Fax +358 (0) 10 222 6800

Spare parts, Vaasa

P.O. Box 612

FIN-65101 VAASA

FINLAND

Phone +358 (0) 10 224 000

Fax +358 (0) 10 224 1055

24 h Services – ABB Call Center

- Emergency spare part service
- Outside regular office hours

Phone +358 10 222 7100

Fax +358 10 222 6798

e-mail for Spare part enquiries and requests:

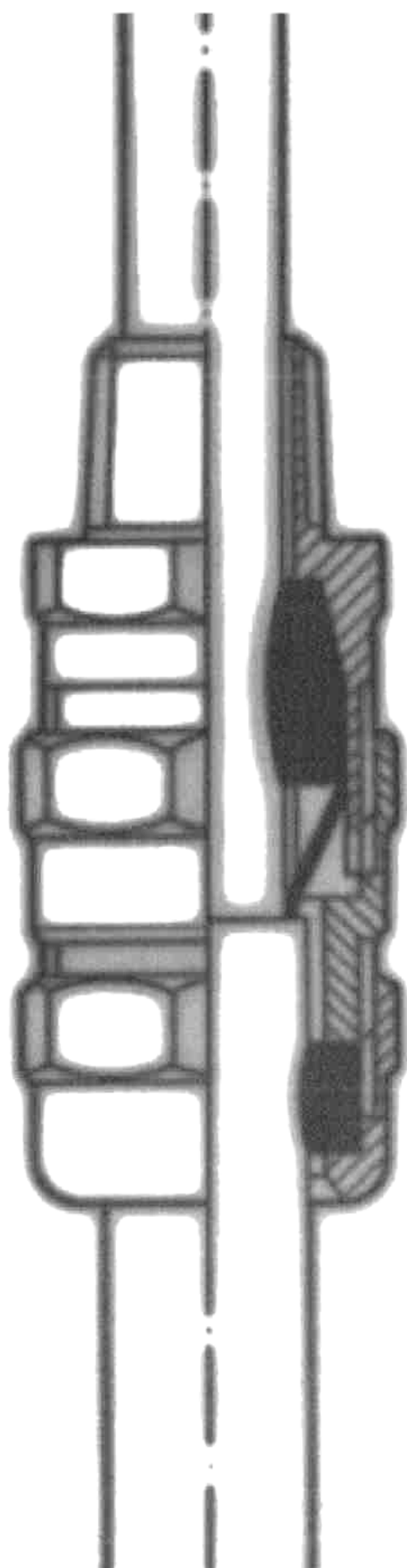
part.supportline@fi.abb.com

Spare parts M3KP/JP 280-400, 03-2003 RU
3GZF500728-92 A
NOTE: Available electric form only

Эта страница специально оставлена пустой

4.4 Компоненты/устройства электросистемы

Эта страница специально оставлена пустой



**Кабельные сальники
и принадлежности.**

RCN

ВВЕДЕНИЕ

Вся продукция произведенная Компанией разрабатывалась и производилась в соответствии с Европейскими правилами CENELEC и рекомендациями IEC.

Кабельные сальники и дополнительные принадлежности произведены для установки в следующих областях:

- Область безопасности: W.P. промышленное использование.
- Класс 1 div. 1 и 2 область: EExd/EExe использование.
- Группы II 2 G/D.

ССЫЛКА НА ПРАВИЛА

- CENELEC EN 50.018(2000)

Электроприбор для потенциально взрывоопасной атмосферы.

Взрывозащищенный оболочка "d".

- CENELEC EN 50.019(2000)

Электроприбор для потенциально взрывоопасной атмосферы.

Повышенная безопасность "е" вида защиты.

- CENELEC EN 50.014 + 1 и 2 исправления (поправки).

Электроприбор для потенциально взрывоопасной атмосферы.

Общие требования.

Рекомендации IEC 144/79-1.

ТЕХНИЧЕСКИ-КОНСУЛЬТАТИВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Компания оказывает поддержку в помощи с трудностями, связанными с правильным выбором продукции, согласно с требуемыми установочными условиями.

Все запросы должны быть отправлены на наш адрес.

СЕРТИФИКАТЫ

В соответствии с Европейскими правилами CENELEC/ATEX.

Сертификат: LCIE/ 02 ATEX 6160 (Франция).

Качество продукции Гарантийное Уведомление

INERIS 03 ATEX Q702

ГАРАНТИЯ

Компания дает гарантию за высокое качество продукции и за исключение производственных дефектов.

Гарантийный срок в 12 месяцев начинается с даты приемочного контроля товара на предприятии или с даты поставки продукции, в случае если заказчик отказывается от её тестирования.

В период указанного срока- в 12 месяцев Компания берет на себя расходы связанные с заменой или ремонтом поврежденной продукции на территории предприятия. Компания не несет ответственность в случае не соблюдения обязательств или неправильного использования продукции.

Заказчик несет ответственность за риски связанные с транспортировкой продукции.

СВОЙСТВА ПРОДУКЦИИ

Описания, чертежи и размеры продукции указанные в данной публикации являются только информационными сведениями и не могут использоваться как повод для выставления претензий Компании.

Тем не менее Компания имеет право корректировать и усовершенствовать свою продукцию и техническую спецификацию.

ИНФОРМАЦИЯ

МАТЕРИАЛЫ

Металлические части:

- Морская медь CW 614 N.
- Легкий сплав.
- Нержавеющая сталь AISI 316.

Антикоррозийная защита

Медь: покрытая никелем/хромом

(эта защитная поверхность увеличивает антикоррозийное сопротивление меди, находящейся в условиях поддвержения коррозии).

Уплотнения

- EPDM (непреющая резина с твердостью по Шору 50-60,с возможностью применения при температуре от -40 + 120 C).

Виды Резьбы

- UNI 125 GK (ISO 7/1)
- BSPP/UNI 338 (ISO R 228)
- NPT (ANSI B1 20.1)
- ISO Mx 1,5 (ISO 261)
- Pg (DN 40430)

Доп. Принадлежности

- Контргайка
- Нейлоновая прокладка
- Ушки заземления
- Чехлы класса PCP

Примечания

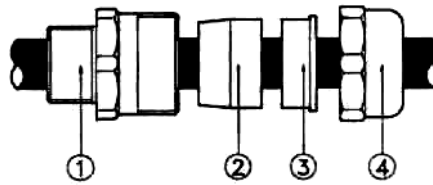
Кабельные сальники для армированных кабелей поставляются в стандартном виде, подходят к оплетке 0.3 – 0.9 мм. или для армированной проволоки.

По просьбе, для армированной проволоки кабельные сальники могут быть доставлены в размере от 1 до 2.5 мм.

Для более детальной информации, относительно зажима оплетки пожалуйста свяжитесь с нашим отделом тех.обслуживания или уточните при заказе тип оплетки и размеры.

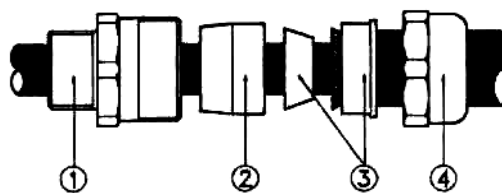
ССЫЛКА НА КАБЕЛЬНЫЕ САЛЬНИКИ

А – неармированный кабель



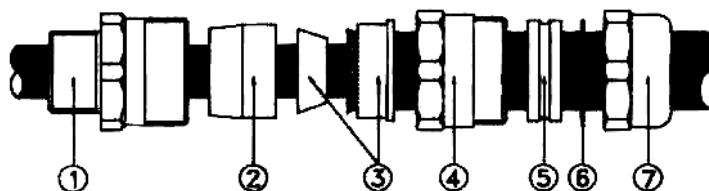
- 1- Корпус
- 2 - Уплотнение
- 3 – Нажимное кольцо
- 4 – Поджимная гайка

В – армированный кабель



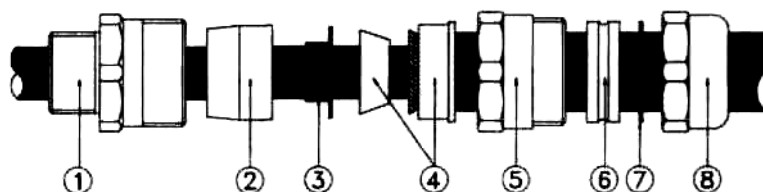
- 1 - Корпус
- 2 - Уплотнение
- 3 - Армированные зажимные кольца
- 4 - Поджимная гайка

С- армированный кабель



- 1 - Корпус
- 2 - Внутреннее уплотнение
- 3 - Армированное фиксирующее кольцо
- 4 - Средний корпус
- 5 - Внешнее уплотнение
- 6 - Шайба
- 7 - Поджимная гайка

D – АРМИРОВАННЫЙ КАБЕЛЬ СО СВИНЦОВОЙ ОПЛЕТКОЙ



- 1 - Корпус
- 2 – Внутреннее уплотнение
- 3- Свинцовое направляющее кольцо
- 4- Армированное зажимное кольцо
- 5- Середина корпуса
- 6- Внешнее уплотнение
- 7- Шайба
- 8 - Поджимная гайка

Дополнительные принадлежности

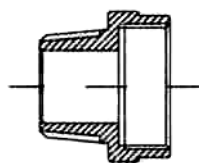
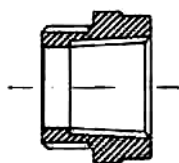
Резьбовые переходники

Резьбовые переходники для всех видов резьбы применяются для того, чтобы уменьшить или увеличить резьбовое пространство.

СЕРИИ

AR Уменьшающий переходник.

AE Увеличивающий переходник.



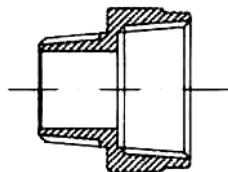
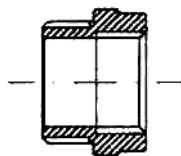
РЕЗЬБОВЫЕ УМЕНЬШАЮЩИЕ ВТУЛКИ

Резьбовые уменьшающие втулки в зависимости от резьбы применяются для того, чтобы уменьшить или увеличить резьбовое пространство.

СЕРИИ

R Уменьшающая втулка

E Увеличивающая втулка

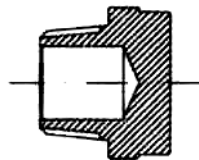
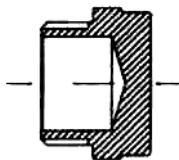


БЛОКИРУЮЩАЯ ЗАГЛУШКА

СЕРИИ

Входящая блокирующая заглушка для всех видов резьбы применяется для закрытия резьбового пространства.

T Входная блокирующая заглушка.



ПРИМЕЧАНИЯ

Все переходники, уменьшающие, увеличивающие втулки и блокирующие заглушки обладают сертификатом EExd/EEExe класса защиты. Сертификат LCIE 02 ATEX 6160X

РЕЗЬБОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

B BSPP/UNI338 (ISO R228)

U UNI6125(ISO 7/1)

N NPT (ANSI B1 20.1)

I ISOMx1,5(ISO 261)

P Pg (DIN 40430)

Доп. Принадлежности

СТОПОРНЫЕ ГАЙКИ

Стопорные гайки для кабельных сальников, резьбовых переходников, втулок(увеличения и уменьшения) и блокирующих заглушек.

СЕРИИ

LB BSPP/UNI338 резьба

LI ISO Mx1,5 резьба

LP Pg резьба



ПРОКЛАДКИ

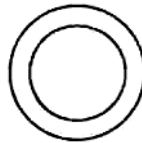
Нейлоновые прокладки

СЕРИИ

GB для BSPP/UNI338 резьбы

GI для ISO Mx1,5 резьбы

GP для Pg резьбы



ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УШКИ

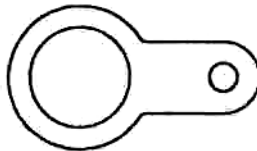
Заземляющие уши для кабельных сальников.

СЕРИИ

ETB для BSPP/UNI338 резьбы

ETI для ISO Mx1,5 резьбы

ETP для Pg резьбы

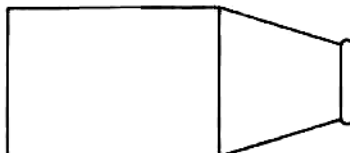


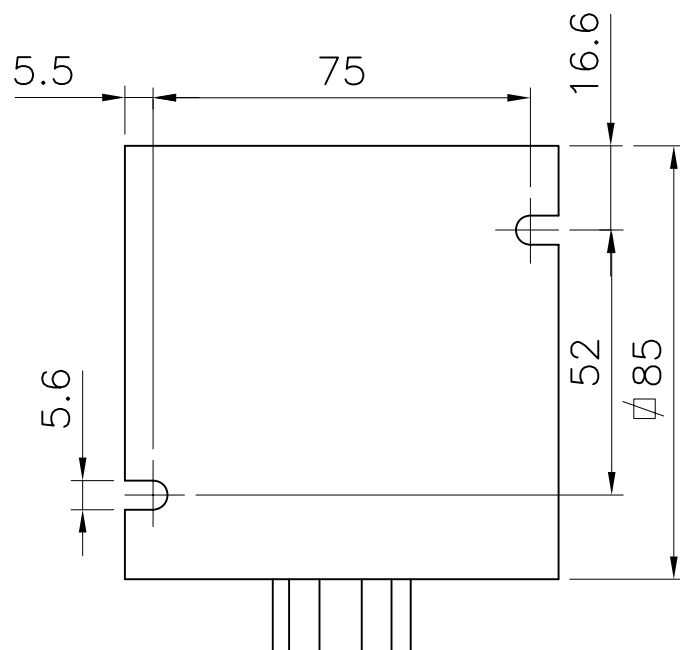
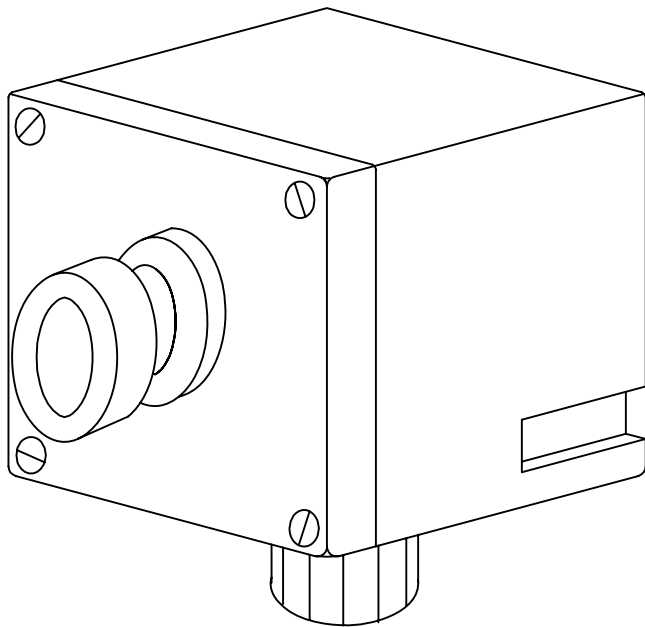
ЧЕХЛЫ

Резина класса PCP для чехлов кабельных сальников является доп. защитой при неблагоприятных погодных условиях

СЕРИИ

PTD размер 0 до 7

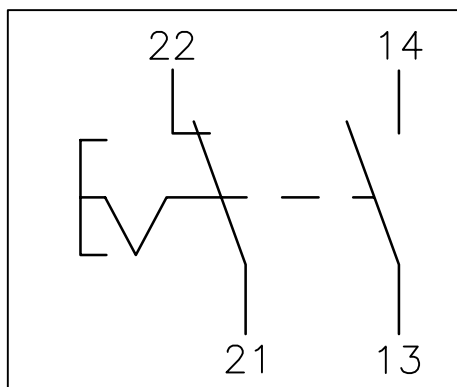




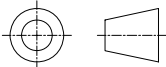
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ :

Категория взрывозащищенности	: <u>EE</u> Ex de II C T6.
Сертификат одобрения	: PTB 00 ATEX 3117.
Категория защиты	: IP 66 согласно EN 60529.
Номинальное напряжение	: 690 V AC.
Номинальный ток	: Макс. 16 A.
Сальники кабеля	: 1 x M25 x 1,5 для кабелей диа.от 8 до 17 мм.
Клеммы	: 2 x 2,5 мм ² .
РЕ клемма	: 4 x 4 мм ² .
Размеры	: 85 x 85 x 107 мм. (Высота x ширина x глубина)

Connection
diagram



1 NO + 1 NC

2	EH			Changed dimensions 75 was 74 and 52 was 51,8					
	06-04-06			Changed certificate of conformity and protection category					
1	B.M.								
	18-04-96								
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION					
PROJECTION		MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE	
		Art.No. Wnr.			0,4 kg		mm	A4	
TITLE / DESCRIPTION									
КНОПКА “ АВАРИЙНОГО СТОПА “									
			Marflex B.V. Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com		THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY			PROJECT/ALT. NO. DEEPWELL PUMPS DOCUMENT NO. / ITEM NO. 430104	SHEET 1 OF 1

Эта страница специально оставлена пустой

6 Спецификации

Эта страница специально оставлена пустой

1 Спецификация погружных насосов

Эта страница специально оставлена пустой

Data sheet deepwell pump and electric motor

Pump data

Pump type:	MDPD-150		Cargo Pump	
Quantity:	6		Material impeller:	AISI 316L-1,4404
Capacity:	200	m ³ /hr.*	Material pump:	AISI 316L-1,4404
Head:	82,7	mlc.*	Material decktrunk:	S235JR-1,0037
Specific gravity:	1	kg/ltr.	Pump length:	6817 mm.**
Viscosity:	1	cSt.	Decktrunk height:	500 mm.
Temperature:	20	°C.	Drive:	Electric
Design speed:	2970	rpm.	Stripping deepwell:	☒ DN025-PN40
Maximum speed:	3600	rpm.	Stripping draining:	☐
Consumed power:	63,3	kW.	Super stripping:	☐
Torque:	204	Nm.	Toolbox:	MDP-HLX
Impeller type:	CPK 100-250		Sealing arrangement:	Lipseal
Pump head type:	MDP-H0_4		Ambient temperature:	-20 °C. — 45 °C.
Impeller diameter:	250	mm.	Running on VSDS:	☒
Discharge connection: DN150-PN16				
Suction connection: Ring with rectangular wearing				
Extras: None				

* According ISO 9906 Grade 2

** Distance between top of the decktrunk flange and bottom of the well

Data sheet deepwell pump and electric motor

Electric motor data

Manufacturer:	ABB		
Type:	M3JP-280-SMB	Main cable bushing:	1 X M50
Frequency:	50 Hz.	Stillstand heating:	1 X M20
Number of poles:	2	PTC cable bushing:	1 X M20
High output:	☐	Accessoires cable:	X
Output:	90 kW.	Insulation Class:	F
Rated current :	160,0 A.	Protection Class:	IP 56
Voltage:	380 V.	Explosion Class:	EEx de IIC T4
Speed:	2976 rpm.	Standstill heating:	200 W. at 230V
Efficiency:	95,1 %.	Duty type:	S1
Power factor:	0,9	Electric connection:	Delta
Weight:	685 kg.	Mounting arrangement:	V1



MarFlex

Marflex MDPD-150

Expected QH- & Power curve

Louis Pasteurstraat 12
3261 LZ Oud-Beijerland
The Netherlands
Tel: +31-186-890200
Fax: +31-186-890299

Customer: JSC Okskaya Sudoverf
Order no.: 181101901
Date: 18-07-2011

E-Motor: 280-2, 50Hz, 90kW (FC 79kW)

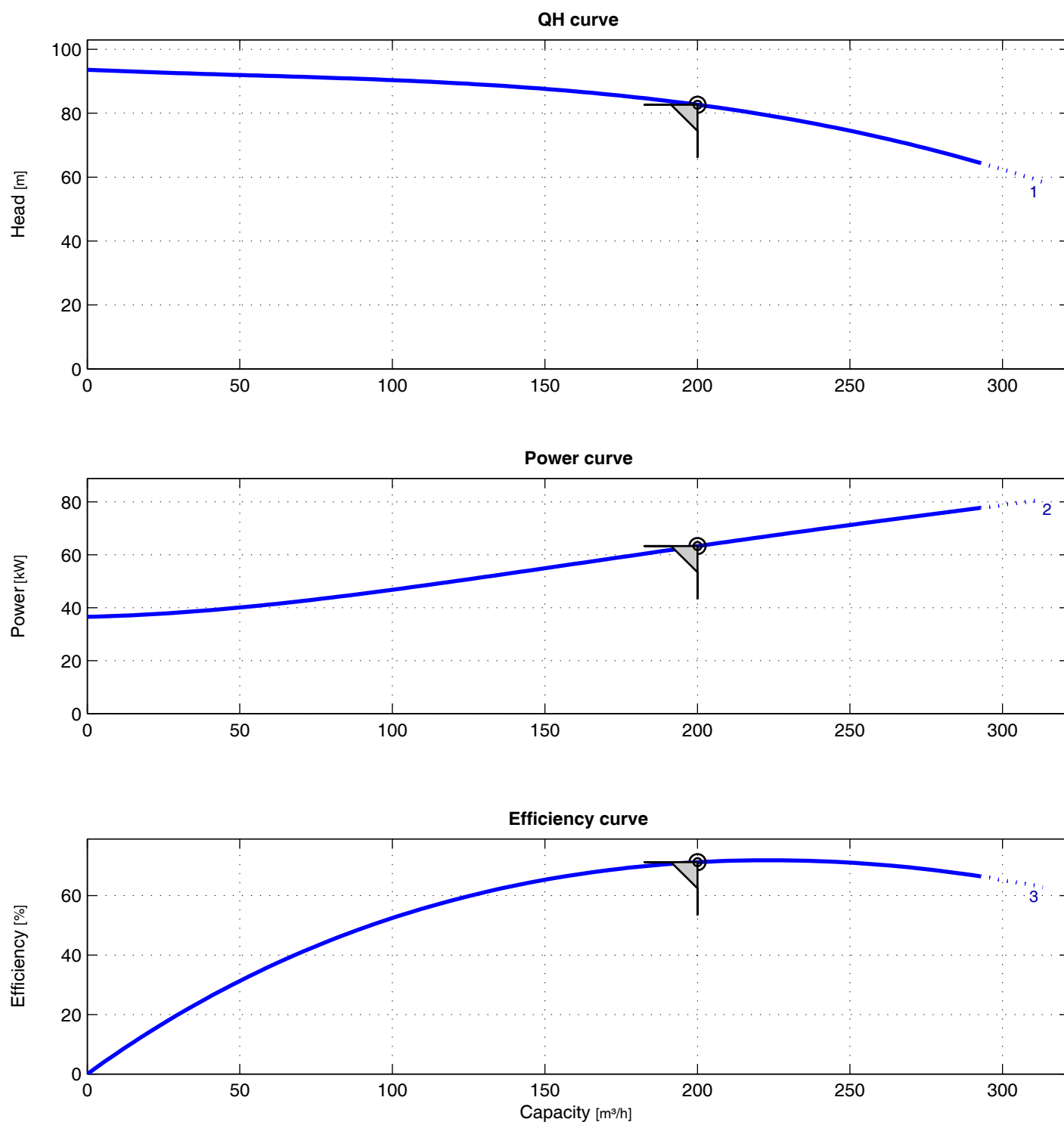
Pump type: CPH-H0_40X
Speed: 2970 [rpm]
Diameter: 250 [mm]
Spec. gravity: 1 [-]
Viscosity: 1 [cSt] (ISO/TR 17766:2005)

Capacity: 200 [m³/h]
Head: 82.7 [m]
Power: 63.3 [kW]
Torque: 203.5 [Nm]
Efficiency: 71.2 [%]

1. QH, 1[cSt]

2. Power, sg 1, 1[cSt]

3. Eff, 1[cSt]



Эта страница специально оставлена пустой

Data sheet deepwell pump and electric motor

Pump data

Pump type:	MDPD-100		Slop Pump	
Quantity:	1		Material impeller:	AISI 316L-1,4404
Capacity:	80	m ³ /hr.*	Material pump:	AISI 316L-1,4404
Head:	99	mlc.*	Material decktrunk:	S235JR-1,0037
Specific gravity:	1	kg/ltr.	Pump length:	6619 mm.**
Viscosity:	1	cSt.	Decktrunk height:	600 mm.
Temperature:	20	°C.	Drive:	Electric
Design speed:	2955	rpm.	Stripping deepwell:	☒ DN025-PN40
Maximum speed:	3600	rpm.	Stripping draining:	☐
Consumed power:	39	kW.	Super stripping:	☐
Torque:	126	Nm.	Toolbox:	MDP-GLX
Impeller type:	CPK 80-250		Sealing arrangement:	Lipseal
Pump head type:	MDP-G1_3		Ambient temperature:	-20 °C. — 45 °C.
Impeller diameter:	260	mm.	Running on VSDS:	☒
Discharge connection: DN100-PN16				
Suction connection: Ring with rectangular wearing				
Extras: None				

* According ISO 9906 Grade 2

** Distance between top of the decktrunk flange and bottom of the well

Data sheet deepwell pump and electric motor

Electric motor data

Manufacturer:	ABB		
Type:	M3JP-200-MLE	Main cable bushing:	1 X M32
Frequency:	50 Hz.	Stillstand heating:	1 X M20
Number of poles:	2	PTC cable bushing:	1 X M20
High output:	☒	Accessoires cable:	X
Output:	45 kW.	Insulation Class:	F
Rated current :	83,2 A.	Protection Class:	IP 56
Voltage:	380 V.	Explosion Class:	EEx de IIC T4
Speed:	2944 rpm.	Standstill heating:	100 W. at 230V
Efficiency:	93,7 %.	Duty type:	S1
Power factor:	0,88	Electric connection:	Delta
Weight:	325 kg.	Mounting arrangement:	V1



MarFlex

Marflex MDPD-100

Expected QH- & Power curve

Louis Pasteurstraat 12
3261 LZ Oud-Beijerland
The Netherlands
Tel: +31-186-890200
Fax: +31-186-890299

Customer: JSC Okskaya Sudoverf
Order no.: 181101901
Date: 18-07-2011

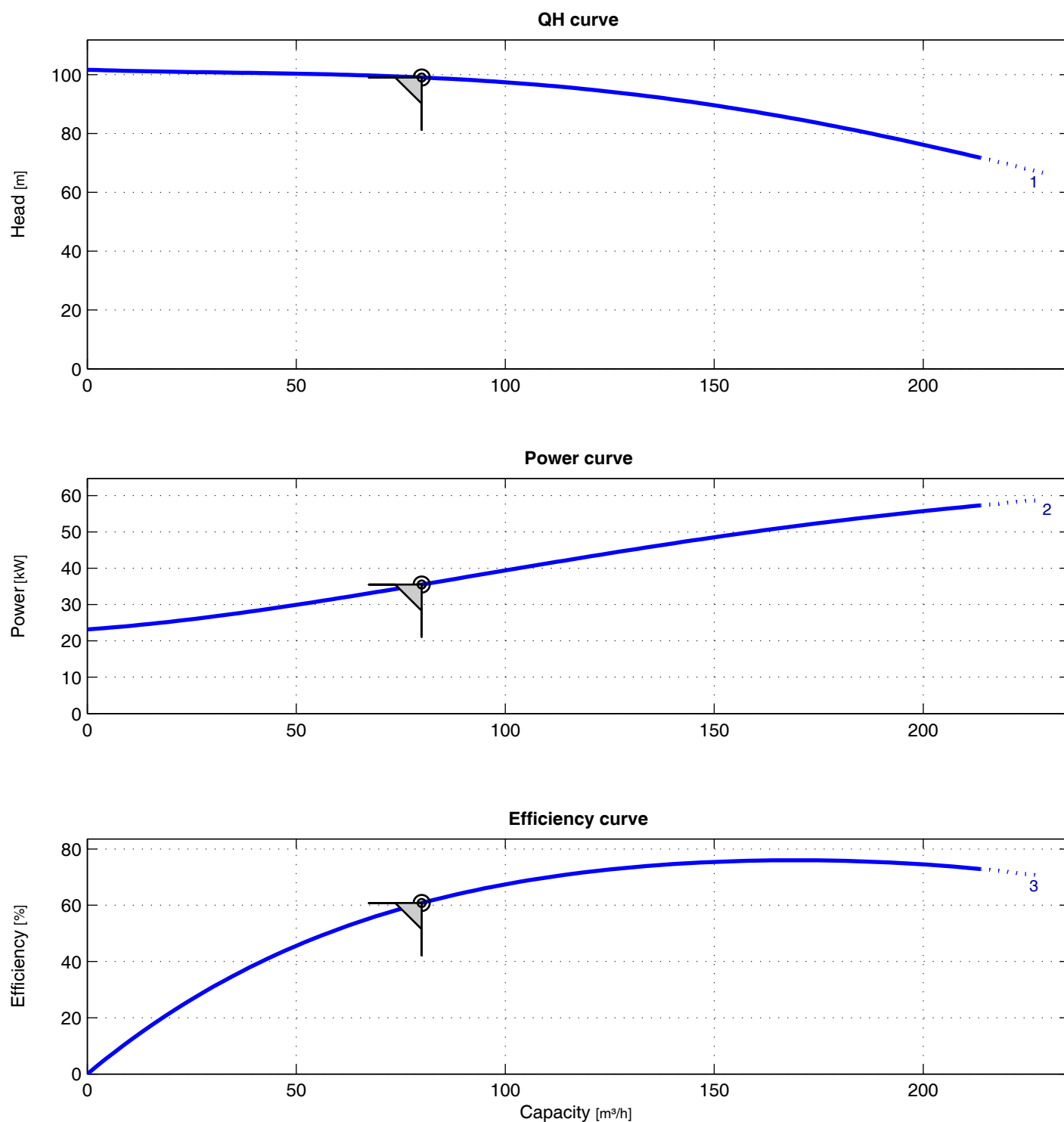
Pump type: CPH-G1_30X
Speed: 2958 [rpm]
Diameter: 260 [mm]
Spec. gravity: 1 [-]
Viscosity: 1 [cSt] (ISO/TR 17766:2005)

Capacity: 80 [m³/h]
Head: 99.1 [m]
Power: 35.5 [kW]
Torque: 114.7 [Nm]
Efficiency: 60.8 [%]

1. QH, 1[cSt]

2. Power, sg 1, 1[cSt]

3. Eff, 1[cSt]



Эта страница специально оставлена пустой

Data sheet ballast deepwell pump and electric motor

Pump data

Pump type:	MBDP-200		Ballast Pump	
Quantity:	2		Material decktrunk:	S235JR-1,0037
Capacity:	400	m ³ /hr.*	Pump length:	6195 mm.**
Head:	15	mlc.*	Decktrunk height:	400 mm.
Specific gravity:	1,025	kg/ltr.	Drive:	Electric
Viscosity:	1	cSt.	Discharge connection:	DN200-PN10
Temperature:	20	°C.	Extra Discharge:	☐
Design speed:	1475	rpm.	Suction connection:	DN200-PN10
Maximum speed:	2200	rpm.	Barrel:	☐
Consumed power:	24,6	kW.	Barrel connections:	
Torque:	159	Nm.	Aspirator:	☒
Impeller type:	Etanorm 150-250		Solenoid:	☒
Pump head type:	MBDP-200B-_6		Toolbox:	MBDP-200B-L6Y
Impeller diameter:	255	mm.	Sealing arrangement:	Lipseal
Material impeller:	GCuSn10		Ambient temperature:	-20 °C. — 45 °C.
Material pump:	AISI 316L-1,4404		Running on VSDS:	☐
Extras:	Suction T-piece			

* According ISO 9906 Grade 2

** Distance between top of the decktrunk flange and bottom of the well

Data sheet ballast deepwell pump and electric motor

Electric motor data

Manufacturer:	ABB		
Type:	M3JP-200-MLB	Main cable bushing:	2 X M32
Frequency:	50 Hz.	Stillstand heating:	1 X M20
Number of poles:	4	PTC cable bushing:	1 X M20
High output:	☐	Accessoires cable:	X
Output:	30 kW.	Insulation Class:	F
Rated current :	58,9 A.	Protection Class:	IP 56
Voltage:	380 V.	Explosion Class:	EEx de IIC T4
Speed:	1475 rpm.	Standstill heating:	100 W. at 230V
Efficiency:	93,5 %.	Duty type:	S1
Power factor:	0,84	Electric connection:	Star-Delta
Weight:	320 kg.	Mounting arrangement:	V1



MarFlex

Marflex MBDPC-200

Expected QH- & Power curve

Louis Pasteurstraat 12
3261 LZ Oud-Beijerland
The Netherlands
Tel: +31-186-890200
Fax: +31-186-890299

Customer: MNP-group
Order no.: 1912069-rev1
Date: 15-2-2012

E-Motor: 200-4, 50Hz, 30kW (FC 26kW)

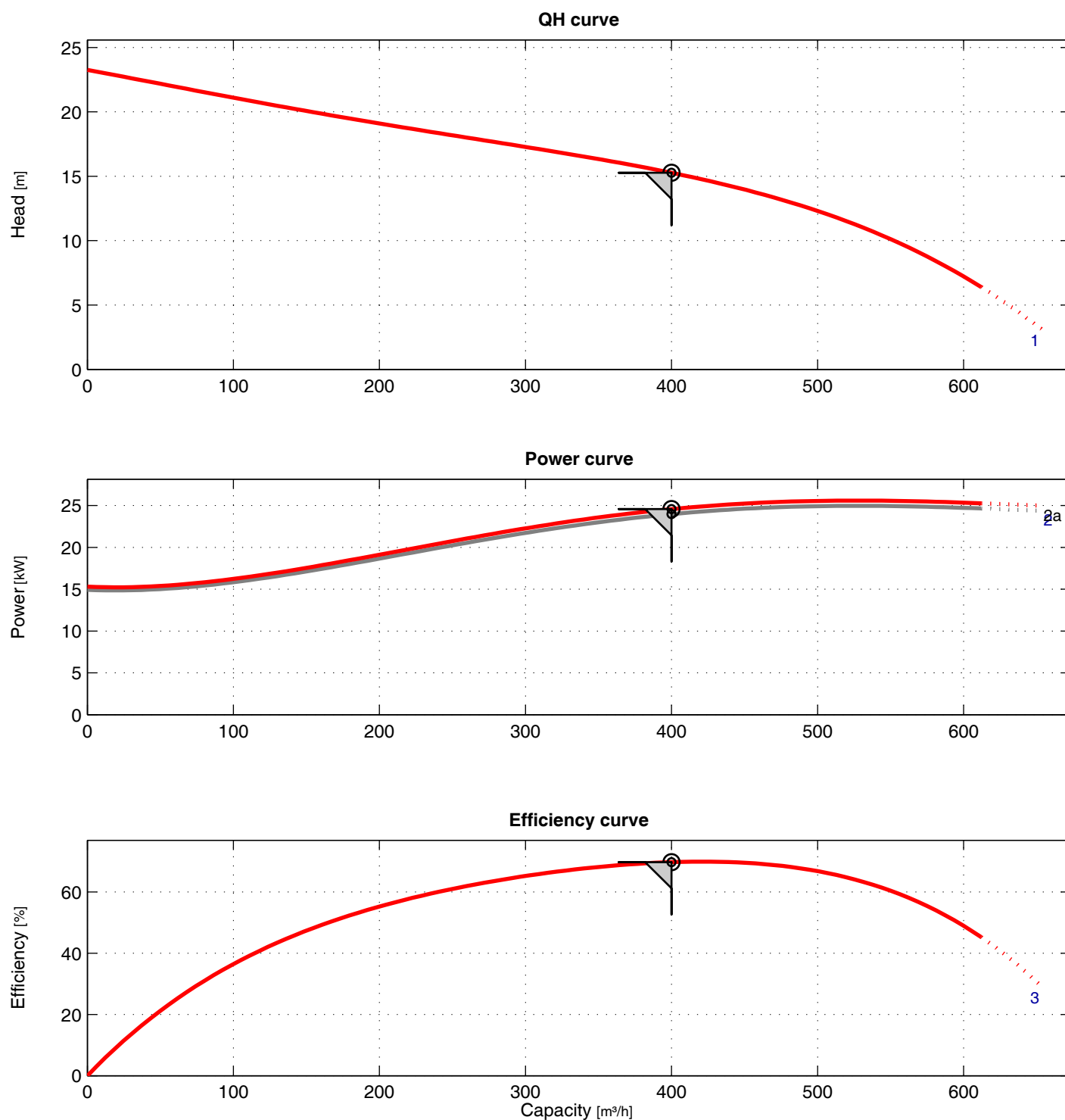
Pump type: BPH-200-_6Y
Speed: 1485 [rpm]
Diameter: 255 [mm]
Spec. gravity: 1.025 [-]
Viscosity: 1 [cSt] (ISO/TR 17766:2005)

Capacity: 400 [m³/h]
Head: 15.3 [m]
Power: 24.6 (24.0*) [kW]
Torque: 158.0 (154.2*) [Nm]
Efficiency: 69.8 (69.8*) [%]
*) values for water 1cSt/sg1.0

1. QH, 1[cSt]

2. Power, sg 1, 1[cSt]
2a. Power, sg 1.025, 1[cSt]

3. Eff, 1[cSt]



Эта страница специально оставлена пустой

2 Общепринятая практика и величины затяжки

2.1 Общепринятые величины затяжки



Примечание:

Убедитесь в правильности затяжки, используя таблицу основанную на различном типе материала и его качестве!

2.1.1 Затяжка болтов и гаек, нержавеющей сталь

Момент затяжки уменьшается на 0,2 от рекомендованного (смазанная резьба).



Осторожно!

Используйте немного смазки для резьбы болтов.
Используйте смазку на хлоро-парафиновой основе или любой другой аналогичный продукт, способный предохранить резьбу от заедания.



Осторожно!

Перед установкой нанесите немного смазки на пружинные разрезные шайбы.
Используйте смазку на хлоро-парафиновой основе или любой другой аналогичный продукт, способный предохранить пружинные разрезные шайбы от заедания или развинчивания.



Осторожно!

Используйте только динамометрический гаечный ключ! Не бейте молотком по болтам, гайкам и гаечным ключам. Затягивайте тихо и равномерно.



Осторожно!

Убедитесь, что динамометрический гаечный ключ перпендикулярен по отношению к болту и не находится под углом.

Величины, показанные снизу служат только как указания!

Таблица 1: Величины зажима: нержавеющей сталь A4-80. (AISI 316)

Болты/Гайки	Момент затяжки	Болты/Гайки	Момент затяжки
M5	6,9 Nm	M12	100 Nm
M6	11,8 Nm	M16	245 Nm
M8	28,7 Nm	M20	494 Nm
M10	58 Nm	M24	852 Nm

2.1.2 Моменты затяжки для болтов и гаек, сталь

Момент затяжки уменьшается на 0,14 от рекомендованного. (смазанная резьба)



Осторожно!

Используйте немного смазки для резьбы болтов.
Используйте смазку на хлоро-парафиновой основе или любой другой аналогичный продукт, способный предохранить резьбу от заедания.



Осторожно!

Перед установкой нанесите немного смазки на пружинные разрезные шайбы.
Используйте смазку на хлоро-парафиновой основе или любой другой аналогичный продукт, способный предохранить пружинные разрезные шайбы от заедания или развинчивания.



Осторожно!

Используйте только динамометрический гаечный ключ! Не бейте молотком по болтам, гайкам и гаечным ключам. Затягивайте аккуратно и равномерно.



Осторожно!

Убедитесь, что динамометрический гаечный ключ перпендикулярен по отношению к болту и не находится под углом.

Величины, показанные снизу служат только как указания!

Таблица 2: Величины зажима: сталь 8.8.

Болты/Гайки	Момент затяжки	Болты/Гайки	Момент затяжки
M5	6,1 Nm	M12	87 Nm
M6	10,4 Nm	M16	215 Nm
M8	25 Nm	M20	430 Nm
M10	51 Nm	M24	740 Nm

Таблица 3: Величины зажима: сталь 10.9.

Болты/Гайки	Момент затяжки	Болты/Гайки	Момент затяжки
M5	8,9 Nm	M12	130 Nm
M6	15,5 Nm	M16	310 Nm
M8	37 Nm	M20	620 Nm
M10	75 Nm	M24	1060 Nm

Таблица 4: Величины зажима: сталь 12.9.

Болты/Гайки	Момент затяжки	Болты/Гайки	Момент затяжки
M5	10,4 Nm	M12	150 Nm
M6	18,0 Nm	M16	370 Nm
M8	43 Nm	M20	720 Nm
M10	87 Nm	M24	1240 Nm

2.2 Предохранение частей насоса

2.2.1 Защита от коррозии с помощью покрытия слоем краски



Осторожно!

Неправильное соблюдение защиты частей насоса от (морской) воды и/или при суровых погодных условиях может стать причиной возникновения повреждения поверхности или коррозии!

Убедитесь что части насоса надежно покрыты слоем краски!

Для предотвращения возникновения повреждения поверхности, засорения или коррозии, Инженеры Marflex предлагают нанести (спрей) краску на части насоса как электродвигатель, и верхний кожух.

Перед нанесением, убедитесь, что рабочие части тщательно закрыты с помощью липкой ленты и бумаги.



Осторожно!

После окончания нанесения, убедитесь что вся липкая лента снята!

Для обеспечения правильной работы после нанесения краски, следующие части должны быть прикрыты:

- смотровой лючок на верхнем кожухе
- стеклянное окошко уровня масла
- кабели и кабельные сальники
- датчики
- клапаны
- быстроразъемные соединения
- арматура
- табличка с номером ID
- съемные части
- и т.д.

Регулярно проверяйте состояние покрытия и подкрашивайте в случае необходимости.

2.3 Компоненты смонтированные на раме/ каркасе



Осторожно!

Не приваривайте раму или каркас со смонтированными компонентами к судовому полу!



Осторожно!

Во время монтажа предотвратите возникновения перекашивания рамы или каркаса!

2.3.1 Введение

Определенное количество оборудования Marflex, таких как силовые блоки, чистящие насосы, компактные балластные насосы и др. поставляются полностью собранными, внутри рамы или каркаса.

Эти рамы и каркасы хорошо подготовлены для поддержки правильно установленных компонентов.

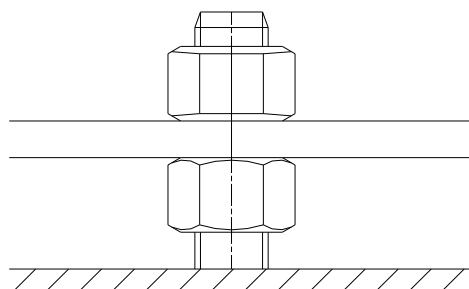
Во время стационарного монтажа рамы и каркасы должны быть правильно выверены по уровню для предотвращения деформации.

Для правильного монтажа каркасы и рамы оснащены специальными отверстиями.

2.3.2 Монтаж и выравнивание по уровню

Для правильной установки и выравнивания смонтированных компонентов на раме или каркасах инженерный отдел рекомендует вам следующее:

- Отметьте на полу судна положение для монтажа с помощью отверстий для монтажа в каркасе или раме
- Закрепите стержни или болты необходимой длины и толщины к полу на отмеченном положении (сварка и т.д)
- Наденьте гайки одинаковой высоты на стержни
- Установите раму или каркас с установленными на ней компонентами на стержни с гайками
- Выверните положение гаек по отношению к раме или каркасу с помощью уровня
- Убедитесь что рама или каркас смонтированы без напряжения
- Притяните стопорными гайками раму или каркас.



2.4 Рекомендованные типы масел для стека труб



Опасно!

Будьте осведомлены о температуре воспламенения масла ($> 200\text{ }^{\circ}\text{C}$)!



Осторожно!

Знайте, что в арктических условиях температура застывания масла ($< -30\text{ }^{\circ}\text{C}$)!



Осторожно!

Используйте только новое, чистое масло хорошо известной торговой марки!



Осторожно!

*Смешивание разных типов горюче-смазочные материалы не допускается!
Неспособность сделать это может стать причиной деградации нефти и/или пенящаяся.*

2.4.1 Условия функционирования

Таблица 5: Рекомендованное масло при различных условиях

Условия:	Температурный диапазон:	Рекомендованный тип масла:
Нормальное	Температура внутри танка $20^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$. Температура окружающей среды $10^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$	ISO VG 32 (SAE 10W40)
Арктическое	Температура внутри танка $5^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$. Температура окружающей среды $-25^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$	ISO VG 32 (SAE 10W40)
Тропическое	Температура внутри танка $20^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$. Температура окружающей среды $15^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$	ISO VG 46 (SAE 15W40)

2.4.2 Торговые марки и типы масел (примеры)

Таблица 6: Производитель / Тип масла

Производитель	VG 32	VG 32	VG 46	VG 46
AGIP	--	OSO 32	ARNICA 645	OSO 46
ARAL	ARAL	VITAM GF/DE 32	VITAM HF 46	VITAM GF/DE 46
AVIA	AVILUB HVI 32	AVILUB RSL 32	AVILUB HVI 46	AVILUB RSL 46
BP	ENERGOL SHF 32	ENERGOL HLP(D) 32	ENERGOL SHF 46	ENERGOL HLP(D) 46
CASTROL	HYSPIN AWH 32	HYSPIN AWS 32	HYSPIN AWH 46	HYSPIN AWS 46
CHEVRON	EP.HYDR.OIL 32 HV	EP.HYDR.OIL 32	--	EP.HYDR.OIL 46
DEFROL	HVP 32	HLP 22	HVP 46	HLP 46
FINA	HYDRAN HV 32	HYDRAN 32	HYDRAN HV 46	HYDRAN 46
FUCHS	RENOLIN MR 520	RENOLIN M(B)10	RENOLIN MR 1030	RENOLIN MR(B) 15
MOBIL	DTE 10 EXCEL 32 *	DTE 24	DTE 10 EXCEL 46 *	DTE 25
MOBIL (ex-esso)	UNIVIS N 32	NUTO H 32	UNIVIS N 46	NUTO H 46
OMV	HLP M 32	HLP 32	HLP M 46	HLP 46
OPTIMOL	HYDO MV 5035	HYDO 5035	HYDO MV 5045	HYDO 5045
SHELL	TELLUS T 32	TELLUS 32	TELLUS T 46	TELLUS 46
TEXACO	RANDO HD AZ 32	RANDO HD A 32	--	RANDO HD B 46
TOTAL	--	--	EQUIVIS ZS46	--
VALVOLINE	--	ETC 25	--	ETC 30
VEEDOL	--	--	--	ANDARIN 46
HD-MOTOROIL	--	SAE 10 W	SAE 10 W 30	--

* широко используемые для морских намерение

2.5 Рекомендованные типы самозачных масел для блоков питания

Технические данные (источник: Rexroth - Bosch)

Hydraulic Fluid

We request that before starting a project, detailed information about the choice of hydraulic fluids and application conditions are taken from our catalogue sheets RE 90220 (mineral oil), RE 90221 (environmentally acceptable hydraulic oils) and RE 90223 (HF hydraulic fluids).

The A11VO variable displacement pump is not suitable for operation with HFA, HFB and HFC. When operating with HFD or environmentally acceptable hydraulic fluids, restrictions in the technical data should be noted – please contact us (the hydraulic fluid used should be stated in clear text in the order).

Operating viscosity range

We recommend that the operating viscosity (at operating temperature), for both the efficiency and life of the unit, be chosen within the optimum range of:

$$v_{opt} = \text{opt. operating viscosity } 16...36 \text{ mm}^2/\text{s}$$

referred to tank temperature (open circuit).

Viscosity limits

The limiting values for viscosity are as follows:

$$v_{min} = 5 \text{ mm}^2/\text{s}$$

short term, at a max. permissible leakage oil temperature $t_{max} = 115^\circ\text{C}$

$$v_{max} = 1600 \text{ mm}^2/\text{s} \text{ short term, on cold start } (t_{min} = -40^\circ\text{C})$$

Please note that the max. fluid temperature is also not exceeded in certain areas (for instance bearing area).

At temperatures of -25°C to -40°C special measures may be required. Please contact us for further information.

Notes on the selection of hydraulic fluid

In order to select the correct fluid, it is necessary to know the operating temperature in the tank (open circuit) in relation to the ambient temperature.

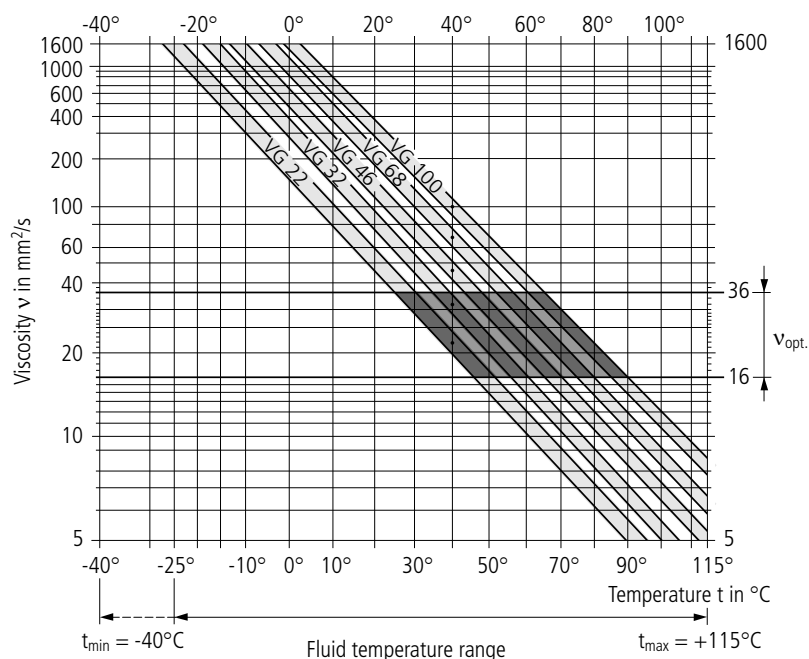
The hydraulic fluid should be selected so that within the operating temperature range, the operating viscosity lies within the optimum range (v_{opt}) (see shaded section of the selection diagram). We recommend that the higher viscosity grade is selected in each case.

Example: At an ambient temperature of $X^\circ\text{C}$, the operating temperature in the tank is 60°C . In the optimum viscosity range v_{opt} (shaded area), this corresponds to viscosity grades VG 46 or VG 68. VG 68 should be selected.

Important: The leakage oil temperature is influenced by pressure and speed and is typically higher than the tank temperature. However, maximum temperature at any point in the system must be less than 115°C .

Please consult Brueninghaus Hydromatik if the above conditions cannot be kept at extreme operating parameters or because of high ambient temperature.

Selection diagram



2.6 Измерение / поддержание чистоты смазочного масла (гидросистемы)

Чистота смазочного масла - важный аспект, который необходимо учитывать при использовании (гидравлических) систем и компонентов.

Для достижения определенного уровня чистоты, напр., NAS 6, обычной практикой является дать запрос на осуществление промывки системы.

Измерение чистоты гидросистемы не является однозначным, следовательно по этому вопросу существуют различные стандарты.

2.6.1 Стандарты относительно чистоты

Наиболее часто используемыми являются два стандарта:

- ISO 4406
- NAS 1638.

ISO 4406, возможно, является самым широко используемым международным стандартом, в котором представлен уровень загрязнения промышленных гидравлических систем.

Согласно ISO 4406 чистота классифицируется с помощью кода, состоящего из двух чисел, например, 16/13, который основан на количестве частиц, размер которых превышает соответственно 5 мкм и 15 мкм в известном объеме жидкости.

Однако, некоторые производители расширили код до трех чисел, добавив кодовое число, которое указывает количество частиц размером более 2 мкм, например, 18/16/13. Используя представленную ниже Таблицу 7Таблица 7:, можно определить разряд чистоты 18/16/13, основанный на количестве частиц, размер которых превышает соответственно 2 мкм, 5 мкм и 15 мкм в известном объеме жидкости.

Это значит, что в жидкости находится:

1300 - 2500 частиц размером более 2 микрон

320 - 640 частиц размером более 5 микрон и

40 - 80 частиц размером более 15 микрон.

Стандарт относительно чистоты **NAS 1638** изначально был разработан в США для изделий аэрокосмической промышленности, но он широко используется как для аэрокосмических, так и для промышленных гидравлических устройств.

Он широко используется в промышленности Великобритании в Северном море. Стандарт NAS 1638 состоит из классов чистоты жидкости, каждый класс определяется в зависимости от максимального дозволенного количества частиц для определенных диапазонов размеров частиц. Ознакомьтесь с представленной ниже Таблицей 8 Таблица 8:.

Для сравнения стандартов ISO 4406 и NAS 1638 ознакомьтесь с Таблицей 9Таблица 9:.

