

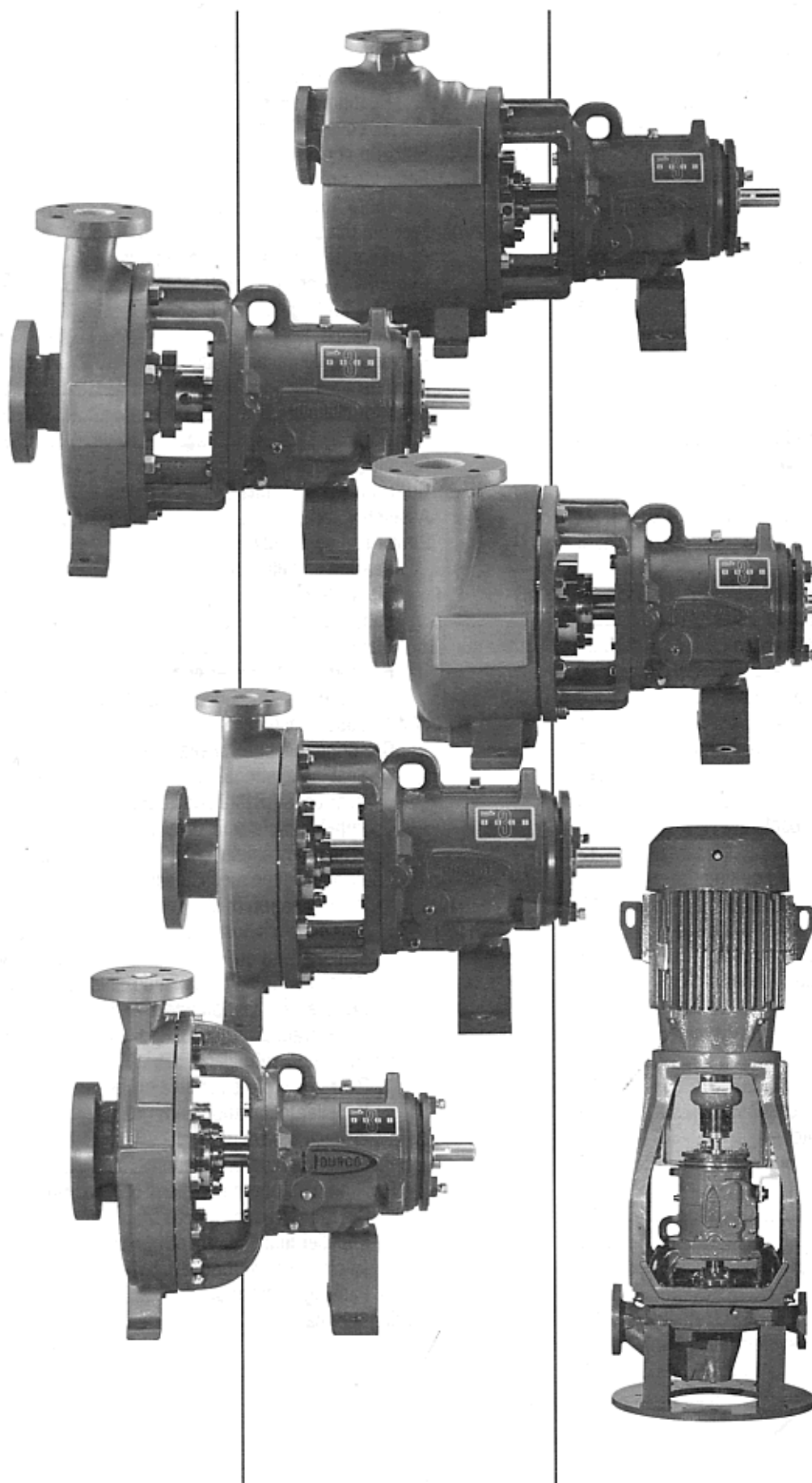


Pump Division

У.Р.Т
Установка
Работа и
техническое
Обслуживание

Насосы Марк III
Дурко

- Стандартный ANSI
- Силматик
- Унифицированный само заливающий
- Отведенное насосное колесо
- Ло-фло



Бюллетень P-10-502e
(NOT 01 02 511 V01 RU)

СОДЕРЖАНИЕ

1.0 ВВЕДЕНИЕ	1	Охлаждение опорной стойки для	
2.0 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	2	варианта центрального монтажа	16
3.0 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4	Обогрев/охлаждение зачехленных	
3.1 Гарантия	4	корпуса/крышки	17
3.2 Фирменная табличка	4	4.4 Пуск	
3.3 Складирование		Обеспечение правильной NPSHA	17
Краткосрочное	5	Минимальный поток	17
Долгосрочное	5	Пуск насоса и регулировка расхода	17
4.0 СТАНДАРТНЫЙ НАСОС МАРК III		Работа при температурах ниже замерзания	18
4.1 Общее описание насоса	7	Остановка	18
4.2 Установка		Диагностирование неисправностей	18
Защита отверстий и резьб	8	Профилактическое техническое обслуживание	22
Жесткие пластины основания	8	Необходимость записей обслуживания	22
Установка и выравнивание		Необходимость чистоты	22
Заводское выравнивание		Разборка	22
Процедура	8	Очистка/проверка	25
Рекомендуемая процедура		Критические измерения и допуски	25
установки и конечного		Сборка	26
выравнивания основания	9	Сборка силового конца	26
Новые залитые основания	9	Установка подшипников	27
Существующие залитые		Манжетные уплотнения	29
основания	10	Лабиринтные уплотнения	29
Основания на стойках	10	Магнитные уплотнения	29
Компоненты из циркония	11	Сборка опора подшипника/силовой конец	29
Присоединение магистралей -		Сборка смоченного конца	
всасывание/нагнетание	11	Кассетные механические уплотнения	
Механическое уплотнение	12	Установка уплотнений	30
Набивка	13	Установка пластины задней крышки	30
Соединение магистралей - система		Установка насосного колеса и уставка	
установки уплотнений/набивки	13	зазора	30
Соединение магистралей -		Составное механическое уплотнение	
охлаждения корпуса подшипника	13	Местоположение уплотнения	30
Соединение магистралей -	13	Установка сальника	30
охлаждение опор для варианта		Установка уплотнения	30
центрального монтажа	13	Установка пластины задней крышки	31
Соединение магистралей -		Установка насосного колеса и уставка	
обогревающая/охлаждающая для		зазора	31
зачехленных крышек/корпусов	14	Набивка с разъемным сальником	
Соединение магистралей -		Установка пластины задней крышки	31
система смазки масляным		Установка насосного колеса и уставка	
туманом	14	зазора	31
Муфта	15	Установка набивки/сальника	31
Техническое обслуживание		Набивка с цельным сальником	
защиты муфты	15	Установка сальника	31
Переходник двигателя с		Установка насосного колеса и уставка	
С-фланцем		зазора	32
специальные указания	15	Установка набивки	32
4.3 Работа		Смазка подшипников	
Проверка направления вращения	16	Масляная ванна	32
Предпусковые проверки	16	Смазка	
(см. детали в Главе Техническое		Пересмазываемые подшипники	33
Обслуживание)		Подшипники с защитными шайбами	33
Установка насосного колеса	16	Уплотненные подшипники	33
Уплотнение вала	16	Масляный туман	33
Система установки уплотнений/		Последующая установка	33
набивки	16	4.6 Запасные части	34
Смазка подшипников	16	Заказ запасных частей	34
Система охлаждения корпуса			
подшипника	16		

5.0 Насос Силматик Марк III	
5.1 Общее описание насоса	38
5.2 Обзор	
Функция отражателя	39
Отличие в конструкциях	39
Варианты уплотнений	
Набивка - Вариант А	40
Чекматик - Вариант Б	40
Уплотнения, работающие	
всухую - Вариант В	41
5.3 Работа	
Общие сведения	41
Пуск	41
5.4 Техническое обслуживание	
Разборка насосов Группы 2	42
Разборка насосов Группы 3	42
Сборка - Силматик с набивкой	42
Сборка - Силматик с уплотнением	
Чекматик	42
Сборка - Силматик с уплотнением,	
работающим всухую	42
5.5 Разное	43
Указания по выбору отражателя	43
5.6 Запасные части	44
6.0 Унифицированный самозаливающийся насос Марк III	
6.1 Общее описание насоса	45
6.2 Установка и работа насоса	46
6.3 Запасные части	48
7.0 Насос Марк III с отведенным насосным колесом	
7.1 Общее описание насоса	49
7.2 Установка насосного колеса	50
7.3 Запасные части	50
8.0 Насос Ло-Фло Марк III	
8.1 Общее описание насоса	51
8.2 Установка насосного колеса	51
8.3 Запасные части	52
9.0 Линейный насос Mark III	4
9.1 Общее описание насоса	4
9.2 Установка	4
9.3 Работа насоса	6
9.4 Примечания по пуску	6
9.5 Обслуживание	8
9.6 Запасные части	11

Приложение А	УРО для переходников двигателей с С-фланцем
Приложение Б	Сборка пластин основания, монтируемых на стойках и пружинах
Приложение В	Критические размеры и допуски
Приложение Г	Установка/настройка допусков насосов с реверсными лопатками
Приложение Д	Установка/настройка допусков насосов с лицевыми лопатками
Приложение Е	Съем/установка уплотнений с уплотнительной камерой SealSentry™ FMI
Приложение Ж	Инструкции по техническому обслуживанию подшипниковых отделителей
Приложение З	Насос Силматик: установка крышки отражателя, отражателя, крышки и насосного колеса
Приложение И	Допустимые сопловые нагрузки
Приложение К	Инструкции по подгонке и сборке ClearGuard™
Приложение Л	Дополнительные источники информации

Глава 1.0 ВВЕДЕНИЕ

Этот бюллетень содержит инструкции и указания по установке, работе и техническому обслуживанию стандартного насоса ANSI Mark III Дурко, насоса Силматик Mark III, унифицированного самозаливающегося насоса Mark III, насоса с отведенным насосным колесом Mark III и насоса Ло-Фло Mark III.

Эти насосы используют стандартный силовой конец Mark IIIA или модернизированный силовой конец ANSI 3A™. Обозначение "A" означает, что оба эти силовых конца являются новой усовершенствованной конструкцией 1995 года. Информация от носительно силовых концов ANSI 3 и Mark III также приводится в записке Установка Работа Обслуживание.

Успешная установка, работа и техническое обслуживание насоса определяются многочисленными факторами. Один насос от другого отличается существенным типовым изменением этих факторов. В силу этого, невозможно создать бюллетень, описывающий их всех. Поэтому, содержащаяся в настоящем бюллетене информация служит только для общего указания. По детальным вопросам или проблемам обращайтесь в ближайшую региональную послепродажную службу или к дистрибьютору/представителю.

Чрезвычайно важно, чтобы до установки и пуска насоса этот бюллетень был прочтен целиком. Это важно в отношении безопасности, для правильной работы насоса и для оптимизации Среднего Времени Нарботки на Планово-Предупредительный Ремонт (СВННППР).



КОМПАНИЯ

Среди отделений корпорации Флоусерв, Дурко уже давно известна как лидер в области насосов для химических технологий. Насосы Дурко изготавливаются на современных заводах Флоусерв, с использованием современного оборудования и усовершенствованных методик контроля качества. Флосерв предоставляет техническое обеспечение и специальные услуги, удовлетворяющие потребности заказчиков. Флоусерв гордится своим положением предпочтительного поставщика для многочисленных ведущих промышленных компаний. Будучи разработанными и изготовленными, проданными и обслуживаемыми согласно сертификату качества ИЗО 9001, технологические насосы Дурко являются действительными изделиями мирового класса. На базе своего 120-ти летнего опыта по удовлетворению потребностей промышленности в мировом масштабе, Флоусерв является неоспоримым лидером в области проектирования для гидравлических проектов, экспертиз производственного оборудования и прикладного ноу-хау. Непрерывно работая над улучшением качества, Флоусерв контролирует весь жизненный цикл изделия - от плавки и отливки, до поэтапного производства, сборки и испытания, поставки изделия после продажи, ремонта и услуг по диагностике.

Усовершенствованная конструкция и точное производство массивных химических насосов Mark III с тяжелым режимом работы существенно увеличивают срок службы подшипников и уплотнений и, тем самым, Среднее Время Нарботки на Планово-Предупредительный Ремонт (СВННППР). Их исключительные характеристики обеспечивают для пользователей химических насосов существенные преимущества по производительности. Наиболее значимые среди них:

1. Исключительное насосное колесо с реверсными лопатками, обеспечивающее значительные характеристики - расширение технических возможностей и преимуществ по сокращению технического обслуживания;
2. Исключительная регулировка вала внешним микрометром, обеспечивающая точную стационарную установку допуска насосного колеса в секундах;
3. Силовой конец ANSI 3A™, комплект SealSentry™ уплотненных камер, система Ultralign™ выравнивания валов насос/двигатель и комплект Baseline™ пластин основания образуют блоки с улучшенным СВННППР.

Инженеры Продаж Флоусерв, представители или дистрибьюторы всегда готовы для пересмотра характеристик современных изделий, что определяет лидерство Mark III в химической технологии нагнетания насоса.

Глава 2.0 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Технологический насос Mark III Дурко был разработан и изготовлен для безопасной работы. С этой целью, очень важно, чтобы до установки и работы насоса данное руководство было изучено целиком. Флоусерв на отвечает за физические повреждения, порчу и задержки из-за несоблюдения инструкций по установке, работе и техническому обслуживанию согласно данного руководства.

Необходимо помнить, что насосы могут представлять опасность в силу следующих факторов могут:

- детали вращаются на высокой скорости;
- может присутствовать высокое давление;
- могут присутствовать высокие температуры;
- могут присутствовать коррозионные и/или токсичные химические вещества.

Также очень важно постоянно следить за безопасностью. Часто встречаются ситуации, требующие специального внимания. Такие ситуации в данном руководстве указываются следующими надписями:



ОПАСНОСТЬ

ОПАСНОСТЬ - Немедленный риск, ВЫЗЫВАЮЩИЙ серьезные телесные повреждения персонала или смерть.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Рискованные или небезопасные операции, МОГУЩИЕ вызывать серьезные телесные повреждения персонала или смерть



ПРЕДОСТОРЕЖЕНИЕ

ПРЕДОСТОРЕЖЕНИЕ - Рискованные или небезопасные операции, МОГУЩИЕ вызывать незначительные телесные повреждения персонала или изделия, или ущербы относительно собственности.

ПРИМЕЧАНИЕ: ВСЕГДА СОГЛАСОВЫВАТЬ ОПЕРАЦИИ ПО РЕМОНТУ С ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ. ВЫПОЛНЯТЬ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАКОНЫ И РЕГЛАМЕНТЫ ОБ ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ.

Ниже приводятся несколько важных мер предосторожности:

1. НЕ ЗАДАВАТЬ РАБОТУ ОБОРУДОВАНИЯ ВСУХУ ИЛИ ЗАПУСК НАСОС БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЗАЛИВКИ (Затопление Корпуса).
2. НЕ ПРЕВЫШАТЬ МАКСИМАЛЬНОГО ПРОЕКТНОГО ДАВЛЕНИЯ (МПа) ПРИ УКАЗАННОЙ НА ФИРМЕННОЙ ТАБЛИЧКЕ НАСОСА ТЕМПЕРАТУРЕ. Зависимость давлений от температурных диапазонов для общих сплавов см. на Рис. 1.
3. ДО ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСОСА ВСЕГДА ОТКЛЮЧАТЬ ПИТАНИЕ ПРИВОДА.
4. НИКОГДА НЕ ЗАДАВАТЬ РАБОТУ НАСОСА БЕЗ ПРАВИЛЬНО УСТАНОВЛЕННЫХ ЗАЩИТЫ МУФТЫ И ВСЕХ ДРУГИХ УСТРОЙСТВ БЕЗОПАСНОСТИ.
5. НЕ ПОДВОДИТЬ ТЕПЛО ДЛЯ РАЗБОРКИ НАСОСА ИЛИ ДЛЯ СЪЕМА НАСОСНОГО КОЛЕСА. Вводимая жидкость вызывает взрыв.
6. ПРИ ЗАКРЫТОМ НАГНЕТАТЕЛЬНОМ КЛАПАНЕ, НИКОГДА НЕ ЗАДАВАТЬ РАБОТУ НАСОСА НЕ НА КОРОТКОЕ ВРЕМЯ. Длительность определяется несколькими факторами, включая тип нагнетаемой среды и ее температуру. Этот временной интервал должен определяться специалистами заказчика.
7. НИКОГДА НЕ ЗАДАВАТЬ РАБОТУ НАСОСА ПРИ ЗАКРЫТОМ ВСАСЫВАЮЩЕМ КЛАПАНЕ.
8. ЧРЕЗМЕРНЫЕ ШУМЫ ИЛИ ВИБРАЦИЯ НАСОСА указывают на опасность. Немедленно остановить насос.
9. ПРИ РАСХОДЕ НИЖЕ РЕКОМЕНДОВАННОГО МИНИМУМА, НИКОГДА НЕ ЗАДАВАТЬ РАБОТУ НАСОСА НА ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ (Рис. 20).
10. СМОТРЯ С КОНЦА С ДВИГАТЕЛЕМ, ВАЛ НАСОСА ДОЛЖЕН ВРАЩАТЬСЯ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ. Абсолютно необходимо проверять вращение двигателя до установки распорки муфты или запуска насоса. Неправильное вращение насоса даже в течение короткого времени может отбросить насосное колесо, что приводит к серьезным повреждениям.

РИСУНОК 1 - Пределы давления – температуры в зависимости от сплава

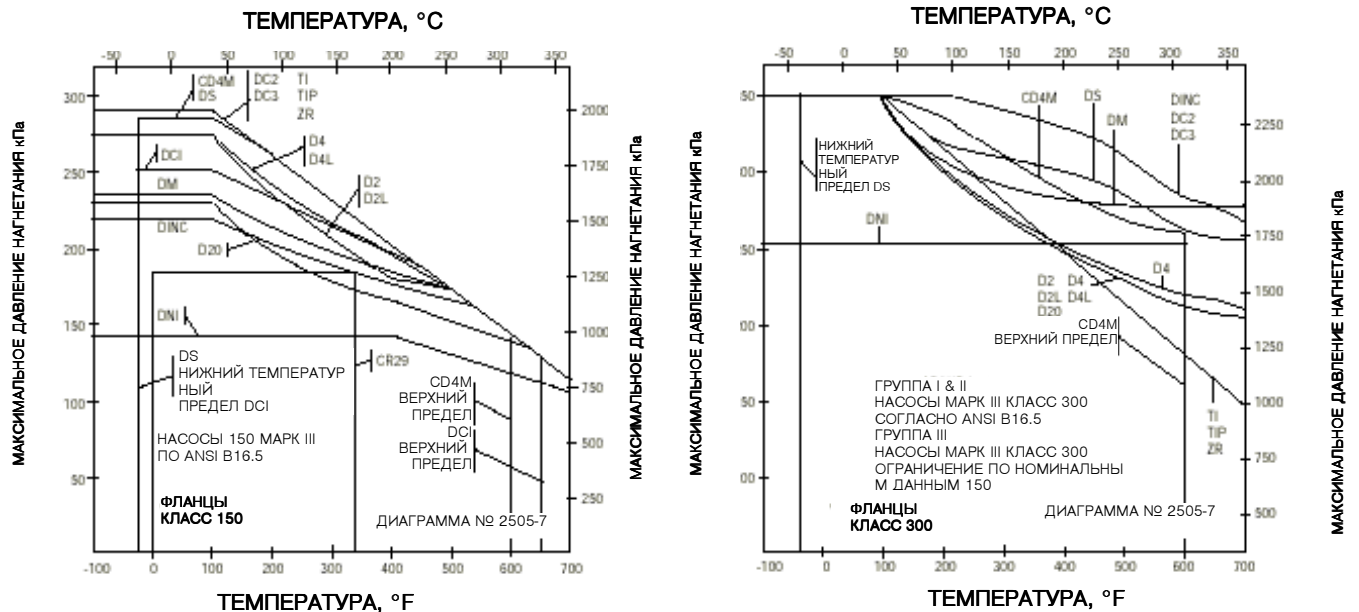


РИСУНОК 2 - Сплавы

НАИМЕНОВАНИЕ	Символ	Обозначение АСІ	Эквивалентное рабочее обозначение	Спецификация ASTM
Чугун с шаровидным графитом	DCI	нет	нет	A395
Высокохромистый чугун	CR28	нет	нет	A532 класс III
Высокохромистый чугун	CR29	нет	нет	нет
Высокохромистый чугун	CR35	нет	нет	нет
Углеродистая сталь	DS	нет	Углеродистая сталь	A216 Gr. WCB
Дурко CF8	D2	CF8	304	A744. Gr. CF8
Дурко CF3	D2L	CF3	304L	A744. Gr. CF3
Дурко CF8M	D4	CF8M	316	A744. Gr. CF8M
Дурко CF3M	D4L	CF3M	316L	A744. Gr. CF3M
Дуркомет 100	CD4M	CD4MCu	Ferralium	A744. Gr. CD4MCu
Дуримет 20	D20	CN7M	Alloy 20	A744. Gr. CN7M
Дуркомет 5	DV	нет	нет	нет
Дурко CY40	DIN	CY40	Inconel® 600	A744. Gr. CY40
Дурко M35	DM	M351	Monel® 400	A744. Gr. M351
Никель	DNI	CZ100	Nickel 200	A494. Gr. CZ100
Хлоримет 2	DC2	N7M	Hastelloy® B	A494. Gr. N7M
Хлоримет 3	DC3	CW6M	Hastelloy® C	A494. Gr. CW6M
Дурирон	D	нет	нет	A518
Дурихлор 51	D51	нет	нет	A518
Суперхлор	SD51	нет	нет	A518
Дурко DC8	DC8	нет	нет	нет
Титан	Ti	нет	Титан	B367. Gr. C3
Титан-Pd	Ti-Pd	нет	Титан-Pd	B367. Gr. C8A
Цирконий	Zr	нет	Цирконий	B752. Gr. 702G

® Дурирон, Дурихлор 51 и Суперхлор это торговые марки Флоусерв Ко. ® Ferralium это торговая марка Langley Alloys
 ® Hastelloy это торговая марка Haynes International Inc. ® Inconel и Monel это торговые марки Nickel Co. Inc.

Глава 3.0 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

3.1 ГАРАНТИЯ

Гарантия на насос Дурко оформляется как заявление, которое отсылается с уведомлением о вручении. О обращайтесь в региональную послепродажную службу Флоусерв или к дистрибьютору/представителю за получением копии этой гарантии.

3.2 ФИРМЕННАЯ ТАБЛИЧКА

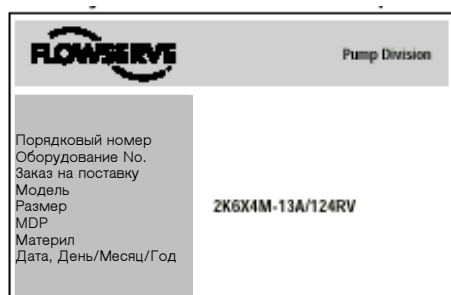
Пример фирменной таблички насоса Марк III приводится ниже. Эта табличка, всегда прикрепляемая к корпусу подшипника Марк III, указывается на Рис. 3.

РИСУНОК 3

Идентификация технологического насоса Марк III Дурко.

Для указания размера насоса используется код размеров насосов Флоусерв.

Пример:



2 - средний размер насоса
рама - здесь, Группа 2
1=Группа 1 (малая рама)
2=Группа 2 (средняя рама)
3=Группа 3 (большая рама)
K=силовой конец типа Марк 3
J=PE типа Марк 3, оборудованный для смоченного конца Марк 2
Отсутствие буквы и предшествующей цифры указывает на силовой конец Марк 2
Номинальный размер всасывающего отверстия
Номинальный размер отверстия нагнетания
Указатель модификации для "специальных насосов"
пробел или без буквы = стандартный насос
M=Силматик L=Неметаллический смоченный конец
R=Отведенное колесо H=Высокоскремниевый чугун
US=Унифицир. самозал. S=Предыдущая модификация самозалива.
V=Вертикальный, в линии T=Смоченный конец с тефл. обкладкой
LF=Ло-Фло E=Смоченный конец из дуркона
Номинальный максимальный диаметр колеса
13 = 13 дюймов
Модифицированные конструкции насоса
A = Насос, перепроектированный на базе предшествующего. Насосное колесо и корпус более не взаимозаменяемые со старой модификацией.
H = Насос на больший расход, чем другой насос того же базового наименования. Пример: 4X3-10 и 4X3-10H, 6X4-10 и 6X4-10H, 10XX8-16 и 10X8-16H. Во всех случаях, "H" обозначает повышенный расход.
HH=Насос для более высокого напора, чем другой насос того же базового наименования. Пример: 4X3-13 и 4X3-13HH
Реальный размер насосного колеса
124=диаметр 12 4/8 или 12 1/2", 106=10 6/8 или 10 3/4"
Тип насосного колеса
RV=колесо с реверсными лопатками, OP=открытое насосное колесо

3.3 СКЛАДИРОВАНИЕ

КРАТКОСРОЧНОЕ СКЛАДИРОВАНИЕ

Нормальная упаковка предназначена для защиты насоса при транспортировке и для сухого, внутреннего складирования на 2 месяца или меньше. Процедура складирования в течение этого короткого срока: Стандартная защита для транспортировки:

- Свободные, не смонтированные детали, такие как, но не исключительно, масленки, набивка, распорки муфт, стойки и механические уплотнения, упаковываются в водонепроницаемые пластиковые мешки и помещаются под защиту муфты. Более широкие части укладываются в картонки и крепятся металлическими лентами к основанию. Для насосов, не монтируемых на основании, мешок и/или картонка помещается внутри транспортной упаковки. Все мешки и картонки с деталями идентифицируются порядковыми номерами Флоусерв, закупочным номером заказчика и номером насоса (если имеется);
- Внутренние поверхности подшипника, вал (зона насквозь корпуса подшипника) и подшипники покрываются ингибитором Cortec VCI-329 или подобным;

Примечание: Корпуса подшипников до транспортировки маслом не заполняются.

- Смазываемые подшипники наполняются смазкой (Chevron SRI N° 2);
 - Если требуется, после рабочих испытаний насос кантуется на всасывающий фланец для дренажа (в кожухе может оставаться вода). Затем внутренние поверхности железных корпусов, крышек, фланцев и поверхность колеса опрыскиваются Calgon Vestal Labs RP-743m или подобным составом. Открытые валы обертываются лентой Polywrap.
 - Фланцевые поверхности защищаются пластиковыми крышками на пластиковых сцепляющих штифтах. За дополнительную плату предоставляются стальные 7,8 мм или деревянные 6,3 мм крышки с резиновыми прокладками, стальные болты и гайки;
 - Все узлы крепятся болтами к деревянной плате, внутри ее периметра;
 - Узлы со специальной окраской защищаются пластиком;
 - Некомплектные насосы Групп 1 и 2, если они смонтированы на основаниях, упаковываются в картонки из жесткой бумаги, устанавливаемые на деревянные платы;
 - Некомплектные насосы Группы 3, если они смонтированы на основаниях, крепятся болтами на деревянные платы;
 - Все насосные агрегаты на основаниях монтируются на деревянные панели.
 - Все узлы с внешними магистралями (промывка уплотнений и схемы проточной воды) и т.д. .. упаковываются и укрепляются для выдерживания нормальных операций при транспортировке. В некоторых случаях, компоненты для транспортировки могут разбираться.
- Насосы должны храниться в крытом, сухом помещении.

ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ

Это хранение от 2-х до 12 месяцев. Процедуры Flowserve длительного складирования, которые дополняют процедуры краткосрочного, приводятся ниже.

Используются толстые деревянные панели. В них просверливаются отверстия, соответствующие отверстиям под анкерные болты в пластинах основания. Затем на панели накладывается материал Taskwrap и на него устанавливается насосный агрегат. В панель вводятся металлические болты с шайбами и резиновые втулки, Taskwrap и узел со дна панели, которые теперь крепятся шестигранными гайками. Когда гайки "закреплены" на вершину пластины основания или корпусе и опоре корпуса подшипника, резиновые втулки раздаются, уплотняя отверстия от открытой атмосферы. На Taskwrap помещаются высушивающие кармашки. Taskwrap обтягивается вокруг узла и герметически (тепло) заделывается на верхней части. Агрегат полностью уплотнен от атмосферы, и высушивающее средство поглощает все попавшую влажность. Затем для защиты агрегата от природных явлений и при перевозках, агрегат устанавливается в толстую деревянную коробку. Эта упаковка обеспечивает защиту до 12 месяцев без повреждений механических уплотнений, подшипников, манжетных уплотнений и т.п. .. из-за влажности, воздуха, содержащего соль, пыли и т.д...

После распаковки, защита относится к ответственности пользователя. Ингибитор удаляется добавлением масла в корпус подшипника. Если агрегаты должны оставаться неработающими в течение длительного времени после добавления смазочных средств, то следует использовать масла с ингибитором и смазки.

Ежеквартально вал должен проворачиваться на 10 оборотов, приблизительно.

3.4 ПОДЪЕМ НАСОСОВ И УЗЛОВ НАСОСА

Подъем должен выполняться только квалифицированным персоналом. Насосы и двигатели часто имеют цельные подъемные кольца или рым-болты, которые служат для подъема отдельных компонентов оборудования.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Для подъема узлов насоса, двигателя и пластин основания, рым-болты или монолитные подъемные проушины не использовать.

До подъема оборудования проверить его вес по технической карте насоса.

ПОДЪЕМ

Процедура подъема компонентов насоса, собранных насосов или узлов насоса, двигателя или пластин основания. Не пытаться поднимать смонтированного на основании насоса за него самого. Узел насос-двигатель можно поднимать только после его установки на основании.

Компоненты насоса:

Корпус (100): Использовать стопорное кольцо, туго обтянутое вокруг сопла нагнетания.

Задняя крышка (106): Вставить крюк с проушиной в просверленное резьбовое отверстие наверху крышки. Провести через рым-болт строп или крюк.

Корпус подшипника (119): Группа I. Провести строп между ребрами верхней и нижней опоры между цилиндром корпуса подшипника и фланцем крепления корпуса. При стропорении использовать стопорное кольцо. Осторожно, проверить отсутствие острых кромок на нижней стороне ребер, которые могут порезать строп.

Группы 2 и 3. Провести строп или крюк через подъемную проушину на вершину корпуса подшипника.

Силовой конец: То же самое, что и для корпуса подшипника.

Необорудованный насос. Провести отдельные стропы вокруг сопла нагнетания насоса и внешнего конца корпуса подшипника. Стопорные кольца должны использоваться в обеих точках крепления и быть туго натянутыми. Проверить, что стопорное кольцо на сопле нагнетания муфтовом конце вала насоса, см. Рис. 4. Длины строп должны настраиваться так, чтобы до крепления подъемного крюка груз был уравновешен.

Сборка насос, двигатель и пластина основания. Если в конце боковых сторон пластины основания (основания Тип A Группа 3, Тип D и Тип E) предусмотрены подъемные отверстия, провести подъемные крюки S в четырех углах и использовать стропы или цепи для присоединения к подъемной проушине, см. Рис. 5. Не проводить строп через подъемные отверстия.

Для пластин основания других типов, обвести строп вокруг сопла нагнетания насоса и вокруг внешнего конца рамы двигателя и держать стопорные кольца туго натянутыми (Рис. 6). Стrop провести так, чтобы вес не относился на корпус вентилятора двигателя. Проверить, что стопорное кольцо на сопле нагнетания на муфтовом конце вала насоса, см. Рис. 6.

РИСУНОК 4

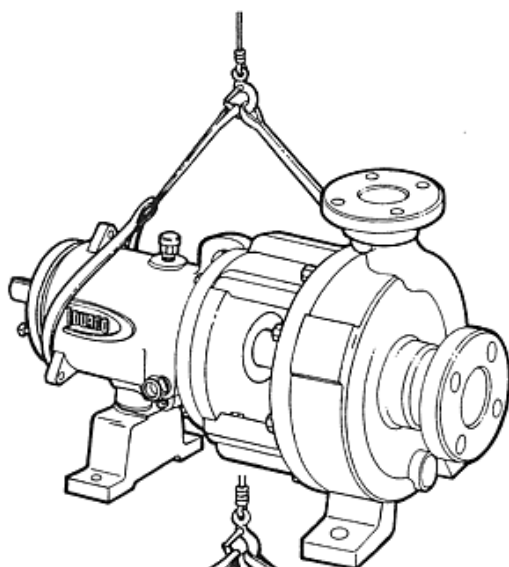


РИСУНОК 5

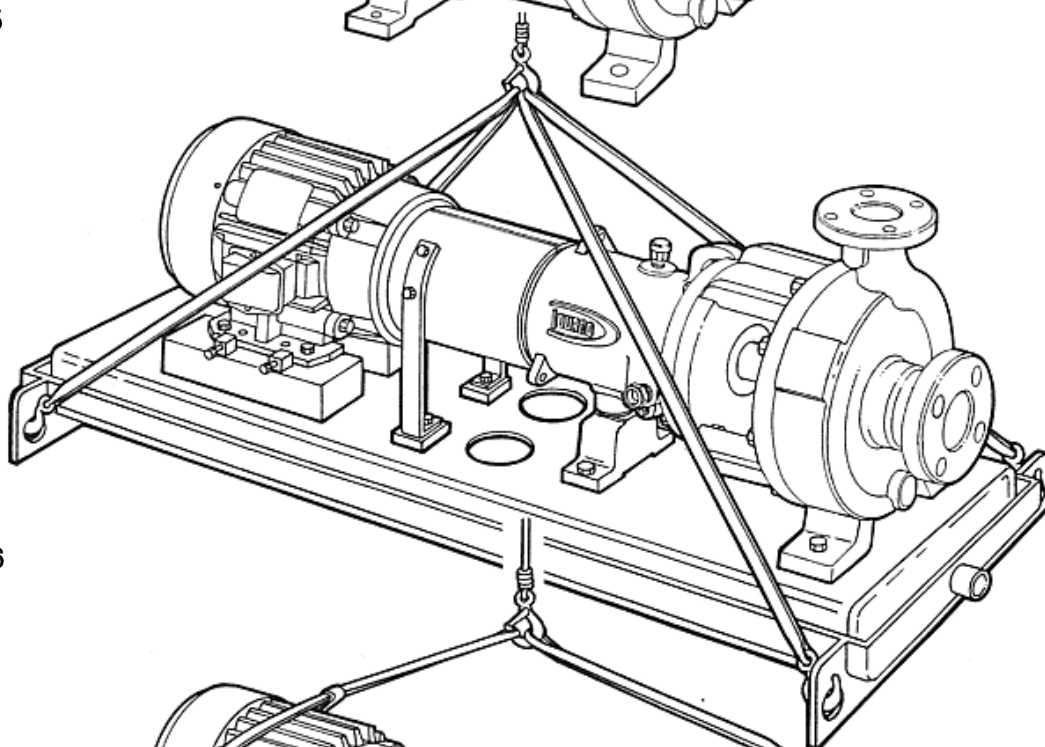
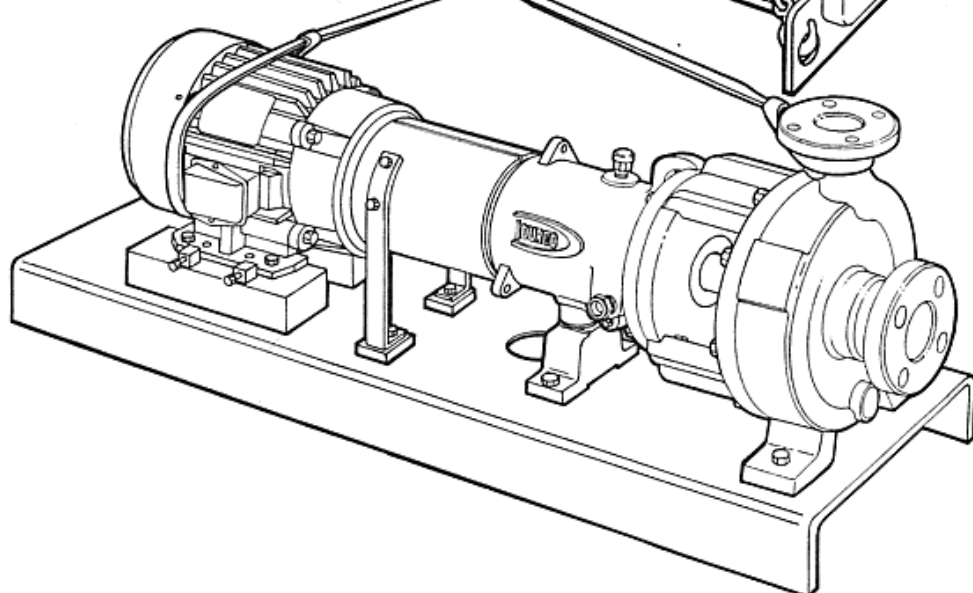


РИСУНОК 6

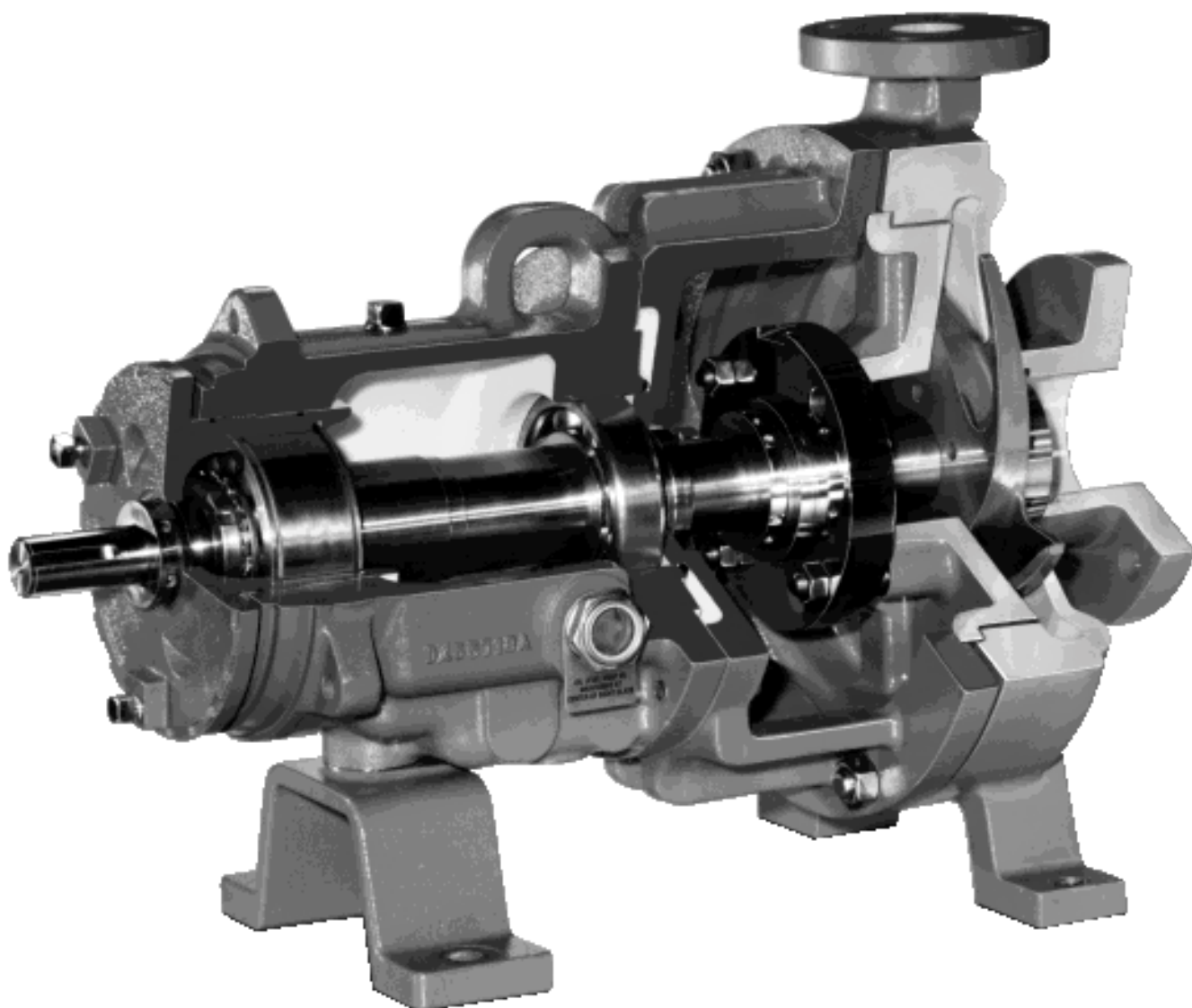


Глава 4.0 СТАНДАРТНЫЙ НАСОС МАРКА III

Примечание: Во всем тексте ниже части насоса указываются номером в скобках. Эти номера позиций сведены и графически представлены в Главе "Запасные части".

4.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАСОСА

Насос Марк III для химических технологий это горизонтальный, одноступенчатый, центробежный насос с концевым всасыванием и центробежным нагнетанием. Это стандартный насос "ANSI", т.е. он соответствует стандарту ANSI ASME B73.1M.



4.2 УСТАНОВКА

ЗАЩИТА ОТВЕРСТИЙ И РЕЗЬБ

При транспортировке все резьбы и отверстия должны быть закрыты крышками. Эта защита/покрытие должна быть снята при установке. Если по какой-либо причине насос снимается с эксплуатации, эта защита должна быть восстановлена.

ЖЕСТКИЕ ПЛАСТИНЫ ОСНОВАНИЯ - ОПИСАНИЕ

Пластина основания служит в качестве жесткого фундамента под насосом и его приводом, и поддерживает выравнивание между этими двумя блоками. В принципе, основания могут быть двух типов:

- конструкция с установкой на фундамент, с подливкой (Рис.7);
- свободно установленная конструкция, монтируемая на стойках (Рис.8).

РИСУНОК 7



РИСУНОК 8



Пластины для установок с подливкой используют ее как элемент жесткости. Пластины на стойках обеспечивают свою собственную жесткость. Таким образом, эти две конструкции оснований различны.

Независимо от типа используемого основания, оно должно выполнять определенные функции обеспечения надежности установки. К основаниям предъявляются 3 требования:

1. Пластина должна обеспечивать жесткость, достаточную для транспортировки и установки агрегата при выполнении мер предосторожности и при манипуляциях, и без повреждений. При правильной установке, она должна быть достаточно жесткой для выдерживания рабочих нагрузок;
2. Пластина основания должна представлять нормально плоскую монтажную поверхность для насоса и привода. Неровные поверхности приводят к мягкой посадке, что вызывает трудности с выравниванием или делает его невозможным. По опыту Флоусерв плоскостность верхней поверхности в $\pm 1,6$ мм через диагональные углы основания должна

быть достаточна для обеспечения такой монтажной поверхности. Таким образом, мы поставляем наши стандартные основания с этим допуском. Некоторые пользователи могут запросить более плоскую поверхность, которая упрощает установку и выравнивание; Флоусерв предоставляет более плоские основания за дополнительную плату. Например, для основания Дурко типа Е "Десять точек" плоскость монтажной поверхности составляет 0,17 мм, Рис. 7.

3. Пластина должна позволять пользователю окончательное выравнивание по месту насоса и привода в пределах их собственных особых стандартов и компенсировать любые движения насоса или привода во время манипуляций. Нормальная практика заключается в достижении конечного выравнивания за счет движения двигателя для соответствия с насосом. Практика Флоусерв заключается в подтверждении на нашем заводе того, что блок насоса может быть правильно выровнен. Перед транспортировкой, на заводе проверяют, что двигатель обладает достаточной свободой горизонтального перемещения для обеспечения "отличного" выравнивания, когда монтажник вводит пластину в ее исходное, выверенное по верху, ненапряженное положение.

