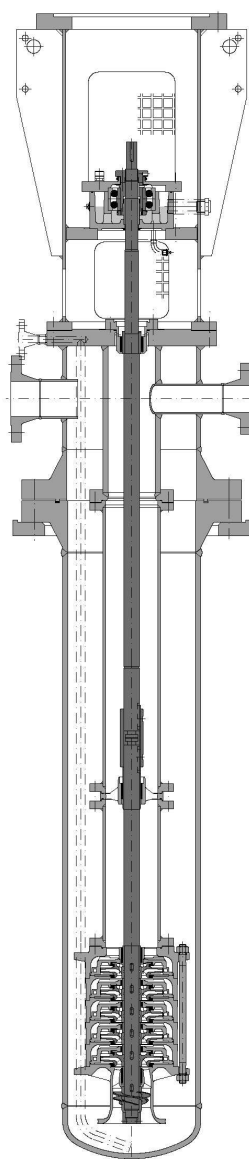


WU ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ НАСОСЫ

Вертикальные, многоступенчатые, с рубашкой корпуса

Инструкции для пользователя G205XXX - 05/06 (ru)

УСТАНОВКА ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Тип насоса	WUC
Размер:	WUC-
Серийный номер	G205
Заказчик:	
Заказ клиента №:	
Оборудование / деталь №:	
Рабочая среда	
Объемная подача	m ³ /h
Минимальная объемная подача	m ³ /h
Напор:	mFs
Число оборотов:	min ⁻¹

⚠Данные инструкции необходимо прочитать перед установкой, эксплуатацией, использованием или обслуживанием оборудования.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТРАНИЦА
1.0 ВВЕДЕНИЕ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	4
1.1 Общие положения	4
1.2 Маркировка и одобрения ЕС	4
1.3 Положения об отказе от ответственности ...	4
1.4 Авторское право	5
1.5 Условия эксплуатации	5
1.6 Безопасность	5
1.7 Предупреждающая табличка	8
1.8 Специфические рабочие параметры.....	9
1.8 Специфические рабочие параметры.....	9
1.9 Уровень шума	9
2.0 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	11
2.1 Прием груза и удаление упаковки	11
2.2 Обращение с устройством	11
2.3 Подъем	11
2.4 Хранение	11
2.5 Утилизация и истечение срока службы изделия.....	11
3.0 ОПИСАНИЕ.....	12
3.1 Конфигурация	12
3.2 Номенклатура	12
3.3 Конструкция основных компонентов	12
3.4 Работа и предельные рабочие параметры	12
4.0 УСТАНОВКА.....	12
4.1 Место установки	13
4.2 Сборка	13
4.3 Фундамент.....	13
4.4 Предварительная центровка.....	14
4.5 Трубопроводы.....	15
4.6 Электрические соединения	17
4.7 Окончательная проверка центровки.....	17
4.8 Системы защиты	17
5.0 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ЗАПУСК, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОТКЛЮЧЕНИЕ.....	18
5.1 Процедуры перед вводом в эксплуатацию	18
5.2 Смазочные материалы для насоса	18
5.3 Зазор рабочего колеса.....	21
5.4 Направление вращения.....	21
5.5 Предохранительные приспособления.....	21
5.6 Основная и вспомогательная прокачка	21
5.7 Процедура охлаждения для криогенного обслуживания	21
5.8 Запуск насоса	22
5.9 Работа	22
5.10 Остановка и отключение	22
5.11 Гидравлические, механические и электрические нагрузки	23
6.0 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД. 24	
6.1 Общие положения	24
6.2 График технического обслуживания	24
6.3 Запасные части	25
6.4 Рекомендуемые запасные части	26

6.5 Крутящие моменты при затяжке	26
6.6 Установка зазора рабочего колеса	27
6.7 Демонтаж	27
6.8 Осмотр деталей	27
6.9 Сборка.....	28

7.0 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

7.1 Уплотнитель и системы уплотнителя	28
---	----

8.0 НЕИСПРАВНОСТИ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

9.0 СЕРТИФИКАЦИЯ

10.0 ДРУГАЯ ПРИМЕНИМАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И РУКОВОДСТВА.....

10.1 Дополнительные инструкции для пользователя.....	31
10.2 Указания на изменения	31
10.3 Дополнительные источники информации	31
10.4 Сокращения.....	32

1.0 ВВЕДЕНИЕ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Общие положения



Настоящие инструкции следует хранить в непосредственной близости от места эксплуатации изделия либо же при самом изделии.

Изделия компании Flowserve спроектированы, разработаны и произведены с применением самых современных технологий на современном оборудовании. Основными принципами производства являются тщательность, постоянный контроль качества, использование сложных и качественных технологий, а также требования безопасности.

Компания Flowserve стремится постоянно совершенствовать качество и готова в любой момент предоставить информацию по изделию, его установке и эксплуатации, а также о поддерживаемых продуктах, ремонте и услугах по диагностике.

Настоящие инструкции предназначены для ознакомления с изделием и его назначением. Эксплуатация изделия в соответствии с этими инструкциями необходима для того, чтобы обеспечить надежность работы и устранить риск. В инструкциях могут не приниматься в расчет местные кодексы и положения; убедитесь, что весь персонал, включая специалистов, занимающихся установкой изделия, действует в соответствии с ними. Обязательно координируйте ремонтные операции с эксплуатационным персоналом и соблюдайте все требования по безопасности, действующие на предприятии, а также применимое законодательство или правила по охране здоровья и безопасности.



С данными инструкциями следует ознакомиться прежде, чем приступать к установке, эксплуатации, использованию или обслуживанию изделия в любом регионе мира. Запрещается вводить изделие в эксплуатацию до тех пор, пока не будут созданы все касающиеся безопасности условия, перечисленные у инструкциях.

1.2 Маркировка и одобрения ЕС

В соответствии с требованиями законодательства, устройства и оборудования, вводимые в эксплуатацию в некоторых регионах мира, должны соответствовать Директивам ЕС по маркировке оборудования, а также, если это применимо, директивам по низковольтному

оборудованию, электромагнитной совместимости, Директиве по оборудованию под давлением и по оборудованию для потенциально взрывоопасных атмосфер.

При применимых случаях Директивы и любые другие положения покрывают важные аспекты безопасности, связанные с устройствами и оборудованием, и необходимое обеспечение технической документации и инструкций по безопасности. Там, где это применимо, настоящий документ включает информацию, относящуюся к этим Директивам. Чтобы проверить соответствие и узнать, маркирован ли продукт как соответствующий стандартам ЕС, см. бирку с серийным номером и сертификацию.

1.3 Положения об отказе от ответственности

Информация в настоящих инструкциях пользователя является достоверной. Тем не менее, несмотря на старания отдела насосов компании Flowserve предоставить проверенную и всю необходимую информацию, содержание настоящего руководства может оказаться недостаточным, и компания Flowserve не гарантирует ее полноты или точности.

Компания Flowserve производит изделия, применяя стандарты международной системы контроля качества, сертифицированной и проверенной внешними организациями подтверждения качества. Компания разработала, проверила и интегрировала в изделия оригинальные запасные части и приспособления, которые способствуют обеспечению устойчивого качества изделий и надежности в эксплуатации. Поскольку компания Flowserve не в состоянии проверить запасные части и приспособления, полученные от третьих поставщиков, неправильная интеграция таких запасных частей и приспособлений может отрицательно сказаться на работе изделия и его безопасности. Подбор, установки и применение сторонних запасных частей и приспособлений без согласования с компанией Flowserve рассматривается как неправильное использование. Предоставляемая компанией Flowserve гарантия не покрывает поломки или ущерб, вызванные неправильным использованием. Кроме того, любые модификации изделий Flowserve или удаление оригинальных компонентов может отрицательно сказаться на безопасности изделий при их эксплуатации.