Таблица 7: ISO 4406

Количество диапазонов	Количество частиц на мл	
	Более	До и включая
24	80 000	160 000
23	40 000	80 000
22	20 000	40 000
21	10 000	20 000
20	5 000	10 000
19	2 500	5 000
18	1 300	2 500
17	640	1 300
16	320	640
15	160	320
14	80	160
13	40	80
12	20	40
11	10	20
10	5	10
9	2.5	5
8	1.3	2.5
7	0.64	1.3
6	0.32	0.64

Таблица 8: NAS 1638

Класс	Максимальное количество частиц / 100 мл				
	5 - 15	5 - 25	25 - 50	50 - 100	>100
00	125	22	4	1	0
0	250	44	8	2	0
1	500	89	16	3	1
2	1000	178	32	6	1
3	2000	356	63	11	2
4	4000	712	126	22	4
5	8000	1425	253	45	8
6	16000	2850	506	90	16
7	32000	5700	1012	180	32
8	64000	11400	2025	360	64
9	128000	22800	4050	720	128
10	256000	45600	8100	1440	256
11	512000	91200	16200	2880	512
12	102400	182400	32400	5760	1024

Таблица 9: Эталоны сравнения

Код ISO	Класс NAS
23/21/18	12
22/20/18	--
22/20/17	11
22/20/16	--
21/19/16	10
20/18/15	9
19/17/14	8
18/16/13	7
17/15/12	6
16/14/12	--
16/14/11	5
15/13/10	4
14/12/9	3
13/11/8	2
12/10/8	--
12/10/7	1
12/10/6	--

2.6.2 Минимальный рекомендованный уровень чистоты / фильтрации

Таблица 10: Типичные уровни чистоты жидкости для различных типов (гидравлических) систем

Тип (гидравлической) системы	Минимальный рекомендованный уровень чистоты			Минимальный рекомендованный уровень фильтрации в микронах
	ISO 4406	NAS 1638	SAE 749	
Чувствительная к осадкам	13/10	4	1	2
Сервосистема	14/11	5	2	3-5
Высокого давления (250–400 бар)	15/12	6	3	5-10
Нормального давления (150-250 бар)	16/13	7	4	10-12
Среднего давления (50-150 бар)	18/15	9	6	12-15
Низкого давления (< 50 бар)	19/16	10	-	15-25

Таблица 10: Типичные уровни чистоты жидкости для различных типов (гидравлических) систем (Продолжение)

Тип (гидравлической) системы	Минимальный рекомендованный уровень чистоты			Минимальный рекомендованный уровень фильтрации в микронах
	ISO 4406	NAS 1638	SAE 749	
С большим зазором	21/18	12	-	25-40

2.6.3 Тестирование чистоты жидкости

Существует два способа тестирования чистоты жидкости.

Первый предусматривает отправку пробы жидкости на анализ в лабораторию. Лабораторные результаты содержат подробную информацию о состоянии жидкости. Информацию, которая обычно указывается в отчете о состоянии жидкости, а также типичные цели или граничные пределы представлены в Таблице 11.

Таблица 11: Пример отчета о состоянии жидкости

Категория состояния	Рекомендованные цели или граничные пределы
Уровень чистоты жидкости	В пределах намеченного диапазона, который выбран для данной системы или рекомендован производителем (ISO 4406)
Уровень продуктов износа	(Al) 5 ppm, (Cr) 9 ppm, (Cu) 12 ppm, (Fe) 26 ppm, (Si) 15 ppm
Вязкость	± 10 % для новой жидкости
Содержание воды	< 100 ppm
Общее кислотное число (Total Acid Number (TAN))	± 25% для новой жидкости
Уровень добавок	± 10% для новой жидкости

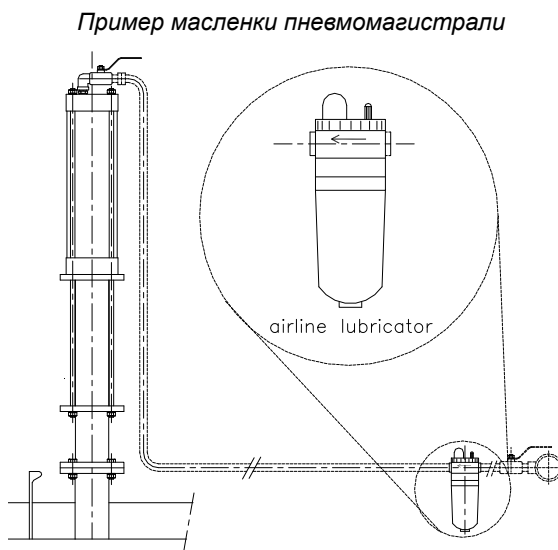
Второй способ протестировать уровень чистоты жидкости - это использовать переносной электронный прибор, предназначенный для этой цели. Этот метод удобен и дает почти моментальные результаты, однако он не может полностью заменить лабораторный анализ, поскольку его результаты не включают уровни продуктов износа, вязкость, содержание воды и другие важные данные.

Но при совместном использовании этих двух методов можно снизить частоту проведения лабораторного анализа.

2.7 Рекомендованное масло для масленки пневмомагистрали (пневматические насосы)

В воздухопроводе системы пневматического насоса установлена (дополнительная) масленка пневмомагистрали для смазывания и защиты от коррозии. Эта масленка пневмомагистрали заполнена маслом.

Объем масла лубрикатор 440276:
макс. 150 мл.



2.7.1 Равноценные типы масла для масленки пневмомагистрали

Типы / торговые марки смазочных масел для пневматических систем
Total Pneuma 46
Shell Torcula VG 46
Mobil Almo 525 VG 46
Q8 Chopin VG 46
BP Energol RD-E VG 46

7 Чертежи и перечень запасных частей

Эта страница специально оставлена пустой

1 Перечень поставляемого оборудования

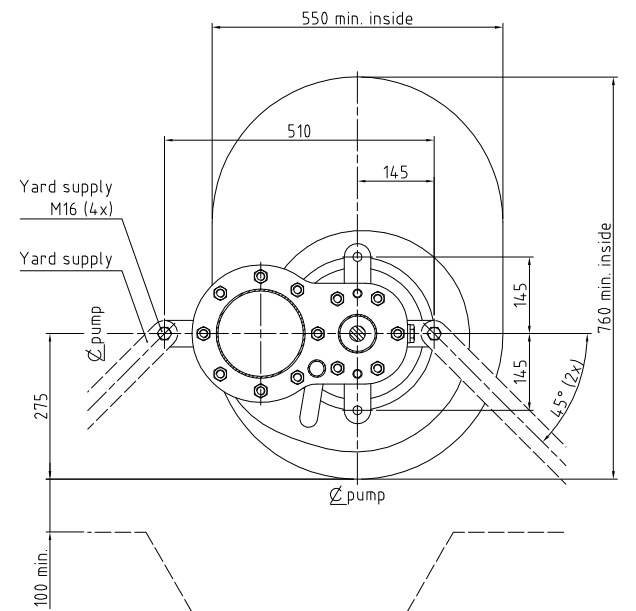
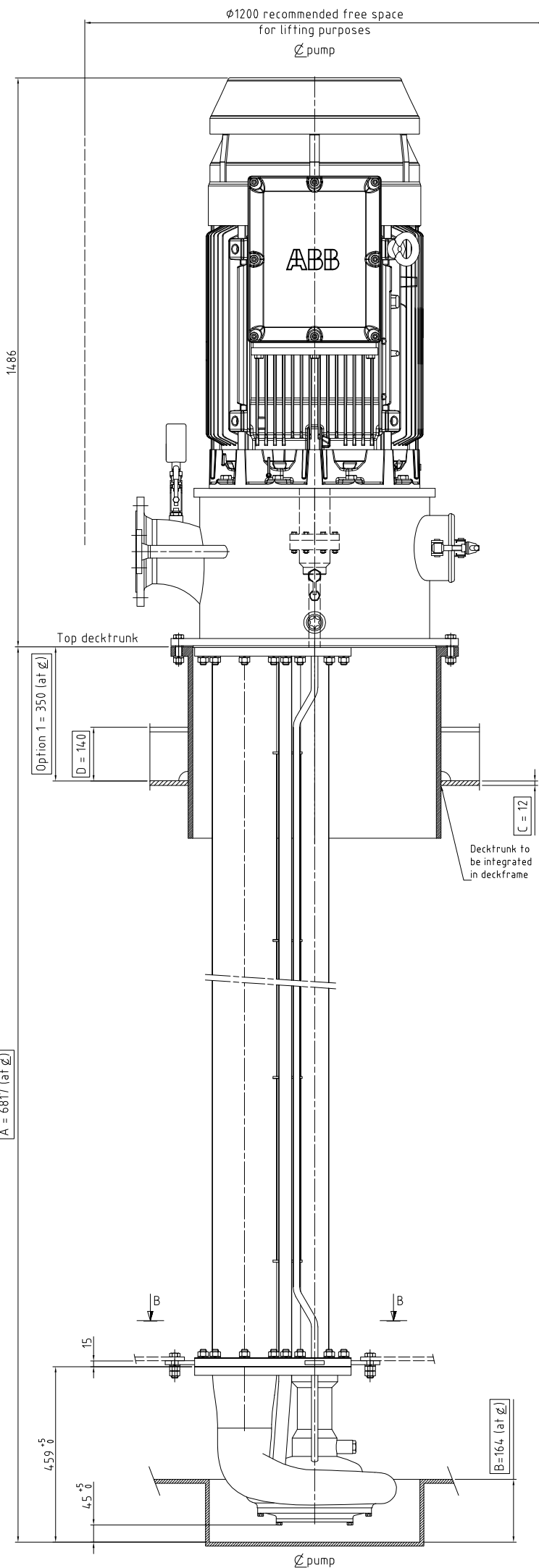
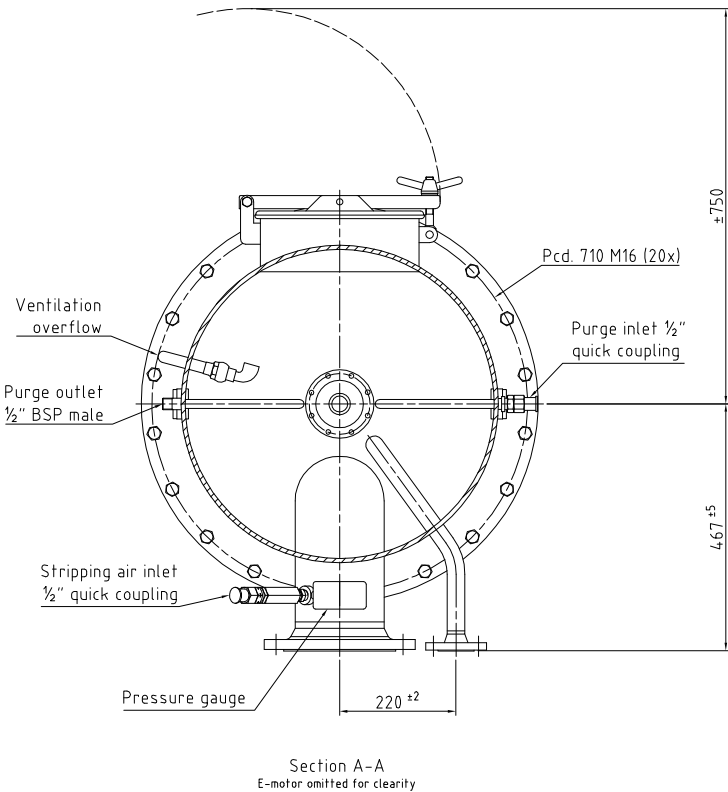
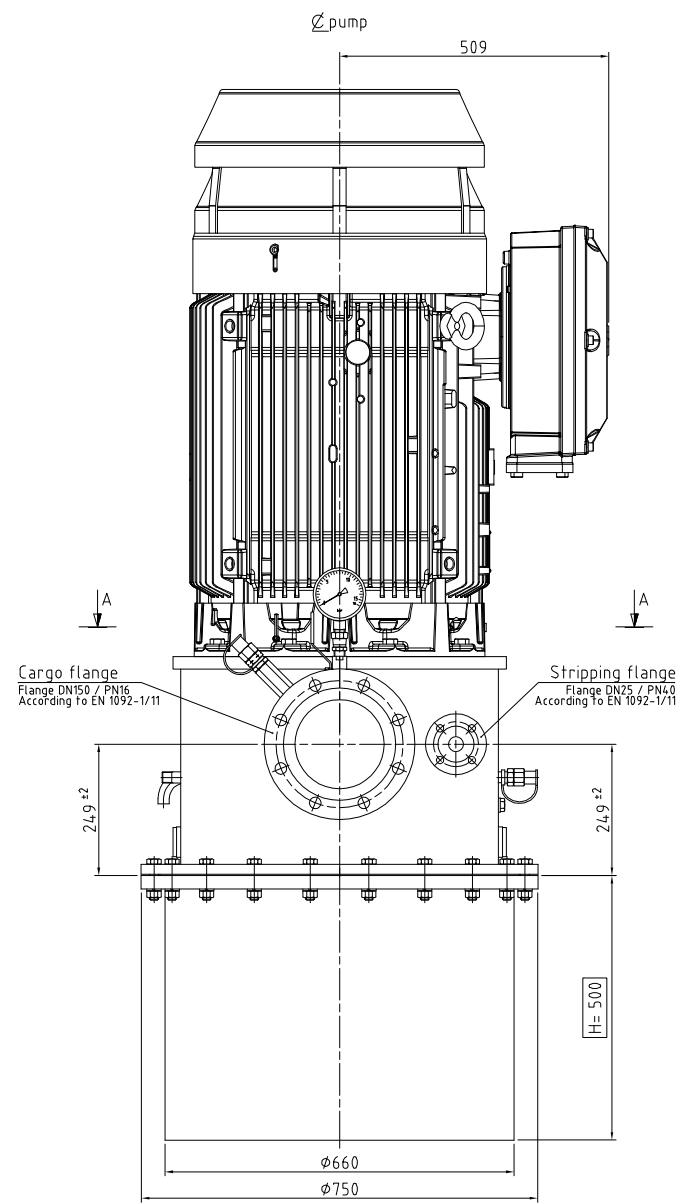
Эта страница специально оставлена пустой

3	MvD	KR	EH	Added items 904743, 668809, 903405, 900115, 603764, 901716, 901830, 490017 and 910320		
	23-03-12	23-03-12	23-03-12			
2	MvD	KR	EH	Added Russian language manuals		
	02-02-12	02-02-12	02-02-12			
1	KR	MvD	EH			
	29-09-11	29-09-11	29-09-11			
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E. DESCRIPTION		
PROJECTION	MATERIAL	ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE
	Art No. Wnr.		kg	1:10	mm	A1
TITLE / DESCRIPTION						
Scope of supply						
 Marflex B.V. Louis Pasteurstraat 12 3842 ZD Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com		THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT. NOT TO BE REPRODUCED IN ANY WAY		PROJECT/ALT. NO. Okskaya / RST27/7 Hull #9 DOCUMENT NO. / ITEM NO. 18110909-00		SHEET 1 OF 1

Эта страница специально оставлена пустой

2 Чертежи погружного насоса

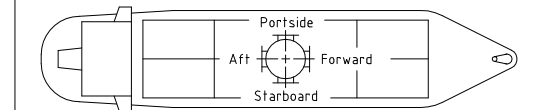
Эта страница специально оставлена пустой



Section B-B

Electric motor can be positioned on the topcover with increments of 45°.
Pump assembly can be positioned on the decktrunk with increments of 90°.
The suction well can be placed with increments of 180° depending on the pumphead direction.

Weights			
E-motor	685 kg	Decktrunk	118 kg
Pumphead	75 kg	Pipestack	29 kg/m
Topcover	200 kg	Stackflange	22 kg
Lubrication oil (ISO-VG 32/46)			
Topcover	12 ltr	Pipestack	2,4 ltr/m



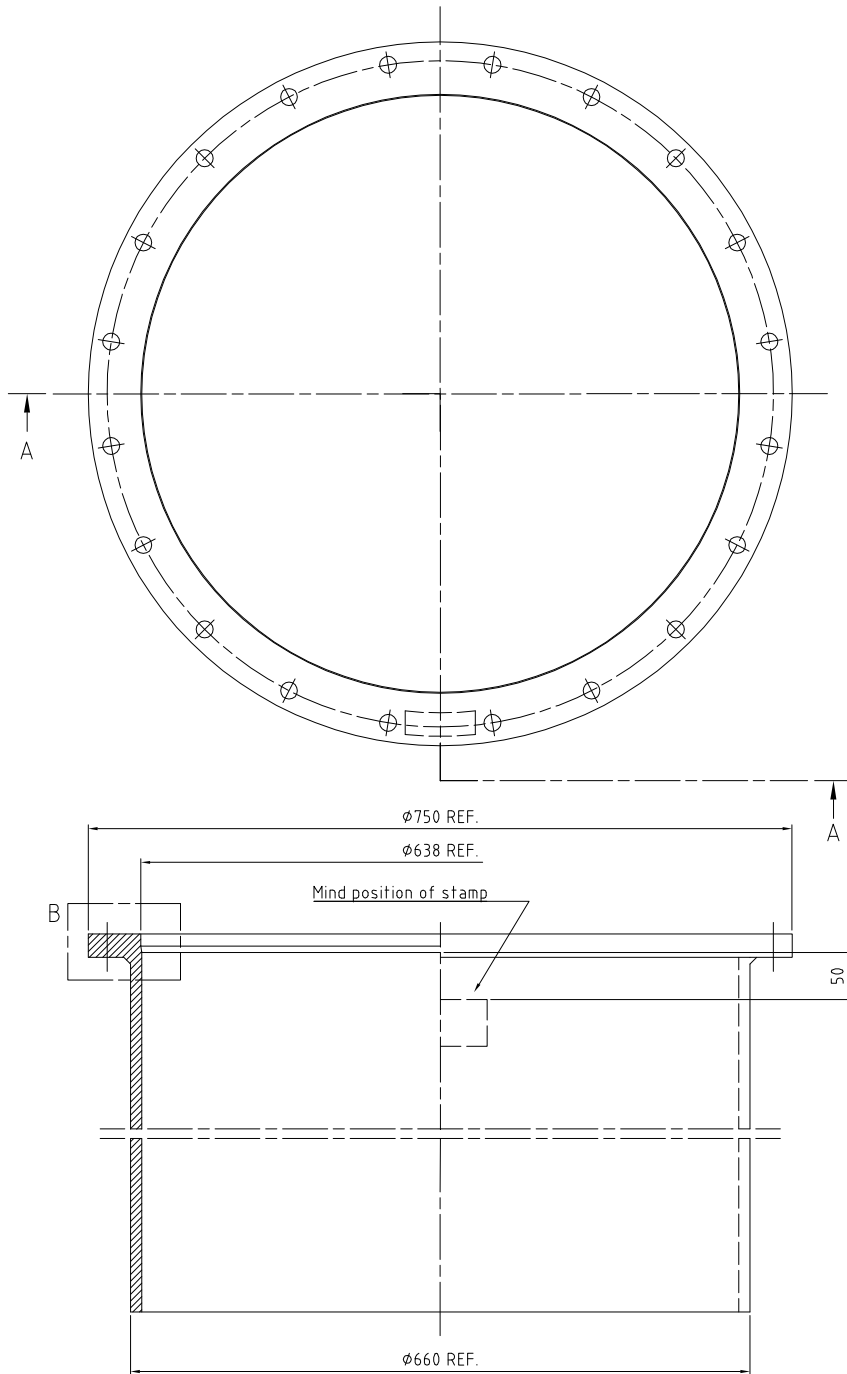
Variable dimensions (provided by the yard)			
Dimension A	6817 mm	Dimension D	140 mm
Dimension B	164 mm	Dimension H	500 mm
Dimension C	12 mm		
Deck reinforcement (provided by the yard)			
Option 1 (above deck)	350 mm	Option 2 (below deck)	mm
Direction of discharge (provided by the yard)			
Portside	6x	Forward	
Starboard		Aft	
Quantity and diameters of electric cable (provided by the yard)			
Power supply	1x39,8 mm	Screened	Yes
PTC / Standstill heating	2x9,5 mm	Screened	Yes

All dimensions indicated with max. or min. are recommended measurements.			
3			
2			
1	KR	PHD	EH
28-09-11	29-09-11	29-09-11	29-09-11
ISSUE	MADE BY	CHECKED	APPROVAL
DATE	DATE	DATE	DATE
PRODUCTION	MATERIAL	ROUGHNESS	MASS
Art.No.	Art.No.	kg	SCALE
Ver.	Ver.	mm	UNIT
			A0
TITLE / DESCRIPTION			

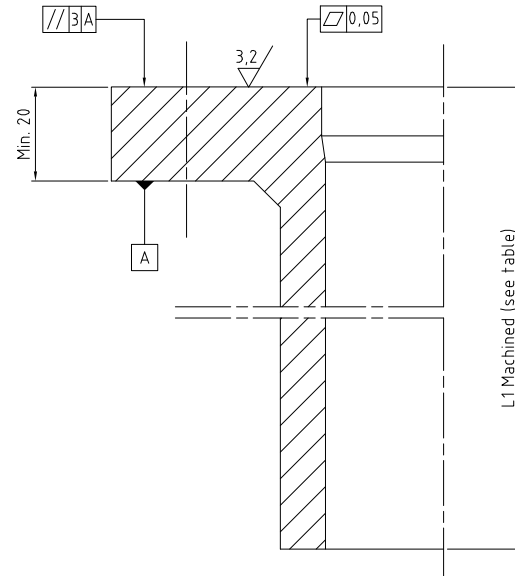
Installation drawing MDPD-150 cargo pump			
Marflex B.V. Luis Pasteurstraat 12 3204Z Oude-Beursland The Netherlands Tel.: +31 (0)6-4950200 Fax: +31 (0)6-4950209 www.marflex.com	THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED. WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY.	PROJECT/ART. NO. Okskaya / RST27/7 Hull #9 DOCUMENT NO. / ITEM NO. 181101909-01	SHEET 1 OF 1

Эта страница специально оставлена пустой

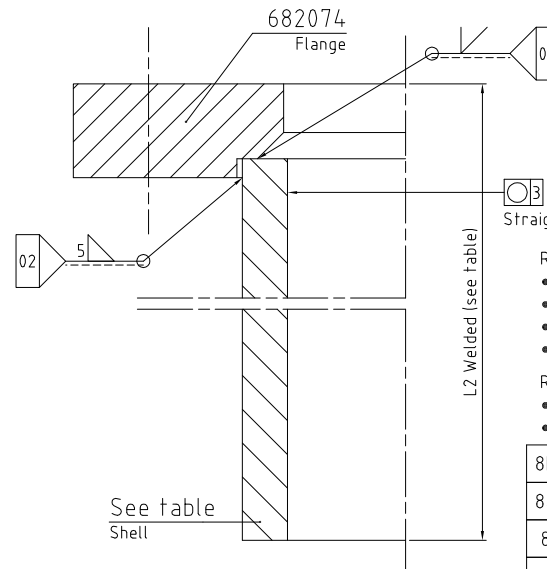
Эта страница специально оставлена пустой



Section A-A



Detail B
Scale 1:1



Detail B welding assembly
Scale 1:1

Item Nr.	L1	Mass	L2	Shell
901841	x	x	x	682073
901841-0300	300	80 kg	303	682278
901841-0400	400	99 kg	403	682284
901841-0450	450	109 kg	453	682294
901841-0500	500	118 kg	503	682287
901841-0600	600	137 kg	603	682295

Straighten if necessary

Remarks machining:

- Dimensions without indicated tolerance according to ISO 2768-cK.
- Break sharp edges 0,5x0,5 max, fillets R0,2 max.
- Surface treatment: pre treatment to be shotblast cleaning to ISO-SA2½
- Surface treatment: sigmaweld MC painting to dry film thickness (d.f.t.) of 18µm.

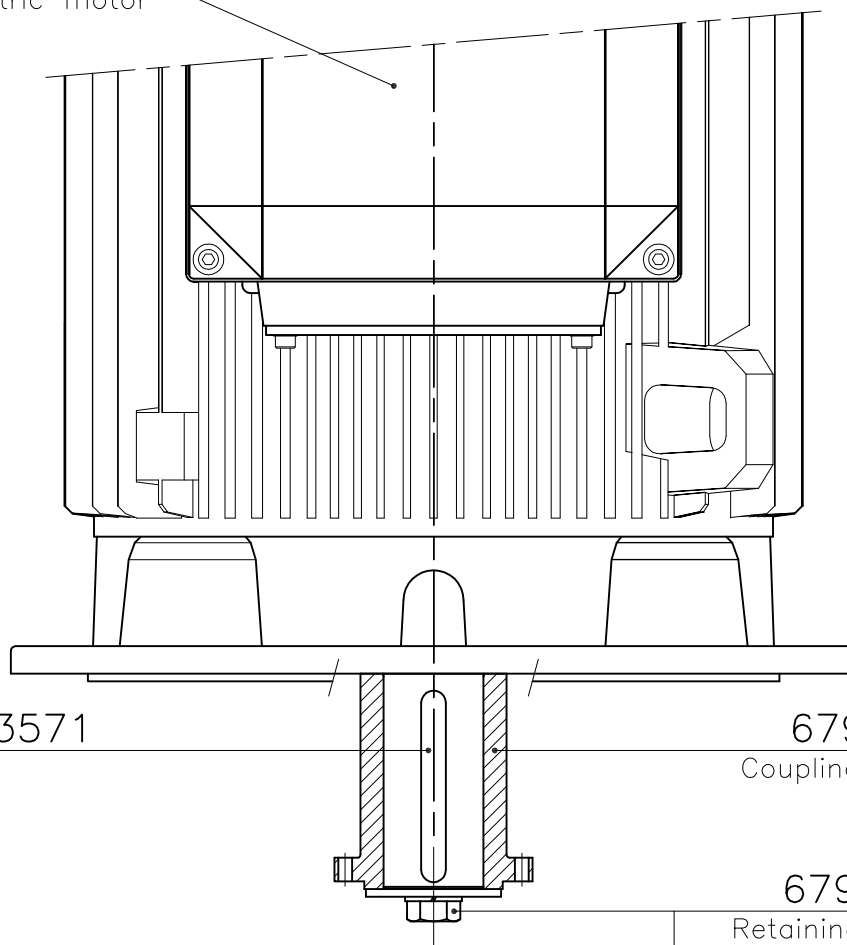
Remarks welding:

- Dimensions without indicated tolerance according to ISO 13920-BF
- Welding imperfections according to ISO 5817-B

8b	ER	MvD	Added tolerances and dimension Min. 20			
	15-04-11	09-06-11				
8a	ER	MvD	Added remark and dimension for stamp			
	07-02-11	09-06-11				
8	ER	KR	EH	Added tolerance, changed dim. 638 was 635; removed dim. 2x45° and item 682072		
	12-10-09	28-10-09	28-10-09	Added detail B welding assembly, item 682074 and welding remarks. Changed table		
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION		
PROJECTION	MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT SIZE
	Art. No. Wnr.			kg	1:4 (1:1)	mm A2
TITLE / DESCRIPTION						
DECK TRUNK-0750-D18X20-1.0037-0						
	Marflex B.V. Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel. : +31 186-890200 Fax. : +31 186-890299 www.marflex.com		THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT. NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY		PROJECT/ALT. NO.	SHEET
					DOCUMENT NO. / ITEM NO.	1 OF 1
					901841	

Эта страница специально оставлена пустой

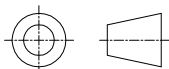
563977
Electric motor



383571
Key

679101
Coupling half

679122
Retaining ring
314085
Hex. head screw
382797
Lock washer

3								
2								
1	EH	Av0	Av0					
	09-01-06	19-01-06	19-01-06					
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION				
PROJECTION		MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE
		Art.No. Wnr.			kg	1:5	mm	A4

TITLE / DESCRIPTION

EMASSY30-62B052-090N-35Z41DE-0



Marflex B.V.
Louis Pasteurstraat 12
3261LZ Oud-Beijerland
The Netherlands
Tel : +31 186-890200
Fax : +31 186-890299
www.marflex.com

THIS DRAWING IS THE
PROPERTY OF MARFLEX B.V.
IT IS NOT TO BE TRACED,
COPIED OR PUBLISHED
WITHOUT THEIR WRITTEN
CONSENT, NOT TO BE
MISUSED IN ANY WAY

PROJECT/ALT. NO.

Motor Size 280

DOCUMENT NO. / ITEM NO.

903360

SHEET

1

OF

1

Эта страница специально оставлена пустой

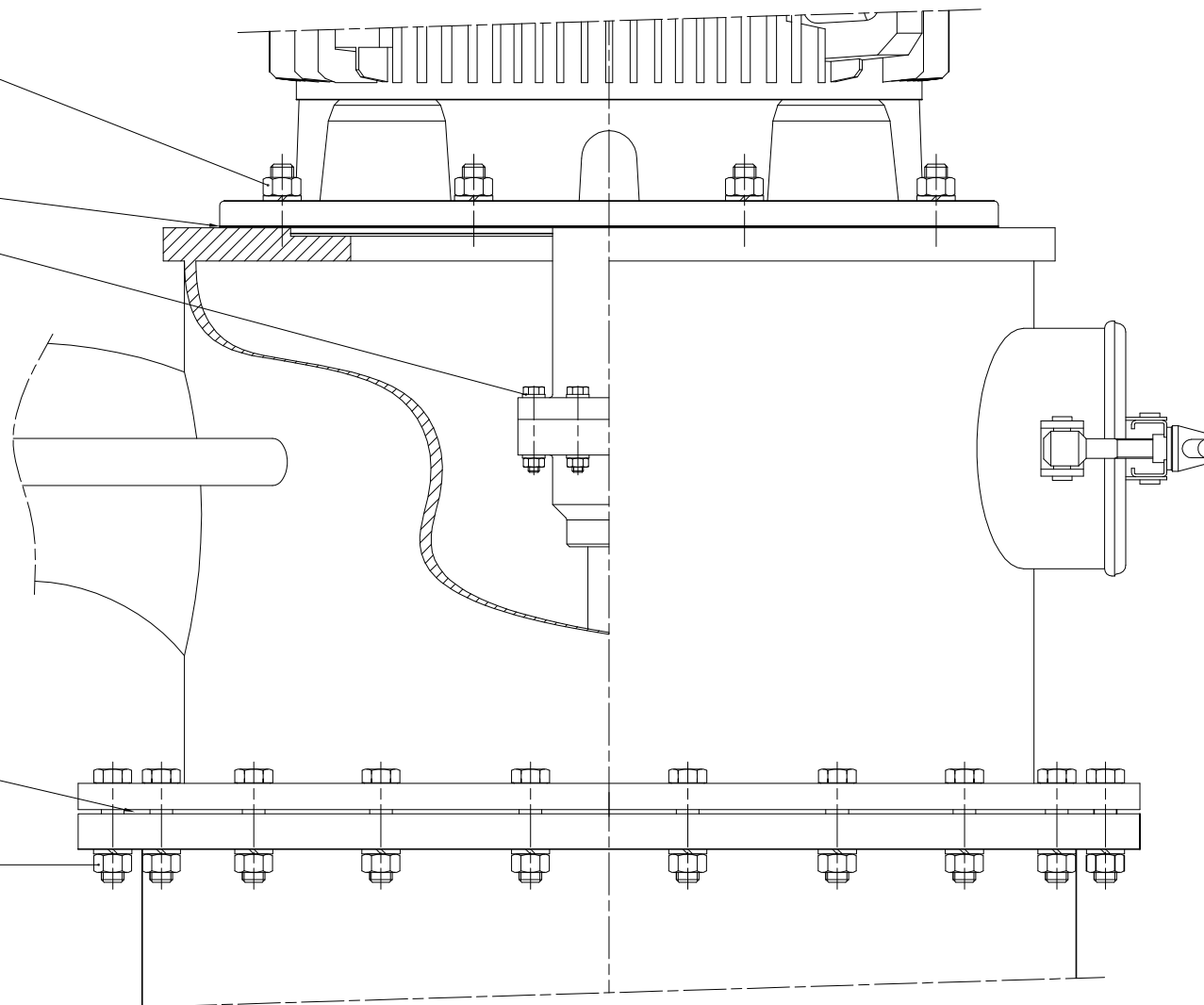
351492 (8x)
Stud screw
370857 (8x)
Nut
382770 (8x)
Lock washer

682018
Packing

310033 (8x)
Hex. head bolt
370773 (8x)
Nut
382810 (16x)
Lock washer

682275
Packing

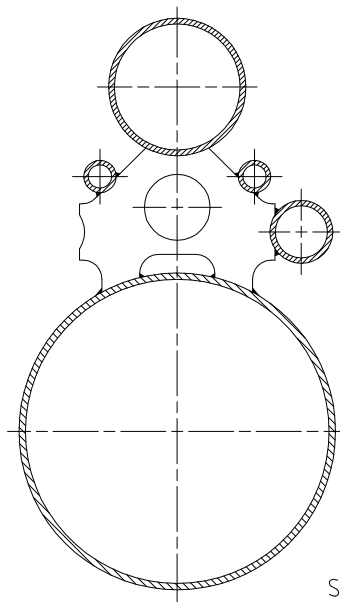
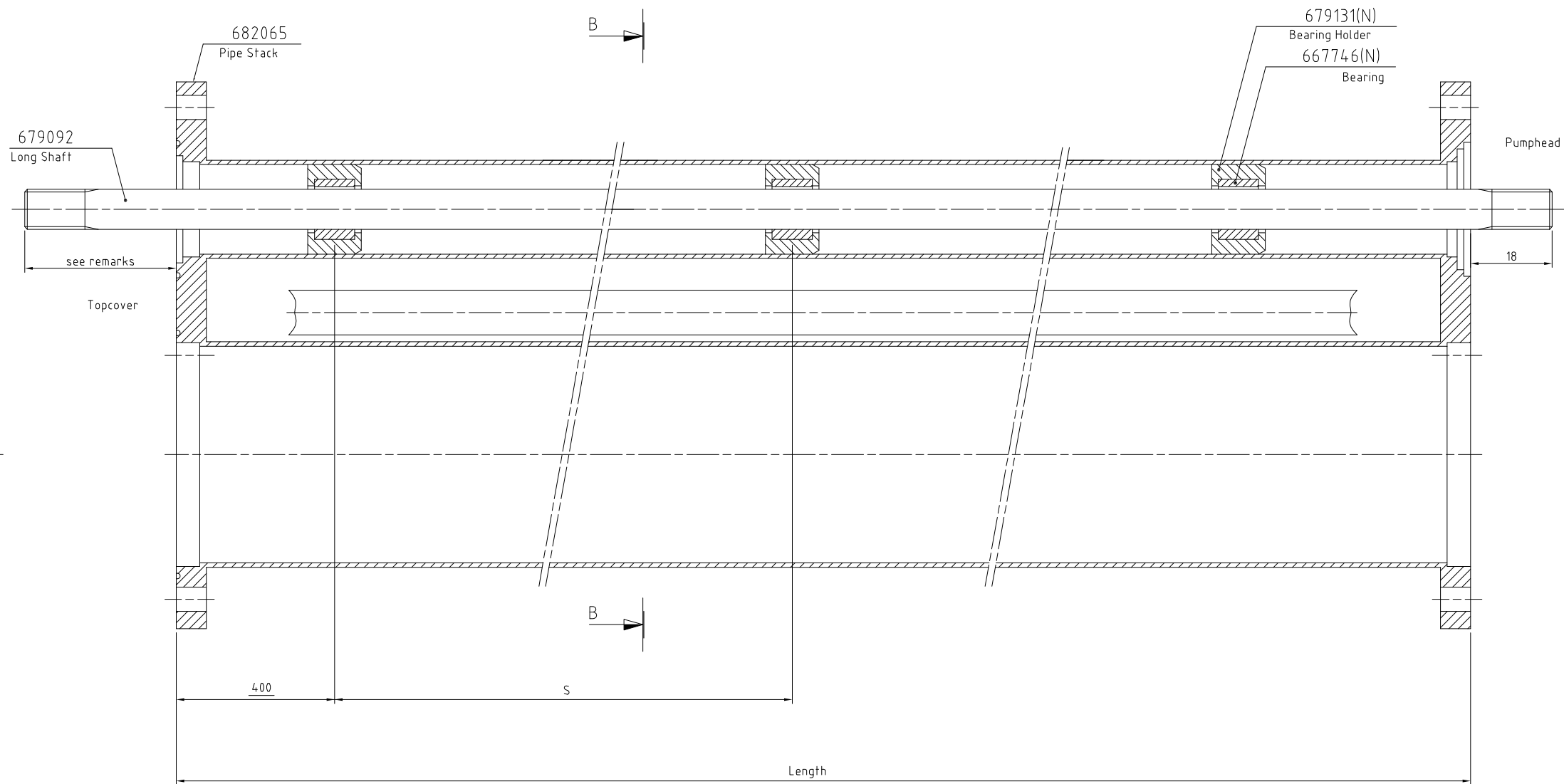
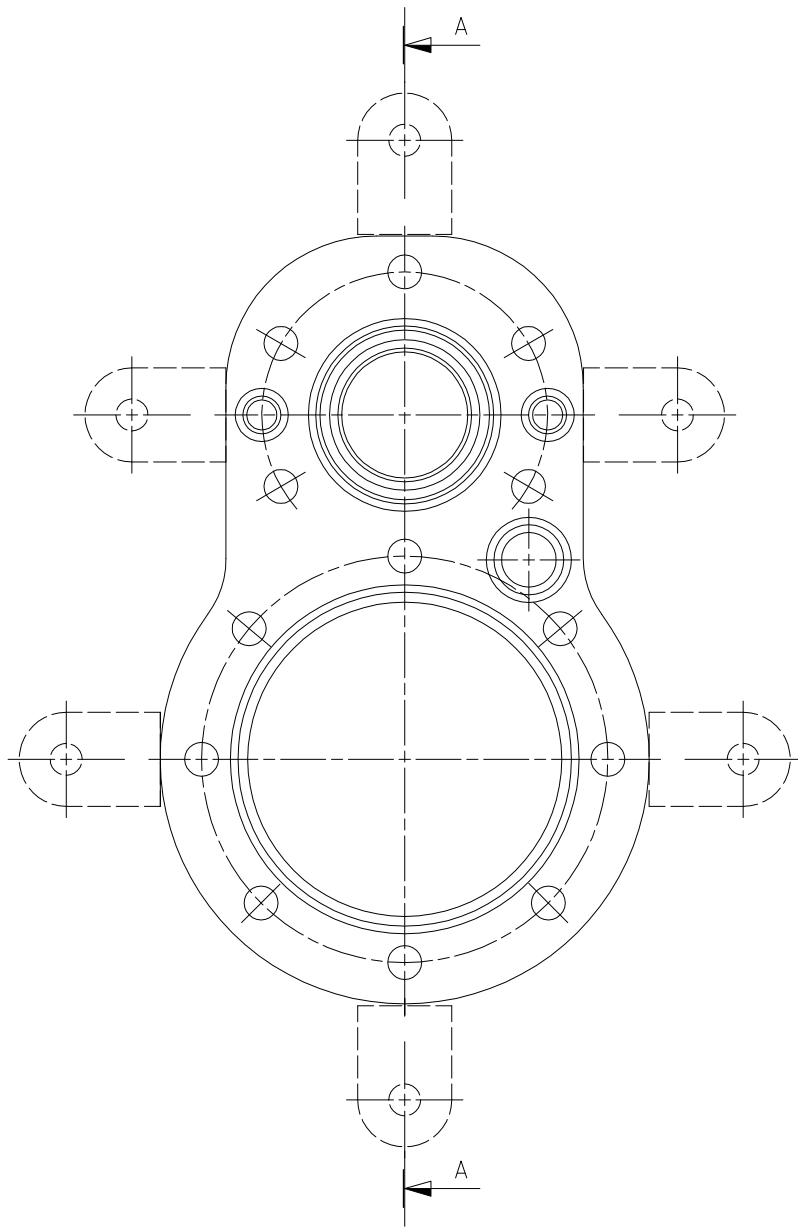
312213 (20x)
Hex. head screw
370857 (20x)
Nut
382770 (20x)
Lock washer



3	ER	EM	KR	Changed items: 310033 (8x) was 305061 (8x); 382810 (16x) was 382170 (8x)				
	08-10-10	28-10-10	03-11-10					
2	ER	EM	KR	Changed item 312213 was 312210				
	18-05-09	09-06-09	16-06-09					
1	ER	EH	EH					
	25-11-08	09-12-08	09-12-08					
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION				
PROJECTION	MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE	
	Art. No. Wnr.			kg	1:2,5	mm	A2	
TITLE / DESCRIPTION								
MOUNTINGSETED-H4A08-S162-162-0								
	Marflex B.V. Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com		THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY			PROJECT/ALT. NO.		SHEET
						DOCUMENT NO. / ITEM NO.		1
						901715		OF
						1		

Эта страница специально оставлена пустой

Эта страница специально оставлена пустой



Section B-B

Projectnumber	
Length	
Qty	
s=800	
n	

Remarks: -Dimension 230,5 with 250/280 e-motor
-Dimension 240,5 with 315-2 e-motor

4	EH	AvD	AvD	Added remarks and dimension 18			
	20-04-05	03-05-05	03-05-05				
3	EH	AdH	AdH	Changed flange contour			
	04-11-04	29-11-04	29-11-04				
2	AdH	AvD		Flange contour changed, supports changed into dotted lines.			
	13-08-03	22-08-03					
1	E.H	JHe					
	24-08-01	11-09-01					
ISSUE	MADE BY	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION			
	DATE						
PROJECTION	MATERIAL	ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE	
	Art.No. Wnr.	1.44.04	✓	kg	1:2	m/m	A1
TITLE / DESCRIPTION							
PIPESTACK ASSY. MDPD-150							
		Marflex B.V. Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com		THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY		PROJECT/ALT. NO.	SHEET
						DOCUMENT NO. / ITEM NO.	OF
						682064	1

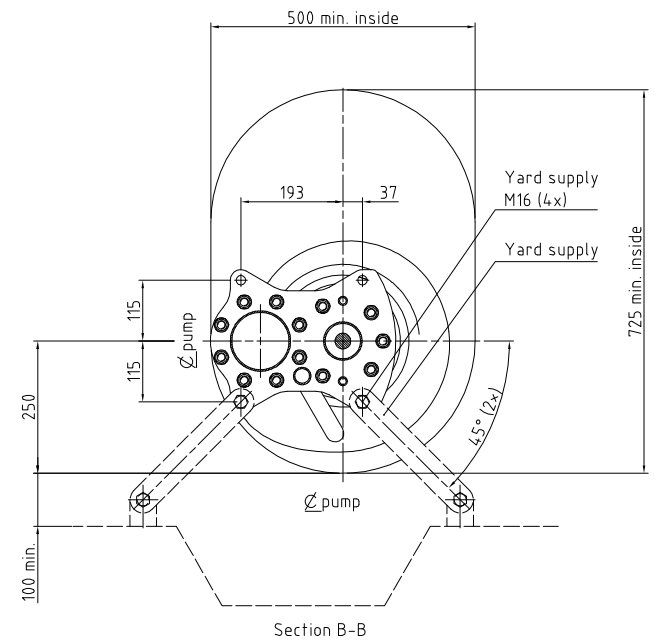
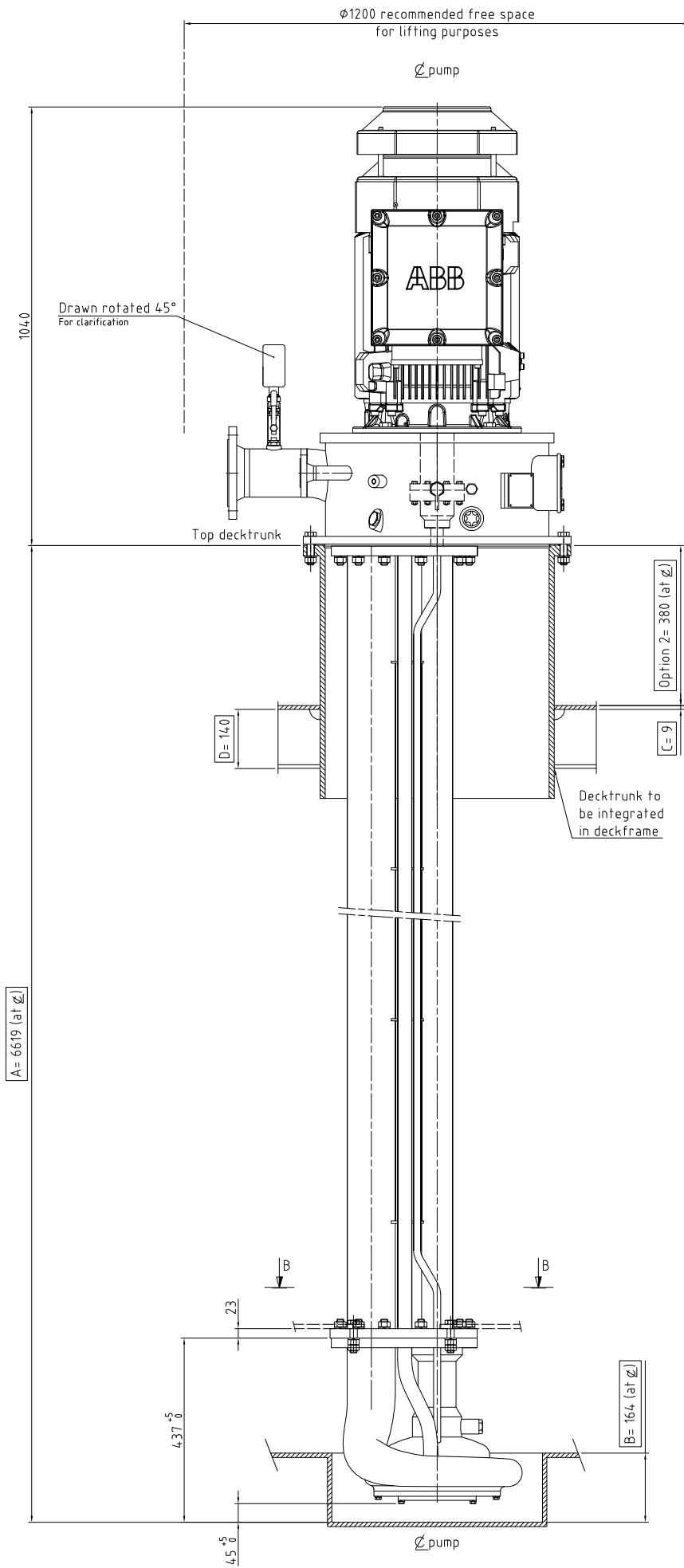
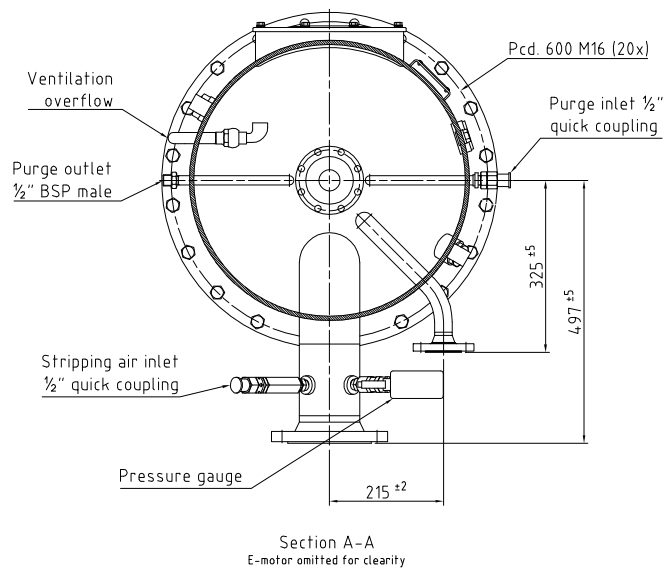
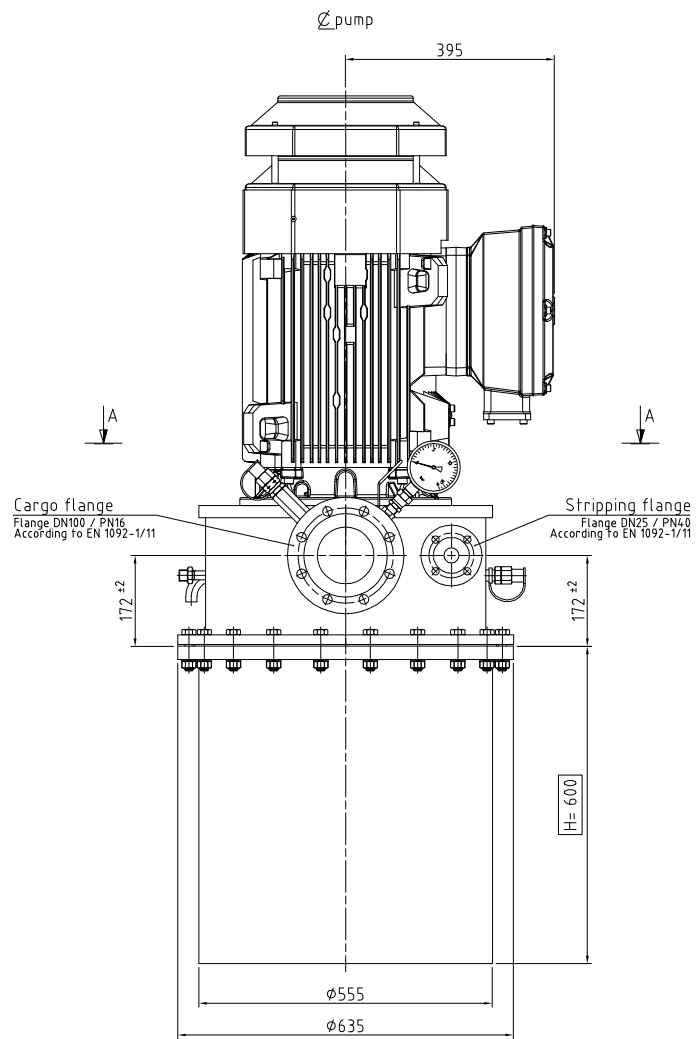
Эта страница специально оставлена пустой




MarFlex

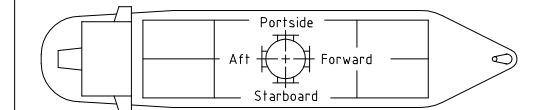
Marflex B.V.
Louis Pasteurstraat 12
3261LZ Oud-Beijerland
The Netherlands
Tel : +31 186-890200
Fax : +31 186-890299
www.marflex.com

Эта страница специально оставлена пустой



Electric motor can be positioned on the topcover with increments of 45°.
Pump assembly can be positioned on the decktrunk with increments of 90°.
The suction well can be placed with increments of 180° depending on the pumphead direction.