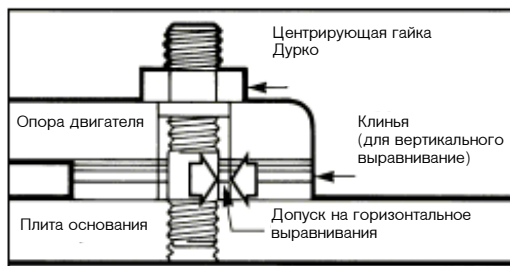
УСТАНОВКА И ВЫРАВНИВАНИЕ

Предварительная заводская процедура выравнивания

Цель заводского выравнивания состоит в том, чтобы пользователь мог полностью использовать зазор в отверстиях под двигатель при конечном выравнивании на рабочем месте. С этой целью, процедура заводского выравнивания определяет, что насос выравнивается в горизонтальной плоскости к двигателю при болтах опор двигателя в отверстиях двигателя. Эта процедура обеспечивает достаточный зазор в отверстиях двигателя для того, чтобы заказчик мог выверить двигатель к насосу с нулевым допуском. Этот принцип требует, чтобы заказчик мог устанавливать пластину так же, как и на заводе. Таким образом, заводское выравнивание выполняется с посадкой базы в ненагруженном состоянии на плоскую и ровную поверхность. Этот стандарт также определяет необходимость обеспечения того, чтобы размещение вала было достаточным для установки специальной прокладки муфты. Заводская процедура выравнивания:

1. Основание в свободном и ненагруженном состоянии устанавливается на плоский, установленный по уровню рабочий верстак;
2. Основание устанавливается по уровню как необходимо. Это завершается установкой клиньев под рельсы (или опоры) основания в соответствующих местах для отверстий анкерных болтов. Установка по уровню проверяется и в продольном, и в боковых направлениях;
3. Двигатель и его соответствующее монтажное оборудование устанавливаются на основание, и двигатель проверяется на плоскостную мягкую посадку. Если она присутствует, устранить ее клиньями;
4. Отверстия под опоры двигателя центрируются вокруг монтажных креплений двигателя. Это выполняется центрирующей гайкой, Рис. 9;

РИСУНОК 9



5. Двигатель крепится затягиванием гаек на двух монтажных шпильках двигателя по диагонали;
6. Насос укладывается на основание и устанавливается по уровню. Регулируется опора под корпусом подшипника. Если следует, это используется для установки по уровню.

Марк III

Если требуется выравнивание, добавляют или убирают клинья (109А) между опорой и корпусом подшипника.

Предшествующая модификация Марк III

Если требуется выравнивание, для движений опоры вверх или вниз используется регулировочная гайка (136В).

7. Проверяют зазор распорки муфты.
8. Устанавливают клинья под двигатель, выравнивают параллельное и угловое *вертикальное* выравнивание.
9. Отверстия под опоры двигателя снова центрируются центрирующей гайкой вокруг монтажных шпилек двигателя. Центрирующая гайка снимается и заменяется на стандартную гайку. Это обеспечивает максимальную мобильность двигателя при горизонтальном перемещении для окончательного выравнивания по месту. Затянуть все четыре опоры двигателя.
10. Теперь валы насоса и двигателя выровнять *горизонтально* и параллельно и под углом, *перемещая насос* к закрепленному двигателю. Затянуть опоры насоса.

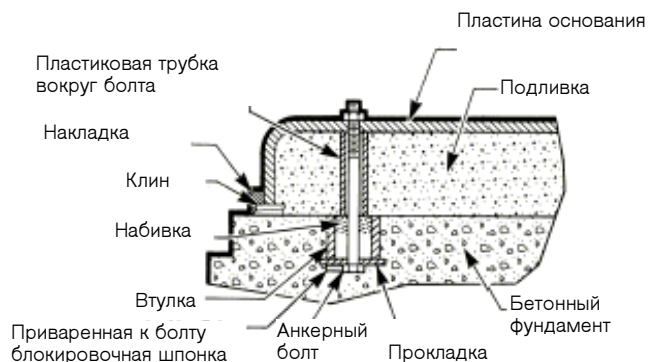
Рекомендуемая процедура установки и окончательного выравнивания по месту пластины основания

Новые основания с подливкой

1. На практике, фундамент насоса должен быть как можно ближе к источнику нагнетаемой среды. Должно предусматриваться достаточное пространство для установки, работы и технического обслуживания насоса. Фундамент должен быть достаточным для поглощения вибраций и служить жесткой опорой для насоса и двигателя. Рекомендуемая масса бетонного фундамента должна быть в 10 раз больше массы насоса, двигателя и базы. См. Рис. 10. Фундаментные болты заделываются в бетон внутри втулок, чтобы обеспечить болтам некоторую свободу.
2. Установить основание насоса по уровню. Если основание имеет копланарные монтажные поверхности, то они служат базой при установке пластины основания по уровню. Это может потребовать съем насоса и двигателя с основания, чтобы базировать обработанные поверхности.

Если основание без таких поверхностей, то насос и двигатель должны оставаться на основании. Правильными поверхностями для базирования при установке пластины основания насоса являются всасывающий и нагнетательный фланцы насоса. Основание не **НАГРУЖАТЬ**. До полной установки фундамента пластины основания, всасывающий и нагнетательный фланцы болтами к магистралям не крепить. Для установки основания по уровню использовать винтовые домкраты, если они предусмотрены. Если их нет, использовать клинья и проставки (Рис. 10). Проверить горизонтальность и продольного, и бокового расположения. Клинья устанавливать под все анкерные болты базы, и для средней кромки базы, если она более пяти футов длиной. Для обеспечения плоскостности, не опираться на донную часть основания. Эти части стандартных оснований не обрабатываются, и монтажная поверхность на месте более вероятно не плоская.

Рисунок 10



3. После установки основания по уровню, затянуть анкерные болты. При использовании клиньев, проверить, что основание до затяжки было подклинено у каждого анкерного болта. Если это не проверяется, то основание может вихлять, что исключает правильное выравнивание. Проверить уровень основания, чтобы убедиться, что затяжка анкерных болтов не нарушила уровень основания. Если уровень анкерных болтов не изменился, отрегулировать винтовые домкраты или клинья как требуется для установки основания по уровню. Регулировку винтовыми домкратами и клиньями и затяжку анкеров продолжать до обеспечения уровня пластины основания.
4. Проверить начальное выравнивание. Если насос и двигатель были сняты с основания по п. 5, то их следует снова на нем установить по процедуре предварительного выравнивания Флоусерв. Как указано выше, предварительное выравнивание выполняется на заводе и дается гарантия в том, что при воспроизведении монтажником заводских условий, достигается достаточный зазор между удерживаемым на болтах двигателем и отверстиями под болты двигателя, что позволяет двигателю перемещаться для окончательного выравнивания.

Если насос и двигатель на основании были повторно установлены правильно или если их не снимали с основания и если вышеописанные этапы были выполнены правильно, и не было повреждений при перевозках, насос и привод должны быть в пределах 0,38 мм ПДИ (Полное Движение Индикатора) по параллели и 0,0025 мм/мм ПДИ по углу.

Если это не так, то сначала проверить центрирование монтажных креплений привода в отверстиях его опор. Если оно не обеспечено, отцентрировать крепления и выполнить клиньями предварительное выравнивание до достижения вышеуказанных допусков под двигателем для вертикального выравнивания, и перемещая насос - для горизонтального.

5. Залить цементный раствор в основание. Использовать неусаживающуюся подливку. Удостовериться, что она заполняет пространство под основанием. После затвердения подливки, проверить на пустоты и залить их. На этот период, винтовые домкраты, клинья и подкладки из под основания следует удалить. Если они остаются на месте, они могут проржаветь и вызвать деформацию основания.
6. Присоединить магистрали на всасывание и слить насос. После их присоединения, на насос не должны передаваться нагрузки от магистралей. Снова проверить выравнивание на отсутствие существенных нагрузок.
7. Выполнить конечное выравнивание. Проверить на неровную посадку под приводом. Показание в вертикальном направлении по установленному на муфте индикатору не должно превышать 0,05 мм при отданном креплении привода. Выровнять привод сначала по вертикали установкой клиньев под его опоры. С достижением правильного выравнивания, число клиньев в пакете должно быть сведено к минимуму. Рекомендуется использовать не более 5 клиньев под каждой опорой. Конечное горизонтальное выравнивание выполняется перемещением привода. Максимальная надежность насоса обеспечивается при почти отличном выравнивании. Флоусерв рекомендует параллельную несоосность не более 0,05 мм и угловую не более 0,0005 мм/мм.
8. Задать работу насоса в течение не менее одного часа или пока он не достигнет конечной рабочей температуры. Отключить его и проверить выравнивание, пока он еще горячий. Выравнивание может быть нарушено тепловым расширением магистралей. Выполнить выравнивание насоса, как требуется.

Наличные пластины основания с подливкой

При установке насоса на существующее залитое основание, процедура несколько иная, чем в разделе "Новые основания с подливкой".

1. Смонтировать насос на существующее основание.
2. Обеспечить уровень насоса, устанавливая уровень на нагнетательный фланец. Если установка по уровню не выполнена, отрегулировать опоры следующим образом:

Марк III

Добавляют или убирают клинья (109A) между опорой и корпусом подшипника.

Предшествующая модификация Марк III

Для движений опоры вверх или вниз используется регулировочная гайка (136B).

3. Проверить начальное выравнивание (Этап 7 выше)
4. Присоединить магистрали на всасывание и слить насос (Этап 6 выше).
5. Выполнить конечное выравнивание (Этап 7 выше).
6. Снова проверить выравнивание после нагрева насоса (Этап 8 выше).

Основания, монтируемые на стойках

Инструкции по сборке оснований, монтируемых на стойках или пружинах, см. Приложении Б. Низкие уровни вибраций насосов Дурко позволяют использование этих оснований, при условии, что они жесткие. Основание устанавливается на плоскую поверхность без соединительных болтов и других средств анкеровки к полу. Процедура для выравнивания двигателя на основаниях, монтируемых на стойках или пружинах, та же, что и для оснований с подливкой. Отличие, в первую очередь, заключается в установке пластины основания по уровню.

1. Установить основания по уровню устройствами регулирования стоек (клинья, как и в случае оснований с подливкой, не нужны). Когда основание по уровню, оно блокируется запирающим регулятором стоек.
2. Проверить начальное выравнивание насоса. Вертикальное выравнивание по высоте, обеспечиваемое стойками, оставляет свободу незначительного вихляния основания. При отсутствии транспортных повреждений или вихляния основания при настройке стойками по высоте, насос и привод должны быть в пределах 0,38 мм по параллели и 0,0025 мм/мм по углу. Если это не так, проверить центрирование монтажных креплений привода в отверстиях его опор.
3. Если крепления не центрированы, можно предположить транспортное повреждение. Отцентрировать крепления и выполнить первичное выравнивание на вышеуказанные допуски посредством клиньев в под двигателем для вертикального выравнивания и перемещая насос для горизонтального.
4. Если крепления центрированы, то основание может быть переключенным. Слегка отрегулировать (один оборот регулирующей гайки) стойки на приводном конце основания и проверить выравнивание на вышеуказанные допуски. Повторить, если следует, поддерживая установку по уровню, определенную по нагнетательному фланцу насоса. Заблокировать регуляторы стоек.

Последующие этапы как описано для новых пластин основания с подливкой (Этапы от 6 до 8).

КОМПОНЕНТЫ ИЗ ЦИРКОНИЯ 702 ИЛИ ВЫСОКОХРОМИСТОГО ЧУГУНА

Если один из компонентов насоса был выполнен из циркония или высокохромистого чугуна, то следует выполнить следующие меры предосторожности:

- использовать ручной, а не пневматический гаечный ключ
- оборудование не должно подвергаться резким перепадам по температуре и давлению;
- предотвращать резкие удары по оборудованию



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Цирконий 702 и высокохромистый чугун обладают относительно низкой ударной прочностью. При слишком резких перепадах температуры, давления или ударах, этот материал может потрескаться.

КОМПОНЕНТЫ ИЗ ЦИРКОНИЯ 705 И ВЫСОКОХРОМИСТОГО ЧУГУНА

На компонентах из Циркония 705 и высокохромистого чугуна не ремонтировать, и не выполнять сварных швов.

ТРУБНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ - ВСАСЫВАНИЕ/НАГНЕТАНИЕ

Все магистрали должны независимо подпираться, правильно выверяться и присоединяться к насосу предпочтительно короткой гибкой трубкой. Насос не должен выдерживать веса трубы или компенсировать несоосность. Должна иметься возможность установки болтов на всасывании нагнетании и через сопрягаемые фланцы без необходимости тянуть за фланцы или использовать рычаги. Насосы могут быть связанными по воздуху, если воздух может утекать в магистраль. Если в фланце(ах) насоса выполнены резьбовые отверстия, выбрать крепление фланцев с резьбовым зацеплением, по крайней мере, равным диаметру крепления, но так, чтобы не упираться до основания отверстия с резьбой, пока прокладка не непроницаемая.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

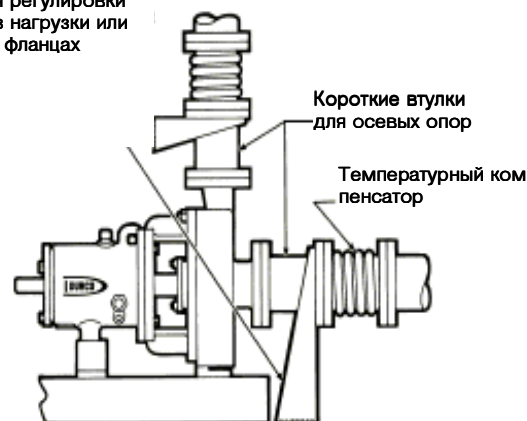
Усилия в магистралях: Осторожно при установке и работе, что сводит к минимуму усилия на трубы и/или крутящие моменты на корпус насоса. Усилия и моменты должны оставаться в пределах по Приложению I.

В многочисленных прокладках сильфонного типа эффективная зона шире трубной. Усилия от приложения давления системы в эффективной зоне совместно с другими переменными и статическими нагрузками не должны превышать значений по Приложению 3. Если объединенные усилия и моменты превышают эти значения, то должна использоваться система по Рис. 11.

РИСУНОК 11

Насос Марк III с температурными компенсаторами

Фиксированные осевые опоры для выдерживания разрушающих усилий выбранного температурного компенсатора и для регулировки фланцев насоса без нагрузки или создания усилий на фланцах



Всасывающая магистраль

Для предотвращения проблем высоты столба жидкости и над всасывающим патрубком насоса, размеры всасывающей трубы должны быть, по крайней мере, идентичными соединению всасывания насоса. **Никогда** не использовать на всасывании труб или фитингов, диаметр меньшим размера всасывания насоса.

На рисунке 12 представлена идеальная компоновка магистралей с минимумом в 10 трубных диаметров между источником и всасыванием насоса. В большинстве случаев, горизонтальные переходники должны быть эксцентрическими и монтироваться плоской стороной как показано на Рис. 13 с максимумом в одно сужение размера трубы. Никогда не монтировать эксцентрические переходники плоской стороной вниз. Если имеется какая-либо вероятность наличия увлеченного воздуха в технологической среде, никогда не использовать горизонтально смонтированные концентрические переходники. Вертикально смонтированные концентрические переходники допускаются. В случаях полностью деаэрированной среды полностью без пара и взвешенных твердых тел, концентрические переходники предпочтительны относительно эксцентрических.

РИСУНОК 12

Правильная компоновка магистралей

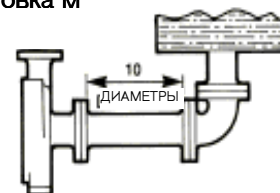
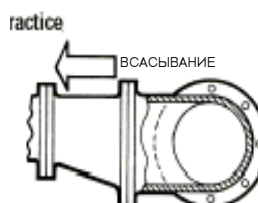


РИСУНОК 13

Правильная компоновка магистралей



Избегать использования дроссельных клапанов и сетчатых фильтров в линии всасывания. Пусковые фильтры должны сниматься сразу после пуска. Если насос установлен ниже источника питания, в линии всасывания следует установить клапан для отделения насоса и для выполнения проверки насоса, и его технического обслуживания. Однако ни когда не помещать клапан непосредственно на всасывающее сопло насоса.

Дополнительные рекомендации по всасывающим магистралям см. в Руководстве Дурок для специалистов по насосам и Раздел УРО центробежных насосов в стандартах Гидравлического Института (см. Приложение К).

Пределы давления всасывания для насосов Марк III с насосными колесами с реверсными лопатками приводятся на Рис. 14. Кривые представляют максимально допустимое давление всасывания при разных плотностях. Могут потребоваться фланцы класса 300. Следует отметить, что для открытых насосных колес с фронтальными лопатками давление всасывания ограничивается только диаграммами давление/температура, Рис. 1.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Представленные на Рис. 1 отношения давление/температура не должны превышать. Для размеров насосов 10x18-14, 8x6-16A, 10x8-16 и 10x8-16H при плотности вплоть до 2,0, давление всасывания ограничивается только отношениями давление/температура. Для плотностей выше 2,0 обращайтесь на завод.

Магистраль нагнетания

Установить клапан в линии нагнетания. Этот клапан необходим для регулирования потока и/или отделения насоса для проверки и технического обслуживания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

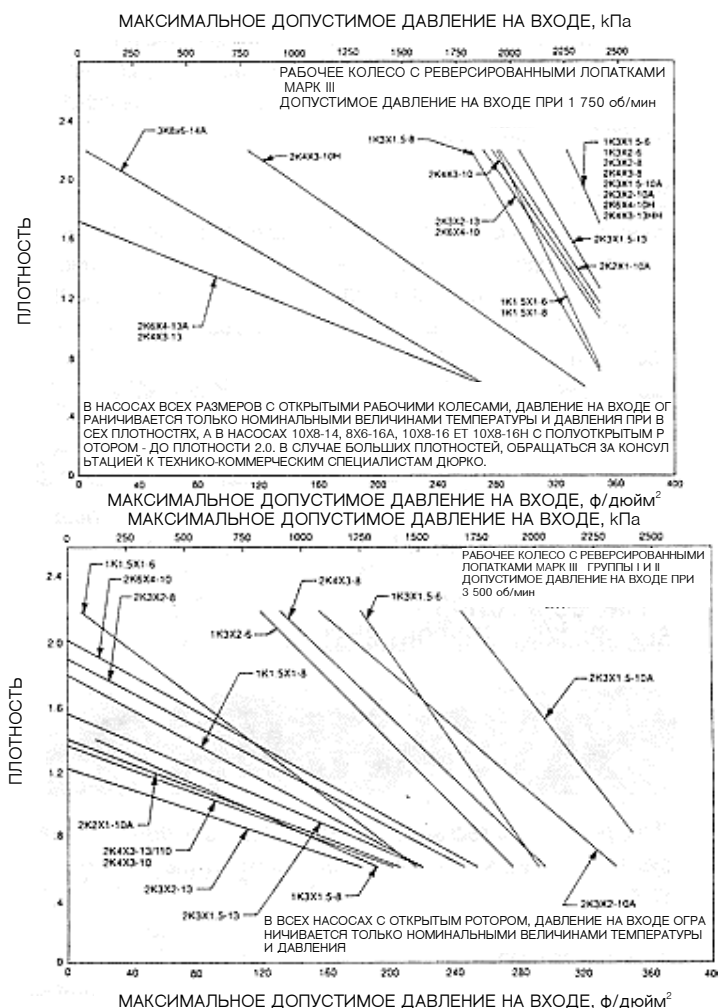
Если скорость среды в трубе высокая, например, 3 м/с или выше, быстро закрывающийся клапан на нагнетании вызывает всплеск давления разрушения. В магистрали следует предусмотреть демпфирующее устройство.

Проверка выравнивания насоса и вала

После присоединения магистрали, провернуть рукой вал привода насоса по часовой стрелке (смотря от конца с двигателем) на несколько полных оборотов, чтобы удостовериться в отсутствие заеданий и что все части свободны. Снова проверить выравнивание вала. Если блок магистрали несоосен, откорректировать магистраль, чтобы сбросить напряжение с насоса.

РИСУНОК 14

Пределы давления на всасывании



МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ

Если насос должен оборудоваться механическим уплотнением, то согласно обычной практике на Флоусерв, его устанавливают в насос до транспортировки. Особые требования в заказе могут определить его отдельную транспортировку или его непоставку. Ответственность за установку этого уплотнения относится к монтажнику. Если уплотнение было поставлено, но не установлено, то инструкции по уплотнению и его установке будут доставлены с насосом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Невыполнение установки уплотнения может привести к серьезным утечкам нагнетаемой среды.

Уплотнение и система опоры уплотнения должны устанавливаться и работать согласно указаниям и зготовителя уплотнений.

Сальниковая набивка/герметическая камера/сальник могут иметь отверстия, временно перекрываемые на заводе для исключения попадания посторонних тел. Ответственность за удаление пробок и подсоединение внешних магистралей возлагается на монтажника. Относительно правильных при соединений см. чертежи уплотнений и обращаться к местным представителям Флоусерв.

НАБИВКА

Практика Флоусерв не предусматривает установку набивки в сальник до транспортировки, если предусматривается оборудование насоса набивкой вала. Набивка транспортируется с насосом. Установка набивки в сальник составляет ответственность монтажника.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неустановка набивки может вызывать серьезные утечки нагнетаемой среды.

СОЕДИНЕНИЯ МАГИСТРАЛЕЙ - СИСТЕМА УСТАНОВКИ УПЛОТНЕНИЙ/НАБИВКИ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

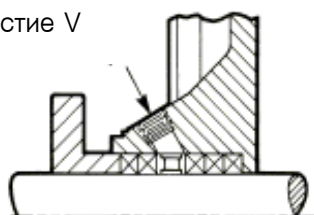
Если насос имеет систему установки уплотнений, то обязательно, чтобы эта система была полностью установлена и оперативна до пуска насоса.

В случае использования набивки:

Смазка набивки - Если вода сопоставима с нагнетанием насосом, она должна вводиться в Отверстие V (Рис. 15) под давлением от 69 кПа до 103 кПа выше давления в сальниковой набивке. Для чистой среды сальник должен настраиваться на расход от 20 до 30 капель в минуту. С абразивными средами, регулированный расход должен быть от 0,06 л/с до 0,13 л/с.

РИСУНОК 15

Отверстие V

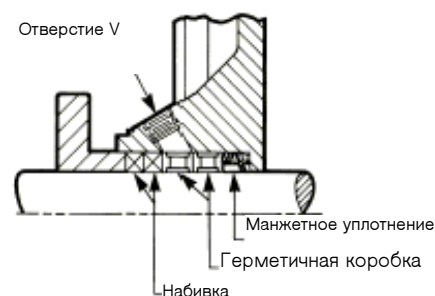


Если смазка сопоставима с нагнетанием насосом, она может использоваться. И в этом случае, она вводится в Отверстие V.

С абразивными средами, само нагнетание может быть достаточным для смазки набивки без необходимости внешних линий. Отверстие V может быть перекрыто пробкой.

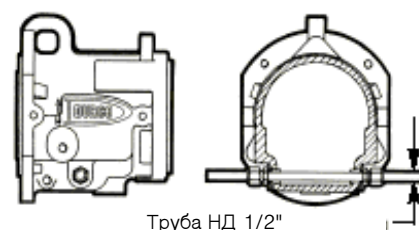
Компоновка набивки для абразивных сред - Процедура установки та же, что и для стандартной набивки, с теми же исключениями. Сначала устанавливается специальное манжетное уплотнение, затем два узла уплотненной коробки и два кольца сальника (Рис. 16). Линия промывки от чистого внешнего источника должна присоединяться через Отверстие V, в верхней части сальниковой набивки.

РИСУНОК 16



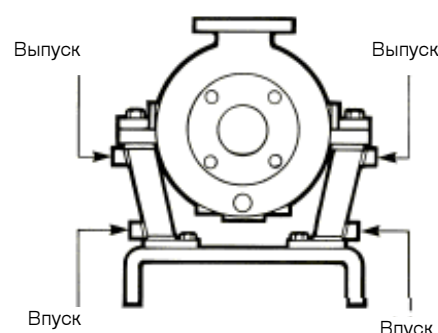
ПОДСОЕДИНЕНИЕ МАГИСТРАЛЕЙ - СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ КОРПУСА ПОДШИПНИКА

Выполнить подсоединения как показано ниже. Жидкость при менее 32°C должна подаваться регулируемым расходом, по крайней мере, 0,06 л/с



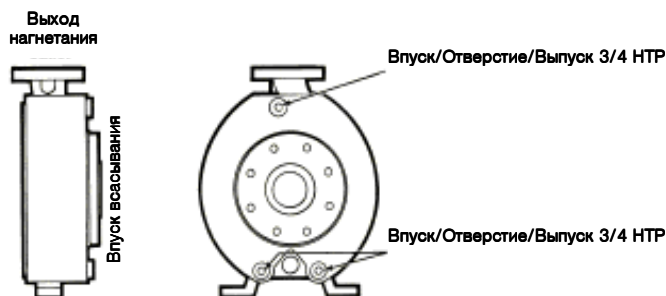
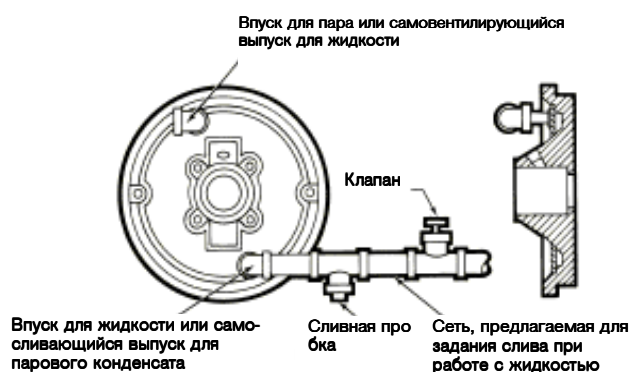
ПОДСОЕДИНЕНИЕ МАГИСТРАЛЕЙ - ОХЛАЖДЕНИЕ ОПОРА ДЛЯ ВАРИАНТА ЦЕНТРАЛЬНОГО МОНТАЖА

Если корпус монтируется по варианту центрального монтажа и температура процесса выше 178°C, опоры корпуса должны охлаждаться. Холодная вода (ниже 32°C) должна прогоняться через опоры с расходом, по крайней мере, 0,06 л/с, как показано ниже.



ПОДСОЕДИНИЕ МАГИСТРАЛЕЙ - ОБОГРЕВАЮЩАЯ/ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ ДЛЯ ЗАЧЕХЛЕННЫХ КРЫШЕК/КОРПУСОВ

Присоединение магистралей в случае зачехленных крышек и кожухов представлено ниже. Расход охлаждающей воды должен быть, по крайней мере, 0,13 л/с.



1. В случае циркуляции пара, для впуска использовать верхнее отверстие. Оба нижних отверстия должны присоединяться сетью к выходу, чтобы обеспечить слив по обеим сторонам кожуха;
2. В случае циркуляции жидкости, для впусков использовать оба нижних отверстия. Верхнее отверстие использовать как выпуск.

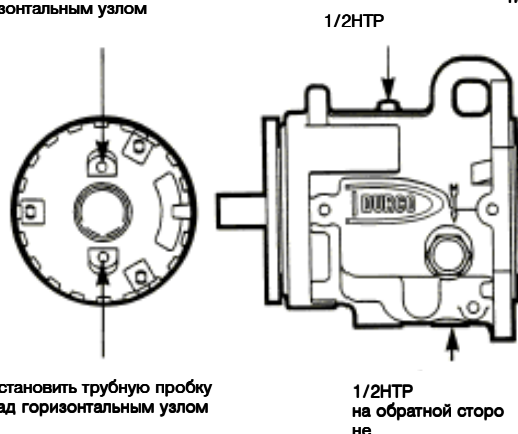
ПОДСОЕДИНИЕ МАГИСТРАЛЕЙ - СИСТЕМА СМАЗКИ МАСЛЯНЫМ ТУМАНОМ

Присоединение магистралей для системы смазки масляным туманом представлено ниже.

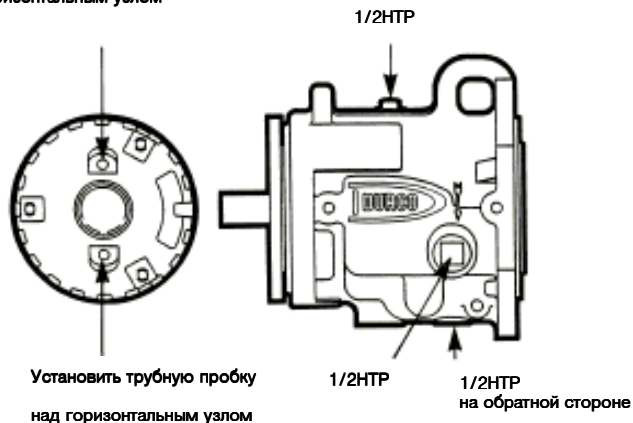
МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА ПРИЯМКА НАСОСА

МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА НАСОСНОЙ КАМЕРЫ

Установить патрубок продувки над горизонтальным узлом



Установить патрубок продувки над горизонтальным узлом

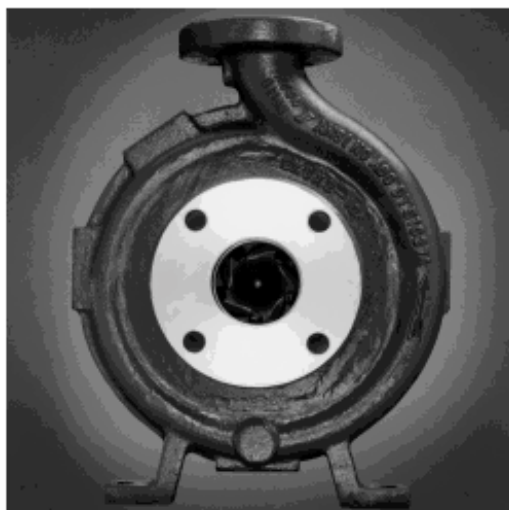


МУФТА

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

На лицевой стороне корпуса (Рис. 17) и на корпусе подшипника отлита стрелка направления. До присоединения двигателя к насосу, проверить, что **двигатель вращается в этом направлении**. Абсолютно обязательно, чтобы вращение двигателя проверялось до присоединения муфты вала. Неправильное вращение вала, даже кратковременное, может сместить насосное колесо, что может вызвать серьезное повреждение насоса. Все насосы Дурко вращаются по часовой стрелке, смотря с конца с двигателем или, наоборот, против часовой стрелки, смотря от всасывающего конца, Рис. 17

РИСУНОК 17



Муфта (Рис. 18) должна устанавливаться согласно инструкциям изготовителя. Насосы транспортируются без установленной распорки. Если распорка для упрощения выравнивания была установлена, то до проверки вращения ее следует снять. До установки муфты, извлечь защитный материал из муфты и все открытые части вала.

РИСУНОК 18

Типовая муфта распорки

Типовая нераспорная муфта



Техническое обслуживание ограждения муфты

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Никогда не подводить мощность к приводу, если ограждение муфты не установлено.

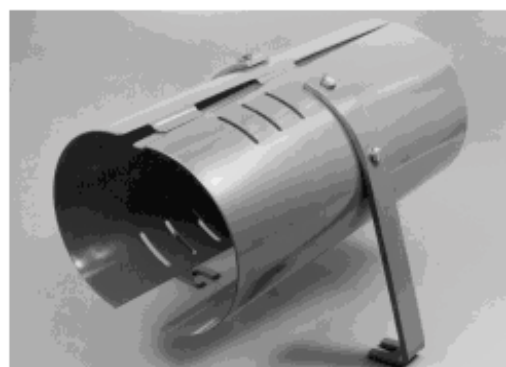
Защита муфты Дурко представляет конструкция "зажимная оболочка", Рис. 19. В верхней ее части имеется шарнир. Она может сниматься освобождением одного из болтов опор и выскальзыванием опорной стойки из под винта с головкой (опора с прорезью). Затем повернуть опору вверх, и половина защиты может отделиться (сниматься с шарнира) от другой. Следует отметить, что необходимо снимать только одну половину защиты. Для сборки выполнить операции в обратном порядке.

Инструкции по подгонке и сборке защиты муфты ClearGuard™ см. в Приложении И.

Защиты муфт Флоусерв это предохранительные устройства для защиты персонала от собственных опасностей вала вращающегося насоса, вала двигателя и муфты. Она предохраняет от введения рук, пальцев или других частей тела в опасную точку через защиту, над, под и вокруг нее. Стандартная защита муфты не обеспечивает полной защиты от распадающейся муфты. Флоусерв не может гарантировать, что ее защиты будут полностью удерживать разрывающуюся муфту.

Представленная на Рис. 19 защита муфты Дурко соответствует стандарту США ASME B15.1 "Стандарт безопасности для механических устройств передачи мощности". Производственные средства Флоусерв во все мире соответствуют местным регламентам по защите муфт.

РИСУНОК 19



Переходник двигателя с С-фланцем - специальное указание

Если насос оборудован переходником двигателя с С-фланцем, см. Приложение А относительно указаний по установке, работе и техническому обслуживанию.

4.3 РАБОТА

ПРОВЕРКА ВРАЩЕНИЯ



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Абсолютно обязательно, чтобы вращение двигателя проверялось до присоединения муфты вала. Неправильное вращение вала, даже кратковременное, может сместить насосное колесо, что может вызвать серьезное повреждение насоса. Все насосы Дурко вращаются по часовой стрелке, смотря с конца с двигателем. Стрелка направления отливается на лицевой поверхности корпуса, Рис. 17. Проверить, что двигатель вращается в этом направлении.

ПРЕДПУСКОВЫЕ ПРОВЕРКИ

До запуска насоса обязательно выполнить нижеуказываемые проверки. Детально эти операции описываются в Главе Техническое обслуживание данного документа.

- Насос и двигатель правильно прикреплены к пластине основания
 - Все крепления затянуты правильными моментами
 - Защита муфты на месте и не трется
 - Проверка вращения, см. выше, параграф 4.3
- ЭТО СОВЕРШЕННО ОБЯЗАТЕЛЬНО**
- Настройка зазора насосного колеса
 - Правильность установки уплотнения вала
 - Система компоновки уплотнения оперативна
 - Смазка подшипников
 - Система охлаждения корпуса подшипника оперативна
 - Охлаждение опорной стойки для варианта центрального монтажа оперативно
 - Обогрев/охлаждение зачекленных корпуса/крышки оперативны
 - КИП насоса в работе
 - Насос заливается
 - Проворачивание вала рукой

В качестве конечного этапа подготовки к работе, важно повернуть вал рукой, что проверить, что все вращающиеся части двигаются свободно и что в корпусе насоса нет посторонних тел.

4.4 УКАЗАНИЯ ПО ПУСКУ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ $NPSH_A$

Высота столба жидкости над всасывающим патрубком - наличная ($NPSH_A$) это мера измерения энергии в жидкости над давлением насыщенного пара. Она используется для определения возможности испарения среды в насосе. Она является критической, т.к. центробежные насосы предназначены для нагнетания жидкости, а не пара. Испарение в насосе приводит к его повреждению, нарушению Полного Дифференциального Напора (ТДН) и, возможно, к полной остановке нагнетания.

Высота столба жидкости над всасывающим патрубком - требуемая ($NPSH_R$) это мера уменьшения энергии среды от впуска насоса и точкой наименьшего давления в нем. Это уменьшение вызывает потери на трение и ускорениями среды в зоне впуска насоса и, в особенности, ускорениями при входе среды в лопатки насосного колеса. Величина ($NPSH_R$) для данного закупленного насоса приводится на его фирменной табличке и на кривой его характеристик.

Для правильно работающего насоса ($NPSH_A$) должна превышать ($NPSH_R$). Правильная практика состоит в том, что разница должна составлять, по крайней мере, 1,5 м или 20%, какая бы ни была больше



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Обеспечение превышения ($NPSH_A$) относительно ($NPSH_R$) на указываемую разницу значительно повышает характеристики и надежность насоса. Это также уменьшает риск кавитации, которая может серьезно повредить насос.

МИНИМАЛЬНЫЙ ПОТОК

Минимальный непрерывный стабильный поток это самый малый поток, при котором насос может работать и все еще соответствовать пределам ANSI/ANSE B73.1M-1991 по сроку жизни подшипников, прогибу вала и вибрациям корпуса подшипника. Насосы должны работать при наименьших потоках, но может быть признано, что насос соответствует одному или нескольким из этих пределов. Например, предел стандарта ASME может превышать вибрация. Размер насоса, потребляемая мощность и нагнетаемая жидкость являются некоторыми из параметров для определения минимального потока.

Обычно, минимальный поток определяется ограничениями мощности в 10% в точке наивысшей эффективности (ТНЭ). Флоусерв определила, что не которые насосы для обеспечения оптимальной работы должны ограничиваться на более высокие минимальные потоки. Минимальные рекомендуемые потоки для этих специальных насосов приводятся ниже:

РИСУНОК 20

Размер насоса	60 гЦ		50 гЦ	
	ОБ/МИН	Минимальный поток (% ТНЭ)	ОБ/МИН	Минимальный поток (% ТНЭ)
1K3X2-6	3500	25 %	2900	21 %
2K3X2-8	3500	25 %	2900	21 %
2K4X3-8	3500	25 %	2900	21 %
2K3X2-10	3500	33 %	2900	28 %
2K4X3-10	3500	33 %	2900	28 %
2K6X4-10	3500	50 %	2900	42 %
2K3X2-13	3500	50 %	2900	42 %
2K4X3-13	3500	50 %	2900	42 %
2K6X4-13	1750	50 %	1450	42 %
ВСЕ НАСОСЫ ГРУППЫ 3*	1750	50 %	1450	42 %
ВСЕ ДРУГИЕ РАЗМЕРЫ	ЛЮБЫЕ	10 %	ЛЮБЫЕ	10 %

*в некоторых случаях, 3K6X-4, с изменениями, может использоваться при менее 50% ТНЭ. Если этот насос должен использоваться с минимальным потоком, обращайтесь на Флоусерв.

Примечание: "Минимальный прерывистый поток" это 50% "минимального непрерывного потока", если этот поток больше "минимального теплового потока".

Примечание: Насос Ло-Фло не относится к этой таблице. См. Главу 8.0.

Все насосы Марк III также имеют "Минимальный тепловой поток", который является минимальным потоком, не вызывающем значительного повышения температуры. Минимальный тепловой поток определяется использованием.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не задавать работу насоса при потоке меньше минимального теплового, т.к. это может значительно повлиять на температуру. Для определения минимального теплового потока обращайтесь в послепродажную службу Флоусерв.

ПУСК НАСОСА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОТОКА

1. Полностью открыть всасывающий клапан. Очень важно, чтобы он во время работы насоса оставался открытым. Любое дросселирование или регулирование потока может выполняться нагнетательным клапаном. Частично открывание всасывающего клапана может создать значительную $NPSH$ и проблемы с насосом.



ОПАСНОСТЬ

Никогда не задавать работу насоса с закрытыми клапанами всасывания и нагнетания. Это может привести к взрыву.

2. Стандартный центробежный насос не нагнетает жидкость, если он не залит. Насос называется "залитым", когда корпус и магистраль всасывания заполнены жидкостью. Приоткрыть клапан нагнетания. Это позволит выйти уловленному воздуху и насосу заливаться, если источник выше насоса (Гл. 6.0, специальная информация по унифицированным

самозаливающимся насосам Дурко). Если давление всасывания может падать ниже характеристики насоса, то установить устройство контроля низкого давления для остановки насоса при падении давления ниже заданного минимума.

3. Запустить и отрегулировать все линии охлаждения, обогрева и промывки.
4. Запустить привод (нормально, электрический двигатель).
5. Медленно открывать нагнетательный клапан для обеспечения требуемого потока, не забывая об указанных ограничениях минимальных потоков.



ОПАСНОСТЬ

Важно, чтобы после запуска привода, нагнетательный клапан короткое время оставался открытым. Невыполнения этого указания может вызвать опасное выделение тепла и, возможно, взрыв.

6. **Сниженная пропускная способность**
Не запускать насос при продолжительное время сниженной пропускной способности и/или закрытом нагнетательном клапане. Это может вызывать значительное повышение температуры, и жидкость в насосе может достигать точки кипения. При этом, механическое уплотнение находится в паре, без смазки и может поцарапать или заклинить фиксированные части. Продолжающаяся работа при этих условиях, когда также закрыт всасывающий клапан, может привести к взрывным условиям из-за закрытого пара высокого давления и температуры. Для защиты от перегрева могут использоваться термостаты, останавливающие насос при заданной температуре. Также следует принимать защитные меры, например, байпасирование к источнику всасывания, от возможной работы при закрытом нагнетательном клапане. Размер линии байпаса и требуемый в нем расход определяются входной мощностью и допустимым повышением температуры.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Ниже даются указания по процедуре отыскания неисправностей в насосах Дурко. Анализируются обычные проблемы и предлагаются меры по их устранению. Ясно, что все предусмотреть невозможно. Если возникает проблема, не описанная ниже, см. в одной из книг по Главе "Источники дополнительной информации" или обращаться в послепродажную службу Флоусерв или к ее дистрибьюторам/представителям.

7. Сниженный напор

При падении напора нагнетания, расход насоса обычно быстро увеличивается. Проверять двигатель на рост температуры, т.к. это может приводить к перегрузке. В случае перегрузки, драсселировать нагнетание

8. Пульсация

Быстрое закрытие клапана нагнетания может вызвать всплеск разрушающего давления. На трубе следует предусмотреть демпфирование.

РАБОТА ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ НИЖЕ ЗАМЕРЗАНИЯ

При использовании насоса при температурах ниже заморзания, когда насос по временам не работает, его следует полностью сливать или защищать обогревателями, предотвращающими заморзание жидкости в насосе. При ниже -18°C, не использовать насосы из высокохромистого чугуна.

УКАЗАНИЯ ПО ОСТАНОВКЕ

При остановке насоса, процедура должна быть обратной процедуре пуска. Сначала медленно закрыть нагнетательный клапан, остановить привод и затем закрыть клапан всасывания. Помнить, что закрытие всасывающего клапана при работающем насосе представляет опасность и может серьезно повредить насос и другое оборудование.

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕРЫ ПО УСТРАНЕНИЮ.
Неисправность № 1 Насос не обеспечивает проектный расход	1.1 Недостаточная ВСЖНВП (шум)	Пересчитать рабочую ВСЖНВП. Она должна превышать высоту, требуемую насосом при требуемом потоке. Если это не так, сократить до минимума число колен и плоскостей, чтобы предотвратить вредное вращение потока при приближении к насосному колесу.
	1.2 Напор системы превышает предвидимый	Сбросить напор системы увеличением размера трубы и/или уменьшением числа фитингов. Увеличить диаметр насосного колеса. ПРИМЕЧАНИЕ: Увеличение диаметра колеса может потребовать больший двигатель.