1.4 Авторское право

Все права охраняются. Никакая часть настоящих инструкций не может воспроизводиться, сохраняться в справочной системе или же передаваться в любой форме и любыми средствами без предварительного разрешения отдела насосов компании Flowserve.

1.5 Условия эксплуатации

Данное изделие было подобрано в соответствие со спецификациями в вашем заказе на поставку. Подтверждение этих условий было отправлено Покупателю отдельно. Копию подтверждения следует хранить вместе с настоящими инструкциями.



Изделие запрещается использовать в случае, если параметры превышают те, которые указаны для данного применения. При возникновении сомнений относительно пригодности продукта для предполагаемого применения просьба обращаться к компании Flowserve за рекомендациями, указав при этом серийный номер.

Если условия эксплуатации изменяются по сравнению с указанными в заказе на поставку (например, перекачиваемые жидкости, температура или степень нагрузки), пользователю следует получить письменное согласие компании Flowserve перед запуском изделия.

1.6 Безопасность

1.6.1 Описание предупреждающих обозначений

В настоящих инструкциях содержатся специальные обозначения, касающиеся мер безопасности, несоблюдение которых может привести к возникновению опасности. К таким обозначением относятся:



Этот символ указывает на меры электрической безопасности, несоблюдение которых приводит к повышению риска для личной безопасности или жизни.



Этот символ указывает на меры предосторожности, несоблюдение которых может привести к риску для личной безопасности и угрозе для жизни.



Этот символ указывает на меры предосторожности при работе с «опасными и токсичными жидкостями», несоблюдение которых

может привести к риску для личной безопасности и угрозе для жизни.



Этот символ указывает на меры предосторожности, несоблюдение которых может снизить безопасность эксплуатации, повысить угрозу для личной безопасности, привести к повреждению оборудования или имущества.



Этот символ «сильное магнитное поле» указывает на меры предосторожности, несоблюдение которых может привести к угрозе личной безопасности, ухудшить работу контрольных приборов, инструментов и хранилищ данных, чувствительных к сильным магнитным полям.



Этот символ означает наличие взрывоопасной атмосферы в соответствии с директивой АТЕХ (по оборудованию для потенциально взрывоопасных атмосфер). Он указывает на меры предосторожности, несоблюдение которых в опасных зонах может привести к возникновению угрозы взрыва.



Этот символ используется в технике безопасности для напоминания о том, что нельзя натирать неметаллические поверхности сухой тканью; следует использовать влажную ткань. Несоблюдение правил техники безопасности в зонах повышенного риска сопряжены с опасностью взрывов.

Указание:

Этот символ не является символом мер предосторожности, а указывает на информацию, важную в процессе сборки.



Этот символ указывает на потенциальную опасность, связанную с высокой температурой.



Этот символ указывает на потенциальную опасность, связанную с очень низкой температурой.

1.6.2 Квалификация и подготовка персонала

Весь персонал, причастный к эксплуатации, установке, инспекции и обслуживанию изделия, должен иметь квалификацию для выполнения соответствующей работы. В случае отсутствия у этого персонала необходимых знаний и умений необходимо провести соответствующее обучение и инструктаж. При необходимости заказчик может обратиться к производителю или поставщику за помощью в проведении такого обучения. Обязательно координируйте ремонтные операции с персоналом, ответственным за эксплуатацию и безопасность, соблюдайте все требования по

безопасности, действующие на предприятии, а также применимое законодательство или правила по охране здоровья и безопасности.

1.6.3 Меры безопасности

Ниже приводится описание условий и действий, призванных предотвратить нанесение травм персоналу и ущерба окружающей среде и оборудованию.

 **ВНИМАНИЕ** НЕ ДОПУСКАТЬ ИЗБЫТОЧНОЙ ВНЕШНЕЙ НАГРУЗКИ НА ТРУБЫ
Не используйте насос в качестве опоры для труб. Компенсирующие стыки должны быть выполнены таким образом, чтобы их сила, возникающая из-за внутреннего давления, не оказывала воздействия на фланец насоса.

 **ВНИМАНИЕ** НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ МОТОРА ПРОВЕРЯТЬ ТОЛЬКО ПРИ УДАЛЕННОЙ МУФТЕ / ШПЛИНТАХ
Запуск мотора в неправильном направлении приведет к повреждению насоса.

 **ВНИМАНИЕ** СЛЕДИТЬ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬЮ СМАЗКИ
(См. Раздел 5 «Ввод в эксплуатацию, пуск, работа и останов».)

 **ВНИМАНИЕ** ЗАПУСКАТЬ НАСОС С ПРИОТКРЫТЫМ ВЫПУСКНЫМ КЛАПАНОМ
(Если иное не указано конкретно в инструкции для пользователя).
Это рекомендуется с целью устранения опасности перегрузки и повреждения насосного мотора при полном или нулевом потоке. Насос можно запускать с более открытым клапаном только на установках, где такая ситуация невозможна. Выпускной насосный клапан должен быть отрегулирован в соответствии с применением после процедуры отладки (см. раздел 5 «Ввод в эксплуатацию, пуск, работа и останов».)

 **ВНИМАНИЕ** ЗАПУСКАТЬ НАСОС С ПОЛНОСТЬЮ ОТКРЫТЫМ ВЫПУСКНЫМ КЛАПАНОМ
Это рекомендуется с целью устранения опасности перегрузки и повреждения насосного мотора при полном или нулевом потоке там, где потребляется больше энергии при слабом потоке или потоке при останове. Выпускной насосный клапан должен быть отрегулирован в соответствии с применением после процедуры отладки (см. раздел 5 «Ввод в эксплуатацию, пуск, работа и останов».)

 **ВНИМАНИЕ** ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НАСОСА БЕЗ НАГРУЗКИ

 **ВНИМАНИЕ** ПРИ РАБОТАЮЩЕМ НАСОСЕ ВПУСКНЫЕ КЛАПАНЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ОТКРЫТЫ

Длительная работа насоса при нулевом потоке или при потоке, не достигающем минимальной допустимой мощности, может привести к повреждению герметизирующих уплотнений.

 **ВНИМАНИЕ** НЕ ДОПУСКАТЬ РАБОТЫ НАСОСА ПРИ СЛИШКОМ ВЫСОКОЙ ИЛИ НИЗКОЙ МОЩНОСТИ ПОТОКА
Работа при мощности потока, превышающей нормальную, или при мощности потока, при которой отсутствует обратное давление на насос, может привести к перегрузке мотора и образованию кавитации. Пониженная мощность потока может сократить срок службы насоса / подшипников, привести к перегреву насоса, нестабильности работы и кавитации / вибрации.

 **ВНИМАНИЕ** Если предполагается, что температура окружающей среды может опуститься ниже точки замерзания, необходимо слить жидкость из насоса и всех охлаждающих и промывочных контуров или обеспечить другую соответствующую защиту.

 **ПОРЯДОК ОБРАЩЕНИЯ С КОМПОНЕНТАМИ**
Многие прецизионные детали имеют острые края, поэтому при работе с такими компонентами рекомендуется надевать защитные рукавицы и другое защитное обмундирование. Для подъема тяжелых деталей весом более 25 кг (55 фунтов) используйте подъемные устройства достаточной грузоподъемности и соблюдайте соответствующие правила.

 **ОПАСНОСТЬ** ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ РАБОТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРИ ПОДКЛЮЧЕННОМ К СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ УСТРОЙСТВЕ

 **ОПАСНЫЕ ЖИДКОСТИ**
Если насос перекачивает опасные жидкости, необходимо проявлять осторожность, чтобы не получить повреждений; для этого следует правильно установить насос, ограничить к нему доступ персонала и обеспечить необходимое обучение оператора. Если жидкость воспламеняющаяся или взрывоопасная, необходимо применение строгих процедур безопасности.