Weights			
E-motor	325 kg	Decktrunk	111 kg
Pumphead	75 kg	Pipestack	23 kg/m
Topcover	170 kg	Stackflange	16 kg
Lubrication oil (ISO-VG 32/46)			
Topcover	7 ltr	Pipestack	2,4 ltr/m



Variable dimensions (provided by the yard)			
Dimension A	6619 mm	Dimension D	140 mm
Dimension B	164 mm	Dimension H	600 mm
Dimension C	9 mm		
Deck reinforcement (provided by the yard)			
Option 1 (above deck)	mm	Option 2 (below deck)	380 mm
Direction of discharge (provided by the yard)			
Portside	1x	Forward	
Starboard		Aft	
Quantity and diameters of electric cable (provided by the yard)			
Power supply	1x26,4 mm	Screened	Yes
PTC / Standstill heating	2x9,5 mm	Screened	Yes

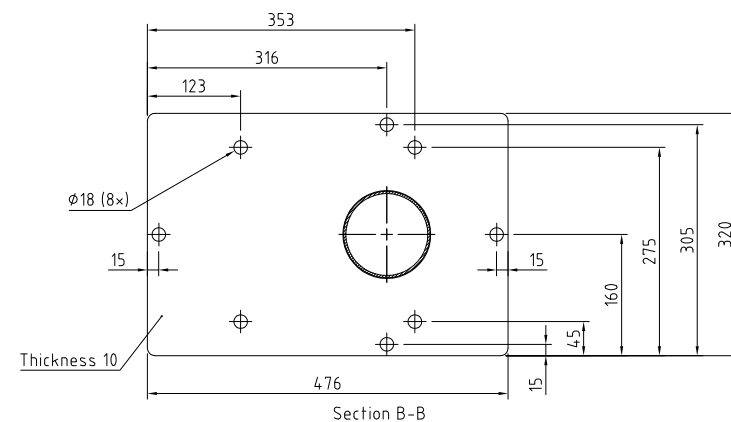
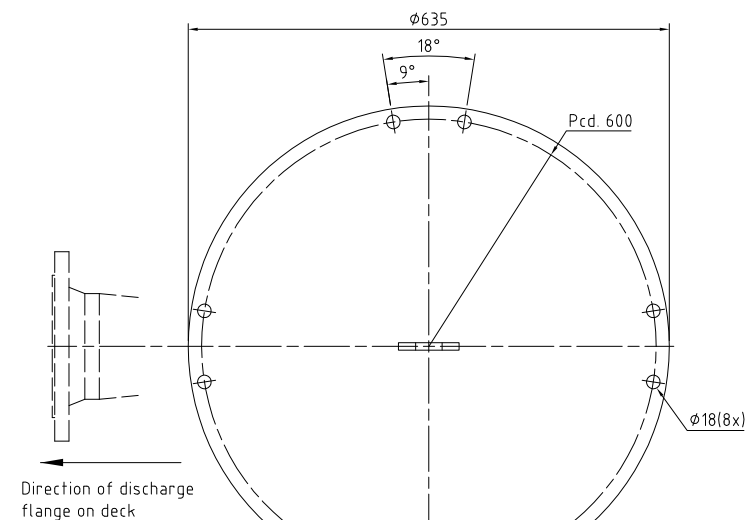
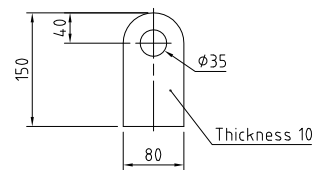
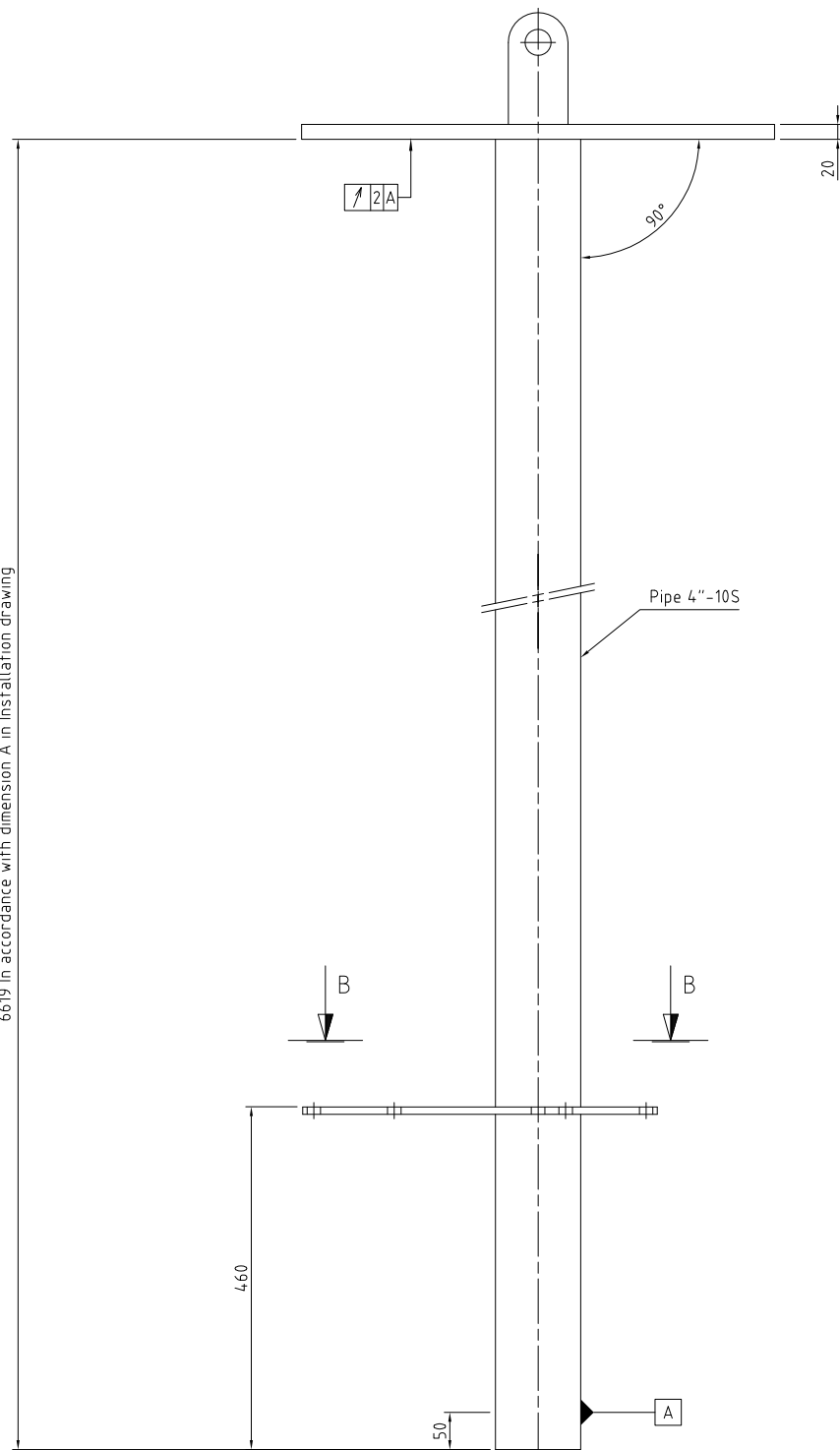
All dimensions indicated with max. or min. are recommended measurements.

3				
2				
1	KR	PHD	EH	
ISSUE	MADE BY	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION
PRODUCTION	Art.No.			
TITLE / DESCRIPTION				

Installation drawing MDPD-100 cargo pump			
PROJECTANT NO.	OKskaya / RST217/7 Hull #9	PROJECTANT NO.	181101909-02
MADE BY	DATE	CHECKED	DATE
APPROVAL	DATE	DATE	DATE
MASS	SCALE	UNIT	SIZE
kg	1:5	mm	A0

Эта страница специально оставлена пустой

6619 In accordance with dimension A in Installation drawing

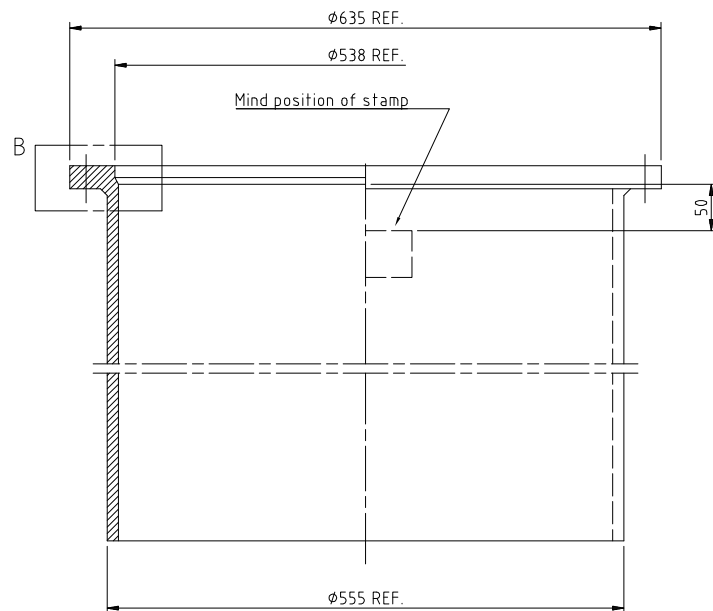
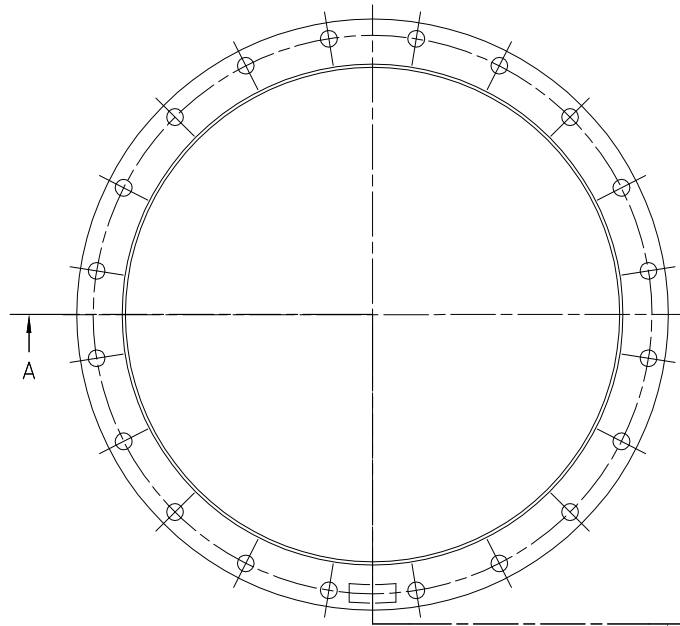


Remarks: -Dimensions without indicated tolerance $\pm 0,5$
 -Break sharp edges $0,5 \times 0,5$, fillets R0,2.
 -All welds $\geq 4\text{mm}$
 -Flange=50kg, pipe 4"-10S=8,3kg/m
 -Dimensions in Installation drawing prevail above the measurements which are given in this dummy

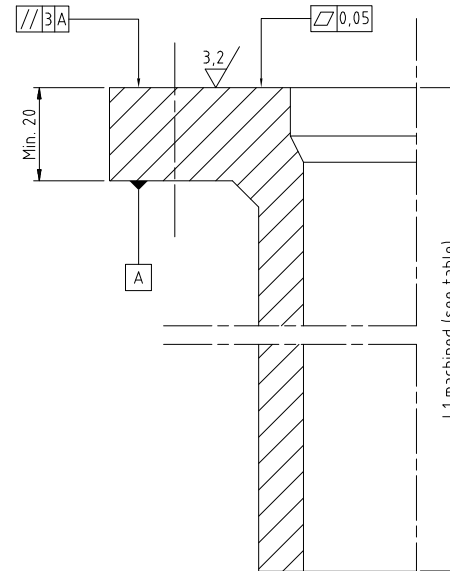
3				
2				
1	KR	MvD	EH	
	29-09-11	29-09-11	29-09-11	
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION
PROJECTION	MATERIAL	ROUGHNESS	MASS	SCALE
	Art.No.		kg	1:5
	Wnr.			UNIT
				mm
				SIZE
				A2
TITLE / DESCRIPTION				
Dummy for MDPD-100				
Marflex B.V. Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com		THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY		PROJECT/ALT. NO. Okskaya / RST27/7 Hull #9
DOCUMENT NO. / ITEM NO. 181101909-04		SHEET 1		OF 1

2A = Circular run-out max. 2mm from point A on pipe

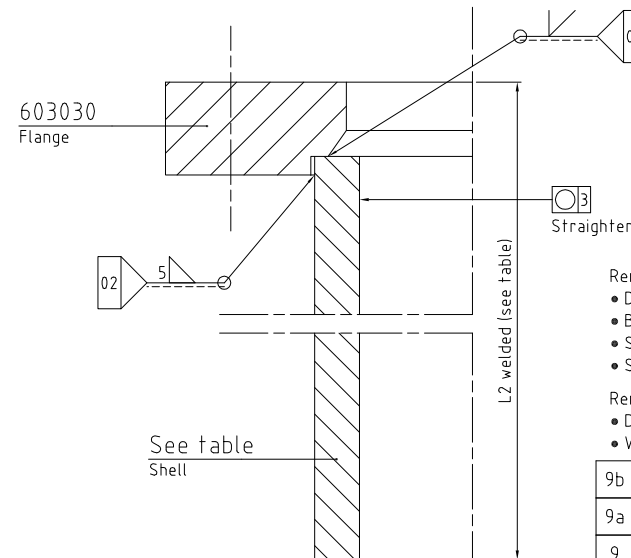
Эта страница специально оставлена пустой



Section A-A



Detail B
Scale: 1:1



Detail B welding assembly
Scale: 1:1

Item Nr.	L1	Mass	L2	Shell
901830	X	X	X	679086
901830-0270	270	57 kg	273	679316
901830-0300	300	62 kg	303	679319
901830-0400	400	78 kg	403	679315
901830-0450	450	86 kg	453	679334
901830-0465	465	89 kg	468	679318
901830-0500	500	95 kg	503	679331
901830-0550	550	103 kg	553	679342
901830-0600	600	111 kg	603	679321
901830-0700	700	127 kg	703	679330

Remarks machining:

- Dimensions without indicated tolerance according to ISO 2768-cK.
- Break sharp edges 0,5x0,5 max, fillets R0,2 max.
- Surface treatment: pre treatment to be shotblast cleaning to ISO-SA2½
- Surface treatment: sigmaweld MC painting to dry film thickness (d.f.t.) of 18µm.

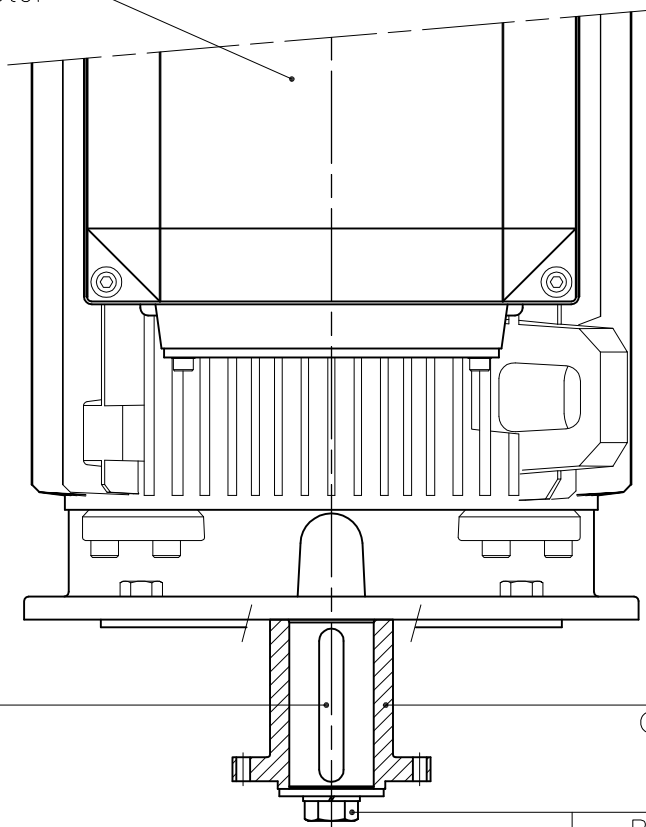
Remarks welding:

- Dimensions without indicated tolerance according to ISO 13920-BF
- Welding imperfections according to ISO 5817-B

9b	ER	MvD	Added tolerances and dimension Min. 20					
	18-04-11	09-06-11						
9a	ER	MvD	Added remark and dimension for stamp					
	07-02-11	09-06-11						
9	ER	KR	EH	Added tolerance, changed dim. Ø538 was Ø535. Removed dim. 2x45° and item 603032				
	06-10-09	28-10-09	28-10-09	Added detail B welding assembly, item 603030 and welding remarks. Changed table.				
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION				
PROJECTION	MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE	
	Art.No. Wnr.		1.0037	✓ (3.2)	kg	1:4 1:1	A2	
TITLE / DESCRIPTION								
DECKTRUNK-0635-D18x20-1.0037-0								
	Marflex B.V. Louis Pasteursstraat 12 326LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com		THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY			PROJECT/ALT. NO. DOCUMENT NO. / ITEM NO. 901830		SHEET 1 OF 1

Эта страница специально оставлена пустой

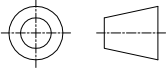
563953
Electric motor



383529
Key

679356
Coupling half

668013
Retaining ring
314085
Hex. head screw
382797
Lock washer

3				
2				
1	EH 10-01-06	Av0 23-01-06	Av0 23-01-06	
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION
PROJECTION	MATERIAL Art.No. Wnr.		ROUGHNESS ✓	MASS kg
		SCALE 1:5		
		UNIT mm		SIZE A4

TITLE / DESCRIPTION

EMASSY30-32B031-045H-35Z41DE



Marflex B.V.
Louis Pasteurstraat 12
3261LZ Oud-Beijerland
The Netherlands
Tel : +31 186-890200
Fax : +31 186-890299
www.marflex.com

THIS DRAWING IS THE
PROPERTY OF MARFLEX B.V.
IT IS NOT TO BE TRACED,
COPIED OR PUBLISHED
WITHOUT THEIR WRITTEN
CONSENT, NOT TO BE
MISUSED IN ANY WAY

PROJECT/ALT. NO.

Motor Size 200

DOCUMENT NO. / ITEM NO.

903369

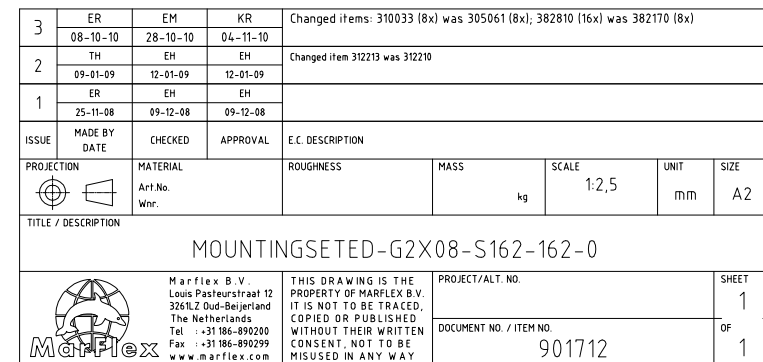
SHEET

1

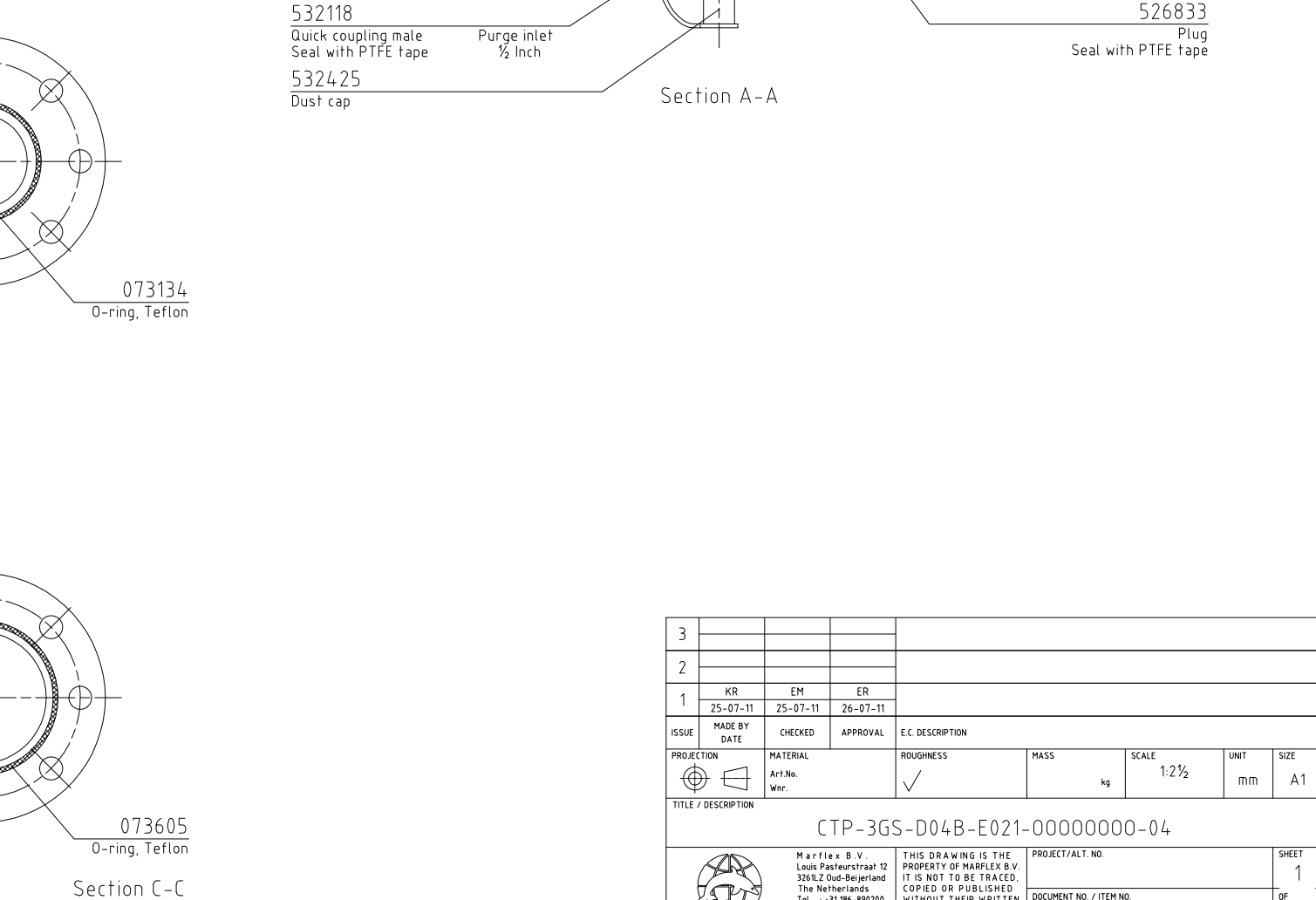
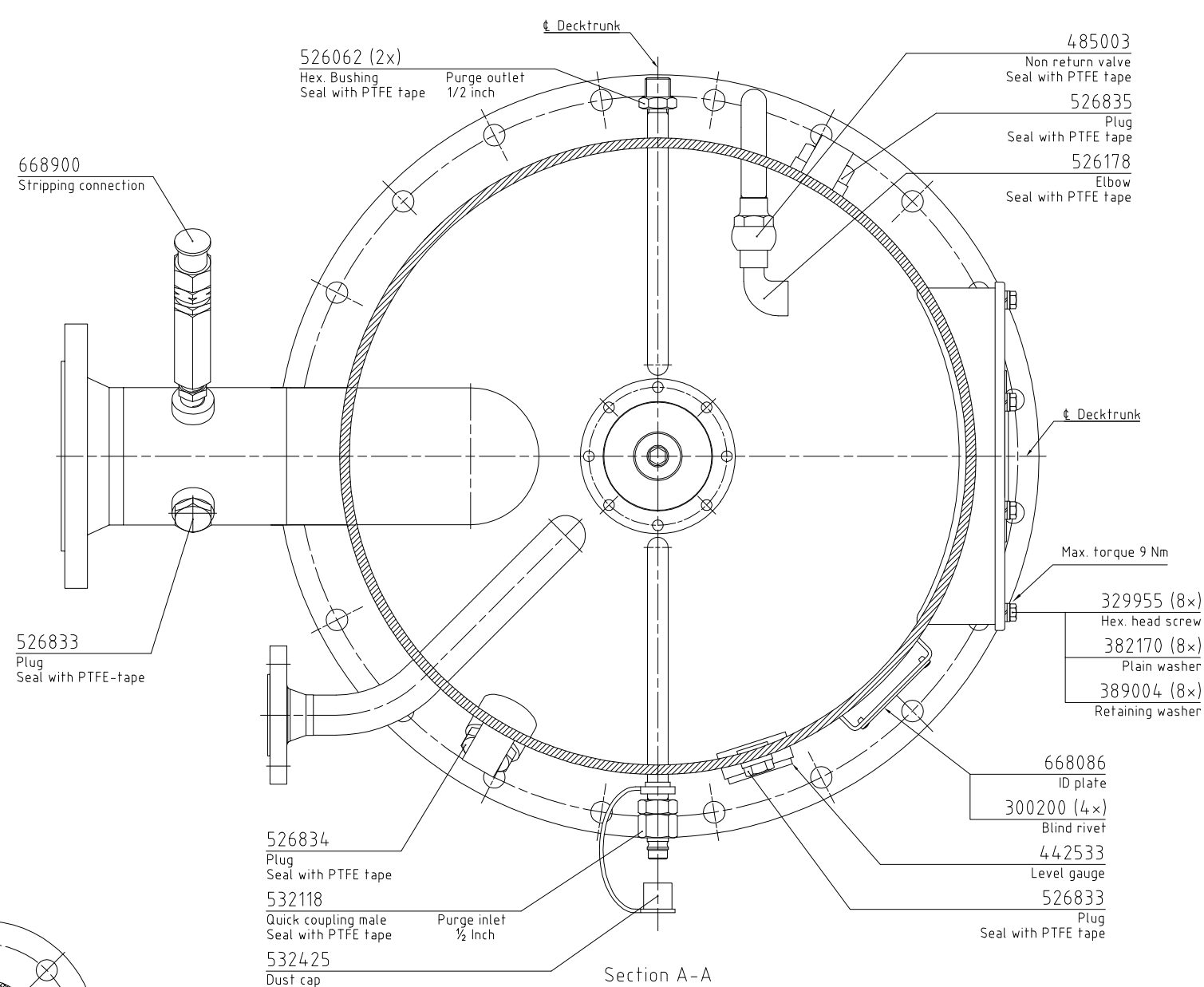
OF

1

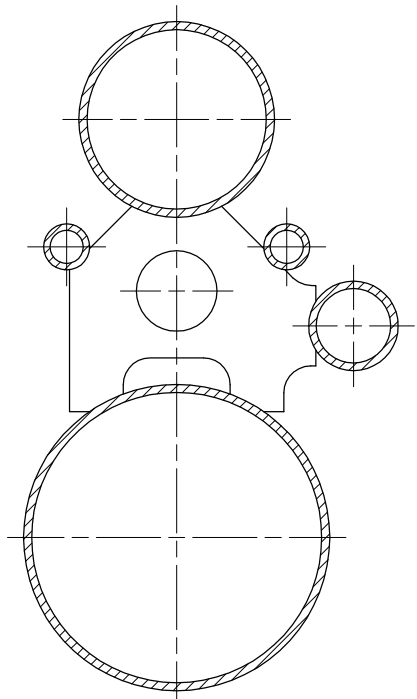
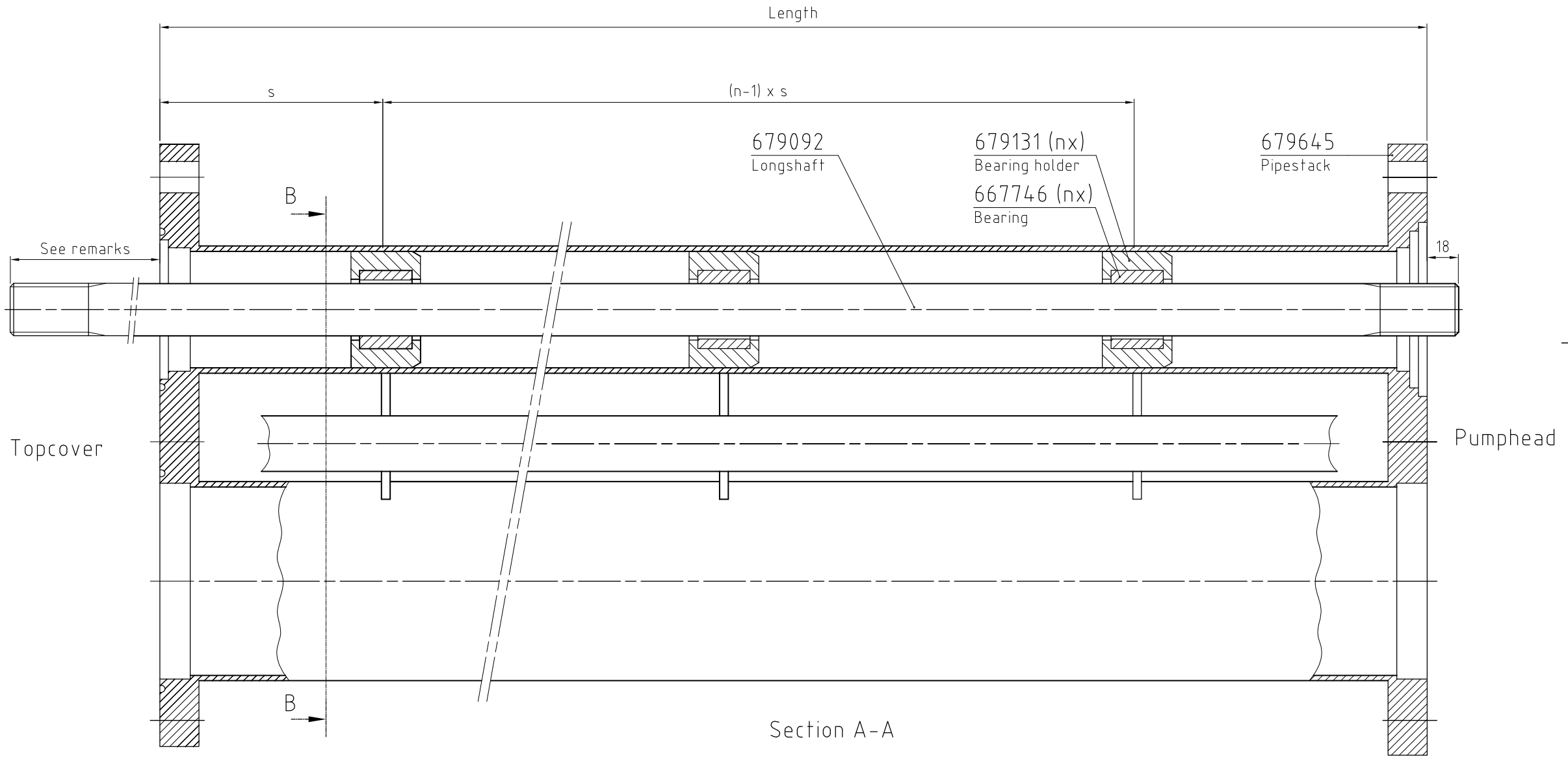
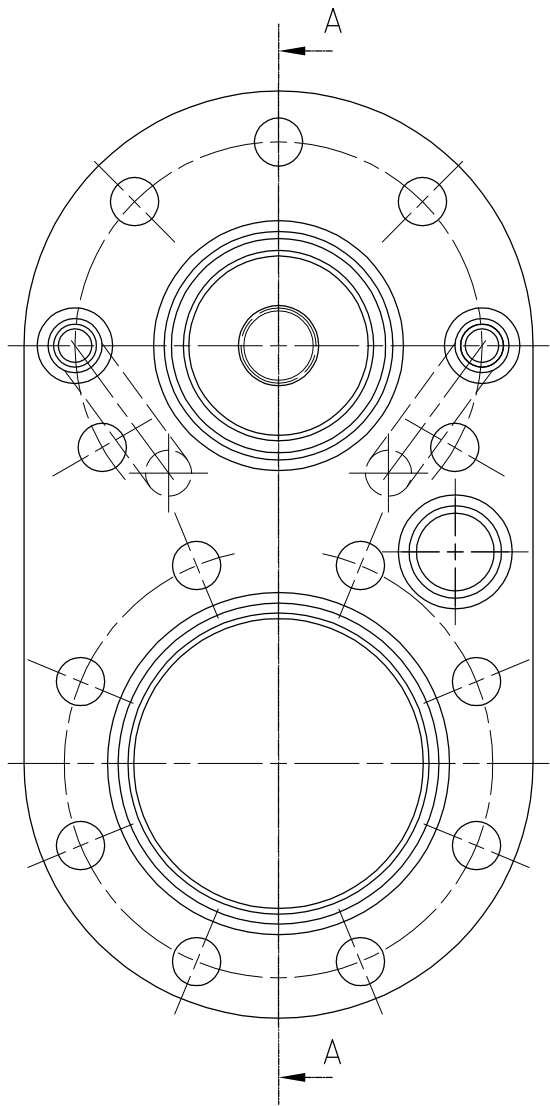
Эта страница специально оставлена пустой



Эта страница специально оставлена пустой



Эта страница специально оставлена пустой



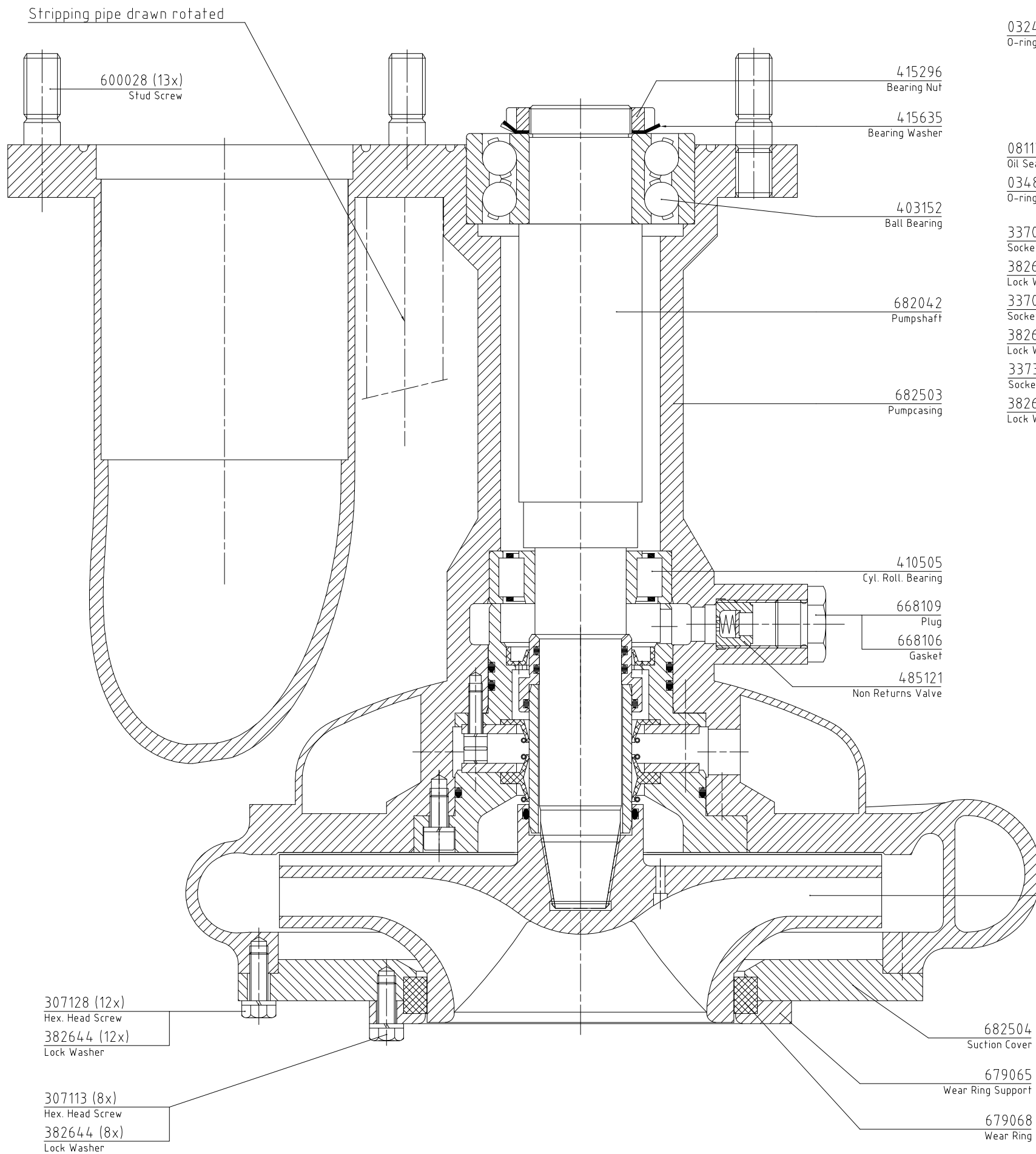
Section B-B

Projectnumber	
Length	
Qty	
$s \leq 800$	
n	

- Remarks:
- Dimension 112,5 if length e-motor shaft is 110
 - Dimension 82,5 if length e-motor shaft is 140

3				
2				
1	EM 23-12-10	MvD 18-01-11	ER 27-07-11	
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION
PROJECTION	MATERIAL Art.No. Wnr.		ROUGHNESS	MASS kg
	1.4404		✓	SCALE 1:2
				UNIT mm
				SIZE A2
TITLE / DESCRIPTION				
CEPS-ASSY-3GS-00-00000000-04				
PROJECT/ALT. NO.		SHEET		
DOCUMENT NO. / ITEM NO.		1		
679646		OF		
		1		

Эта страница специально оставлена пустой



032460
O-ring, Nitrile

081177
Oil Seal
034812
O-ring, Nitrile

337095 (6x)
Socket Head Screw
382602 (6x)
Lock Washer
337080 (6x)
Socket Head Screw
382602 (6x)
Lock Washer
337344 (6x)
Socket Head Screw
382638 (6x)
Lock Washer

415296
Bearing Nut
415635
Bearing Washer

403152
Ball Bearing

682042
Pumpshaft

682503
Pumpcasing

410505
Cyl. Roll. Bearing

668109
Plug
668106
Gasket

485121
Non Returns Valve

See remark
Impeller

682504
Suction Cover

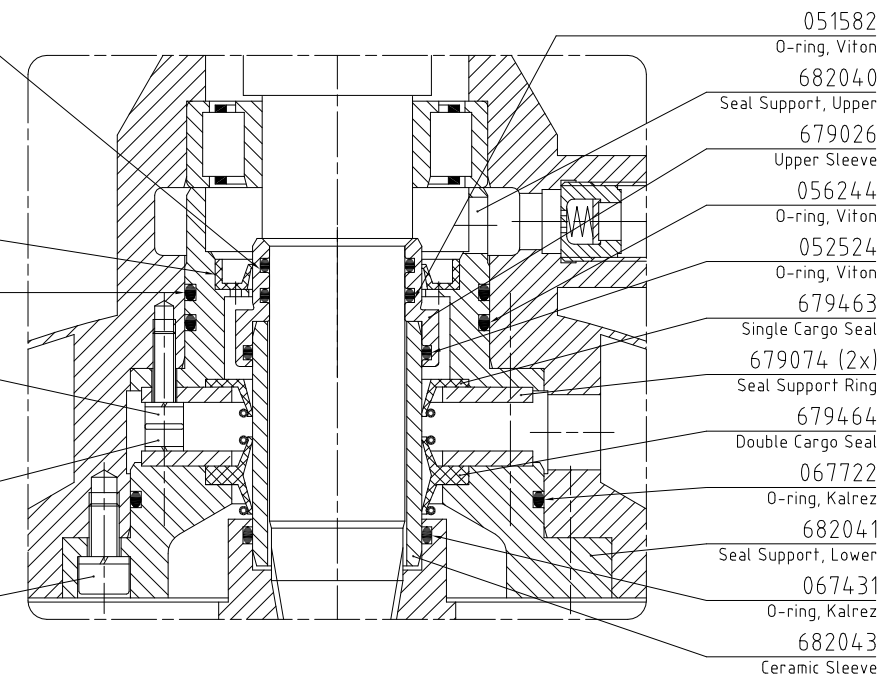
679065
Wear Ring Support

679068
Wear Ring

600028 (13x)
Stud Screw

307128 (12x)
Hex. Head Screw
382644 (12x)
Lock Washer

307113 (8x)
Hex. Head Screw
382644 (8x)
Lock Washer

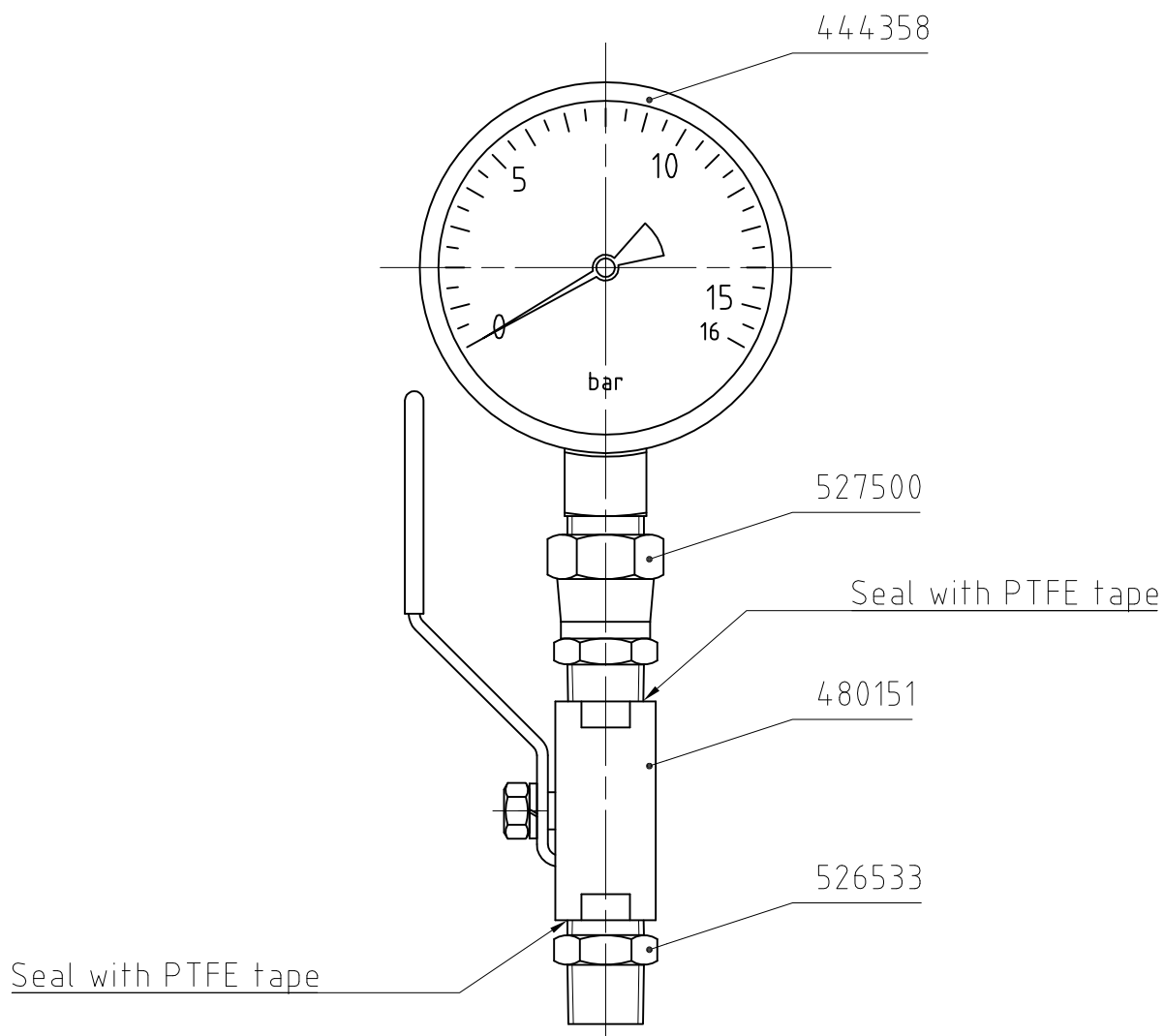


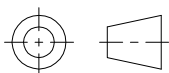
051582
O-ring, Viton
682040
Seal Support, Upper
679026
Upper Sleeve
056244
O-ring, Viton
052524
O-ring, Viton
679463
Single Cargo Seal
679074 (2x)
Seal Support Ring
679464
Double Cargo Seal
067722
O-ring, Kalrez
682041
Seal Support, Lower
067431
O-ring, Kalrez
682043
Ceramic Sleeve

	G1L3X	G1L31X
Impeller diameter	Art.No	Art.No
ø260	679254	679555
ø255	679443	679556
ø250	679397	679557
ø245	679444	679558
ø240	679445	679559
ø235	679446	679560
ø230	679374	679561
ø225	679377	679562
ø220	679396	679563
ø215	679447	679564
ø210	679378	679565
ø205	-	679566
ø200	679379	679567

6	ER 16-11-09	EM 27-11-09	EH 08-12-09	Changed item 600028 (13x) was 351659 (13x)				
5	AdH 30-10-03	Keemink 30-10-03	Keemink 30-10-03	Added G1L31X art.nrs. impeller				
4	AdH 13-06-03	Keemink 13-06-03	Keemink 13-06-03	Added stripping pipe & notation for stripping pipe.				
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION				
PROJECTION 	MATERIAL Art.No. Wnr.	1.44.04		ROUGHNESS	MASS kg	SCALE 1:1	UNIT mm	SIZE A1
TITLE / DESCRIPTION								
CPH-1G1L30X/S-0000-04								
		Marflex B.V. Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com			THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY		PROJECT/ALT. NO.	SHEET
					DOCUMENT NO. / ITEM NO.		900081	OF 1

Эта страница специально оставлена пустой



3								
2								
1	ER	EH	EH					
	18-11-08	08-12-08	08-12-08					
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION				
PROJECTION		MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE
		Art.No. Wnr.			kg	1:2	mm	A4

TITLE / DESCRIPTION

PRESSURE GAUGE ASSY



Marflex B.V.
Louis Pasteurstraat 12
3261LZ Oud-Beijerland
The Netherlands
Tel : +31 186-890200
Fax : +31 186-890299
www.marflex.com

THIS DRAWING IS THE
PROPERTY OF MARFLEX B.V.
IT IS NOT TO BE TRACED,
COPIED OR PUBLISHED
WITHOUT THEIR WRITTEN
CONSENT, NOT TO BE
MISUSED IN ANY WAY

PROJECT/ALT. NO.

DOCUMENT NO. / ITEM NO.

630722

SHEET

1

OF

1

Эта страница специально оставлена пустой

3 Перечень запасных частей для погружных насосов, тип MDPD

Эта страница специально оставлена пустой

1 to 6 pumps

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
900857		SPARE PARTS CPH-H0L40X/S-N0-OO-04-1		
	032460	O-RING NITRILE	1	1
	034812	O-RING NITRILE	1	1
	051582	O-RING VITON	1	1
	052524	O-RING VITON	1	1
	056244	O-RING VITON	1	1
	067431	O-RING KALREZ	1	1
	067722	O-RING KALREZ	1	1
	070305	O-RING TEFLON	1	2
	071148	O-RING TEFLON	1	1
	073605	O-RING TEFLON	1	1
	074105	O-RING TEFLON	1	1
	081177	OIL SEAL VITON	1	1
	307113	HEXAGON HEAD SCREW M 8	1	8
	307128	HEXAGON HEAD SCREW	1	12
	337080	SOCKET HEAD CAP SCREW M6	1	6
	337095	SOCKET HEAD CAP SCREW M6	1	6
	337344	SOCKET HEAD CAP SCREW M8	1	6
	370857	HEXAGON NUT	1	13
	382602	LOCK WASHER	1	12
	382638	LOCK WASHER	1	6
	382644	LOCK WASHER	1	20
	382770	LOCK WASHER	1	13
	403152	BALL BEARING	1	1
	410505	CYLINDRICAL ROLLER BEARING	1	1
	415635	WASHER	1	1
	668106	GASKET	3	1
	679463	SINGLE CARGO SEAL, DYNALIP	1	1
	679464	DOUBLE CARGO SEAL, DYNALIP	1	1
	682031	WEARRING	5	1
	682043	CERAMIC SLEEVE	1	1

7 to 12 pumps

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
900858		SPARE PARTS CPH-H0L40X/S-N0-OO-04-2		
	900857	SPARE PARTS CPH-H0L40X/S-N0-OO-04-1	1	2
	600028	STUD BOLT	1	13
	682042	PUMP SHAFT	2	1

12 to 24 pumps

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
900859		SPARE PARTS CPH-H0L40X/S-N0-OO-04-3		
	900857	SPARE PARTS CPH-H0L40X/S-N0-OO-04-1	1	4
	600028	STUD BOLT	1	13
	682042	PUMP SHAFT	2	1

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
----------	----------	-------------	----------	----------

1 to 6 pumps

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
900827		SPARE PARTS CPH-G1L30X/S-N0-OO-04-1		
	032460	O-RING NITRILE	1	1
	034812	O-RING NITRILE	1	1
	051582	O-RING VITON	1	1
	052524	O-RING VITON	1	1
	056244	O-RING VITON	1	1
	067431	O-RING KALREZ	1	1
	067722	O-RING KALREZ	1	1
	070305	O-RING TEFLON	1	2
	071148	O-RING TEFLON	1	1
	073605	O-RING TEFLON	1	1
	073761	O-RING TEFLON	1	1
	081177	OIL SEAL VITON	1	1
	307113	HEXAGON HEAD SCREW M 8	1	8
	307128	HEXAGON HEAD SCREW	1	12
	337080	SOCKET HEAD CAP SCREW M6	1	6
	337095	SOCKET HEAD CAP SCREW M6	1	6
	337344	SOCKET HEAD CAP SCREW M8	1	6
	370857	HEXAGON NUT	1	13
	382602	LOCK WASHER	1	12
	382638	LOCK WASHER	1	6
	382644	LOCK WASHER	1	20
	382770	LOCK WASHER	1	13
	403152	BALL BEARING	1	1
	410505	CYLINDRICAL ROLLER BEARING	1	1
	415635	WASHER	1	1
	668106	GASKET	3	1
	679068	WEARRING	6	1
	679463	SINGLE CARGO SEAL, DYNALIP	1	1
	679464	DOUBLE CARGO SEAL, DYNALIP	1	1
	682043	CERAMIC SLEEVE	1	1

7 to 12 pumps

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
900828		SPARE PARTS CPH-G1L30X/S-N0-OO-04-2		
	900827	SPARE PARTS CPH-G1L30X/S-N0-OO-04-1	1	2
	600028	STUD BOLT	1	13
	682042	PUMP SHAFT	2	1

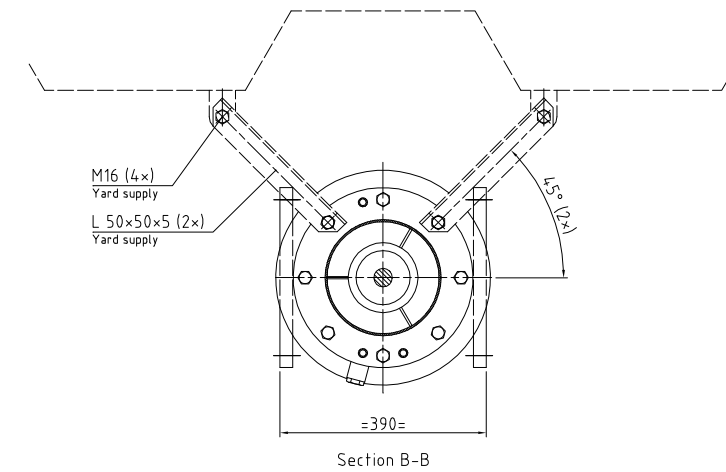
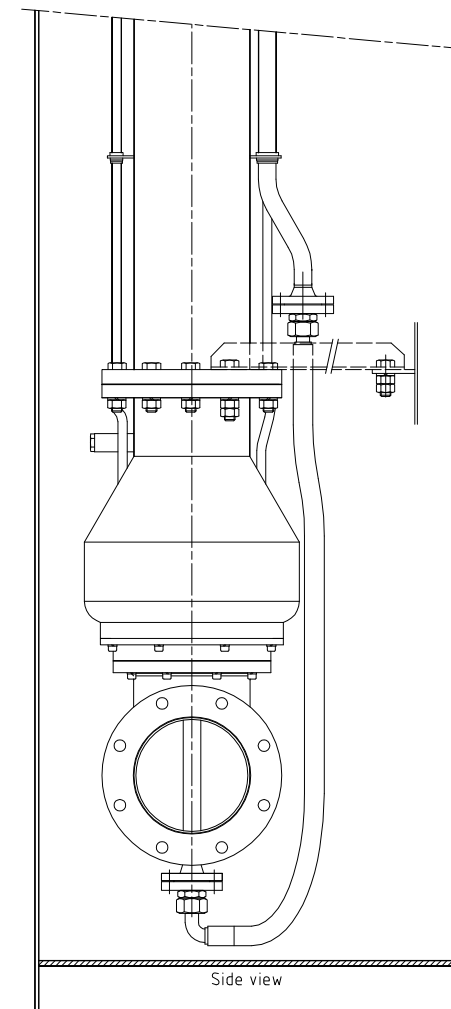
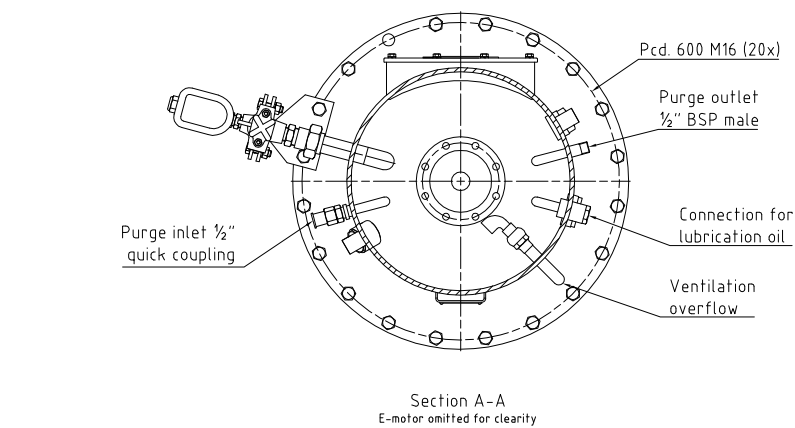
12 to 24 pumps

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
9008029		SPARE PARTS CPH-G1L30X/S-N0-OO-04-3		
	900827	SPARE PARTS CPH-G1L30X/S-N0-OO-04-1	1	4
	600028	STUD BOLT	1	13
	682042	PUMP SHAFT	2	1

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
----------	----------	-------------	----------	----------

4 Чертежи погружного балластного насоса

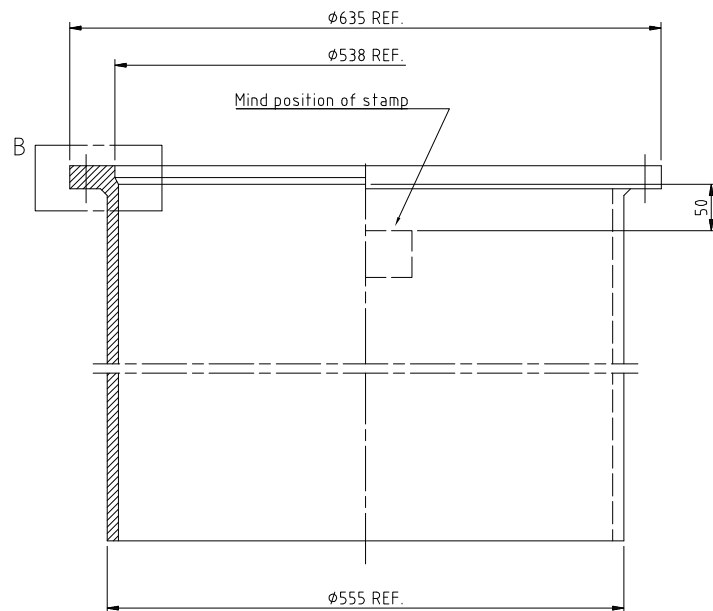
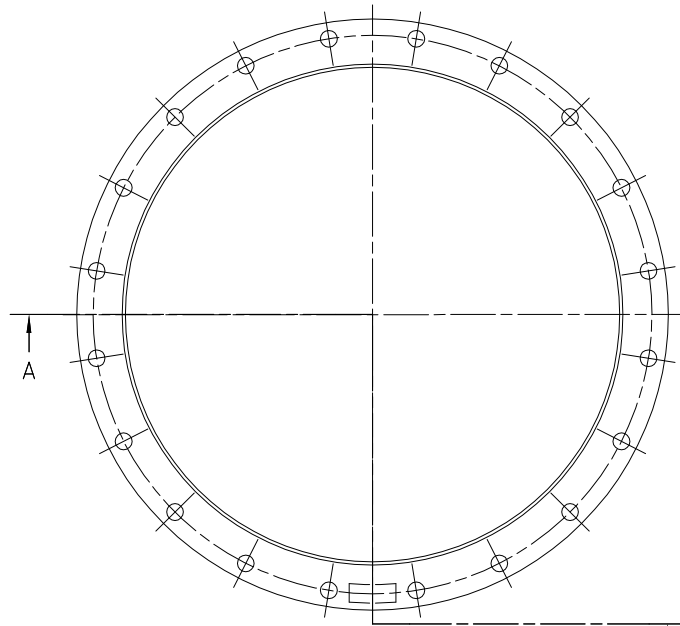
Эта страница специально оставлена пустой



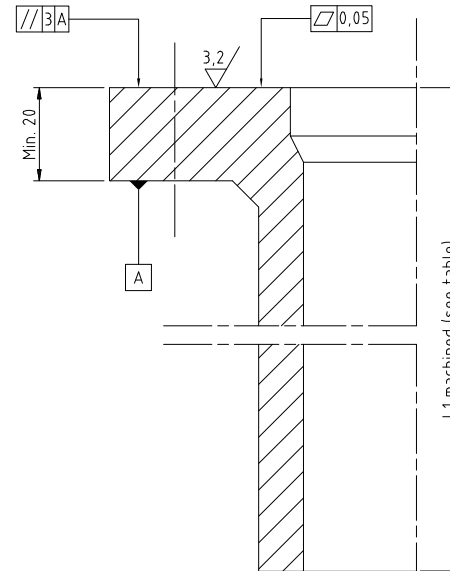
TITLE / DESCRIPTION		Installation drawing MBDP-200 ballast pump	
	Marflex B.V. Louis Pasteurlaan 12 30522 Dordrecht The Netherlands Tel. : +31-180-490000 fax : +31-180-490019 www.marflex.com	THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE REPRODUCED COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT NOR TO BE MISUSED IN ANY WAY	PROJECT/AL. NO. Okskaya / RST277/ Hull #9 DOCUMENT NO. / ITEM NO. 181101909-05
			SHEET 1 OF

Эта страница специально оставлена пустой

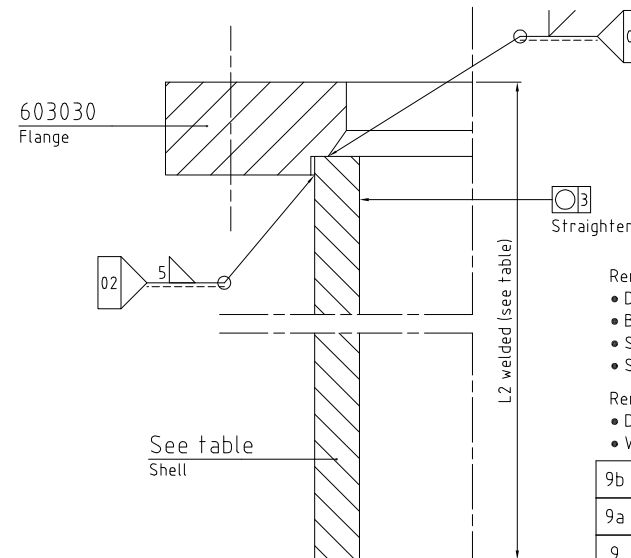
Эта страница специально оставлена пустой



Section A-A



Detail B
Scale: 1:1



Detail B welding assembly
Scale: 1:1

Item Nr.	L1	Mass	L2	Shell
901830	X	X	X	679086
901830-0270	270	57 kg	273	679316
901830-0300	300	62 kg	303	679319
901830-0400	400	78 kg	403	679315
901830-0450	450	86 kg	453	679334
901830-0465	465	89 kg	468	679318
901830-0500	500	95 kg	503	679331
901830-0550	550	103 kg	553	679342
901830-0600	600	111 kg	603	679321
901830-0700	700	127 kg	703	679330

Remarks machining:

- Dimensions without indicated tolerance according to ISO 2768-cK.
- Break sharp edges 0,5x0,5 max, fillets R0,2 max.
- Surface treatment: pre treatment to be shotblast cleaning to ISO-SA2½
- Surface treatment: sigmaweld MC painting to dry film thickness (d.f.t.) of 18µm.