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕРЫ ПО УСТРАНЕНИЮ.
Продолж. Неисправность № 1.0 Насос не обеспечивает проектный расход	1.3 Вовлеченный воздух. протечка воздуха из атмосферы на конце всасывания.	1, Проверить прокладки линии всасывания и резьбы на герметичность. 2. Если в камере всасывания образуется завихрение, установить прерыватель завихрения.
	1.4 Вовлеченный газ из процесса.	Генерируемые процессом газы могут требовать более широких насосов.
	1.5 Частота вращения слишком низкая.	Сравнить частоту вращения двигателя с проектной
	1.6 Неправильное направление вращения.	После подтверждения неправильного вращения, реверсировать два или три провода на трехфазном двигателе. Насос должен быть разобран и проверен до запуска.
	1.7 Слишком малое насосное колесо.	Заменить на колесо правильного диаметра. ПРИМЕЧАНИЕ: Увеличение диаметра колеса может потребовать большего двигателя.
	1.8 Слишком большой зазор насосного колеса.	Отрегулировать зазор колеса.
	1.9 Пробка в колесе, линии всасывания или корпусе из-за продукта или твердых тел.	1. Если возможно, уменьшить длину волокна. 2. Если возможно, уменьшить твердые в процессе. 3. Предусмотреть больший насос.
	1.10 Части в насосном приемке (крышка корпуса, насосное колесо) изношены, ржавые или отсутствуют	Заменить часть(ти)
Неисправность № 2.0 Насос не обеспечивает проектного напора (ПДН)	2.1 См. возможные причины по п.1	См. меры для Проблем 1.0 и 3.0
Неисправность № 3.0 Нет нагнетания или потока	3.1 Неправильная заливка	Повторить заливку, проверить инструкции. Если насос работает всухую, разобрать и проверить его до работы
	3.2 Неправильное направление вращения	После подтверждения неправильного вращения, реверсировать два или три провода на трехфазном двигателе. Насос должен быть разобран и проверен до запуска.
	3.3 Вовлеченный воздух. Протечка воздуха из атмосферы на конце всасывания.	См. меры для Проблем 1.0, поз. 1.3.
	3.4 Пробка в колесе, линии всасывания или корпусе из-за фибровых продуктов или твердых тел.	См. меры для Проблем 1.0, поз. 1.9.
	3.5 Поврежденные вал насоса, насосное колесо	Заменить поврежденные части.
Неисправность № 4.0 Насос кратковременно работает и затем теряет заливку	4.1 Недостаточная ВСЖНВП	См. меры для Проблем 1.0, поз. 1.1.
	4.2 Вовлеченный воздух. Протечка воздуха из атмосферы на конце всасывания.	См. меры для Проблем 1.0, поз. 1.3.

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕРЫ ПО УСТРАНЕНИЮ.
Неисправность № 5.0 Сильный шум из прийма насоса	5.1 Кавитация - недостаточная ВСЖНВП	См. меры для Проблем 1.0, поз. 1.1.
	5.2 Ненормальное вращение среды из-за сложной магистралы всасывания.	Перепроектировать всасывающую магистраль, свести число колен и плоскостей до минимума, чтобы предотвратить вредное направление среды вблизи насосного колеса.
	5.3 Трение в насосном колесе.	1. Проверить и отрегулировать зазор колеса. 2. Проверить узел внешнего подшипника на люфт осевого конца.
Неисправность № 6.0 Сильный шум от силового конца.	6.1 На дорожке качения появились загрязнения типа задиры, черновины, царапины или коррозия из-за вредной окружающей среды и попадания абразивных загрязнений из атмосферы.	1. Использовать чистые инструменты в чистом окружении 2. Извлечь всю наружную грязь из подшипника до открывания подшипников 3. Следить за чистотой рук 4. Обращаться с отработанным подшипником также тщательно, как с новым 5. Использовать чистый растворитель или масло промывки 6. Защитить разобранный подшипник от пыли и влаги 7. Когда подшипники не используются, хранить их обернутыми в бумагу или чистую тряпку 8. До замены подшипников, чистить корпуса внутри 9. Проверить масляные уплотнения и заменить, если следует 10. Проверить все пробки и резьбовые отверстия на герметичность
	6.2 Бринелирование подшипника в форме зазубрин на кольце шарикоподшипника, обычно вызываемое неправильно прикладываемыми усилиями или ударами нагрузками, такими как удары по подшипнику или валу привода молотком.	При монтаже подшипника на валу привода использовать кольцо правильного размера и прикладывать усилие только к внутреннему кольцу. При монтаже подшипника, монтажный прижим прикладывать медленно и равномерно.
	6.3 Псевдобринелирование подшипника в форме либо осевых или периферийных зазубрин, обычно вызываемых вибрацией шариков между кольцами в неподвижном подшипнике.	1. Откорректировать источник вибрации 2. Если подшипники смазываются маслом и используются в блоках, которые не работают продолжительное время, вал привода следует периодически проворачивать, чтобы смазывать все поверхности подшипников с периодичностью от одного до трех месяцев.
	6.4 Осевая нагрузка на подшипник в форме шелушения дорожки для шариков на одной стороне внешней дорожки или в случае подшипников максимальной нагрузки, скалывания дорожек вблизи канавки нагрузки (следует отметить, подшипники максимальной нагрузки в насосах Марк III не рекомендуются). Эти сбои с осевой нагрузкой вызываются неправильным монтажом подшипника или чрезмерным и осевыми нагрузками.	1. Выполнять правильные процедуры монтажа подшипников
	6.5 Несоосность, идентифицируемая поломкой сепаратора подшипника или широкой дорожкой для шариков на внутренней дорожке качения или более узкой перекошенной дорожкой для шариков на внешней дорожке качения. Несоосность вызывается неправильным монтажом или дефектным валом привода. Например, подшипник не перпендикулярен относительно центральной линии или возможно вал, согнутый при неправильном манипулировании.	Обращаться с частями осторожно и выполнять рекомендованные процедуры монтажа. Проверить все части на правильность посадки и выравнивания

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕРЫ ПО УСТРАНЕНИЮ.
Продолж. Неисправность № 6.0 Сильный шум от силового конца	6.6 Подшипник поврежден электрическим дуговым разрядом, что идентифицируется электротравлением или внешним кольцом выкрашивания или лунок. Дуговой разряд вызывается статическим электрическим разрядом от ленточных приводов, электрической утечкой или коротким замыканием.	1. Если шунтирование тока через подшипник не может быть устранено, следует ввести шунт в форме скользящего кольца 2. Проверить весь электромонтаж, изоляцию и роторные обмотки, чтобы удостовериться, что они прозондированы и что все соединения выполнены правильно 3. Если насосы приводятся лентами, предусмотреть отвод статического заряда собственным заземлением или другой менее генерирующий материал ленты
	6.7 Повреждение подшипника неправильной смазкой, идентифицируемое одним из следующих признаков: 1. Нормальное повышение температуры подшипников 2. Жесткая растрескавшаяся смазка 3. Коричневые или синеватые обесцвеченные дорожки подшипника	1. Проверить чистоту смазки 2. Проверить правильность количества используемой смазки. Поставляемые с насосами Дурко масляные постоянные уровни, если они установлены и работают правильно, поддерживают правильный уровень масла. В случае смазываемых подшипников, проверить, что рядом с подшипником имеется пространство, в которое он сам может высвобождать избыточную смазку; иначе, подшипник может перегреваться и предварительно выходить из строя. 3. Удостовериться в правильности используемой марки смазки.

4.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В последующих параграфах данного руководства даются инструкции по подробному техническому обслуживанию. Однако, также важно периодически выполнять перечисленные на стр. 16 "Предпусковые проверки". Эти проверки продлевают срок службы насоса и период между основными ремонтами.

НЕОБХОДИМОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Процедура ведения точных записей технического обслуживания является существенной частью любой программы по повышению надежности насоса. В неисправности насоса играют роль многочисленные факторы. Часто длительно длящиеся и повторяющиеся проблемы могут устраняться только за счет анализа этих переменных по записям технического обслуживания насоса.

НЕОБХОДИМОСТЬ В ПОДДЕРЖАНИИ ЧИСТОТЫ

Одной из основных причин неисправностей насоса является присутствие в корпусе насоса загрязнителей. Это загрязнение может представляться в форме влаги, пыли, грязи и других твердых частиц типа металлическая стружка. Загрязнение также может быть вредным для механического уплотнения (в особенности, уплотненных поверхностей) и других частей насоса. Например, грязь в резьбах насосного колеса может вызывать его неправильную посадку на валу. Это, в свою очередь, может вызывать другие проблемы. По этим причинам, поддержание полной чистоты очень важно. Ниже приводятся некоторые указания по этому вопросу.

После слива масла из корпуса насоса, периодические отсылать его на анализ. Если оно загрязнено, определить причину и устранить ее. Рабочая зона должна быть чистой и без пыли, грязи, масла, смазки и т.д. Руки и перчатки должны быть чистыми. Следует использовать только чистые полотенца, тряпки и инструменты. Для упрощения технического обслуживания, рекомендуется использование "Комплекта оснасток Дурко", Рис. 21. Этот комплект содержит ручной гаечный ключ насосного колеса, который упрощает установку и съем насосного колеса. В нем также находятся "передние конусообразные детали", которые защищают резьбу вала и тороидальные уплотнения при техническом обслуживании.

РИСУНОК 21

Комплект оснасток Дурко



РАЗБОРКА

Номера деталей, использованных в данной главе, приведены в списке деталей, Рис. 52.

1. До выполнения какого либо технического обслуживания, отсоединить привод от питания и заблокировать его вне линии.



ОПАСНОСТЬ

Выключить питание привода, чтобы предотвратить телесные повреждения персонала.

2. Закрыть нагнетательный и всасывающий клапаны и слить всю жидкость из насоса.
3. Закрыть все клапаны на вспомогательном оборудовании и магистралях, и затем отсоединить все вспомогательные магистрали.
4. Если следует, очистить насос.



ОПАСНОСТЬ

Если насос Дурко содержит опасные химические вещества, то для предотвращения серьезных телесных повреждений или смерти, следовать заводским инструкциям по технике безопасности

5. Снять защиту муфты (стр. 15, Защиты муфт).
6. Снять с муфты распорку.
7. Снять крепления корпуса (115A).
8. Снять крепления, удерживающие опору корпуса подшипника на пластине основания.
9. Выдвинуть из корпуса силовой конец, заднюю крышку и узел уплотнительной камеры. Отбросить прокладку (107) корпус/крышка.



ПРЕДОСТОРЕЖЕНИЕ

Силовой конец и узел задней крышки тяжелые. При их подъеме следовать заводским инструкциям по технике безопасности.

10. Отвести узел в цех технического обслуживания.
11. Снять с вала насоса (105) ступицу муфты.
12. С помощью шпонки вала (130) установить ключ насосного колеса из "комплекта оснасток Дурко" (Рис. 21) на конец вала. Удерживая рукоятку ключа вала, смотря от конца насосного колеса, туго обхватить колесо (103) обеими руками (использовать грубые перчатки). Поворачивая колесо по часовой стрелке, ввести рукоятку ключа в позицию 11 часов и затем быстро провернуть насосное колесо против часовой стрелки так, чтобы ключ резко ударился о твердую поверхность верстака. После нескольких резких легких ударов, колесо должно освободиться.

Отвинтить насосное колесо и снять его с вала.
а. Отбросить его прокладку (104).



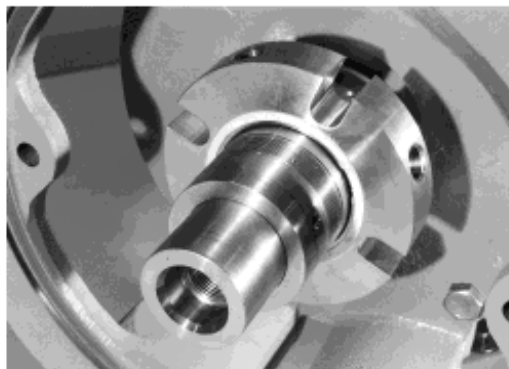
ОПАСНОСТЬ

Не подводить к насосному колесу тепла. Если в ступицу попадает жидкость, может произойти взрыв.

Если насос оборудован уплотнительной коробкой SealSentry, инструкции по съему уплотнения, втулки и пластины задней крышки см. в Приложении Е. Эта уплотнительная коробка Дурко не имеет отдельного сальника. Сальник образует единое целое с уплотненной камерой.

13. Снять уплотнение или гайки сальниковой коробки (11А).
14. Снять два винта с головками (140), которые крепят пластину задней крышки к переходнику. Осторожно снять пластину задней крышки (106).

РИСУНОК 22



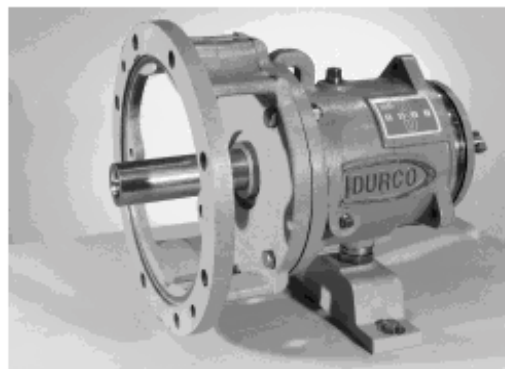
15. Если используется механическое уплотнение кассетного типа (153) (Рис. 22), отжать установочные винты блокировки блока к валу и снять комплектный узел уплотнения. Если уплотнение должно затем использоваться, до отдачи установочных винтов снова установить распорные зажимы или лапки; это обеспечит поддержание правильного сжатия уплотнения.
16. Если используется внутреннее механическое уплотнение составного типа (153), отжать установочные винты на вращающемся блоке и снять его с вала, Рис. 23. Затем стянуть с вала сальник (190) и закрепленное посадочное место. Удалить закрепленное посадочное место из сальника. Отбросить тороидальные уплотнения и прокладки.
17. Если используется внешнее механическое уплотнение составного типа, снять сальник и закрепленное посадочное место. Удалить закрепленное посадочное место из сальника. Отжать установочные винты на вращающемся блоке и снять его. Отбросить тороидальные уплотнения и прокладки.

РИСУНОК 23



18. Если используется набивка (113), снять ее и уплотнительный сепаратор (смазочное колесо) (112). Снять сальник (110).
19. Если на насосе установлена обойма типа крюк (177), теперь ее можно снять. Узел представляется согласно Рис. 24.

РИСУНОК 24



20. Если силовой конец смазывается маслом, снять сливную пробку (134) и слить масло из корпуса подшипника (119).
21. Если на насосе установлены манжетные уплотнения, должен присутствовать отражатель (114). Снять его.
22. Отжать три установочных винта (201А) на опоре подшипника (201). Опора подшипника должна быть полностью вывинчена из корпуса подшипника. **Примечание: Не прикладывать к валу рычагов.**

Конструкция Марк III

На поверхности опоры подшипника выполнены три квадратные выступающие бобышки. Опора подшипника поворачивается ключом с открытым концом, устанавливаемым на одну из них, Рис. 25.

РИСУНОК 25

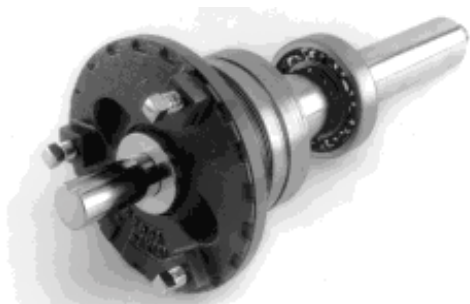


Предшествующая модификация Марк III

В насосах Групп 1 и 2, опора подшипника поворачивается плоским ключом, накидываемым на НД поверхности опоры. В насосах Группы 3, опора подшипника поворачивается гаечным ключом, накладываемым на кулачки на НД опоры подшипника.

23. Т.к. тороидальные уплотнения (201В) могут оказывать некоторое сопротивление при съеме узла опоры подшипника из корпуса, жестко удерживая фланец опоры подшипника и, слегка поворачивая, вытянуть его из корпуса подшипника. Узел опоры подшипника с валом и подшипниками высвобождается и представляется согласно Рис. 25А. Дальнейшая разборка не обязательно, исключая случай необходимости замены подшипников.

РИСУНОК 25А



24. Снять пружинное упорное кольцо (201С) (Рис. 26) с насосов Групп 1 и 2 или сепаратор подшипника с насосов Группы 3.

РИСУНОК 26



Примечание: Насосы Групп 1 и 2 с двойными радиально-упорными подшипниками используют сепаратор подшипника (201D), а не пружинное упорное кольцо. Снять с подшипника опору.

25. Теперь с вала (105) могут сниматься контргайка подшипника (124) и пружинная шайба (125). Отбросить пружинную шайбу.
26. Для съема подшипников (120 и 121) с вала могут использоваться оправочный или гидравлические прессы. Очень важно прикладывать к внутренней дорожке качения подшипника только равномерное прижатие. Никогда не прикладывать усилия к внешней дорожке качения, т.к. это оказывает избыточную нагрузку на шарики и вызывает повреждения.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Прикладывание усилия на внешнюю дорожку качения может вызывать непрерывное повреждение подшипника

27. Конструкция Марк III снабжена факультативным маслоотделителем (122), расположенным между подшипниками. Если он установлен, проверить его на повреждения и свободу. Снять его, если следует заменить.
28. В насосах Групп 2 и 3, корпус подшипника (119) должен отделяться от переходника корпуса подшипника (108).

Конструкция Марк III

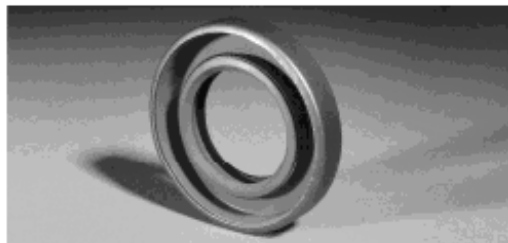
Это выполняется съемом винтов с головками (139), ввинченными в корпус подшипника.

Предшествующая модификация Марк III

Это выполняется съемом шестигранных гаек (139А) и винтов с головками (139). Следует отбраковать тороидальное уплотнение переходника (131).

29. Если установлены манжетные уплотнения (118) и (129) (Рис. 27), они должны сниматься с корпуса подшипника и переходника, и отбраковываться.

РИСУНОК 27



- 30. Если установлены подшипниковые отделители, см. Приложение Ж.
- 31. Если установлены магнитные уплотнения, обслуживать их согласно инструкциям изготовителя
- 32. Если установлена масленка Трико (133), снять ее с корпуса подшипника.

РИСУНОК 28



- 33. Смотровое стекло (200) (Рис. 29) следует снять с корпуса подшипника. На конструкции Марк III имеется прикрепленная к смотровому стеклу бирка, Рис. 30. Снять ее и уложить для последующей установки.

РИСУНОК 29



РИСУНОК 30



ОЧИСТКА/ПРОВЕРКА

Все части следует прочистить и проверить. Следует использовать новые подшипники, торoidalные уплотнения, прокладки и манжетные уплотнения. Все части со следами износа или коррозии следует заменить на новые заводские детали Флоусерв.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для очистки важно использовать только негорючие и незагрязненные жидкости, соответствующие заводской технике безопасности и требованиям по окружающей среде.

КРИТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ДОПУСКИ

Для обеспечения максимальной надежности насосов, важно измерять и поддерживать в определенных пределах некоторые параметры и размеры. Сводка этих разных физических параметров и соответствующих допусков, жизненно важных для оптимизации параметров насосов, дается в Приложении В. Очень важно, чтобы все части проверялись в соответствии с этим приложением. Любая часть, несоответствующая спецификациям, должна заменяться на новую часть Флоусерв.

СБОРКА

Примечание: Все сведения о вращающихся моментах см. Рис. 31

Очень важно, чтобы все трубные резьбы были уплотнены правильно. Лента ПТФЭ обеспечивает очень надежное уплотнение в широком диапазоне сред, но у нее есть серьезный недостаток, когда ее используют неправильно. Если при нанесении на резьбы, ее оборачивают вокруг вводимой резьбы, при ввинчивании в обхватывающей фитинг образуются нити ленты, которые могут разрываться и попадать в трубную систему. Если это происходит в системе уплотненной промывки, небольшие отверстия забиваются и фактически

останавливают поток. По этой причине, Флорсерв не рекомендует использование ленты ПТФЭ в качестве уплотнителя резьб. Флорсерв исследовала и испытала другие уплотнители и остановилась на двух, которые обеспечивают эффективное уплотнение, обладая тем же химической стойкостью, что и лента, и не забивают системы промывки. Это La-Co Slic-Tite и Bakerseal. Оба материала содержат тонко размолотые частицы ПТФЭ на носители на базе масла. Они поставляются в виде пасты, которая щеткой наносится на устанавливаемые трубные резьбы. Флорсерв рекомендует использование одной из этих паст уплотнителей

Все устройства крепления требуют зацепление полной длины резьбы.

РИСУНОК 31

Рекомендуемые крутящие моменты болтов (метрические)

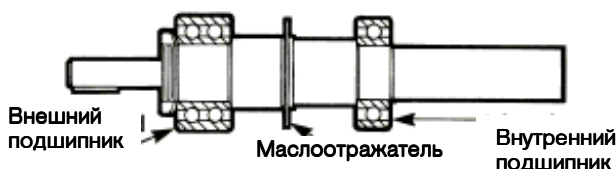
Поз.	Описание	Группа 1 несмаз.	Группа 2 несмаз.	Группа 3 несмаз.
201E	Винты с головками сепаратора подшипника - стандартные подшипники	не имеется	не имеется	8 н.м
201E	Винты с головками сепаратора подшипника - двойные подшипники	3 н.м	3 н.м	8 н.м
139	Винты с головками корпус подшипника/переходник и гайки	не имеется	37 н.м	72 н.м
111	Шпильки/гайки сальника механического уплотнения, с прокладкой	13 н.м		34 н.м
111	Шпильки/гайки сальника механического уплотнения, с тороид. уплотнением	54 н.м	54 н.м	130 н.м
115	Шпильки/гайки корпуса	34 н.м	34 н.м 61 н.м	102 н.м
140	Винты с головками, крышка/переходник (болты метки)	15 н.м	15 н.м	37 н.м
201A	Установочные винты опоры подшипника	15 н.м	37 н.м	37 н.м
136	Опора фланта с головкой	37 н.м	130 н.м	300 н.м
195	Винты с головками - крышка отражателя / крышка	не имеется	13 н.м	34 н.м

Примечание: Для смазанных или покрытых ПТФЭ резьб применять 75% приведенных значений

СБОРКА СИЛОВОГО КОНЦА

Конструкция Марк III снабжена факультативным масляотражателем; если при разборке его сняли, установить новый (122).

РИСУНОК 32



Установка подшипника

Установка подшипников на валу должна выполняться в чистой окружающей среде. Срок службы подшипников и силового конца может значительно сократиться, если в подшипниках находятся даже очень не большие посторонние частицы.

Подшипники из защитной упаковки должны извлекаться только непосредственно перед сборкой, чтобы сократить риск загрязнения. После съема упаковки, все в контакте с ними должно быть чистыми: руки, крепления, оснастка и рабочие поверхности.

В Таблице Рис. 35 приведены номера деталей SKF подшипников насосов Марк III. Следует отметить, что термин "внутренний подшипник" относится к подшипнику, наиболее близкому к корпусу. "Внешний подшипник" относится к подшипникам, наиболее близким к двигателю.

РИСУНОК 33

Подшипники Марк III Дурко

Группа	Тип подшипников	Внутренний однорядный глубокая канавка	Внешний двухрядный радиально-упорный глубокая канавка	Заказной внешний сдвоенный радиально-упорный
1	Масляные ванна/туман - Открытый ¹ Смазываемый - Одинарная защитная шайба ² Смазываемый навечно - Двойная защитная шайба ³ Уплотненный навечно - Двойное уплотнение ⁴	6207-C3 6207-ZC3 6207-2ZC3 6207-2RSIC3	5306-AC3 5306-AZC3 5306-A2ZC3 5306-A2RSIC3	7306-BECRBY NA ⁶ NA ⁷ NA ⁷
2	Масляные ванна/туман - Открытый ¹ Смазываемый - Одинарная защитная шайба ² Смазываемый навечно - Двойная защитная шайба ³ Уплотненный навечно - Двойное уплотнение ⁴	6310-C3 6310-ZC3 6310-2ZC3 6310-2RSIC3	5310-AHC3 5310-AZC3 5310-A2ZC3 5310-A2RSIC3	7310-BECRBY NA ⁶ NA ⁷ NA ⁷
3	Масляные ванна/туман - Открытый ¹ Смазываемый - Одинарная защитная шайба ² Смазываемый навечно - Двойная защитная шайба ³ Уплотненный навечно - Двойное уплотнение ⁴	6314-C3 6314-ZC3 6314-2ZC3 6314-2RSIC3	5314-AC3 5314-AZC3 5314-A2ZC3 5314-A2RSIC3	7314-BECRBY NA ⁶ NA ⁷ NA ⁷

¹ Эти подшипники открыты с обеих сторон и смазываются масляной ванной или масляным туманом

² Эти подшипники предварительно смазываются на Флоусерв. Подшипники замены обычно предварительно на смазываются, и смазка должна носиться пользователем. Они снабжены одинарной защитной шайбой, устанавливаемой на стороне, примыкающей к масляному баку. Подшипники вытягивают смазку из бака по потребности. Шайбы защищают подшипник от избытка масла, источника тепла. Масляный бак первоначально заполняется маслом на Форусерв. Предоставляются фитинги смазки, чтобы заказчик мог периодически дополнять смазку согласно рекомендациям изготовителя подшипников и/или смазки.

³ Эти подшипники снабжены защитными шайбами с обеих сторон. Они предварительно заполняются изготовителем. Пользователь не должен их смазывать. Защитные шайбы в действительности не контактируют с дорожками подшипников, что исключает генерирование тепла.

⁴ Эти подшипники уплотнены с обеих сторон. Они предварительно заполняются изготовителем. Пользователь не должен их смазывать. Уплотнения физически контактируют и трутся о дорожки подшипников, что генерирует тепло. Эти подшипники не рекомендуются при частотах вращения выше 1750 об/мин.

⁵ Указанные коды это коды SKF. Внутренний и внешний подшипники обозначаются C3, больше, чем "нормальный" зазор. Эти зазоры рекомендуются на SKF, чтобы срок службы был максимальным.

⁶ Пересмазываемые - подшипники с одинарной защитной шайбой не имеются в двойной модификации. Однако, для пересмазываемой модификации могут использоваться открытые смазываемые в масляной ванне подшипники. Эти подшипники должны предварительно смазываться при сборке. Предоставляются фитинги смазки, чтобы заказчик мог периодически дополнять смазку согласно рекомендациям изготовителя подшипников и/или смазки.

⁷ Не имеется

1. Установить на вал (105) внутренний подшипник (120).

Конструкция Марк III

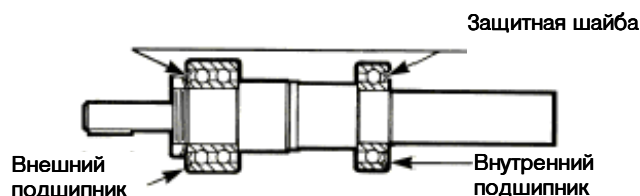
Установить внутренний подшипник против буртика согласно Рис. 36.

Предшествующая модификация Марк III

Правильная позиция внутреннего подшипника указана на Рис. 34. Важно отметить, что в подшипниках Групп 1 и 2, внутренний подшипник не устанавливается против буртика. позиция должна определяться по таблице. На насосах Группы 3, внутренний подшипник устанавливается против буртика.

Если силовой конец оборудован одинарными повторно смазываемыми подшипниками с защитной шайбой, экраны должны ориентироваться по Рис. 32A.

РИСУНОК 32A



УСТАНОВКА ПОДШИПНИКОВ СБОРКА СИЛОВОГО КОНЦА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Оба подшипника имеют незначительную посадку у с натягом, которая требует, чтобы они запрессовывались на вал оправочным или гидравлическим прессом. На Рис. 35 ниже представлены посадки подшипников. К внутренней дорожке качения должно прикладываться только ровное усилие. Никогда не нажимать на внешнюю дорожку, т.е. усилие повредит и шарики, и дорожки качения. Другим методом установки подшипников является их нагревание до 93°C в печи или в индуктивном нагревателе. Затем быстро установить их по месту на вал.

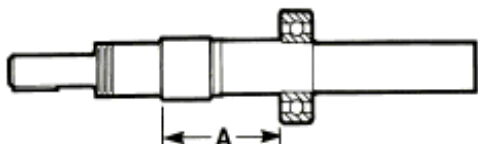


ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Никогда не нагревать подшипники выше 110°C. Это подобно постоянному изменению их посадок, что приводит к преждевременной неисправности.

РИСУНОК 34

Положение подшипника - предыдущая модификация Марк III



СТАНДАРТНЫЙ ВАЛ МАРКIII		ВАЛ ДВОЙНОГО ПОДШИПНИКА МАРКIII	
ГРУППА	A	ГРУППА	A
1	68 мм	1	61 мм
2	139 мм	2	129 мм
3	*	3	*

* Внутренний подшипник против буртика

РИСУНОК 35

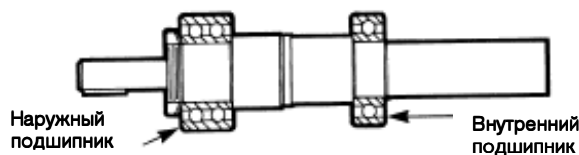
Посадки подшипников (дюймы)*

		Группа 1	Группа 2	Группа 3
НП подш/вал	Посадка	1,1811/1,1807	1,9685/1,9680	2,7559/2,7553
	вала	1,1816/1,1812	1,9690/1,9686	2,7565/2,7560
	подшипника	0,009T/0,0001T	0,0010T/0,0001T	0,0012T/0,0001T
ВП подш/вал	Посадка	1,3780/1,3775	1,9685/1,9680	2,7559/2,7553
	вала	1,3785/1,3781	1,9690/1,9686	2,7565/2,7560
	подшипника	0,0010T/0,0001T	0,0010T/0,0001T	0,0012T/0,0001T
НП подш/вал	Посадка	2,8346/2,8341	4,3307/4,3301	5,9055/5,9047
	корпуса	2,8346/2,8353	4,3310/4,3316	5,9056/5,9067
	подшипника	0,0012L/0,0000L	0,0015L/0,0003L	0,0020L/0,0001L
ВП подш/вал	Посадка	2,8346/2,8341	4,3307/4,3301	5,9055/5,9047
	корпуса	2,8346/2,8353	4,3310/4,3316	5,9058/5,9065
	подшипника	0,0012L/0,0000L	0,0015L/0,0003L	0,0018L/0,0003L

* Метрические посадки см. Приложение В

- Установить пружинное упорное кольцо (201C) или сепаратор подшипника (201D) на внешней конец вала или проскользнуть его на внутренний подшипник. Отметить, что на этом этапе следует обеспечить правильную ориентацию сепаратора или упорного кольца. Плоская сторона этого кольца и меньшая сторона сепаратора должны ориентироваться от внутреннего подшипника.

РИСУНОК 36



- Используя чистые перчатки, жестко установить наружный подшипник (121) против буртика, Рис. 36. Если используют нагрев подшипников, выполнить этапы по обеспечению жесткой позиции внешнего подшипника против буртика вала. После его охлаждения ниже 38°C, подшипник должен запрессовываться против буртика вала. Примерные прессовые усилия посадки подшипника приведены на Рис. 37. Эти величины используются, если пресс располагает устройством измерения нагрузок.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Очевидно, что используемые для запрессовки подшипников крепления и оборудования должны проектироваться так, чтобы исключить передачу нагрузок через шарики подшипников. Это повредит подшипник.

Следует установить стопорную гайку (124) и стопорную шайбу (125). Стопорная гайка заворачивается моментом по Рис. 37. Теперь язычок стопорной шайбы следует отогнуть в стопорную гайку.

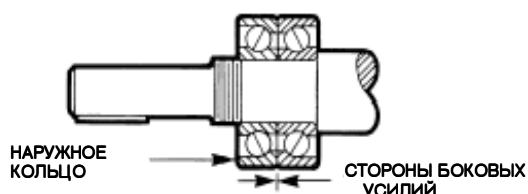
РИСУНОК 37

Насос	Сила прижатия, н	Вращательный момент контргайки, н.м
Группа 1	5,780	27+4/-0
Группа 2	11,100	54+7/-0
Группа 3	20,000	95+7/-0

- При холодной запрессовке наружного подшипника против буртика вала, он должен закрепляться пружинной шайбой и контргайкой, с приложением моментов по Рис. 32. Лапку пружинной шайбы отогнуть в контргайку.

5. Двойные радиально-упорные подшипники должны монтироваться друг против друга так, что более широкие стороны боковых усилий наружных дорожек качения контактировали между собой, Рис. 38. Должны использоваться только подшипники для центрального монтажа. Обозначение SKF - "BECB" и NTN - "G". Примечание: С двойными радиально-упорными подшипниками используется специальный вал.

РИСУНОК 38



Манжетные уплотнения

При использовании манжетных уплотнений (Рис. 28), установить новые уплотнения в опору подшипника (201) и корпус (119) (Группа 1) или переходник (108) (Группы 2 и 3). Манжетные уплотнения (118 и 129) типа двойные кромки; выемка между кромками наполняется смазкой на 1/2 - 2/3.

Лабиринтные уплотнения

См. приложение Ж.

Магнитные уплотнения

Выполнять инструкции установки изготовителя.

Сборка опоры подшипника/силовой конец

6. Уложить в опору подшипника новые торoidalные уплотнения (201В). Проверить, что они правильные (опоры подшипников Марк III и Марк IIIA используют различные торoidalные уплотнения. Проскользнуть опору подшипника (201) на наружный подшипник (121).
7. В насосах Групп 1 и 2, при использовании наружных подшипников, проскользнуть на место наружное упорное кольцо (201С) плоской стороной против наружного подшипника и запереть его в его канавке в опоре подшипника.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Никогда не сжимать пружинного упорного кольца, пока оно не установлено на валу и между подшипниками. В этой компоновке оно удерживается; поэтому, если оно выскальзывает из сжимающей оснастки, мало вероятно, что это вызовет серьезные телесные повреждения.

8. В насосах Групп 1 и 2, при использовании двойных радиально-упорных подшипников, проскользнуть на место сепаратор подшипника (201D), установить и затянуть винты с полыми головками (201Е). Правильные вращающие моменты на Рис. 31.
9. В насосах Группы 3, проскользнуть сепаратор подшипника (201D) против наружного подшипника и установить, затянуть винты с полыми головками (201Е). Правильные вращающие моменты на Рис. 31.
10. Теперь в корпус подшипника можно установить вал, подшипники и опору подшипника (Рис. 25). До установки узла опоры подшипника (201) в корпус подшипника, опору подшипника смазать маслом по торoidalным уплотнениям и резьбам. Ввинтить опору подшипника в корпус подшипника, поворачивая его по часовой стрелке, чтобы захватить резьбы. Ввинчивать опору в корпус, пока фланец опоры не в 3 мм, приблизительно, от корпуса. Свободно установить установочные винты (201А).
11. Установить в корпус подшипника глазок (200). В конструкции Марк III, сначала установить этикетку с надписью об уровне масла, Рис. 31.
12. Если имеется, установить в корпус подшипника масленку Трико (133). Если она не используется, установить в отверстие пробку. При использовании этой масленки, очень важно, чтобы в резьбовое отверстие наверху корпуса подшипника были установлены воздушный клапан/трубка для всасывания воздуха.
13. Установить в корпус подшипника пробку слива (134). Проверить установку факультативной магнитной сливной пробки (134М), если следует.
14. В насосах Групп 1 и 2, смонтировать переходник корпуса подшипника (108) на корпус подшипника (119). Проверить установку нового торoidalного уплотнения (131).
Конструкция Марк III
Ввинтить винты с головками (139) через переходник и в резьбовые отверстия в корпусе подшипника.
Предшествующая модификация Марк III
Использовать винты с головками (139) и шестигранные гайки (139А). Ориентировать переходник к корпусу подшипника по двум отверстиям под винты с головками (139) по горизонтальной линии.
15. Если насос использует манжетные уплотнения, установить отражатель (114).
16. Если насос оборудован втулкой типа крюк (177), проскользнуть ее по месту по концу насосного колеса вала (105).

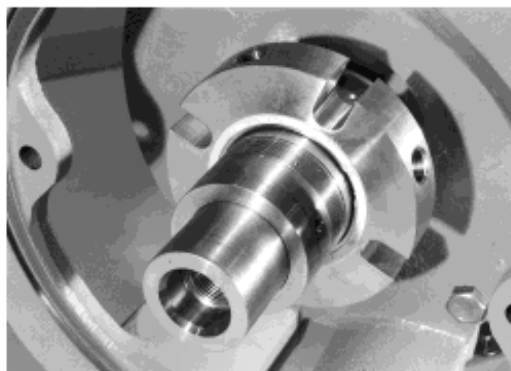
СБОРКА ВЛАЖНОГО КОНЦА

Кассетные механические уплотнения

Установка уплотнения

Проскользнуть кассетное уплотнение (153) по валу посредством направляющей уплотнения до его легкого касания корпуса подшипника (119) или переходника (108). Рис. 39.

РИСУНОК 39



Установка пластины задней крышки

Посредством винтов с головками (140), установить пластину задней крышки (106) в корпус подшипника (Группа 1) или переходник корпуса подшипника (Группы 2 и 3). Теперь смонтировать сальник к кассетного уплотнения к пластине задней крышки (106), используя шпильки (111) и гайки (111A).

Установка насосного колеса и настройка зазора

Установить насосное колесо (103) по Приложению Г, в случае реверсных лопаток, или Приложению Д, в случае открытого насосного колеса с лопатками (Рис. 42). Осторожно при обращении с насосными колесами из высокохромистого чугуна.

Блокировка уплотнения по месту

Затянуть установочные винты на уплотнении, чтобы заблокировать вращающийся блок на валу. Наконец, снять с уплотнения центрирующие обоймы.

Составное механическое уплотнение

Определение местоположения уплотнения

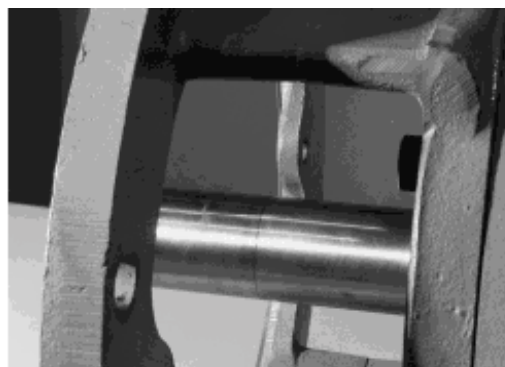
Для правильного монтажа составного уплотнения, сначала следует ввести вал в его окончательное осевое положение. Это выполняется следующим образом:

Смонтировать винтами с головками (140) пластину задней крышки (106) в корпус подшипника (Группа 1) или переходник корпуса подшипника (Группа 2 и 3). Установить насосное колесо (103) по Приложению Г, в случае реверсных лопаток, или Приложению Д, в случае открытого насосного колеса с лопатками. Нанести метку на вал около лицевой поверхности уплотненной коробки (задняя крышка 106). Нанести марку на вал напротив уплотненной коробки (Рис. 40). Теперь местоположение уплотнения может определяться по поставляемому изготовителем чертежу уплотнения.

Съем насосного колеса/задней крышки

Снять насосное колесо согласно инструкциям в Главе "Разборка", стр. 22. Снять заднюю крышку согласно инструкциям в Главе "Разборка", стр. 23.

РИСУНОК 40



Установка сальника

Установить сальник и компоненты закрепленного уплотнения по инструкциям изготовителей уплотнений. Скользящим продвигать сальник и компоненты закрепленного уплотнения по валу, пока они не слегка коснутся корпуса подшипника или переходника. Установить в сальник его прокладку (190G). См. Рис. 41.

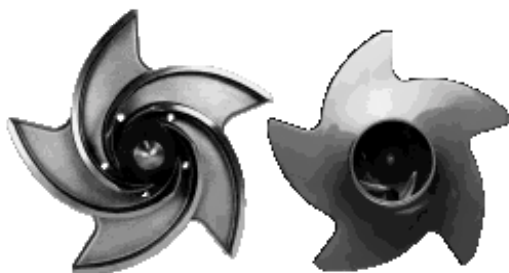
РИСУНОК 41



Установка уплотнения

Смонтировать вращающийся блок на вал (или обойму) при помощи направляющей сальника согласно инструкциям изготовителей уплотнений (Рис. 43).

РИСУНОК 42



Насосное колесо открытого типа с передними лопатками

Насосное колесо с реверсными лопатками

РИСУНОК 43



Установка пластины задней крышки

Посредством винтов с головками (140), установить пластину задней крышки (106) в корпус подшипника (Группа 1) или переходник корпуса подшипника (Группы 2 и 3). Теперь смонтировать сальник к кассетного уплотнения к пластине задней крышки (106), используя шпильки (111) и гайки (111А) (Рис. 40).

РИСУНОК 44

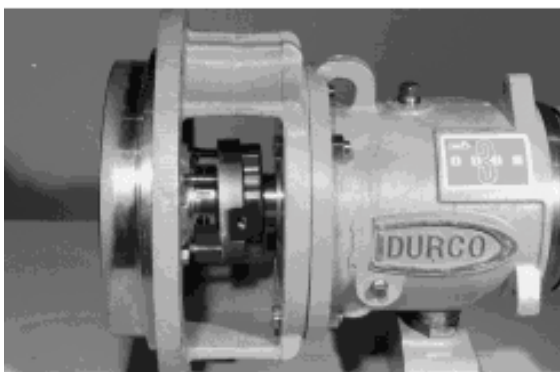
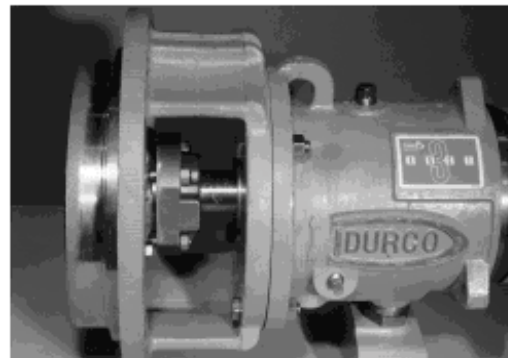


РИСУНОК 45



Конечная установка насосного колеса

Установить колесо (103) согласно Приложения Г, в случае реверсных лопаток, и Приложения Д, в случае открытого колеса с лицевыми лопатками. Помните, что зазор колеса уже настроен. На этом этапе, его нельзя изменить без перенастройки уплотнения.

Набивка с разъемным сальником

Установка пластины задней крышки

Посредством винтов с головками (140), установить пластину задней крышки (106) в корпус подшипника (Группа 1) или переходник корпуса подшипника (Группы 2 и 3).

Установка насосного колеса и настройка зазора

Установить колесо (103) согласно Приложения Г, в случае реверсных лопаток, и Приложения Д в случае открытого колеса с лицевыми лопатками. Осторожно при обращении с насосными колесами из высокохромистого чугуна.

Установка набивки/сальника

Смонтировать уплотнительные кольца (113) и половины уплотнительной коробки (112) в коробку сальника, Рис. 16. Всегда разносить концевые зазоры под 90°, что обеспечить лучшее уплотнение. Для ускорения установки каждого кольца, задать дополнительный оборот вала насоса в одном направлении.

Это движение вала втягивает кольца в сальниковую коробку. Разъемный сальник (110) это узел из сдвигающихся половин сальника, которые крепятся одна к другой на болтах. Теперь посредством шпильки (111) и гаек (111А) смонтировать узел сальника (110). Слегка поджать сальник. После ввода насоса в работу должны выполняться конечные настройки.

Набивка с цельным сальником

Установка сальника

Насадить сальник на вал и скользя продвинуть его назад к корпусу подшипника.