При перекачивании опасных жидкостей не допускается набивка сальников.



ПЕРЕД ДЕМОНТАЖЕМ НАСОСА СЛИТЬ ЖИДКОСТЬ И ИЗОЛИРОВАТЬ ТРУБОПРОВОДЫ
Соответствующие меры безопасности должны применяться при перекачивании опасных жидкостей.



ФТОРЭЛАСТОМЕРЫ (при наличии)
Если насос подвергается воздействию температур выше 250°C (482°F), происходит частичное разложение фторсополимеров (например, витона). При таких условиях они представляют значительную опасность; не допускать их контакта с кожей.



ПРИ РАБОТАЮЩЕМ НАСОСЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ УДАЛЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ И ЩИТКОВ



ТЕПЛОВОЙ УДАР
Резкие изменения температуры жидкости в насосе могут вызвать тепловой удар, что может привести к повреждению или поломке компонентов, и этого следует избегать.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ТЕПЛО ДЛЯ СНЯТИЯ КОЛЕСА НАСОСА
Находящаяся внутри смазка или пары могут привести к взрыву.



ГОРЯЧИЕ И ХОЛОДНЫЕ ДЕТАЛИ
В случае, если горячие или охлаждаемые компоненты или вспомогательное оборудование представляют опасность для операторов, эти компоненты следует оградить во избежание случайного контакта. Если полная защита невозможна, доступ к устройству следует ограничить, допуская только обслуживающий персонал. Примечание: корпуса подшипников не следует изолировать; приводные моторы и подшипники могут нагреваться.

Если в ограниченной зоне температура превышает 68°C (175°F) или ниже 5°C (20°F), либо выходит за допустимые пределы, предусмотренные местными правилами, следует принять указанные выше меры предосторожности.

1.7 Предупреждающая табличка



FLOWSERVE (Austria GmbH)

Pump Division





WARNING

ESSENTIAL PROCEDURES BEFORE STARTING!



INSTALL AND OPERATE EQUIPMENT ONLY IN ACCORDANCE WITH THE INSTRUCTION MANUAL SUPPLIED SEPERATELY!



ENSURE GUARDS ARE SECURELY IN PLACE!



ENSURE CORRECT DIRECTION OF ROTATION!



ENSURE ALL EXTERNAL CONNECTIONS TO THE PUMP/ SHAFT SEALING AND DRIVER ARE CONNECTED AND OPERATIONAL!



FILL PRIME UNIT AND SYSTEM. DO NOT RUN DRY!



ENSURE UNIT ON A FIRM FOUNDATION AND THAT COUPLING FACES ARE IN CORRECT ALIGNMENT PRIOR TO AND AFTER BOLTING BASEPLATE DOWN AND FIXING PIPEWORK.



SEE MANUAL FOR TOLERANCES.



ENSURE CORRECT DRIVER DIRECTION OF ROTATION WITH COUPLING ELEMENT/ PINS REMOVED. OTHERWISE SERIOUS DAMAGE MAY RESULT!



CAUTION



THIS MACHINE MUST BE FILLED WITH OIL BEFORE STARTING!



FAILURE IN FOLLOWING THESE PROCEDURES MAY RESULT IN PERSONAL INJURY/ OR EQUIPEMENT DAMAGE!

1.8 Специфические рабочие параметры

Рабочие параметры устройства см. в Разделе 1.5 «Условия эксплуатации». Если в соответствии с контрактом эти параметры должны быть включены в инструкцию пользователя, то они будут описаны в инструкции. В случае, если рабочие параметры поставляются покупателю отдельно, их следует получить и при необходимости хранить вместе с инструкцией пользователя.

1.9 Уровень шума

Если уровень шума насоса превышает 85 dBA, необходимо учитывать действующее законодательство по охране здоровья и безопасности на рабочем месте и ограничить воздействие шума на рабочий персонал предприятия. Обычно это достигается путем ограничения времени работы вблизи источника шума или создание кожуха, уменьшающего уровень шума. Возможно, предельный уровень шума уже был указан в заказе на поставку оборудования, однако если в заказе не были определены требования к уровню шума, он может превышать 85 dBA, когда устройство достигает определенной мощности.

В такой ситуации рекомендуется установка звукопоглощающего кожуха.

Уровень шума зависит от ряда факторов – типа мотора, рабочей емкости, устройства трубопроводов и акустических характеристик помещения. Приведенные в следующей ниже таблице уровни основаны на измерениях в соответствии со стандартом EN ISO 3744 только для насосов и могут отличаться от реальных. Величины основаны только на шуме насоса. Чтобы учесть шум привода, следуйте указаниям в прилагающейся таблице данных. Уровень шума привода должен быть указан в инструкции к приводу. Это уровни звукового давления на расстоянии в 1 м (3,3 фута) от насоса с прямым приводом для «свободного поля с отражающей поверхностью».

В случае приобретения только насоса, который будет подключен к собственному приводу, поставляемому заказчиком, к величине уровня шума «только насоса» из таблицы следует добавить уровень шума привода, сведения о котором можно получить у поставщика. Для точного расчета обратитесь за помощью к специалисту в области производственных шумов.



Если устройство имеет привод не от электромотора или же если устройство находится в звукоизолирующем кожухе, см. соответствующие инструкции и руководства.

		Октава полоса частот среднего диапазона, Гц							
состояние двигателя 1	Величина (дБ) (A)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
3000 об/мин	70	60	64	64	62	62	62	60	55
1500 об/мин	64	54	58	58	56	56	56	54	49
3600 об/мин	72	62	66	66	64	64	64	62	57
1800 об/мин	64	54	58	58	56	56	56	54	49
состояние двигателя 3									
3000 об/мин	72	62	66	66	64	64	64	62	57
1500 об/мин	66	56	60	60	58	58	58	56	51
3600 об/мин	74	64	68	68	66	66	66	64	59
1800 об/мин	67	57	61	61	59	59	59	57	52
состояние двигателя 4									
3000 об/мин	73	63	67	67	65	65	65	63	58
1500 об/мин	68	58	62	62	60	60	60	58	53
1800 об/мин	69	59	63	63	61	61	61	59	54
состояние двигателя 5									
3000 об/мин	74	64	68	68	66	66	66	64	59
1500 об/мин	69	59	63	63	61	61	61	59	54
1800 об/мин	70	60	64	64	62	62	62	60	55
состояние двигателя 6									
1500 об/мин	70	60	64	64	64	62	62	60	55
1800 об/мин	71	61	65	65	63	63	63	61	56
состояние двигателя 7									
1500 об/мин	71	61	65	65	63	63	63	61	56
1800 об/мин	72	62	66	66	64	64	64	62	57

Поправка в дБ для комбинированных шумов.

Разница между двумя сочетающимися уровнями, дБ	0	1	2	4	6	9	10
Добавить к более высокому показателю, чтобы получить общий уровень, дБ	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0

Примечание:

- 1) Приведенные значения получены на расстоянии 1 м (в горизонтальном направлении) от основных поверхностей насоса и в 1,5 м от пола.
- 2) Значения приведены в дБ.
- 3) Процедуры проверки уровня шума описаны в рабочем стандарте L-109-0.
- 4) Приведенные значения получены из реальных данных по тестированию уровня шума и основаны на следующих условиях:
 - Оборудование расположено в свободном поле над отражающей поверхностью, в котором уровень снижения шума по всем направлениям составляет 6 дБ в каждой октаве при каждом удвоении расстояния.
 - Фоновый шум как минимум на 10 дБ ниже всех уровней шума в каждой полосе октавы.
 - Приведенные значения получены на расстоянии 1 м (в горизонтальном направлении) от основных поверхностей насоса и в 1,5 м от пола при стандартном давлении в 0,00002 Ньютона на квадратный метр.
 - Общий уровень шума dB(A) определяется в точке максимального уровня шума, и уровни среднеполосных частот являются показателями базового масштаба A.