Remarks welding:

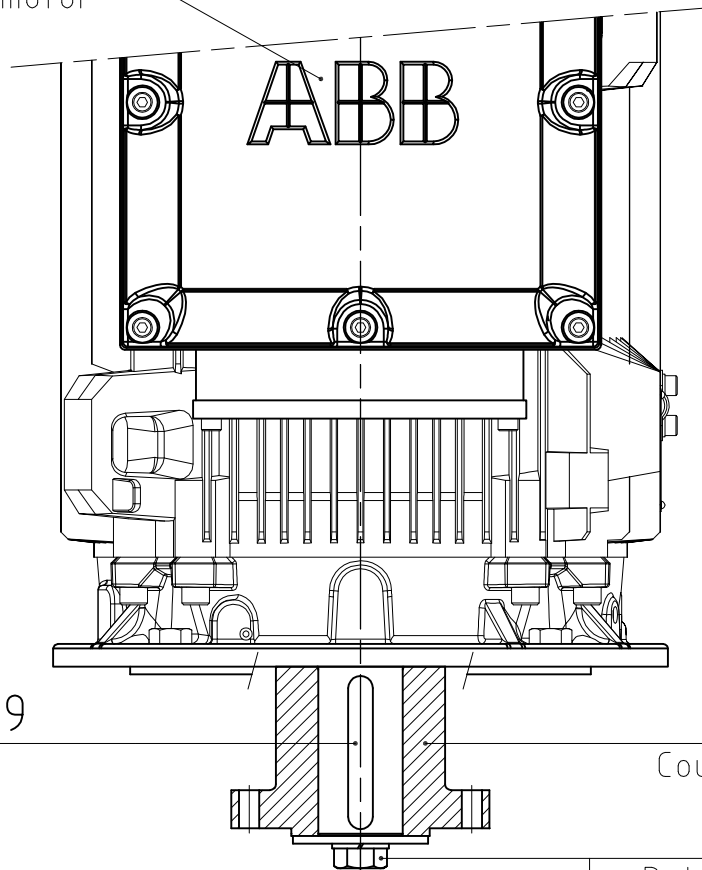
- Dimensions without indicated tolerance according to ISO 13920-BF
- Welding imperfections according to ISO 5817-B

9b	ER	MvD	Added tolerances and dimension Min. 20					
	18-04-11	09-06-11						
9a	ER	MvD	Added remark and dimension for stamp					
	07-02-11	09-06-11						
9	ER	KR	EH	Added tolerance, changed dim. Ø538 was Ø535. Removed dim. 2x45° and item 603032				
	06-10-09	28-10-09	28-10-09	Added detail B welding assembly, item 603030 and welding remarks. Changed table.				
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION				
PROJECTION	MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE	
	Art.No. Wnr.		1.0037	✓ (3.2)	kg	1:4 1:1	A2	
TITLE / DESCRIPTION								
DECKTRUNK-0635-D18x20-1.0037-0								
	Marflex B.V. Louis Pasteursstraat 12 326LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com		THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY			PROJECT/ALT. NO.		SHEET
						DOCUMENT NO. / ITEM NO.		1 OF 1
						901830		

Эта страница специально оставлена пустой

564007

Electric motor



383529

Key

603025

Coupling half

679122

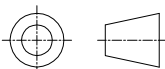
Retaining ring

314085

Hex. head screw

382797

Lock washer

3								
2								
1	KR	EH	EH					
	02-11-10	02-11-10	02-11-10					
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION				
PROJECTION		MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE
		Art.No. Wnr.			kg	1:5	mm	A4

TITLE / DESCRIPTION

EMASSY35-34B031-030N-35Z41DE-0



Marflex B.V.
 Louis Pasteurstraat 12
 3261LZ Oud-Beijerland
 The Netherlands
 Tel : +31 186-890200
 Fax : +31 186-890299
 www.marflex.com

THIS DRAWING IS THE
 PROPERTY OF MARFLEX B.V.
 IT IS NOT TO BE TRACED,
 COPIED OR PUBLISHED
 WITHOUT THEIR WRITTEN
 CONSENT, NOT TO BE
 MISUSED IN ANY WAY

PROJECT/ALT. NO.

Motor Size 200

DOCUMENT NO. / ITEM NO.

903405

SHEET

1

OF

1

Эта страница специально оставлена пустой

526613
Double nipple
Seal with PTFE tape

550010
Automatic aspirator

440251
Solenoid

526533
Double nipple

603107
Support

535511
Pipe clamp

309142 (2x)
Hex. head screw
370815 (2x)
Nut
382701 (2x)
Lock washer

351489 (4x)
Stud screw
370857 (4x)
Nut
382770 (4x)
Lock washer

668892
Packing

309267 (8x)
Hex. head bolt
370815 (8x)
Nut
382817 (16x)
Lock washer

679125
Packing

310115 (20x)
Hex. head screw
370857 (20x)
Nut
382770 (20x)
Lock washer

310075 (4x)
Hex. head screw
370815 (4x)
Nut
382701 (4x)
Lock washer

492105
Packing
603453
Blind Flange
536143
Stud fitting

504005
Vacuum hose
L= 1350

310075 (4x)
Hex. head screw
370815 (4x)
Nut
382701 (4x)
Lock washer

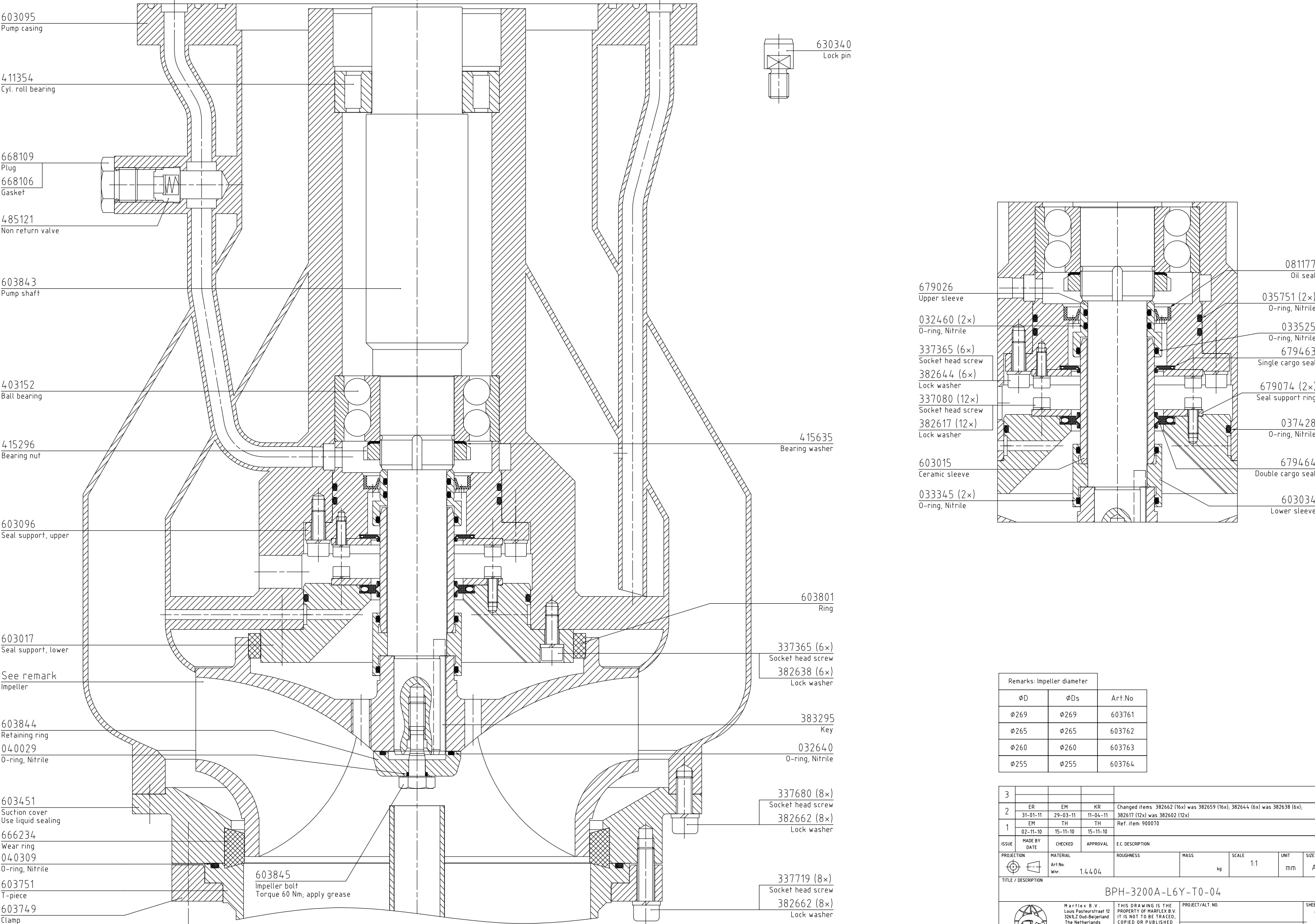
492105
Packing
603453
Blind flange
536143
Stud fitting

3									
2	ER	EM	KR	Changed item: 382817 (16x) was 382212 (8x)					
	08-10-10	29-10-10	12-11-10						
1	EM	MvD	EH						
	11-03-09	13-03-09	10-09-09						
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION					
PROJECTION	MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE		
	Art. No. Wnr.			kg	1:8	mm	A2		
TITLE / DESCRIPTION									
MOUNTINGSETEB-22X12-S162-162-10									
			Marflex B.V. Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com			THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY			SHEET 1 OF 1
			PROJECT/ALT. NO.			DOCUMENT NO. / ITEM NO.			901716

Эта страница специально оставлена пустой

Эта страница специально оставлена пустой

Эта страница специально оставлена пустой



Remarks: Impeller diameter		
φD	φDs	Art.No
φ269	φ269	603761
φ265	φ265	603762
φ260	φ260	603763
φ255	φ255	603764

3									
2	ER	EM	KR	Changed items 382662 (16x) was 382659 (16x); 382644 (6x) was 382638 (6x); 382617 (12x) was 382602 (12x)					
	31-01-11	29-03-11	11-04-11						
1	EM	TH	TH	Ref. item: 900070					
	02-11-10	15-11-10	15-11-10						
ISSUE	MADE BY	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION					
PROJECTION		MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE	
		Art.No. Wnr.		1.44.04	kg	1:1	mm	A1	
TITLE / DESCRIPTION									
BPH-3200A-L6Y-T0-04									
		Marflex B.V. Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel.: +31 186-890200 Fax: +31 186-890299 www.marflex.com			THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY			PROJECT/ALT. NO.	SHEET
					DOCUMENT NO. / ITEM NO.			900115	1 OF 1

Эта страница специально оставлена пустой

5 Перечень запасных частей для балластных насосов, тип MBDPC

Эта страница специально оставлена пустой

1 to 6 pumps

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
900477		SPARE PARTS MBDP-200 1-6	3	
	031761	O-RING NITRILE	1	4
	032214	O-RING NITRILE	1	1
	032460	O-RING NITRILE	1	2
	032640	O-RING NITRILE	1	1
	033345	O-RING NITRILE	1	2
	033525	O-RING NITRILE	1	1
	034590	O-RING NITRILE	1	2
	035751	O-RING NITRILE	1	2
	037428	O-RING NITRILE	1	1
	038430	O-RING NITRILE	1	2
	039525	O-RING NITRILE	1	1
	058362	O-RING VITON	1	2
	081177	OIL SEAL VITON	1	1
	382602	LOCK WASHER	1	12
	382638	LOCK WASHER	1	20
	389004	RETAINING WASHER	1	10
	403152	BALL BEARING	1	1
	411354	CYL.ROLLER BEARING	1	1
	666234	WEAR RING	1	1
	668106	GASKET	3	3
	679463	SINGLE CARGO SEAL, DYNALIP	1	1
	679464	DOUBLE CARGO SEAL, DYNALIP	1	1

7 to 12 pumps

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
----------	----------	-------------	----------	----------

12 to 24 pumps

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
----------	----------	-------------	----------	----------

Part.No.	Part.No.	Description	Revision	Quantity
----------	----------	-------------	----------	----------

FEATURES

- Explosionproof operator, intended for use in potentially explosive atmospheres, according to Directive ATEX 94/9/EC
- N° EC type examination certificate: KEMA 98 ATEX 2542**
- Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by European Standards **EN 50014**, **EN 50019**, **EN 50028** and **EN 50281-1-1**
- Easy electrical installation by means of a screw terminal coil
- Peak voltage suppression standard for DC executions
- Enclosure provided with integral strain relief for cables with an o.d. from 7 to 12 mm
- Ingress protection degree IP67
- A wide range of ASCO/JOUCOMATIC valves can be supplied with the operator

CONSTRUCTION

Solenoid enclosure

EM Zinc plated steel (epoxy coated)
WSEM Stainless steel, AISI 316

Cable gland

PA, M20x1.5

Core, core tube and plugnut

Stainless steel

Shading coil

Copper or silver

Nameplate

Polyester

Coil connection

Embedded screw terminals

Safety Code



II 2 G EEx em II T6..T3
II 2 D IP67 T 85°C to T 200°C

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Standard voltages

(Other voltages and 60 Hz on request)

DC (=): 24V

AC (~): 24V - 115V - 230V / 50 Hz

TEMPERATURE CLASSIFICATION TABLES

AC (~) Solenoids

Pn (Watt)	solenoid size			maximum ambient °C ¹⁾			
	M6	MXX	M12	surface temperature			
				T6 85°C	T5 100°C	T4 135°C	T3 200°C
Insulation class F (155°C) 100 % E.D.							
1,2 ²⁾			●		60		
1,5 ²⁾	●				40	55	
1,9 ²⁾			●		40	55	90
3,7 ²⁾			●		40	55	60
5,8 ²⁾			●			40	75
6,0	●						40
9,0	●						40
10,0 ²⁾		●					40
10,5		●					40
10,8 ²⁾			●			40	65
13,0 ²⁾		●					40
13,6			●				40
16,5 ²⁾			●				40

DC (=) Solenoids

Pn (Watt)	solenoid size			maximum ambient °C ¹⁾			
	M6	MXX	M12	surface temperature			
				T6 85°C	T5 100°C	T4 135°C	T3 200°C
Insulation class F (155°C) 100 % E.D.							
1,3			●	60			
1,7		●		40	55		
1,8			●	40	55	90	
3,6			●	40	55	90	
5,7			●		40	75	90
9,7	●						40
10,7			●			40	65
11,0		●					40
11,2		●					40
12,5	●						40
14,0			●				40
16,8			●				40

Check the wattage compatibility with the product selected.

1) The minimum allowable ambient temperature is -40°C for the operator. Actual temperature range can be limited depending on valve operation limits.

2) AC (~) rectified coil construction.

CONNECTIONS

- Internal and external earthing connection
- The operator can be rotated 360° to select the most favourable position for cable entry

OPTIONS

- Brass nickel plated or stainless steel cable gland
- Conduit hub, 1/2 NPT, M20x1.5, 3/4 NPT or M25x1.5 in aluminium or stainless steel
- Special moulded-in solid state components for peak voltage suppression and/or rectification (four diode bridge)



ORDERING INFORMATION

A valve supplied with the explosionproof operator will be identified with prefix **EM** or **WSEM** before the catalogue number.

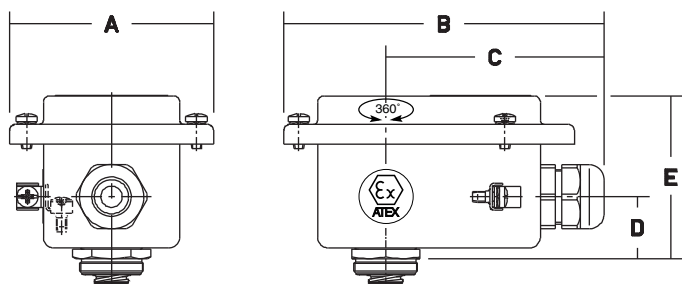
Example: **WSEM** E210D095 230/50
EM E210D095 230/50

operator — voltage
pipe thread — basic number

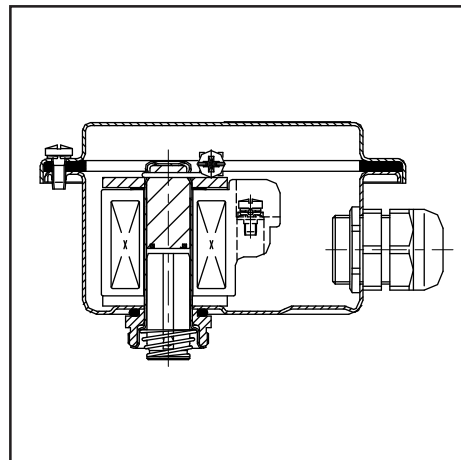
DIMENSIONS (mm), WEIGHT (kg)



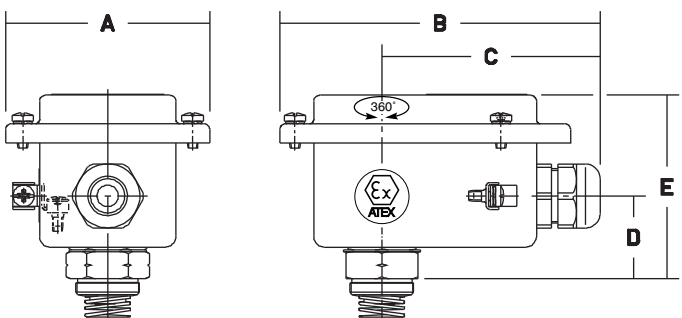
Pull type solenoid operator (NC)



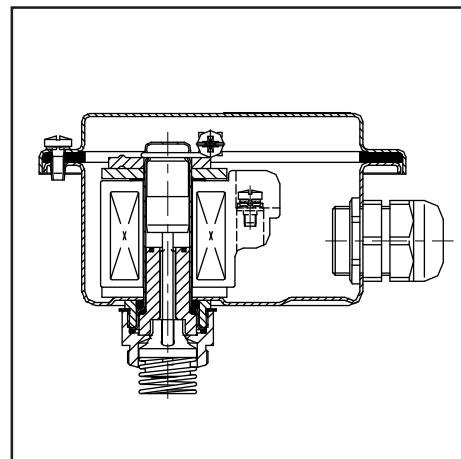
series	A	B	C	D	E	weight
EM/WSEM-M6	77	120	82	26	64	0,48
EM/WSEM-MXX	77	120	82	23	62	0,55
EM/WSEM-M12	77	120	82	21	65	0,67



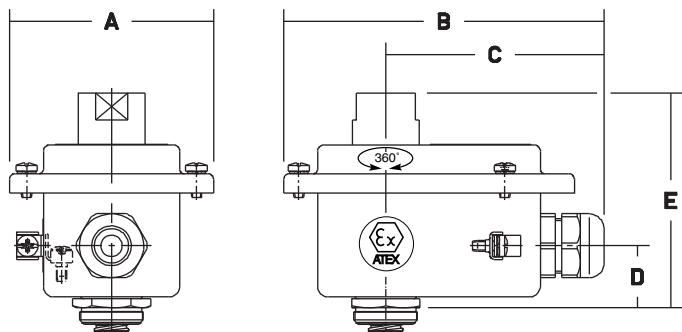
Push type solenoid operator (NO)



series	A	B	C	D	E	weight
EM/WSEM-M6	77	120	82	25	63	0,50
EM/WSEM-MXX	77	120	82	31	69	0,59
EM/WSEM-M12	77	120	82	30	73	0,70



Pull type solenoid operator (3/2)



series	A	B	C	D	E	weight
EM/WSEM-MXX	77	120	82	23	80	0,68

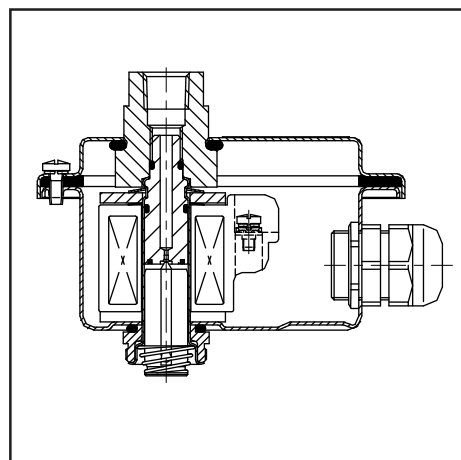




Fig. 1

Verwendung:

Manuell betätigter Vakuum-Druckluftejektor, z.B. zur Evakuierung von z.B. Kreislumpen.

Ausführung:

Druckluftejektor als Vakuumerzeuger. Durch das integrierte mechanische Absperrventil wird ein Durchfluß und Rückfluß bei nicht arbeitendem Ejektor vermieden.

Installation.

Anschlüsse:

Gehäuse-Entlüftung	A	G 3/4"	Casing air vent
Abluft	B	R 1 1/4"	Exhaust
Druckluft	P	G 1/2"(35-55) / G 1"(65)	Compressed-air

Der Druckluftejektor wird oberhalb des höchsten zu entlüften Punkt, z.B. dem Pumpengehäuse einer Pumpe, angeordnet. Dieser Entlüftungspunkt wird über eine steigend zu verlegende Leitung mit dem Anschluß A verbunden. Über ein manuelles oder gesteuertes Ventil ist Druckluft an dem Anschluß P anzuschließen. Der Abluftstutzen B darf nicht abgesperrt werden.

Die maximale Aufstellungshöhe über dem niedrigsten saugseitigen Flüssigkeitsniveau beträgt 6,5m abzgl. der dynamischen Verluste des Saugsystems der Kreislumpen.

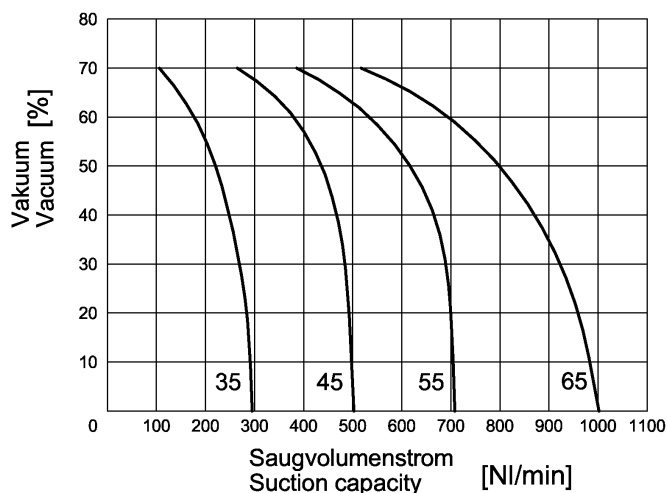


Fig. 3

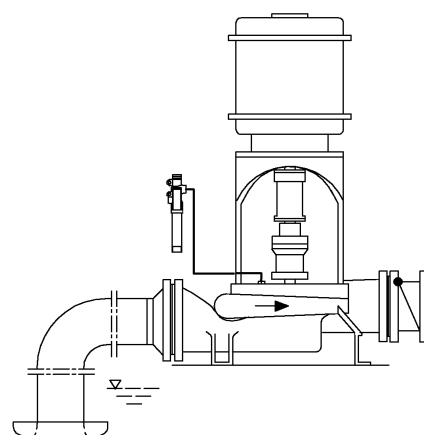


Fig. 2

Application:

Manually operated vacuum compressed air ejector, e.g. for evacuation of e.g. centrifugal pumps.

Design:

Compressed air ejector acting as vacuum generator. Due to the integrated mechanical shut-off valve a pass and back flow is avoided.

Installation:

Connections:

G 3/4"	Casing air vent
R 1 1/4"	Exhaust
G 1/2"(35-55) / G 1"(65)	Compressed-air

The compressed air ejector is to be fitted above the highest point to be evacuated (e.g. the pump casing). The highest point to be evacuated will be connected to connection A by means of an ascending pipe. Pressure air is to be connected to connection P over manual or controlled shut-off valve. Exhaust nozzle B must not be shut off.

The maximum installation height above the lowest suction side liquid level, is 6.5m, deducting the dynamic losses of the suction system of the centrifugal pump.

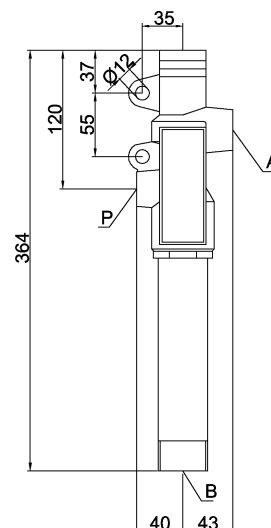


Fig. 4

Technische Daten:**Technical data:**

Nenndruck	PN10					Nominal pressure
Düsengröße:		35	45	55	65	Size of nozzle:
Saugvolumenstrom	NI / min	300	500	700	1100	Suction capacity
Luftverbrauch (bei 6 bar)	l / min	70	120	190	240	Air consumption (at 6 bar)
Druckluft erforderlich	bar	5-7	5-7	5-7	5-7	Compressed air required

Werkstoffe:

Ejektorgehäuse G-CuSn10
Düsen Polyäthylen
Innenteile Edelstahl
Dichtungen NBR

Materials:

Ejector casing Bronze (G-CuSn10)
Nozzles Polyethylene
Inner parts Stainless steel
Sealings NBR

Sonderausführungen auf Anfrage / Änderungen vorbehalten Special design upon request / Subject to change

8 Ходовые испытания и анализ сбоев в работе

Эта страница специально оставлена пустой

1 Установка грузового насоса и палубного стакана



Предупреждение!

Не используйте подъемные проушины, такелажные ленты и стропы, поставляемые с электродвигателями Marflex, для сборки или монтажа!

Поставляемые с насосами Marflex подъемные проушины, стропы и канаты являются одноразовым подъемным оборудованием и могут использоваться для перемещения только один раз!

После использования их следует снять и утилизировать!



Осторожно!

До того, как будут установлены палубный стакан и погружной насос сверьте правильность расположения приемного колодца, указанного в установочных чертежах. Размещение колодца танка и положение головной части насоса являются основными для установки и демонтажа головной части насоса в процессе тех обслуживания.



Осторожно!

Не допускайте загрязнения деталей насоса (включая электродвигатель) до, во время и после работ по установке!

Обеспечьте надлежащую защиту от частиц металла, сварочных искр, брызг краски, химических жидкостей/испарений, грязи/пыли или других загрязнителей во избежание возникновения коррозии, повреждений или поломок.



Примечание:

Эта глава дает общее описание монтажа погружного грузового насоса Marflex.

Показанные изображения могут отличаться от фактических.

Ссылайтесь на нужные установочные чертежи и чертежи составных частей, деталей и размерений.



Примечание:

Перед монтажом насоса Marflex тщательно прочитайте эту инструкцию.

Правильно определите тип насоса, имейте соответствующие установочные чертежи и заранее подготовленные инструменты.

1.1 Условия монтажа

1.1.1 Рекомендуемое свободное пространство вокруг погружного насоса

Для выполнения пуско-наладочных работ, проверок и технического обслуживания на палубе необходимо наличие свободного пространства, как по горизонтали, так и по вертикали.

Вертикальное

- Для спуска и монтажа собранного стека труб (с верхним кожухом и головной частью насоса) на палубный стакан, пространство по высоте над палубным стаканом должно быть свободным от линий трубопроводов, переходных мостиков и линий электрокабелей.
Рекомендуемые размеры свободного пространства для подъема может быть найдено в установочном чертеже.

Горизонтальное

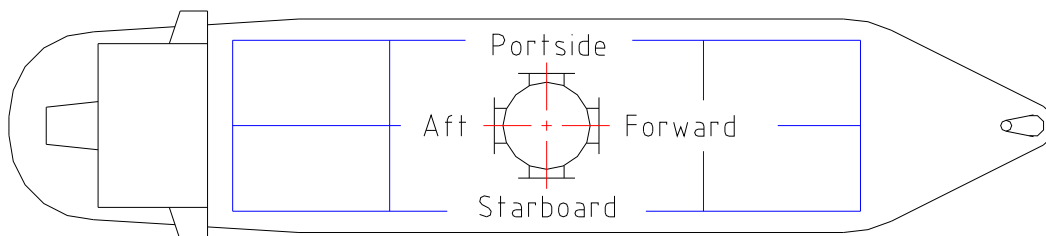
- Чтобы открыть смотровой лючок, находящийся на верхнем кожухе должен быть соблюден минимальный (радиальный) зазор.
Рекомендуемый радиальный зазор можно найти в установочном чертеже.

1.1.2 Направление патрубков выгрузки

Проверьте направления патрубков выгрузки, насос может быть расположен в 4 направлениях.

Фактически, направление патрубков выгрузки связано с расположением установленного приемного колодца насоса в танке и может быть найдено в установочном чертеже.

Обзор направлений патрубков выгрузки



1.1.3 Свободное пространство под головной частью погружного насоса

Для осмотра и /или технического обслуживания головной части насоса потребуются ее снятие с нижней части стека труб, в то время, как стек труб останется на своем месте.

Для всего этого требуется свободное пространство под головной частью насоса. Минимальное требуемое пространство можно найти в установочном чертеже.

1.1.4 Подъем



Примечание:

Для правильного доступа к Погружному насосу в целях осмотра или ремонта не сооружайте над погружным насосом линии трубопроводов, переходные мостики, трассы электрокабелей и т.д.

Свободное пространство по высоте над Погружным насосом необходимо для подъема и опускания целиком Погружного насоса в и из грузового танка.

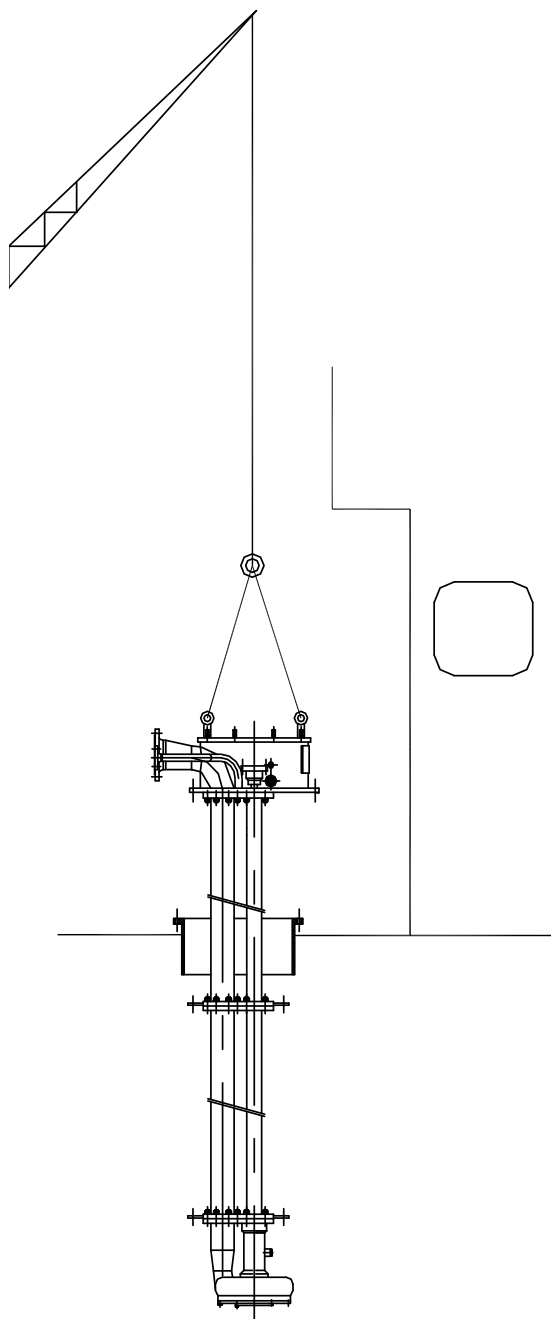
Электродвигатель из-за веса должен быть установлен на верхний кожух насоса после того как верхний кожух и стек труб будут установлены на палубный стакан.

Верхний кожух, стек труб и головная часть насоса обычно собираются в цеху Marflex.

Для подъема собранного насоса оснащен он транспортными опорами и мягкими стропами.

Транспортные опоры крепятся к стороне верхнего кожуха и головной части; ремни крепятся к стеку труб.

Стеки труб больших размеров могут быть оттранспортированы по секциям и быть собранными рядом с местом установки.



1.2 Монтаж палубного стакана

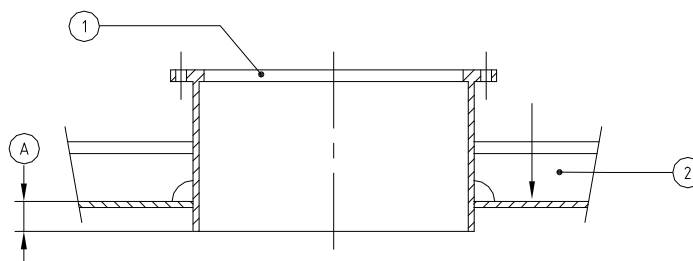
1.2.1 Части сваренные к палубной конструкции

Палубный стакан (поставленный компанией Marflex или местного производства) сварен к судовой конструкции.

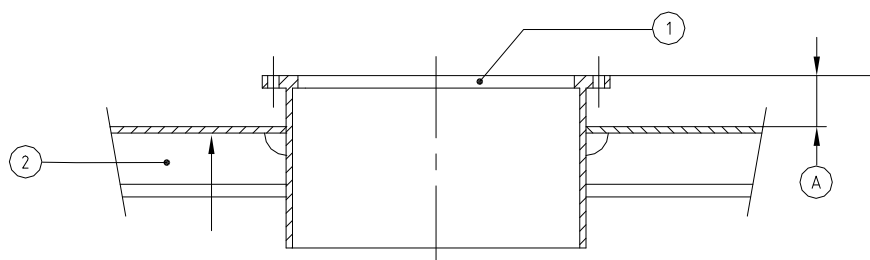
Для устранения вибраций и понижения шума палубный стакан желательно сваривать между палубными ребрами жесткости. Если у судна отсутствуют на палубе ребра жесткости, то они должны быть произведены на месте и сварены к палубе, чтобы объединить палубный стакан с судовой структурой.

Ребра жесткости должны быть произведены с осторожностью, чтобы предотвратить сжатие и деформацию.

С ребрами жесткости (2) находящимися на палубе, минимальная длина (А) палубного стакана (1) ниже палубы должна быть не менее указанной длины в сборочном чертеже.



С ребрами жесткости (2), находящимися ниже палубы, минимальная высота (А) палубного стакана над палубой должна быть не менее высоты указанной в сборочном чертеже.

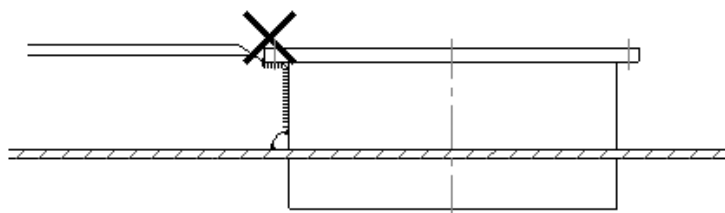


Высота произведенных профилей жесткости должна быть достаточной для уменьшения и погашения вибрации погружного насоса со смонтированным электродвигателем.

Осторожно!



Не допускается производить какую-либо сварку на фланце палубного стакана!



Палубный стакан - это основной конструктивный промежуток между судовой конструкцией и насосом.

При правильной установке, палубный стакан обеспечивает спокойную работу насоса без вибрации и шума.

1.2.2 Установка и центровка с помощью шаблона

Для правильной центровки палубного стакана используется вспомогательный инструмент, называемый шаблон. Этот инструмент имеет следующие характеристики и преимущества:

- Расстояние между дном колодца в танке и верхней гранью фланца палубного стакана (размер "А" на установочных чертежах Marflex) может быть измерен с помощью точно созданного шаблона
- Расстояние между лицевой стороны палубы и верхней гранью фланца палубного стакана будет точным
- Отверстия под болты на палубном стакане могут быть точно расположены в отношении судовой центральной линии
- Центр головной части насоса может быть расположен на его проектной точке в колодце танка
- Поддерживающие планки, предназначенные для поддержания головной части насоса могут быть сварены в танке одновременно
Это также и для поддерживающих планок, в случае если погружной насос оснащен составным стеклом труб.
- После сварки палубного стакана к поддерживающим планкам завод может полностью закончить обработку грузового танка (поверхностная протравка, или покрытие).

Дополнительно, шаблон может быть оснащен фланцем выгрузки груза и фланцем зачистки для предварительного изготовления патрубков на главной палубе. Это уменьшит сварочные работы после установки погружного насоса.

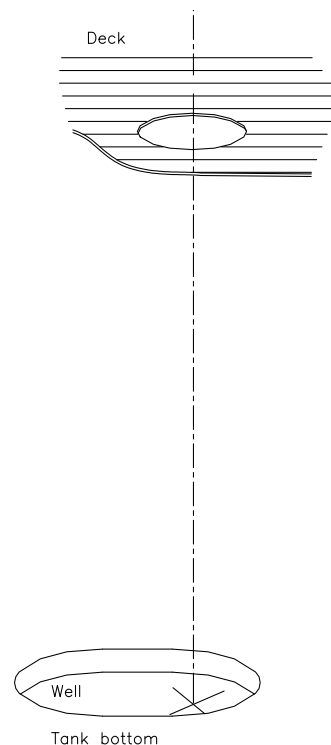


Совет:

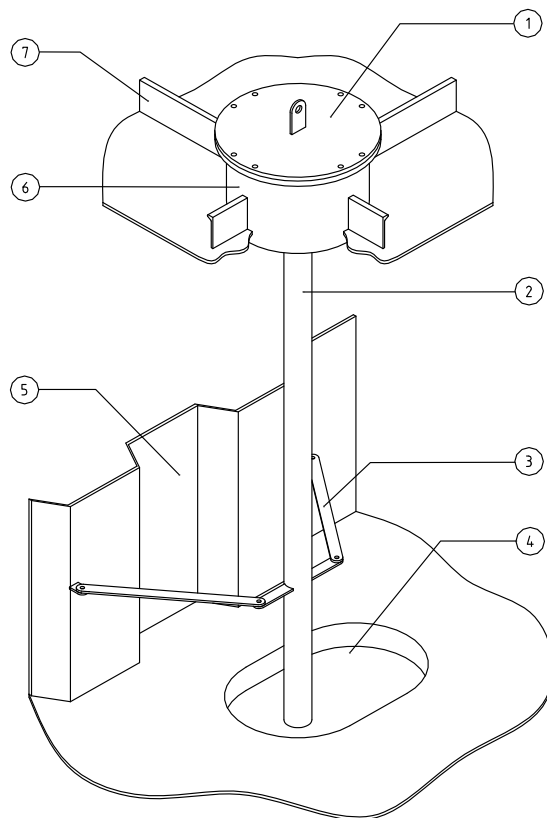
Не рекомендуется включать в шаблон фланцы выгрузки и зачистки. Для правильной подгонки патрубков к насосу, лучше выполнять работы по их подсоединению после установки самого насоса. Это предотвратит возможное появление несоответствия соединений, появляющихся из-за конструктивного напряжения материала в процессе соединения фланцев.

Установка и центровка палубного стакана

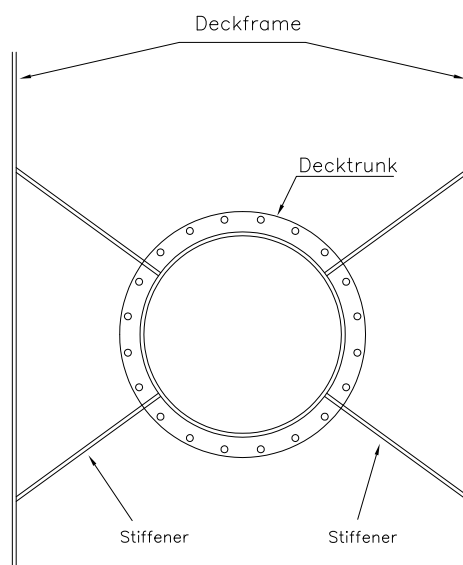
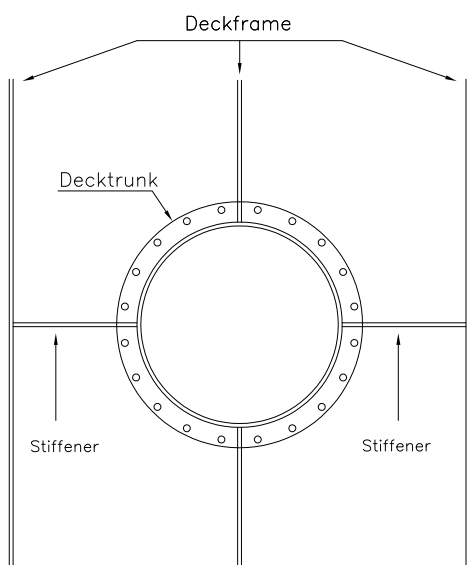
1. Определите и отметьте центр насоса на палубе
(Используйте установочные чертежи для определения положения и размеров)
2. Вырежьте подходящее отверстие на палубе
3. Определите и отметьте центр насоса в приемном колодце (4) внутри танка



4. Установите палубный стакан (6) на фланце шаблона (1) и поднимите собранный шаблон из грузового танка через отверстие в палубном настиле
5. Отцентрируйте отверстия под болты относительно центральной судовой линии
(Используйте установочные чертежи для определения положения и размеров)
6. Проверьте центр шаблона (2) в колодце танка (4)
(Не допускается отклонение более чем 5 мм.)
7. Проверьте еще раз и отрегулируйте эту сборку до тех пор, пока отклонение не станет меньше чем 5 мм
8. Прихватите сварным швом трубу шаблона на дне колодца танка для определения центра насоса
9. Проверьте вертикальную центровку шаблона (должно быть меньше чем 1мм с каждого метра высоты)
10. Прихватите сварным швом палубный стакан к палубному настилу грузового танка
(Не снимайте шаблон после сварки)
11. Изготовьте ребра жесткости (Согласно установочным чертежам для деталей)
12. Прихватите сварным швом ребра жесткости
13. Перепроверьте центровку шаблона
14. Приварите палубный стакан, предотвратите деформацию и / или сжатие
15. Дайте возможность охладиться сборке и перепроверьте центровку
16. Снимите шаблон
17. Удостоверьтесь что, сборка расположена согласно установочным чертежам
18. Для предотвращения повреждения или деформации накройте установленный палубный стакан до тех пор, пока грузовой насос не будет полностью установлен.



Примеры расположения элементов жесткости



1.2.3 Установка и центровка с помощью лазерного инструмента



Предупреждение!

Лазерный луч ослепляет! Используйте с осторожностью!



Осторожно!

Лазерный инструмент очень хрупкий. Используйте с осторожностью, чтобы не повредить!



Примечание:

Лазерный инструмент может быть использован только для установки палубного стакана!



Примечание:

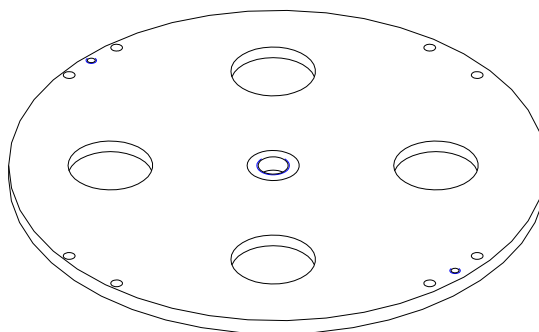
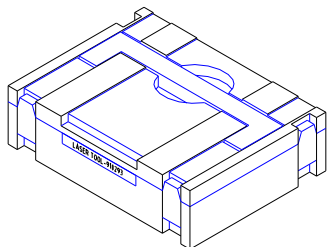
Лазерный инструмент для центровки с переходным фланцем, болтами и гайками можно приобрести / на время у компании Marflex .

Для информации свяжитесь с отделом продаж.

Лазерный центровочный инструмент состоит из:

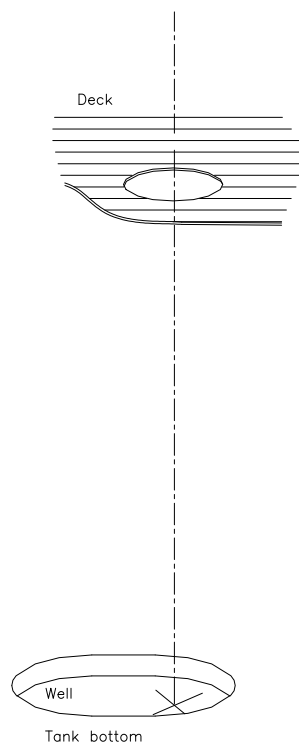
- ящик для хранения
- Лазерный инструмент
- Переходной фланец
- 4 разводных болта
- 4 гайки.