НАБИВКА С ЦЕЛЬНЫМ САЛЬНИКОМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Посредством винтов с головками (140), установить пластину задней крышки (106) в корпус подшипника (Группа 1) или переходник корпуса подшипника (Группы 2 и 3). Теперь смонтировать сальник кассетного уплотнения к пластине задней крышки (106), используя шпильки (111) и гайки (111А) (Рис. 40).

Установка насосного колеса и настройка зазора

Установить колесо (103) согласно Приложения Г, в случае реверсных лопаток, и Приложения Д в случае открытого колеса слицевыми лопатками.

Установка набивки/сальника

Смонтировать уплотнительные кольца (113) и половины уплотнительной коробки (112) в коробку сальника, Рис. 16. Всегда разносить концевые зазоры под 90°, что обеспечить лучшее уплотнение. Для ускорения установки каждого кольца, задать дополнительный оборот вала насоса в одном направлении. Это движение вала тягивает кольца в сальниковую коробку. Теперь посредством шпилек (111) и гаек (111А) прикрепить сальник (110) к крышке. Слегка поджать сальник. После ввода насоса в работу должны выполняться конечные настройки.

СМАЗКА ПОДШИПНИКОВ

Масляная ванна

Стандартные подшипники корпуса подшипника смазываются в масляной ванне и не на Флоусерв. До ввода насоса в работу, наполнить корпус подшипника чистым маслом до центра маслоуказателя (приблизительные объемы требуемого масла, Рис. 46; не переполнять).

В конструкции Марк III предусмотрен факультативный маслоотражатель. Он не обязателен; однако, если он используется, это обеспечивает преимущество допущения большего допуска относительно уровня масла. Без маслоотражателя, уровень масла в корпусе подшипника должен поддерживаться в ± 3 мм от центра маслоуказателя. В центре отражателя маслоуказателя имеется отверстие 6 мм. Правильная смазка подшипников обеспечивается, когда уровень масла в корпусе подшипника внутри окружности центрального отверстия.

Рекомендуемые смазки см. Рис. 47. НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАСЛО С МОЮЩИМИ СРЕДСТВАМИ. Масло не должно содержать воды, осадков, смолы, мылов, кислот или любых наполнителей, но должно содержать ингибиторы коррозии и окисления. Правильная вязкость масла определяется при его рабочей температуре, Рис. 48.

Для добавки масла в корпус, прочистить и затем снять пробку продувки (135) наверху корпуса подшипника; вливать масло, пока визуально оно не на середине глазка (200). Заполнить бутылку масленки постоянного уровня (Трико), если она используется, и установить ее в ее позицию.

Правильный уровень масла обеспечивается, когда масленка постоянного уровня в ее наинизшей позиции, что приводит к тому, что уровень масла наверху у трубного ниппеля масляного впуска или посередине в окошке глазка. Масло в бутылке должно быть

видимым все время. Следует отметить, что на силовых концах ANSI 3A™ масленок Трико нет. Как указано выше, правильный уровень масла это центр маслоуказателя (200) (Рис. 29).

Во многих случаях использования насоса, масло загрязняется до того, как оно теряет свои смазочные свойства или портится. Поэтому, рекомендуется, чтобы первая замена масла выполнялась через 160 часов работы, приблизительно, когда масло может быть тщательно проверено на загрязнения. В течение первого рабочего периода регулировать рабочую температуру корпуса подшипника. Записывать наружную температуру этого корпуса. Максимальные допустимые температуры см. Рис. 49. Нормальный интервал смены масла базируется на температуре, Рис. 50.

РИСУНОК 46

Требуемый объем масла

Размер насоса	Объем, Марк III	Объем, Марк IIIA
Группа 1	148 мл	251 мл
Группа 2	560 мл	946 мл
Группа 3	1419 мл	1419 мл

РИСУНОК 47

Рекомендуемые смазки

Минеральное масло	Качественное минеральное масло с ингибиторами коррозии и окисления. Mobil DTE Heavy/Medium ISO VG или эквивалентное
Синтетическое масло	Royal Purple или Copoco SYNCON 68 или эквивалентное. Некоторые синтетические смазки требуют торидальных уплотнений из витрона.
Смазка	Chevron SRI 2 (или сопоставимая)

РИСУНОК 48

Вязкость масел

Максимальная температура масла	Градус вязкости ISO	Минимальный показатель вязкости
до 71°C	46	95
до 80°C	68	95
до 94°C	100	95

РИСУНОК 49

Максимальные наружные температуры кожуха

Смазка	Температура
Масляная ванна	82°C
Масляный туман	82°C
Смазка	94°C

* Синтетическое масло и смазка допускают более высокие температуры

Максимальная температура подшипника 105°C.

РИСУНОК 50

Периодичность повторной смазки*

Смазка	Ниже 71°C	от 71°C до 80°C	от 80°C до 94°C
Смазка	6 мес	3 мес	1,5 мес
Минеральное масло	6 мес	3 мес	1,5 мес
Синтетическое масло**	18 мес	18 мес	18 мес

* предполагая правильное техническое обслуживание и работу, и отсутствие загрязнений

** с силовым концом ANSI 3A™ может быть до 36 месяцев.

Смазка

Пересмазываемый подшипник с одной защитной шайбой

Если выбран вариант смазки, внутри и снаружи устанавливаются подшипники с одной защитной шайбой, смазочные ниппели и пробки продувки труб. До сборки подшипники набиваются смазкой Chevron SRI 2. Для последующей смазки, должны использоваться смазка с базой того же типа (немыльная полиуретин) и масло (минеральное). Для повторной смазки снять пробку трубки с внутреннего и внешнего мест установки подшипника. См. Рис. 51.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для повторной смазки подшипников под защитой муфты, остановить насос, заблокировать двигатель, снять защиту муфты и затем смазать подшипники.

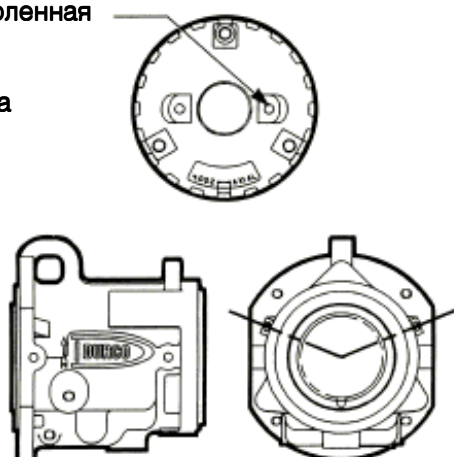
Вводить смазку через ниппели, пока она не начнет выходить из отверстий промывки и затем снова установить трубные пробки.

Подшипники, установленные по Рис. 32А, будут, если необходимо, вытягивать смазку через шайбу.

РИСУНОК 51

Пересмазываемая компоновка

Просверленная резьба 1/8 НТР (2) места



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не наполнять корпус маслом при использовании смазанных подшипников. Масло будет выщелачивать смазку из подшипников, и срок службы подшипников рискует резко сократиться.

Двойные экранированные или двойные уплотненные подшипники.

Эти подшипники набиваются маслом изготовителем подшипников и не должны снова смазываться.

Интервалы технического обслуживания этих подшипников в значительной степени определяются рабочими температурами и числом оборотов на сосе. Однако, экранированные подшипники, в принципе, работают при более низких температурах, что увеличивает срок их службы. См. на Рис. 50 рекомендованные интервалы технического обслуживания.

Масляный туман

Если выбраны факультативные подшипники со смазкой масляным туманом, корпус подшипника поставляется с верхним впуском с пробкой 1/2" НТР для присоединения к системе подачи масляного тумана пользователя, фитингом продувки в опоре подшипника и нижним сливом с пробкой 1/4" НТР. Система смазки масляным туманом представлена на Рис. 14.

В случае систем продувки тумана (прямая насоса), не допускать, чтобы уровень масла оставался выше центра в глазке корпуса подшипника

В системах масляного тумана маслоотражатели не должны использоваться.

ПОСЛЕДУЮЩАЯ УСТАНОВКА

Теперь насос готов для работы. Его следует установить согласно указаниям раздела Установка.

4.6 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ - СТАНДАРТНЫЙ НАСОС МАРК III

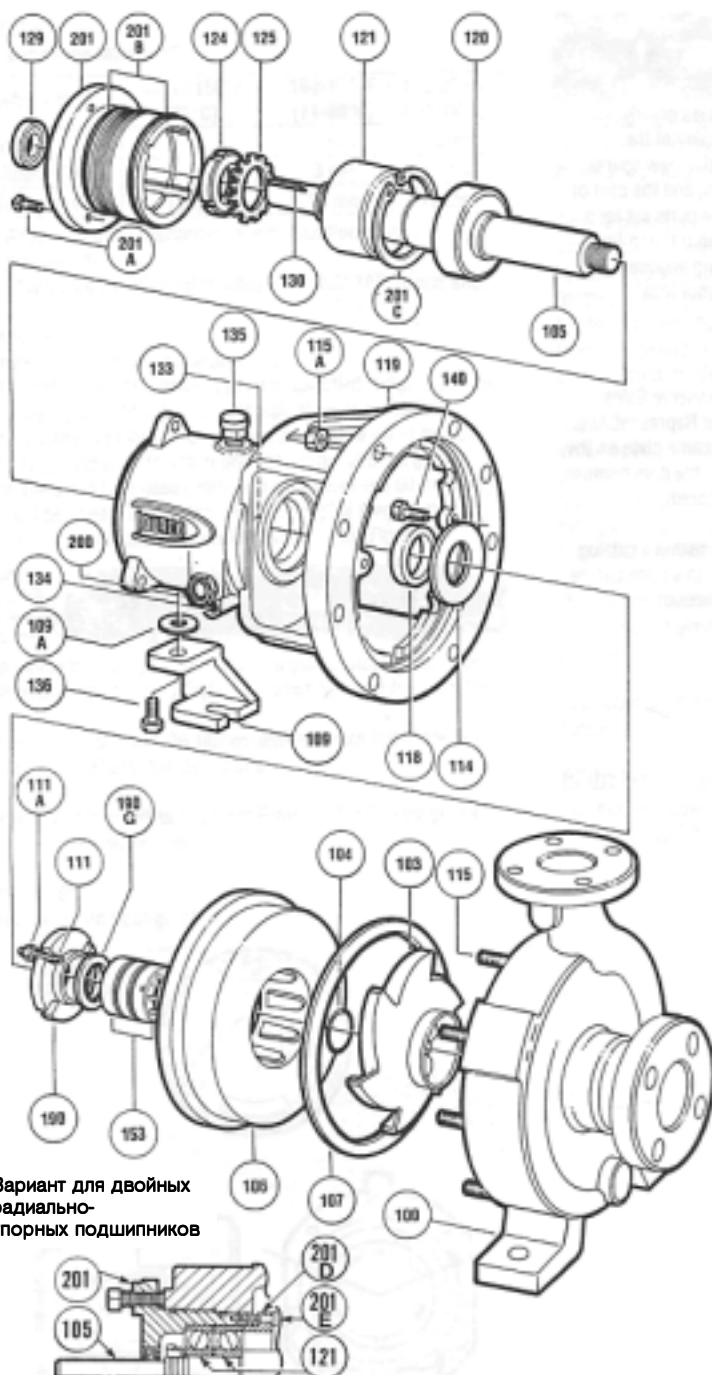
Решение о том, какую часть следует хранить, в значительной степени зависит от многочисленных факторов, а именно, времени на закупку и получение новых деталей, типа эрозии/коррозии данного использования и цены данной запасной части. Списки частей типового насоса Марк III приводятся на Рис. 52, 53 и 54. Дополнительную информацию см. в "Каталоге запасных частей Дурко". Для изменения размеров насосных колес из высокопрочного чугуна или никеля, обращайтесь к представителям послепродажной службы Флоусерв.

ЗАКАЗ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Запасные части могут заказываться через местный отдел продажи Флоусерв или у дистрибьюторов или представителей Флоусерв. Размер и тип насоса приводятся на фирменной табличке на корпусе подшипника. См. Рис. 3. При заказе привести номер позиции, описание и сплав заказываемых деталей.

Для упрощения составления списка для заказа, Флоусерв составила "Каталог запасных частей Дурко". Копию каталога можно получить через местный отдел продажи Флоусерв или у ее дистрибьюторов или представителей.

РИСУНОК 52 - Группа 1



Вариант для двойных
радиально-
упорных подшипников

ПОЗ.	НАЗВАНИЕ
100	КОРПУС
103	НАСОСНОЕ КОЛЕСО
104	ПРОКЛАДКА НАСОСНОГО КОЛЕСА
105	ВАЛ
106	ШАЙБА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
107	ПРОКЛАДКА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
108	АДАПТЕР КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109	ОПОРА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109A	КЛИН
110	САЛЬНИК - НАБИВКА
111	ШПИЛЬКА - САЛЬНИК
111A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - САЛЬНИК
112	ПОЛОВИНЫ ОБОИМЫ УПЛОТНЕНИЯ НАБИВКИ
113	НАБИВКА
114	ВСТРОЕННЫЙ ОТРАЖАТЕЛЬ
115	ШПИЛЬКА - КОРПУС
115A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - КОРПУС
118	ВСТРОЕННОЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
119	КОРПУС ПОДШИПНИКА
120	ВСТРОЕННЫЙ ПОДШИПНИК
121	ВНЕШНИЙ ПОДШИПНИК
122	МАСЛООТРАЖАТЕЛЬ
124	СТОПОРНАЯ ГАЙКА - ПОДШИПНИК
125	СТОПОРНАЯ ШАЙБА - ПОДШИПНИК
129	ВНЕШНЕЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
130	ШПОНКА - ВАЛ/МУФТА
131	ТОРОИДАЛЬНОЕ УПЛОТНЕНИЕ - ПЕРЕХОДНИК
133	МАСЛЕНКА ТРИКО (не представлена)
134	ПРОБКА СЛИВА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
135	ПРОБКА ПРОДУВКИ КОРПУСА ПОДШИПНИКА
136	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - ОПОРА
139	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КОРПУС ПОДШИПНИКА
140	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КРЫШКА/ПЕРЕХОДНИК
153	МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
177	ВТУЛКА КРЮКА
190	САЛЬНИК - МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
190G	ПРОКЛАДКА САЛЬНИКА
200	МАСЛОУКАЗАТЕЛЬ - КОРПУС ПОДШИПНИКА
201	ОПОРА ПОДШИПНИКА
201A	УСТАНОВОЧНЫЙ ВИНТ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201B	ТОР. УПЛОТНЕНИЕ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201C	СТОПОР ОПОРЫ ПОДШИПНИКА
201D	СТЯЖНОЕ КОЛЬЦО - КОРПУС ПОДШИПНИКА
201E	ГНЕЗДО - ЗАЖИМ ВИНТА С ГОЛОВКОЙ

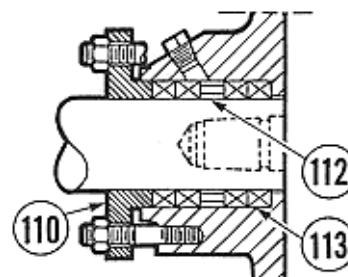
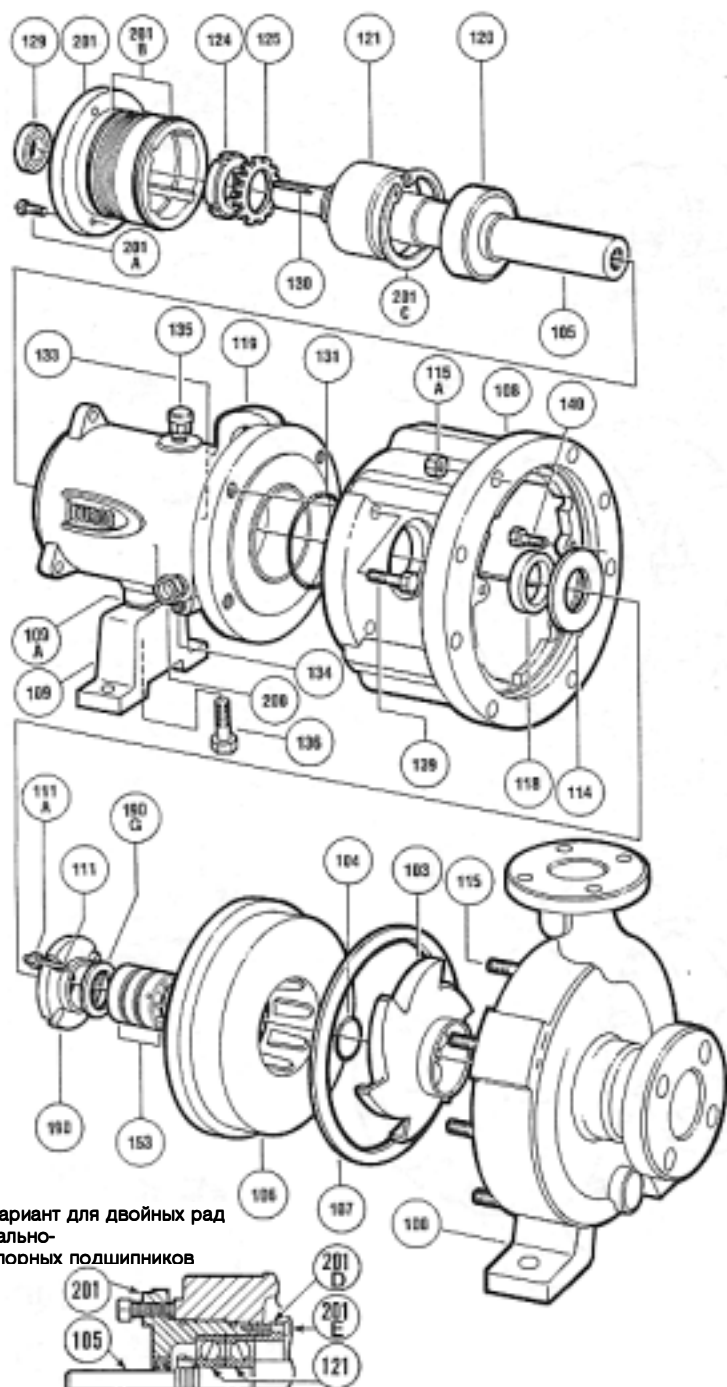


РИСУНОК 53 - Группа 2



ПОЗ.	НАЗВАНИЕ
100	КОРПУС
103	НАСОСНОЕ КОЛЕСО
104	ПРОКЛАДКА НАСОСНОГО КОЛЕСА
105	ВАЛ
106	ШАЙБА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
107	ПРОКЛАДКА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
108	АДАПТЕР КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109	ОПОРА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109A	КЛИН
110	САЛЬНИК - НАБИВКА
111	ШПИЛЬКА - САЛЬНИК
111A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - САЛЬНИК
112	ПОЛОВИНЫ ОБОЙМЫ УПЛОТНЕНИЯ НАБИВКИ
113	НАБИВКА
114	ВСТРОЕННЫЙ ОТРАЖАТЕЛЬ
115	ШПИЛЬКА - КОРПУС
115A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - КОРПУС
118	ВСТРОЕННОЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
119	КОРПУС ПОДШИПНИКА
120	ВСТРОЕННЫЙ ПОДШИПНИК
121	ВНЕШНИЙ ПОДШИПНИК
122	МАСЛООТРАЖАТЕЛЬ
124	СТОПОРНАЯ ГАЙКА - ПОДШИПНИК
125	СТОПОРНАЯ ШАЙБА - ПОДШИПНИК
129	ВНЕШНЕЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
130	ШПОНКА - ВАЛ/МУФТА
131	ТОРОИДАЛЬНОЕ УПЛОТНЕНИЕ - ПЕРЕХОДНИК
133	МАСЛЕНКА ТРИКО (не представлена)
134	ПРОБКА СЛИВА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
135	ПРОБКА ПРОДУВКИ КОРПУСА ПОДШИПНИКА
136	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - ОПОРА
139	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КОРПУС ПОДШИПНИКА
140	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КРЫШКА/ПЕРЕХОДНИК
153	МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
177	ВТУЛКА КРЮКА
190	САЛЬНИК - МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
190G	ПРОКЛАДКА САЛЬНИКА
200	МАСЛОУКАЗАТЕЛЬ - КОРПУС ПОДШИПНИКА
201	ОПОРА ПОДШИПНИКА
201A	УСТАНОВОЧНЫЙ ВИНТ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201B	ТОР. УПЛОТНЕНИЕ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201C	СТОПОР ОПОРЫ ПОДШИПНИКА
201D	СТЯЖНОЕ КОЛЬЦО - КОРПУС ПОДШИПНИКА
201E	ГНЕЗДО - ЗАЖИМ ВИНТА С ГОЛОВКОЙ

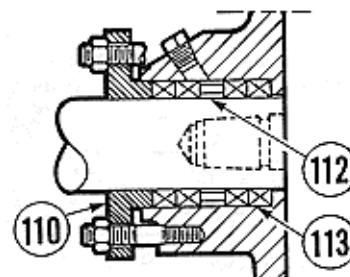
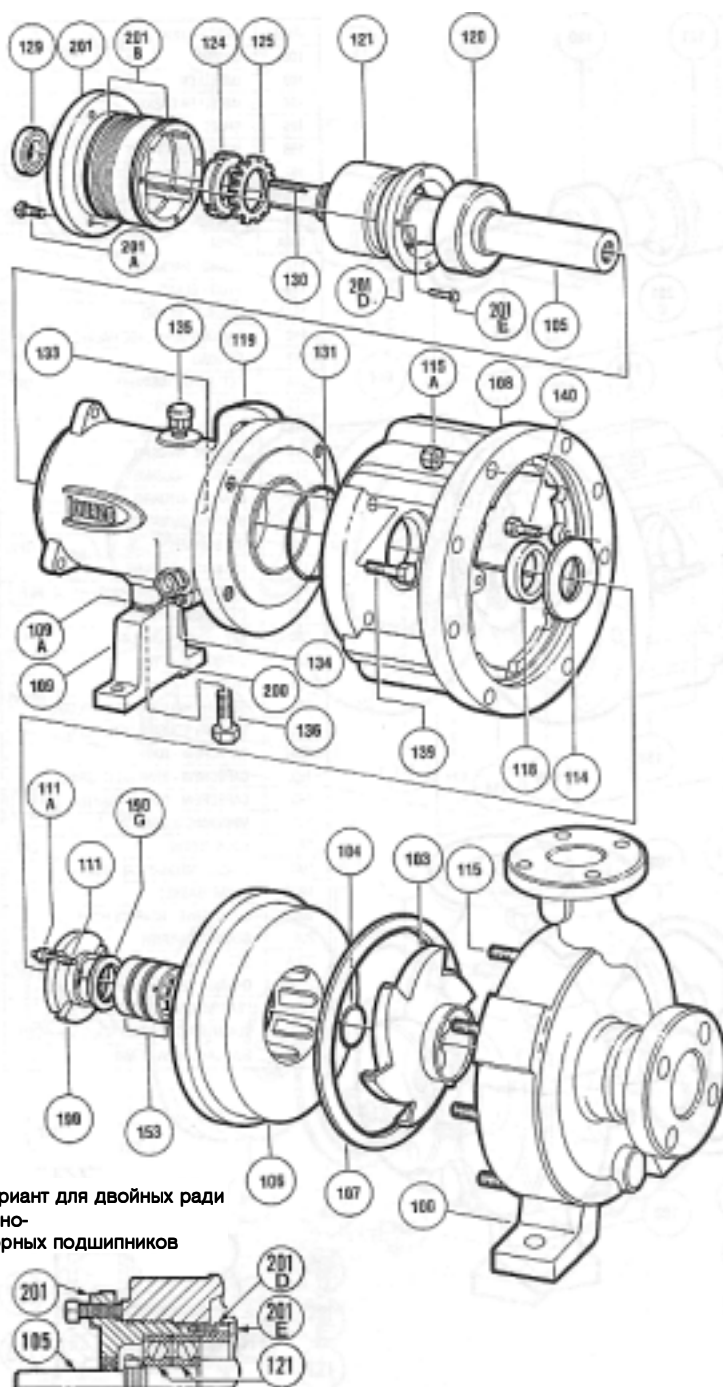
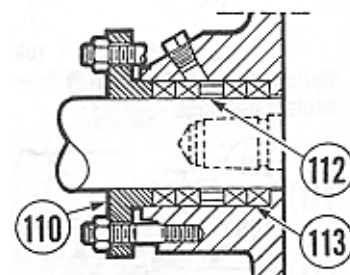


РИСУНОК 54 - Группа 3



ПОЗ.	НАЗВАНИЕ
100	КОРПУС
103	НАСОСНОЕ КОЛЕСО
104	ПРОКЛАДКА НАСОСНОГО КОЛЕСА
105	ВАЛ
106	ШАЙБА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
107	ПРОКЛАДКА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
108	АДАПТЕР КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109	ОПОРА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109A	КЛИН
110	САЛЬНИК - НАБИВКА
111	ШПИЛЬКА - САЛЬНИК
111A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - САЛЬНИК
112	ПОЛОВИНЫ ОБОЙМЫ УПЛОТНЕНИЯ НАБИВКИ
113	НАБИВКА
114	ВСТРОЕННЫЙ ОТРАЖАТЕЛЬ
115	ШПИЛЬКА - КОРПУС
115A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - КОРПУС
118	ВСТРОЕННОЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
119	КОРПУС ПОДШИПНИКА
120	ВСТРОЕННЫЙ ПОДШИПНИК
121	ВНЕШНИЙ ПОДШИПНИК
122	МАСЛООТРАЖАТЕЛЬ
124	СТОПОРНАЯ ГАЙКА - ПОДШИПНИК
125	СТОПОРНАЯ ШАЙБА - ПОДШИПНИК
129	ВНЕШНЕЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
130	ШПОНКА - ВАЛ/МУФТА
131	ТОРОИДАЛЬНОЕ УПЛОТНЕНИЕ - ПЕРЕХОДНИК
133	МАСЛЕНКА ТРИКО (не представлена)
134	ПРОБКА СЛИВА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
135	ПРОБКА ПРОДУВКИ КОРПУСА ПОДШИПНИКА
136	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - ОПОРА
139	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КОРПУС ПОДШИПНИКА
140	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КРЫШКА/ПЕРЕХОДНИК
153	МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
177	ВТУЛКА КРЮКА
190	САЛЬНИК - МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
190G	ПРОКЛАДКА САЛЬНИКА
200	МАСЛОУКАЗАТЕЛЬ - КОРПУС ПОДШИПНИКА
201	ОПОРА ПОДШИПНИКА
201A	УСТАНОВОЧНЫЙ ВИНТ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201B	ТОР. УПЛОТНЕНИЕ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201C	СТОПОР ОПОРЫ ПОДШИПНИКА
201D	СТЯЖНОЕ КОЛЬЦО - КОРПУС ПОДШИПНИКА.
201E	ГНЕЗДО - ЗАЖИМ ВИНТА С ГОЛОВКОЙ



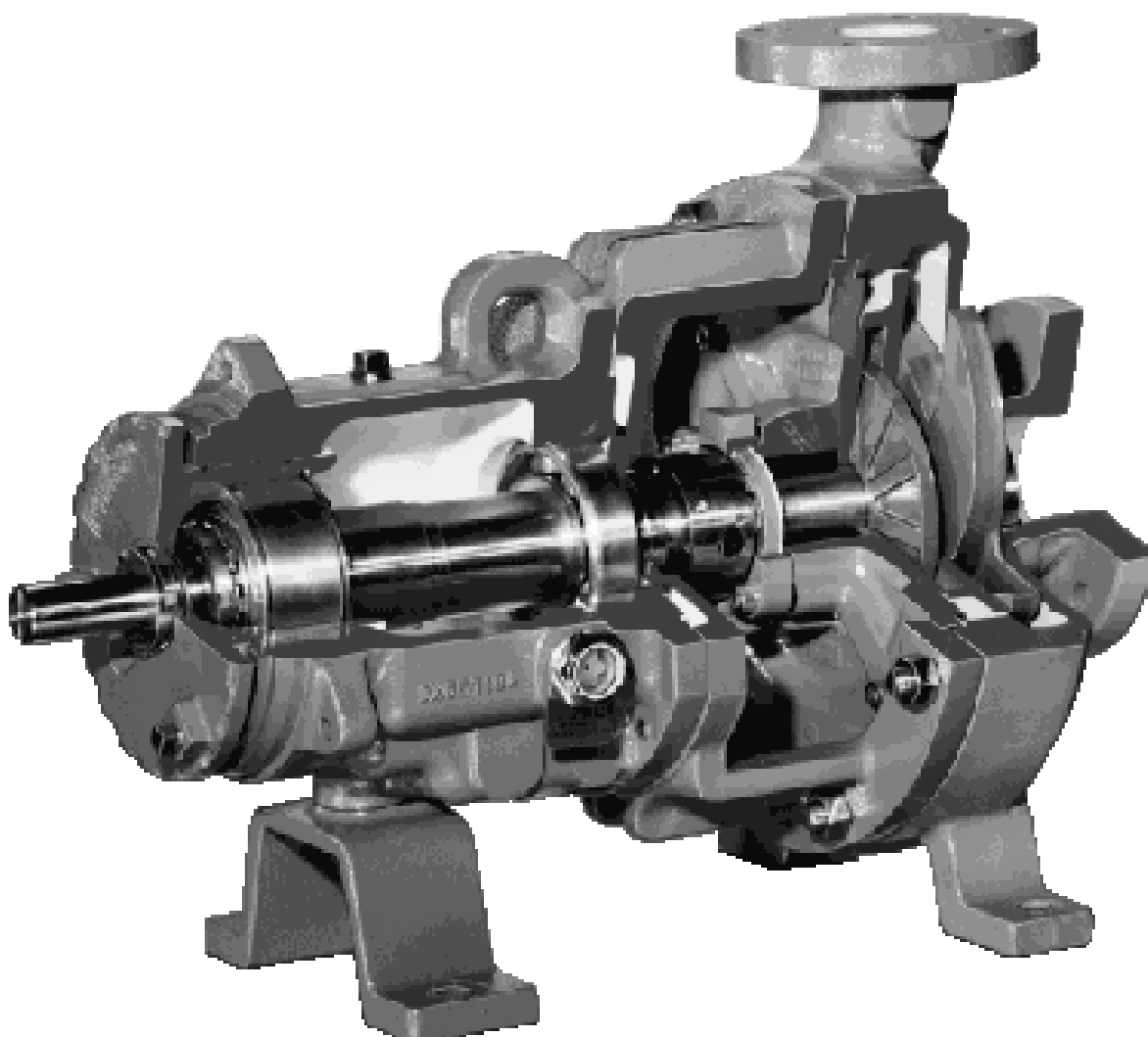
Глава 5.0 НАСОС СИЛМАТИК МАРК III

5.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАСОСА

Насос Силматик Марк III это модификация стандартного насоса АНСИ Марк III со специальной задней крышкой, отражателем и крышкой отражателя, взаимозаменяемой с задней крышкой стандартного насоса. Отражатель выполняет роль динамического уплотнения и, при работе насоса, поддерживает зону уплотненной камеры без жидкости. Для предотвращения утечек, при неработающем насосе требуется статическое уплотнение. Предлагаются три факультативных статических уплотняющих устройств.

Важной характеристикой насоса Силматик Марк II I является то, что в нем используется силовой конец стандартного насоса Марк IIIA Дурко со стандартным комплектом валов. Отражатель насаживается на конец стандартного вала при помощи крюка, подаваемого против конца вала. Крюк зажимается и удерживается по месту насосным колесом.

Насос Силматик может поставляться с насосом Марк III как Группы 2, так и Группы 3.



5.2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ ОТРАЖАТЕЛЯ

Это насос отличается от обычного насоса Марк II I тем, что он снабжен отражателем (181), который является гидродинамическим устройством. При работе насоса, он откачивает жидкость из герметичной камеры.

КОНСТРУКТИВНОЕ ОТЛИЧИЕ

Конструкция задняя крышка/крышка отражателя в насосах Группы 2 и Группы 3 различна. На Рис. 5 6 представлена конструкция Группы 2 и на Рис. 5 7 - Группы 3. **Примечание:** В насосе Силматик может использоваться только насосное колесо с реверсными лопатками. Насосное колесо открытого типа в лицевыми лопатками использоваться не может.

ВАРИАНТЫ УПЛОТНЕНИЙ

При неработающем насосе требуется статическое уплотнение. Представляются 3 конструкции. Выбор определяется областью применения.

РИСУНОК 55

Поз.	Наименование детали
100	Корпус
103	Насосное колесо
104	Прокладка насосного колеса
106	Задняя крышка
107	Прокладка задней крышки
110	Сальник
111	Шпилька
111A	Шестигр. гайка
112	Уплотнительная коробка
113	Набивка
115	Шпильки корпуса
115A	Гайки шпилек корпуса
140	Винт с головкой - Переходник к крышке
180	Крышка отражателя
181	Отражатель
181A	Отражатель - тороид. уплотнение
182	Прокладка - Крышка отражателя
183	Отражатель - тороид. уплотнение
190	Сальник
195	Винт с головкой - Крышка отражателя к крышке
297	Гнездо
298	Манжетное уплотнение
299	Тороид. уплотнение манжетного уплотнения
330	Механическое уплотнение

РИСУНОК 56 - Группа 2

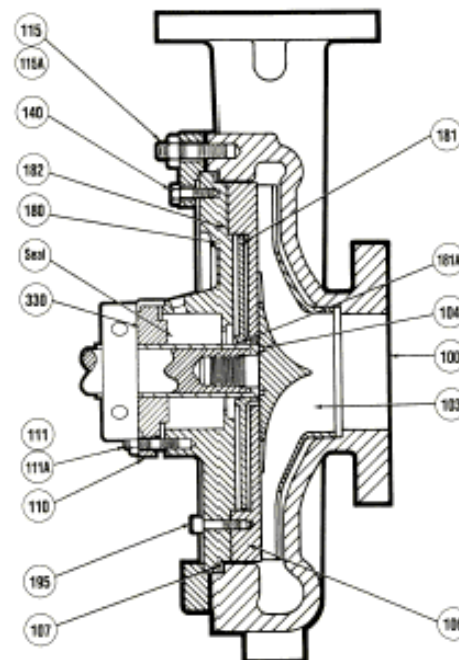
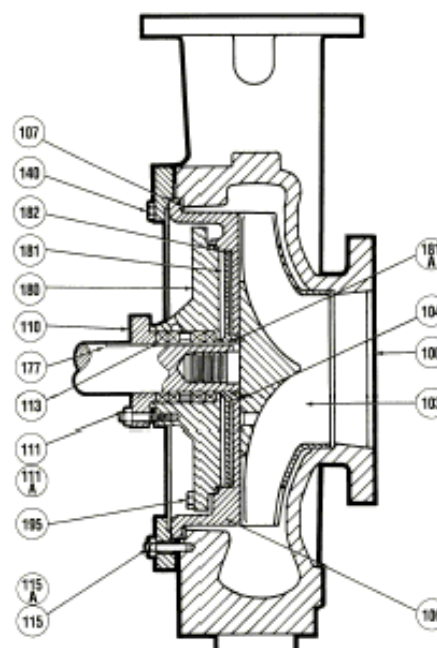


РИСУНОК 57 - Группа 3



ВАРИАНТЫ УПЛОТНЕНИЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Набивка - Вариант А

Этот вариант для получения статического уплотнения использует графитовую набивку. Стандартный узел с набивкой, Рис. 57 и 58, рекомендуется для чистых жидкостей и не требует смазки или промывки. Если нагнетание содержит твердые тела, которые могут кристаллизоваться или осаждаться при неработающем насосе, для продувки сбросом перед пуском или остановкой может использоваться отверстие промывки 1/4 НТР или компонента набивки, Рис. 59.

РИСУНОК 58

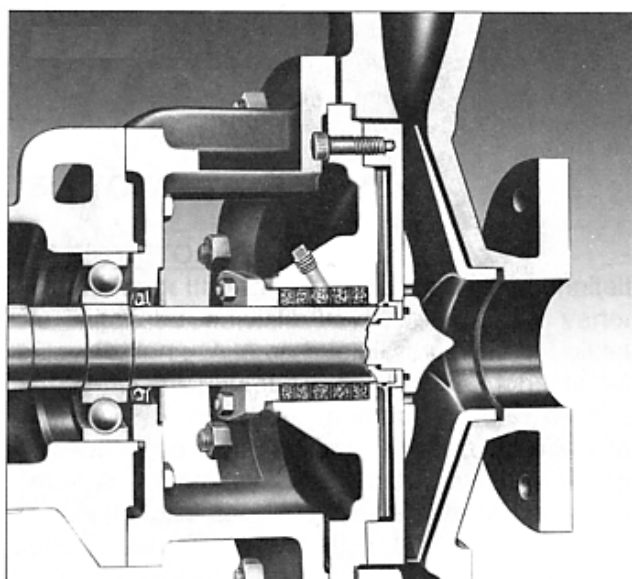
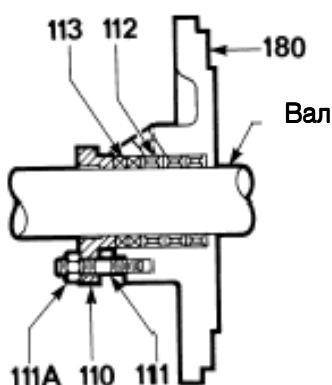


РИСУНОК 59



Чекматик - Вариант Б

Эта конструкция использует крышку набивочной коробки и состоит из сальника, керамического уплотнения и кромок обратного вращения, контактирующими с поверхностями керамического уплотнения. Внутренняя кромка уплотняет при остановке, а наружная - уплотняет воздухозаборник при работе. Предоставляется для всех насосов Силматик. См. Рис. 60 и 61.

РИСУНОК 60

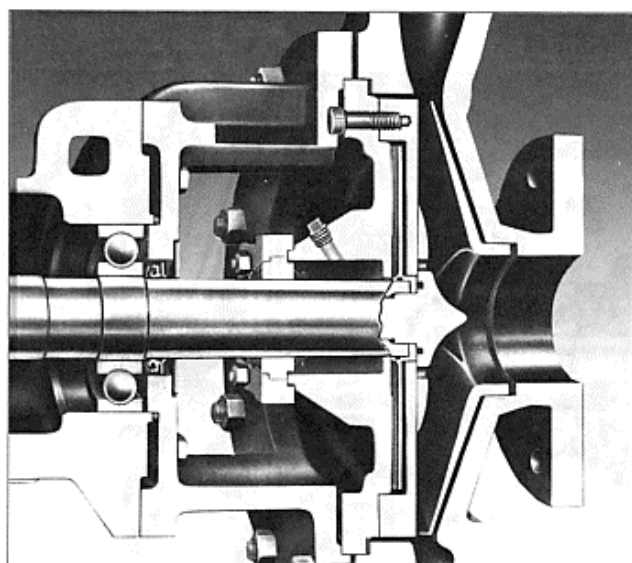
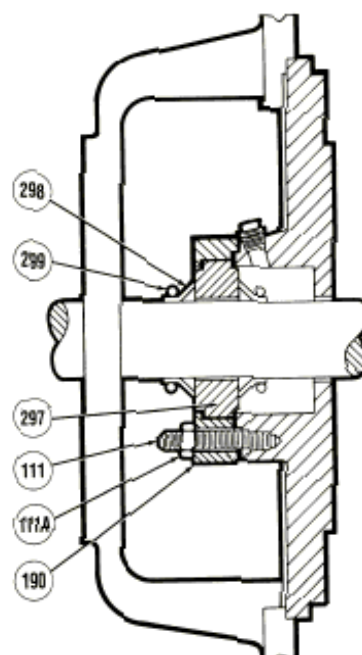
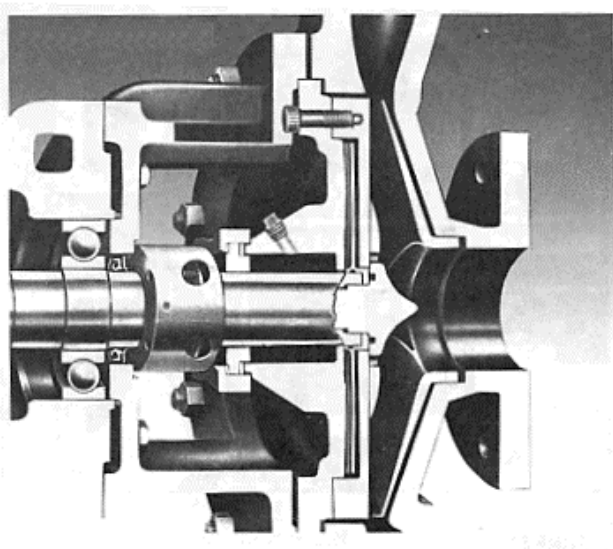


РИСУНОК 61



Уплотнения, работающие всухую - Вариант В

Уплотнения, работающие всухую, используют специальные конфигурации уплотняющих поверхностей, которые при работе насоса задают гидродинамическую пленку воздуха между ними. Эта пленка составляет уплотнение, предотвращает контакт поверхностей и исключает теплообразование. При неработающем насосе, контакт поверхностей обеспечивается пружинами, что обеспечивает статическое уплотнение. Динамическое уплотнение поддерживается отражателем. См. Рис. 56 и 62.

РИСУНОК 62**5.3 РАБОТА****ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Насос Силматик Марк III Дурко спроектирован и обладает размерами для специальных рабочих требований. Торговые представители фирмы Флаусерв тщательно выбирают насос Силматик, требуемый для системы заказчика. Ни при каких условиях насосы Силматик не должны без рекомендации торгового представителя Флаусерв работать при условиях иных, чем те, для которых они предназначены.

ПУСК

При первом пуске насоса Силматик проверить, что всасывающий клапан полностью открыт, нагнетательный клапан дросселирован и в насосе имеется жидкость. Определить, что при запуске в насосе будет положительный напор. Проверить технические характеристики и фирменную табличку, что удостовериться, что отражатель может управлять напором на всасывании.

5.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

РАЗБОРКА НАСОСОВ ГРУППЫ 2

1. Снять насосное колесо (103);
2. Снять гайки сальника (111A);
3. Снять винты с головками (195), удерживающие заднюю крышку (106) к крышке отражателя (180). Снять крышку.
4. Теперь отражатель (181) оторыт и должен свободно сниматься скольжением с вала. Если это не так, ввести два плоских инструмента типа отверток между отражателем и его крышкой в двух точках под 180° и сильно нажать против отражателя. Это должно свободно снять его с вала.
5. Снять крышку отражателя (180);
6. Снять компоненты уплотнения вала и сальник.

РАЗБОРКА НАСОСОВ ГРУППЫ 3

1. Снять насосное колесо (103);
2. Снять гайки сальника (111A);
3. Снять винты с головками (195), удерживающие заднюю крышку (106) к крышке отражателя (180). Снять крышку.
4. Теперь отражатель (181) оторыт и должен свободно сниматься скольжением с вала. Если это не так, использовать гаечный ключ насосного колеса Дурко и следовать инструкциям на стр. 22. Это должно свободно снять его с вала.
5. Снять крышку отражателя (180);
6. Снять компоненты уплотнения вала и сальник.

ПОСЛЕДУЮЩАЯ СБОРКА - СИЛМАТИК С НАБИВКОЙ

1. Установить крышку отражателя, отражатель, заднюю крышку и насосное колесо, см. Приложение 3;
2. Установить набивку;
3. Прикрепить сальник (110) к крышке отражателя (180) при помощи шпилек (111) и гаек (111A).