Если необходимый условный поток выходит за пределы 75-125 % точки оптимального режима (ТОР), к уровню шума следует добавить поправку частичной нагрузки следующим образом:

Процент ТОР при требуемом размере колеса	Поправка в дБ
74 - 62 или 126 - 136	+1
61 - 50 или 137 - 150	+2
49 - 38	+3
37 - 25	+4

2.0 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

2.1 Прием груза и удаление упаковки

Сразу же после получения оборудования его необходимо проверить по отправочным и отгрузочным документам на предмет недопоставок и повреждения в ходе транспортировки. О любых недопоставках следует немедленно уведомлять отдел насосов компании Flowserve; уведомление должно быть получено в течение одного месяца с момента получения оборудования. Претензии по истечении этого срока не принимаются. Проверьте наличие ящиков, коробок и упаковок с дополнительным оборудованием или запасными частями, которые могут быть упакованы отдельно или прикреплены к боковым стенкам основного контейнера или оборудования. Каждое изделие имеет свой индивидуальный серийный номер. Убедитесь, что этот номер соответствует указанному в документах, и всегда указывайте этот номер во всей переписке, а также при заказе запасных частей или дополнительных приспособлений.

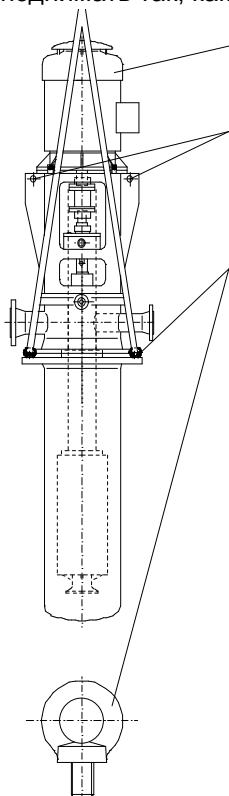
2.2 Обращение с устройством

Ящики, коробки, паллеты или картонные упаковки можно разгружать с помощью вилочного погрузчика или лебедки с учетом их размера и формы.

2.3 Подъем



Во избежание повреждений насос следует поднимать так, как показано на рисунке.



Для подъема привода см. Соответствующий размерный чертеж привода.

2 отверстия Ø 45 мм (1,77 дюйма) для подъема насоса без корпуса и привода.

4-элементный подъемный винт в соответствие с DIN 580 только для подъема корпуса.

В зависимости от размера насоса устройство упаковано отдельно от корпуса или вставлено частично в корпус.



Для подъема любых частей насоса, вес которых превышает 25 кг (55 фунтов), применяется кран. Все операции по подъему должен проводить квалифицированный персонал, соблюдая при этом местные правила и требования. Вес привода и насоса указан на соответствующих бирках.

Указание:

В некоторых случаях насос собран не полностью (см. Раздел 4 «Установка»).

2.4 Хранение

В случае, если изделие не планируется к немедленному вводу в эксплуатацию, его следует хранить в сухом помещении. Во избежание повреждений во время хранения необходимо полностью исключить воздействие низкочастотной или высокочастотной вибрации. Если насос поставляется в запечатанной пластиковой упаковке, необходимо проследить за тем, чтобы эта упаковка не была повреждена, поскольку она защищает насос от воздействия влаги. Кроме того, необходимо регулярно проверять целостность упаковки и заменять ее в случае необходимости. Если вертикальный насос будет храниться в горизонтальном положении, убедитесь, что для него имеется достаточная опора, исключающая любую деформацию или прогиб насоса.

Для предотвращения попадания пыли и влаги на привод он должен быть упакован аналогичным образом.

2.4.1 Длительное хранение

Если насос поставляется в пластиковой упаковке, она обеспечивает срок хранения в 1 год. В случае, если продолжительность хранения превышает 1 год, предохранительную упаковку следует проверять на целостность и при необходимости заменять на новую. Кроме того, следует заменять воздухонепроницаемую пластиковую упаковку. Мы дополнительно рекомендуем вызвать технического инженера компании Flowserve для проверки насоса перед первым включением.

2.5 Утилизация и истечение срока службы изделия

По истечении срока службы изделия или его компонентов соответствующие материалы и компоненты должны утилизироваться с применением экологически приемлемого метода и в соблюдение местного законодательства. Если изделие содержит опасные для окружающей

среды вещества, их следует удалить и утилизировать в соответствии с действующим законодательством. Это относится также к жидкостям или газам в «системе герметизации» или других вспомогательных устройствах.



Следите за тем, чтобы опасные вещества удалялись безопасным способом, а персонал использовал необходимое защитное снаряжение. Спецификации, касающиеся безопасности, не должны нарушать действующего законодательства.

3.0 ОПИСАНИЕ

3.1 Конфигурация

Модель WUC охватывает высокотехнологичную серию семейства изделий компании Flowserve – вертикальных турбинных насосов с двойным корпусом. Насосная линия имеет модельную структуру, чем обеспечивается максимальная конструкционная и эксплуатационная гибкость. Кроме того, устройство обладает специфическими конструкционными особенностями, включая жесткую конструкцию вала, автономный кожух осевого упорного подшипника и пневматические компоненты, сертифицированные в соответствии с различными международными стандартами. В результате насосы модели WUC являются оптимальным решением для самых сложных применений, где условия размещения, отсутствие места или критические значения высоты столба жидкости над всасывающим патрубком исключают использование горизонтальных многоступенчатых насосов.

Жидкость поступает через всасывающий патрубок напорной камеры и подается через цилиндр на рабочее колесо. Последнее рабочее колесо подает жидкость через колонные трубы на выпускной фланец. Балансировка давления осуществляется с помощью задних манжет и балансирующих отверстий.

Напорная камера снабжена сливным разъемом, что позволяет промывать цилиндрический насос азотом перед разборкой.

Вентиляционный разъем для всасывания стандартный.



Направление вращения насоса по часовой стрелки определяется, если смотреть со стороны муфты в сторону торца насоса с валом.

3.2 Номенклатура

Пример:

200WUC-2M-5+I

200 Поток при максимальной эффективности

WUC Тип насоса – с рубашкой корпуса
WUJ = без корпуса

2 указывает скорость 2 контакта
4 = 4-контакта

M указывает на гидравлический столб жидкости
L = низкий столб жидкости
H = высокий столб жидкости
R = радиальный поток

5 Количество ступеней

I указывает на наличие устройства для подачи жидкости под давлением (не входит в стандартный комплект)
D Холостая ступень (как опция)

3.3 Конструкция основных компонентов

3.3.1 Кронштейн подшипника

Кронштейн подшипника поддерживает упорный подшипник. Сверху смонтирован привод.

3.3.2 Нагнетательная камера

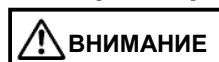
Нагнетательная камера имеет сопла всасывания и нагнетания, включая все необходимые вентиляционные и сливные разъемы. Это важнейший компонент насосного агрегата, который поддерживает трубную колонну с гидравликой, а также кронштейн подшипника и привод.

3.3.3 Can (Корпус)

Корпус находится под воздействием давления всасывания и направляет жидкость на рабочее колесо первой ступени.

3.3.4 Гидравлика

3.4 Работа и предельные рабочие параметры



ВНИМАНИЕ В целях безопасности оператора запрещается эксплуатировать изделие в случае превышения допустимых параметров, указанных на бирке. Такая эксплуатация может привести к повреждению и нанести травмы оператору. Информацию по правильной эксплуатации и техническому обслуживанию насоса и прилагающихся компонентов см. в соответствующих инструкциях.