Коробка лазерного инструмента с выравнивающим фланцем

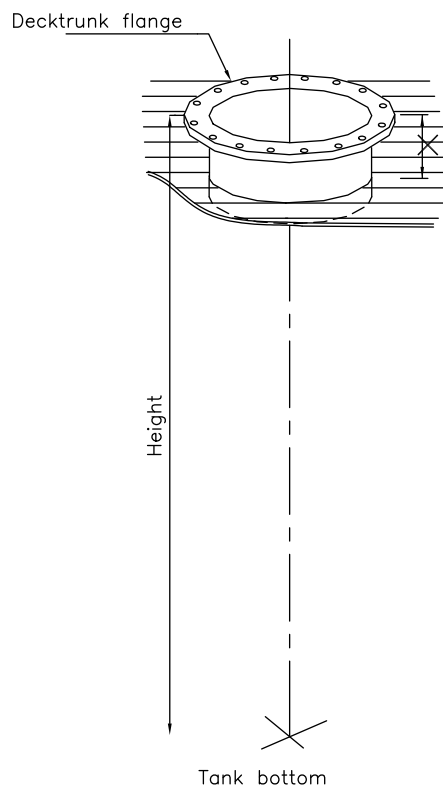


Установка и центровка палубного стакана

1. Определите и отметьте центр насоса на палубе
(Используйте установочные чертежи для определения положения и размеров)
2. Вырежьте подходящее отверстие на палубе
3. Определите и отметьте центр насоса в танке



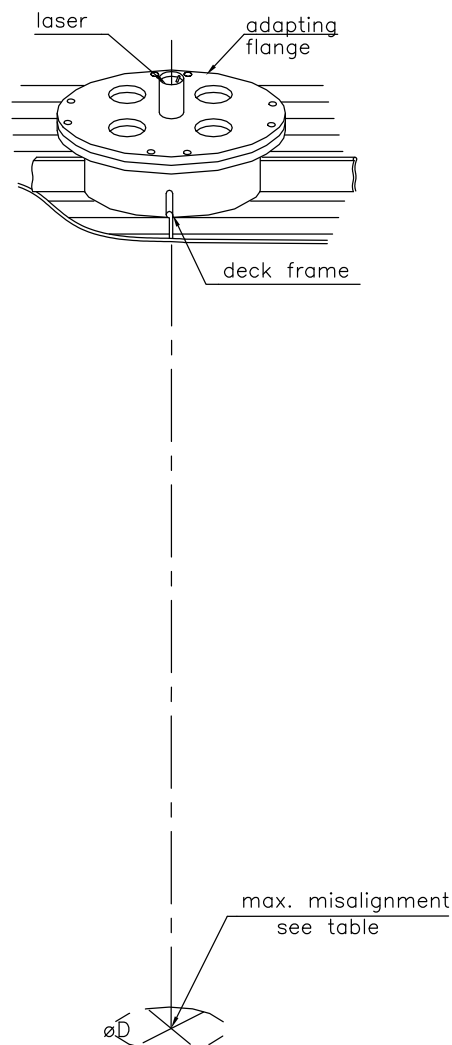
4. Поместите палубный стакан в отверстие и подприте его деревянными блоками и др
5. Измерьте и подгоните высоту фланца палубного стакана ко дну танка
(Используйте установочные чертежи для определения положения и размеров)
6. Отцентрируйте болтовые отверстия палубного стакана с помощью судовой центральной линии



7. Установите переходной фланец на палубный стакан используя регулируемые болты
8. Привинтите лазерный инструмент полностью к переходному фланцу
9. Включите лазер (LED)
10. Подгоните палубный стакан и убедитесь в том, что направленный лазерный луч указывает на центр насоса внутри танка
11. Зафиксируйте палубный стакан на месте с помощью сварочных швов
12. Сделайте и прихватите на месте сварочным швом ребра жесткости (если приемлемо)
13. Проверьте снова высоту и центровку и подгоните в случае необходимости
14. Снимите лазер с переходного фланца
15. завершите сварку палубного стакана и ребер жесткости, предотвратите деформацию и сжатие
16. Дайте возможность охладиться сборке
17. Привинтите снова лазерный инструмент к переходному фланцу
18. Проверьте снова высоту и центровку и подгоните в случае необходимости
19. Снимите лазер с переходного фланца
20. Снимите переходной фланец с палубного стакана.

Таблица 1: Допустимые отклонения

Максимально допустимое отклонение 2 мм/м	
Длина стека труб (м)	Отклонение D (мм)
3	6
6	12
12	24
18	36
24	48



1.2.4 Установка и центровка с использованием грузового насоса в оригинале



Осторожно!

Ниже описанная процедура не рекомендована в случае, если есть необходимость в проведении такого вида процедур, как покрытие или продувка стали в танке.

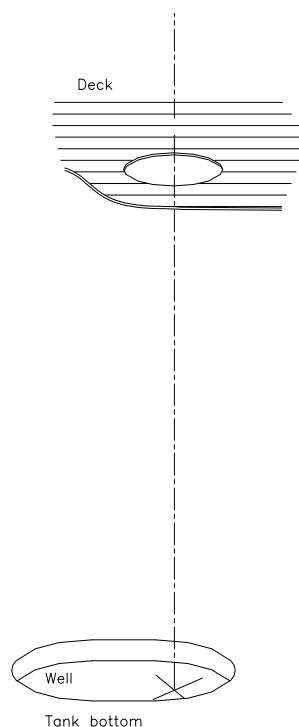


Осторожно!

Чтобы предотвратить возникновение повреждения и не потерять гарантию будьте очень осторожны во время проведения описанной процедуры. Будьте аккуратны, не повредите насос в сборке, особенно стек труб.

Установка и центровка палубного стакана

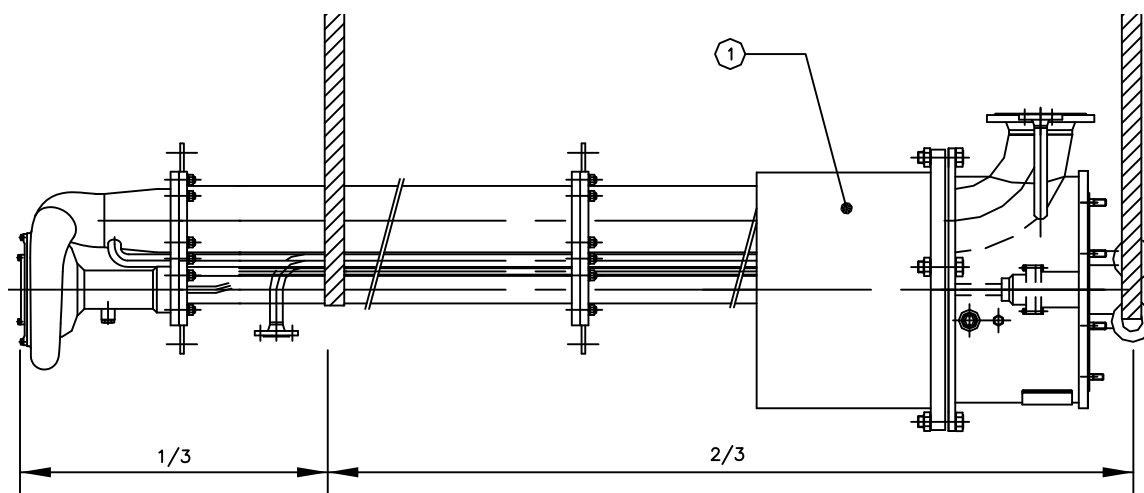
1. Определите и отметьте центр насоса на палубе
(Используйте установочные чертежи для определения положения и размеров)
2. Вырежьте подходящее отверстие в палубе
3. Определите и отметьте центр насоса в танке
4. Соберите насос согласно пункта 1.3 (если приемлемо)



Примечание:

Для процедуры подъема см. пункт 1.4.2

5. Установите палубный стакан (1) на верхний кожух с помощью соответствующих болтов, шайб и гаек





Осторожно!

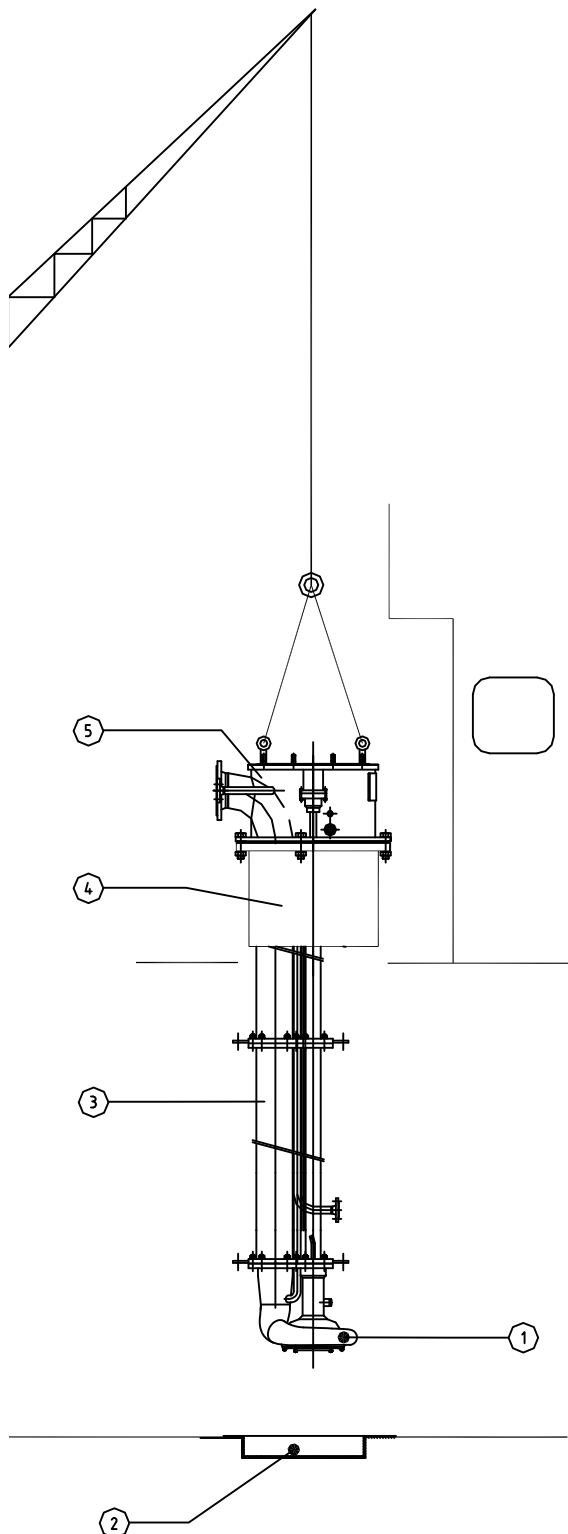
Процесс спуска насоса через палубное отверстие в танк должен быть очень осторожным и аккуратным!



Примечание:

Свободное расстояние между головной частью насоса и дном приемного колодца танка необходимо при выполнении тех. обслуживания.

6. Сделайте деревянную плиту с правильными размерами в целях использования в виде шаблона для замера расстояния между головной частью и дном колодца (для правильной толщины используйте данные сборочного чертежа)
7. Разместите в колодце танка деревянную плиту(2)
8. Убедитесь что отмеченный центр насоса видим
9. Опустите собранный насос (3) через палубное отверстие в танк
10. Опустите насос на деревянную плиту и выровняйте головную часть насоса (1) с отмеченным центром в колодце танка
11. Выровняйте верхний кожух (фланец выгрузки) (5) по отношению к центральной судовой линии
12. Изготовьте палубные ребра жесткости и разместите их на месте
13. Прихватите точечной сваркой палубный стакан (4) и ребра жесткости на месте
14. Отдайте и поднимите насос
15. Положите плиту на фланец палубного стакана
16. Сварите палубный стакан и ребра жесткости для предотвращения коробления и деформации
17. Дайте возможность остыть сборке
18. Переустановите сборку насоса
19. Проверьте расстояние и центровку головной части
20. Проверьте положение сборки и сравните размеры со сборочными чертежами
21. Снимите насос
22. Чтобы предотвратить возникновение повреждения и деформации, накройте палубный стакан до тех пор, пока грузовой насос не будет полностью установлен.



1.3 Сборка грузового насоса (если необходимо)

При возможности насосы Marflex поставляются в полностью собранном виде.

В случае, если длина составляет > 12 метров, насосы разделяют на две или более секции. Перед началом монтажа насоса эти части необходимо собрать на месте.

Предупреждение!



Производите сборку на жесткой поверхности!

Осторожно!



Убедитесь, что насос защищён от дождя, ветра и пыли во время сборки. Рекомендуется использовать тент или подобную защиту.

Абразивные частицы и мягкая сталь могут нанести серьёзные повреждения нержавеющей стали насоса!

Осторожно!



Используйте опоры достаточной высоты, способные выдержать вес насосного агрегата

Используйте опоры соответствующей высоты, способные выдержать верхнюю крышку и выходную часть насоса.

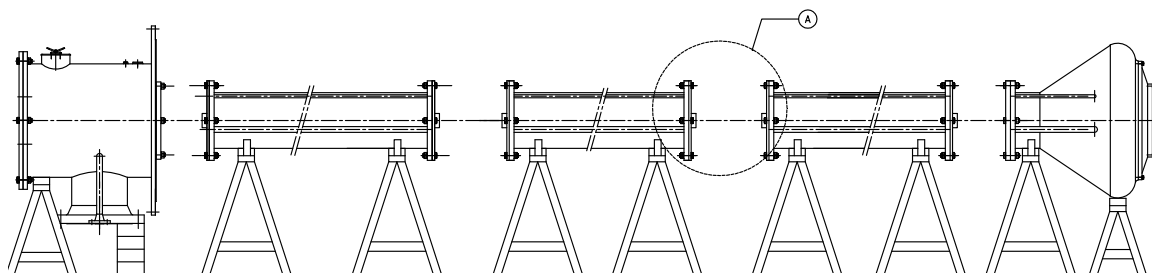
Предохраняйте насосный агрегат от царапин и повреждений при помощи деревянных и/или текстильных прокладок между опорами и деталями насоса.

Примечание:



Из-за большой длины некоторых насосов рекомендуется производить полную сборку насоса как можно ближе к месту окончательного монтажа.

Пример сборки узла (MDPC)



1.3.1 Подготовка

Поставленные детали промаркированы номерами. Эти номера соответствуют номерам в сборочных чертежах.

Некоторые детали, такие как длинные валы и компоненты комплекта труб, могут иметь одинаковые номера, но различаться по длине. Такие детали обозначены номером позиции, соответствующим определённой секции насоса.

Подготавливаясь к сборке, соберите детали и сгруппируйте их по секциям.

Инструкции по монтажу выходной части насоса приведены в разделе "Общее техническое обслуживание"

1.3.2 Сборка (тип MDPC)

Как правило, сборка насоса начинается снизу (выходная часть насоса) и заканчивается сверху (верхняя крышка)



Осторожно!

Не все промежуточные фланцы имеют одинаковую форму! Убедитесь, что используете соответствующий фланец!

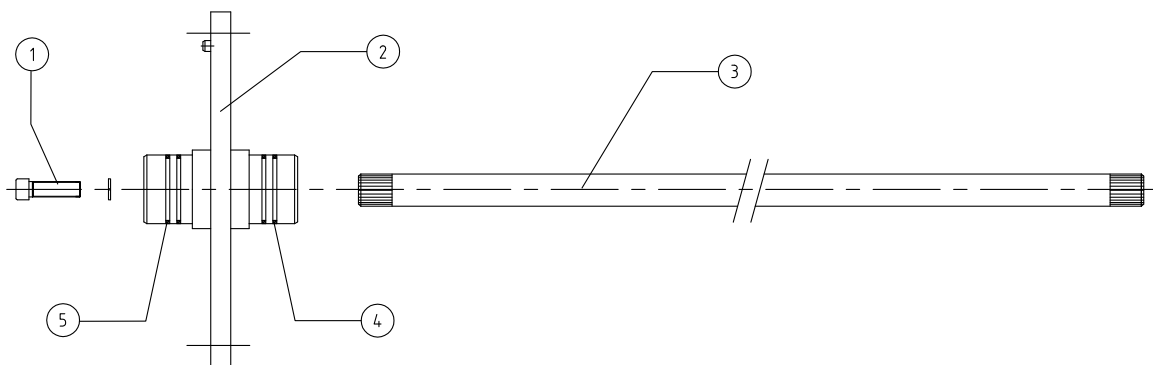
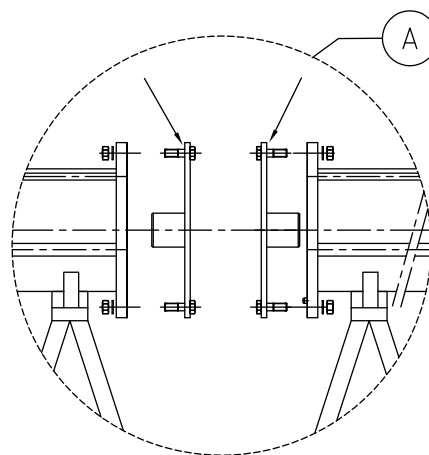


Осторожно!

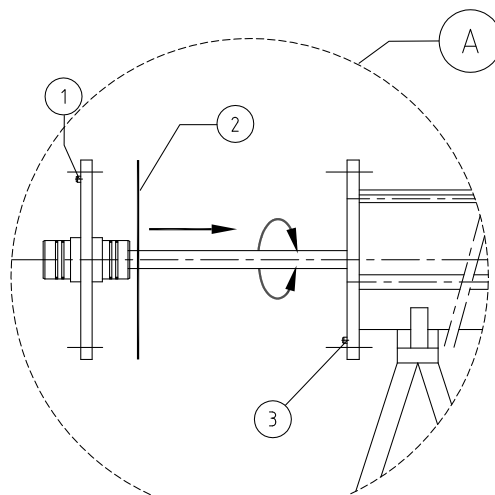
Убедитесь в правильном совмещении валовых шлицов для беспрепятственной монтажной сборки!

НЕ ПОДГОНЯЙТЕ шлицевые соединения при помощи молотка!

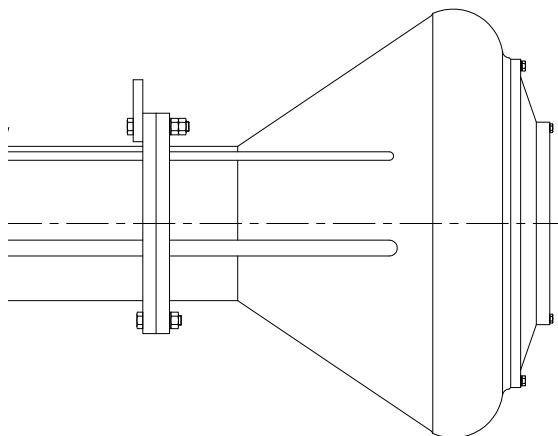
1. Снимите с фланцев накладки, фиксирующие в центральном положении длинный вал, (деталь А)
2. Очистите фланцы, трубы и канавки уплотнения
3. Нанесите на фланцы тонкий слой высококачественной смазки
4. Очистите соответствующий промежуточный фланец (2) и нанесите немного смазки.
5. Установите новые уплотнительные кольца (4 и 5) с обеих сторон промежуточного фланца
6. Осторожно надвиньте промежуточный фланец на шлиц длинного вала (3)
7. Проверьте правильность попадания шлицов
8. Вставьте винт с головкой под торцевой ключ (1) и затяните до нужного значения (см. раздел "Стандартная практика и значения момента затяжек")



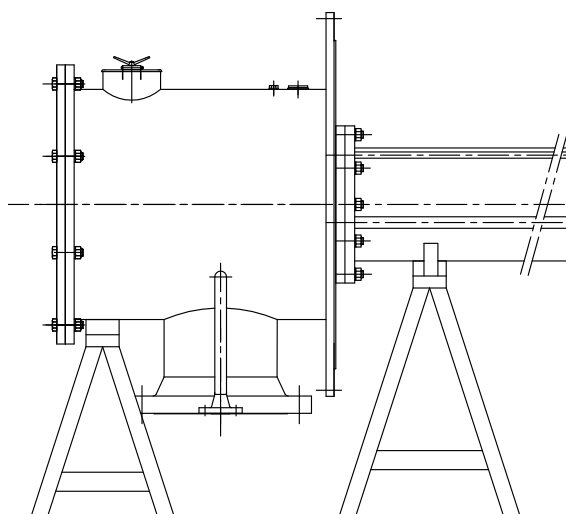
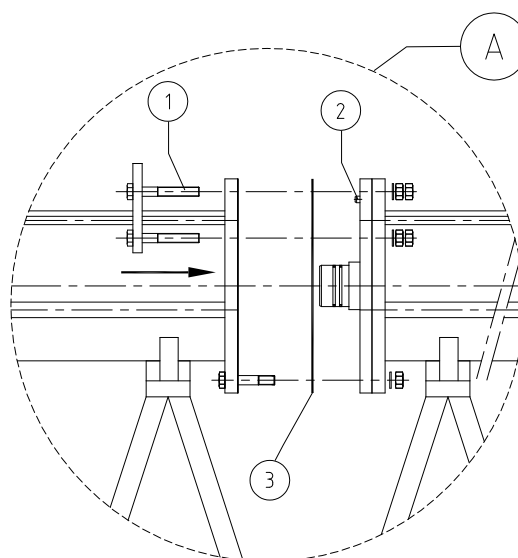
9. Нанесите тонкий слой смазки на длинный вал
10. Установите новые уплотнительные кольца (2) в канавки с одной стороны промежуточного фланца и соединений трубы
11. Осторожно продвиньте длинный вал через подшипники в секцию комплекта труб
12. Совместите установочные штифты для точного вхождения и проверьте положение трубных соединений
13. Проверьте точность вхождения шлицов в канавки в следующем промежуточном фланце или в выходной части насоса



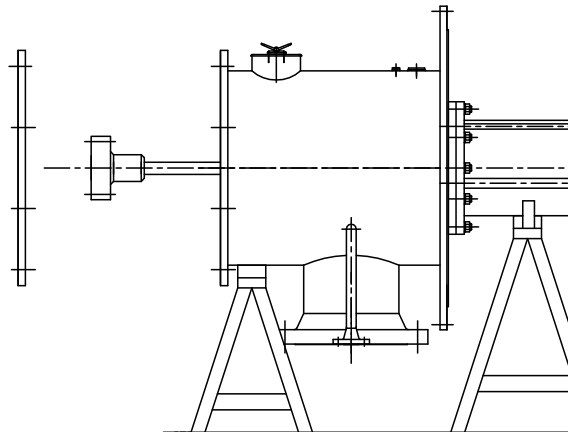
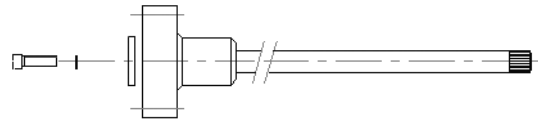
14. Инструкции по монтажу выходной части насоса приведены в разделе "Общее техническое обслуживание"



15. Установите новые уплотнительные кольца (3) в канавки с противоположной стороны промежуточного фланца и трубных соединений
16. Придвиньте противоположный конец комплекта труб ближе к промежуточному фланцу
17. Совместите с установочным штифтом (2)
18. Осторожно передвиньте противоположный конец комплекта труб в заданное положение
19. После установки длинного вала в противоположном конце комплекта труб проворачивайте вал вручную для точного вхождения шлицов в канавки
20. Вставьте болты (1), шайбы и гайки (и если необходимо - крепежные пластины)
21. Затяните до нужного значения (см. раздел "Стандартная практика и значения момента затяжек")
22. Повторите предыдущие шаги для сборки каждого элемента комплекта труб
23. Установите новые уплотнительные кольца в канавки на верхней части комплекта труб и на трубных соединениях
24. Передвиньте верхнюю крышку к верхней части комплекта труб
25. Вставьте болты, шайбы и гайки
26. Затяните до нужного значения (см. раздел "Стандартная практика и значения момента затяжек")



27. Поместите нижнюю полумуфту электродвигателя на шлицы в верхней части длинного вала
28. Установите удерживающее кольцо в полумуфту
29. Закрепите удерживающее кольцо при помощи болта и стопорной шайбы
30. Затяните до нужного значения (см. раздел "Стандартная практика и значения момента затяжек")
31. Снимите накладку с верхней крышки.
32. Нанесите тонкий слой смазки на длинный вал
33. Продвиньте собранную верхнюю часть длинного вала через верхнюю крышку и верхнюю часть комплекта труб
34. Проворачивайте вал вручную для точного вхождения шлицов в канавки в следующем промежуточном фланце
35. Снова поместите накладку на верхнюю крышку.
36. После сборки насоса прикройте все фланцы и отверстия



1.3.3 Сборка (тип MDPD)

Как правило, сборка насоса начинается снизу (выходная часть насоса) и заканчивается вверху (верхняя крышка)



Осторожно!

Не все промежуточные фланцы имеют одинаковую форму! Убедитесь, что используете соответствующий фланец!

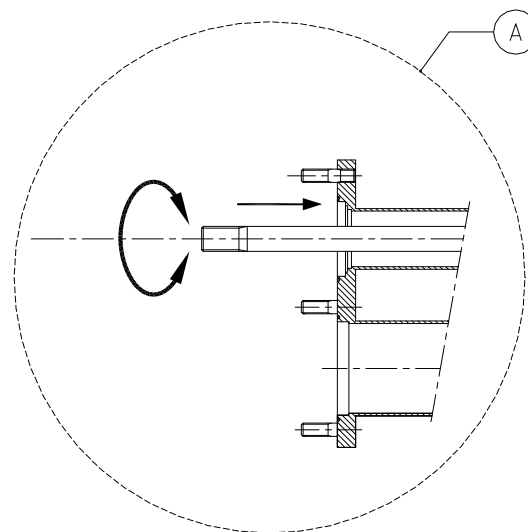


Осторожно!

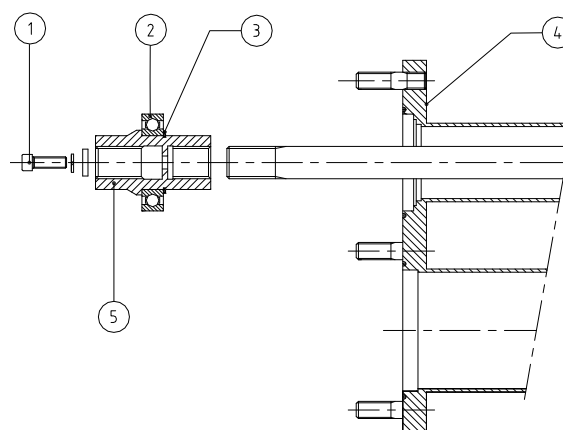
Убедитесь в правильном совмещении валовых шлицов для беспрепятственной монтажной сборки!

НЕ ПОДГОНЯЙТЕ шлицевые соединения при помощи молотка!

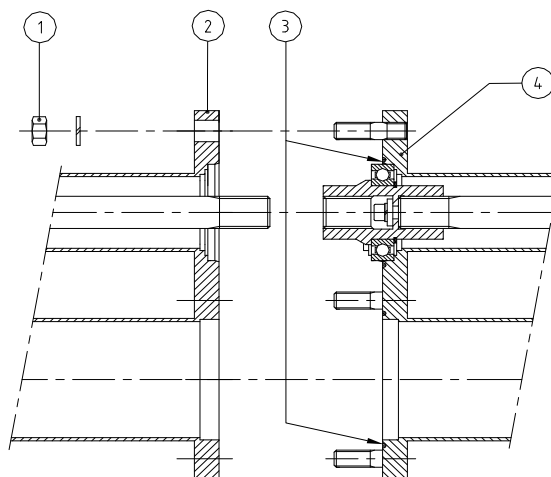
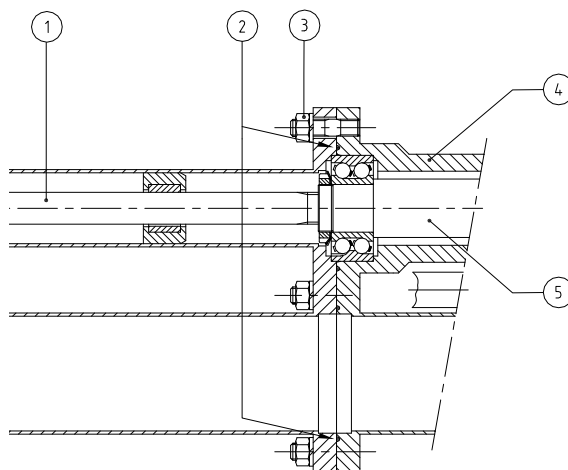
1. Снимите накладки с фланцев комплекта труб
2. Очистите фланцы, и соответствующий длинный вал
3. Нанесите тонкий слой смазки на длинный вал
4. Продвиньте длинный вал через подшипники (деталь А) в секцию комплекта труб



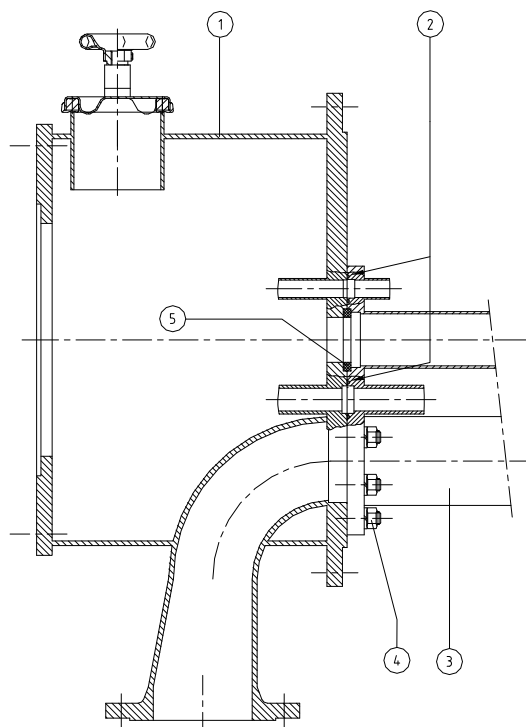
5. При помощи нагревателя подшипников нагрейте подшипник (2) до температуры $\pm 80^\circ\text{C}$ выше комнатной
6. Наденьте нагретый подшипник на промежуточную муфту (5) и зафиксируйте пружинным разрезным кольцом (3)
7. Совместите промежуточную муфту с шлицами длинного вала внутри комплекта труб (4)
8. Установите промежуточную муфту на длинный вал и зафиксируйте при помощи винта с головкой под торцевой ключ (1) и (стопорных) шайб
9. Затяните до нужного значения (см. раздел "Стандартная практика и значения момента затяжек")



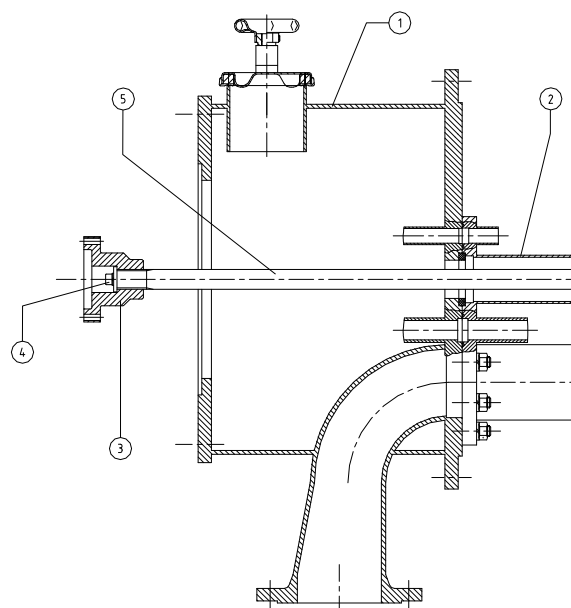
10. Придвиньте составной трубопровод к выходной части насоса (4)
11. Очистите фланцы, трубы и канавки уплотнения
12. Нанесите тонкий слой высококачественной смазки на фланцы
13. Установите уплотнительные кольца (2) в канавки на выходной части насоса
14. Совместите длинный вал (1) внутри комплекта труб со шлицами на приводном валу (5) в выходной части насоса
15. Осторожно соедините комплект труб с выходной частью насоса
16. Установите гайки (3) со (стопорными) шайбами
17. Затяните до нужного значения (см. раздел "Стандартная практика и значения момента затяжек")
18. Проверьте валы на плавность вращения
19. Придвиньте следующий сегмент комплекта труб к предыдущему (4)
20. Очистите фланцы, трубы и канавки уплотнения
21. Нанесите тонкий слой высококачественной смазки на фланцы
22. Установите уплотнительные кольца (3) в канавки на комплекте труб
23. Совместите длинный вал следующего сегмента комплекта труб со шлицами в промежуточной муфте предыдущего сегмента комплекта труб
24. Аккуратно соедините сегменты комплекта труб
25. Установите гайки (1) со (стопорными) шайбами
26. Затяните до нужного значения (см. раздел "Стандартная практика и значения момента затяжек")
27. Проверьте валы на плавность вращения
28. Повторите предыдущие шаги для сборки каждого элемента комплекта труб



29. Придвиньте верхнюю крышку (1) к верхней части комплекта труб (3)
30. Очистите фланцы, трубы и канавки уплотнения верхней части комплекта труб и верхней крышки
31. Установите уплотнительные кольца (2) в канавки на комплекте труб
32. Установите центральное кольцо (5) в вырез комплекта труб
33. Осторожно установите верхнюю крышку на верхнюю часть комплекта труб
34. Установите гайки (4) со (стопорными) шайбами
35. Затяните до нужного значения (см. раздел "Стандартная практика и значения момента затяжек")



36. Поместите нижнюю полумуфту электродвигателя (3) на шлицы в верхней части длинного вала (5)
37. Установите удерживающее кольцо в полумуфту
38. Закрепите удерживающее кольцо при помощи болта и стопорной шайбы (3)
39. Затяните до нужного значения (см. раздел "Стандартная практика и значения момента затяжек")
40. Снимите накладку с верхней крышки (1)
41. Нанесите тонкий слой высококачественной смазки на длинный вал
42. Продвиньте собранную верхнюю часть длинного вала через верхнюю крышку и верхнюю часть комплекта труб (2)
43. Проворачивайте вал вручную для точного вхождения шлицов в канавке в следующей промежуточной муфте
44. Снова поместите накладку на верхнюю крышку.
45. После сборки насоса прикройте все фланцы и отверстия



1.4 Транспортировка и подъем грузового насоса

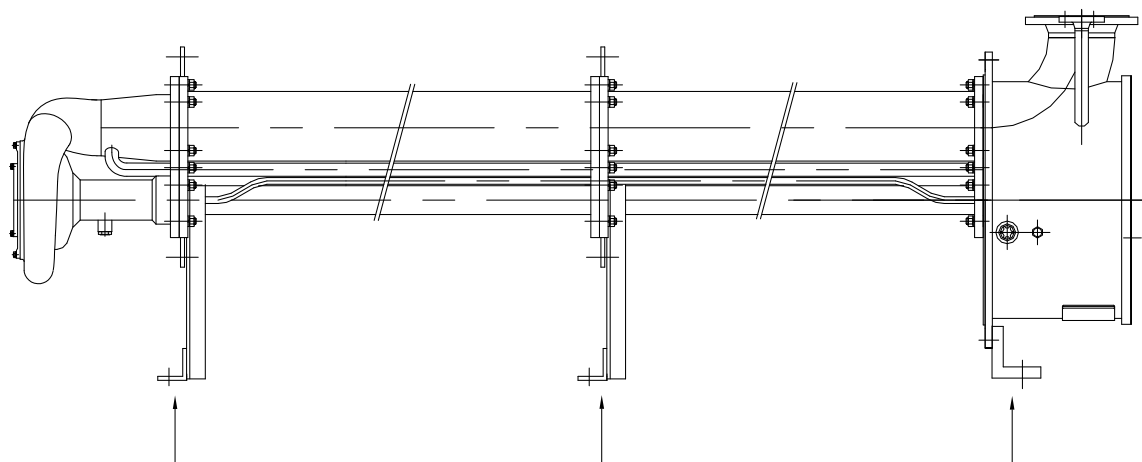
1.4.1 Транспортировка

Из за своего большого веса электродвигатель перевозится отдельно от насоса

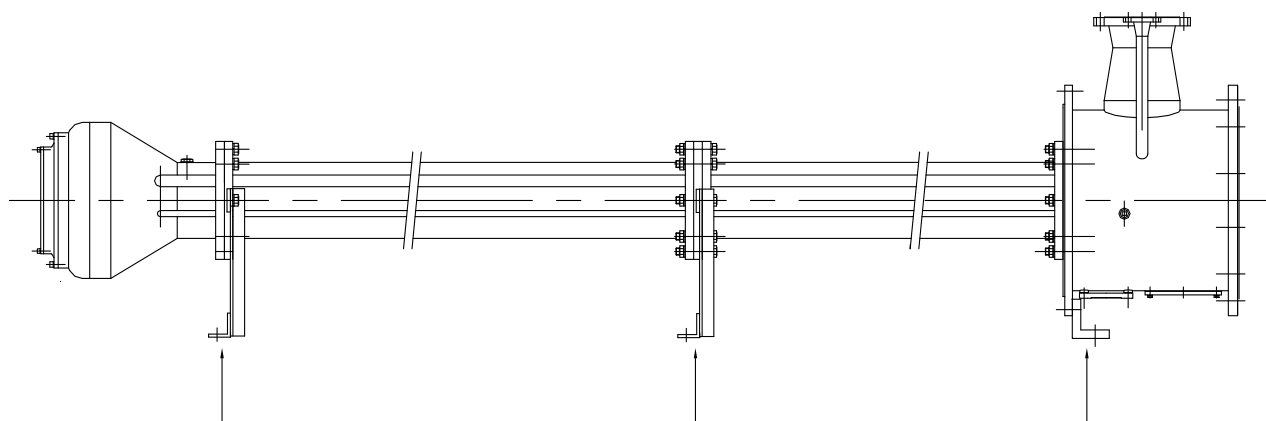
Агрегат насоса перемещают при помощи специальных транспортировочных креплений, установленных на бортах

В креплениях предусмотрены отверстия под болты, позволяющие закрепить насос на транспортном средстве.

MDPD



MDPC



Осторожно!

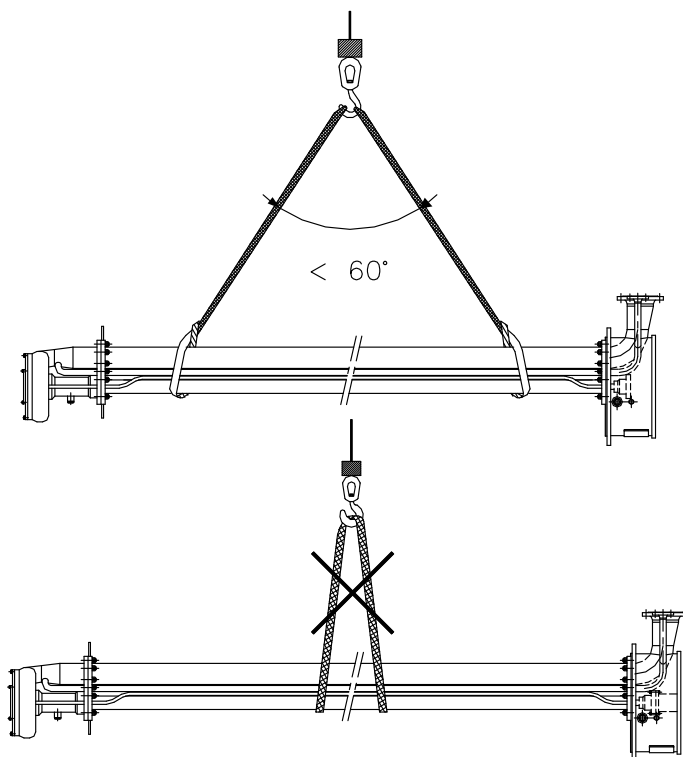
Следите за тем, чтобы трубы (продувочные/зачистные) в комплекте труб не были повреждены во время перевозки при использовании подъемного крана!



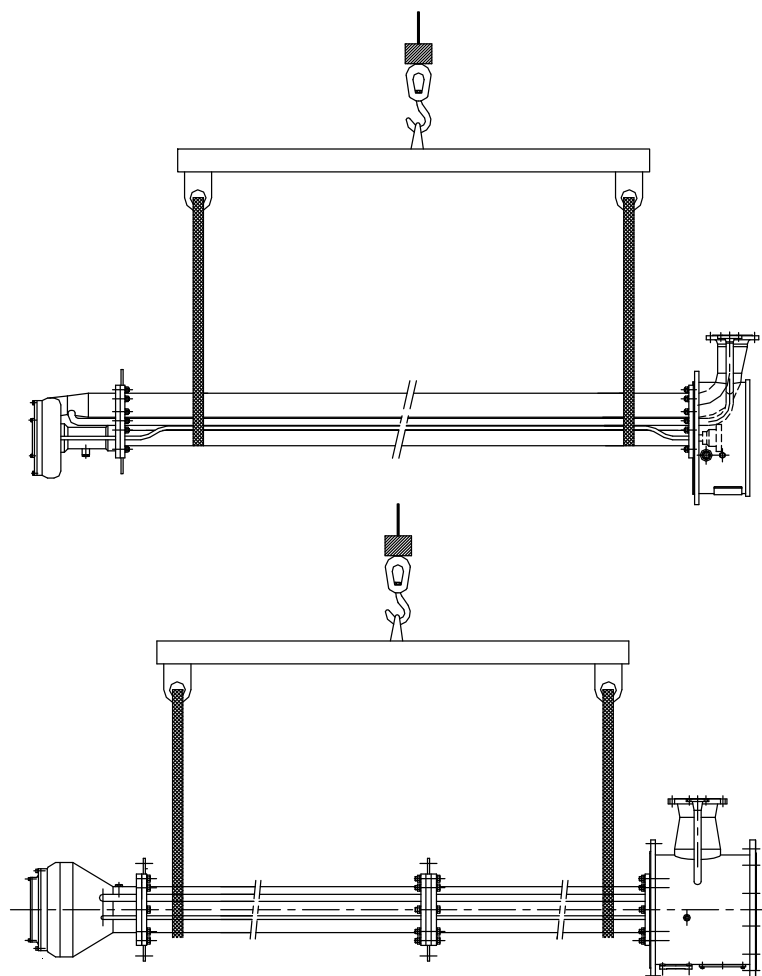
Осторожно!

При перемещении подъемным краном используйте надлежащий, проверенный такелажный материал!
Для насосов длиной более 5 метров требуется использовать выравниватель!

Длина насоса < 5 метров



Длина насоса > 5 метров



1.4.2 Такелажные работы



Предупреждение!

При поставке насосы Marflex и их упаковка оснащаются подъемными проушинами, стропами и канатами.

ЗАПРЕЩЕНО использовать эти подъемные проушины, стропы и канаты для монтажа или установки насоса Marflex!

Поставляемые с насосами Marflex подъемные проушины, стропы и канаты являются одноразовым подъемным оборудованием и могут использоваться для перемещения только **один раз**!

После использования их следует снять и утилизировать!



Осторожно!

Используйте только одобренное такелажное оборудование!



Осторожно!

Следите за тем, чтобы стропы не соскальзывали при подъеме!

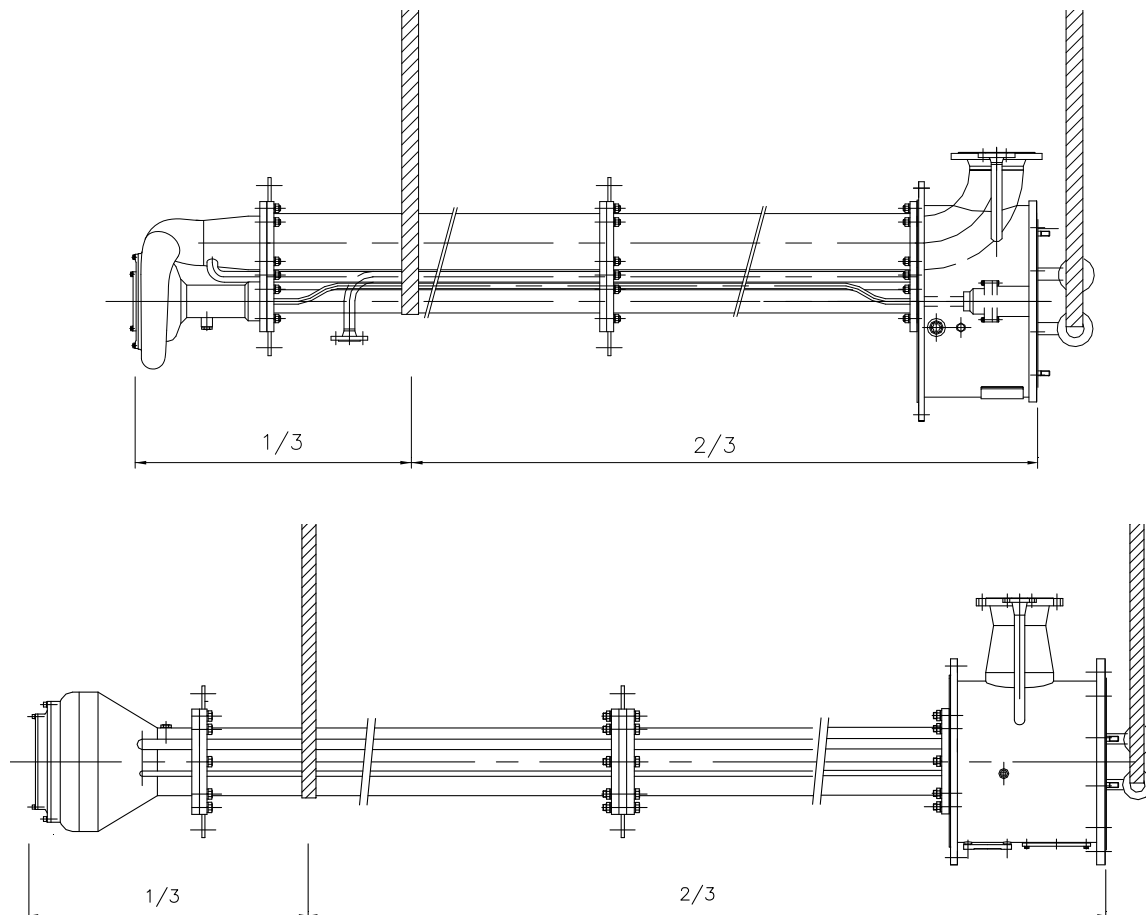


Осторожно!

Следите за тем, чтобы трубы (продувочные/зачистные) в комплекте труб не повредились при подъеме!

При подъёме насоса длиной более 5 метров в **горизонтальном** положении всегда используйте два каната и выравниватель.

При подъёме насоса длиной **от 7 до 12 метров** из горизонтального в **вертикальное** положение необходимо всегда использовать второй подъёмный кран во избежание неприемлемой деформации труб.



В случае, если общий вес насосного агрегата (верхняя крышка, комплект труб и выходная часть насоса) **меньше** 1400 кг, используйте 4 гайки с проушинами/рым-болты на бортике верхней крышки.

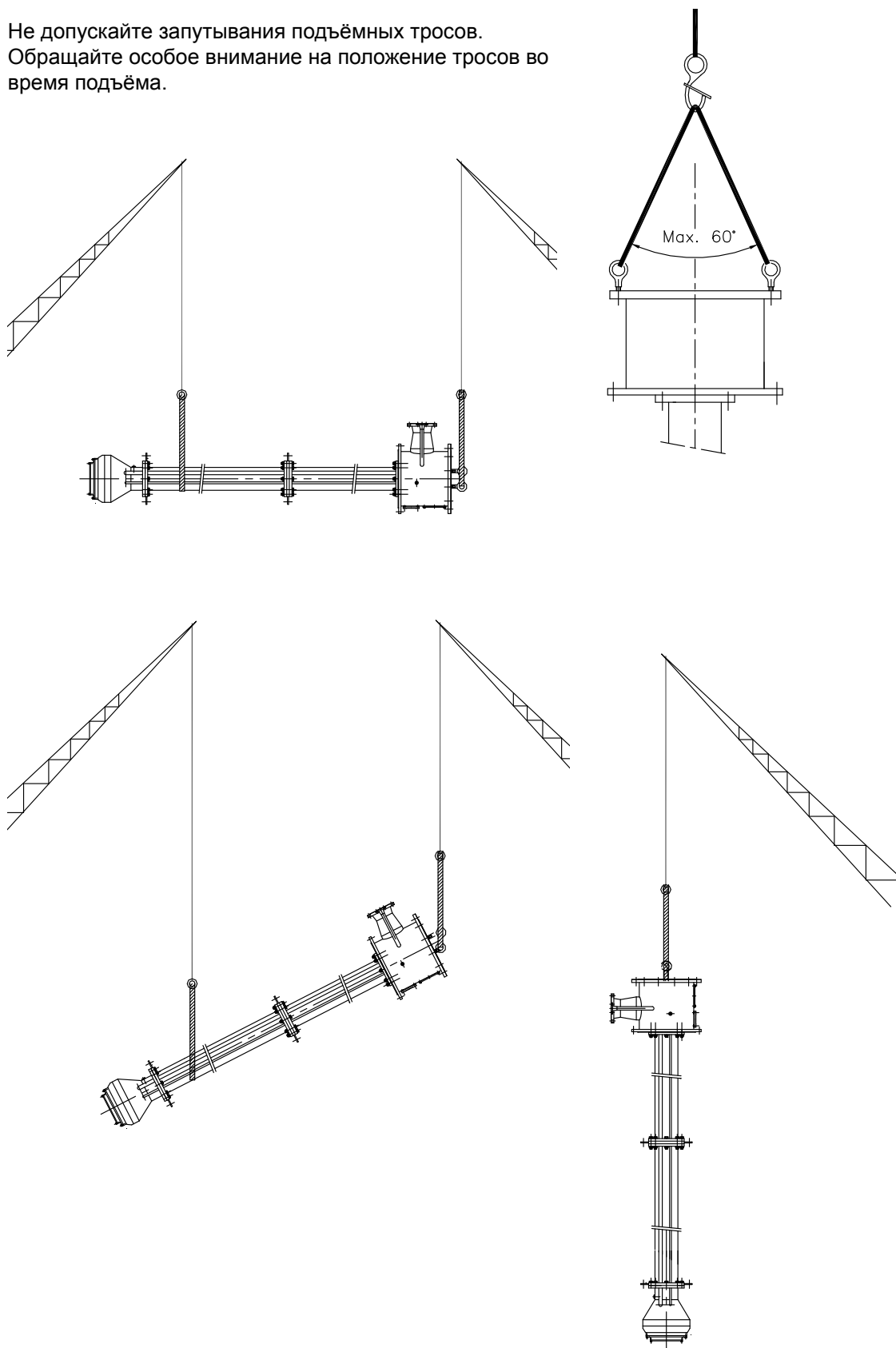
В случае, если общий вес насосного агрегата (верхняя крышка, комплект труб и выходная часть насоса) **превышает** 1400 кг, используйте специальное подъёмное крепление, установленное на бортике верхней крышки. Смотрите монтажный чертеж для информации по соответствующему весу.



Совет:

Убедитесь в том, что соответствующие уплотнения/прокладки установлены на палубном стакане, **перед** спуском насосного агрегата через палубный стакан!

Не допускайте запутывания подъемных тросов.
Обращайте особое внимание на положение тросов во время подъема.



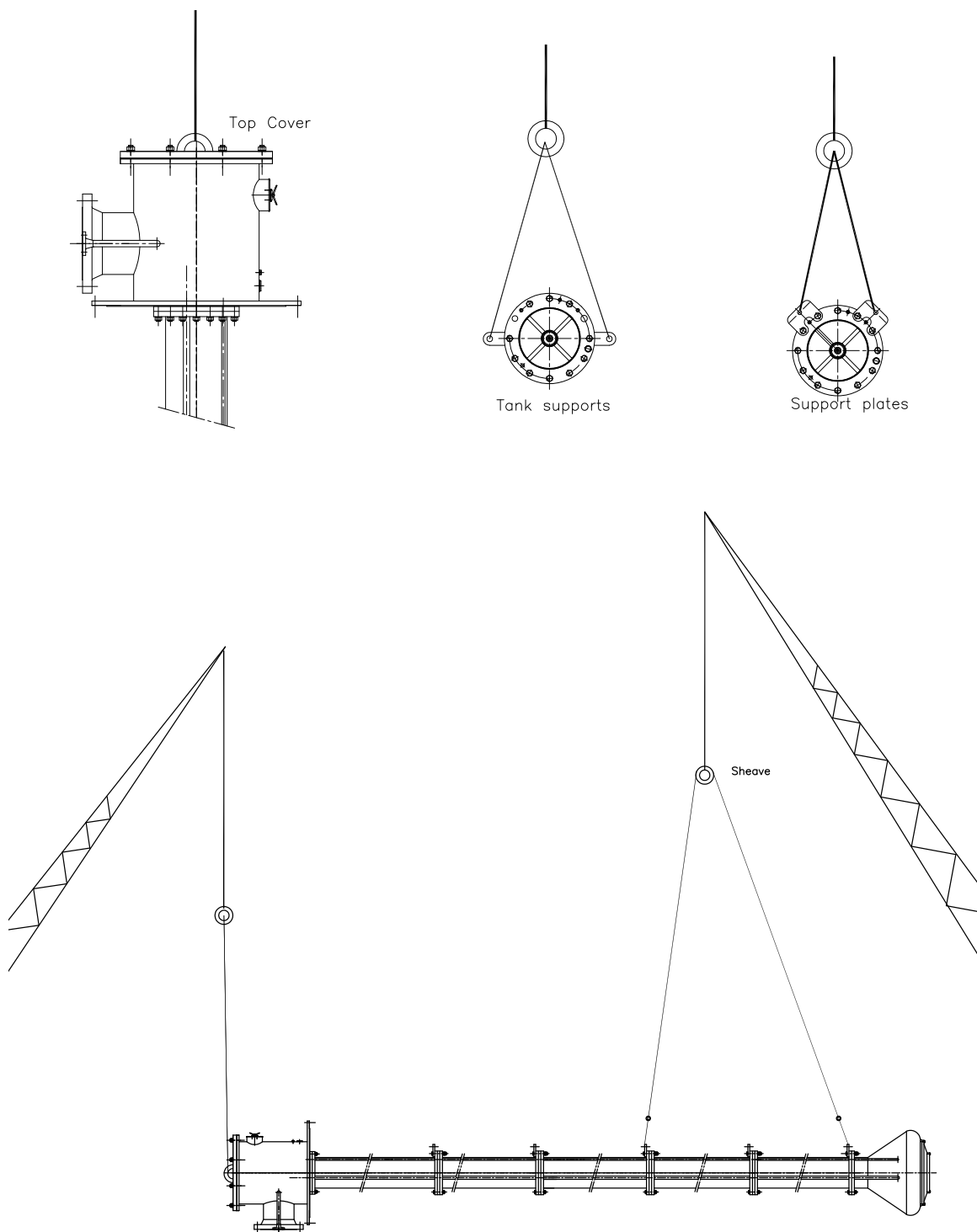
При подъёме насоса длиной более **12 метров** в **вертикальное** положение необходимо всегда использовать второй подъёмный кран во избежание неприемлемой деформации труб.