ПОСЛЕДУЮЩАЯ СБОРКА - СИЛМАТИК С УПЛОТНЕНИЕМ ЧЕКМАТИК

1. Снять все заусенцы с кромки на влажном конце вала наждачной бумагой 400. Очистить все открытые поверхности влажного конца вала. Установить оснастку направляющую вала из комплекта оснасток Дурко, Рис. 21. Поверхности не смазывать. Скольжением ввести одно манжетное уплотнение на вал с кромкой наружу от корпуса подшипника. Установить тороидальное уплотнение (299) на хвостовик манжетного уплотнения. См. Рис. 61. Скользя, продвинуть вплоть до корпуса подшипника.
2. Очистить все поверхности сальника и установить в него керамическое гнездо;

3. Скользя вдвинуть узел сальник/керамическое гнездо на вал и отодвинуть его назад к манжетному уплотнению;
4. Скользя продвинуть второе манжетное уплотнение на вал кромкой к корпусу подшипника вплоть до керамического гнезда. Установить тороидальное уплотнение (299) на хвостовик манжетного уплотнения. См. Рис. 61.
5. Установить крышку отражателя, отражатель, заднюю крышку и насосное колесо, см. Приложение 3;
6. Сальник Чекматик должен теперь перемещаться вперед к насосному колесу, проталкивая перед ним переднюю кромку. Когда сальник в гнезде, важно, чтобы передняя кромка была сильно прижата к гнезду. Принимать меры для оказания равного обжатия сальника с обеих сторон, удерживая поверхности манжетного уплотнения/керамического уплотнения перпендикулярно валу. Равномерно затянуть гайки сальника. Наконец, скользя продвинуть заднюю кромку вперед и плотно против гнезда. Осторожно, не повредить поверхность уплотнения.

ПОСЛЕДУЮЩАЯ СБОРКА - СИЛМАТИК С УПЛОТНЕНИЕМ, РАБОТАЮЩИМ ВСУХУЮ

Примечание: Для примера используется уплотнение John Crane 28LD

1. Смазать вал и внутреннее тороидальное уплотнение 28LD неабразивным жидким мылом для рук;
2. Скользя продвинуть 28LD назад вплоть до корпуса подшипника;
3. Уложить крышку отражателя (180) поверхностью вниз на рабочий верстак и установить уплотнение 28LD с прокладкой сальника, и прикрепить сальник;
4. Установить крышку отражателя, отражатель, заднюю крышку и насосное колесо, см. Приложение 3, но, в данном случае, не настраивать вал;
5. Скользя продвигать уплотнение 28LD вперед, пока его диск и надпись не выровняются. Теперь затянуть установочные винты. Силовой блок насоса готов для установки корпуса.

5.5 РАЗНОЕ

Существуют две базовые компоновки отражателя, одна для подгонки только значительных кавитационных запасов и другая для подгонки как отрицательных, так и положительных кавитационных запасов; при этом, пока насос работает, величина положительного кавитационного запаса уменьшается. Ясно, что ни при каких обстоятельствах насос не может ни запуститься, ни заливаться, пока не заливается жидкостью всасывающая магистраль. Это требование предотвращает использование насоса СИЛМАТИК в качестве обычно используемого самозаливающегося насоса. Параметры существующих отражателей приводятся в бюллетене "Диаграммы выбора отражателей Силматик".

УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ ОТРАЖАТЕЛЕЙ

Для выбора отражателя, сравнивают предусматриваемые для каждого случая применения диапазоны давлений всасывания с кривыми характеристик отражателя. Кривые представляют диапазон статических кавитационных запасов, при котором отражатель был испытан и признан предотвращающим утечку. Эти диаграммы см. в брошюре "Диаграммы выбора отражателей". Физические свойства некоторых жидкостей приводят к уменьшению стабильности перехода воздух-жидкость, создаваемого отражателем в его камере. Эта нестабильность может приводить к затуманиванию жидкости, что может вызывать небольшую утечку или постоянное падение капель из зоны вала. По общему правилу, выбор отражателя для работы в верхнем участке кавитационного запаса обеспечивает большую стабильность воздушно-жидкостного перехода и, таким образом, предотвращает эту проблему. При использовании насосов Силматик, следует быть осторожным с жидкостями с поверхностными натяжениями ниже 500 дин/см при 3600 об/мин и ниже 30 дин/см при 1800 об/мин. Такие жидкости обладают высокой тенденцией к распыливанию лопатками отражателя, работающими в воздушно-жидкостном переходе. Результирующий пар может затем конденсироваться на несмоченных внутренних поверхностях и выпадать каплями из зоны вала. В случае таких низких поверхностных натяжений, обращайтесь за технической помощью к послепродажному обслуживанию Флаусерв. В некоторых случаях использования насосов Силматик, в нагнетаемую жидкость может втягиваться воздух. На Рис. 63 представлен типовой номинал поступления воздуха в случае отражателя диаметром 191 мм с 2-мя головками в насосе 254 мм при 1800 об/мин. С другими отражателями, следует ожидать такой же расход доступа. Следует отметить, что доступ может удерживаться на экстремально низком уровне за счет выбора отражателя для работы при его максимальном кавитационном запасе. Потребляемая мощность отражателей представлена на диаграммах их характеристик. Для определения полной потребности в мощности по воде насоса Силматик, эта мощность прибавляется к мощности по диаграмме стандартного насоса.

Часть потребляемой отражателем мощности отдается как тепло в жидкость в камере отражателя. Тепло при 1800 об/мин незначительно мало, но может быть значительным при 3600 об/мин. Ступица отражателя проектируется так, чтобы задавать циркуляцию жидкости между камерой отражателя и корпусом и чтобы предотвращать нарастание температуры за счет рассеивания тепла в объеме жидкости, проходящим через корпус. На Рис. 63А представлен предусматриваемый рост температуры в камере отражателя согласно разным расходам среды через корпус. В случае критического подъема температуры обращайтесь в послепродажную службу Флаусерв. Примечание: насосы Силматик при пуске должны заливаться.

РИСУНОК 63

Впуск воздуха в агрегат при стандартной атмосфере как функция статического кавитационного запаса

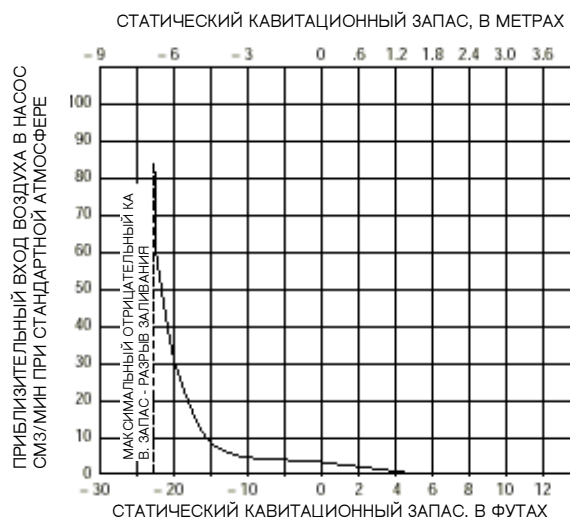
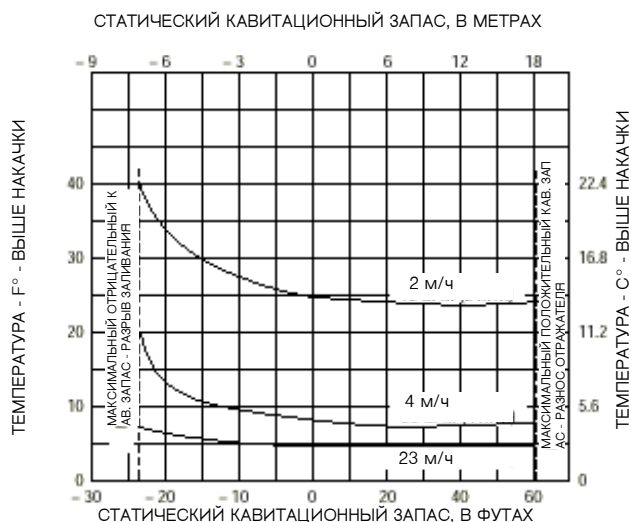


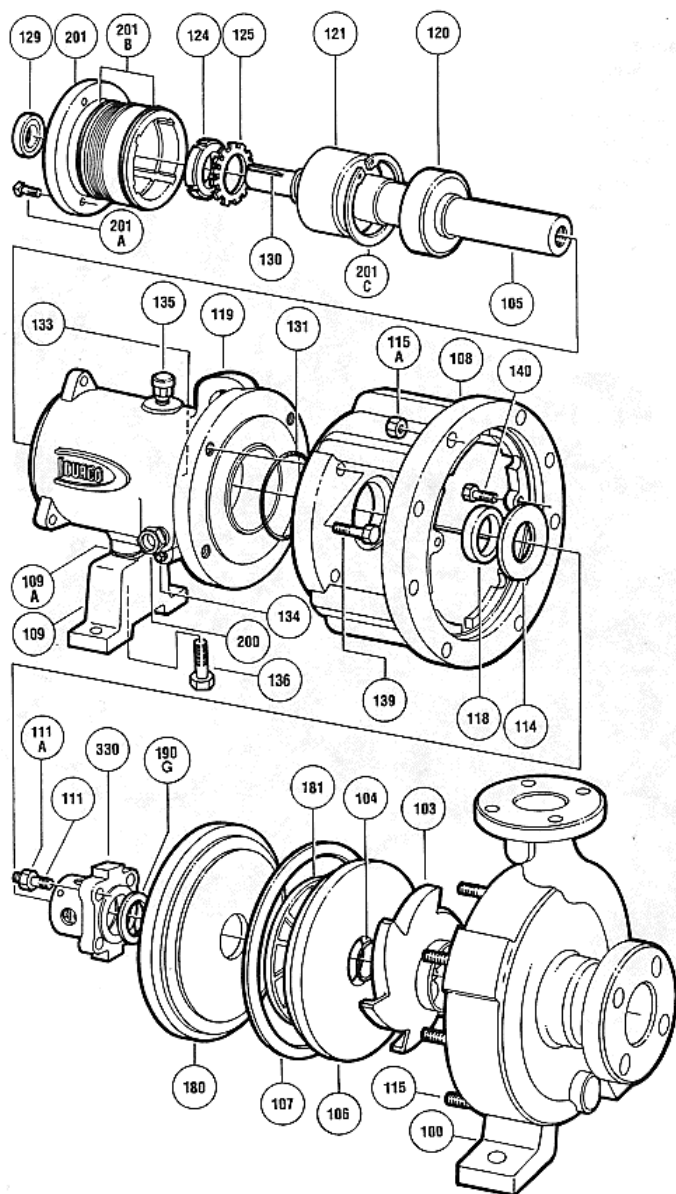
РИСУНОК 63А

Подъем температуры в камере отражателя как функция статического кавитационного запаса



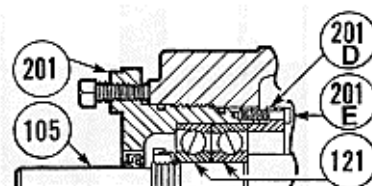
5.6 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ СИЛМАТИК

Примечание: Представлен насос Группы 2. Силов ой конец Группы 3 см. Рис. 54. Рис. 55, 56, 57 - д ополнительные чертежи влажного конца.



ПОЗ.	НАЗВАНИЕ
100	КОРПУС
103	НАСОСНОЕ КОЛЕСО
104	ПРОКЛАДКА НАСОСНОГО КОЛЕСА
105	ВАЛ
106	ШАЙБА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
107	ПРОКЛАДКА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
108	АДАПТЕР КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109	ОПОРА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109A	КЛИН
110	САЛЬНИК - НАБИВКА
111	ШПИЛЬКА - САЛЬНИК
111A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - САЛЬНИК
112	ПОЛОВИНЫ ОБОЙМЫ УПЛОТНЕНИЯ НАБИВКИ
113	НАБИВКА
114	ВСТРОЕННЫЙ ОТРАЖАТЕЛЬ
115	ШПИЛЬКА - КОРПУС
115A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - КОРПУС
118	ВСТРОЕННОЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
119	КОРПУС ПОДШИПНИКА
120	ВСТРОЕННЫЙ ПОДШИПНИК
121	ВНЕШНИЙ ПОДШИПНИК
122	МАСЛООТРАЖАТЕЛЬ
124	СТОПОРНАЯ ГАЙКА - ПОДШИПНИК
125	СТОПОРНАЯ ШАЙБА - ПОДШИПНИК
129	ВНЕШНЕЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
130	ШПОНКА - ВАЛ/МУФТА
131	ТОРОИДАЛЬНОЕ УПЛОТНЕНИЕ - ПЕРЕХОДНИК
133	МАСЛЕНКА ТРИКО (не представлена)
134	ПРОБКА СЛИВА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
135	ПРОБКА ПРОДУВКИ КОРПУСА ПОДШИПНИКА
136	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - ОПОРА
139	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КОРПУС ПОДШИПНИКА
140	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КРЫШКА/ПЕРЕХОДНИК
153	МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
177	ВТУЛКА КРЮКА
180	КРЫШКА - ОТРАЖАТЕЛЬ
181	ОТРАЖАТЕЛЬ
190	САЛЬНИК - МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
190G	ПРОКЛАДКА САЛЬНИКА
200	МАСЛОУКАЗАТЕЛЬ - КОРПУС ПОДШИПНИКА
201	ОПОРА ПОДШИПНИКА
201A	УСТАНОВОЧНЫЙ ВИНТ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201B	ТОР. УПЛОТНЕНИЕ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201C	СТОПОР ОПОРЫ ПОДШИПНИКА
201D	СТЯЖНОЕ КОЛЬЦО - КОРПУС ПОДШИПНИКА
201E	ГНЕЗДО - ЗАЖИМ ВИНТА С ГОЛОВКОЙ
330	МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ

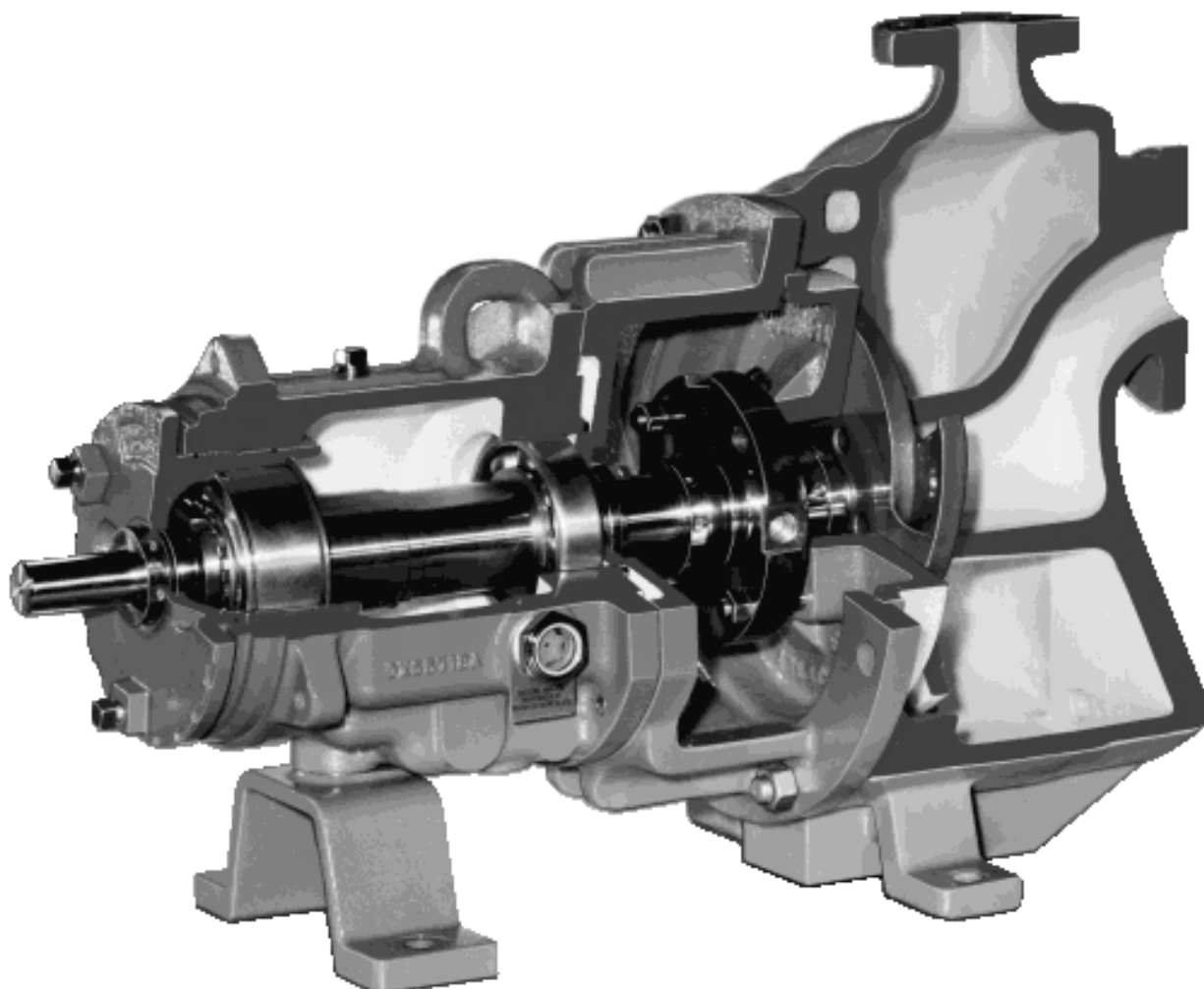
* ФАКУЛЬТАТИВНАЯ ГРУППА 2



Глава 6.0 УНИФИЦИРОВАННЫЙ САМОЗАЛИВАЮЩИЙСЯ НАСОС МАРК III

6.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАСОСА

Унифицированные самозаливающиеся насосы Марк III сочетают наилучшие конструкционные характеристики стандартных насосов Марк III с эффективными самозаливающимися корпусами. Эти смоченные концевые части 'специального назначения' совпадают с базовым принципом конструкции в том, что они используют компоненты стандартных насосов от отражателя до корпуса подшипника. Самозаливающиеся корпуса были спроектированы для нагнетания из источников без естественного стока к всасыванию насоса, таких как отстойники или верх вагонов-цистерн.



6.2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАСОСА

Установка самозаливающегося насоса может оказаться наиболее затруднительной, чем для любых других центробежных насосов Дурко. Всасывающая магистраль должна быть насколько возможно короткой и по диаметру, на практике, близкой к диаметру всасывающего сопла насоса.

Насос работает отводом воздуха из всасывающей магистрали. После его вывода, насос работает как стандартный заполняемый всасывающий насос. Чем длиннее всасывающая магистраль, тем больше объем отводимого воздуха. Чем больше диаметр магистрали, тем больше объем воздуха. Всасывающая магистраль и уплотненная камера/сальник должны быть воздухонепроницаемыми, т.к. любая утечка разрушает образованный в насосном колесе парциальный вакуум. Это разрежение вызывает поступление жидкости в насос.

Первичная заливающая жидкость должна вводиться в корпус насоса, пока ее уровень не дойдет до основания всасывающего сопла (Рис. 64). С вводом первичной заливки, насос автоматически пополняется, и дополнительная заливающая жидкость обычно более не требуется. Если насос остается долго неработающим на открытом солнце, то для возмещения потерь на испарение может потребоваться дополнительная заливающая жидкость. Другим важным проверяемым параметром является минимальное затопление всасывающей магистрали в насос, 'S' на Рис. 64. Минимальные допустимые величины 'S' см. на Рис. 68.

Цикл заливки вызывает срабатывание насоса. При вращающемся насосе, вращающееся насосное колесо быстро выгоняет жидкость из всасывающего сопла, создавая парциальное разрежение в линии всасывания. Жидкость отстойника начинает подниматься в линию всасывания или жидкость цистерны начинает подниматься по погружной трубе (Рис. 67). Жидкость проходит из насосного колеса и снова в корпус, из которого весь увлеченный воздух сбрасывается через выходное сопло. Это путь сбрасываемого воздуха. Наша обычная рекомендация, если воздух не может свободно сбрасываться из выходной трубы, Рис. 66, заключается в использовании линии сброса воздуха малого сечения от выпускной трубы к отстойнику. Жидкость падает на дно заливающей камеры, откуда она проходит через прорезь бай-паса, соединяющего заливающую камеру со спиральной камерой. Затем жидкость возвращается в насосное колесо, в котором она смешивается с воздухом из всасывающей трубы. Эта жидкостно-воздушная смесь снова накачивается в заливающую камеру, пока из всасывающей магистрали не отводится весь воздух. Этот процесс может продолжаться от 15 секунд до нескольких минут, в зависимости от объема отводимого воздуха.

Нормальная работа начинается, когда всасывающая магистраль и заливающая камера пусты (Рис. 67). Жидкость из насосного колеса, при этом, проходит через проход сброса и в заливающую камеру. В тоже время, жидкость из насосного колеса также проходит через бай-пасс в основании корпуса и в заливающую камеру.

РИСУНОК 64

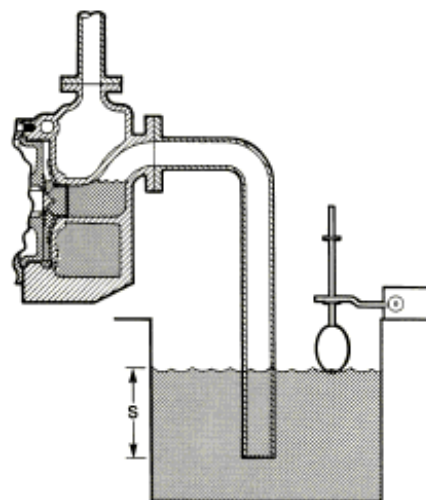
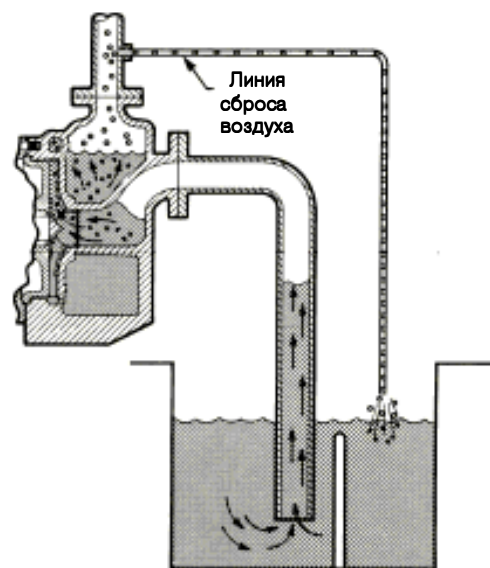


РИСУНОК 65

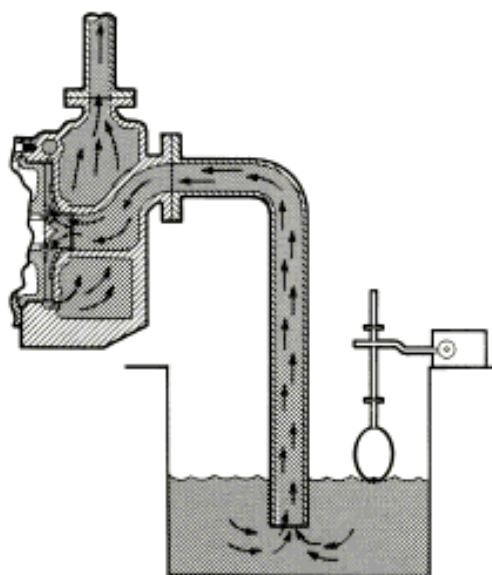


РИСУНОК 66



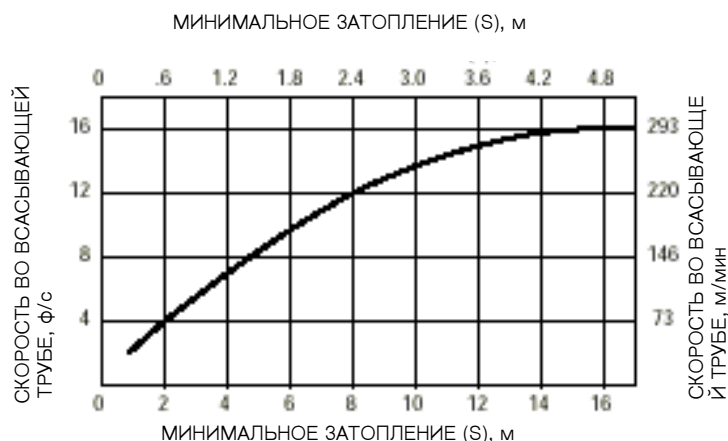
Затем эти два потока объединяются и выходят из заливающей камеры через сбросное сопло в основании камеры.

РИСУНОК 67



Остановка происходит при отключении насоса от поплавкового выключателя в отстойнике или вручную оператором. Жидкость из сбросной магистрали падает обратно в заливающую камеру и проходит назад через насосное колесо и всасывающее сопло. Обратная промывка вызывает эффект сифона в корпусе и всасывающем сопле, пока жидкость не опустится ниже уровня сопла, когда сифон прекращается. Инерция протекающей назад жидкости доводит уровень в заливающей камере до уровня, более низкого, чем уровень при начальном заполнении. Хотя этот уровень и ниже, но в заливающей камере уже достаточно жидкости, чтобы насос мог залить себя в течение следующего цикла заливки.

РИСУНОК 68



Обычно рекомендуется, чтобы байпасная линия устанавливалась от Пробки III в корпусе (Рис. 65) до уплотненной камеры или сальника. Назначение этой линии состоит в поддержании герметичных поверхностей смоченными в течение цикла заливки. Во время этого цикла герметичная камера под отрицательным давлением. Это вытягивает жидкость из корпуса затопления.

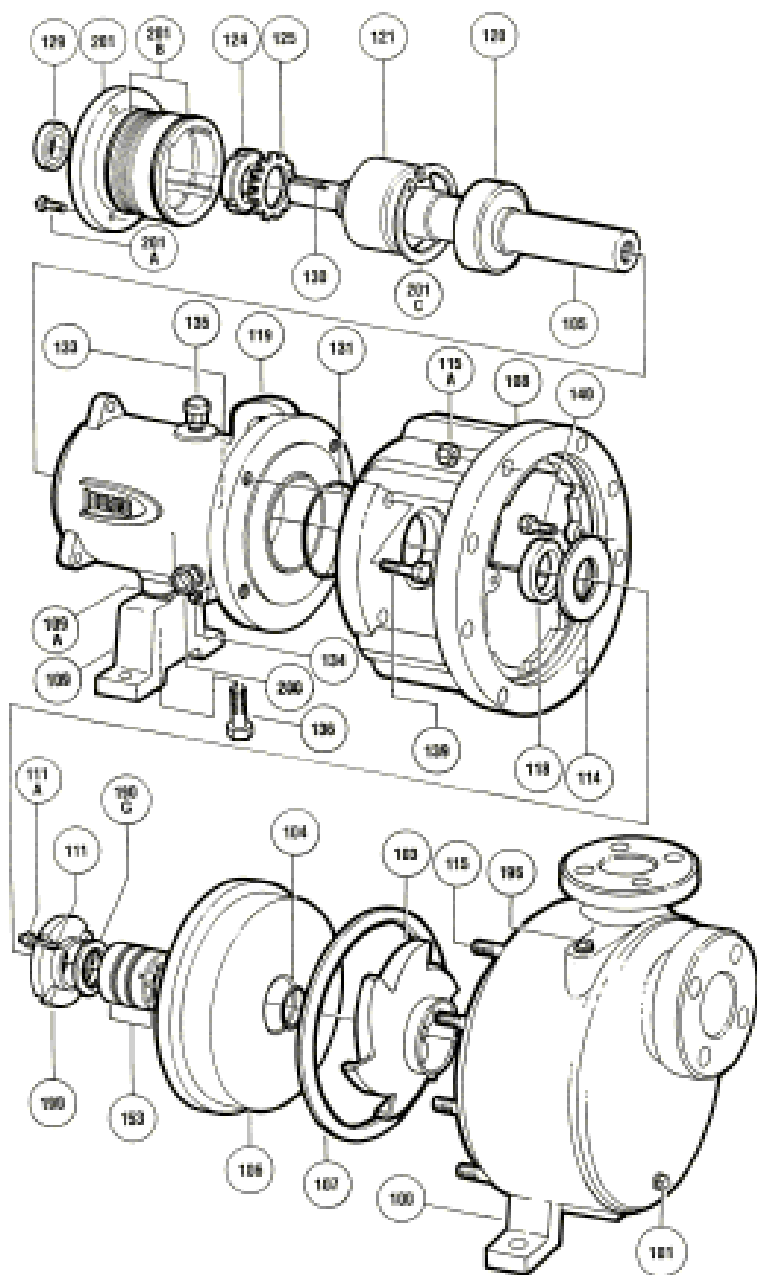
Если возможно, рекомендуется, чтобы всасывающая магистраль была слегка наклонена к всасывающему фланцу корпуса. Это предотвращает потерю заливающей жидкости из линии всасывания при заливании насоса.

Специальное примечание: Зазор между наружным диаметром насосного колеса и водорезом корпуса является первостепенной важности. Он должен быть 3 мм или меньше. Если этот незначительный зазор не выдерживается, насос не может быть заливаться.

6.3 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Части представлены также, как и для стандартного насоса Марк III, исключая специальный корпус. Ниже представлен насос Группы 2. Насос Группы 1 см. Рис. 52 или вариант двойного радиально-упорного подшипника.

РИСУНОК 69



Ниже представлен насос Группы 2. Насос Группы 1 см. Рис. 52 или вариант двойного радиально-упорного подшипника.

ПОЗ.	НАЗВАНИЕ
100	КОРПУС
103	НАСОСНОЕ КОЛЕСО
104	ПРОКЛАДКА НАСОСНОГО КОЛЕСА
105	ВАЛ
106	ШАЙБА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
107	ПРОКЛАДКА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
108	АДАПТЕР КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109	ОПОРА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109A	КЛИН
110	САЛЬНИК - НАБИВКА
111	ШПИЛЬКА - САЛЬНИК
111A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - САЛЬНИК
112	ПОЛОВИНЫ ОБОЙМЫ УПЛОТНЕНИЯ НАБИВКИ
113	НАБИВКА
114	ВСТРОЕННЫЙ ОТРАЖАТЕЛЬ
115	ШПИЛЬКА - КОРПУС
115A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - КОРПУС
118	ВСТРОЕННОЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
119	КОРПУС ПОДШИПНИКА
120	ВСТРОЕННЫЙ ПОДШИПНИК
121	ВНЕШНИЙ ПОДШИПНИК
122	МАСЛООТРАЖАТЕЛЬ
124	СТОПОРНАЯ ГАЙКА - ПОДШИПНИК
125	СТОПОРНАЯ ШАЙБА - ПОДШИПНИК
129	ВНЕШНЕЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
130	ШПОНКА - ВАЛ/МУФТА
131	ТОРОИДАЛЬНОЕ УПЛОТНЕНИЕ - ПЕРЕХОДНИК
133	МАСЛЕНКА ТРИКО (не представлена)
134	ПРОБКА СЛИВА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
135	ПРОБКА ПРОДУВКИ КОРПУСА ПОДШИПНИКА
136	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - ОПОРА
139	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ -КОРПУС ПОДШИПНИКА
140	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КРЫШКА/ПЕРЕХОДНИК
153	МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
177	ВТУЛКА КРЮКА
190	САЛЬНИК - МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
190G	ПРОКЛАДКА САЛЬНИКА
200	МАСЛОУКАЗАТЕЛЬ - КОРПУС ПОДШИПНИКА
201	ОПОРА ПОДШИПНИКА
201A	УСТАНОВОЧНЫЙ ВИНТ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201B	ТОР. УПЛОТНЕНИЕ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201C	СТОПОР ОПОРЫ ПОДШИПНИКА
201D	СТЯЖНОЕ КОЛЬЦО - КОРПУС ПОДШИПНИКА
201E	ГНЕЗДО - ЗАЖИМ ВИНТА С ГОЛОВКОЙ

* ТОЛЬКО ГРУППА 2

Глава 7.0 НАСОС МАРК III С ОТВЕДЕННЫМ КОЛЕСОМ

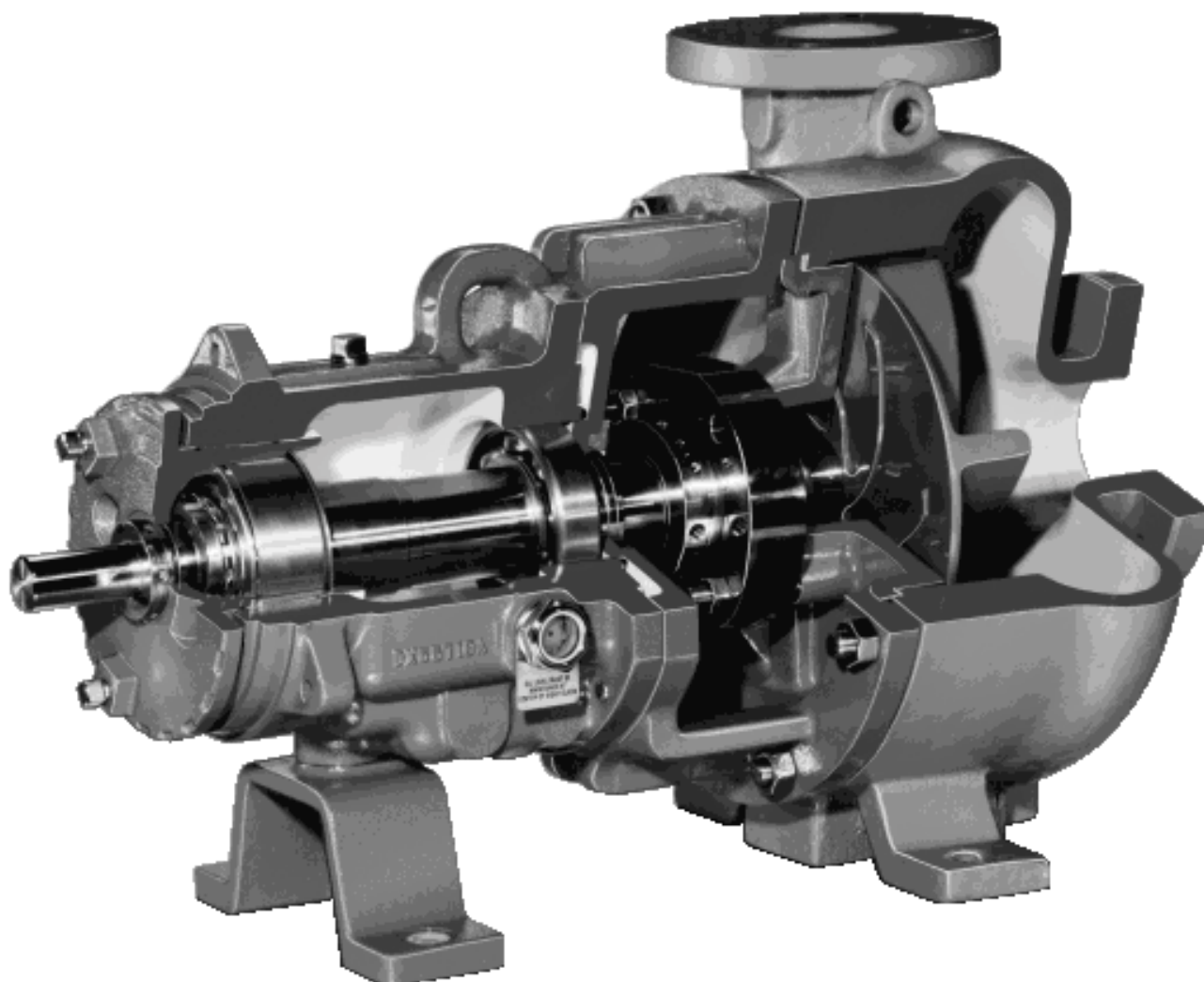
7.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАСОСА

Насос с отведенным колесом это конструкция с открытыми лопатками, в которой к задней стороне лопаток прикреплен бандаж. Насосное колесо располагается приблизительно в двух дюймах от всасывающей поверхности кожуха. При вращении колеса внутри корпуса наводится завихрение. Эта вращающаяся жидкость подается из центра по всасывающему соплу и тангенциально выходит из вихревой камеры через выходное сопло.

Насосного колеса касается, в действительности, очень малое количество каких бы то ни было содержащихся в жидкости твердых тел. Они, в первую

очередь, увлекаются вихревым движением и направляются напрямую к выходному соплу. Это сопло устанавливается тангенциально относительно вихревого потока таким образом, чтобы жидкость к насосу протекала ровно. Выход наверху, на средней линии не желателен, т.к. дополнительные перегибы в выходном сопле, необходимые для расположения фланца в центре, разрывали бы поток и увеличивали бы износ корпуса.

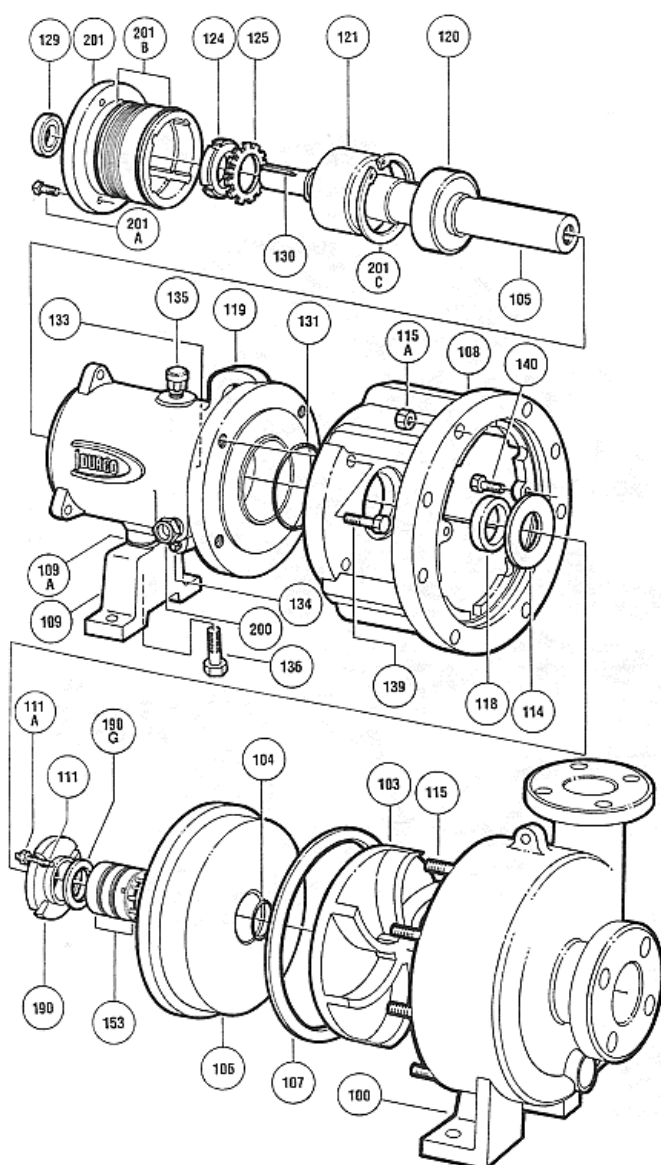
За исключением насосного колеса и корпуса, все остальные части идентичны частям стандартного насоса Марк III.



7.2 УСТАНОВКА НАСОСНОГО КОЛЕСА

Насосное колесо выступает наружу от пластины задней крышки, как и колесо с реверсными лопатками на стандартном насосе Марк III. Инструкции по установке насосного колеса см. Приложение Г.

РИСУНОК 70



7.3 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Части представлены также, как и для стандартного насоса Марк III, исключая корпус и насосное колесо. Ниже представлен насос Группы 2. Насос Группы 1 см. Рис. 52 или вариант двойного радиально-упорного подшипника.

ПОЗ.	НАЗВАНИЕ
100	КОРПУС
103	НАСОСНОЕ КОЛЕСО
104	ПРОКЛАДКА НАСОСНОГО КОЛЕСА
105	ВАЛ
106	ШАЙБА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
107	ПРОКЛАДКА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ
108	АДАПТЕР КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109	ОПОРА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
109A	КЛИН
110	САЛЬНИК - НАБИВКА
111	ШПИЛЬКА - САЛЬНИК
111A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - САЛЬНИК
112	ПОЛОВИНЫ ОБОИМЫ УПЛОТНЕНИЯ НАБИВКИ
113	НАБИВКА
114	ВСТРОЕННЫЙ ОТРАЖАТЕЛЬ
115	ШПИЛЬКА - КОРПУС
115A	ШЕСТИГР.ГАЙКА - КОРПУС
118	ВСТРОЕННОЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
119	КОРПУС ПОДШИПНИКА
120	ВСТРОЕННЫЙ ПОДШИПНИК
121	ВНЕШНИЙ ПОДШИПНИК
122	МАСЛООТРАЖАТЕЛЬ
124	СТОПОРНАЯ ГАЙКА - ПОДШИПНИК
125	СТОПОРНАЯ ШАЙБА - ПОДШИПНИК
129	ВНЕШНЕЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
130	ШПОНКА - ВАЛ/МУФТА
131	ТОРОИДАЛЬНОЕ УПЛОТНЕНИЕ - ПЕРЕХОДНИК
133	МАСЛЕНКА ТРИКО (не представлена)
134	ПРОБКА СЛИВА КОРПУСА ПОДШИПНИКА
135	ПРОБКА ПРОДУВКИ КОРПУСА ПОДШИПНИКА
136	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - ОПОРА
139	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КОРПУС ПОДШИПНИКА
140	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КРЫШКА/ПЕРЕХОДНИК
153	МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
177	ВТУЛКА КРЮКА
190	САЛЬНИК - МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
190G	ПРОКЛАДКА САЛЬНИКА
200	МАСЛОУКАЗАТЕЛЬ - КОРПУС ПОДШИПНИКА
201	ОПОРА ПОДШИПНИКА
201A	УСТАНОВОЧНЫЙ ВИНТ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201B	ТОР. УПЛОТНЕНИЕ - ОПОРА ПОДШИПНИКА
201C	СТОПОР ОПОРЫ ПОДШИПНИКА
201D	СТЯЖНОЕ КОЛЬЦО - КОРПУС ПОДШИПНИКА
201E	ГНЕЗДО - ЗАЖИМ ВИНТА С ГОЛОВКОЙ

* ТОЛЬКО ГРУППА 2

Глава 8.0 НАСОС ЛО-ФЛО МАРК III МИНИМАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ

8.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАСОСА

Насос Ло-Фло Марк III Дурко оснащен специальными корпусом и колесом, обеспечивающими надежность его работы при низких расходах. Насос оборудован колесом с радиальными лопатками, вращающимися вокруг ступицы, и круговой, концентричный корпус. Благодаря этой конструкции, на вал при низких расходах не оказывается значительных гидравлических радиальных усилий. Минимальный поток этого насоса это "Минимальный тепловой поток", который определяется как минимальный поток, не вызывающий чрезмерного подъема температуры.