4.0 УСТАНОВКА



Эксплуатация оборудования в опасных условиях должна производиться в соответствии с применимыми правилами для работы во взрывоопасной среде; см. раздел 1.6.4. «Изделия, применяемые в потенциально взрывоопасных атмосферах».

4.1 Место установки

Насос должен устанавливаться так, чтобы обеспечивалось достаточное пространство для доступа, вентиляции, технического обслуживания и осмотра, а также достаточное пространство сверху для подъема и по возможности на максимально близком расстоянии к линии подачи перекачиваемой жидкости.

См. схему общего расположения насосной установки.

4.2 Сборка

За исключением корпуса, насосы поставляются в полностью смонтированном и отрегулированном виде, уплотнение вала установлено в нужное положение. Таким образом, в дополнительной осевой регулировке ротора нет необходимости. Если привод и/или системы уплотнителей поставляются отдельно, руководствуйтесь указаниями по сборке в разделе 6.9.

4.3 Фундамент

Фундамент должен располагаться в месте, в котором проходит минимальное количество трубопроводов, и обеспечивающем легкий доступ для осмотра во время эксплуатации. В соответствии с экологическими требованиями, фундамент может быть бетонным или стальным. Он должен быть достаточно прочным и тяжелым, чтобы выдерживать обычную вибрацию и удары. Фланец корпуса должен опираться на цельную поверхность. Основание должно возвышаться, по крайней мере, на 20-30 мм (0,8-1,2 дюйма) над окружающей поверхностью во избежание оседания пыли и влаги.

4.3.1 Вертикальное выравнивание плиты основания

Вертикальное выравнивание выполняется при помощи регулировочных винтов. Для проверки горизонтального выравнивания плиты основания используйте спиртовой уровень.



Максимально допустимое вертикальное отклонение выравнивания – 0,5 мм/м длины плиты основания.

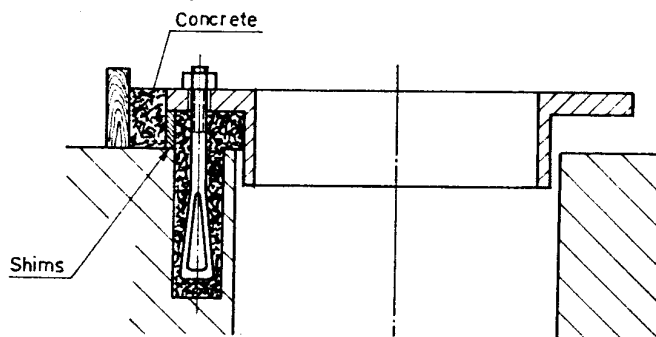
4.3.2 Стальной фундамент

Если насос устанавливается непосредственно на конструкционную стальную основу, она должна опираться на конструкционные балки. Рекомендуется проверить собственную частоту стального основания, поскольку она не должна совпадать со скоростью насоса. Фланец корпуса должен быть закреплен на ровной поверхности болтами или винтами с шестигранными головками; чрезвычайно важное значение имеет точное горизонтальное выравнивание!

4.3.3 Бетонный фундамент

Бетонный фундамент должен иметь строго горизонтальную поверхность и располагаться на прочном основании. Сначала следует сделать основной фундамент с четырьмя квадратными отверстиями для анкерных болтов. После помещения корпуса на фундамент необходимого выравнивания можно достичь, размещая клинья под фланец. После этого вставьте анкерные болты и заполните жидким цементным раствором пространство между фундаментом и корпусом (см. рисунок).

При этом рекомендуется использовать специально изготовленную устойчивую деревянную опалубку вокруг корпуса. Цементный раствор при этом не будет расплзаться. После полной осадки и затвердевания цемента надежно и симметрично затяните анкерные болты.



Concrete бетон
Shims клинья

4.3.4 Окончательный монтаж не полностью собранных насосов

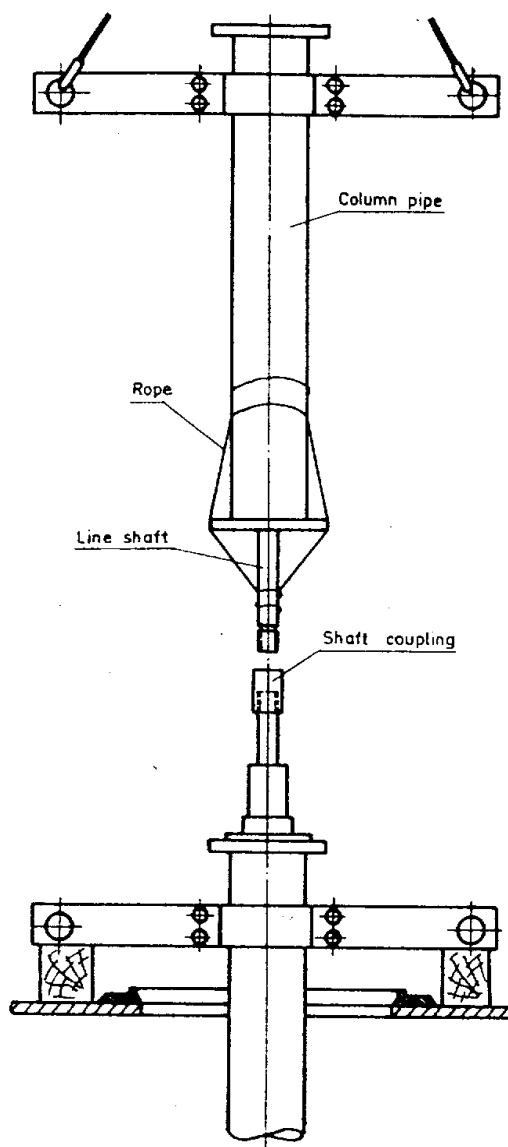
Насосы, общая длина которых превышает 6 м (19,7 фута), поставляются в виде отдельных компонентов и должны монтироваться на месте. К основным компонентам относятся: секция гидравлического резервуара; различные линейные валы и колонные трубы; полость нагнетания и упорный подшипник.

Для установки насоса в корпусе в комплект поставки насоса входят скобы для колонных труб.

- 1) Смонтировать колонную трубу [4145] и линейный вал на уже смонтированную гидравлическую секцию.

- 2) Установите скобу на колонной трубе. На скобе имеются проушины для подъема, позволяющие опускать узел в сборке в корпус (см. рисунок).
- 3) Подсоединить следующий линейный вал (см. раздел 6 «Обслуживание») и надеть следующую колонную трубу [414] (см. рисунок) с помощью второй скобы.
- 4) Теперь узел состоит из гидравлической секции и двух колонных секций. Узел в сборке поднимается с помощью крана за вторую скобу.
- 5) Снимите первую скобу и опустите узел до тех пор, пока скоба не ляжет на деревянную раму (см. рисунок).

Повторите шаги 1-5 до полной сборки насоса.



Указание:

Правильная последовательность колонной трубы: см. соответствующий сборочный чертеж с указанием различных размеров колонных труб и положения различных колонных труб. Первая

колонная труба (над узлом резервуара) [4145] снабжена специальным фланцем на нижнем конце для установки на узле резервуара. Все остальные колонные трубы [414] имеют одинаковое устройство верхнего и нижнего конца, поэтому могут использоваться в любом положении. Последние одна или две трубы [413] имеют разную длину, чтобы в целом образовать насос необходимой длины. Точно так же особое внимание следует уделить различным линейным валам [423], которые все имеют одинаковую длину между секцией резервуара и последним стандартным отрезком колонной трубы [414]. Как и две верхние колонные трубы [413], соответствующие линейные валы [4231] тоже отличаются от стандартных линейных валов [423]. После установки верхней колонной трубы [413] приводной вал [424] собран. Теперь вы можете установить полость нагнетания [479] и болтами [4132] закрепить ее на верхней колонной трубе.