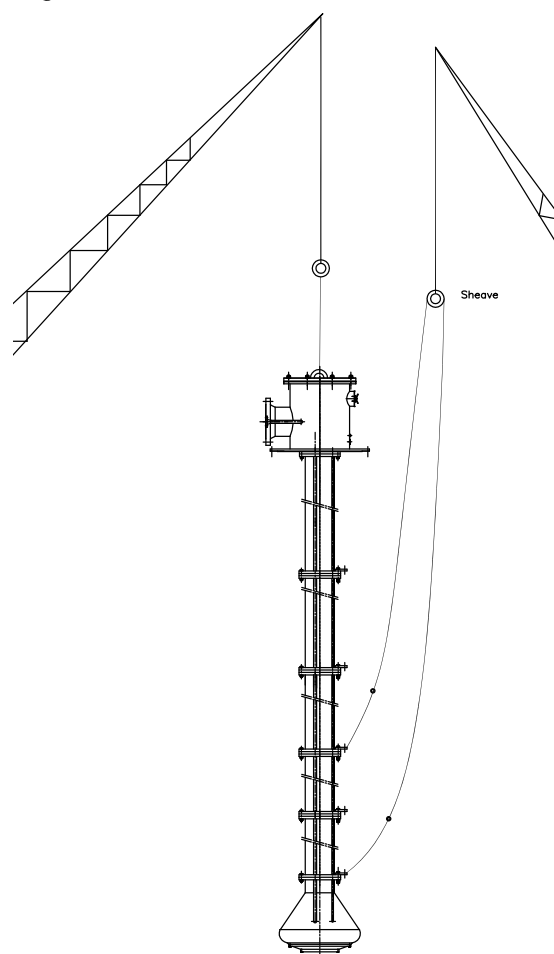
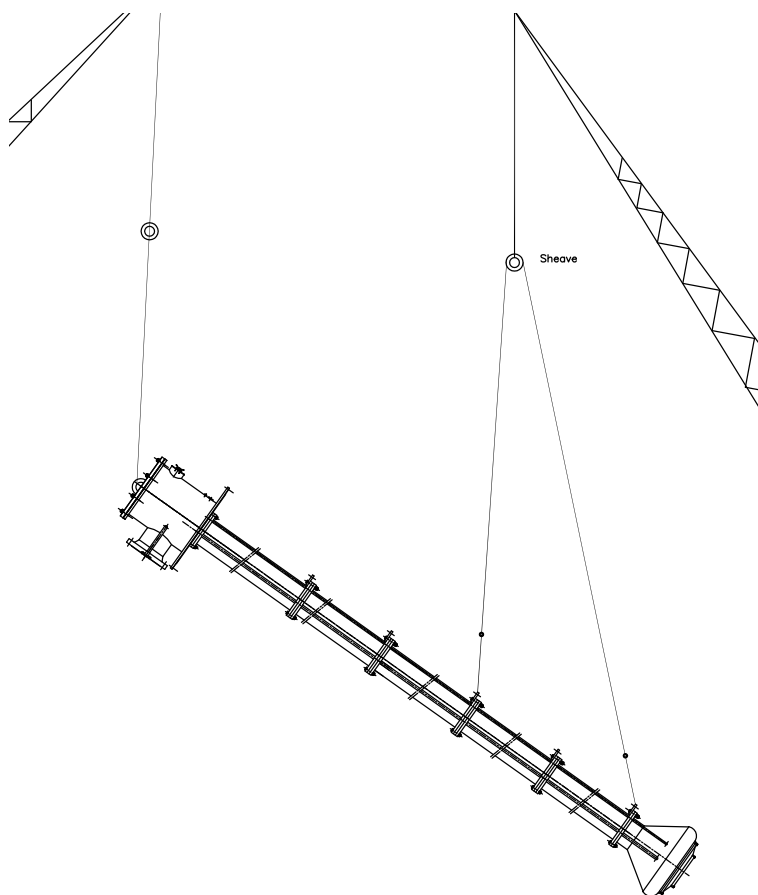
Один кран с грузоподъёмностью, достаточной для подъёма полного веса, соединённый непосредственно с подъёмным креплением, установленным на монтажном фланце электродвигателя на верхней крышке.

Второй кран должен быть укомплектован шкивом, способным выдержать общий вес насоса.

Крепите подъёмные тросы и хомуты только к подъёмным узлам насоса.

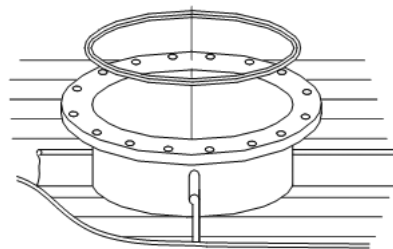
Пример такелажных узлов





1.5 Установка грузового насоса

1. Почистите фланец палубного стакана
2. Расположите прокладку на фланце палубного стакана
3. Подготовьтесь к установке насоса



Предупреждение!

При погружении насоса в грузовой танк не меняйте вручную положение прокладки между фланцем верхнего кожуха и фланцем палубного стакана!



Осторожно!

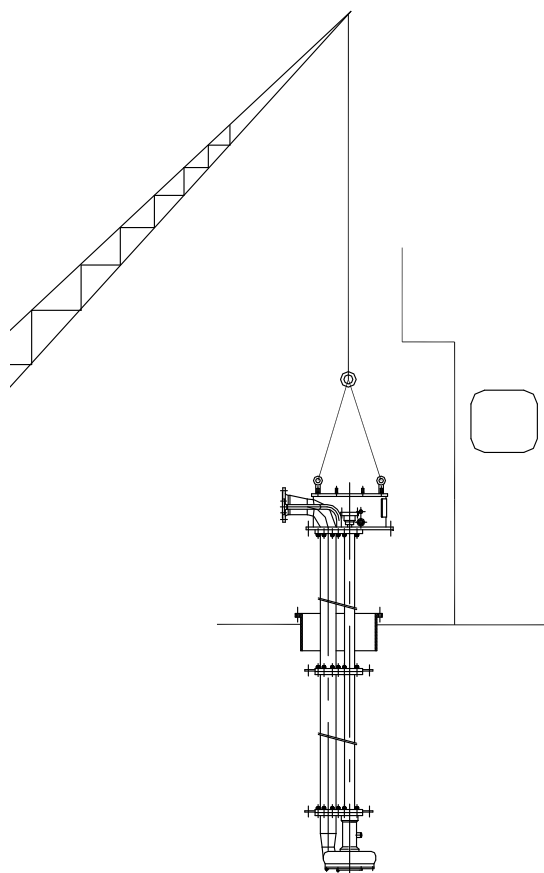
Предотвратите повреждение прокладки! Обращайтесь с осторожностью!



Совет:

На верхних кожухах насосов типа MDPD-80 и MDPD-100 наживление крепежных болтов рядом со смотровым лючком сверху вниз не всегда возможно. При такой ситуации допускается наживление снизу вверх. Или в качестве альтернативы используйте штифт с двумя гайками.

4. Разместите насос над палубным стаканом
5. Используйте конические штыри в отверстиях на фланце верхнего кожуха для центровки отверстий под болты
6. Следите за фланцем палубного стакана и фланцами выгрузки / продувки / зачистки во время установки
7. Следите за головной частью насоса внутри танка во время установки
8. Опустите насос в грузовой танк через палубный стакан
9. Убедитесь что фланцы выгрузки / продувки / зачистки направлены в правильном положении
10. Расположите фланец верхнего кожуха на фланце палубного стакана без смещения прокладки
11. Установите крепежные болты, шайбы и гайки
12. Правильно затяните в последовательности, для правильной величины (см. Раздел "Общепринятая практика и величины затяжки")
13. Снимите подъемное оборудование



Осторожно!

Заглушите все отверстия верхнего кожуха для предотвращения попадания посторонних предметов, грязи или воды! При загрязнении насос подлежит полной переборке.



Осторожно!

Посмотрите следующие ограничения при производстве крепежных планок для установки между стенкой танка и погружным насосом:

Длина крепежной планки: макс. 500 мм. » рекомендуемая пластина 50 x 10

Длина крепежной планки: макс. 1200 мм. » рекомендуемый угольник 50 x 50 x 5

Длина крепежной планки: макс. 1700 мм. » рекомендуемый угольник 100 x 100 x 10

Длина крепежной планки: свыше 1700 мм. » обязательное одобрение на производство компанией Marflex.

Устанавливайте крепежные планки в горизонтальном положении (90° перпендикулярно к валу насоса).



Осторожно!

Убедитесь в прочности и правильной конструкции крепежных планок в танке!

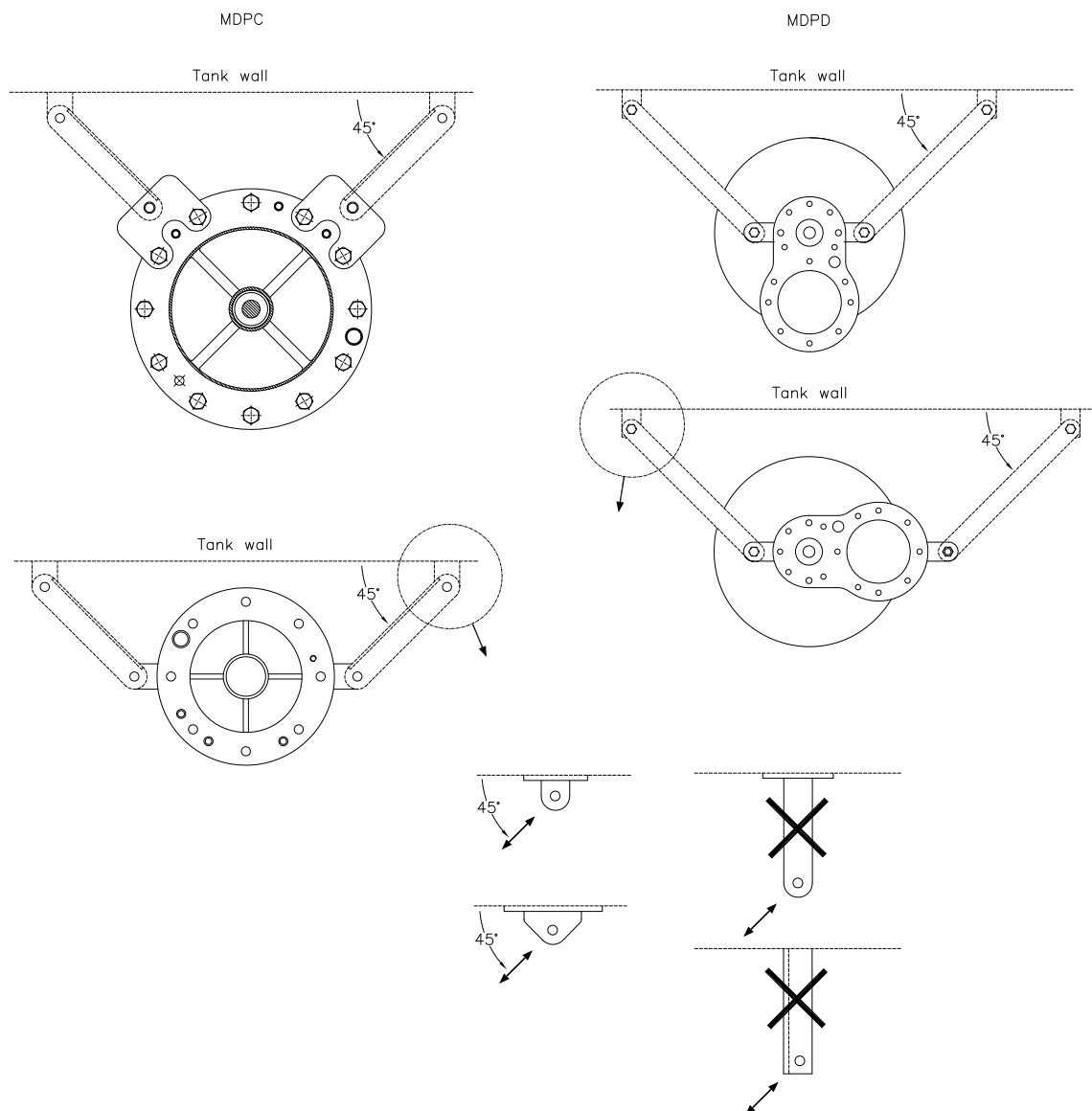
Тонкие планки представляют возможность изгиба и поэтому недопустимы!

14. Изготовьте крепежные планки для установки между стенкой танка и погружным насосом

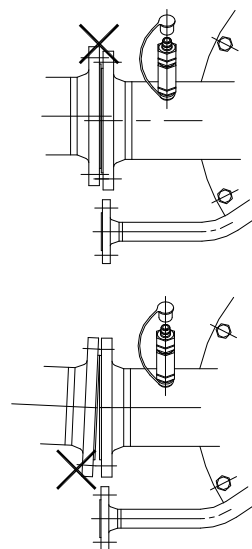
15. Прикрепите крепежные планки к стеку труб и к стенке танка (45°!)

16. Убедитесь, что планки установлены без конструктивных напряжений

Пример установки распорок с насосом



17. Изготовьте трубы выгрузки / продувки / зачистки
18. Установите клапаны и трубы / продувки / зачистки
19. Подсоедините трубы (клапаны) к фланцам стека труб
20. Убедитесь, что трубы установлены без конструктивного напряжения



Предупреждение!

Место установки и расположение линий продувки должны располагаться так, чтобы предотвратить контакт с испарениями груза выходящих через выпускное отверстие!



Осторожно!

Не допускается установка клапанов или каких-либо других ограничений на магистрали системы продувки!



Совет:

Убедитесь, что магистраль системы продувки приспособлена к очистке и осмотру!



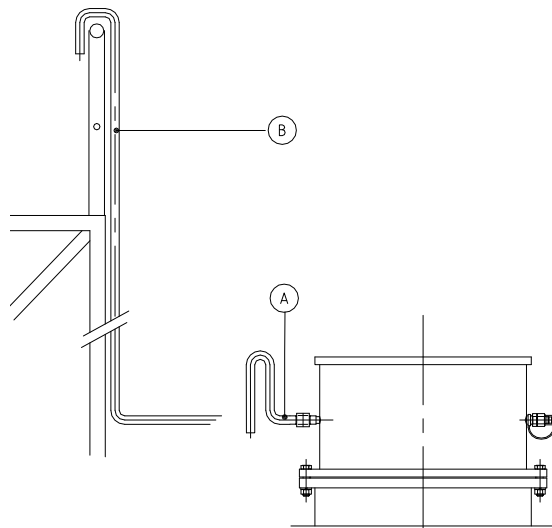
Примечание:

Выпускная труба системы продувки может располагаться вблизи насоса (речной танкер (А)) или, в случае шторма, с линией проложенной к мостику или к другой защищенной зоне (морской танкер (В)) позволяющей собирать содержимое после продувки в емкость для анализа.

Дополнительно, для сбора содержимого после продувки могут быть установлены контейнер или коллектор.

Сбор содержимого после продувки необходим для определения состояния уплотнений и квалификации протечки.

21. Изготовьте линию (линии) продувки (Ø 15 - 22 мм.)
22. Соедините линию (линии) продувки с выпускной линией системы продувки на верхнем кожухе.



1.5.1 Установка защитного экрана в приемном колодце танка (по выбору)

Для предотвращения загрязнения или сбора различного мусора внутри приемного колодца насоса, компания Marflex советует установить экран.

Установка экрана так же предотвращает возникновение повреждения лопастей насоса случайными предметами, таким образом предохраняя работу насосной системы.

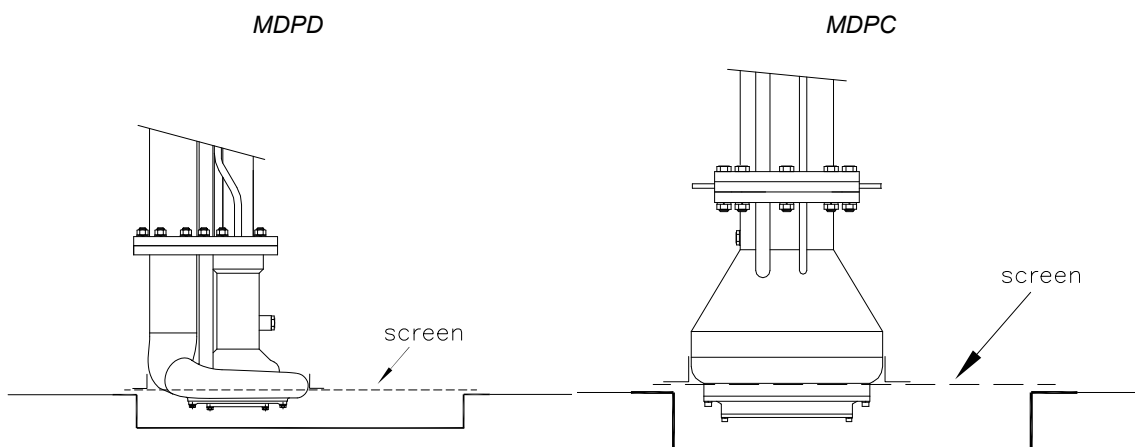
Экран полностью закрывает колодец и вплотную располагается вокруг головной части насоса.



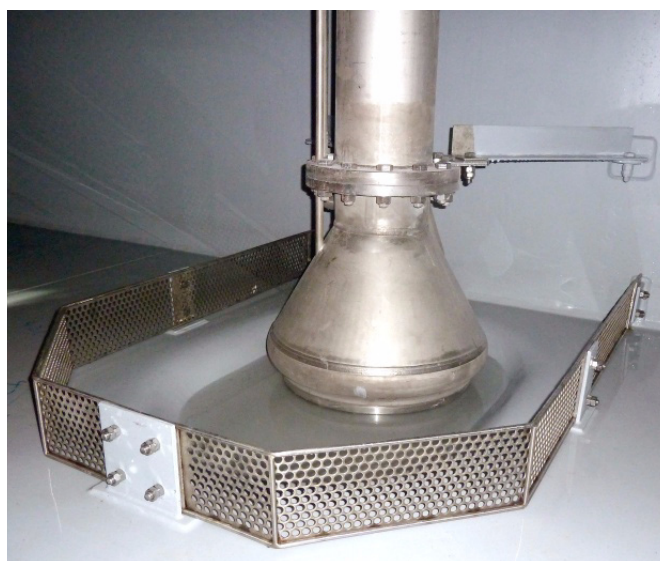
Примечание:

Во время производства защитного экрана, убедитесь, что сетка экрана довольно достаточна чтобы удерживать случайные предметы и вполне достаточна чтобы не преграждать потоку продукта перекачки.

Защитного экрана



MDPC



1.6 Транспортировка, подъем и установка электродвигателя

1.6.1 Транспортировка

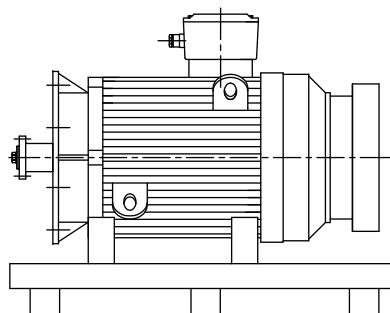


Осторожно!

Аккуратно обращайтесь с электродвигателем!
Электродвигатель легко повредить!

Электродвигатель транспортируется на специальном поддоне.

Перед установкой осмотрите кожух вентилятора и полумуфту вала на наличие повреждений. Отремонтируйте или замените в случае необходимости.



1.6.2 Подъем



Предупреждение!

Обратите внимание на вес электродвигателя!
Для подробности см. раздел "Спецификация".



Осторожно!

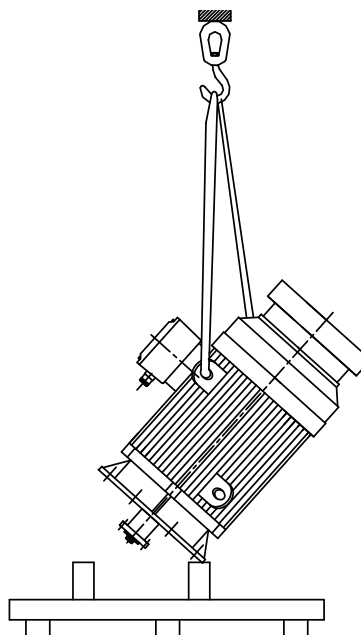
Используйте только проверенное и одобренное подъемное оборудование!



Осторожно!

При подъеме избегайте соприкосновения с землей вала и полумуфты электродвигателя!

1. Установите подъемные рым болты (если приемлемо)
2. Из зафиксированных подъемных проушин выберите лучшие
3. Закрепите подъемные стропы на подъемных проушинах
4. Предохраните защитный кожух вентилятора от повреждений в результате подъема
5. Осторожно снимите электродвигатель с поддона
6. Расположите электродвигатель вертикально на поддон
7. Перед установкой осмотрите кожух вентилятора и полумуфту вала на наличие повреждений
Отремонтируйте или замените в случае необходимости.



1.6.3 Установка



Предупреждение!

Обратите внимание на вес электродвигателя! Для подробности см. раздел "Спецификация".



Предупреждение!

Только квалифицированному электрику разрешено подсоединять кабели к силовому питанию.



Осторожно!

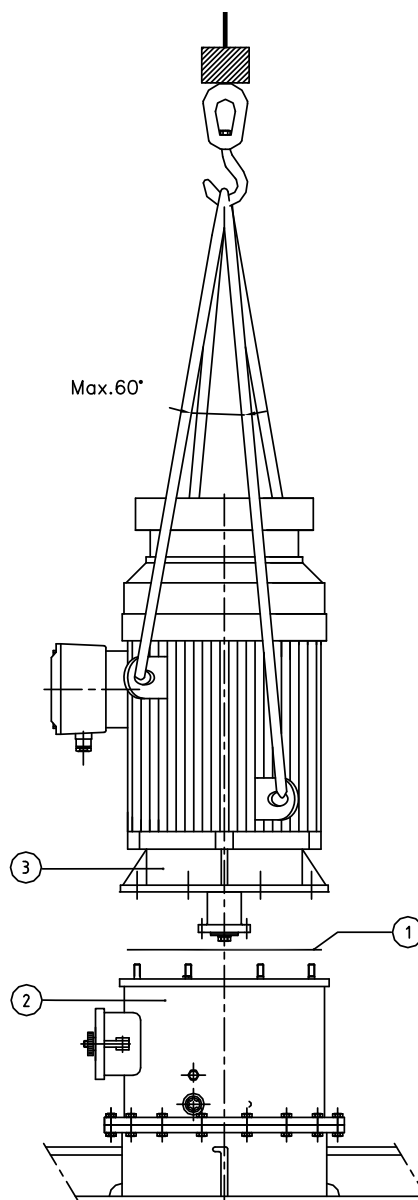
Используйте только одобренное подъемное оборудование!



Осторожно!

Клеммная коробка электродвигателя предназначена для монтажа только кабельных сальников!

1. Закрепите подъемное оборудование на 4 подъемных проушинах
2. Поднимите электродвигатель над верхним кожухом
3. Нанесите немного смазки на фланец электродвигателя (3) для предотвращения окисления
4. Установите О - кольцо(1) на фланец верхнего кожуха (2)
5. Разверните электродвигатель в такое положение, чтобы была возможность правильного подсоединения кабелей силового питания
6. Опустите электродвигатель на верхний кожух
7. Проверьте правильную посадку фланца электродвигателя на фланец верхнего кожуха
8. Расслабьте напряжение подъемного оборудования
9. Установите крепежные гайки и шайбы
10. Правильно затяните в последовательности, для правильного выбора величины (см. Раздел "Общепринятая практика и величины затяжки")
11. Снимите подъемное оборудование
12. Подсоедините кабели силового питания
13. Соедините кабели для РТС защиты и / или антиконденсатный подогрев (если применяется).



1.7 Соединение муфт вала



Осторожно!

Перед соединением полумуфт вала определите направление вращения электродвигателя!



Осторожно!

После соединения муфт вала, перед тем как закрыть смотровой лючок убедитесь, что все инструменты и другие материалы удалены!



Примечание:

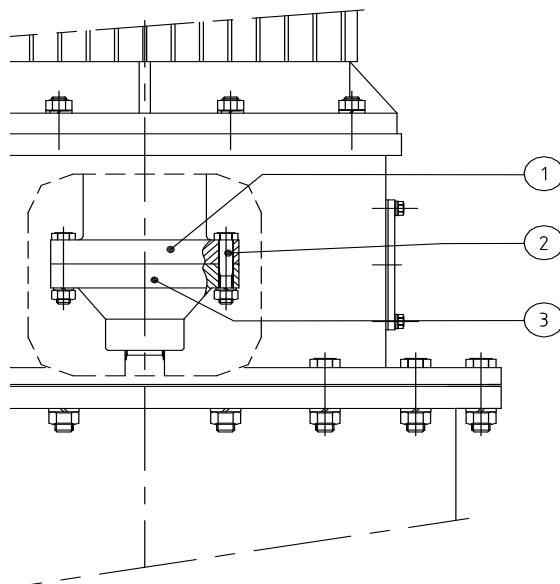
Направление вращения насоса по часовой стрелке (если смотреть сверху) и обозначено в виде таблички на фланце верхнего кожуха.



Примечание:

Некоторые соединения муфт оснащены распоркой между полумуфтами для того, чтобы облегчить снятие и установку головной части насоса внутри танка.

1. Откройте смотровой лючок на верхнем кожухе
2. Определите направление вращения электродвигателя путем включения силового питания
3. Исправьте соединение кабелей, чтобы изменить направление вращения (в случае необходимости)
4. Выключите и заблокируйте силовое питание
5. Закройте все отверстия вокруг длинного вала в верхнем кожухе для предотвращения попадания чего-либо в стек труб
6. Поднимите нижнюю полумуфту (3) и правильно подсоедините с верхней полумуфтой (1)
7. Установите крепежные болты, гайки и шайбы (2)
8. Правильно затяните в последовательности, для определения величины (см. Раздел "Общепринятая практика и величины затяжки")
9. Уберите все инструменты и другие материалы ранее закрывающие пространство вокруг длинного вала
10. Осмотрите пространство внутри верхнего кожуха на наличие посторонних предметов
11. Закройте смотровой лючок в верхнем кожухе
12. Заполните насос маслом (см. раздел "Тех.обслуживание").



1.8 Ходовые испытания



Осторожно!

Не допускается работать насосом в неправильном направлении вращения!



Осторожно!

Предотвратите работу насоса в сухую!



Осторожно!

Не допускается работать насосом с не снятым чехлом электродвигателя!



Осторожно!

Для обеспечения безопасных и правильных ходовых испытаний, убедитесь что танк(и) и соединительные трубы чисты и правильно подсоединены!

1.8.1 Подготовка

1. Для обеспечения правильных ходовых испытаний (± 1 час), заполните танк(и) достаточным количеством воды
2. Проведите процесс продувки (см раздел "Тех. обслуживание")

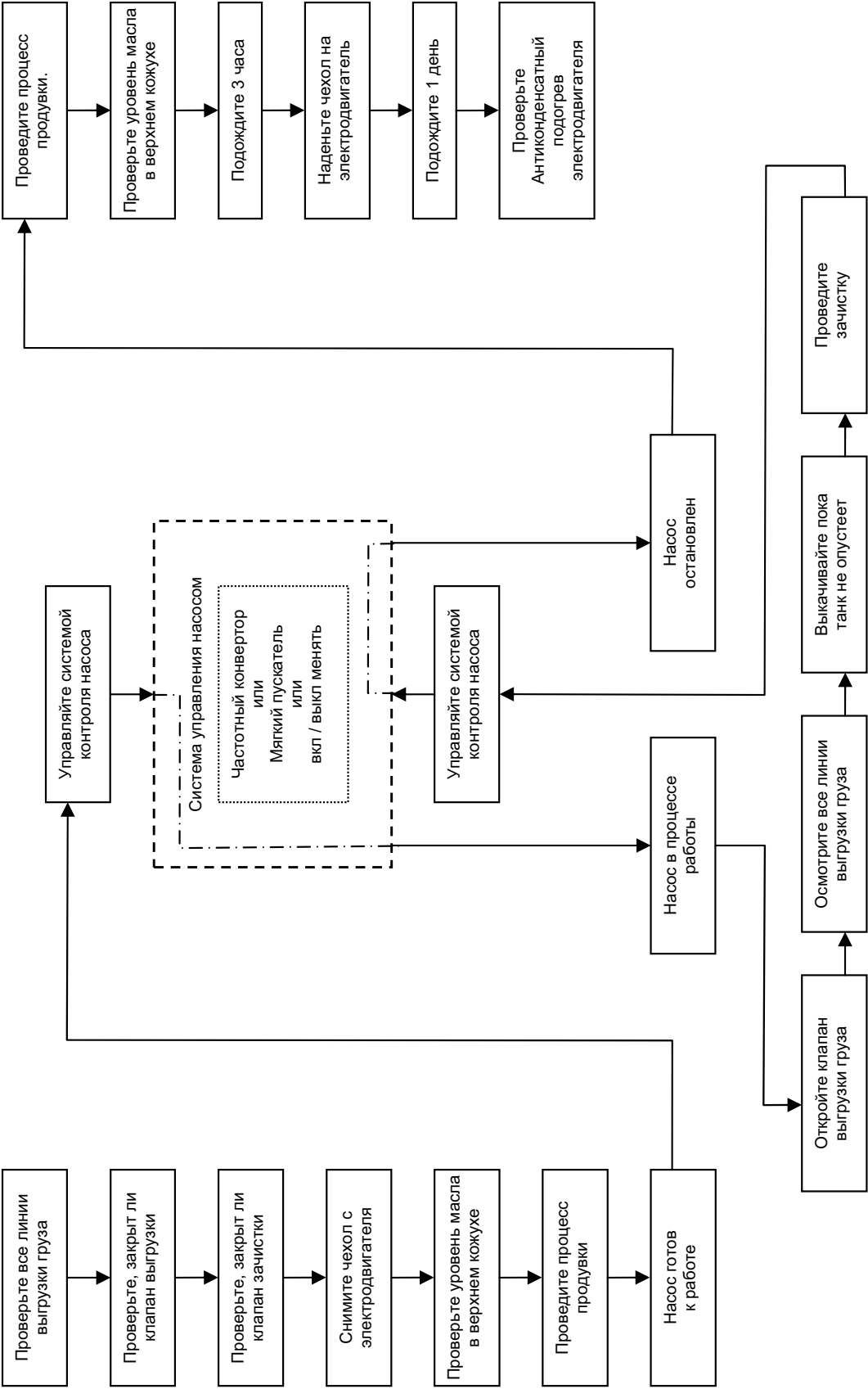
1.8.2 Эксплуатационные тест насоса

1. Проверьте соединения и клапаны в грузовой системе на правильность установки
2. Убедитесь, что клапан выгрузки закрыт
3. Включите электродвигатель
4. Проверьте работу электродвигателя
5. Проверьте на датчике возрастание давления (если необходимо)
6. Откройте клапан выгрузки
7. работайте насосом в течении ± 1 часа
8. Во время работы, проверьте линии трубопроводов, соединения и клапаны на наличие протечки или какого либо несоответствия
9. Во время работы, проверьте электродвигатель на наличие вибрации и чрезмерного нагревания
10. Во время работы, проверьте сборку насоса на наличие вибрации и чрезмерного нагревания
11. Закройте клапан выгрузки
12. Выключите электродвигатель.

1.8.3 Окончание

1. Для проверки уплотнений вала и удаления остатков смазочного масла или груза, проведите процесс продувки (см. раздел "Тех. обслуживание")
2. При выключенном электродвигателе, регулярно проверяйте антиконденсатный подогрев.

1.8.4 Порядок эксплуатации (схема)



1.9 Смена смазочного масла после ходовых (морских) испытаний



Осторожно!

Отказ в замене всего смазочного масла после первой работы насоса может стать причиной возникновения износа компонентов насоса, протечкой масла и уменьшения производительности насоса.



Осторожно!

Убедитесь в использовании нового, чистого масла или совместимого по типу слитого масла после ходового испытания. Предотвратите смешивание несовместимых типов масел.

Чтобы удалить все возможные осадки или загрязнения, возникшие после первой работы насоса и начать работу с чистой грузовой системой замените все смазочное масло в насосе после ходового испытания или после 50 рабочих часов (что чаще всего происходит первым).

1. Слейте все смазочное масло с головной части, стека труб, и верхнего кожуха согласно процедуре, описанной в разделе "Техническое обслуживание и осмотр", главе "Общее техническое обслуживание" применяемому типу насоса, параграфе "Удаление / заполнение смазочного масла"
2. Убедитесь, что слили все масло
3. Замените новым, чистым маслом всю сборку насоса согласно процедуре, описанной в разделе "Техническое обслуживание и осмотр", главе "Общее техническое обслуживание" применяемому типу насоса, параграфе "Удаление / заполнение смазочного масла"
4. Повторите предыдущие шаги в случае неуверенности в полном удалении возможного загрязнения.

1.10 Поиск неисправностей

Таблица 2: Сбои погружного насоса

Признак	Возможная причина	Исправляющее действие
Насос не работает	Сбои в электр. системе. Сбой управления запуска-остановки (частотный конвертор, мягкий пускатель или вкл/выкл. выключатель). Не правильное подсоединение проводов. Обрыв проводов.	Проверьте и проведите ремонтные работы электр. системы и проводки.
Насос работает, но не качает	Закройте клапан выгрузки. Застывший остаток груза в насосе или линиях выгрузки. Материя или другие посторонние предметы заблокировали сторону всасывания в головной части насоса.	Откройте главные клапаны выгрузки. Осмотрите, удалите и прочистите от блокирующих предметов.
Насос работает, но с маленькой производительностью.	Слишком маленькая скорость вращения насоса. Полностью не открыт клапан выгрузки. Застывший остаток груза в насосе или линиях выгрузки. Материя или другие посторонние предметы заблокировали сторону всасывания в головной части насоса. Что-либо блокирует лопасти крылатки. Пришло в негодность изнашиваемое кольцо насоса.	Проверьте электр. систему. Откройте главные клапаны выгрузки. Осмотрите, удалите и прочистите от блокирующих предметов. Проверьте головную часть, разберите и отремонтируйте в случае необходимости.
Во время работы у насоса слишком большая потребляемая мощность. Эл. двигатель остановился по термисторной защите.	Во время запуска насоса-открыт клапан выгрузки. Сбой управления запуска-остановки (частотный конвертор, мягкий пускатель или вкл/выкл. выключатель).	Запустите насос с закрытым клапаном выгрузки. Проверьте и проведите ремонтные работы электр. системы и проводки.

Таблица 2: Сбои погружного насоса (Продолжение)

Признак	Возможная причина	Исправляющее действие
Насос (эл. двигатель) Вращается во время загрузки грузового танка.	Во время загрузки не правильно выставлены клапаны выгрузки. (Груз проходит через трубу системы выгрузки, далее через головную часть и крылатку, возвращается в грузовой танк вращая крылатку и эл. двигатель в неправильном и недопустимом направлении вращения.) Загрузка в танк происходит через насос	Для предотвращения и защиты насоса (эл. двигателя) от вращения в неправильном направлении незамедлительно остановите загрузку танка. Чтобы остановить поток груза через насос, откройте или закройте нужные клапаны. Загрузка танка через насос ЗАПРЕЩЕНА.
Чрезмерный износ уплотнений и/или изнашиваемого кольца в головной части насоса.	Перекачиваемые продукты, возможно содержат в себе твердые компоненты, осадки, песок или ржавчину.	Отфильтруйте грязь от продуктов перекачки.
Во время выгрузки, насос чрезмерно вибрирует.	Несбалансированные вращающиеся части. Отложенные примеси на крылатке. Неправильно смонтированы крепежные планки (промежуточные профили) к стенке танка. Дефектный подшипник в головной части и эл. двигателе.	Проверьте, разберите и отремонтируйте головную часть в случае необходимости. Правильно установите крепежные планки насоса Проверьте и отремонтируйте.
Смотровой лючок в верхнем кожухе показывает низкий уровень масла.	Протечка заглушки и прокладки в отверстии для заполнения маслом на головной части насоса. Протечка масляного сальника в головной части насоса. Протечка О-колечек в соединениях стека труб погружного насоса.	Проверьте, разберите и отремонтируйте головную часть в случае необходимости.

Таблица 3: Сбои при продувке

Признак	Возможная причина	Исправляющее действие
Продукт перекачки (вода) и/или масло собралось после проведения продувки.	Уплотнения вала пропускают продукт перекачки (воду) или масло.	Никаких действий, если все в пределах ограничений, указанных в разделе "Тех. обслуживание". Замените уплотнения вала.
Во время нормальной работы насоса, из трубки продувки вытекает продукт перекачки (вода) и/или масло.	Уплотнения вала пропускают продукт перекачки (воду) или масло. Сломана керамическая втулка в головной части. Трещина в трубках стека труб.	Проверьте и отремонтируйте.
Во время продувки, воздух/азот не проходит через трубки продувки и коффердам.	Отсутствует давление воздуха/ азота. Трубки продувки и коффердам заблокированы твердыми продуктами перекачки.	Проверьте давление воздуха/ азота. Снимите головную часть от стека труб, прочистите закупоренные трубки продувки с помощью гибкого штыря или путем нагревания трубок продувки паром и выдуванием сжатым воздухом или сжатой под давлением водой. Если закупоренные места нельзя прочистить, замените трубки продувки.
Частая продувка предотвращает сбои при продувке!		

Таблица 4: Сбои при зачистке

Признак	Возможная причина	Исправляющее действие
Процесс зачистки груза недостаточен.	Во время зачистки скорость вращения насоса слишком мала. Протечка / закрытый клапан выгрузки груза. Полностью не открыт клапан зачистки. Не достаточное давление воздуха/азота. Слишком большое давление возврата в зачистной трубе.	Проверьте и проведите подходящие действия.

Таблица 5: Отказ электродвигателя

Признак	Возможная причина	Исправляющее действие
Эл. двигатель не запускается.	Перегорели предохранители. Сработала защита от перегрузки. Неправильная подача питания. Неправильное подсоединение. Разомкнута цепь в проводке или контрольном переключателе. Дефектный ротор Эл. двигатель перегружен.	Замените предохранители. Проверьте и перезагрузите в стартере защиту от перегрузки. Сравните и проверьте силовое питание с табличкой с тех. данными двигателя и коэффициентом нагрузки. Проверьте подсоединения. Проверьте и замените предохранители и эл. двигатель. Проверьте и замените эл. двигатель. Уменьшите нагрузку.
Эл. двигатель производит необычный шум.	Механическая причина: Поврежденный подшипник(и). Механическое трение. Поврежден вентилятор охлаждения.	Отсоедините эл. двигатель от длинного вала насоса и проверьте работу эл. двигателя без нагрузки. Проверьте и отремонтируйте.
	Электрическая причина: Шум перестает после отключения силового питания. Нормальное напряжение и 3 фазный компенсатор Ненормальное напряжение. Дисбаланс фаз.	Проверьте силовое питание в клемных коробках двигателя Проверьте и обтяните соединения в клемных коробках. Проверьте линии силового питания. Проверьте сопротивление обмотки
Не работает антиконденсатный подогрев эл. двигателя.	Сбой силового питания. Не правильно выполнено подсоединение проводов. Обрыв проводов.	Проверьте/ отремонтируйте подачу силового питания. Исправьте и подтяните подсоединения провод. Проверьте/ отремонтируйте эл. систему, включая подсоединения.
Возрастание температуры электродвигателя.	Вентиляция для охлаждения заграждена или заблокирована. Поврежден вентилятор для охлаждения. Неправильная подача силового питания. Не правильно смонтирована проводка в клемной коробке. Перегрузка. Частичное короткое замыкание. Дисбаланс фаз.	Проверьте блокировку и избавьтесь от заграждений. Отремонтируйте и замените поврежденный вентилятор. Проверьте/ отремонтируйте силовое питание. Исправьте и подтяните соединения проводки. Проверьте/ отремонтируйте силовое питание. Определите и исправьте сбой. Проверьте сопротивление обмотки

Таблица 5: Отказ электродвигателя (Продолжение)

Признак	Возможная причина	Исправляющее действие
Электродвигатель работает на низких оборотах.	Слишком маленькое напряжение на клеммах двигателя.	Отрегулируйте напряжение или клемма трансформатора или уменьшите нагрузку. Проверьте соединения. Проверьте размер жил.
Электродвигатель работает и потом останавливается.	Сбой силового питания.	Проверьте силовое питание. Проверьте нет ли отсутствия контакта на линии проводов, предохранителях и управлении питания.
Неправильное направление вращения.	Неправильное чередование фаз.	Исправьте соединения на эл. двигателе или щите управления.
Электродвигатель стопорится и не работает.	Сбой одной фазы. Неправильное использование. перегрузка Низкое напряжение. Разомкнутая цепь.	Проверьте тип или размер. Проконсультируйтесь с производителем. Уменьшите нагрузку. Сравните и проверьте силовое питание с табличкой с тех. данными двигателя и коэффициентом нагрузки. Проверьте соединения. Проверьте предохранители , реле перегрузки, статор и нажимные кнопки.

2 Установка балластного насоса и палубного стакана

(Версия только для Т-образного патрубка)



Предупреждение!

Не используйте монтажные петли, стропы и канаты, поставляемые с насосами Marflex и электродвигателями для сборки или установки!

Монтажные петли, стропы и канаты, прилагаемые к насосам Marflex и в упаковке при поставке, предназначены исключительно для транспортировки и могут использоваться только один раз!

Утилизируйте после использования!



Осторожно!

Для Сборки или установки не используйте подъемные скобы, подъемные стропы и канаты, которые были присланы вместе с насосами Marflex и электродвигателями!

Подъемные скобы, стропы и канаты для насосов при поставке используются только 1 раз!

Снимите и выбросьте после использования!



Осторожно!

Для монтажа балластного насоса снаружи танка компания Marflex строго рекомендует использование компонентов и приспособлений, таких как болты, гайки, шайбы и т.п. из антикоррозийного материала (как нержавеющая сталь). Это предотвращает затраты дополнительного времени во время демонтажа либо установки.



Примечание:

Эта глава дает общее описание монтажа погружного балластного насоса Marflex.

Показанные изображения могут отличаться от фактических.

Ссылайтесь на нужные установочные чертежи и чертежи составных частей, деталей и размерений.



Примечание:

Перед монтажом насоса Marflex тщательно прочитайте эту инструкцию. Правильно определите тип насоса, имейте соответствующие установочные чертежи и заранее подготовленные инструменты.

2.1 Условия монтажа

2.1.1 Рекомендуемое свободное пространство вокруг балластного насоса

Для выполнения пуско-наладочных работ, проверок и технического обслуживания на палубе необходимо наличие свободного пространства, как по горизонтали, так и по вертикали.

Вертикальное

- Для спуска и монтажа собранного стека труб (с верхним кожухом и головной частью насоса) на палубный стакан, пространство по высоте над палубным стаканом должно быть свободным от линий трубопроводов, переходных мостиков и линий электрокабелей.
Рекомендуемые размеры свободного пространства для подъема может быть найдено в установочном чертеже.

Горизонтальное

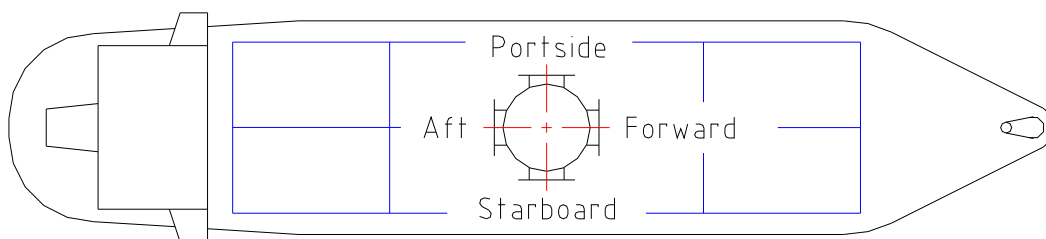
- Чтобы открыть смотровой лючок, находящийся на верхнем кожухе должен быть соблюден минимальный (радиальный) зазор.
Рекомендуемый радиальный зазор можно найти в установочном чертеже.

2.1.2 Направление патрубков выгрузки

Проверьте направления патрубков выгрузки, насос может быть расположен в 4 направлениях (1/4 поворота).

Фактическое направление патрубков выгрузки можно найти в установочных чертежах.

Обзор направлений патрубков выгрузки

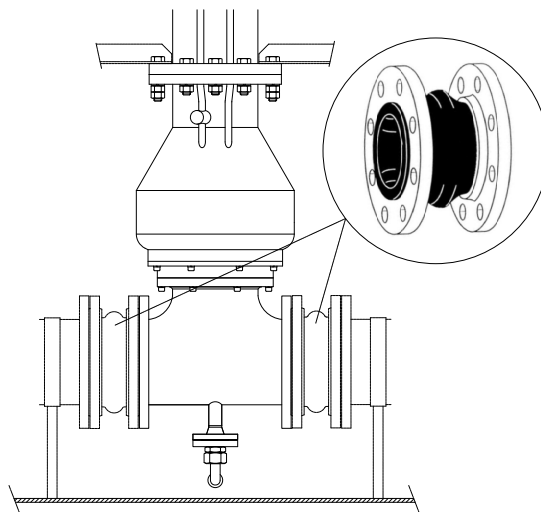


2.1.3 Компенсаторы на тройнике (если применимо)

Для подсоединения балластного насоса при помощи тройника без напряжения к конструкции судна между ними установлены компенсаторы.

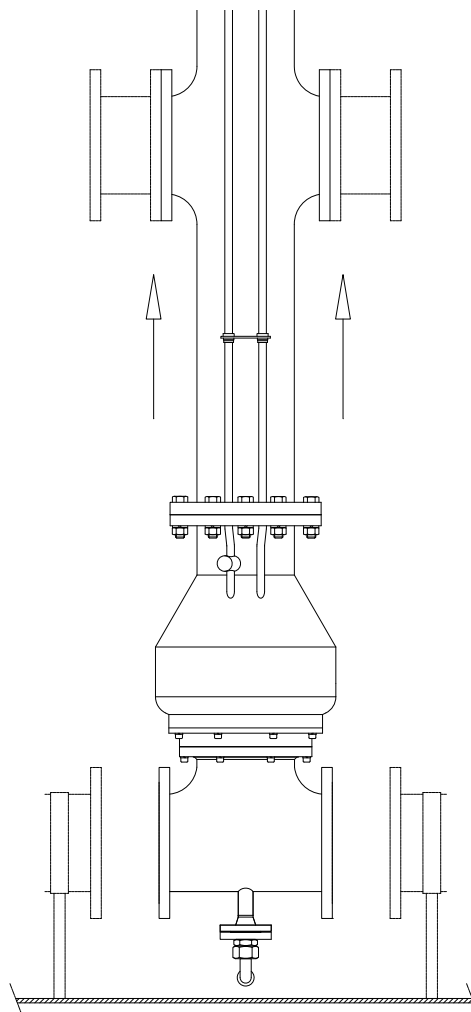
Спецификации компенсатора / материала должны отвечать следующим требованиям:

- Диапазон давления (относительного): от 1 до 5 бар
(включая коэффициент безопасности, требуется вакуумное опорное кольцо)
- Диапазон температур: 0 - 40 °C
- Рекомендованный диапазон отклонений от оси: ± 15 мм
- Рекомендованный диапазон боковых отклонений: ± 15 мм
- Рекомендованный диапазон угловых отклонений: $\pm 15^\circ$
- (Море) Водонепроницаемо



2.1.4 Подъем

- Патрубок выгрузки проставыш:
Для того, чтобы головная часть прошла спокойно через патрубок выгрузки, может быть установлен проставыш.
Установка фиксированного патрубка выгрузки исключает возможность монтажа, снятия балластного насоса.
- Вес сборки:
При весе собранного верхнего кожуха, стека труб и головной части с весом более 1000 кг рекомендуется использовать 4 рым болта во время подъема.



2.2 Монтаж палубного стакана

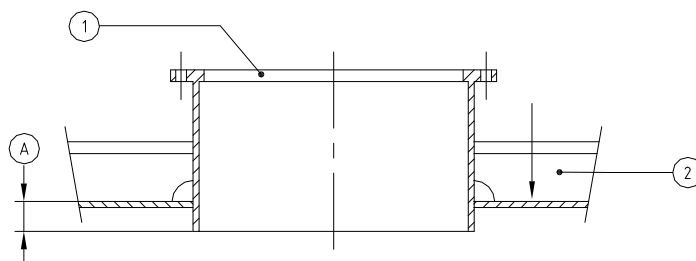
2.2.1 Части сваренные к палубной конструкции

Палубный стакан (поставленный компанией Marflex или местного производства) сварен к судовой конструкции.

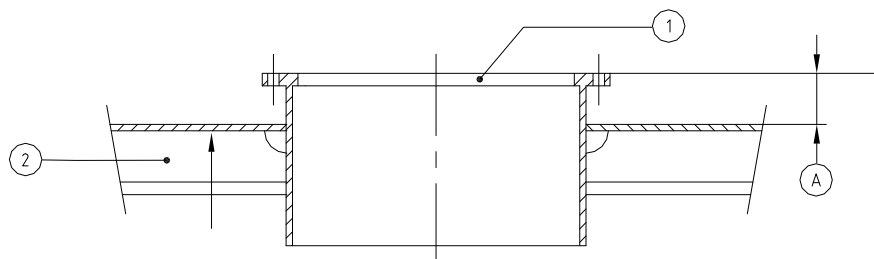
Для устранения вибраций и понижения шума палубный стакан желательно сваривать между палубными ребрами жесткости. Если у судна отсутствуют на палубе ребра жесткости, то они должны быть произведены на месте и сварены к палубе, чтобы объединить палубный стакан с судовой структурой.

Ребра жесткости должны быть произведены с осторожностью, чтобы предотвратить сжатие и деформацию.

С ребрами жесткости (2) находящимися на палубе, минимальная длина (A) палубного стакана (1) ниже палубы должна быть не менее указанной длины в сборочном чертеже.



С ребрами жесткости (2), находящимися ниже палубы, минимальная высота (A) палубного стакана над палубой должна быть не менее высоты указанной в сборочном чертеже.

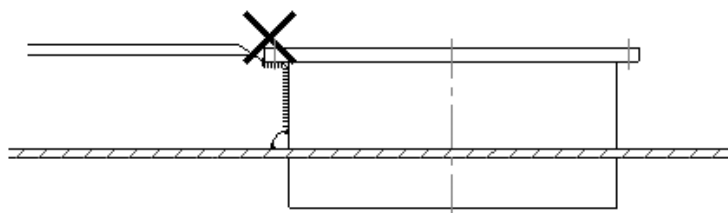


Высота произведенных профилей жесткости должна быть достаточной для уменьшения и погашения вибрации насоса со смонтированным электродвигателем.



Осторожно!

Не допускается производить какую-либо сварку на фланце палубного стакана!



2.2.2 Установка и центровка с помощью шаблона



Совет:

Если насосы имеют разные длины, произведите сначала самый длинный шаблон.