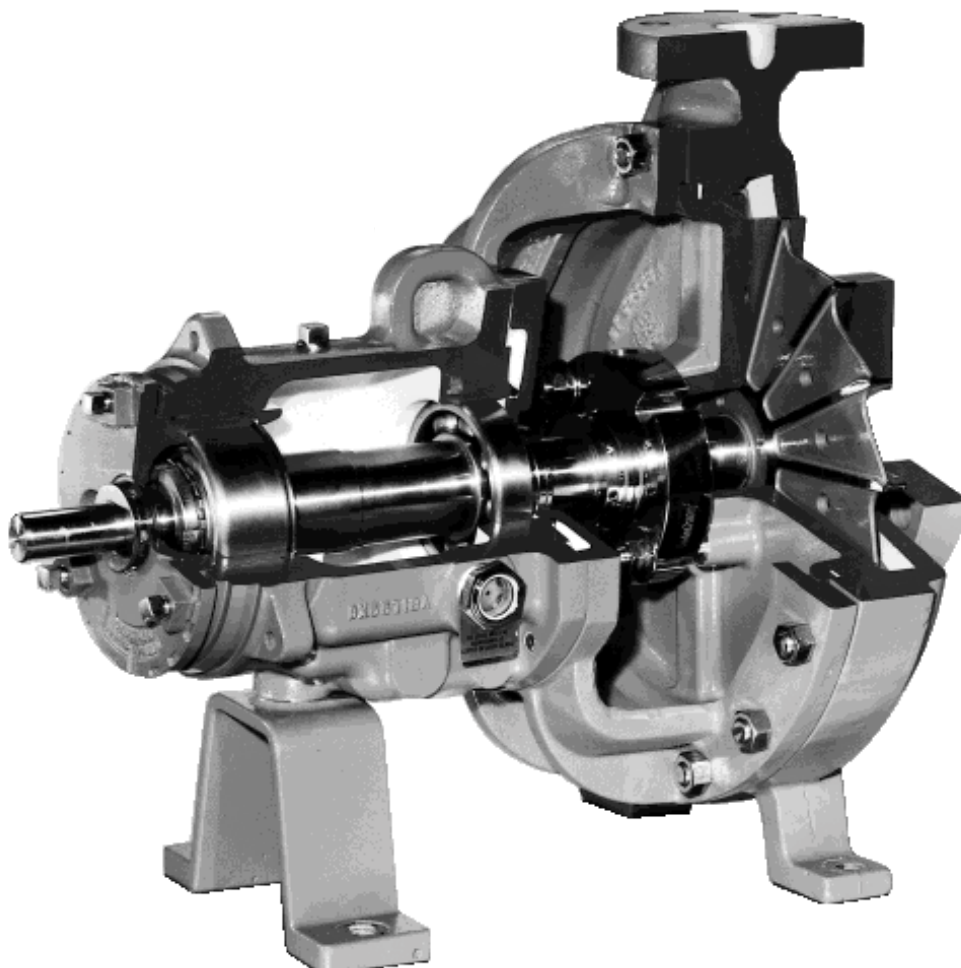
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не вводите насос Ло-Фло в работу при расходе ниже Минимального теплового потока, т.к. это может привести к чрезмерному подъему температуры. Для определения Минимального теплового потока обращайтесь в послепродажную службу Флаусерв.

Специальны только корпус и насосное колесо, а все другие части стандартные части насоса Марк III. Переходник на насосе 13 дюймов это стандартный переходник, но с 16-ю отверстиями для крепления к корпусу.

8.2 УСТАНОВКА НАСОСНОГО КОЛЕСА

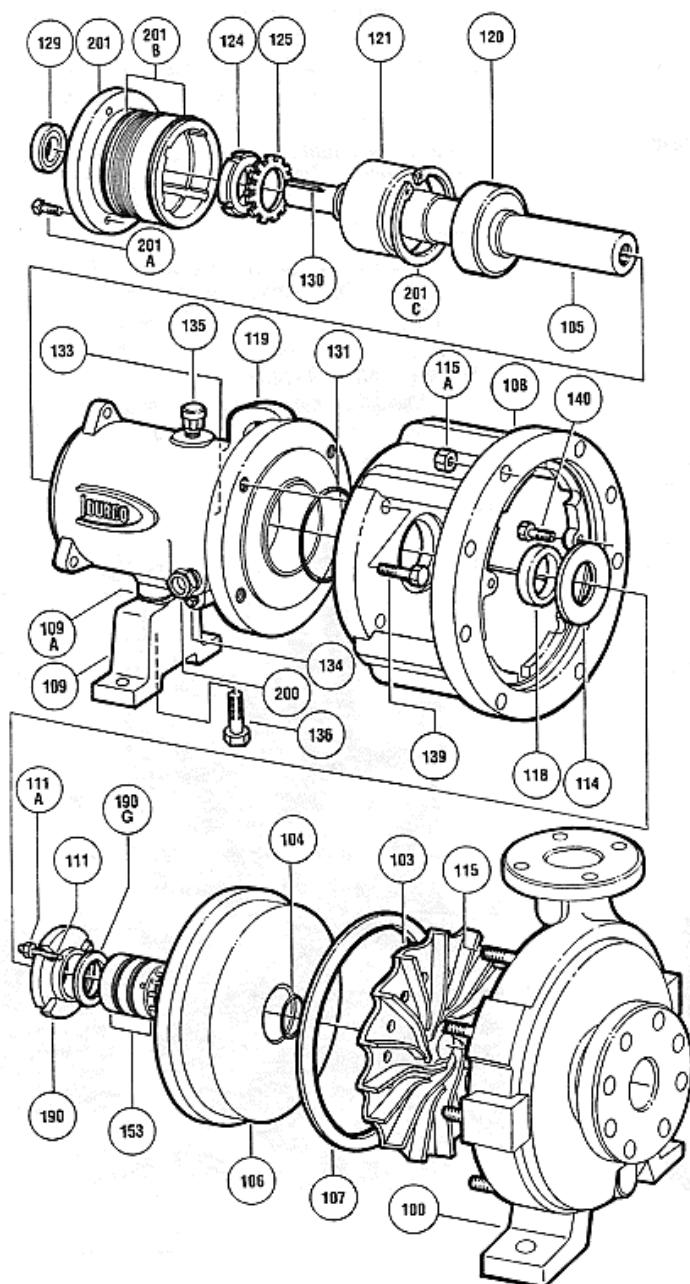
Насосное колесо этого насоса извлекается из корпуса, как и стандартное колесо открытого типа с фронтальными лопатками. Инструкции по установке, съему и наладке этого колеса см. Приложение Д.



8.3 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Части представлены так же, как и для стандартного насоса Марк III, исключая корпус и насосное колесо. Ниже представлен насос Группы 2. Насос Группы 1 см. Рис. 52 или вариант двойного радиально-упорного подшипника.

РИСУНОК 71



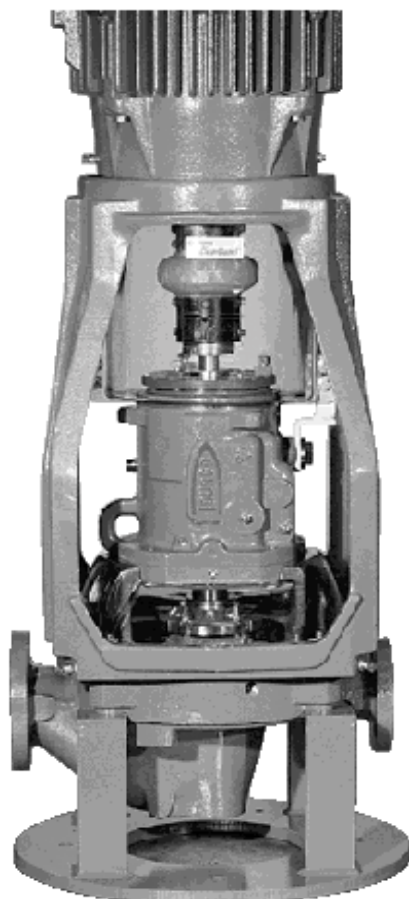
ПОЗ.	НАЗВАНИЕ	
100	КОРПУС	
103	НАСОСНОЕ КОЛЕСО	
104	ПРОКЛАДКА НАСОСНОГО КОЛЕСА	
105	ВАЛ	
106	ШАЙБА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ	
107	ПРОКЛАДКА ЗАДНЕЙ КРЫШКИ	
108	АДАПТЕР КОРПУСА ПОДШИПНИКА	
109	ОПОРА КОРПУСА ПОДШИПНИКА	
109А	КЛИН	
110	САЛЬНИК - НАБИВКА	ВАР.
111	ШПИЛЬКА - САЛЬНИК	
111А	ШЕСТИГР.ГАЙКА - САЛЬНИК	
112	ПОЛОВИНЫ ОБОЙМЫ УПЛОТНЕНИЯ НАБИВКИ	ВАР.
113	НАБИВКА	ВАР.
114	ВСТРОЕННЫЙ ОТРАЖАТЕЛЬ	ВАР.
115	ШПИЛЬКА - КОРПУС	
115А	ШЕСТИГР.ГАЙКА - КОРПУС	
118	ВСТРОЕННОЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ	
119	КОРПУС ПОДШИПНИКА	
120	ВСТРОЕННЫЙ ПОДШИПНИК	
121	ВНЕШНИЙ ПОДШИПНИК	
122	МАСЛООТРАЖАТЕЛЬ	ВАР.
124	СТОПОРНАЯ ГАЙКА - ПОДШИПНИК	
125	СТОПОРНАЯ ШАЙБА - ПОДШИПНИК	
129	ВНЕШНЕЕ МАСЛЯНОЕ УПЛОТНЕНИЕ	
130	ШПОНКА - ВАЛ/МУФТА	
131	ТОРОИДАЛЬНОЕ УПЛОТНЕНИЕ - ПЕРЕХОДНИК	
133	МАСЛЕНКА ТРИКО (не представлена)	
134	ПРОБКА СЛИВА КОРПУСА ПОДШИПНИКА	
135	ПРОБКА ПРОДУВКИ КОРПУСА ПОДШИПНИКА	
136	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - ОПОРА	
139	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ -КОРПУС ПОДШИПНИКА	
140	ВИНТ С ГОЛОВКОЙ - КРЫШКА/ПЕРЕХОДНИК	
153	МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ	
177	ВТУЛКА КРЮКА	ВАР.
190	САЛЬНИК - МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ	
190G	ПРОКЛАДКА САЛЬНИКА	
200	МАСЛОУКАЗАТЕЛЬ - КОРПУС ПОДШИПНИКА	
201	ОПОРА ПОДШИПНИКА	
201А	УСТАНОВОЧНЫЙ ВИНТ - ОПОРА ПОДШИПНИКА	
201В	ТОР. УПЛОТНЕНИЕ - ОПОРА ПОДШИПНИКА	
201С	СТОПОР ОПОРЫ ПОДШИПНИКА	
201D	СТЯЖНОЕ КОЛЬЦО - КОРПУС ПОДШИПНИКА	ВАР.
201Е	ГНЕЗДО - ЗАЖИМ ВИНТА С ГОЛОВКОЙ	ВАР.

Глава 9.0 – Линейный насос Mark III

9.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАСОСА

Mark III – одноступенчатый, вертикальный насос с линейными забором и выпуском. Насос относится к типу «ANSI» и отвечает норме ASME B73.2M. Насос имеет вертикальный корпус типа VB. Головка Mark IIIA от горизонтального насоса Durco используется для работы во всех режимах нагрузки. Работа с моторами типа NEMA C-face и IEC B5 возможна, благодаря специально разработанным адаптерам.

Линейный насос Mark III сочетает в себе наилучшие характеристики головки Mark IIIA с преимуществами линейного дизайна. Вертикальная линейная конструкция занимает меньше места на площади, позволяет снизить затраты на установку и повысить производительность насоса.



9.2 УСТАНОВКА

Такелажные работы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Такелажные работы должны производиться только специализированным персоналом.
- При такелажных работах с насосом, головкой и адаптерами не пользуйтесь болтами с ключинами и подъемными хомутами.
- Отдельные детали и сборные конструкции надо поднимать только за центр тяжести, чтобы избежать риска их падения.

Правила техники безопасности при демонтаже головки с насоса описаны в разделе «Обслуживание».

Демонтаж насоса

Захватывайте насос двумя стропами за адаптер с противоположных сторон вала. Этим же методом можно пользоваться и при снятии головки с корпуса (см. Рис. 72).

Демонтаж насоса и адаптера мотора

Захватывайте насос двумя стропами через проём в адаптере оси мотора. Этим же методом можно пользоваться и при снятии одного адаптера мотора (см. Рис. 73).

РИСУНОК 72

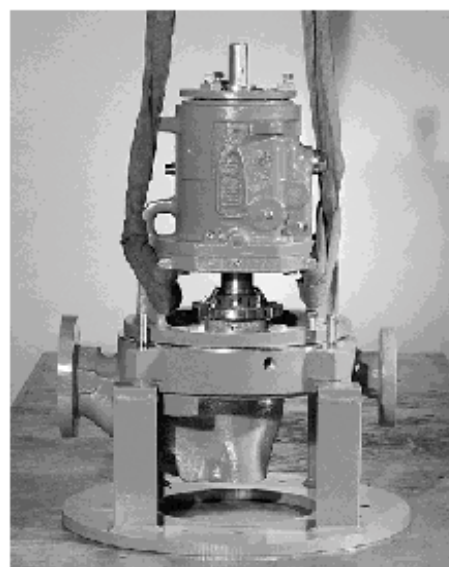
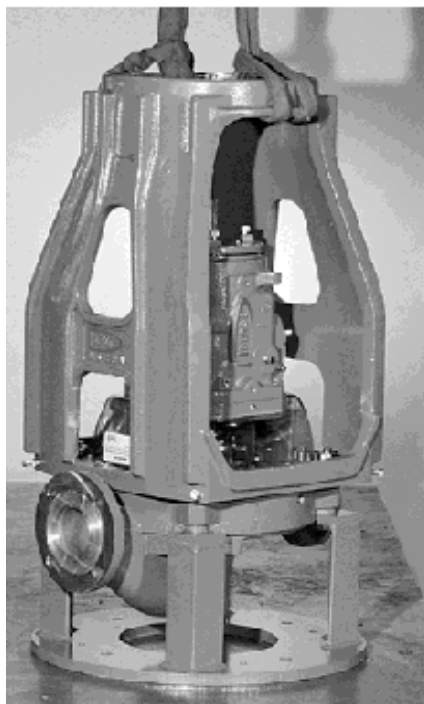


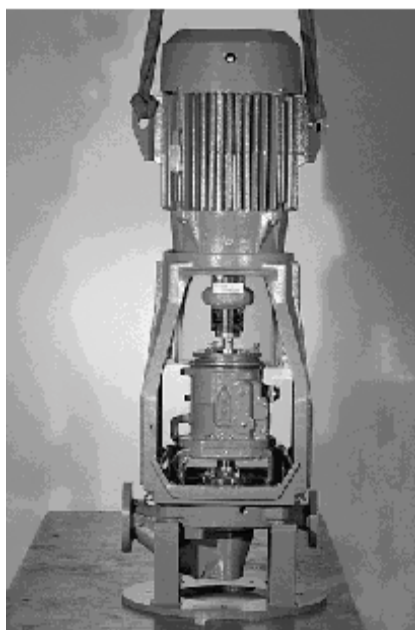
РИСУНОК 73



Насос в сборе с мотором

Если вам надо поднять насос вместе с мотором, то для зацепки надо использовать такелажные уключины мотора, чтобы вся сборная конструкция не перевернулась. Проверьте вместе с поставщиком мотора надежность такелажных уключин для этой операции. Если у вас возникают сомнения по поводу надежности такелажных уключин мотора, то конструкцию следует поднимать раздельно: сначала мотор, затем насос (см. Рис. 74).

РИСУНОК 74



УСТАНОВКА НАСОСА

Насос Mark III может быть установлен разными способами:

1. Он может удерживаться трубами, и тогда рекомендуется, чтобы трубы забора и выпуска были поддержаны непосредственно рядом с соплами насоса.
2. Он также может быть поддержан под ножку корпуса или установлен на специальный цоколь (в опции). Цоколь имеет широкую основу, придающую насосу устойчивость. Если насос устанавливается на цоколь, то его уже не надо поддерживать трубами. На рисунках 73 и 75 насос показан на цоколе и без него.

Наиболее удобно устанавливать насос так, чтобы он мог двигаться вместе с трубами. Такая установка исключает проблемы, связанные с теплопередачей, ибо насос рассчитан на то, чтобы противостоять силам, которые могут исходить от труб.

Тем не менее, цоколь может быть привинчен (и зацементирован) к месту. Это позволит передавать дополнительную нагрузку труб на корпус насоса и на его цоколь. В этом случае, нагрузка на трубы должна соответствовать нормам нагрузки на корпус насоса и на цоколь (см. Приложение 1).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нагрузка на трубы: во время установки насоса и в ходе работы следите за тем, чтобы не превышать допустимые нагрузки и/или силовые моменты. Нагрузки и силовые моменты не должны превышать нормативов, приведенных в Приложении 1.

РИСУНОК 75



Пригонка

Линейный насос Mark III оснащен для пригонки мотора. Параллельная пригонка осуществляется одноременным движением мотора и его адаптера относительно головки. Как показано на рисунках 76 и 77, четыре регулировочных винта позволяют точную параллельную пригонку. Угловая пригонка контролируется обработочными допусками, но она, тем не менее, не может предупредить неравномерное сжатие уплотнителя крышки. Для завершения угловой пригонки можно подтянуть соответствующие болты корпуса. Угловая пригонка исправляется в первую очередь.

Стандартная заводская пригонка

Заводская параллельная пригонка равна 0,38 мм полного перемещения индикатора, а угловая – 0,0025 мм/мм. Если насос поставляется без мотора, то на заводе пригоняют диаметр плоскости сочленения адаптера с мотором.

Тонкая пригонка

Тонкая параллельная пригонка на месте равна не более 0,05 мм, а угловая – рекомендуется 0,0005 мм. Угловая пригонка исправляется в первую очередь болтами корпуса.

РИСУНОК 76

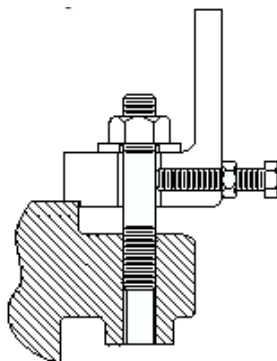
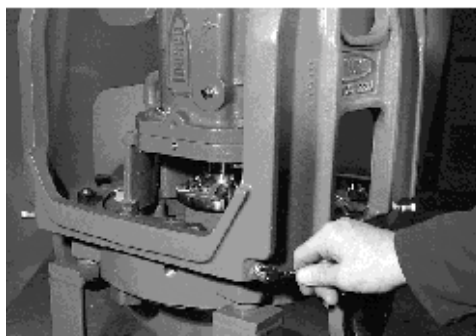


РИСУНОК 77



9.3 РАБОТА НАСОСА

См. раздел 4.3.

9.4 ПРИМЕЧАНИЯ ПО ПУСКУ

См. раздел 4.4.

МИНИМАЛЬНАЯ НАГРУЗКА

Обычно, минимальную нагрузку насоса ограничивают 10 процентами от оптимальной производительной нагрузки (ОПН). Тем не менее, компания Flowserve определила, что для оптимальной работы некоторых линейных насосов их минимальную нагрузку необходимо повысить. Ниже приведенны рекомендуемые минимальные нагрузки для специфических скоростей:

РИСУНОК 78

Размер насоса	60 Гц		50 Гц	
	об/мин	мин. нагрузка (% от ОПН)	об/мин	мин. нагрузка (% от ОПН)
1K3x2V-7	3500	25	2900	21
2K3x2V-10	3500	30	2900	25
2K4x3V-10	3500	33	2900	28
2K3x2V-13	3500	50	2900	42
2K4x3V-13/11*	3500	50	2900	42
2K6x4V-13	1780	50	1450	42

* – 2K4x3V-13 ограничен 11-ю дюймами при 3500 об/мин и 12-ю дюймами при 2900 об/мин.

ПРЕДЕЛЫ ТЕМПЕРАТУРЫ / ДАВЛЕНИЯ ПО СПЛ АВУ

Не превышайте Максимально Допустимого Давления (МДД) при температуре, указанной на таблице насоса. Кривые температуры давления для линейных насосов Группы 2 – 13 дюймов указаны на рисунках 79 и 80. Для других размеров насосов см. Рис. 1 в Разделе 2.0.

РИСУНОК 79

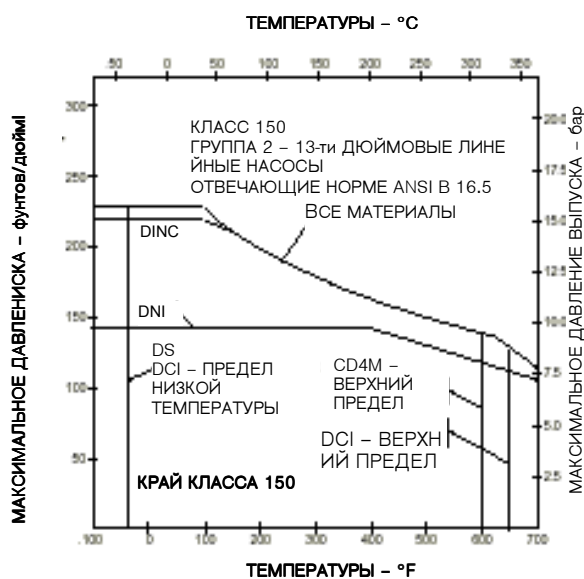
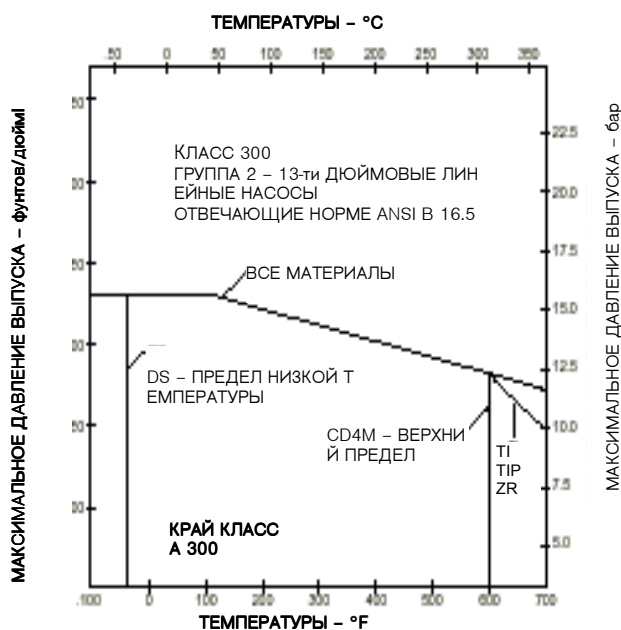


РИСУНОК 80



ПРЕДЕЛЫ ДАВЛЕНИЯ НА ЗАБОРЕ

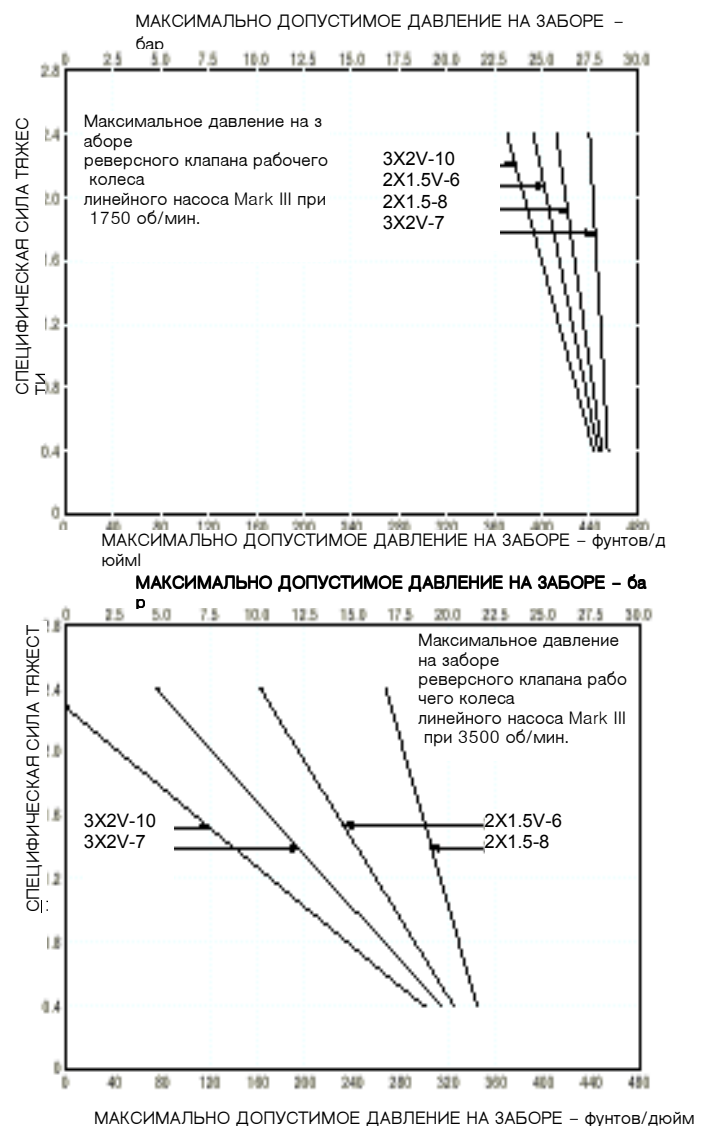
На рисунке 81 показаны пределы давления на заборе для линейных насосов Mark III. Для насосов других размеров кривые давления на заборе – такие же как и горизонтальные кривые насоса Mark III на рисунке 14 в Разделе 4.2.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пределы давления/температуры не должны превышать. Давление на заборе может быть также ограничено максимальным давлением выпуска.

РИСУНОК 81



9.5 ОБСЛУЖИВАНИЕ

Следуйте инструкциям по демонтажу насоса, приведенным в Разделе 4.5. Номера артикулов, упомянутых в инструкциях, приведены на рисунках 88 и 89. Нижеследующие инструкции дополняют Раздел 4.5.

ДЕМОНТАЖ

8. Не обращайте внимания на то, что опорная ножка корпуса насоса не используется.
9. Существует несколько способов снятия головки с собранного насоса. Для снятия головки с корпуса в ее адаптере предусмотрены места для затяжной отвертки.

Самый простой способ снятия головки – снять сначала краном мотор и его адаптер. Тем не менее, это не всегда практично, и часто приходится снимать головку вручную.

Один из способов снятия головки показан на рисунках 82, 83 и 84. Две балки вставляются в адаптер насоса (108) по бокам вала. Балки надо держать как можно шире и надежней, чтобы головка не соскользнула или не опрокинулась. При этой операции надо особо следить за техникой безопасности. Полный вес головки – около 79 кг. Чтобы избежать несчастного случая, убедитесь, что насос надежно закреплен на поверхности, на которой он стоит.

20. Не обращайте внимания на то, что для линейного насоса нет в опции масляной ванны.
27. Не обращайте внимания на то, что для линейного насоса нет маслоотражателя.
29. Если в адаптере есть спусковое отверстие, то шайбы (№ 131), которая стоит на горизонтальных насосах Группы 2, может не быть. Это спусковое отверстие будет стоять на насосах с о смазываемыми подшипниками, а также может стоять на насосах с масляным туманом. Вы сможете найти дополнительную информацию по этому вопросу в Разделе Смазка подшипников.
32. Не обращайте внимания на то, что для линейного насоса нет смазчика Трико.
33. Не обращайте внимания на то, что для линейного насоса нет визуального указателя.

РИСУНОК 82

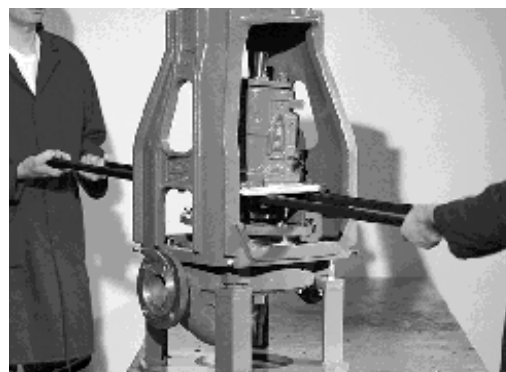
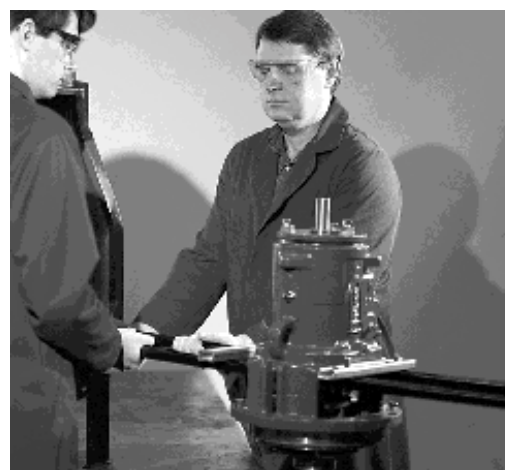


РИСУНОК 83



РИСУНОК 84



СБОР ГОЛОВКИ

Пользуйтесь инструкциями по сборке головки в Разделе 4.5. Ниже приведены некоторые исключения из этих инструкций.

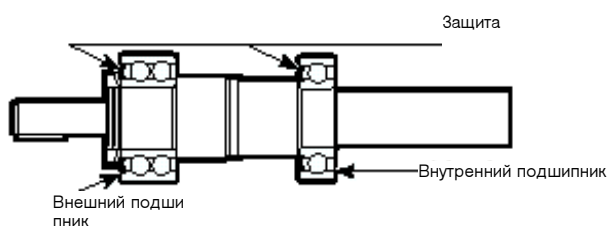
Как мы уже говорили, на линейном насосе Mark II нет маслоотражателя, так что не обращайтесь на все примечания относительно маслоотражателя в Разделе 4.5.

Установка подшипников

На горизонтальных и линейных насосах с головкой Mark IIIA используются одинаковые подшипники, **разница только в типе их смазки и положении установки**. Размеры подшипников для замены приведены на рис. 33.

1. Только для смазываемых подшипников с простой защитой: в головке Mark IIIA линейного насоса положение внутренней защиты *противоположно* положению в горизонтальном насосе. Устанавливайте подшипники как указано на рисунке 85. Смазываемые подшипники должны смазываться перед сборкой. Для дополнительной информации по смазке см. Раздел Смазка подшипников.
11. Не обращайтесь внимания на то, что для линейного насоса нет визуального указателя. Отверстие должно быть закрыто.
12. Не обращайтесь внимания на то, что для линейного насоса нет смазчика Трико.
14. Только для насосов Группы 2: Если в адаптере (№ 108) есть заглушка спускного отверстия, то шайбы (№ 131), которая стоит на горизонтальных насосах, может не быть. Эта заглушка спускного отверстия будет стоять на насосах со смазываемыми подшипниками, а так же может стоять на насосах с масляным туманом.

РИСУНОК 85



СБОРКА ГОЛОВКИ В МОКРУЮ

Инструкции по сборке в мокрую даны в Разделе 4.5.

СМАЗКА ПОДШИПНИКОВ

На головке Mark IIIA линейного насоса могут стоять подшипники с масляным туманом, смазываемые подшипники, смазанные навечно подшипники (двойная защита) и запечатанные навечно подшипники (двойная печать).

- На рис. 48 в Разделе 4.5 приведены уровни вязкости масла.

- Максимальная внешняя температура корпуса: для смазываемых подшипников – 95°C, для подшипников с масляным туманом – 82°C.
- Максимальная температура подшипника – 105°C.

Масляная ванна

Для головок Mark IIIA линейных насосов масляная ванна не применяется.

Смазка

Смазываемые подшипники с простой защитой Для головок Mark IIIA линейных насосов обычно используется смазка *Exxon Unirex N3* или эквивалентная (минеральное масло с комплексной литийной основой, ISO NLGI №3). Горизонтальный насос Mark III и линейный насос Mark II (2) употребляют смазку *Chevron SRI N22* (минеральное масло с немойльной полиуретовой основой). Эти смазки несовместимы между собой, их нельзя смешивать.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы смазать подшипники под соединением, остановите насос, заблокируйте мотор, снимите стопор соединения, затем смажьте подшипники.

Смазка должна добавляться через два специальных отверстия. Необходимые количества смазки приведены на рис. 86. При добавлении смазки снимите заглушки труб напротив отверстий для смазки. На насосах Группы 1 излишек накопившейся смазки может стекать из внутренней заглушки трубы. На насосах Группы 2 надо также снимать сливную заглушку адаптера (№ 108), чтобы снять излишек смазки с корпуса подшипника.

Новые подшипники обычно смазаны на заводе с наполнением 25-30%. Если подшипники предварительно не смазаны, то они должны быть собраны перед установкой. После установки корпус подшипника должен быть смазан как показано на рис. 86.

Обычно рекомендуется смазывать подшипники только три раза, прежде чем снимать излишек смазки с корпуса. Интервалы смазки приведены на рис. 87. При коротких периодах между смазками очистка может проводиться раз в год.

РИСУНОК 86

Необходимые количества смазки

Расположение в корпусе	Новые подшипники	Повторная смазка
Группа 1 внутри	10 см ³	7,5 см ³
Группа 1 снаружи	20,5 см ³	14 см ³
Группа 2 внутри	16,4 см ³	16 см ³
Группа 2 снаружи	47,4 см ³	28 см ³

РИСУНОК 87

Интервалы между смазками*

Температура подшипника	** Рабочая температура	Интервалы между смазками
< 71°C	121°C	6 месяцев
71-79°C	121-149°C	3 месяца
79-93°C	149-204°C	1,5 месяца
93-104°C	204-246°C	1 месяц

- * – Интервалы основаны на актуальных температурах подшипников. Соблюдайте хорошее обслуживание и практику операций, избегайте загрязнения подшипников.
- * – Вязкость основы смазочного материала должна замеряться при температуре подшипника с выше 93°C.
- ** – Расчетная температура рабочей жидкости, на гнетаемая температурой подшипника. Основан на 3600 об/мин, стальном валу и температуре воздуха 21°C.

Подшипники с двойной защитой или дважды запечатанные подшипники

Эти подшипники смазаны при сборке на заводе и не нуждаются в дополнительной смазке. Обычно на корпусах этих подшипниках нет отверстий для смазки. Для дополнительной информации см. Рис. 33.

Масляный туман

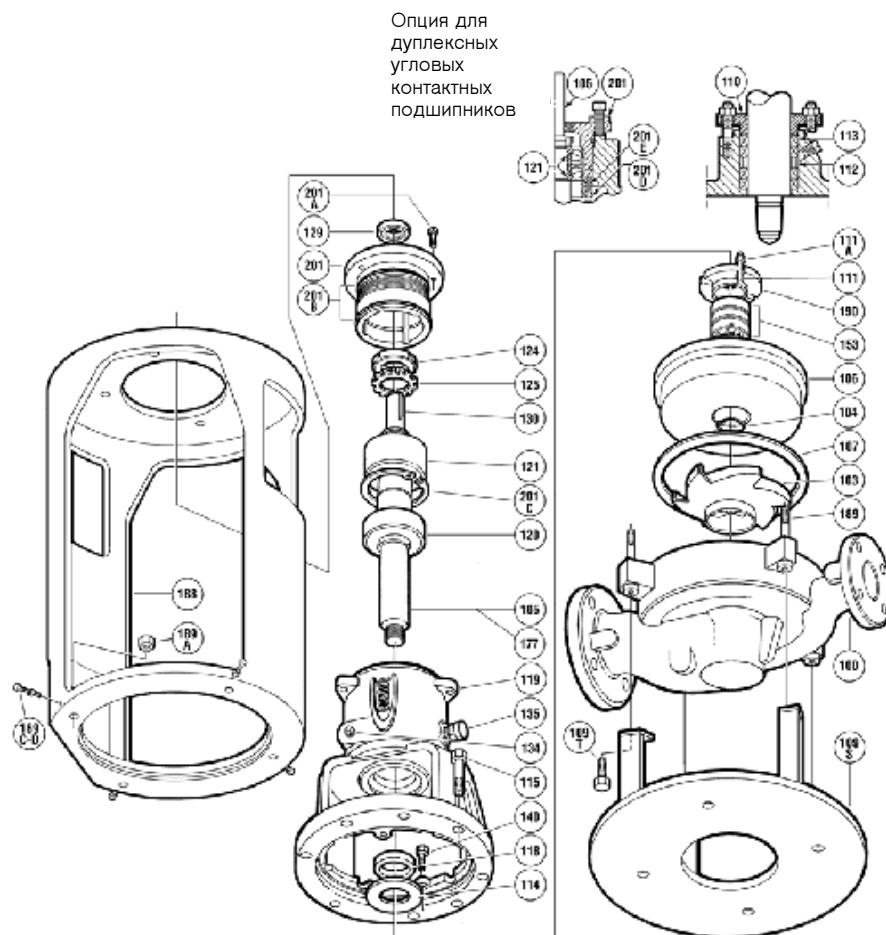
Соединения ввода: Насос имеет первичное отверстие 1/8 дюйма NPT в основе подшипника (№ 201). (В основе подшипника также имеется специальное отверстие для того, чтобы давление не попало в головку). Вторичное соединение ввода может быть осуществлено через отверстие 5 дюйма NPT сбоку корпуса подшипника (№ 119).

Соединение вывода: масло выходит из головки через отверстие 1/8 дюйма NPT. На насосах Группы 1 масло выходит через другое отверстие (по одному с каждой стороны) в основе корпуса подшипника. На насосах Группы 2 масло выходит через отверстие в адаптере насоса (№ 108).

Примечание: Отверстие в основе подшипника может быть снято, чтобы предотвратить течь масла из-за давления на выпуске, создаваемого выпускным соединением.

9.6 АСНЫЕ ЧАСТИ

РИСУНОК 88 – Группа 1

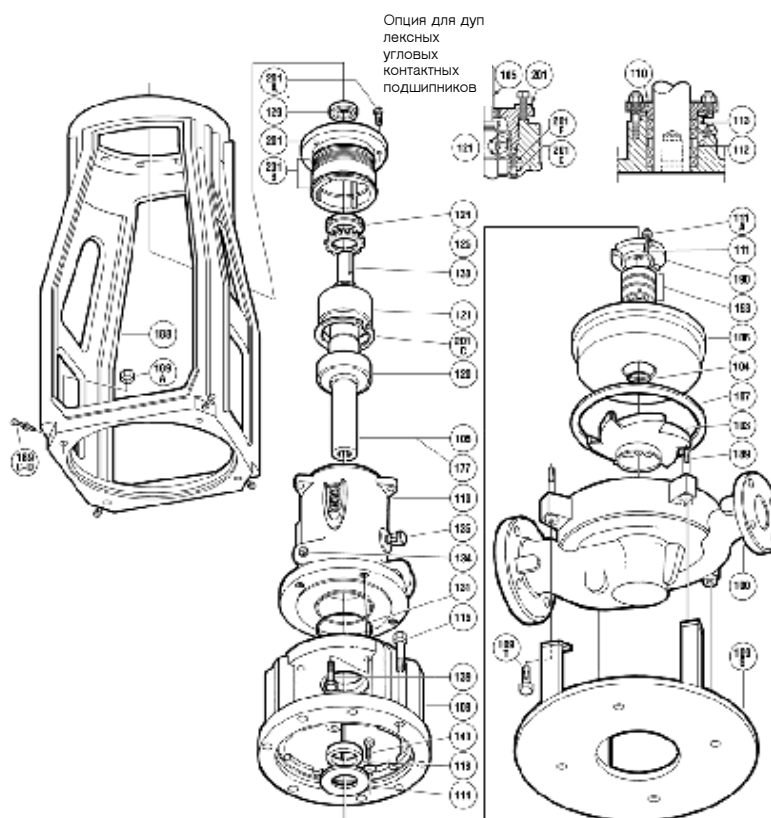


Артикул	ОПИСАНИЕ
100	КОРПУС
103	Рабочее колесо
104	прокладка, рабочее колесо
105	вал
106	крышка
107	прокладка, крышка
109S	цоколь насоса опция
109T	стяжной болт опция
110	уплотнитель опция
111	винт, уплотнитель
111A	гайка, уплотнитель
112	печатный полу-сепаратор опция
113	наполнитель опция
114	отражатель опция
115	крепеж, корпус

Артикул	ОПИСАНИЕ
118	масляная печать внутреннего подшипника
119	корпус, подшипник
120	подшипник, внутренний подшипник
121	подшипник, внешний подшипник
124	контргайка, подшипник
125	гроверная шайба, подшипник
129	масляная печать внешнего подшипника
130	ключ вала / соединение
134	заглушка
135	заглушка, выпускное отверстие
140	болт, крышка адаптера
153	печать, механика
177	штука опция
108V	адаптер мотора
289	болт, корпус адаптера

Артикул	ОПИСАНИЕ
289A	гайка, корпус адаптера
289B	шайба, корпус адаптера
289C	регулятор
289D	гайка регулятора
190	пояс, ведомый механизм
190G	прокладка уплотнителя
134SG	заглушка
201	основа, подшипник
201A	сборный винт
201B	шайба
201C	кольцевая прокладка, обжимка
201D	зажимное кольцо корпуса подшипника опция
201E	зажимной винт опция
не показано	смотровая стеклянная заглушка

РИСУНОК 89 - Группа 2



Артикул	ОПИСАНИЕ
100	КОРПУС
103	Рабочее колесо
104	прокладка, рабочее колесо
105	вал
106	крышка
107	прокладка, крышка
108	подшипник адаптера
109S	цоколь насоса опция
109T	стяжной болт опция
110	уплотнитель опция
111	винт, уплотнитель
111A	гайка, уплотнитель
112	печатный полу-сепаратор опция
113	наполнитель опция
114	отражатель опция
115	крепеж, корпус

Артикул	ОПИСАНИЕ
118	масляная печать внутреннего подшипника
119	корпус, подшипник
120	подшипник, внутренний подшипник
121	подшипник, внешний подшипник
124	контргайка, подшипник
125	гроверная шайба, подшипник
129	масляная печать внешнего подшипника
130	ключ вала / соединение
131	шайба, адаптер
134	заглушка
135	заглушка, выпускное отверстие
139	болт, адаптер
140	болт, крышка адаптера
153	печать, коробка
177	втулка, крюк опция
108V	адаптер мотора

Артикул	ОПИСАНИЕ
289	болт, корпус адаптера
289A	гайка, корпус адаптера
289B	шайба, корпус адаптера
289C	регулятор
289D	гайка регулятора
190	пояс, ведомый механизм
190G	прокладка уплотнителя
134SG	заглушка
201	основа, подшипник
201A	сборный винт
201B	шайба
201C	кольцевая прокладка, обжимка
201D	зажимное кольцо корпуса подшипника опция
201E	зажимной винт, головка опция

ПРИЛОЖЕНИЕ А

УРО ДЛЯ ПЕРЕХОДНИКОВ ДВИГАТЕЛЕЙ С С-ФЛАНЦЕМ

ВВЕДЕНИЕ

1.1 Переходники двигателей с С-фланцем являются средством обеспечения выравнивания насос-двигатель. Двигатель с С-фланцем монтируется на корпус подшипника с помощью промежуточного переходника. Выравнивание обеспечивается за счет использования механических и обработанных установочных и располагающих поверхностей на корпусе подшипника и переходнике. Принимать меры предосторожности против повреждений при транспортировках и от пыли, которые могут искажать выравнивание. В конце этого бюллетеня приводятся типовые поперечные сечения насосов Групп I и II Марк III с переходником под С-фланец. Насосы Группы III для этого варианта не предоставляются.

1.2 Используемые двигатели могут быть в диапазоне от 182TC до 405TSC. Двигатели от 324TSC до 405TSC (включительно) должны быть типа с коротким валом (TSC). Двигатели от 182TC до 286TC (включительно) должны быть либо стандартными (TC), либо типа с коротким валом (TSC). Станины двигателей короче 182TC не должны использоваться.