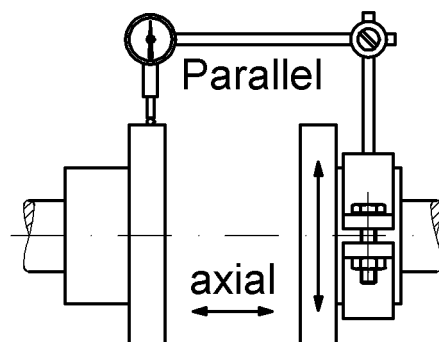
Затяните фланцевые болты перекрестно с помощью ключа с ограничением по крутящему моменту. (Крутящие моменты см. в разделе 6 «Обслуживание»).

4.4 Предварительная центровка

Центровку мотора и насоса следует проверить (и при необходимости откорректировать) перед первым пуском устройства. Насосы с размером фланца мотора в 300 диаметров и выше оборудуются регулировочными винтами на раме мотора (параметры регулировки указаны в инструкции к муфте).

Указание:

Насосы с размером фланца мотора до 300 диаметров не нуждаются в выравнивании, поскольку они снабжены фальцевым соединением H7.



Убедитесь в том, что насос и привод отключены от электропитания, а половинки муфты разъединены.

Центровать следует мотор по отношению к насосу, а не наоборот. Центровка мотора производится с помощью центровочных винтов.

4.4.1 Допустимые погрешности центровки при рабочей температуре

При проверке параллельной центровки приведенный общий показатель вдвое превышает реальное смещение вала.

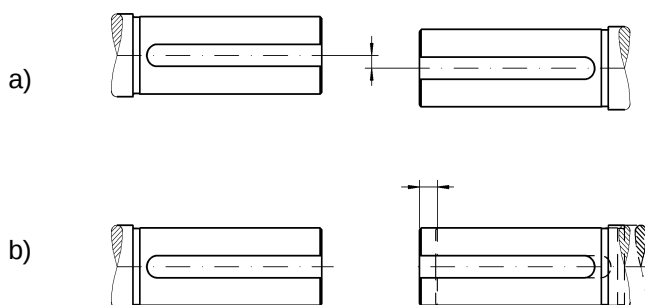


Насос отцентрован только предварительно! Перед пуском устройства внимательно проверьте и откорректируйте центровку.

Удалите шайбу из муфты и проверьте центровку насоса и привода со стороны вала. Максимальное продольное смещение не должно превышать 0,05 мм (0,002 дюйма), а осевое смещение может составлять ± 1 мм (0,004 дюйма).



Более подробную информацию см. в руководстве изготовителя к муфте.

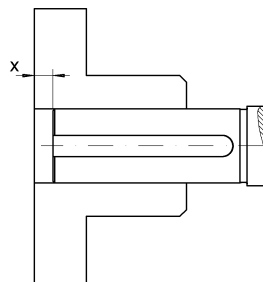


- a) Продольное смещение: медианы параллельны. Максимальное допустимое продольное смещение зависит от размера муфты и указано в руководстве изготовителя к муфте
- b) Осевое смещение: смещение одного или обоих валов. Типичным примером является тепловое расширение.

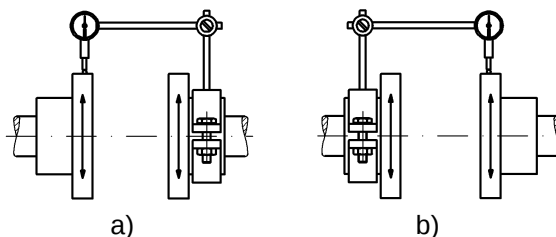
Указание:

DBSE (расстояние между торцами вала) показано на общем компоновочном чертеже и превышает длину распорки муфты. Это необходимо для компенсации всех производственных допусков линейных валов и колонных трубопроводов и для обеспечения правильной осевой регулировки ротора (см. 5.3.1 «Регулировка ротора»).

Для установки распорки муфты ступицу муфты на насосном валу следует сдвинуть в осевом направлении так, чтобы она совпала с распоркой. Это приводит к образованию зазора "x" между ступицей муфты и торцом вала, который следует принимать в расчет при подборе муфты.



Порядок центровки муфты показан на схемах и разъясняется ниже!



- a) Закрепите циферблатный индикатор на ведомом валу и проверьте concentricity на обеих ступицах; при необходимости откорректируйте.
- b) Закрепите циферблатный индикатор на ведущем валу и проверьте concentricity, проворачивая обе ступицы; при необходимости откорректируйте.

Если насос перекачивает горячие жидкости, центровка и выравнивание должны проверяться, когда насос прогреет. Центровка и выравнивание следует проверять после 200 часов работы.

4.5 Трубопроводы

4.5.1 Общие положения

Для предотвращения попадания посторонних предметов во время транспортировки и установки на патрубках установлены защитные крышки. Убедитесь, что эти крышки удалены, перед тем, как подключать насос к трубопроводу. Максимальные силовые нагрузки и моменты, допустимые для фланцев насоса, зависят от размеров и типа насоса. Для уменьшения этих нагрузок и моментов, которые могут привести к нарушению центровки, нагреванию подшипников, износу муфт, вибрации и возможному выходу насоса из строя, следует строго соблюдать следующие положения:

- a) Не допускать избыточной внешней нагрузки на трубы.
- b) Не осуществлять подсоединение к трубопроводам с применением внешних усилий (использование ключей, кранов и т.д.) Трубы должны быть выровнены без остаточного напряжения.

- с) Компенсирующие стыки должны быть выполнены таким образом, чтобы их сила, возникающая из-за внутреннего давления, не оказывала воздействия на фланец насоса.

Установка изолирующего устройства и обратных клапанов облегчает техническое обслуживание насоса. Запрещается устанавливать на насос дроссельный клапан со стороны всасывания или устанавливать клапан непосредственно на входной патрубок насоса.

Обратный клапан должен устанавливаться на нагнетательном патрубке для защиты насоса от избыточного противодавления и вращения в обратную сторону при остановке устройства. Перед использованием патрубки и фитинги необходимо промыть. С целью предотвращения повреждения насоса установите Y-образный фильтр или сетчатый фильтр с ячейкой 40. Трубопровод для коррозионных жидкостей должен быть устроен таким образом, чтобы обеспечить промывку перед демонтажем устройства.

4.5.2 Вентиляция

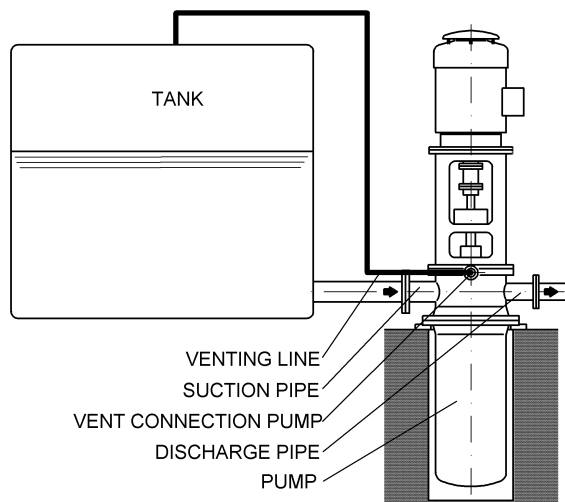
Потребность в вентиляции зависит от условий эксплуатации и установки. Типы, расположение и размеры вентиляционных разъемов см. в общем компоновочном чертеже.