Использование шаблона при центровке палубного стакана имеет следующие преимущества:

- Высота между верхней частью фланца палубного стакана и верхней частью фланца приемной камеры будет точным
- Обеспечен угол палубного стакана
- Отверстия под болты на палубном стакане могут быть точно расположены в отношении судовой центральной линии
- Обеспечено положение центральной точки балластного насоса в танке
- Фланцы выгрузки и всасывания балластного насоса могут быть включены, позволяя сделать монтаж соединительных труб и клапанов перед фактической установкой балластного насоса.

Конструкция шаблона

Шаблон балластного насоса имеет верхнюю часть (2) и нижнюю часть (3).

В зависимости от длины установки, может быть использована дополнительная промежуточная часть.

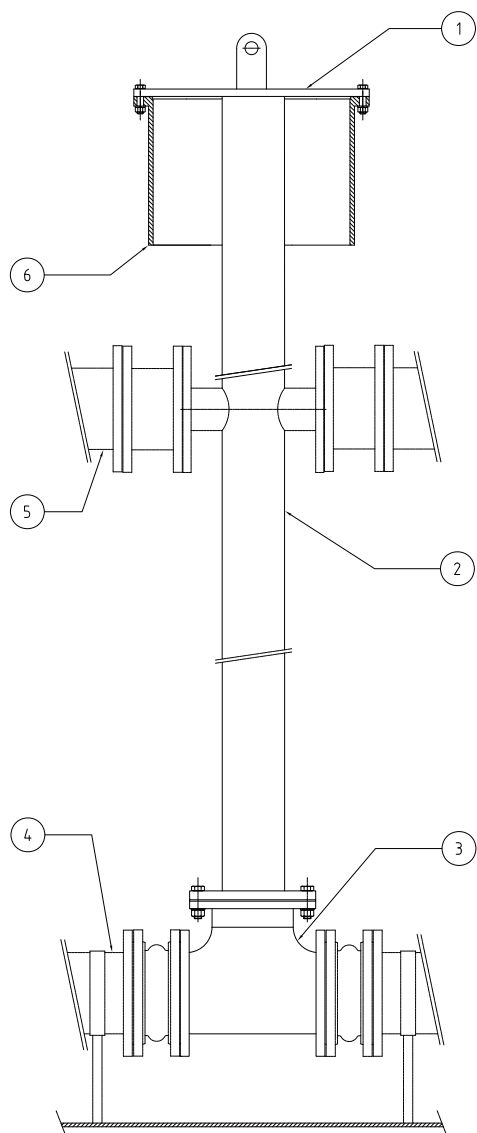
Во время установки и центровки верхняя часть подсоединена с палубным стаканом (5) используя фланец (1)

Нижняя часть подсоединена к приемной камере (4) используя фланец.

Нижняя часть (3) может быть увеличена с помощью шаблона для фланца выгрузки.

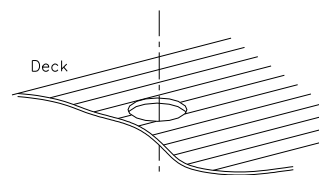
Для размеров, деталей и используемого материала шаблона смотрите главу "чертежи и запасные части".

После сварки и охлаждения убедитесь что шаблон прямой и недеформированный.

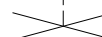


Установка и центровка палубного стакана и приемной камеры

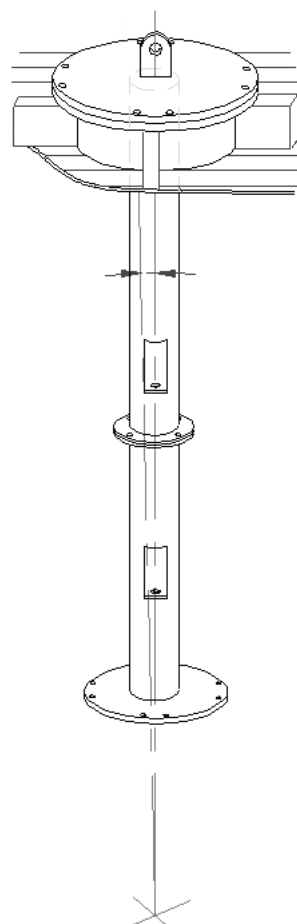
1. Определите и отметьте центр балластного насоса на палубе.
(Используйте установочные чертежи для определения положения и размеров)
2. Вырежьте подходящее отверстие на палубе
3. Определите и отметьте центр приемной камеры внутри балластного танка



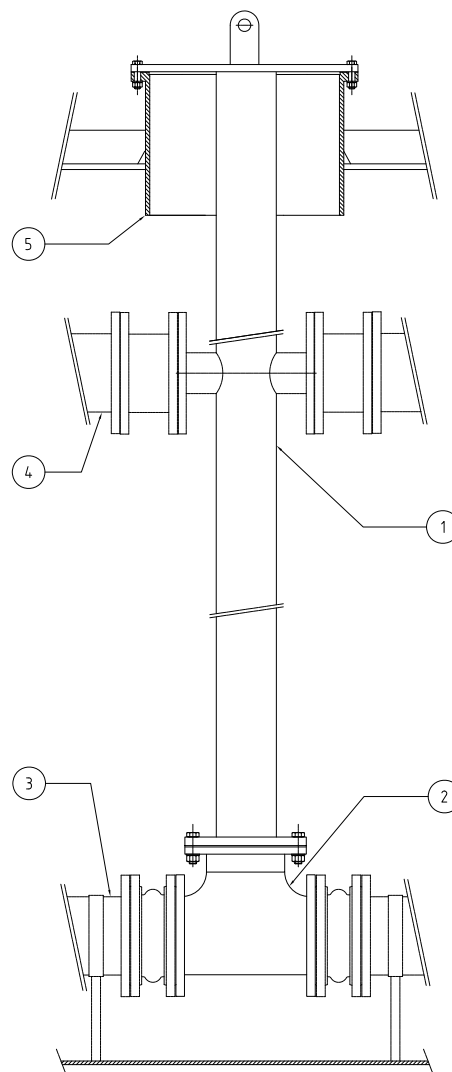
Tank bottom



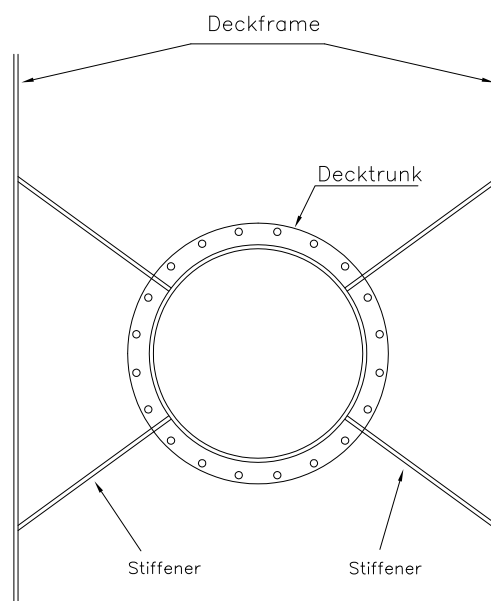
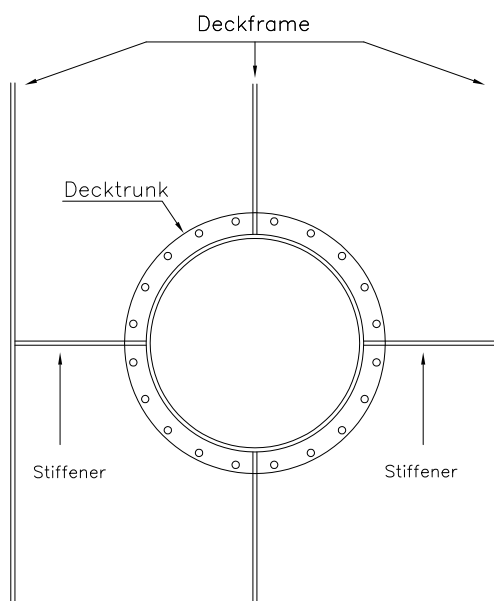
4. Подсоедините палубный стакан к сборке шаблона с помощью восьми рым болтов с шайбами и гайками
5. Опустите собранный шаблон с палубным стаканом в балластный танк
6. Временно положите деревянные блоки под фланцем палубного стакана для поддержки целой сборки
7. Отцентрируйте отверстия под болты относительно центральной судовой линии
8. Проверьте центровку трубы шаблона в танке.
Отклонение по углу трубы шаблона не должно превышать 2 см/ метр.



9. Уберите деревянные блоки находящиеся над фланцем палубного стакана и опустите сборку до высоты установки
10. Убедитесь в правильности центровки отверстий под болты на палубном стакане
11. Убедитесь в том, что Т-образный патрубок (2) точно выровнен по центру
12. Прихватите сварным швом палубный стакан (5) и произведите ребра жесткости (если необходимы) на месте
13. Проверьте положение и расстояние ко дну танка
(Используйте установочный чертеж для определения положения и зазоров)
14. Закончите сварку палубного стакана, предотвращая деформацию и сжатие
15. Дайте возможность остыть сборке и перепроверьте центровку
16. Установите и подсоедините патрубки всасывания (3) к Т-образному патрубку (2) собранного шаблона (1)
17. Установите и подсоедините патрубки выгрузки (4) в нужном направлении
18. Снимите сборку шаблона
19. Закройте палубный стакан и приемную камеру для предотвращения деформации и повреждения.



Примеры расположения ребер жесткости



2.2.3 Установка и центровка с помощью лазерного инструмента



Предупреждение!

Лазерный луч ослепляет! Используйте с осторожностью!



Осторожно!

Лазерный инструмент очень хрупкий. Используйте с осторожностью, чтобы не повредить!



Примечание:

Лазерный инструмент может быть использован только для установки палубного стакана!

Для установки приемной камеры, линий всасывания и всасывания балластный насос должен иметься в наличии балластный насос.



Примечание:

Лазерный инструмент для центровки с переходным фланцем, болтами и гайками можно приобрести / на время у компании Marflex.

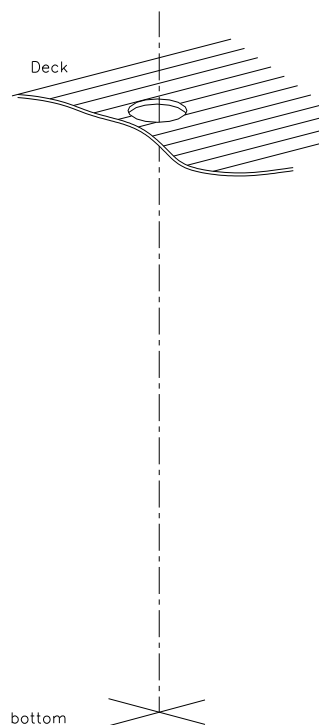
Для информации свяжитесь с отделом продаж.

Лазерный центровочный инструмент состоит из:

- ящик для хранения
- Лазерный инструмент
- Переходной фланец
- 4 разводных болта
- 4 гайки.

Установка и центровка палубного стакана

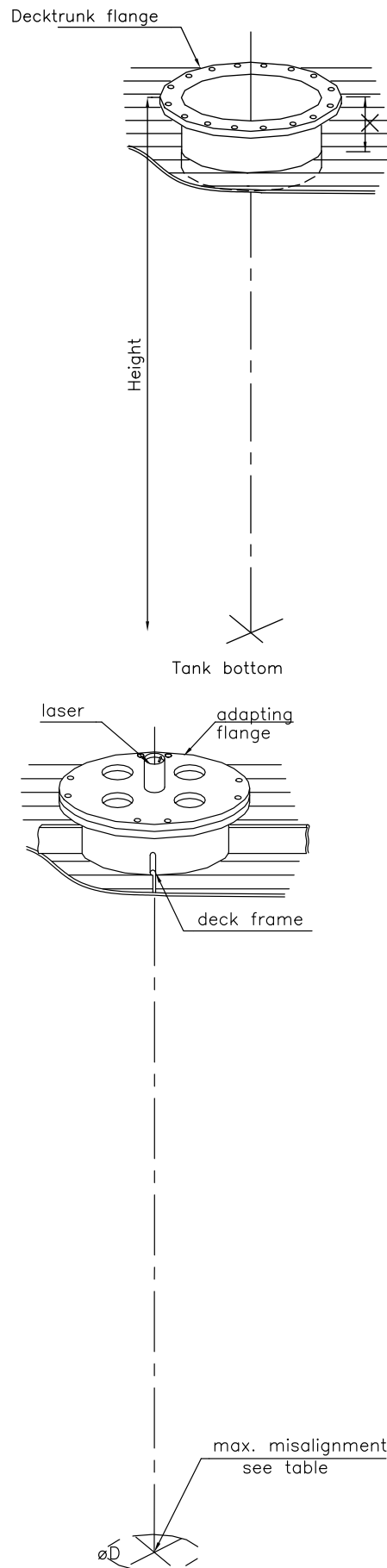
1. Определите и отметьте центр балластного насоса на палубе.
(Используйте установочные чертежи для определения положения и размеров)
2. Вырежьте подходящее отверстие на палубе
3. Определите и отметьте центр балластного насоса внутри танка



4. Поместите палубный стакан в отверстие на палубе и поддержите его с помощью деревянных блоков
5. Замерьте высоту от верха фланца палубного стакана ко дну танка
(Для положения и зазоров используйте установочный чертеж)
6. Отцентрируйте отверстия под болты относительно центральной судовой линии
7. Установите переходной фланец на палубный стакан используя регулируемые болты
8. Привинтите лазерный инструмент полностью к переходному фланцу
9. Включите лазер (LED)
10. Подгоните палубный стакан и убедитесь в том, что направленный лазерный луч указывает на центр насоса внутри танка
11. Зафиксируйте палубный стакан на месте с помощью сварочных швов
12. Сделайте и прихватите на месте сварочным швом ребра жесткости (если приемлемо)
13. Проверьте снова высоту и центровку и подгоните в случае необходимости
14. Снимите лазер с переходного фланца
15. Завершите сварку палубного стакана и ребер жесткости, предотвратите деформацию и сжатие
16. Дайте возможность охладиться сборке
17. Привинтите снова лазерный инструмент к переходному фланцу
18. Проверьте снова высоту и центровку и подгоните в случае необходимости
19. Снимите лазер с переходного фланца
20. Снимите переходной фланец с палубного стакана.

Таблица 1: Допустимые отклонения

Максимально допустимое отклонение 2 мм / м	
Длина стека труб (м)	Отклонение D (мм)
3	6
6	12
12	24
18	36
24	48



2.3 Сборка балластного насоса (если необходимо)

При возможности насосы Marflex отгружаются полностью собранными.

В случае, если длина насоса составляет > 12 метров насосы разделяются на 2 или больше части. Перед установкой насоса, эти части должны быть собраны на месте.



Предупреждение!

Сборка насоса должна осуществляться на твердом и устойчивом покрытии!



Осторожно!

Убедитесь, что насос защищен от дождя, ветра и пыли во время сборки. Необходимо использование тента.

Мелкие частицы и мягкая сталь могут стать причиной возникновения серьезных повреждений нержавеющей стали насоса!



Осторожно!

Используйте подъемные приспособления, способные выдержать как вес так и высоту насоса.

Используйте подъемные приспособления правильной длины для подъема верхнего кожуха и головной части.

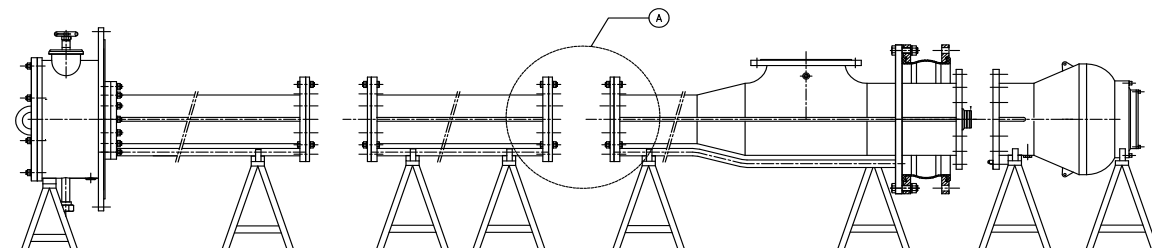
Предохраните насос от царапин и повреждений используя деревянные проставки между опорами и частями насоса.



Примечание:

Из за длины некоторых балластных насосов рекомендовано производить окончательную сборку насоса вблизи места установки.

Пример места сборки



2.3.1 Подготовка

Поставленные части промаркированы номерами. Эти номера частей соответствуют номера на используемых чертежах.

Некоторые части, такие как длинный вал и части стека труб могут иметь одинаковые номера но различные длины. Эти части имеют номер соответствующий нужной части насоса.

Соберите части в секции для подготовки к процессу сборки.

Для монтажа головной части смотрите раздел "Общее техническое обслуживание".

2.3.2 Сборка

В общем, сборка насоса осуществляется начиная со дна (головной части) кверху (верхнему кожуху).



Осторожно!

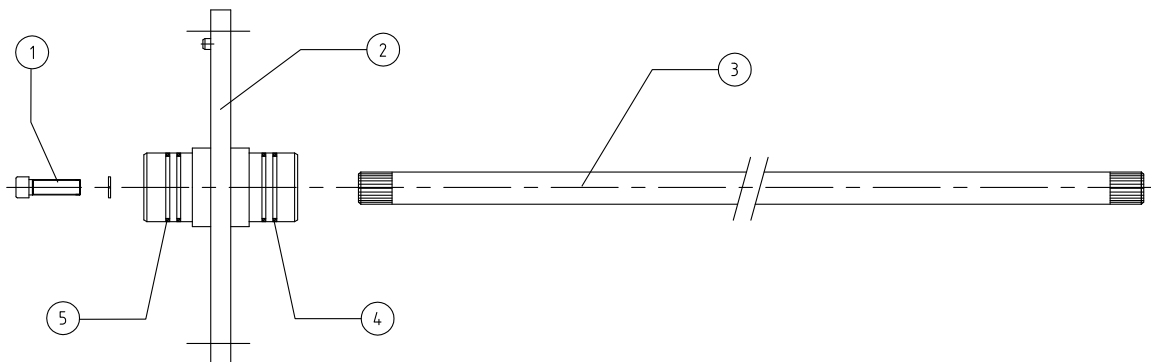
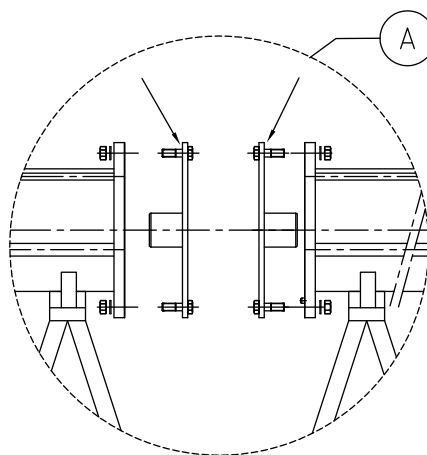
Не у всех промежуточных фланцев одинаковый материал (форма)! Убедитесь в использовании правильного!



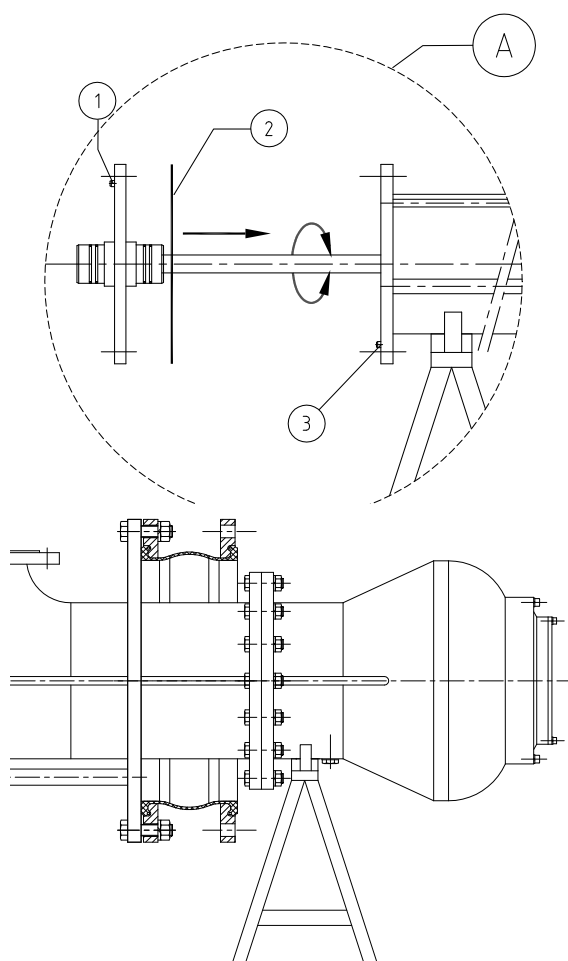
Осторожно!

Для ровной установки убедитесь в правильной центровке шлицевых соединений!
Не бейте молотком по шлицевым соединениям!

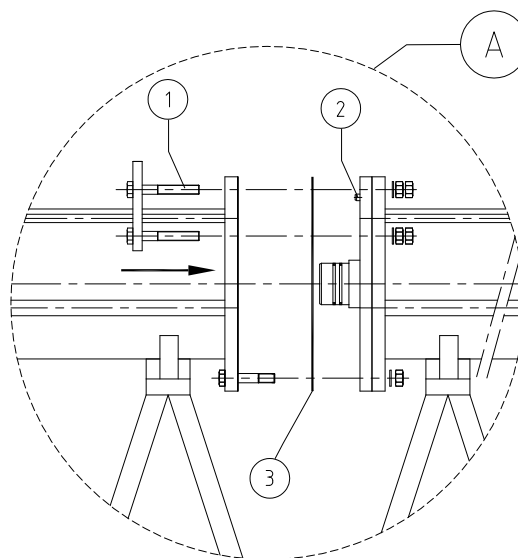
1. Снимите защитные пластины с фланцев (деталь А), закрывающие, центрующие длинный вал
2. Почистите фланца, трубы и пазы под уплотнения
3. Нанесите легкий слой смазки на фланцы
4. Почистите применяемый промежуточный фланец (2) и нанесите немного смазки
5. Установите новые О-кольца (4 и 5) на обе стороны промежуточного фланца
6. Наденьте аккуратно промежуточный фланец на шлиц длинного вала (3)
7. Проверьте правильность зацепления шлицов
8. Наживите болт с головкой под торцевой ключ (1) и притяните с необходимым моментом затяжки (см. Раздел "Стандартная практика и величины затяжки")



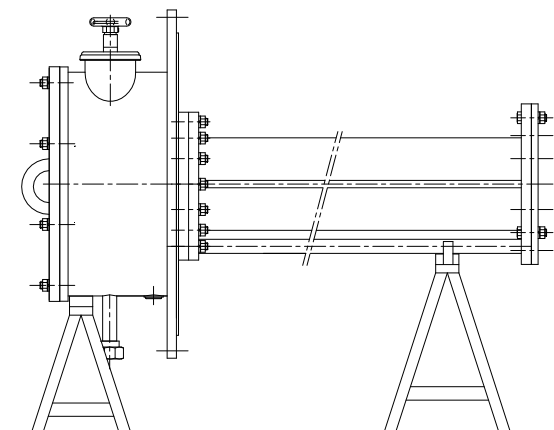
9. Нанесите немного смазки на длинный вал
10. Оденьте новые О-кольца (2) в пазы на сторону соединения промежуточного фланца с трубой
11. Аккуратно задвиньте длинный вал в стек труб через подшипники
12. Отцентрируйте направляющие штифты для правильного зацепления и проверьте положение соединений трубы
13. Проверьте правильность зацепления шлицов в следующем промежуточном фланце или в головной части
14. Для установки головной части см. раздел "Общее техническое обслуживание"



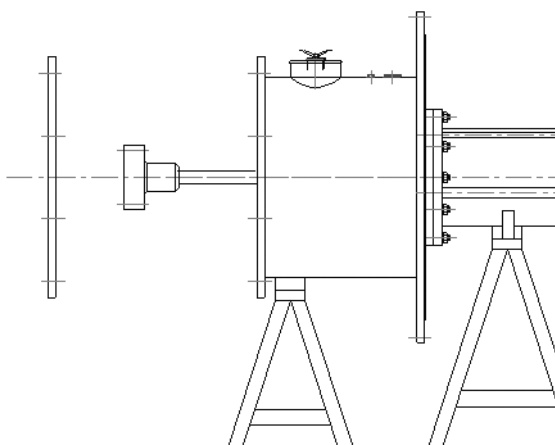
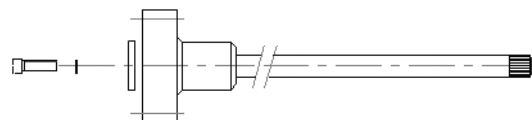
15. Оденьте новые О-кольца (3) в пазы на противоположной стороне промежуточного фланца и соединений трубы
16. Пододвиньте стек труб напротив к близко к промежуточному фланцу
17. Отцентрируйте штифтом (2)
18. Аккуратно пододвиньте противоположный стек труб
19. С установленным длинным валом в противоположном стеке труб вращайте вал вручную, для обеспечения правильного зацепления
20. Установите болты (1), шайбы и гайки (и монтажные ушки, в случае необходимости)
21. Правильно затяните (см раздел "Стандартная практика и величины затяжки")



22. Оденьте новые О-кольца в пазы на верхней части стека труб и соединений трубы
23. Пододвиньте верхний кожух к верхней части стека труб
24. Установите болты, шайбы и гайки
25. Правильно затяните (см раздел "Стандартная практика и величины затяжки")



26. Расположите нижнюю полумуфту соединения электродвигателя (3) поверх шлицевого соединения верхнего длинного вала
27. Установите стопорное кольцо на полумуфте
28. Зажмите стопорное кольцо с помощью болта и стопорной шайбы
29. Правильно затяните (см. Раздел "Общепринятая практика и величины затяжки")
30. Удалите пластину с верхнего кожуха
31. Нанесите легкий слой смазки высокого качества на длинный вал
32. Пододвиньте собранный верхний длинный вал к верхнему кожуху и верхней части стека труб
33. Чтобы добиться правильного шлицевого соединения в последующей промежуточной муфте, проверните вручную длинный вал
34. Переустановите пластину на верхнем кожухе
35. После сборки насоса закройте все фланцы отверстия фланцев.



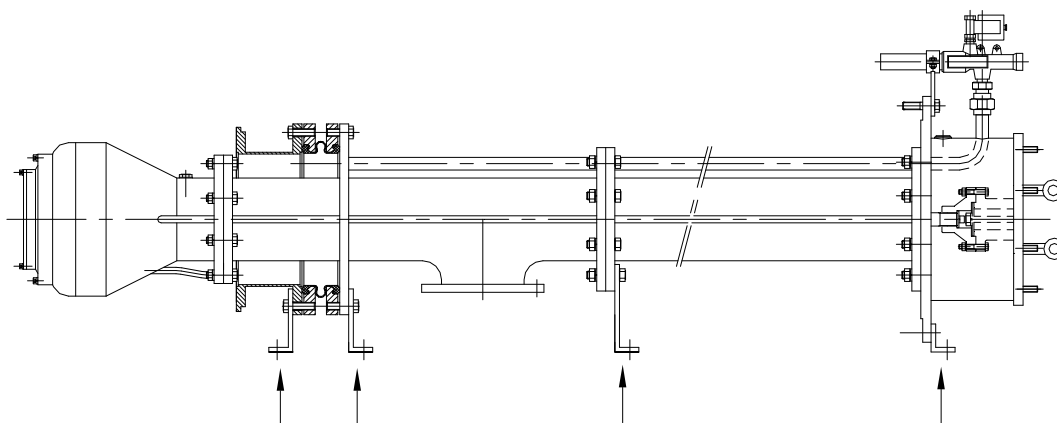
2.4 Транспортировка и подъем балластного насоса

2.4.1 Транспортировка

Из-за собственного веса электродвигателя насос и электродвигатель будут доставлены отдельно.

Комплект насоса перевозится на специальных транспортных опорах, закрепленных на фланцах.

Эти опоры имеют отверстия под болты, позволяющие закрепить комплект насоса на перевозящем транспорте



2.4.2 Подъем



Предупреждение!

При поставке насосов MarFlex упаковка оснащена подъемными скобами, подъемными стропами и ремнями. Эти подъемные скобы, стропы и ремни нельзя использовать для проведения сборки или установки насосов MarFlex!

Подъемные скобы, подъемные стропы и ремни, входящие в упаковку насосов MarFlex являются одноразовыми и предназначены **только** для транспортировки! Снимите и выкиньте после использования!



Осторожно!

Используйте только проверенное подъемное оборудование!

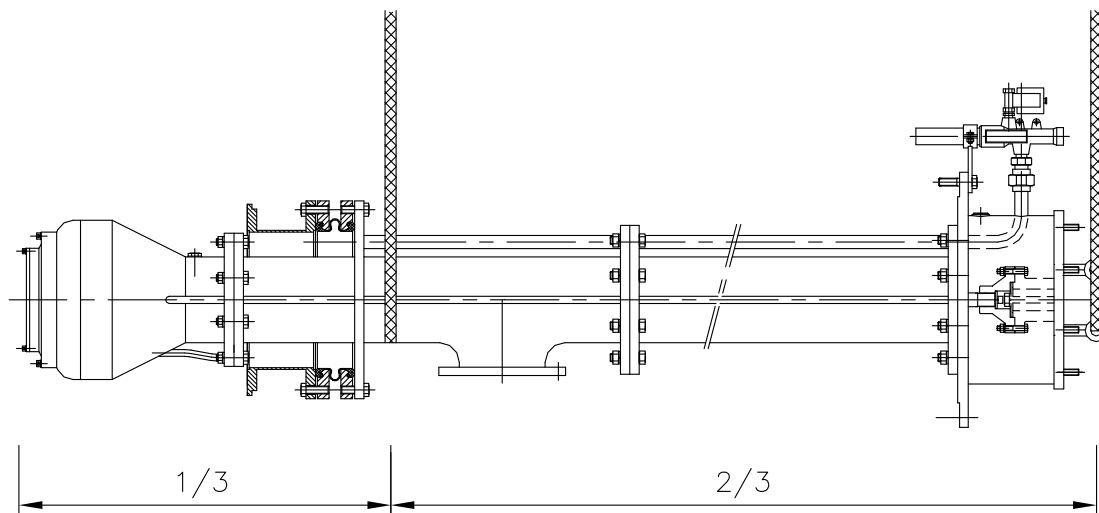


Осторожно!

Не допускается подъем в месте расположения гибкого компенсатора!

В **горизонтальном** положении, балластный насос всегда поднимается с использованием 2 строп и балансира или двух кранов.

Для подъема насоса из горизонтального положения в **вертикальное** с длиной от **7 до 12** метров и предотвращения возникновения непереносимых искривлений стека труб, всегда необходимо использование второго крана.



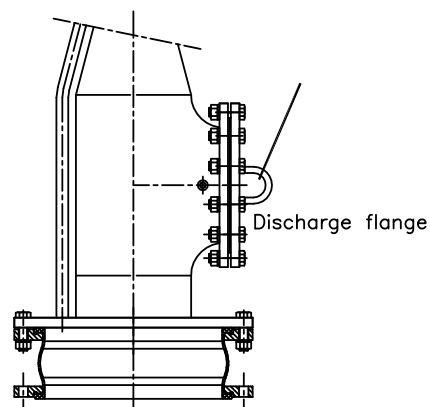
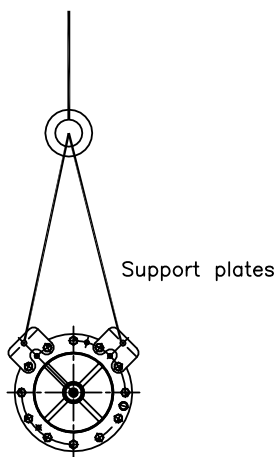
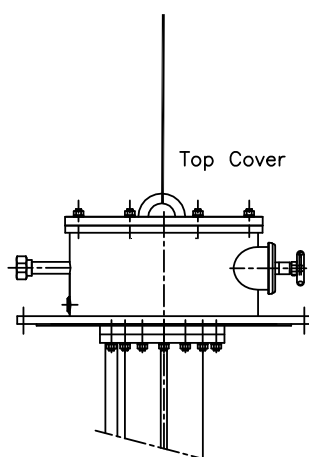
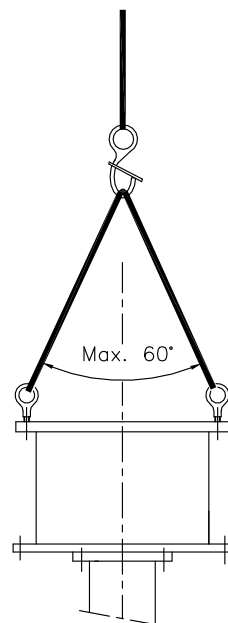
Если суммарный вес собранного насоса (верхний кожух, стек труб и головная часть) превышает 1000 кг, используйте 4 рым болта ввернутые в верхний кожух. Смотри применяемый установочный чертеж для определения веса.



Совет:

Перед опусканием собранного насоса через палубный стакан убедитесь, что все уплотнения и прокладки установлены правильно!

Не позволяйте подъемным стропам перекручиваться.
Во время подъема уделите особое внимание на угол строп.

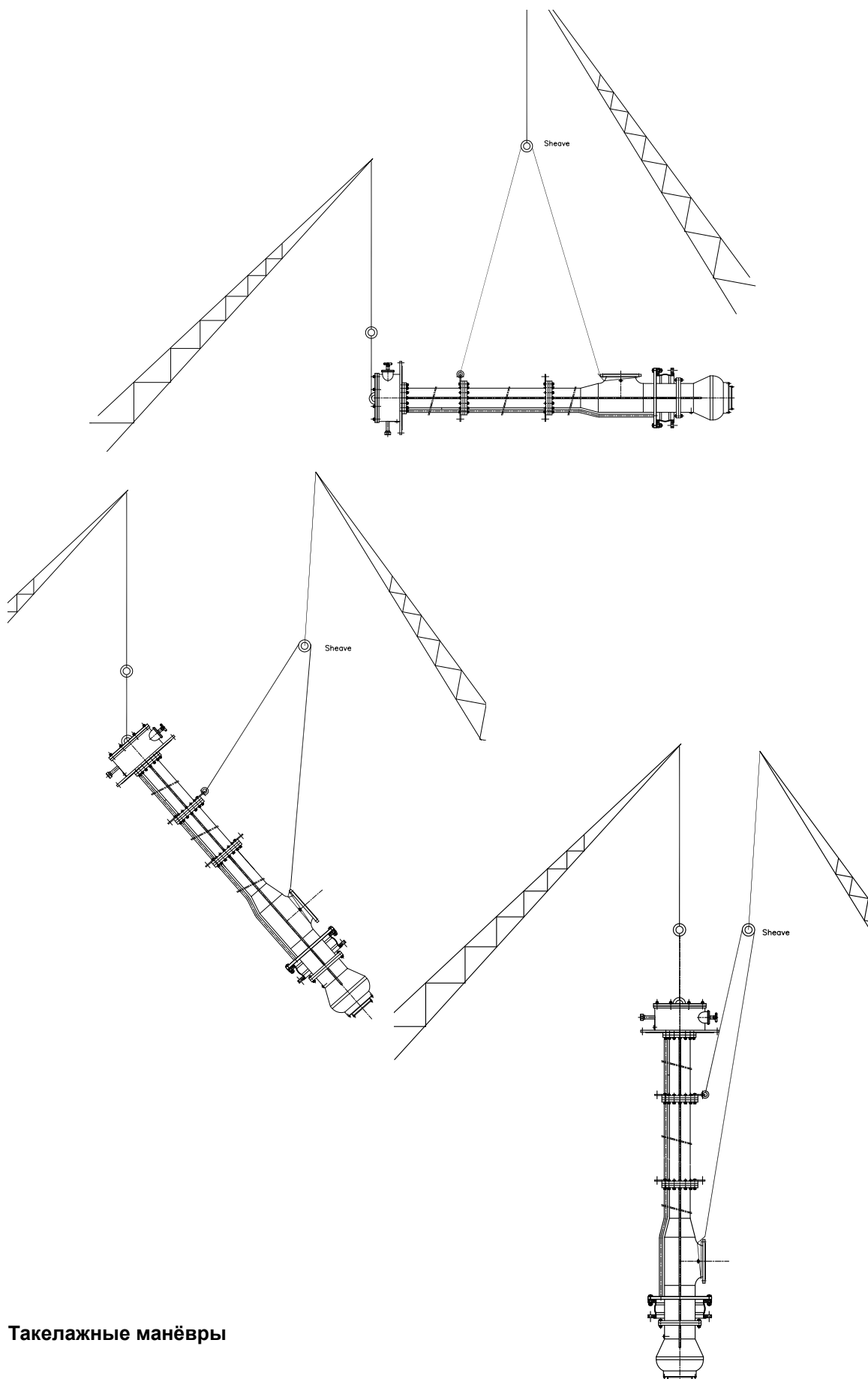


Для подъема балластного насоса из горизонтального положения в вертикальное с длиной больше **12 метров** и предотвращения возникновения неприемлемых искривлений стека труб, всегда необходимо использование второго крана.

Один кран подсоединяется напрямую к подъемному фланцу установленному на монтажном фланце электродвигателя на верхнем кожухе.

Другой кран должен быть оснащен бобиной, способной выдержать общий вес балластного насоса.

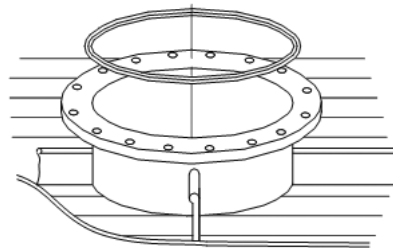
Подсоединяйте стропы и подъемные скобы только к подъемным точкам.



Такелажные манёвры

2.5 Установка балластного насоса

1. Почистите фланец палубного стакана
2. Расположите прокладку на фланце палубного стакана
3. Приготовьтесь к установке балластного насоса



Предупреждение!

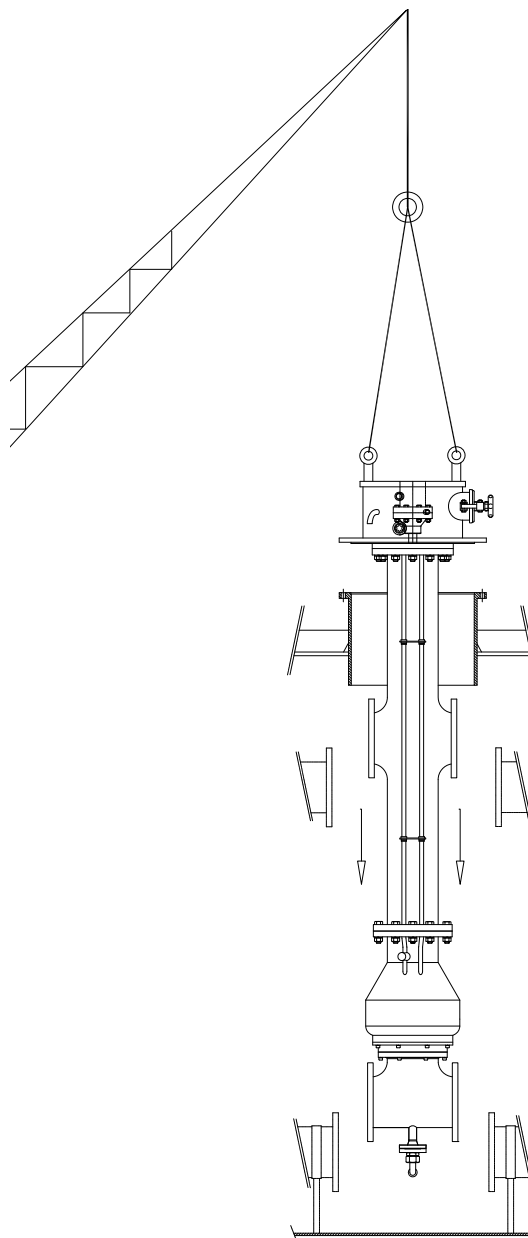
При погружении балластного насоса в балластный танк не меняйте вручную положение прокладки между фланцем верхнего кожуха и фланцем палубного стакана!



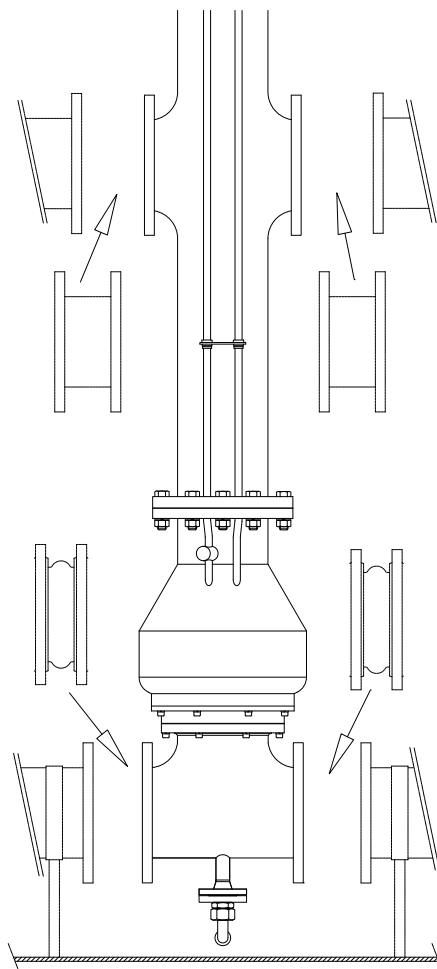
Осторожно!

Предотвратите повреждение прокладки! Обращайтесь с осторожностью!

4. Разместите балластный насос над палубным стаканом
5. Используйте конические штыри в отверстиях на фланце верхнего кожуха для центровки отверстий под болты
6. Следите за фланцем палубного стакана и приемной камеры внутри танка во время установки
7. Опустите балластный насос в танк через палубный стакан
8. Убедитесь что фланцы выгрузки направлены в правильном положении
9. Расположите фланец верхнего кожуха на фланец палубного стакана без смещения прокладки
10. Установите крепежные болты, шайбы и гайки
11. Правильно затяните в последовательности, для правильной величины (см. Раздел "Общепринятая практика и величины затяжки")
12. Снимите подъемное оборудование



13. Установите компенсаторы между Т-образным патрубком и линиями всасывания
14. Убедитесь в том, что соединение между головной частью насоса и линиями всасывания выполнено без конструктивного напряжения
15. Установите проставыш (ы) между соединением (ми)выгрузки на стеке труб и линией (ми) выгрузки
16. Убедитесь, что соединение между насосом и разряда линии "без натяжения"



Осторожно!

Заглушите все отверстия верхнего кожуха для предотвращения попадания посторонних предметов, грязи или воды!
При загрязнении балластный насос подлежит полной переборке.



Осторожно!

Посмотрите следующие ограничения при производстве крепежных планок для установки между стенкой танка и погружным насосом:

Длина крепежной планки: макс. 500 мм "рекомендуемая пластина 50 x 10

Длина крепежной планки: макс. 1200 мм. "рекомендуемый угольник 50 x 50 x 5

Длина крепежной планки: макс. 1700 мм. "рекомендуемый угольник 100 x 100 x 10

Длина крепежной планки: свыше 1700 мм. "обязательное одобрение на производство компанией Marflex.

Устанавливайте крепежные планки в горизонтальном положении (90° перпендикулярно к валу насоса).



Осторожно!

Убедитесь в прочности и правильной конструкции крепежных планок в танке!

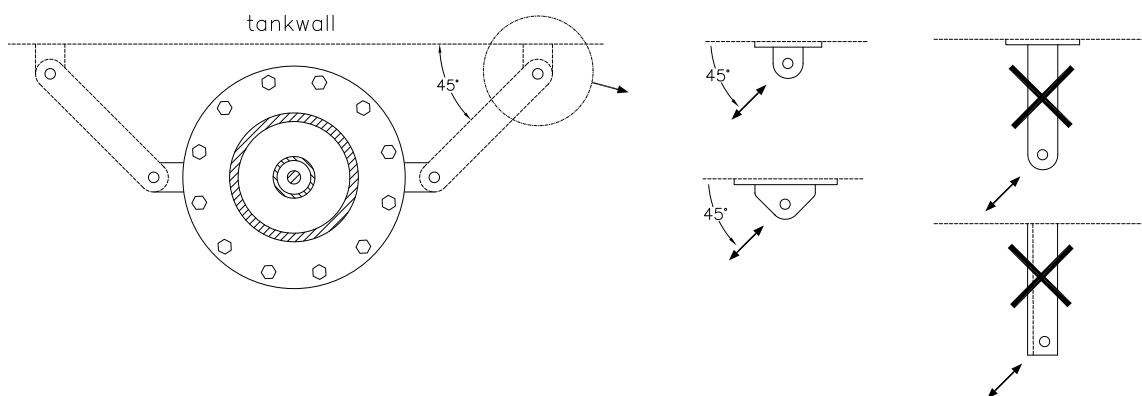
Тонкие планки представляют возможность изгиба и поэтому недопустимы!

17. Изготовьте крепежные планки для установки между стенкой танка и балластным насосом

18. Прикрепите крепежные планки к стеку труб и к стенке танка (45°!)

19. Убедитесь, что планки установлены без конструктивных напряжений

Пример распорного кронштейна





Предупреждение!

Место установки и расположение линий продувки должны располагаться так, чтобы предотвратить контакт с испарениями груза выходящих через выпускное отверстие!



Осторожно!

Не допускается установка клапанов или каких-либо других ограничений на магистрали системы продувки!



Совет:

Убедитесь, что магистраль системы продувки приспособлена к очистке и осмотру!

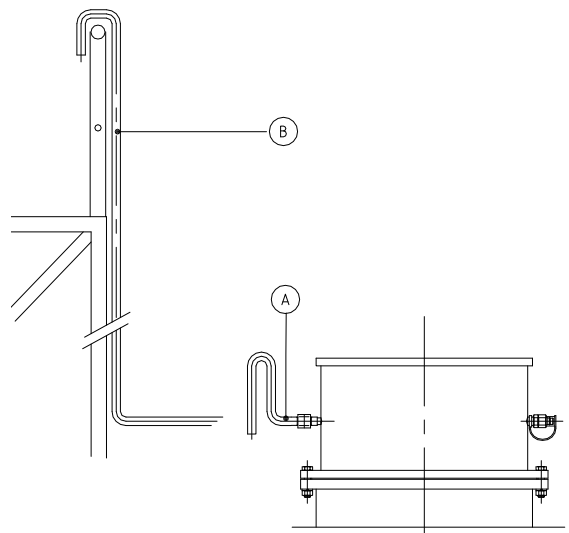


Примечание:

Выпускная труба системы продувки может располагаться вблизи насоса (речной танкер (A)) или, в случае шторма, с линией проложенной к мостику или к другой защищенной зоне (морской танкер (B)) позволяющей собирать содержимое после продувки в емкость для анализа.

Сбор содержимого после продувки необходим для определения состояния уплотнений и квалификации протечки

20. Изготовьте линию (линии) продувки (Ø 15-22 мм.)
21. Соедините линию (линии) продувки с выпускной линией системы продувки на верхнем кожухе.



2.6 Транспортировка, подъем и установка электродвигателя

2.6.1 Транспортировка

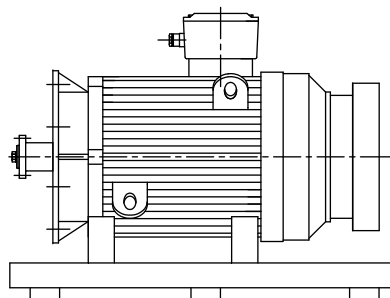


Осторожно!

*Аккуратно обращайтесь с электродвигателем!
Электродвигатель легко повредить!*

Электродвигатель транспортируется на специальном поддоне.

Перед установкой осмотрите кожух вентилятора и полумуфту вала на наличие повреждений. Отремонтируйте или замените в случае необходимости.



2.6.2 Подъем



Предупреждение!

Обратите внимание на вес электродвигателя! Для подробности см. раздел "Спецификация".



Осторожно!

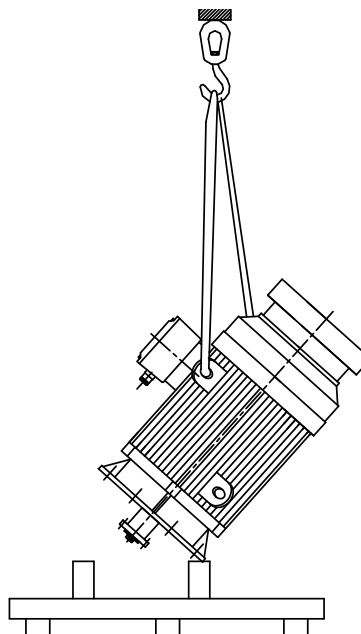
Используйте только проверенное и одобренное подъемное оборудование!



Осторожно!

При подъеме избегайте соприкосновения с землей вала и полумуфты электродвигателя!

1. Установите подъемные рым болты (если приемлемо)
2. Из зафиксированных подъемных проушин выберите лучшие
3. Закрепите подъемные стропы на подъемных проушинах
4. Предохраните защитный кожух вентилятора от повреждений в результате подъема
5. Осторожно снимите электродвигатель с поддона
6. Расположите электродвигатель вертикально на поддон
7. Перед установкой осмотрите кожух вентилятора и полумуфту вала на наличие повреждений. Отремонтируйте или замените в случае необходимости.



2.6.3 Установка



Предупреждение!

Обратите внимание на вес электродвигателя!
Для подробности см. раздел "Спецификация".



Предупреждение!

Только квалифицированному электрику разрешено подсоединять кабели к силовому питанию.



Осторожно!

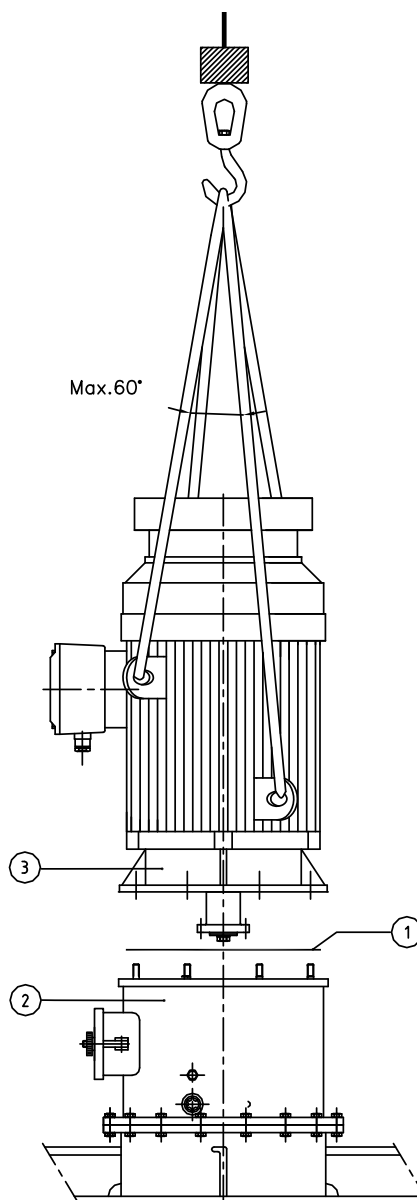
Используйте только одобренное подъемное оборудование!



Осторожно!

Клеммная коробка электродвигателя предназначена для монтажа только кабельных сальников!

1. Закрепите подъемное оборудование на 4 подъемных проушинах
2. Поднимите электродвигатель над верхним кожухом
3. Нанесите немного смазки на фланец электродвигателя (3) для предотвращения окисления
4. Установите О - кольцо(1) на фланец верхнего кожуха (2)
5. Разверните электродвигатель в такое положение, чтобы была возможность правильного подсоединения кабелей силового питания
6. Опустите электродвигатель на верхний кожух
7. Проверьте правильную посадку фланца электродвигателя на фланец верхнего кожуха
8. Расслабьте напряжение подъемного оборудования
9. Установите крепежные гайки и шайбы
10. Правильно затяните в последовательности, для правильного выбора величины (см. Раздел "Общепринятая практика и величины затяжки")
11. Снимите подъемное оборудование
12. Подсоедините кабели силового питания
13. Соедините кабели для РТС защиты и / или антиконденсатный подогрев (если применяется).



2.7 Соединение муфт вала



Осторожно!

Перед соединением полумуфт вала определите направление вращения электродвигателя!



Осторожно!