УСТАНОВКА НАСОСА

2.1 См. рекомендации по фундаментам стандартных насосов для установки плит основания с цементной заливкой или смонтированных на стойках. Для доступа к отверстию цементной заливки, может оказаться необходимым съем насоса с плиты основания.

2.2 См. рекомендации относительно магистралей.
2.3 Снять из-под двигателя временные опоры (установленные только для транспортировки).

2.4 Выполнить присоединение электрического двигателя кабелем достаточной длины, чтобы располагать пространством для вытягивания двигателя/рабочего конца из корпуса для технического обслуживания.



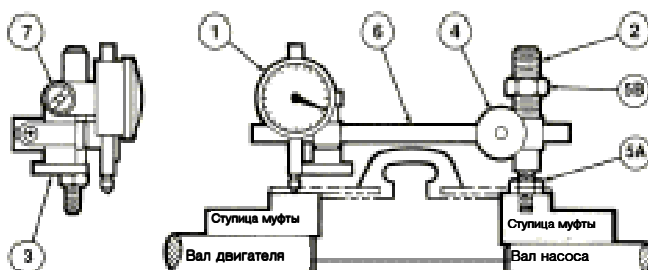
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

До присоединения муфты вала, обязательно проверить вращение двигателя. Даже кратковременное неправильное вращение двигателя может повредить и повредить насосное колесо, корпус и вал. Смотри со стороны конца двигателя, насос должен вращаться по часовой стрелке.

Втулка муфты специально не установлена, чтобы упростить проверку вращения двигателя без повреждения насоса.

- 2.5 Выравнивание между валами насоса и двигателя достигается точной машинной обработкой позиционирующих эти валы частей. Могут быть достигнуты параллельное выравнивание в 0,18 мм и угловое в 0,002 мм/мин. Если выравнивание должно быть более точным, оно может быть выполнено вариантом выравнивания "С-плюс", см. § 3. При необходимости, выравнивание может проверяться следующими индикаторами:

РИСУНОК А-1



Поз.	Треб.	Мат.	Описание
1	1	НС	Миниатюрный индикатор Lug Back Starrett*80-144J
2	1	НС	диа. 3/8x2-1/2 стойка с 1/4-20 ч 5/8 резьба & 3/8-16x3/4 резьба
3	1	НС	1/4x1/4 Starrett Втулка *657S
4	1	НС	3/8 ч 1/4 Starrett Втулка *196L
5A	1	НС	Шестигр.гайка 1/4-20
5B	1	НС	Шестигр.гайка 3/8-16
6	1	НС	диа.1/4 x стержень 5
7	1	НС	Крепление индикатора Starrett*657Y

- Установить 1 половину втулки муфты Рекснорд Омега.
- Смонтировать стойку (2) в неиспользованное отверстие в ступице муфты и заблокировать гайкой (5)
- Смонтировать как показано индикатор в контакте с другой ступицей муфты.
- Установить индикатор на ноль.
- Провернуть его на 360°. Отметить показания при поворачивании. Вращаются оба вала.
- Параллельная разрегулировка вал/вал должны быть < 0,18 мм (Полный ход индикатора)
- Если необходимо, внимание к "провесу индикатора" и учитывать его при измерениях

- 2.6 Снять индикатор. Втулка муфты устанавливается поставляемыми винтами с головкой Рекснорд. Соблюдать требуемые фирмой инструкции и моменты вращения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

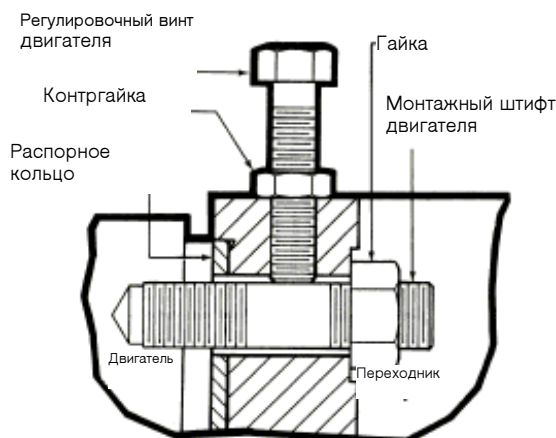
Неправильное крепление винтов с головкой может привести к смещению компонентов муфты при работе и к возможным телесным повреждениям

2.7 Установка защит муфты (402)

ВЫРАВНИВАНИЕ С-ПЛЮС

3.1 При использовании выравнивания С-плюс, до сборки двигателя должно быть установлено распорное кольцо. Компоненты выравнивания С-плюс представлены на рисунке ниже.

РИСУНОК А-2

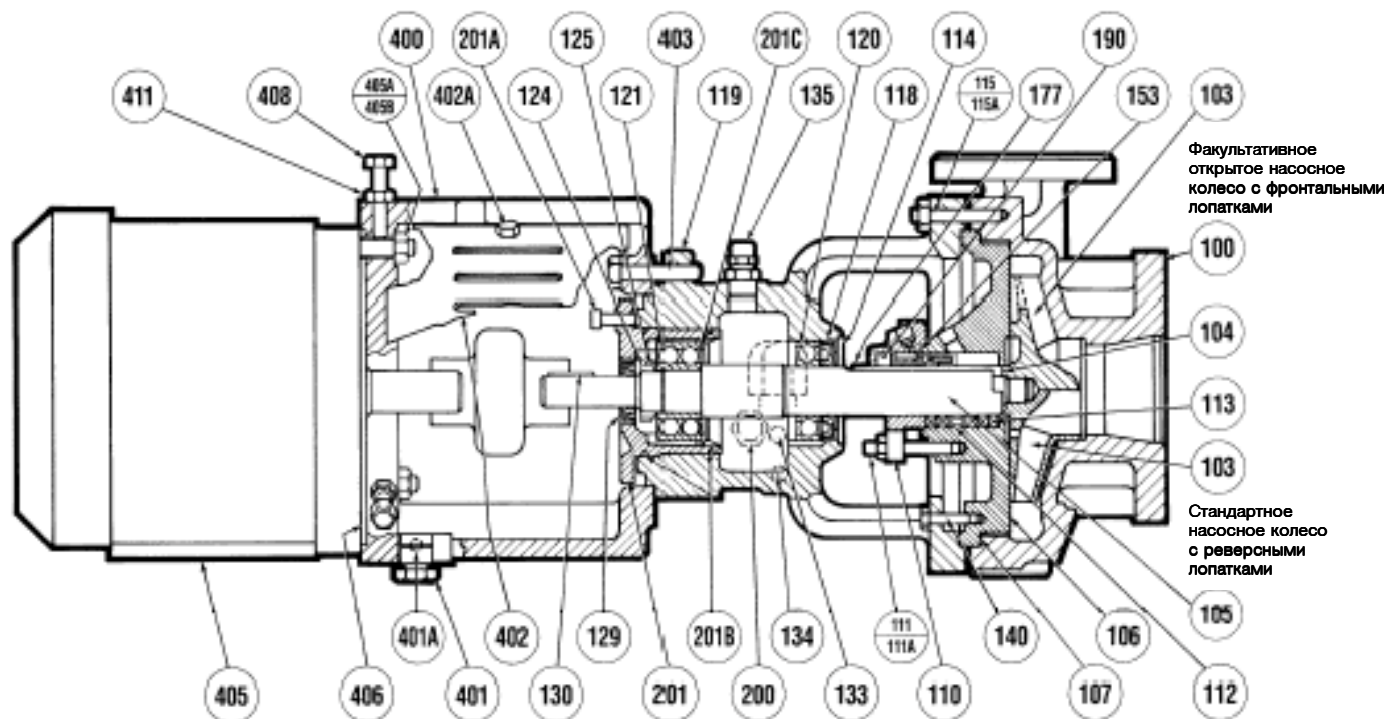


- 3.1.1 После установки выравнивания С-плюс и комплекта индикатора, выравнивание изменяется за счет перемещения двигателя четырьмя регулируемыми винтами, воздействующими на четыре монтажных штифта двигателя, см. Рис. А-2.
- 3.2 При попытках настройки положения двигателя, установочные винты двигателя должны быть закреплены, но не втугоу. Согласно размерам двигателя, может оказаться необходимым проверить выравнивание при тугом креплении двигателя. Выравнивание может корректироваться до достижения 0,05 мм. Устройства настройки, их контргайки и устройства крепления двигателя должны затягиваться.
- 3.3 Комплект индикатора снимается, и муфта и ее защита устанавливаются согласно §§ 2.6 и 2.7.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ НАСОСОВ

- 4.1 Любой насос, переоборудуемый с переходником для двигателя с С-фланцем, должен обладать механически обработанными установочными и располагающими поверхностями переходника двигателя на корпусе подшипника. Плита основания должна просверливаться под переходник двигателя.
- 4.2 Согласно поперечному сечению, переходник к монтажу двигателя (400) с регулируемой опорой (401) устанавливается на корпусе подшипника тремя 6-ти гранными винтами с головками (403). Свободно установить монтажные крепежные устройства переходника двигателя (405А) и все требуемые монтажные блоки. Снять опору корпуса подшипника (109) и примыкающие устройства.
- 4.2 Выверить по уровню вал насоса регулировкой высоты опоры. Удерживать пузырьковый уровень по оси удлинения вала насоса или на верхней части выходного фланца, и повернуть шестигранный винт настройки опоры (401), пока насос не будет по уровню и параллельным плите основания.
- 4.2.1 Все опоры корпуса и переходника двигателя должны быть жесткими. Проверить все зазоры щупом. При наличии зазора, откорректировать незначительной настройкой шестигранными регулировочными винтами и/или постукиванием упругим молотком по выходному фланцу. Закрепить насос на крепежных устройствах плиты основания и затянуть блокировочные установочные винты переходника (401А).
- 4.3 Выполнить пункт 2.4.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ НАСОС МАРК III - 1К С С-ОБРАЗНЫМ ПЕРЕХОДНИКОМ
СПИСОК ЧАСТЕЙ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ



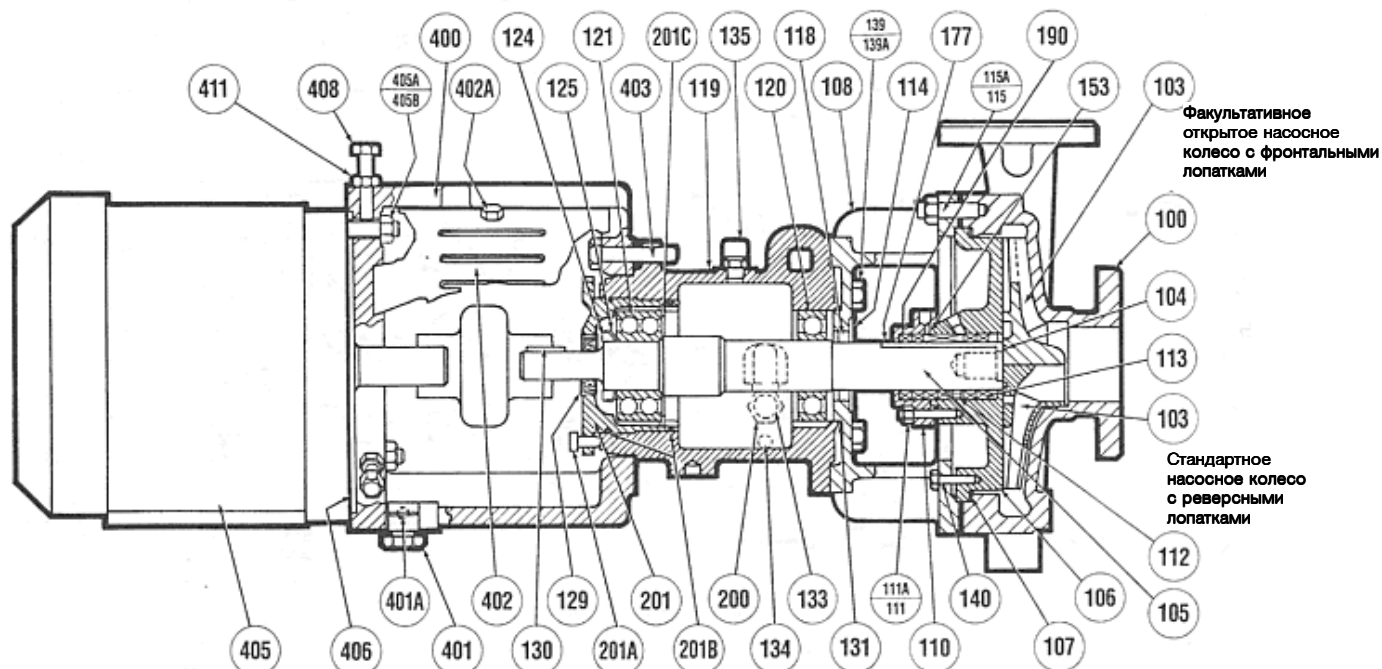
ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ
100	КОРПУС
103	НАСОСНОЕ КОЛЕСО
104	ПРОКЛАДКА, КОЛЕСО
105	ВАЛ
106	ПЛАСТИНА КРЫШКИ
107	ПРОКЛАДКА, КРЫШКА
110	САЛЬНИК
111	ШПИЛЬКА, САЛЬНИК
111A	6-гр.ГАЙКА, САЛЬНИК
112	ПОЛОВИНА ГЕРМ.КОРОБ.
113	НАБИВКА
114	ОТРАЖАТЕЛЬ И.В.
115	ШПИЛЬКА, КОРПУС
115A	6-гр.ГАЙКА, КОРПУС
118	МАСЛ. УПЛОТНЕНИЕ I.В.
119	КОРПУС, ПОДШИПНИК

ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ
120	ПОДШИПНИК I.В.
121	ПОДШИПНИК О.В.
124	СТОП.ГАЙКА ПОДШИПНИК
125	СТОП.ПРОКЛ.ПОДШИПНИК
129	МАСЛ. УПЛОТНЕНИЕ О.В.
130	ШПОНКА ВАЛ/МУФТА
133	МАСЛЕНКА, ТРИКО
134	ПРОБКА, СЛИВ
135	ПРОБКА, ПРОДУВКА
140	ВИНТ С ГОЛ.
153	УПЛОТН., САЛЬНИК. КОР.
177	ОБОЙМА, КРЮК
190	ФЛАНЕЦ, ВЕД. МЕХАНИЗМ
200	ГЛАЗОК
201	ОПОРА, ПОДШИПНИК
201A	УСТАНОВОЧ. ВИНТ

ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ
201B	ТОРОИД. УПЛОТНЕНИЕ
201C	КОЛЬЦО, ОБЖИМКА
400	ПЕРЕХОДНИК. С-
401	ОПОРА, РЕГУЛИРУЕМ.
401A	УСТАНОВОЧ. ВИНТ
402	ОГРАЖДЕНИЕ, МУФТА
402A	ВИНТ, 6-ти ГР. ГОЛОВ.
403	ВИНТ, 6-ти ГР. ГОЛОВ
405	ДВИГАТЕЛЬ
405A	ШПИЛЬКА, ДВИГАТЕЛЬ
405B	6-гр.ГАЙКА, ДВИГАТЕЛЬ
406	КОЛЬЦ. ПРОКЛАДКА
408	РЕГУЛИРОВОЧ. ВИНТ
411	КОНТРГАЙКА РЕГ. ВИН.

* ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДВИГАТЕЛЕМ С С-ФЛАНЦЕМ С ОПОРАМИ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ НАСОС МАРК III - 2К С С-ОБРАЗНЫМ ПЕРЕХОДНИКОМ
(ДВИГАТЕЛИ ОТ 182ТС ДО 256ТС)
СПИСОК ЧАСТЕЙ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ



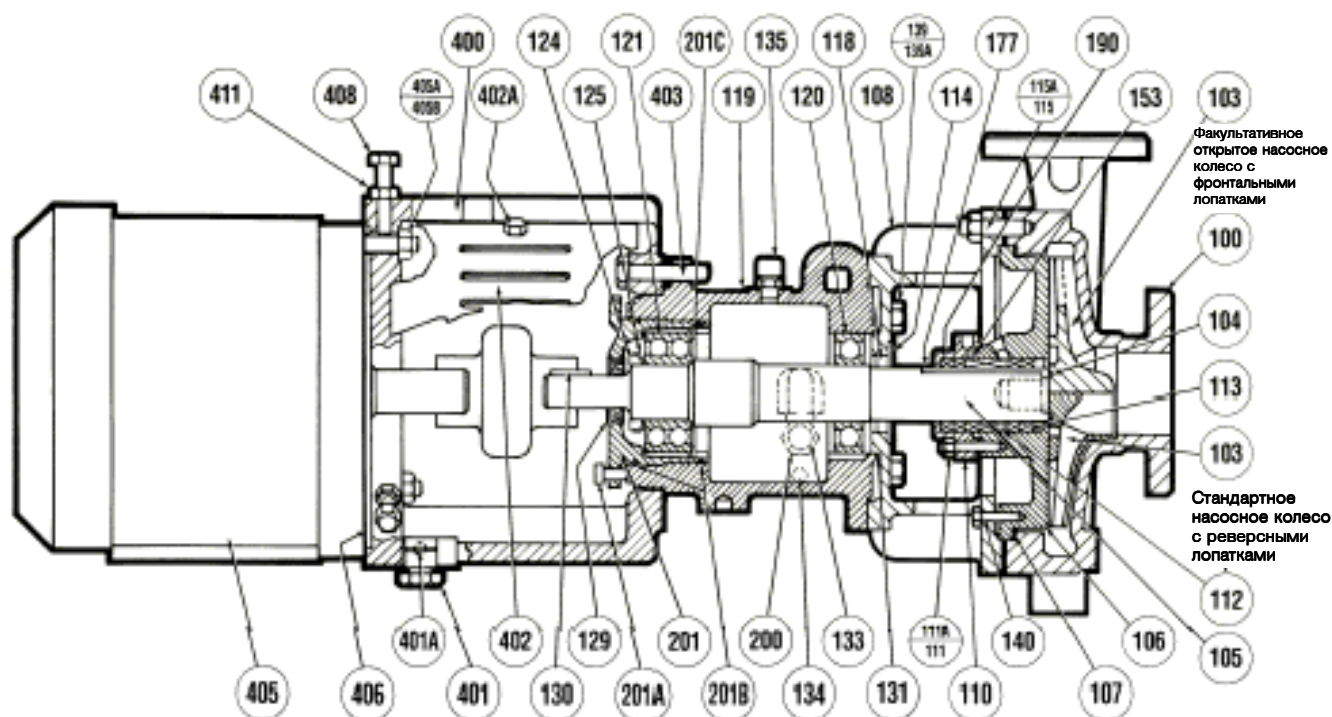
ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ
100	КОРПУС
103	НАСОСНОЕ КОЛЕСО
104	ПРОКЛАДКА, КОЛЕСО
105	ВАЛ
106	ПЛАСТИНА КРЫШКИ
107	ПРОКЛАДКА, КРЫШКА
108	ПЕРЕХОДНИК
110	САЛЬНИК
111	ШПИЛЬКА, САЛЬНИК
111A	6-гр.ГАЙКА, САЛЬНИК
112	ПОЛОВИНА ГЕРМ.КОРОБ.
113	НАБИВКА
114	ОТРАЖАТЕЛЬ И.В.
115	ШПИЛЬКА, КОРПУС
115A	6-гр.ГАЙКА, КОРПУС
118	МАСЛ. УПЛОТНЕНИЕ И.В.
119	КОРПУС, ПОДШИПНИК

ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ
120	ПОДШИПНИК И.В.
121	ПОДШИПНИК О.В.
124	СТОП.ГАЙКА ПОДШИПНИК
125	СТОП.ПРОКЛ.ПОДШИПНИК
129	МАСЛ. УПЛОТНЕНИЕ О.В.
130	ШПОНКА ВАЛ/МУФТА
133	МАСЛЕНКА, ТРИКО
131	ТОР.УПЛОТ. ПЕРЕХОДНИК
134	ПРОБКА, СЛИВ
135	ПРОБКА, ПРОДУВКА
139	ВИНТ С ГОЛ. ПЕРЕХОД.
139A	6-гр.ГАЙКА
140	ВИНТ С ГОЛ.
153	МЕХАНИЧ. УПЛОТНЕНИЕ
177	ОБОЙМА
190	ФЛАНЕЦ, ВЕД. МЕХАНИЗМ
200	ГЛАЗОК

ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ
201	ОПОРА, ПОДШИПНИК
201A	УСТАНОВОЧ. ВИНТ
201B	ТОРОИД. УПЛОТНЕНИЕ
201C	КОЛЬЦО, ОБЖИМКА
400	ПЕРЕХОДНИК. С-
401	ОПОРА, РЕГУЛИРУЕМ.
401A	УСТАНОВОЧ. ВИНТ
402	ОГРАЖДЕНИЕ, МУФТА
402A	ВИНТ, 6-ти ГР. ГОЛОВ.
403	ВИНТ, 6-ти ГР. ГОЛОВ
405	ДВИГАТЕЛЬ
405A	ШПИЛЬКА, ДВИГАТЕЛЬ
405B	6-гр.ГАЙКА, ДВИГАТЕЛЬ
406	КОЛЬЦ. ПРОКЛАДКА
408	РЕГУЛИРОВОЧ. ВИНТ
411	КОНТРГАЙКА РЕГ. ВИН.

* ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДВИГАТЕЛЕМ С
С-ФЛАНЦЕМ С ОПОРАМИ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ НАСОС МАРК III - 2К С С-ОБРАЗНЫМ ПЕРЕХОДНИКОМ
(ДВИГАТЕЛИ ОТ 284ТС ДО Б.Льших двигателей)
СПИСОК ЧАСТЕЙ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ



ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ
100	КОРПУС
103	НАСОСНОЕ КОЛЕСО
104	ПРОКЛАДКА, КОЛЕСО
105	ВАЛ
106	ПЛАСТИНА КРЫШКИ
107	ПРОКЛАДКА, КРЫШКА
108	ПЕРЕХОДНИК
110	САЛЬНИК
111	ШПИЛЬКА, САЛЬНИК
111А	6-гр.ГАЙКА, САЛЬНИК
112	ПОЛОВИНА ГЕРМ.КОРОБ.
113	НАБИВКА
114	ОТРАЖАТЕЛЬ И.В.
115	ШПИЛЬКА, КОРПУС
115А	6-гр.ГАЙКА, КОРПУС
118	МАСЛ. УПЛОТНЕНИЕ I.B.
119	КОРПУС, ПОДШИПНИК

ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ
120	ПОДШИПНИК I.B.
121	ПОДШИПНИК O.B.
124	СТОП.ГАЙКА ПОДШИПНИК
125	СТОП.ПРОКЛ.ПОДШИПНИК
129	МАСЛ. УПЛОТНЕНИЕ O.B.
130	ШПОНКА ВАЛ/МУФТА
133	МАСЛЕНКА, ТРИКО
131	ТОР.УПЛОТ. ПЕРЕХОДНИК
134	ПРОБКА, СЛИВ
135	ПРОБКА, ПРОДУВКА
139	ВИНТ С ГОЛ. ПЕРЕХОД.
139А	6-гр.ГАЙКА
140	ВИНТ С ГОЛ.
153	МЕХАНИЧ. УПЛОТНЕНИЕ
177	ОБОЙМА
190	ФЛАНЕЦ, ВЕД. МЕХАНИЗМ
200	ГЛАЗОК

ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ
201	ОПОРА, ПОДШИПНИК
201А	УСТАНОВОЧ. ВИНТ
201В	ТОРОИД. УПЛОТНЕНИЕ
201С	КОЛЬЦО, ОБЖИМКА
400	ПЕРЕХОДНИК. С-
401	ОПОРА, РЕГУЛИРУЕМ.
401А	УСТАНОВОЧ. ВИНТ
402	ОГРАЖДЕНИЕ, МУФТА
402А	ВИНТ, 6-ти ГР. ГОЛОВ.
403	ВИНТ, 6-ти ГР. ГОЛОВ
405	ДВИГАТЕЛЬ
405А	ШПИЛЬКА, ДВИГАТЕЛЬ
405В	6-гр.ГАЙКА, ДВИГАТЕЛЬ
406	КОЛЬЦ. ПРОКЛАДКА
408	РЕГУЛИРОВОЧ. ВИНТ
411	КОНТРГАЙКА РЕГ. ВИН.

* ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДВИГАТЕЛЕМ С С-ФЛАНЕЦЕМ С ОПОРАМИ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

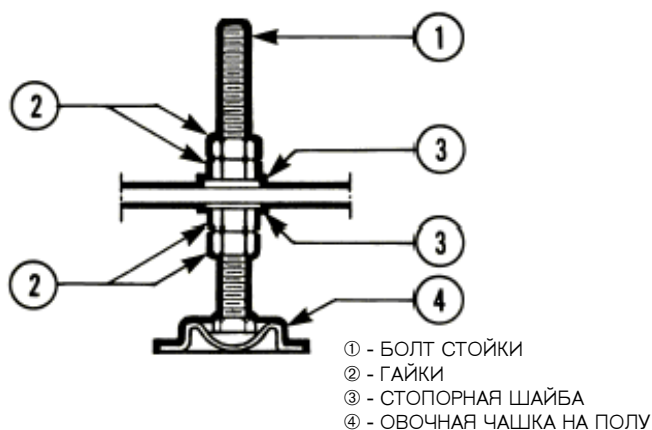
СБОРКА ПЛАСТИН ОСНОВАНИЯ, СМОНТИРОВАННЫХ НА СТОЙКАХ ИЛИ ПРУЖИНАХ

Флоусерв предлагает пластины основания, монтируемые на стойках или пружинах (монтаж на стоках см. Рис. Б-1). Общие инструкции по сборке этих плит основания даются ниже. Размеры см. в соответствующем "Листке продаваемых изделий" Флоусерв.

РИСУНОК Б-1



РИСУНОК Б-2



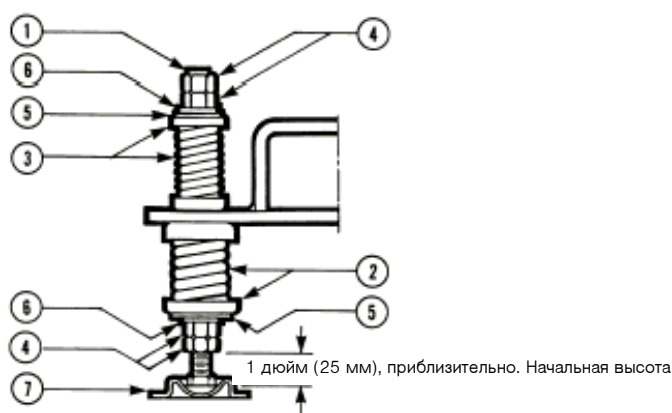
ИНСТРУКЦИИ ПО СБОРКЕ ПЛАСТИНЫ ОСНОВАНИЯ, МОНТИРУЕМОЙ НА СТОЙКАХ

См. Рис. Б-2

1. Поднять или закрепить основание/насос над полом, чтобы смонтировать стойки;
2. Заранее определить или измерить приблизительную требуемую высоту для основания над полом;
3. Установить нижние гайки (②) над верхом болта стойки (①) на требуемую высоту;
4. Установить стопорную прокладку (③) над болтом стойки;

5. Ввести болт стойки через отверстие в чашке и удерживать в положении;
6. Собрать стопорную прокладку (③) и гайку (②) на болту стойки. Затянуть гайку к стопорной шайбе;
7. После сборки всех четырех стоек, позиционировать пластину основания над четырьмя чашками на полу (④) под каждой стойкой и опустить пластину основания на пол;
8. Отдать верхние гайки и поворачивать нижние гайки, чтобы поднять или опустить пластину основания, и затем установить по уровню и заполнить конечные настройки по высоте к магистральям всасывания и нагнетания;
9. Сначала затянуть верхнюю и нижнюю гайки на стопорной прокладке (③) и затем затянуть другие гайки;
10. Следует отметить, что при присоединении труб их следует по отдельности поддерживать, и что основание на стойках не служит для поддержания всей статической нагрузки трубы.

РИСУНОК Б-3



- ① - БОЛТ СТОЙКИ
- ② - НИЖНЯЯ ПРУЖИНА (83 мм ОД x 102 мм)
ЧАШКИ НА ПОЛУ
- ③ - ВЕРХНЯЯ ПРУЖИНА (51 мм ОД x 102 мм)
ЧАШКИ НА ПОЛУ
- ④ - ГАЙКИ
- ⑤ - ПЛОСКАЯ ШАЙБА
- ⑥ - СТОПОРНАЯ ШАЙБА
- ⑦ - ЧАШКА НА ПОЛУ

ИНСТРУКЦИИ ПО СБОРКЕ ПЛАСТИНЫ ОСНОВАНИЯ, МОНТИРУЕМОЙ НА СТОЙКАХ/ПРУЖИНАХ

См. Рис. Б-3

1. Поднять или закрепить основание/насос над полом, чтобы смонтировать стойки;
2. Установить нижние гайки (④) над верхом болта стойки (①) на требуемую высоту. Это позволяет движение вверх на 51 мм для окончательной настройки по высоте фланца всасывания/вывода;
3. Собрать стопорную шайбу (⑥), плоскую шайбу (⑤) и узел нижняя пружина/чашка (②) внизу над болтом стойки (①);
4. Ввести болт стойки/нижнюю пружину через отверстие в чашке и удерживать в положении;
5. Собрать узел болт стойки/база (③) внизу над болтом стойки;
6. Собрать плоскую шайбу (⑤), стопорную шайбу (⑥) и гайки (④) на болту стойки;
7. Затянуть гайки вниз, сжимая верхнюю пружину приблизительно на 25 мм
8. После сборки всех четырех стоек, позиционировать пластину основания над четырьмя базами и на полу (⑦) под каждой стойкой и опустить пластину основания на пол;
9. Отдать верхние и поворачивать нижние гайки, чтобы поднять или опустить пластину основания, и затем установить по уровню и выполнить окончательные настройки по высоте к магистралям всасывания и вывода;
10. Стабилизировать болты стоек, затянуть вниз верхние гайки, сжимая верхнюю пружину приблизительно на 25 мм, и заблокировать гайки;
11. Следует отметить, что при присоединении труб их следует по отдельности поддерживать, и что основание, монтируемое на пружинах, не служит для поддержания всех статических нагрузок труб.

ПРИЛОЖЕНИЕ В КРИТИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ И ДОПУСКИ ДЛЯ ОПТИ МИЗАЦИИ СВНППР

ПАРАМЕТРЫ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ

Флоусерв рекомендует пользователям проверять нижеперечисляемые размеры и допуски независимо от выполняемого технического обслуживания. Каждый из этих размеров более детально описывается на следующих страницах.

Предмет	Стандарт ASME B 73.1M мм	Предлагается основными поставщикам и уплотнений мм	Предлагается и /или обеспечивается фирмой Флоусерв в мм
Вал			
Допуск на диаметр, под подшипниками	HU		0,005
Насосное колесо			
Равновесие			См. примечание 1
Корпус подшипника			
Диаметр (ID), допуск в подшипниках	HU		0,013
Узел силового конца			
Биеение вала	0,05	0,03	0,03
Биеение втулки вала	0,05	0,05	0,05
Радиальное отклонение - статическое	HU	0,076	0,05
Осевой люфт вала	HU	0,05	0,05
Герметическая камера			
Перпендикулярность поверхности к валу	0,08	0,03	0,08
Выставка concentricности	0,13	0,13	0,13
Комплектный насос			
Движение вала из-за деформации трубы	HU	0,05	0,05
Выравнивание	HU		См. примечание 2
Вибрация в корпусе подшипника	6,3 мм/с		См. примечание 3

HU = Не Указано

Примечание 1: Максимальные величины допустимого дисбаланса: 1500 об/мин: 40 г.мм/кг массы; 2900 об/мин: 20 г.мм/кг массы. Флоусерв выполняет уравнивание в одной плоскости вращения для большинства насосных колес. Исключения составляют следующие колеса: 10X8-14 и 10X8-16H, для которых Флоусерв выполняет динамическое уравнивание в двух плоскостях, что требуется стандартом ASME B73.1M. Все балансировки, в одной или в двух плоскостях, выполняются по критериям допуска в ISO 1940 Класс 6.3.

Примечание 2: ASME B73.1M не указывает рекомендуемый уровень выравнивания. Флоусерв рекомендует параллельное выравнивание валов насоса и двигателя в пределах 0,05 мм ПДИ и угловое в 0,0005 мм/мм ПДИ. Меньшее выравнивание увеличит СВНППР. Детализовку этого явления см. в Разделе "Выравнивание" этого бюллетеня УРО.

Примечание 3: По ASME B73.1M вибрация корпуса подшипника составляет скорость в пике 6,3 мм/с или перемещение от пика к пику 63 мкм. Флоусерв рекомендует следующие пиковые скорости, мм/с: Группа 1 = 2,5, Группа 2 = 3,8, Группа = 6,6.

ПРОВЕРКИ ФИРМОЙ ФЛОУСЕРВ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Перечисляемые ниже параметры измерять труднее, и/или они могут потребовать специального оборудования. Поэтому, обычно они проверяются нашими заказчиками, хотя Флоусерв определяет их в процессе производства и/или проектирования. Эти параметры описываются в конце этого Приложения.

Предмет	Стандарт ASME B73.1M	Предлагается основными поставщиками уплотнений	Предлагается и/или обеспечивается Флоусерв
Вал			
Максимальная шероховатость в герметической камере	0,80 мкм		0,40 мкм
Корпус подшипника - Концентричность сверления			0,025 мм
Комплектный насос - Деформация вала в процессе обработки	0,13 мм	0,05 мм	0,05 мм

* Стандарт ASME рекомендует максимальную деформацию 0,13 мм в насосном колесе, и Флоусерв обеспечивает максимальную деформацию 0,05 мм в механическом уплотнении. Эти две рекомендации совершенно эквивалентны.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Внедрение на Флоусерв силового конца ANSI 3 означало новую концепцию "Программа Подпись", по которой заказчикам поставляется комплектная насосная система с СВНППР, по крайней мере, 3 года. Эта задача составляет главное обязательство Флоусерв, изготовителя уплотнений и других поставщиков.

Надежность технологического насоса зависит, в первую очередь, от правильности выбора оборудования, включая насос, уплотнение и приспособления. Однако, правильная транспортировка, установка, техобслуживание и работа важны в той же степени. Для оптимизирования надежности, некоторые параметры должны изменяться и поддерживаться в пределах определенных допусков.

Основная цель настоящего Приложения состоит в представлении этих разных физических параметров и их допусков, которые Флоусерв считает основными для оптимизирования СВНППР насоса (второй выигрыш этих параметров состоит в сокращении использования уплотнений). В Приложении также приводятся рисунки различных измерений.

ВАЛ

До установки вала в силовой конец необходимо измерить следующие параметры:

Допуск диаметра под подшипниками

Для правильной посадки подшипников вокруг вала, важно, чтобы диаметр вала был обязательно в пределах

приводимых ниже мин/макс величин. Для проверки размера НД вала следует использовать микрометр.

Метрические единицы		Группа 1	Группа 2	Группа 3
НД, подшипник/вал - мм	Подшипник	30.000/29.990	50.000/49.987	70.000/69.985
	Вал	30.013/30.003	50.013/50.003	70.015/70.002
	Посадка	0.023T/0.003T	0.026T/0.003T	0.030T/0.002T
ВД, подшипник/вал - мм	Подшипник	35.000/34.989	50.000/49.987	70.000/69.985
	Вал	35.014/35.004	50.013/50.003	70.015/70.002
	Посадка	0.025T/0.004T	0.026T/0.003T	0.030T/0.002T

ВД подшипников также должны проверяться и соответствовать приводимым ниже мин/макс величинам.

Уравновешивание насосного колеса

Прогиб вала это деформация, при которой центральная линия колеса смещается вокруг его истинной оси. Он вызывается не гидравлическим усилием, но дисбалансом с вращающимся элементом. Прогиб вала очень трудный для механического уплотнения, т.к. поверхности для поддержания контакта должны прогибаться при каждом обороте. Для уменьшения прогиба вала, насосное колесо должны быть уравновешенным. На Флоусерв все колеса после зачистки уравновешиваются. Если заказчик по какой либо причине зачищает колесо, то его следует снова уравновесить. Максимальные величины допустимого дисбаланса: 1500 об/мин: 40 г.мм/кг массы; 2900 об/мин: 20 г.мм/кг массы.

Флоусерв для большинства насосных колес выполняет уравновешивание в одной плоскости вращении. Исключения составляют следующие колеса: 10X8-14 и 10X8-16H, для которых Флоусерв выполняет динамическое уравновешивание в двух плоскостях, что требуется стандартом ASME B73.1M. Все балансировки, в одной или двух плоскостях, выполняются по критериям допусков ISO 1940 Класс 6.3

КОРПУС ПОДШИПНИКА

Допуск на диаметр (ВД) на подшипниках

Для проверки размера ВД корпуса и опоры подшипника должен выполняться внутренним толщиномером. Для обеспечения правильного натяга подшипника, диаметр должен быть в пределах следующих мин/макс значений:

Метрические единицы		Группа 1	Группа 2	Группа 3
НД, подшипник/вал - мм	Подшипник	71.999/71.986	110.000/109.985	150.000/149.979
	Вал	71.999/72.017	110.007/110.022	150.002/150.030
	Посадка	0.031L/0.000L	0.037L/0.007L	0.051L/0.002L
ВД, подшипник/вал - мм	Подшипник	71.999/71.986	110.000/109.985	150.000/149.979
	Вал	71.999/72.017	110.007/110.022	150.007/150.025
	Посадка	0.031L/0.000L	0.037L/0.007L	0.046L/0.007L

ВД подшипников также должны проверяться и соответствовать приводимым ниже мин/макс величинам.

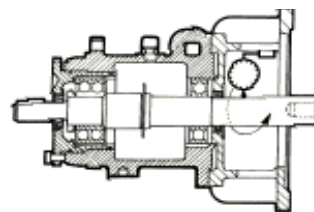
СБОРКА СИЛОВОГО КОНЦА

Биение втулки вал/вал

Биение вала это мера того, что вал "неправильный" при вращении в насосе. Оно измеряется приложением циферблатного индикатора к стационарной части насоса; точка контакта указывает радиальное движение поверхности вала при медленном вращении вала. Если измерять втулку вала, то ее биение также можно измерять аналогично, как и для вала. Измерение биения вала/биения втулки вала выявляет все неправильности цилиндричности вала, любой эксцентриситет между валом и втулкой, любой постоянный изгиб вала и/или любой эксцентриситет на дорожке, на которой вал или подшипник и смонтированы в корпусе подшипника.

Биение вала может сократить срок службы подшипника и механического уплотнения. На рисунке ниже представлена процедура измерения биения втулки вал/вал. Следует отметить, что необходимо проверять оба конца. Биение должно составлять 0.025 мм ПДИ или меньше.

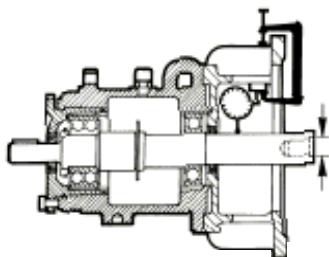
РИСУНОК В -1



Радиальная статическая деформация

Радиальное движение вала может вызываться свободной посадкой между валом и подшипником и/или подшипником и корпусом. Оно измеряется попытками вертикального перемещения вала вертикальным усилием в 10 фунтов, приблизительно, на колесный конец вала. При этом наблюдают за показаниями индикатора, см. следующий рисунок. Движение должно проверяться в точке, наиболее близкой к уплотненным поверхностям. Движение более 0,05 мм не допускается.

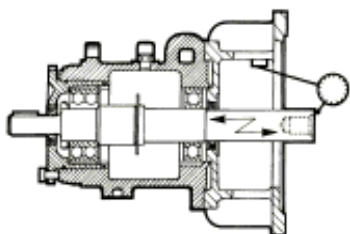
РИСУНОК В-2



Концевой люфт вала

Максимальное осевое движение вала или концевой люфт насосов Дурко должен составлять 0,03 мм; он измеряется как показано ниже. Следить за движением по индикатору, постукивая по каждому концу вращающегося вала упругим молотком. Концевой люфт вала может приводить к некоторым проблемам: фреттинг-коррозии или износа в точке контакта между валом и вторичным герметичным элементом. Он также может вызывать перегрузку или недогрузку уплотнения и выкрашивание герметичных поверхностей, а также отделение поверхностей в случае значительных осевых вибраций.

РИСУНОК В-3

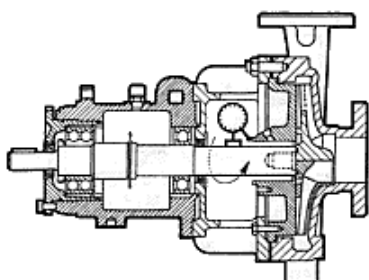


ГЕРМЕТИЧЕСКАЯ КАМЕРА

Перпендикулярность поверхности вала

Это также называется "биение поверхности уплотненной камеры". Это биение происходит при нарушении перпендикулярности поверхности уплотненной камеры относительно оси вала. Это вызывает перекося сальника и биение уплотнения. Это биение должно быть меньше 0,08 мм и измеряться согласно схеме ниже:

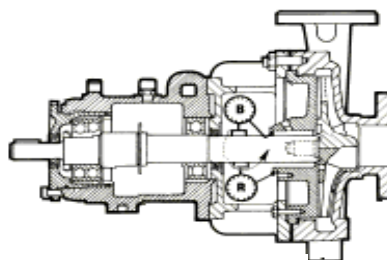
РИСУНОК В-4



Концентричность отверстия

Эксцентриковое отверстие герметизированной камеры или проем сальника могут оказывать влияние при управлении и центрировании элементов уплотнения и после гидравлического нагруживания поверхностей уплотнения, что сокращает срок службы и ухудшает характеристики уплотнений. Концентричность отверстия сальника должна быть меньше 0,13 мм. Измерения представлены на рисунке ниже.

РИСУНОК В-5

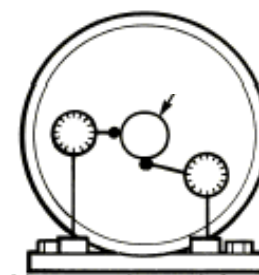


КОМПЛЕКТНЫЙ НАСОС

Движение вала из-за деформации трубы

Деформация трубы это любое усилие, прикладываемое магистралями на корпус насоса. Оно должно измеряться как показано ниже и до крепления магистралей к насосу. Всасывающий и выходной фланцы должны крепиться к магистралям по отдельности и при непрерывном наблюдении по индикаторам. Движение по индикатору не должно превышать 0,05 мм.

РИСУНОК В-6



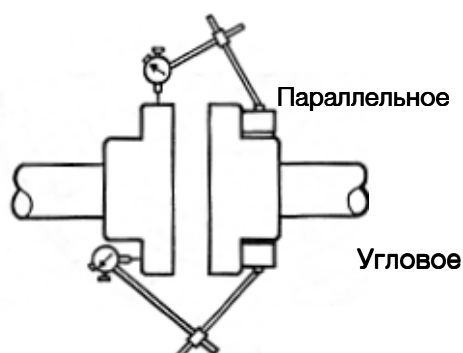
Выравнивание

Несоосность валов насоса и двигателя может приводить к следующим проблемам:

- неисправность механического уплотнения;
- неисправность подшипников двигателя и/или насоса;
- неисправность муфты;
- чрезмерные вибрации/шум.

На схеме ниже показана методика с типовой оправой и выравниванием поверхностей с использованием циферблатных индикаторов. Важно, чтобы это выравнивание выполнялось после нагрузки фланцев и при нормальных рабочих температурах. Если нормальное выравнивание не может быть обеспечено, то должны предусматриваться переходник с двигателем с С-фланцем и/или монтаж на стойках/пружинах.