ВНИМАНИЕ

Не путать разъемы. После прокладки трубопроводов (а также после ремонта) проверить функциональность трубопроводов. Следующие ниже инструкции могут применяться в качестве общих указаний в отношении поставляемого насоса. Если условия эксплуатации приближаются к точке испарения, завихрения на входе могут приводить к парообразованию или выходу растворенного газа из жидкости. Эти газы собираются в верхней части нагнетательной полости и ухудшают условия потока на входе в корпус, что приводит к ослаблению всасывающего потока. Поэтому необходима установка трубопровода, идущего назад в питающую емкость. Перед запуском насоса его необходимо провентилировать в течение времени, достаточного для заполнения жидкостью всего насоса. Продолжительность начальной вентиляции и потребность в вентиляции при непрерывной работе зависят от условий эксплуатации.

При перекачивании горючих углеводородов при повышенной температуре необходимо обеспечить непрерывную вентиляцию для предотвращения накопления паров, пузырьков или газа на впускном участке насоса.



ВНИМАНИЕ

При перекачке горючих углеводородов площадка установки насоса должна постоянно вентилироваться как с всасывающей, так и с напорной стороны (используются разъемы для API plan 13) для предотвращения накопления паров, пузырьков или газа при работе насоса в режиме ожидания.



ВНИМАНИЕ

Расположение вентиляционных разъемов насоса см. на общем компоновочном чертеже.



ВНИМАНИЕ

Вентиляционный трубопровод не поставляется производителем насоса. Его поставку обеспечивает оператор. Трубопровод всегда должен вести от насоса к самой высокой точке питающей емкости. Для закрытия и отключения насоса в целях технического обслуживания в вентиляционном трубопроводе необходимо установить отсечной клапан, который фиксируется в открытом положении перед вводом в эксплуатацию. Изолирующие клапаны должны иметь номинальное значение давления не менее, чем на всасывающей стороне насоса (всасывающий фланец или кожух насоса). Вентиляционный трубопровод всегда должен быть отдельным.

4.5.3 Слив

Этот разъем используется для полного слива жидкости из корпуса. Мы рекомендуем установить в вентиляционной линии тройник с соответствующими клапанами. После этого любой нейтральный газ можно подвести на всасывающую сторону насоса. Благодаря создаваемому газом давлению оставшаяся жидкость выдавливается из корпуса через сливной разъем и может отводиться в емкость всасывания. разумеется, вентиляционная линия к емкости всасывания должна блокироваться. Если через сливную линию жидкость слита полностью, продолжайте наращивать давление газа еще

некоторое время, чтобы удалить все оставшиеся взрывоопасные или опасные газы.

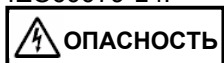
4.6 Электрические соединения



Электрические подключения должен производить квалифицированный электрик в соответствии с применимыми местными, национальными и международными правилами.



Важно учитывать ЕВРОПЕЙСКУЮ ДИРЕКТИВУ по опасным зонам, в которой к электрическим подключениям предъявляются дополнительные требования в соответствии с IEC60079-14.



При подключении и установке оборудования на месте следует учитывать требования ЕВРОПЕЙСКОЙ ДИРЕКТИВЫ по электромагнитной совместимости. Следите за тем, чтобы методы, использованные при подключении/установке, не увеличивали электромагнитное излучение и не ухудшали устойчивость насоса, проводки и любых сопутствующих устройств к электромагнитному излучению. При любых сомнениях обращайтесь к компании Flowserve за консультацией.



Мотор должен быть подключен в соблюдение инструкций изготовителя мотора (обычно поставляемых вместе с коробкой терминалов), включая подключение любых термических приборов, заземления, электрических и предохранительных приборов. Проверьте по бирке соответствие параметров сети электропитания параметрам устройства.



Необходимо установить устройство для аварийного отключения.

Если контроллер/стартер не вмонтированы в поставленный насос, электрические схемы и характеристики контроллера/стартера должны поставляться вместе с самими устройствами.

Электрические характеристики насосных комплексов с контроллерами см. на отдельной электрической схеме.



Перед подключением мотора к сети электропитания см. раздел 5.4 «Направление вращения».

4.7 Окончательная проверка центровки

После подсоединения трубопровода к насосу проверните вал несколько раз вручную и убедитесь, что он не цепляется, и между компонентами отсутствует трение.

Еще раз проверьте центровку муфты, как описано выше, и убедитесь в отсутствии натяжения. При наличии натяжения отцентрируйте патрубки.

4.8 Системы защиты



Рекомендуется установка следующих систем защиты, в особенности если насос работает в опасной среде или перекачивает опасную жидкость. В случае сомнений обращайтесь в компанию Flowserve.

Если существует вероятность того, что насос будет работать при закрытом клапане или ниже минимального допустимого непрерывного безопасного потока, необходимо установить предохранительное устройство, которое следило бы за тем, чтобы температура жидкости не поднималась од опасного уровня.

Если имеются какие-либо факторы, из-за которых система может допустить работу насоса всухую или сухой запуск насоса, необходимо установить датчик мощности, который останавливал бы насос или предохранял его от включения. Это особенно важно, если насос используется для перекачки воспламеняемой жидкости.

Если протекание продукта из насоса или системы герметизации может привести к опасности, рекомендуется установить подходящую систему выявления утечек.

Для предотвращения перегрева поверхностей подшипников рекомендуется контроль температуры или вибрации.

5.0 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ЗАПУСК, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОТКЛЮЧЕНИЕ



ВНИМАНИЕ

Данные инструкции должен выполнять полностью квалифицированный персонал!

5.1 Процедуры перед вводом в эксплуатацию

- a) Корпус подшипника должен быть заполнен указанным маслом. Проверьте также уровень масла.
- b) Во избежание работы всухую и в целях обеспечения правильного функционирования насос должен быть полностью заполнен жидкостью. Еще раз откройте все соединения и проверьте полноту заполнения насоса. Процедура вентиляции может занять от 10 минут до 2 часов в зависимости от типа жидкости (за исключением криогенного обслуживания).
- c) При наполнении насос нагревается до определенной температуры, поэтому насосы для горячих жидкостей ($T > 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($212\text{ }^{\circ}\text{F}$)) должны прогреваться путем предварительной промывки со скоростью $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($78\text{ }^{\circ}\text{F}$) в час. Если иное не указано, внешняя температура насоса не должна отклоняться более, чем на $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($54\text{ }^{\circ}\text{F}$) от температуры перекачиваемой в этот момент жидкости. Криогенные насосы должны охлаждаться. Сальник, нагнетательная камера и нижняя часть сальника должны быть полностью покрыты льдом. Лед имеет хорошие изоляционные свойства и уменьшает приток тепла из окружающей среды.
- d) Убедитесь в правильности направления вращения насоса (при отсоединенной распорной втулке). Направление вращения должно быть по часовой стрелке, если смотреть в сторону торца насоса с валом.
- e) Ротор насоса и уплотнитель вала должны находиться в правильном аксиальном положении. Монтажные пластины механического уплотнения должны быть закреплены на уплотняющем сальнике в открытом положении. Приводная манжета рукава механического уплотнения должна быть затянута.
- f) Проверьте готовность всех вспомогательных систем (системы уплотнения, смазки и т.д.) к запуску.
- g) Все трубопроводы, включая внутренние и вспомогательные, должны быть правильно подсоединены и прочно затянуты. Проверьте прочность соединения всех вспомогательных трубопроводов. Всасывающий клапан должен быть открыт, выпускной клапан закрыт.

- h) Провернув насос вручную (при необходимости с помощью рычага), проверьте, насколько свободно вращается ротор. Ротор должен вращаться гладко и бесшумно. Может ощущаться некоторое сопротивление из-за трения подшипников и уплотнений.
- i) Проверьте готовность привода к запуску. См. руководство к ротору (предварительный нагрев для взрывобезопасных моторов класса E).