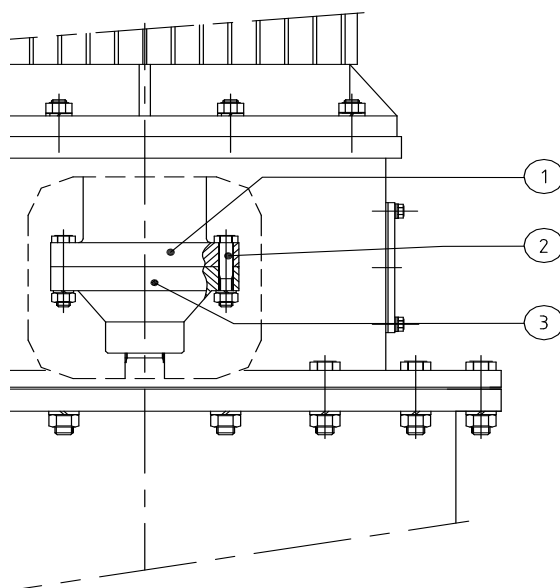
После соединения муфт вала, перед тем как закрыть смотровой лючок убедитесь, что все инструменты и другие материалы удалены!



Примечание:

Направление вращения балластного насоса по часовой стрелке (если смотреть сверху) и обозначено в виде таблички на фланце верхнего кожуха.

1. Откройте смотровой лючок на верхнем кожухе
2. Определите направление вращения электродвигателя путем включения силового питания
3. Исправьте соединение кабелей, чтобы изменить направление вращения (в случае необходимости)
4. Выключите и заблокируйте силовое питание
5. Закройте все отверстия вокруг длинного вала в верхнем кожухе для предотвращения попадания чего-либо в стек труб
6. Поднимите нижнюю полумуфту (3) и правильно подсоедините с верхней полумуфтой (1)
7. Установите крепежные болты, гайки и шайбы (2)
8. Правильно затяните в последовательности, для определения величины (см. Раздел "Общепринятая практика и величины затяжки")
9. Уберите все инструменты и другие материалы ранее закрывающие пространство вокруг длинного вала
10. Осмотрите пространство внутри верхнего кожуха на наличие посторонних предметов
11. Закройте смотровой лючок в верхнем кожухе
12. Заполните балластный насос маслом (см. раздел "Тех.обслуживание").



2.8 Ходовые испытания балластного насоса



Осторожно!

Не допускается работа балластного насоса в неправильном направлении вращения!



Осторожно!

Не допустите работу балластного насоса в сухую!



Осторожно!

Не допускается работа балластного насоса с неснятым кожухом электродвигателя!



Осторожно!

Убедитесь что танк (и) и соединяющие трубы чисты и правильно подсоединены для осуществления безопасного и правильного ходового испытания!

2.8.1 Подготовка

1. Наполните танк (и) достаточным количеством воды для правильного тестирования
2. Проведите процесс продувки (см. раздел "Тех. обслуживание").

2.8.2 Запуск насоса (вручную)

1. Закройте клапан (ы) выгрузки
2. Откройте клапан (ы) всасывания
3. Подсоедините амперметр для определения силы тока электродвигателя
4. Подсоедините выключатель для управления аспиратором / соленоидом
5. Включите электродвигатель и наблюдайте за амперметром
6. Выключите электродвигатель если ток будет меньше 30% от номинального тока (насос прохватывает воздух) и включите аспиратор / соленоид (для создания вакуума в системе)
7. После ± 60 секунд, включите электродвигатель и следите за амперметром
8. Повторяйте эти шаги до тех пор, пока сила тока не станет больше чем 30% от номинального тока (насос качает воду)
9. Выключите аспиратор / соленоид когда насос нормально начнет работать
10. Проверьте балластную систему на наличие протечки, открыты или закрыты клапаны если насос не запускается
11. Во время работы насоса следите за силой тока электродвигателя.

2.8.3 Запуск насоса (автоматический) (дополнительно, используя частотный конвертор и т. д.)

Используемые параметры являются выборочными и регулируемыми

1. Закройте клапан (ы) выгрузки
2. Откройте клапан (ы) всасывания
3. Запустите балластный насос, в то же время автоматически включится аспиратор / соленоид. Сила тока электродвигателя автоматически будет проверена через 30 секунд (регулируемо)
Если сила тока будет меньше чем 30% от номинальной силы тока (насос прохватывает воздух), то электродвигатель выключится и начнет работать аспиратор / соленоид (для создания вакуума в системе) Через 60 секунд (регулируемо) включится электродвигатель.
Через 30 секунд снова будет проверена сила тока. Эта процедура проходит 5 раз (регулируемо) и после этого останавливается.
4. Проверьте балластную систему на наличие протечки, открыты или закрыты клапаны если насос не запускается после этих 5 попыток
5. Когда сила тока станет больше чем 30% от номинальной силы тока (насос качает воду) аспиратор / соленоид выключится
6. В случае, если во время работы сила тока станет меньше 30% от номинальной силы тока (насос прохватывает воздух) процедура запуска начнется заново.

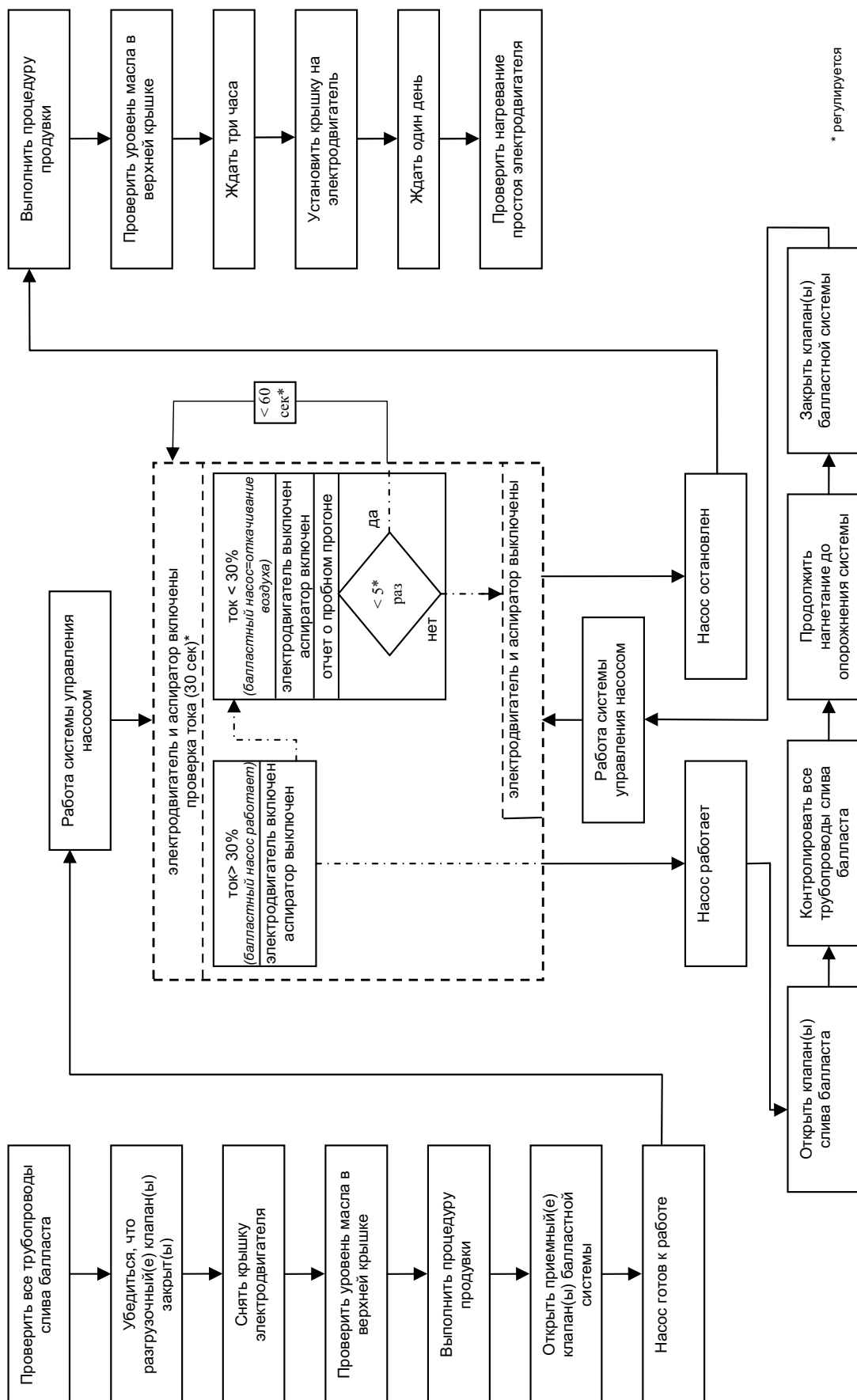
2.8.4 Эксплуатационные проверки насоса

1. Во время работы насоса проверьте насос и электродвигатель на наличие вибрации или других несоответствий
2. Откройте клапан (ы) выгрузки и выкачайте воду из балластного танка
3. Уменьшается давление выгрузки и увеличивается эффективная мощность электродвигателя
4. Проверьте электродвигатель на наличие вибрации и / или чрезмерного нагревания
5. Проверьте балластный насос на наличие вибрации
6. Остановите насос после эксплуатационной проверки
7. Закройте клапан (ы) выгрузки.

2.8.5 Окончание

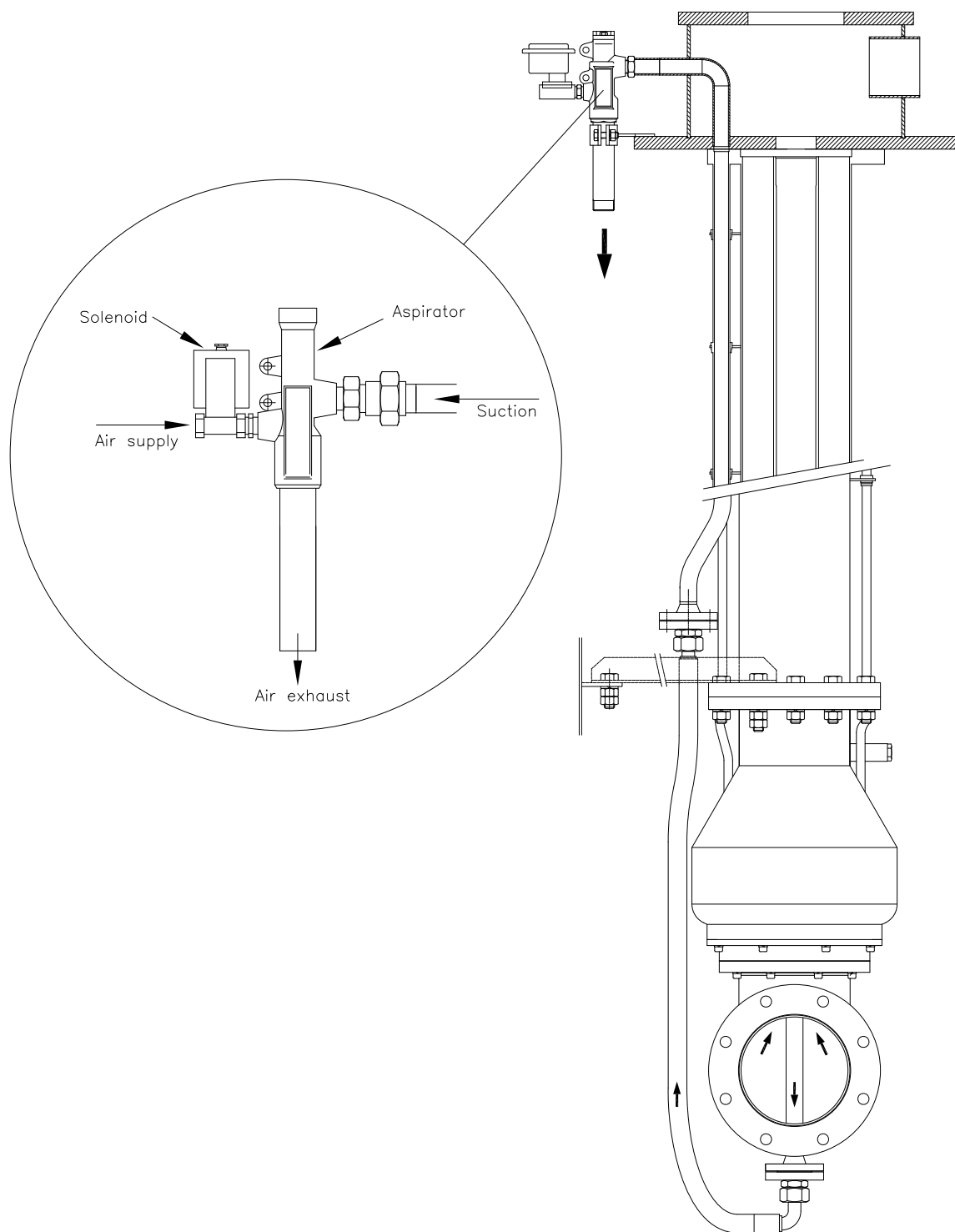
1. Проведите процесс продувки коффердама для проверки состояния уплотнений вала (см. раздел "Тех. обслуживание")
2. Проверьте работу антиконденсатного подогрева.

2.8.6 Порядок эксплуатации (схема)

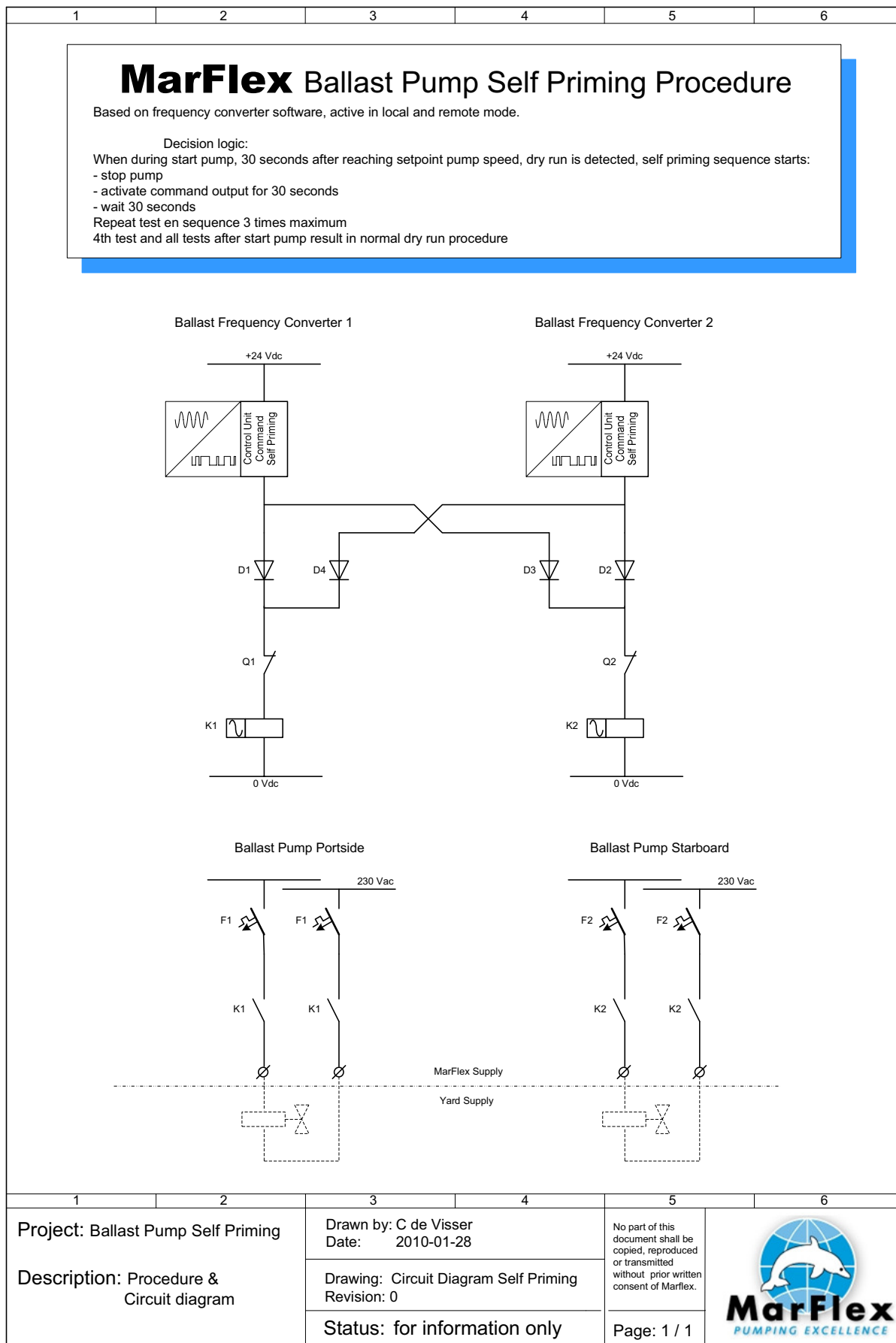


2.9 Самозаполняющаяся система и электрическая схема

2.9.1 Самозаполняющаяся система



2.9.2 Принципиальная схема самозаполняющейся системы



2.10 Смена смазочного масла после ходовых (морских) испытаний



Осторожно!

Отказ в замене всего смазочного масла после первой работы насоса может стать причиной возникновения износа компонентов насоса, протечкой масла и уменьшения производительности насоса.



Осторожно!

Убедитесь в использовании нового, чистого масла или совместимого по типу слитого масла после ходового испытания. Предотвратите смешивание несовместимых типов масел.

Чтобы удалить все возможные осадки или загрязнения, возникшие после первой работы насоса и начать работу с чистой грузовой системой замените все смазочное масло в насосе после ходового испытания или после 50 рабочих часов (что чаще всего происходит первым).

1. Слейте все смазочное масло с головной части, стека труб, и верхнего кожуха согласно процедуре, описанной в разделе "Техническое обслуживание и осмотр", главе "Общее техническое обслуживание" применяемому типу насоса, параграфе "Удаление / заполнение смазочного масла"
2. Убедитесь, что слили все масло
3. Замените новым, чистым маслом всю сборку насоса согласно процедуре, описанной в разделе "Техническое обслуживание и осмотр", главе "Общее техническое обслуживание" применяемому типу насоса, параграфе "Удаление / заполнение смазочного масла"
4. Повторите предыдущие шаги в случае неуверенности в полном удалении возможного загрязнения.

2.11 Поиск неисправностей

Таблица 2: Сбои в работе балластного насоса

Признак	Возможная причина	Исправляющее действие
Балластный насос не работает.	Сбои в подаче силового питания. Сбой управления запуска-остановки (частотный конвертор, мягкий пускатель или вкл/выкл. соленоид). Не правильное подсоединение проводов. Обрыв проводов. Сбой в работе aspirатора. Сбой в судовой системе подачи воздуха.	Проверьте и проведите ремонтные работы электр. системы и проводки. Проверьте соленоид и aspirатор. Проверьте судовую систему подачи воздуха.
Балластный насос работает, но не качает.	Закройте клапан всасывания/нагнетания. Застывший остаток груза в насосе или линиях выгрузки. Материя или другие посторонние предметы заблокировали сторону всасывания в головной части насоса.	Откройте главные клапаны выгрузки. Осмотрите, удалите и прочистите от блокирующих предметов.
Балластный насос работает, но с маленькой производительностью.	Слишком маленькая скорость вращения насоса. Полностью не открыт клапан всасывания/нагнетания. Застывший остаток груза в насосе или линиях выгрузки. Материя или другие посторонние предметы заблокировали сторону всасывания в головной части насоса. Что-либо блокирует лопасти крылатки. Пришло в негодность изнашиваемое кольцо насоса.	Проверьте электр. систему. Откройте главные клапаны выгрузки. Осмотрите, удалите и прочистите от блокирующих предметов. Проверьте головную часть, разберите и отремонтируйте в случае необходимости.

Таблица 2: Сбои в работе балластного насоса (Продолжение)

Признак	Возможная причина	Исправляющее действие
Балластный насос (Эл.двигатель) вращается во время загрузки балластного танка	Клапаны находятся в неправильном положении во время загрузки балластного танка. (Балластная вода проходит по линии труб через головную часть насоса и крылатку в балластный танк, тем самым вращая крылатку и двигатель в неправильном направлении вращения и недопустимо сильной частоте вращения). Танк заполняется через балластный насос.	Незамедлительно остановите загрузку танка, чтобы не дать балластному насосу (Эл.двигателю) вращаться в неправильном направлении вращения. Откройте или закройте нужные клапаны для остановки потока воды через балластный насос. Не допустима загрузка танка через балластный насос.
Чрезмерный износ уплотнений и/или изнашиваемого кольца в головной части насоса.	Перекачиваемые продукты (морская вода), возможно содержат в себе твердые компоненты, осадки, песок или ржавчину.	Отфильтруйте грязь от продуктов перекачки.
Во время выгрузки, насос чрезмерно вибрирует.	Несбалансированные вращающиеся части. Отложенные примеси на крылатке. Неправильно смонтированы крепежные планки (промежуточные профили) к стенке танка. Дефектный подшипник в головной части и эл. двигателе.	Проверьте, разберите и отремонтируйте головную часть в случае необходимости. Правильно установите крепежные планки насоса Проверьте и отремонтируйте.
Смотровой лючок в верхнем кожухе показывает низкий уровень масла.	Протечка заглушки и прокладки в отверстии для заполнения маслом на головной части насоса. Протечка масляного сальника в головной части насоса. Протечка О-колечек в соединениях стека труб погружного насоса.	Проверьте, разберите и отремонтируйте головную часть в случае необходимости.

Таблица 3: Сбои при продувке

Признак	Возможная причина	Исправляющее действие
Продукт перекачки (вода) и/или масло собралось после проведения продувки.	Уплотнения вала пропускают продукт перекачки (воду) или масло.	Никаких действий, если все в пределах ограничений, указанных в разделе "Тех. обслуживание". Замените уплотнения вала.
Во время нормальной работы насоса, из трубки продувки вытекает продукт перекачки (вода) и/или масло.	Уплотнения вала пропускают продукт перекачки (воду) или масло. Сломана керамическая втулка в головной части. Трещина в трубках стека труб.	Проверьте и отремонтируйте.
Во время продувки, воздух/азот не проходит через трубки продувки и коффердам.	Отсутствует давление воздуха/ азота. Трубки продувки и коффердам заблокированы твердыми продуктами перекачки.	Проверьте давление воздуха/ азота. Снимите головную часть от стека труб, прочистите закупоренные трубки продувки с помощью гибкого штыря или путем нагревания трубок продувки паром и выдуванием сжатым воздухом или сжатой под давлением водой. Если закупоренные места нельзя прочистить, замените трубки продувки.
Частая продувка предотвращает сбои при продувке!		

Таблица 4: Сбои воздушной / вакуумной системы

Признак	Возможная причина	Исправляющее действие
Недостаточно создан вакуум в приемной камере (барреле).	Слишком маленькое давление подачи судового воздуха. Не правильно работает соленоид. Не правильно работает аспиратор. Не правильно выставлены клапаны всасывания в балластной системе (закрываются или открываются) Протечка в балластной системе труб.	Проверьте все требуемые устройства и замените в случае необходимости.

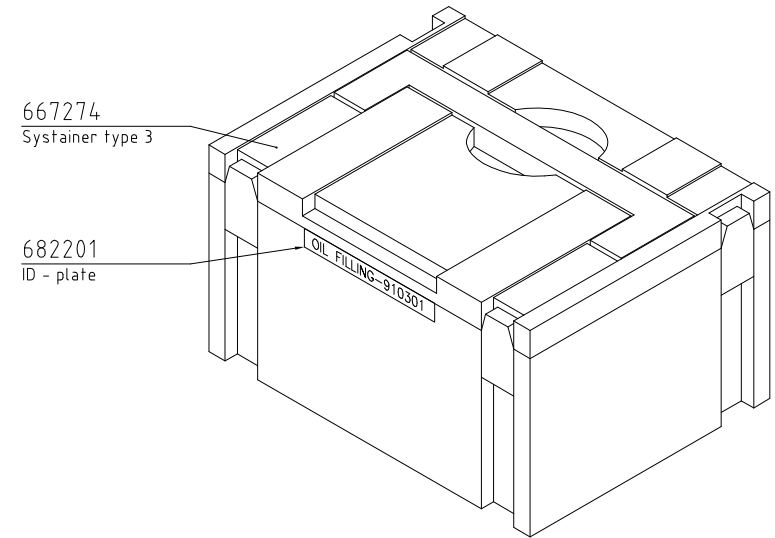
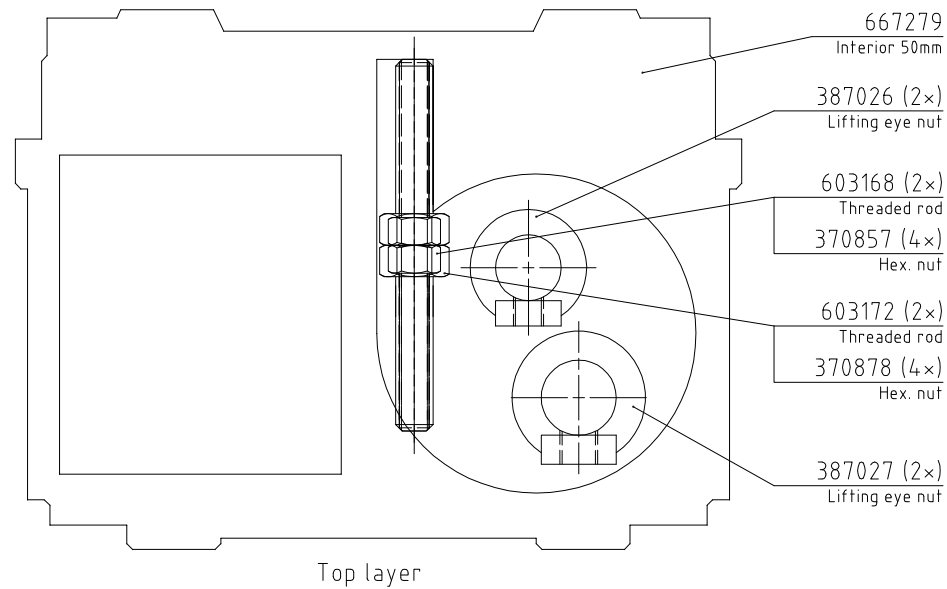
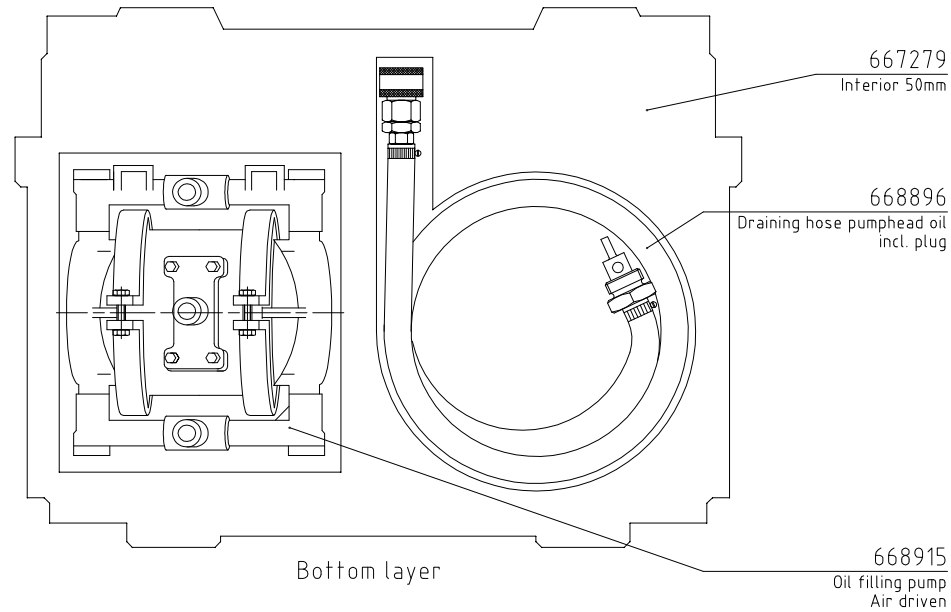
Таблица 5: Сбои электродвигателя

Признак	Возможная причина	Исправляющее действие
Эл. двигатель производит необычный шум.	Механическая причина: Поврежденный подшипник(и). Механическое трение. Поврежден вентилятор охлаждения.	Отсоедините эл. двигатель от длинного вала насоса и проверьте работу эл. двигателя без нагрузки. Проверьте и отремонтируйте.
	Электрическая причина: Шум исчезает после отключения силового питания. Нормальное напряжение и 3 фазный компенсатор Ненормальное напряжение. Дисбаланс фаз.	Проверьте силовое питание в клемных коробках двигателя Проверьте и обтяните соединения в клемных коробках. Проверьте линии силового питания. Проверьте сопротивление обмотки
Ненормальное увеличение температуры электродвигателя.	Вентиляция для охлаждения недоступна или заблокирована. Поврежден вентилятор для охлаждения. Не правильно подсоединены контакты в клемной коробке. Перегрузка. Частичное короткое замыкание. Дисбаланс фаз.	Проверьте блокировку и избавьтесь от заграждений. Отремонтируйте и замените поврежденный вентилятор. Проверьте/ отремонтируйте силовое питание. Исправьте и подтяните соединения проводки. Проверьте/ отремонтируйте силовое питание. Определите и исправьте сбой. Проверьте сопротивление обмотки
Не работает антиконденсатный подогрев эл. двигателя.	Сбой силового питания. Не правильно выполнено подсоединение проводов. Обрыв проводов.	Проверьте/ отремонтируйте подачу силового питания. Исправьте и подтяните подсоединения провод. Проверьте/ отремонтируйте эл. систему, включая подсоединения.

9 Ящики с инструментами

Эта страница специально оставлена пустой

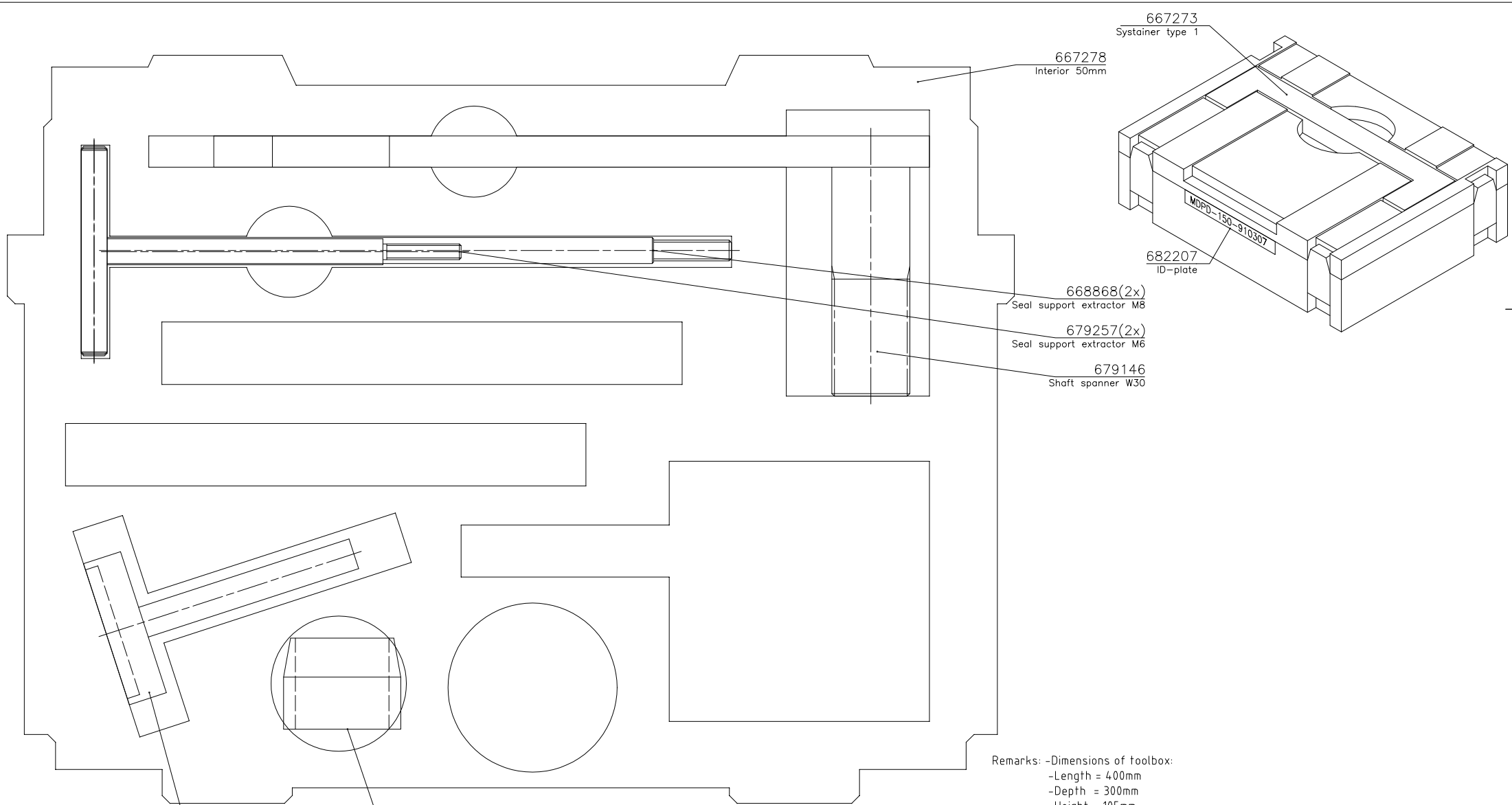
Эта страница специально оставлена пустой



- Remarks:
- Dimensions of toolbox:
 - Length= 400mm
 - Depth= 300mm
 - Height= 210mm

4	ER	MvD	KR	Removed item 667280, 667281			
	20-04-11	18-05-11	18-05-11				
3a	EM	EH	EH	Changed position of item 603168, 370857, 603172 and 370878			
	25-05-09	28-05-09	28-05-09				
3	EH	AvO	AvO	Added dimensions of toolbox			
	26-04-05	28-04-05	28-04-05				
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION			
PROJECTION	MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE
	Art.No. Wnr.			kg	1:1 (1:2)	mm	A2
TITLE / DESCRIPTION							
TOOL BOX OIL FILLING							
	Marflex B.V. Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com			THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY		PROJECT/ALT. NO.	SHEET
						DOCUMENT NO. / ITEM NO.	910301
OF 1							

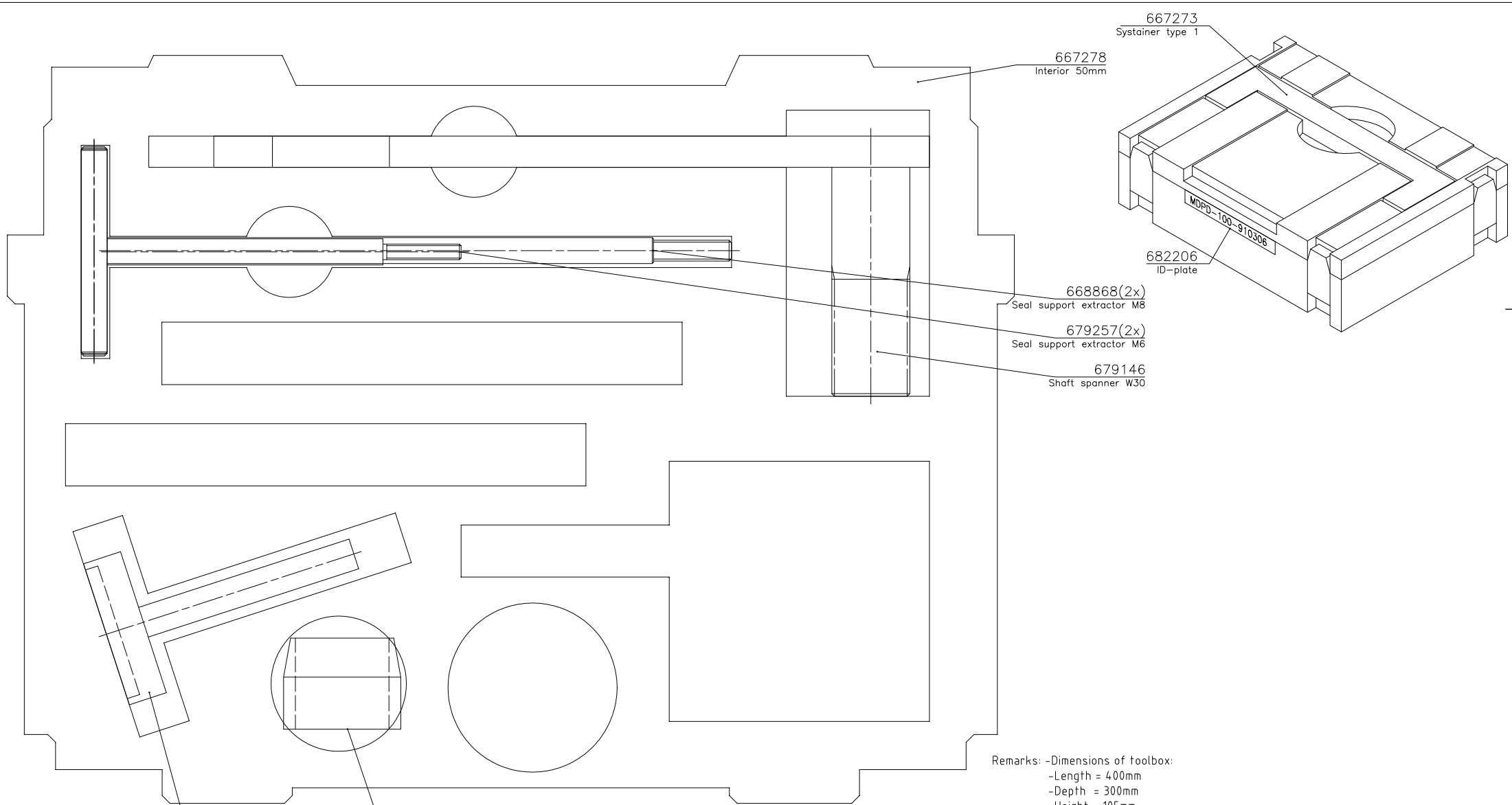
Эта страница специально оставлена пустой



Remarks: -Dimensions of toolbox:
-Length = 400mm
-Depth = 300mm
-Height = 105mm

4	ER	MvD	KR	Removed item 667280, 667281				
	20-04-11	18-05-11	18-05-11					
3	EH	AvD	AvD	Added dimensions of toolbox				
	26-04-05	28-04-05	28-04-05					
2	AdH	EH	AdH	Added art.nr.682207				
	15-07-04	23-11-04	23-11-04	Changed contour of 667278				
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION				
PROJECTION	MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE	
	Art.No. Wnr.			kg	1:1 1:2	mm	A2	
TITLE / DESCRIPTION								
TOOL BOX MDP-HLX								
			Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com			THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY		
			PROJECT/ALT. NO.			SHEET		
			DOCUMENT NO. / ITEM NO.			1 OF 1		
			910307					

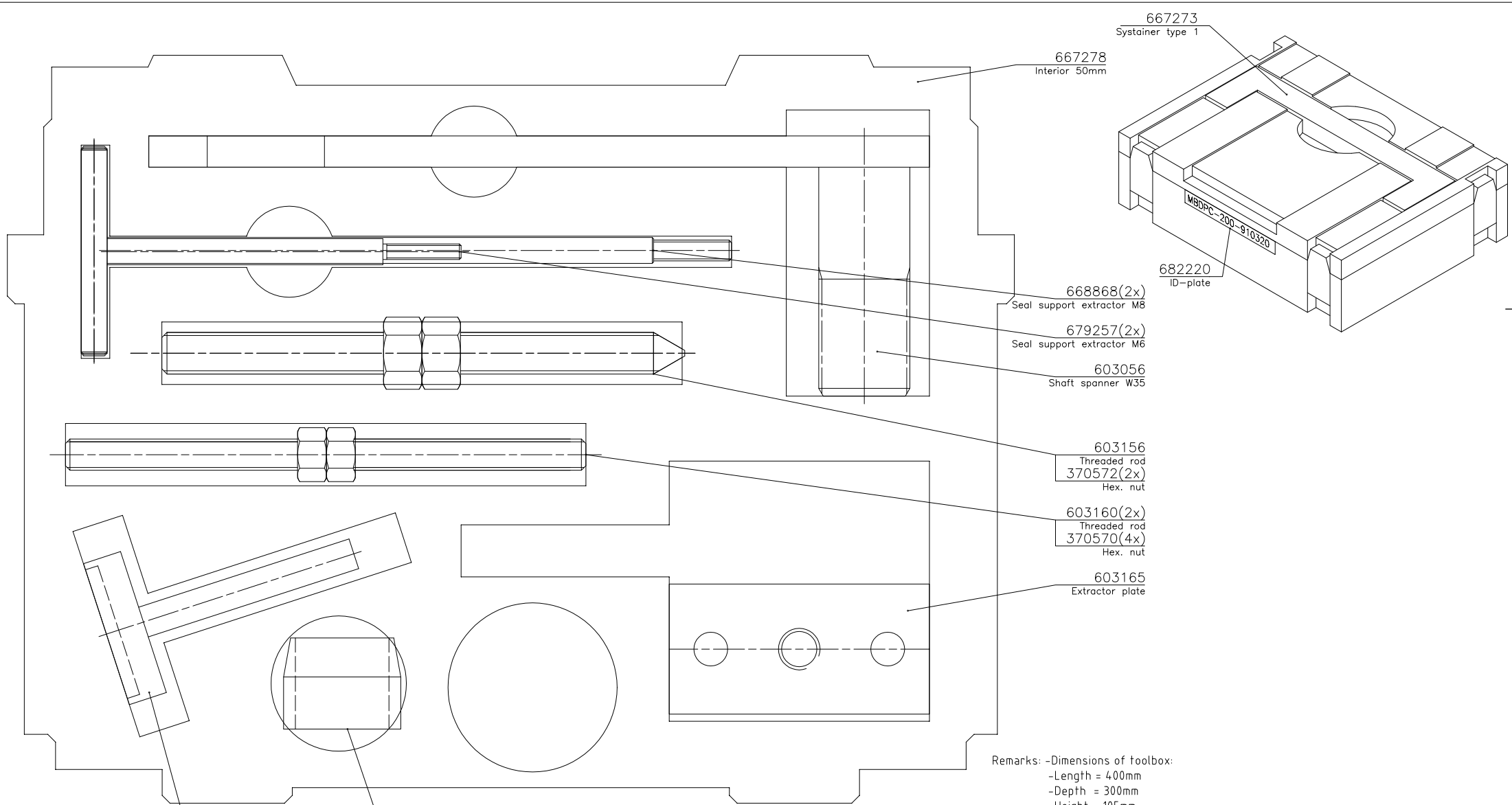
Эта страница специально оставлена пустой



Remarks: -Dimensions of toolbox:
-Length = 400mm
-Depth = 300mm
-Height = 105mm

4	ER	MvD	KR	Removed items 667280, 667281					
	20-04-11	18-05-11	18-05-11						
3	EH	AvD	AvD	Added dimensions of toolbox					
	26-04-05	28-04-05	28-04-05						
2	AdH	E.H	AdH	Added art.nr.682206					
	15-07-04	23-11-04	23-11-04	Changed contour of 667278					
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION					
PROJECTION	MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE		
	Art.No. Wnr.			kg	1:1 1:2	mm	A2		
TITLE / DESCRIPTION									
TOOL BOX MDP-GLX									
 Marflex			Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com			THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY		PROJECT/ALT. NO. DOCUMENT NO. / ITEM NO. 910306	SHEET 1 OF 1

Эта страница специально оставлена пустой



Remarks: -Dimensions of toolbox:
-Length = 400mm
-Depth = 300mm
-Height = 105mm

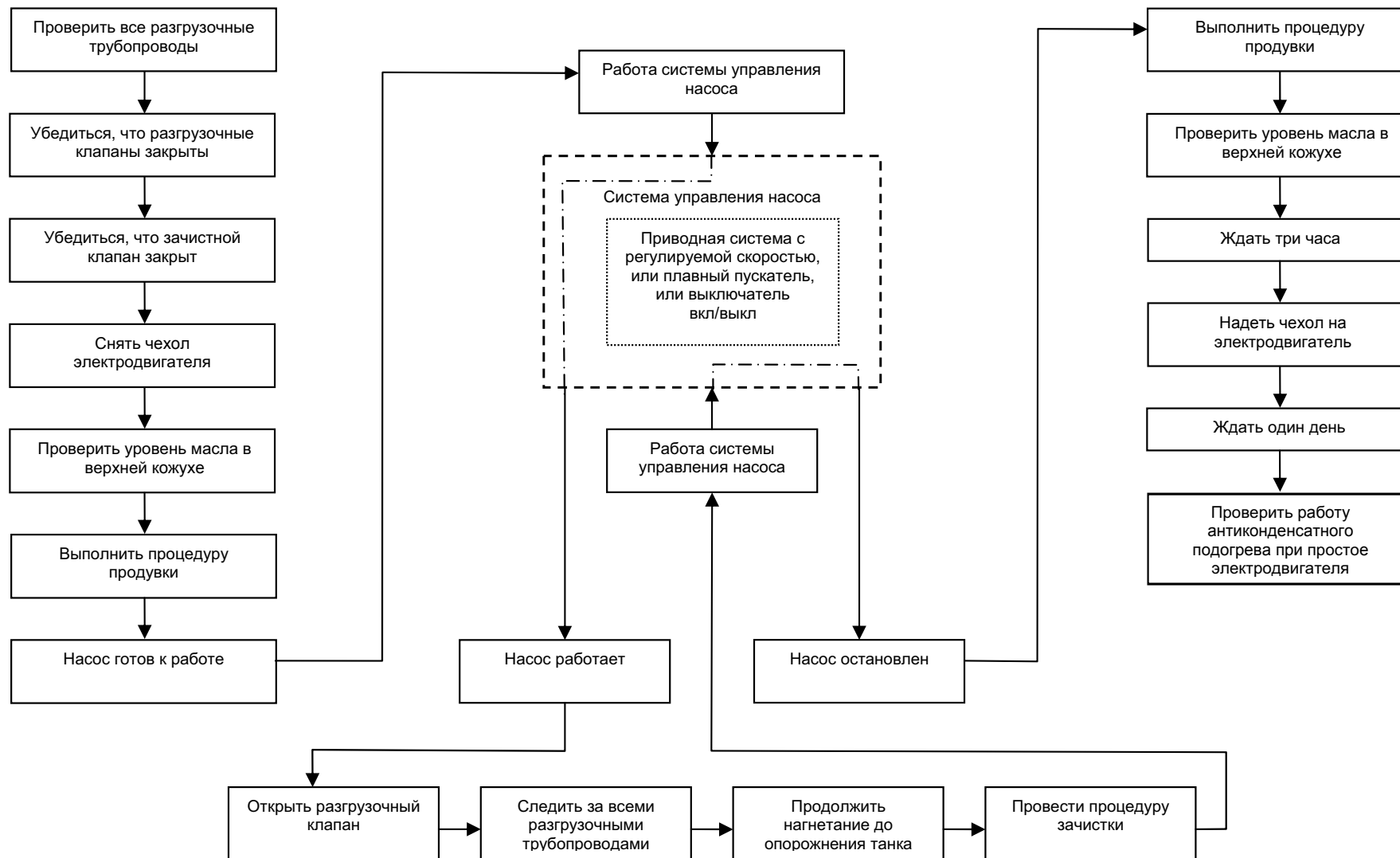
4	ER	MvD	KR	Removed items 667280, 667281				
	20-04-11	18-05-11	18-05-11					
3	EH	AvD	AvD	Added dimensions of toolbox				
	26-04-05	28-04-05	28-04-05					
2	AdH	E.H	AdH	Added art.nr 682220				
	15-07-04	23-11-04	23-11-04	Changed contour of 667278				
ISSUE	MADE BY DATE	CHECKED	APPROVAL	E.C. DESCRIPTION				
PROJECTION	MATERIAL		ROUGHNESS	MASS	SCALE	UNIT	SIZE	
	Art.No. Wnr.			kg	1:1 1:2	mm	A2	
TITLE / DESCRIPTION								
TOOL BOX MBDP-200B-L6Y								
			Louis Pasteurstraat 12 3261LZ Oud-Beijerland The Netherlands Tel : +31 186-890200 Fax : +31 186-890299 www.marflex.com			THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MARFLEX B.V. IT IS NOT TO BE TRACED, COPIED OR PUBLISHED WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT, NOT TO BE MISUSED IN ANY WAY		PROJECT/ALT. NO. DOCUMENT NO. / ITEM NO. 910320
								SHEET 1 OF 1

Эта страница специально оставлена пустой

10 Краткое справочное руководство в виде схемы

Эта страница специально оставлена пустой

Краткое справочное руководство по грузовому / слоп насосам



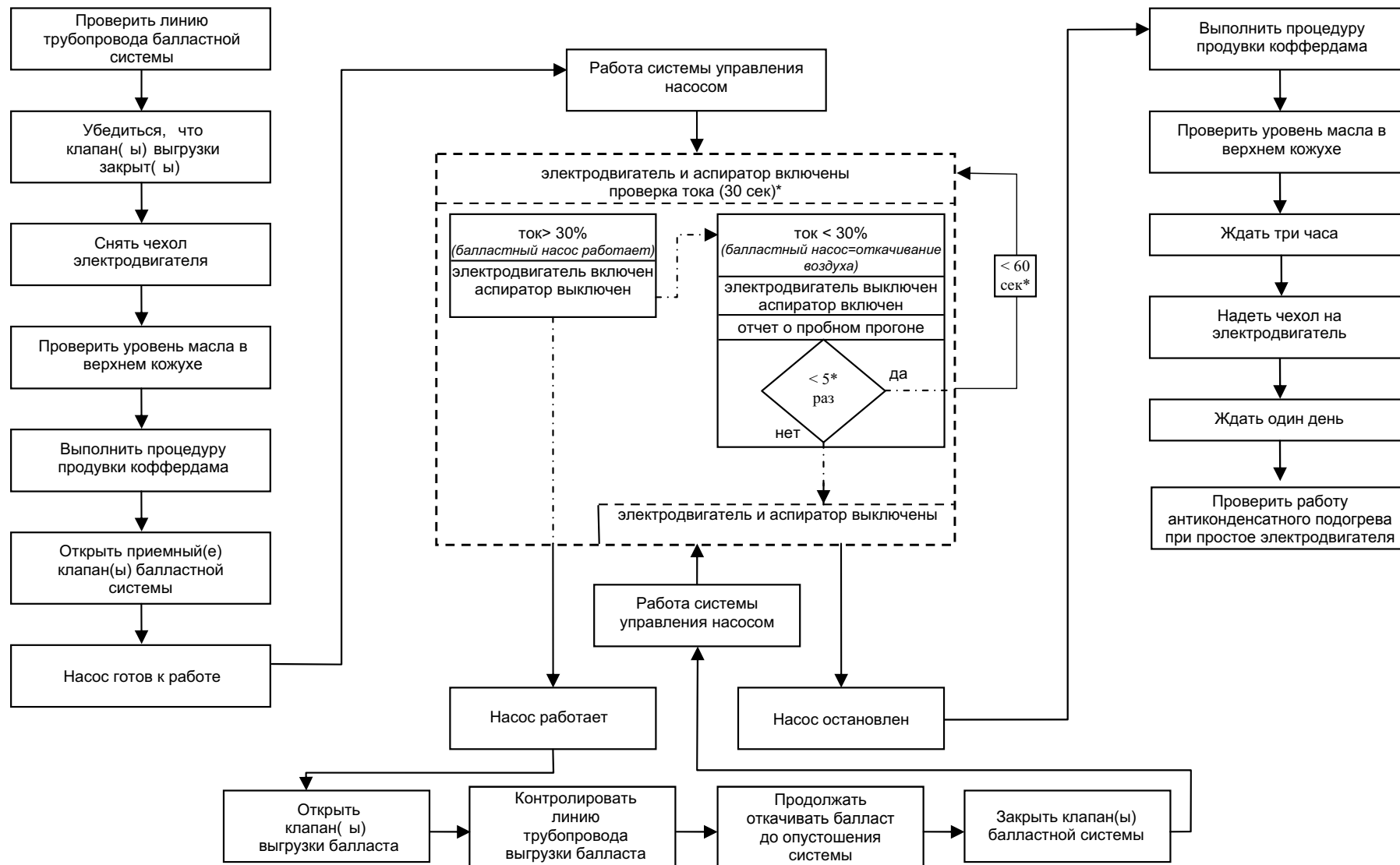
** Макс. давление воздуха/ азота

*Это руководство применяется только как пособие.
Для детальной информации всегда используйте инструкцию!*

rev. 1

Эта страница специально оставлена пустой

Краткое справочное руководство по балластному насосу



** Макс. давление воздуха/ азота
3,5 Бар

Это руководство применяется только как пособие.
Для детальной информации всегда используйте инструкцию!

rev. 1

Эта страница специально оставлена пустой