РИСУНОК В-7



Многие фирмы сегодня используют лазерное выравнивание, которое более совершенное и точное. Выравнивание измеряется лазером и датчиком. Результаты выводятся на компьютер и графический дисплей, который показывает требуемое для каждой опоры двигателя выравнивание.

Анализ вибраций

Анализ вибраций типа управление условиями, при котором "подпись" вибрации насоса управляется регулярным и периодическим образом. Первая цель вибрационного анализа состоит в продлении СВНППР. Этим методом, Флоуserv может часто определить не только наличие проблемы до превращения ее в серьезную, но также основную причину и возможность ее устранения.

Современное оборудование вибрационного анализа не только выявляет наличие проблемы вибрации, но также указывает на ее причину. На центробежном насосе, эти причины могут относиться к дисбалансу, несоосности, неисправным подшипникам, резонансу, гидравлическим усилиям, кавитации и рециркуляции. После идентификации проблемы, она может устраняться, что увеличивает СВНППР. насоса.

Флоуserv не изготавливает оборудования вибрационного анализа и убедительно настаивает, чтобы заказчики обращались к поставщикам оборудования и консультантам для составления рабочей программы вибрационного анализа.

Стандарт ASME по вибрации в подшипниках составляет 6,35 мм/сек скорости в пике или 0,064 мм смещения от пика к пика. Флоуserv рекомендует следующие скорости в пиках:

Группа 1	2,5 мм/с
Группа 2	3,8 мм/с
Группа 3	6,4 мм/с

чтобы обеспечить наилучшую методику для правильно установленных и работающих насосов.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ ФЛОУСЕР ПАРАМЕТРЫ

Вал - Максимальная шероховатость уплотненной камеры

Стандарт ASME требует, чтобы чистовая поверхность вала (или втулки) в сальниковой коробке и контакт трения в уплотнениях корпуса подшипника не превышал по шероховатости 0,8 мкм. Валы Дурко в этих зонах не превышают 0,4 мкм. Флоуserv проверяет ровность профилометром чистовых поверхностей.

Корпус подшипника - Концентричность отверстия

Если отверстие под подшипник эксцентричное, подшипник смещается относительно центра. Это вызывает биение вала. Флоуserv измеряет концентричность оборудования на базе ЭВМ. Концентричность не должна превышать 0,03 мм.

Комплектный насос - Прогиб вала от динамической нагрузки

В отношении работы насоса, важным показателем увеличения его СВНППР состоит в предотвращение его незапроектированной работы. Для оптимизирования срока службы уплотнения и подшипников, технологический насос должен работать в условиях, наиболее близких к Точке Наилучшей Эффективности (ТНЭ).

Прогиб вала от динамической нагрузки это деформация вала из-за прилагаемых к насосному колесу неуравновешенных гидравлических усилий. Прогиб вала от динамической нагрузки меняется при работе насоса в разных точках графика. При работе насоса в ТНЭ, деформация вала равна нулю. Эту деформация очень трудно измерить. Стандарт ASME определяет, что оно в центральной линии насосного колеса не должно превышать 0,13 мм при максимальной нагрузке (остановка) для насосов А70 и меньше, и при проектной нагрузке для насосов А80 и больше. Диаграмма на стр. 61 показывает, что насосы Дурко ниже этого предела.

В данной точке графика, деформация вала постоянна и постоянно того же направления. Центральная линия насосного колеса, хотя и не совпадающая с параллелью, не перемещается. Поэтому, во многих случаях, деформация вала представляет большую трудность для механических уплотнений. Эта также трудно для подшипников, т.к. усилия, вызывающие деформацию вала, могут представлять значительную нагрузку на них. Величина деформации определяется тремя факторами: тип опоры вала, его прочность и величиной несбалансированного гидравлического усилия на вал/насосное колесо. Если проблема деформации существует, детальное объяснения для расчета деформации см. в Руководстве Дурко Насосы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

УСТАНОВКА/НАСТРОЙКА ДОПУСКОВ ДЛЯ НАСОСНОГО КОЛЕСА В РЕВЕРСНЫМИ ЛОПАТКАМИ

Смонтировать насосное колесо (103), ввинчивая его в вал (использовать грубые перчатки) до его жесткой посадки против буртиков вала.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИ

Кромки насосного колеса могут быть острыми. Осторожно, обязательно использовать грубые перчатки.

Затянуть колесо ключом из комплекта оснасток Дурко. Для этого, удерживая колесо двумя руками, с ключом в левой руке (смотря с конца колеса вала) (Рис. Г-1), резко повернуть колесо по часовой стрелке, чтобы ударить вправо ключом колеса о рабочую поверхность (Рис. Г-2).

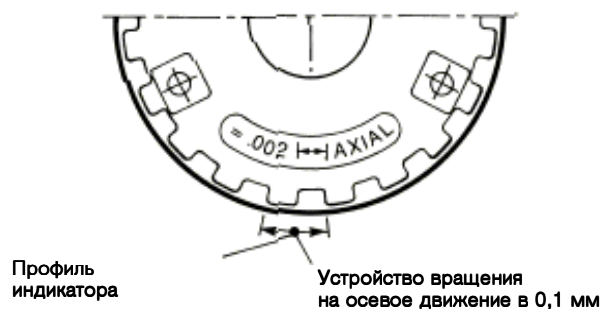
РИСУНОК Г-1



РИСУНОК Г-2



РИСУНОК Г-3



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не пытаться закрепить насосное колесо на валу, постукивая его молотком или иным объектом, или вставляя лапу между лопатками колеса. Это может вызвать серьезные повреждения колеса.

Теперь отстроить зазор колеса, отдавая установочные винты (201A) и поворачивая опору подшипника (201) до достижения правильного зазора. Поворачивать опору подшипника, пока насосное колесо не начнет слегка тереться задней крышкой. Одновременное проворачивание вала точно определить нулевую настройку. Теперь повернуть опору подшипника для обеспечения правильного зазора (Рис. Г-4). При поворачивании опоры подшипника, ширина одного из профилей индикатора в опоре подшипника продвигает колесо по оси на 0,1 мм (Рис. Г-3).



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Устанавливать насосное колесо Группы III необходимо вдвоем. Вес насосного колеса Группы III серьезно увеличивает вероятность повреждения резьбы и последующую блокировку.

Продолжительность вращения опоры подшипника определяется делением требуемого зазора насосного колеса на 0.004 (один профиль индикатора). В силу внутренней расшатанности в витках опоры подшипника, затягивание установочных винтов (3201A) вызывает перемещение колеса на 0.05 мм к задней крышке. Это следует учитывать при настройке зазора колеса. Поворачивать опору подшипника по часовой стрелке на требуемую величину до достижения требуемого зазора к крышке. Наконец, затянуть установочные винты (201A), чтобы заблокировать опору подшипника.

РИСУНОК Г-4
Регулировки зазоров насосного колеса

Температура, °C	Зазор к крышке, мм
<93	0, 46±0,08
от 93 до 121	0,53
от 122 до 149	0,61
от 1650 до 176	0,69
от 177 до 204	0,76
от 205 до 232	0,84
> 232	0,91

Примечания

1. Для 3 x 1,5-13 и 3 x 2-13 при 3500 об/мин добавить 0,08 мм;
2. Вращение опоры подшипника от центра одного выступа до центра следующего приводит к осевому перемещению вала на 0,1 мм;
3. Установить колесо с реверсными лопатками и к колесу, открыть колесо к корпусу.

РИСУНОК Г-5



Пример: При настройке насосного колеса в 0,5 мм относительно пластины задней крышки, необходимо добавить 0,05 мм на движение, вызываемое затягиванием установочными винтами; следовательно, необходима регулировка в 0,56 мм. Сначала поворачивать опору подшипника против часовой стрелки до момента легкого трения о заднюю крышку. Теперь поворачивать опору подшипника по часовой стрелке на 5,5 профилей индикатора до достижения зазора 0,56 мм ($0,004 \times 5,5 = 0,022$).

Флоусерв предлагает использовать фетровый карандаш, чтобы отметить исходную отсчетную точку на корпусе подшипника и опору подшипника, Рис. Г-5. Затем нанести вторую метку на профиле 5,5 индикатора опоры подшипника против часовой стрелки от исходной отсчетной точки. Теперь поворачивать опору подшипника, пока вторая точка на ней не совпадет с меткой исходной отсчетной точки на корпусе подшипника. Теперь насосное колесо установлено правильно.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

НАСТРОЙКА УСТАНОВКИ/ЗЗОРА ДЛЯ ОТКРЫТОГО НАСОСНОГО КОЛЕСА С ФРОНТАЛЬНЫМИ ЛОПАТКАМИ

Смонтировать насосное колесо (103), ввинчивая его в вал (использовать грубые перчатки) до его плотной посадки против буртиков вала.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Насосное колесо может иметь острые кромки. Очень важно одевать грубые перчатки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Осторожно при манипулировании насосными колесами из высокохромистого чугуна.

Затянуть колесо ключом из комплекта оснасток Дурко. Для этого, удерживая колесо двумя руками, с ключом в левой руке (смотря с конца колеса вала) (Рис. Д-1), резко повернуть колесо по часовой стрелке, чтобы ударить вправо ключом колеса о рабочую поверхность (Рис. Д-2)

РИСУНОК Д-1

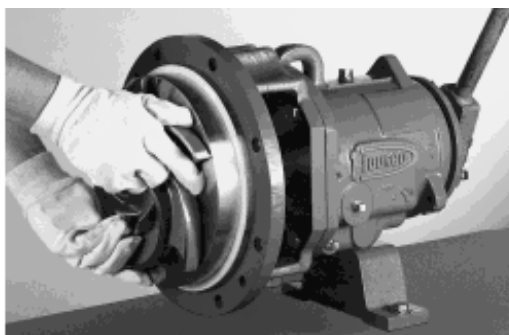
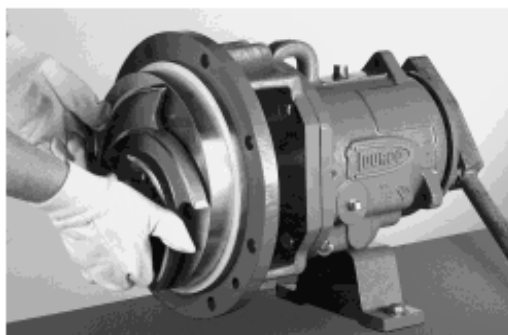


РИСУНОК Д-2



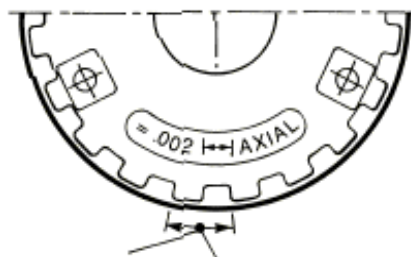
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не пытаться закрепить насосное колесо на валу, постукивая его молотком или иным объектом, или вставляя лапу между лопатками колеса. Это может вызывать серьезные повреждения колеса.

Как во всех открытых колесах с лицевыми лопатками, зазор колеса Дурко должен настраиваться вне корпуса, который следует подвести для правильной настройки зазора насосного колеса (учитывая трудность выполнения этой операции, Флоусерв убедительно настаивает на использовании насосных колес с реверсным и лопатками, которые не требуют наличия корпуса для правильной настройки).

Прикрепить узел силовой конец/пластина задней крышки к корпусу. Настроить зазор насосного колеса, отдавая установочные винты (201А) и поворачивая опору подшипника (201) для достижения правильного зазора. Поворачивать опору подшипника по часовой стрелке, пока колесо не трется слегка о корпус. Одновременное вращение вала точно определить нулевую настройку. Теперь вращать опору подшипника против часовой стрелки для задания задания правильной зазора, Рис. Д-4. При поворачивании опоры подшипника, ширина одного из профилей индикатора в опоре подшипника продвигает колесо по оси на 0,1 мм (Рис. Д-3).

РИСУНОК Д-3



Профиль индикатора

Устройство вращения на осевое движение в 0,1 мм

Продолжительность вращения опоры подшипника определяется делением требуемого зазора насосного колеса на 0.004 (один профиль индикатора). В силу вентурированной расшатанности в витках опоры подшипника, затягивание установочных винтов (3201А) вызывает перемещение колеса на 0.05 мм к задней крышке. Это следует учитывать при настройке зазора колеса. Повернуть опору подшипника по часовой стрелке на требуемую величину до достижения требуемого зазора к крышке. Наконец, затянуть установочные винты (201А), чтобы заблокировать опору подшипника.

РИСУНОК Г-4

Регулировки зазоров насосного колеса

Температура, °C	Зазор к крышке, мм
<93	0,46±0,08
от 93 до 121	0,53
от 122 до 149	0,61
от 1650 до 176	0,69
от 177 до 204	0,76
от 205 до 232	0,84
> 232	0,91

Примечания

1. Для 3 x 1,5-13 и 3 x 2-13 при 3500 об/мин добавить 0,08 мм;
2. Вращение опоры подшипника от центра одного выступа до центра следующего приводит к осевому перемещению вала на 0,1 мм;
3. Установить колесо с реверсными лопатками к колесу, открыть колесо к корпусу.

РИСУНОК Г-5



Пример: При настройке насосного колеса в 0,5 мм относительно пластины задней крышки, необходимо добавить 0,05 мм на движение, вызываемое затягиванием установочными винтами; следовательно, необходима регулировка в 0,46 мм. Сначала поворачивать опору подшипника против часовой стрелки до момента легкого трения о заднюю крышку. Теперь поворачивать опору подшипника по часовой стрелке на 4,

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

5 профилей индикатора до достижения зазора 0,46 мм ($0,004 \times 4,5 = 0,022$).

Флоусерв предлагает использовать фетровый карандаш, чтобы отметить исходную отсчетную точку на корпусе подшипника и опору подшипника, Рис. Д-5.

Затем нанести вторую метку на профиле 4,5 индикатора опоры подшипника против часовой стрелки от исходной отсчетной точки. Теперь поворачивать опору подшипника, пока вторая точка на ней не совпадет с меткой исходной отсчетной точки на корпусе подшипника. В этой точке настройка составит 0,46 мм. Затяжка установочных винтов на 0,05 мм подтягивает резьбы опоры подшипника, что обеспечит конечную настройку в 0,5 мм.

Вышеописанная процедура отлично соответствует для конечной настройки насосного колеса. Однако, это может оказаться затруднительным при первичной настройке для определения местоположения механического уплотнения. Поэтому, некоторые фирмы вносят некоторые сокращения. До вывода насоса из эксплуатации, эти фирмы настраивают колесо, пока оно не касается корпуса. Затем колесо раскрывается на 0,5 мм или до достижения требуемого зазора. Теперь колесо настраивается полностью обратно к задней крышке, и это расстояние регистрируется. Затем насос извлекается из корпуса и отводится в цех для технического обслуживания. При необходимости установить уплотнение, насосное колесо просто отводится от задней крышки на то же расстояние, что и зарегистрированное ранее.

Следует отметить, что при необходимости замены корпуса, крышки, насосного колеса или вала, этот сокращенный метод не пригоден.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Установка колеса Группы III должна выполняться вдвоем. Вес насосного колеса Группы III серьезно увеличивает вероятность повреждения резьбы и последующую блокировку.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

СЪЕМ/УСТАНОВКА УПЛОТНЕНИЙ В ГЕРМЕТИЗИРОВАННОЙ КАМЕРЕ УРО СИЛСЕНТРИ™

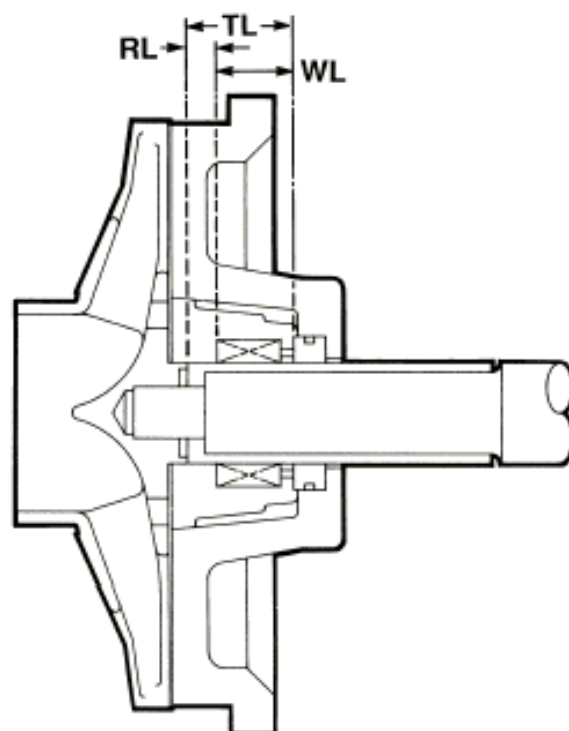
СЪЕМ

После съема насосного колеса, снять с вала втулку крюка. Вытащить из втулки вращающийся блок. Снять крышку. Извлечь стационарное гнездо из расточки.

УСТАНОВКА

1. Установить насосное колесо согласно Приложениям Г и Д;
2. Снять насосное колесо;
3. Установить закрепленное гнездо в расточку герметизированной камеры;
4. См. Рис. Е-1. Измерить расстояние TL от поверхности уплотнения на закрепленном гнезде до конца втулки крюка;
5. Рабочая длина WL уплотнения определяется по рабочему чертежу изготовителя уплотнения. Вычесть рабочую длину WL уплотнения из TL;
6. Остаток расстояния RL это расстояние от конца втулки крюка до вращающегося блока. Установить этот блок в это место;
7. Установить втулку крюка на вал;
8. Установить насосное колесо на вал и заблокировать втулку крюка в этой позиции.

РИСУНОК Е-1

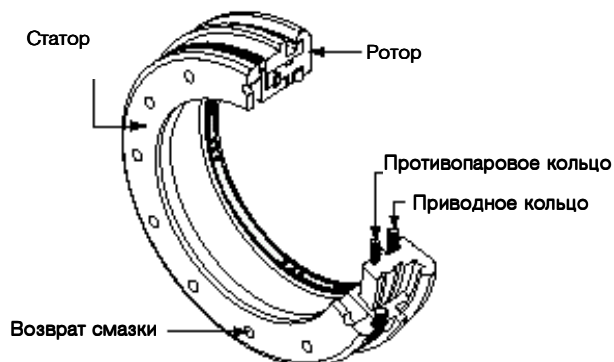


ПРИЛОЖЕНИЕ Ж ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ НАСОСОВ МАРК III ДУРКО МАСЛЯНЫЕ УПЛОТНЕНИЯ (ЛАБИРИТНОГО ТИПА) КОРПУСА ПОДШИПНИКА INPRO/ ПОДШИПНИКОВЫЕ ОТДЕЛИТЕЛИ SEAL®VBXX

ВВЕДЕНИЕ

Фирма Флоусерв поставляет насосы с разными лабиринтными масляными уплотнениями. Хотя настоящие инструкции относятся специально к лабиринту Inpro/Seal®VBXX, они также применимы к уплотнениям других изготовителей. Следует соблюдать специальные инструкции по установке с уплотнениями всех изготовителей.

Отделитель Inpro VBXX для подшипников это уплотнение лабиринтного типа, которое отделяет подшипники от окружающей среды (незагрязненной) и удерживает масло в корпусе подшипника. Подшипниковый отделитель состоит из ротора и статора. Ротор вращается в валом с приводом от приводного кольца тугой посадки, которое вращается с валом. Статор это фиксированный компонент, который запрессовывается в отверстие корпуса (номинальная посадка 0.05 мм) с уплотнением прокладки тороидального уплотнения. Две детали собираются в один узел и блокируются на оси совместно тороидальным уплотнением. При работающем отделителе, механического контакта между ротором и статором нет.



VBXX, исключая замену, *не предназначен для отделения* от корпуса подшипника/переходника/опоры.

1. В случае съема VBXX, независимо от причины, его следует заменить на новый VBXX, чтобы обеспечить отличное уплотнение в отверстии корпуса.
2. Ремонт или замена уплотнений необходимы только в случае явной чрезмерной утечки. Однако, если по какой либо другой причине корпус подшипника надо разобрать или снять вал насоса, рекомендуется, чтобы *тороидальные кольца ротора* (уплотняющие вал) *были заменены*. Запасные или сменные тороидальные уплотнения можно приобрести у дистрибьюторов "Игпро". Отделитель подшипников VBXX это цельный узел. Не вытягивать ротор из статора. Если ротор может сниматься, то следует заменить весь узел.

3. Когда корпус подшипника или опору подшипника с *бронзовыми* уплотнениями VBXX промывают или чистят в ванне щелочного типа, бронзовый материал может обесцвечиваться (чернеть). В таком случае, следует заменить узел целиком. **Примечание:** Это происходит, если корпус оставляют в ванне на длительный период (более 8-ми часов).
4. Съём отделителя подшипников VBXX:
 - А. Снять вал насоса согласно инструкциям по разборке насоса.
 - Б. Внутри корпуса подшипника или опоры подшипника установить стержень (из мягких материалов типа дерева или пластика) против внутренней поверхности уплотнения. Вытолкнуть уплотнение, постукивая по стержню упругим молотком, или оправочным прессом.
5. Для *установки нового* отделителя подшипников VBXX, на конце насосного колеса корпуса подшипника/переходника:
 - А. установить уплотнение конца колеса (внутреннее) в отверстие переходника или корпуса подшипника так, чтобы **одинарное отверстие отвода было в положение 6 часов** (удерживать строго выверенным с отверстием).
 - Б. запрессовать НД статора уплотнения в отверстие. Использовать оправочный пресс. Установить чушку или стержень (достаточно широкий, чтобы защитить фланец ротора) между толкателем оправочного пресса и поверхностью уплотнения. Запрессовать уплотнение в отверстие, останавливающееся у буртика НД статора. Эластомер тороидального уплотнения действует как прокладка, чтобы обеспечить прессование не больших неровностей в отверстии корпуса. Тороидальное уплотнение спроектировано способностью сжиматься до точки перенапряжения его о выточки. Материал переполнения срезается при сборке. Удалить весь срезанный материал тороидального уплотнения, выпрессованный из отверстия.
6. Для *установки нового* отделителя подшипников VBXX, на стороне приводного конца (внешнем) опоры подшипника:
 - А. установить внешнее уплотнение в отверстие опоры подшипника (без специальной ориентации многочисленных отверстий вывода) и тщательно удерживать его выверенным с отверстием.
 - Б. запрессовать НД статора уплотнения в отверстие. Использовать оправочный пресс. Установить чушку или стержень (достаточно широкий, чтобы защитить фланец ротора) между толкателем оправочного пресса и поверхностью уплотнения. Запрессовать уплотнение в отверстие, останавливающееся у буртика НД статора. Удалить весь срезанный материал тороидального уплотнения, выпрессованный из отверстия.

7. Собрать опору подшипников/отделитель подшипников VBXX на валу:
 - А. На насосах Групп 1 и 2, внешний двухрядный подшипник вставляется в опору подшипника и удерживается по месту стопорным кольцом. Этот **стопорное кольцо с одной стороны имеет скошенную кромку. Это кольцо своей плоской стороной должно устанавливаться против подшипника** и скошенной кромкой от него. На насосах Группы 3, подшипник удерживается по месту удерживающим кольцом, закрепляемым винтами с головками.
 - Б. Наждачной бумагой удалить заусенцы и сточить все острые кромки в шпоночной канавке на конце вала.
 - В. Осторожно, чтобы углы шпоночной канавки не порезали торцовые уплотнения при сборке. Это может выполняться использованием полушпонки или тонкой гибкой облоочки. Слегка промазать вал и скользя задвинуть опору подшипника на вал, проталкивая ротор VBXX вплоть до посадки подшипника. Установить стопорное кольцо держателя подшипника.
 - Г. Проверить положение ротора (проверить, что ротор и статор не отделены) и плотно вручную посадить ротор в статор.
8. Собрать вал/подшипники в корпусе подшипника:
 - А. **Ввинтить усеченный конус в конец насосного колеса вала, чтобы действовать как направляющей и для предотвращения разрезания торцового уплотнения ротора.**
 - Б. Слегка смазать вал и установить вал в корпус подшипника, скользя провести вал через ротор, удерживая ротор плотно посаженным вручную в статор.
 - В. После привинчивания опоры подшипника, задать вращение валу и проверить, что оба ротора уплотнений плотно посажены внутри статоров. Если по какой-то причине ротор отделяется или полностью выходит из статора, то отделитель подшипников VBXX следует заменить. Не рекомендуется снова вталкивать ротор в статор.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

НАСОС СИЛМАТИК: УСТАНОВКА КРЫШКИ ОТРАЖАТЕЛЯ, ОТРАЖАТЕЛЯ, КРЫШКИ, НАСОСНОГО КОЛЕСА

НАСОСЫ ГРУППЫ 2

1. Установить крышку отражателя винтами с головками (40) на переходнике.
2. Установить новое тороидальное уплотнение отражателя (181A) в выточку отражателя. Смазать тороидальное уплотнение жидким мылом.
3. Установить отражатель. Жестко удерживать отражатель против конца вала посредством временной установки герметичной направляющей (сопловая направляющая) или насосное колесо. Герметичная направляющая находится в "Комплекте оснасток Дурко", Рис. 21,
4. Отдать установочный винт (201A) на опоре подшипника.
5. Отражатель теперь можно смонтировать на его крышку. Поворачивать опору подшипника против часовой стрелки, пока отражатель не контактирует со своей крышкой. Теперь вращать опору подшипника по часовой стрелке для достижения зазора от 0,38 мм до 0,51 мм (см. Приложение Г, влияние вращения опоры подшипника на осевое движение вала). Зазор отражателя может проверяться щупом.
6. Снять временно установленные герметичную направляющую или отражатель.
7. Установить прокладку крышки отражателя/крышки (182).
8. Установить крышку (106). Винтами с головками (195) прикрепить крышку.
9. Туго завинтить установочные винты (201A) на корпусе, чтобы заблокировать монтаж.
10. Установить прокладку насосного колеса (104) в колесо и жестко установить его на валу (см. Приложение Г, затяжка насосного колеса на валу). Правильная установка отражателя должна обеспечить правильную установку насосного колеса. Этот может проверяться щупом; проверить наименьший зазор лопаток насосного колеса. Этот зазор должен составлять от 0,38 мм до 0,51 мм. Если зазор насосного колеса вне этих пределов, его можно отрегулировать для достижения наилучшего зазора в отражателе и в насосном колесе.

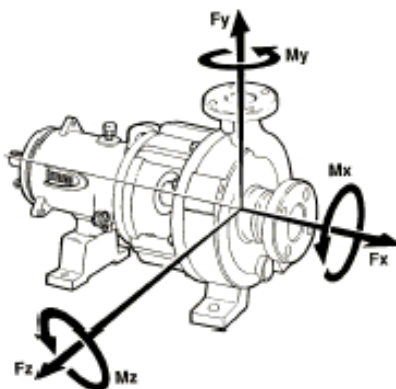
НАСОСЫ ГРУППЫ 3

1. Установить крышку отражателя (180) на валу и протолкнуть ее полностью назад, пока она не коснется корпуса подшипника.
2. Установить прокладку крышки отражателя/крышки (182).
3. Установить новое тороидальное уплотнение отражателя (181A) в выточку отражателя. Смазать тороидальное уплотнение жидким мылом.
4. Установить проскальзывающий отражатель (181) на валу.
5. Установить крышку (106) на переходник. Прикрепить ее к переходнику винтами с головками (140).
6. Прикрепить крышку отражателя к крышке винтами с головками (195).
7. Отдать установочные винты (201A) на опоре подшипника.
8. Отражатель теперь можно смонтировать на его крышку. Жестко удерживать отражатель против конца вала посредством временной установки герметичной направляющей. Поворачивать опору подшипника против часовой стрелки, пока отражатель не контактирует со своей крышкой. Теперь вращать опору подшипника по часовой стрелке для достижения зазора от 0,38 мм до 0,51 мм (см. Приложение Г, влияние вращения опоры подшипника на осевое движение вала).
9. Наконец, туго завинтить установочные винты (201A) на корпусе, чтобы заблокировать монтаж.
10. Установить прокладку насосного колеса (104) в колесо и жестко установить его на валу (см. Приложение Г, затяжка насосного колеса на валу). Правильная установка отражателя должна обеспечить правильную установку насосного колеса. Этот может проверяться щупом; проверить наименьший зазор лопаток насосного колеса. Этот зазор должен составлять от 0,38 мм до 0,51 мм. Если зазор насосного колеса вне этих пределов, его можно отрегулировать для достижения наилучшего зазора в отражателе и в насосном колесе.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

ДОПУСТИМЫЕ НАГРУЗКИ НА СОПЛО, НАСОСЫ ДУРКО (ASME B73.1M)

РИСУНОК И-1: Система осей



Допустимые нагрузки на сопло, Рис. И-2, относятся ко всем насосам Марк III: горизонтальный, Силматик, Ло-Фло, с отведенным насосным колесом, унифицированный самозаливающийся из ковкого чугуна, всех сплавов 18-8 Дурко, хлоримета, дюримета 20, углеродистой стали, монеля и инконеля. Допустимые нагрузки могут умножаться на 0,70 для насосов из никеля, титана, циркония или высокохромистого чугуна.

Перечисленные в Рис. И-2 нагрузки это составные величины, отнесенные к центру насоса, за исключением пределов $F_r + M_r/3$, которые прилагаются к отдельным фланцам всасывания и вывода. Некоторые программы анализа магистралей рассчитывают усилия и моменты для каждого фланца и не сводят их в общую точку в центре насоса. Формулы по Рис. И-3 и размеры по Рис. И-4 могут использоваться для сведения усилий и моментов на каждом фланце в общую центральную точку.

РИСУНОК И-2: Допустимые усилия и моменты (метрические единицы)

Размеры сопел насоса	Комбинированная нагрузка в центре насоса						Фланец Всасывание Frs+Mrs*1.09	Нагрузка Вывод Frd+Mrd*1.09
	Усилие (N)			Моменты (N.m)				
	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz		
1,5 x 1	534	1313	1046	802	401	401	1446	979
1,5 x 1,5	534	1313	1046	802	401	401	1446	1446
2 x 1	645	1624	1268	993	496	496	1936	979
2 x 1,5	734	1802	1446	1108	551	551	1936	1446
2 x 2	779	1936	1558	1190	592	592	1936	1936
3 x 1,5	979	2425	1936	1482	741	741	2893	1446
3 x 2	1046	2626	2092	1591	802	802	2893	1936
3 x 3	1157	2893	2314	1768	884	884	2893	2893
4 x 3	1446	3627	2893	2210	1108	1108	3849	2893
6 x 4	2093	5207	4183	3189	1591	1591	5785	3849
8 x 6	2715	6764	5407	4121	2067	2067	7699	5785
10 x 8	2982	7432	5941	4556	2271	2271	8322	7699

РИСУНОК И-3: Формула сведения нагрузок

Формула для всех насосов, исключая с отведенным колесом	Формула для насоса с отведенным колесом
$F_x = F_{xs} + F_{xd}$	та же самая
$F_y = F_{ys} + F_{yd}$	та же самая
$F_z = F_{zs} + F_{zd}$	та же самая
$M_x = M_{xs} + M_{xd} + (F_{zd} \cdot H) + (F_{zd} \cdot M)$	$M_{xs} + M_{xd} + (F_{zd} \cdot H) + (F_{nd} \cdot M)$
$M_y = M_{ys} + M_{yd} + (-F_{zs} \cdot L)$	$M_{ys} + M_{yd} + (-F_{zs} \cdot L) + (-F_{xd} \cdot M)$
$M_z = M_{zs} + M_{zd} + (F_{ys} \cdot L) - (F_{xd} \cdot H) - (F_{xs} \cdot M)$	$M_{zs} + M_{zd} + (F_{ys} \cdot L) - (F_{xd} \cdot dH)$
$F_{rs} = \sqrt{F_{xs}^2 + F_{ys}^2 + F_{zs}^2}$	та же самая
$M_{rs} = \sqrt{M_{xs}^2 + M_{ys}^2 + M_{zs}^2}$	та же самая
$F_{rd} = \sqrt{F_{xd}^2 + F_{yd}^2 + F_{zd}^2}$	та же самая
$M_{rd} = \sqrt{M_{xd}^2 + M_{yd}^2 + M_{zd}^2}$	та же самая
Нагрузка на всасывании = $F_{rs} + M_{rs} \cdot 1.09$	та же самая
Нагрузка на нагнетании = $F_{rd} + M_{rd} \cdot 1.09$	та же самая

Где:

Усилия в фунтах или Н и моменты в фунтах.футы и ли Н.м

Усилия и моменты положительны в направления по Рис. И-1.

F_x = Полное расчетное усилие по направлению x в центре насоса

F_{xs} = Усилие в направлении x, приложенное к всасывающему соплу

F_{xd} = Усилие в направлении x, приложенное к выводу соплу

M_x = Полный расчетный момент по осям x в центре насоса

M_{xs} = Момент по осям x, приложенный к всасывающему соплу

F_{rs} = Результирующее усилие, приложенное на всасывании

M_{rs} = Результирующий момент, приложенный на всасывании

H = Вертикальное расстояние от осевой линии насоса до верха нагнетательного сопла

L = Горизонтальное расстояние от осевой линии и вывода до перед всасывающего сопла

M = Вертикальное расстояние от осевой линии насоса до осевой линии всасывания на унифицированных самозаливающихся насосах и ли горизонтальное расстояние от осевой линии насоса до осевой линии нагнетания насосов с отведенными насосными колесами

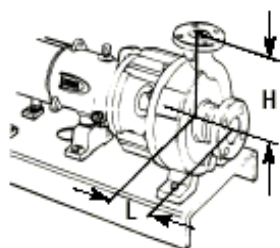
Эти размеры перечисляются в Рис. И-4 и представлены на Рис. И-5

РИСУНОК И-4: Размеры

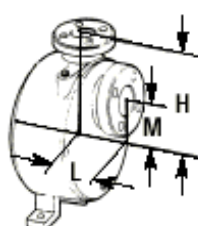
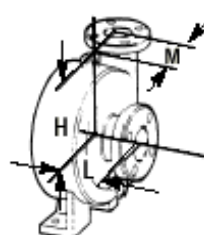
Размер насоса	Метрические единицы (метры)		
	H	L	M
1K1,5 x 1-6	0,165	0,102	0
1K3 x 1.5-6	0,165	0,102	0
1K3 x 2-6	0,165	0,102	0
1K1.5 x 1LF-4	0,165	0,102	0
1K1.5 x 1LF-8	0,165	0,102	0
11K1.5 X 1-8	0,165	0,102	0
1K3 X 1.5-8	0,191	0,102	0
2K3 x 2-8	0,241	0,102	0
2J4 x 3-8	0,279	0,102	0
2K2 x 1-10A	0,216	0,102	0
2J2 x 1LF-10	0,216	0,102	0
2K3 x 1.5-10A	0,216	0,102	0
2K3 x 2-10A	0,241	0,102	0
2K4 x 3-10	0,279	0,102	0
2K4 x 3-10H	0,318	0,102	0
2K6 x 4-10	0,343	0,102	0
2K6 x 4-10H	0,343	0,102	0
2K3 x 1.5-13	0,267	0,102	0
2K3 x 1.5LF-13	0,267	0,102	0
2K3 x 2-13	0,292	0,102	0
2K4 x 3-13	0,318	0,102	0
2K4 x 3-13HH	0,318	0,102	0
2K6 x 4-13A	0,343	0,102	0
3K8 x 6-14A	0,406	0,152	0
3K10 x 8-14	0,457	0,152	0
3K6 x 4-16	0,406	0,152	0
3K8 x 6-16A	0,457	0,152	0
3K10 x 8-16	0,483	0,152	0
3K10 x 8-16H	0,483	0,152	0
3K10 x 8-17	0,508	0,152	0
1J1x5 x 1US-6	0,184	0,102	0.064
1K1.5 x 1.5US-8	0,200	0,127	0,102
2K3 X 1.5US-10	0,254	0,133	0,102
2K3 X 2US-10	0,267	0,133	0,102
2K4 X 3US-10H	0,318	0,146	0.127
2K3 X 2US-13	0,305	0,133	0.102
2K4 X 3US-13	0,343	0,146	0.127
2K6 X 4US-13A	0,381	0,152	0.127
1J2 X 2R-6	0,165	0,083	0.070
2K2 X 2R-10	0,216	0,089	0.133
2K3 X 3R-10	0,229	0,108	0.130
2K4 x 3R-13	0,267	0,105	0.168
2K6 x 4R-13	0,292	0,121	0.168

Модификации Силматик имеют те же размеры и допустимые нагрузки, что и вышеуказанные стандартные насосы

РИСУНОК И-5



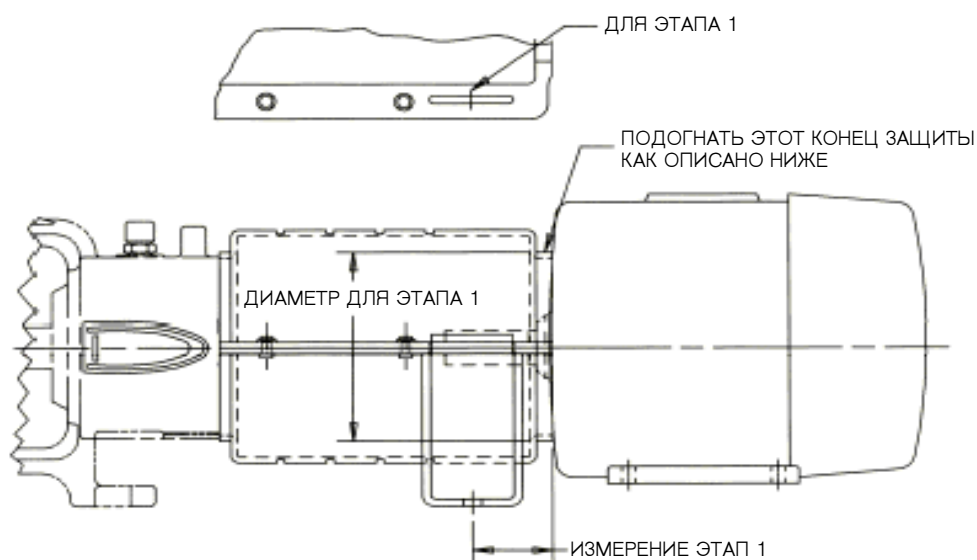
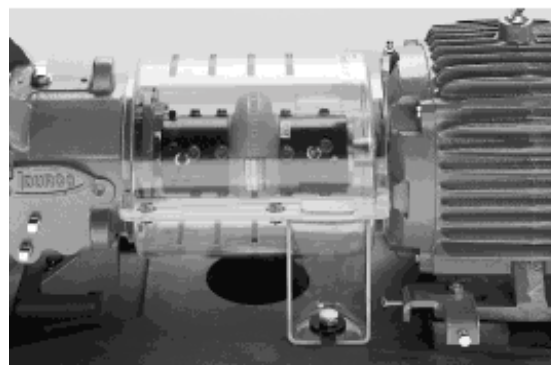
Стандартный, Ло-Фло, Силматик


Унифицированный
самозаливающийся

С отнесенным
насосным колесом

ПРИЛОЖЕНИЕ К

ИНСТРУКЦИИ ПО ПОДГОНКЕ И СБОРКЕ CLEARGUARD™

Для правильной сборки насоса с двигателем, каждый насос ClearGuard должен подгоняться к определенной длине. Это выполняется на конце с двигателем защиты как описано ниже.



Инструкции по сопряжению

1. Измерить минимальное расстояние от центра монтажного отверстия в пластине основания до двигателя в диаметре как показано выше;
2. Определить отсчетный центр прорези в обойме защиты муфты. Перенести измерение по п. 1 к защите с использованием этого отсчетного центра;
3. Подогнать конец с двигателем защиты согласно измерениям выше. Подгонка лучше всего выполняется ленточной пилой, но большинство других типов ручных или электрических пил дают приемлимые результаты. Осторожно, чтобы не было зазора больше 6 мм от двигателя до защиты муфты;
4. Примечание: Если диаметр двигателя меньше диаметра защиты, защиту подогнать так, чтобы

она насколько возможно выходила за конец двигателя;

5. Зачистить подогнанный конец от заусенцев напильником или острым ножом. Затупить острые кромки.

Инструкции по сборке

6. Установить нижние и верхние половины ClearGuard вокруг муфты.
7. Установить опорные стойки, вводя и затем поворачивая верхнюю обойму опоры через прорезь в диске оболочки, пока она не пройдет весь ход и заблокировать верх и низ вместе;
8. Прикрепить опорные стойки к пластине основания при помощи поставляемых зажимов и шайб;
9. Установить зажимы в отверстия, предусмотренные для скрепления обойм защиты.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

Ниже приводятся наилучшие источники дополнительной информации по насосам Марк III Дурко и вообще по центробежным насосам.

Pump Engineering Manual, R.E. Syska, J.R.Birk, Flowserve Corporation, Dayton, Ohio, 1980
Справочник инженеров по насосам

Specification for Horizontal End Suction Centrifugal Pumps for Chemical Process, ASME B73.1M The American Society of Mechanical Engineers, New York, NY, 1991
Спецификация центробежных всасывающих насосов с горизонтальным концом

American National Standard for Centrifugal Pumps for Nomenclature, Definitions, Application and Operation, Hydraulic Institut, 9 Sylvan Way, Parsippany, New Jersey 07054-3802

Американский стандарт Центробежные насосы

Каталог Насосы Дурко

Бюллетень Продажи насосов Марк III Дурко

Технический бюллетень Марк III Дурко

RESP73H Application of ASME B73.1M-1991, Specification for Horizontal End Suction Centrifugal Pumps for Chemical Process, Process Industries Practices, Construction Industry Institute, The University of Texas at Austin, 3208 Red River Street, Suite 300, Austin, Texas 78705
Спецификация центробежных всасывающих насосов с горизонтальным концом

Pump Handbook, 2nd edition, Igor J.Karassik et al, McGraw-Hill, Inc, New York, NY, 1993
Справочник по насосам

Centrifugal Pump Sourcebook, John W.Dufour and William E.Nelson, McGraw-Hill, Inc, New York, NY, 1993
Руководство по центробежным насосам

Pumping Manual, 6th edition, T.C.Dickenson, Elsevier Advanced Technology, Kidlington, United Kingdom, 1995
Руководство Нагнетание насосами

Hydraulic Engineering
Mechanical Design
Materials Science
Intelligent Pumping
Manufacturing Technology



USA and Canada

Flowserve Corporation
Pump Division
Millennium Center
222 Las Colinas Blvd., 15th Floor
Irving, TX 75039-5421 USA
Telephone: 1 972 443 6500
Toll Free: 1 800 728 PUMP (7867)
Telefax: 1 972 443 6800

Europe, Africa, Middle East

Flowserve Ltd.
Pump Division
Harley House
94 Hare Lane, Claygate, Esher
Surrey KT10 ORB, UK
Telephone: 44 1372 463700
Telefax: 44 1372 460190



Pump Division

Your local Flowserve representative:

**To find your local Flowserve representative
please use the Sales Support Locator System
found at www.flowserve.com**

Latin America

Flowserve, S.A. de C.V.
Avenida Paseo de la Reforma #30
2nd. Floor
Colonia Juárez Centro
México, D.F. Z.C. 06040
Telephone: 52 5705 5526
Telefax: 52 5705 1125

Asia Pacific

Flowserve Pte. Ltd.
Pump Division
200 Pandan Loop, #06-03/04
Pantech 21
Singapore 128388
Telephone: 65 775 3003
Telefax: 65 779 4607