5.2 Смазочные материалы для насоса

5.2.1 Смазка

Перед запуском корпуса подшипников должны быть заполнены соответствующей смазкой. Если предполагается пуск насоса после длительного хранения, корпуса подшипников следует сначала промыть бензином. Удалять предохранительную смазку нет необходимости, поскольку она перемешается со смазочным маслом. Смазка осуществляется путем закачки во вращающиеся шариковые подшипники. При правильном уровне масла (посередине окошка для проверки уровня масла) нижний шариковый подшипник будет покрыт маслом. Имеется также разъем $\frac{1}{4}$ " (нормальные температура и давление) для смазки распылением (см. общий чертеж). Рекомендуемые масла для смазки приведены в таблице 5.2.6.

5.2.2 Смазка распылением

Для предотвращения попадания пыли или влаги в корпуса подшипников насос оснащен разъемом $\frac{1}{4}$ " (нормальные температура и давление) для подачи воздуха или азота.

Подача воздуха или азота не прекращаются даже при неработающем насосе.



ВНИМАНИЕ

Давление должно находиться в пределах от **0,01 бар (0,14 фунта на дюйм) до 0,02 бар (0,29 фунта на дюйм)**, в противном случае возможно протекание масла и повреждение подшипника. Подаваемые воздух или азот должны быть чистыми и сухими.

5.2.3 Замена масла

После первого включения замену масла следует произвести после 200 часов работы. Каждая следующая замена масла должна производиться после 2000 часов работы или через 6 месяцев.

5.2.4 Уровень масла

Правильный уровень масла достигается тогда, когда он устанавливается на середине смотрового окна, и его следует проверять, когда насос не работает. Периодически проверяйте, не смешивается ли смазка с водным конденсатом. Вода будет видна, если при остановке насоса осторожно открыть сливное отверстие.

Указание:

Во время работы уровень уменьшается из-за циркуляции масла по подшипникам.



Слишком высокий уровень масла приводит к более сильному нагреванию подшипника и ухудшает смазку.

5.2.5 Качество масла

Для смазки используйте только высококачественное масло. Вязкость масла при рабочей температуре должна составлять не менее сСт. Температура застывания масла должна соответствовать минимальной ожидаемой температуре в корпусе подшипника при неработающем насосе. Рекомендуемые масла для смазки приведены в таблице.

После того, как подходящее масло выбрано, следует проверить действительную температуру масла на корпусе подшипника после двух часов работы насоса. С учетом измеренной действительной температуры определите действительную вязкость, используя данные о характеристиках масле, чтобы убедиться в соблюдении требований по минимальной вязкости масла в 10 сСт. Учтите, что температура масла в самом подшипнике примерно на 10°C (50°F) выше, чем температура масла на корпусе подшипника. В приведенной ниже таблице вязкость масла указана для температуры в 40°C (104°F). При выборе подходящей смазки следует учесть, что все подшипники будут иметь более высокую температуру в течение первых 20 часов работы. При непрерывной работе температура подшипников понижается примерно на 10°C (50°F). После такой продолжительности работы температура масла не должна превышать 85°C (185°F). Если температура превышает это значение, причиной может быть низкое качество масла, неверный уровень масла или перегрузка насоса из-за избыточного износа.

При высокой влажности на месте установки ролики подшипников быстро ржавеют в периоды, когда насос не эксплуатируется. Для предотвращения коррозии мы рекомендуем добавлять в смазочное масло антикоррозийное вещество. Дополнительную информацию об антикоррозийных добавках вы можете получить у поставщика смазочного масла.

5.2.6 Количество масла

Размер подшипника указан на заводской бирке насоса, и по нему подбирается правильная рамка упорного подшипника в соответствие со следующей таблицей.

Упорный подшипник №	Количество масла l (Fl.oz.)	Размер подшипника
0 N	0.5 (16.9)	7210 BECBJ
1 N	1.5 (50.7)	7313 BECBJ
3 N	2 (67.6)	7315 BECBJ
4 N	2.5 (84.5)	7317 BECBJ
5 N	3 (101.4)	7318 BECBJ
6 N	5 (169)	7322 BECBJ
7 N	6.5 (219.8)	7326 BECBJ

5.2.7 Таблица смазочных материалов

Масляная смазка / РЕКОМЕНДАЦИЯ						
Температура подшипника	+40 °C - +70 °C (+104 °F - +158 °F)		+70 °C - +100 °C (+158 °F - +212 °F)		+100 °C - +120 °C (+212 °F - +248 °F)	
Температура окружающей среды	-5 °C - +40 °C (-23 °F - +104 °F)		-5 °C - +40 °C (-23 °F - +104 °F)		-50 °C - +40 °C (-58 °F - +104 °F)	
Mobil	MOBIL SHC 624(synthetic) MOBIL DTE 24	32,4 ¹ 31 ¹	Mobil DTE 27	95 ¹	Mobil SHC 629 (synthetic)	143 ¹
BP	Energol HLP-HM 32 Energol HLP-HM 46	32 ¹ 46 ¹	Energol HLP-HM 100	94 ¹		
Shell	Shell Turbo T 46	49 ¹	Shell Turbo T 100	100 ¹	Shell Morlina 220	220 ¹
Esso	TERESSO 32 TERESSO 46	30 ¹ 43 ¹	NUTO 100 NUTO 150	100 ¹ 150 ¹	NUTO 220	220 ¹
Castrol	Hyspin AWS 32	32 ¹	Alpha SP 100	100 ¹	Alpha SP 220 Alphasyn T 150 (synthetic)	220 ¹ 150 ¹
OMV	OMV turb HTU 46	46 ¹	OMV turb HTU 100	100 ¹	OMV turb HTU 460	460 ¹
Aral	Aral Degol BG 46 Aral Vitam GF 46	46 ¹ 46 ¹	Aral Degol BG 100	100 ¹		

Для температур ниже -5°C (-23°F) используйте смазочное масло класса SAE 5W-50 или API-SJ.

	Система уплотнения / перекачиваемая жидкость	Закалочное масло	Общие характеристики
Буферная жидкость для механического уплотнения	Сдвоенное уплотнение до -40°C (-40°F) Прижимное уплотнение с газовой перемычкой Обычное прижимное уплотнение	Рафинированное гидравлическое масло Синтетическое масло - Смесь воды / гликоля <u>ВНИМАНИЕ:</u> <u>Не применять метанол</u>	прибл. 10-15 сСт при 40°C (104°F) ниже -40°C (-40 °F) точка застывания образование пара 80°C (176°F)
	Сдвоенное уплотнение до -60°C (-76 °F)	Этанол/пропанол	
Последовательность списка приведенных смазочных материалов не связана с их превосходством. ? Вязкость при 40°C (104°F) в сСт [мм²/с] DIN 51562			

5.3 Зазор рабочего колеса

Точность осевой центровки ротора имеет большое значение для обеспечения бесперебойной работы насоса.

5.4 Направление вращения



ВНИМАНИЕ

Направление вращения насоса по часовой стрелке определяется, если смотреть со стороны муфты в сторону торца насоса с валом.



Проверьте направление вращения привода.

5.5 Предохранительные приспособления

Перед запуском насоса убедитесь, что предохранительные щитки муфты правильно установлены на кронштейне упорного подшипника.

5.6 Основная и вспомогательная прокачка

Перед запуском насос нужно полностью прокачать, используя вентиляционные отверстия, как показано на общем чертеже.

Вентиляционная процедура зависит от характера перекачиваемой жидкости.

Чтобы убедиться в том, что насос заполнен жидкостью, выполните следующие операции:

- a) Для неопасных жидкостей – закройте клапан через пять минут и медленно откройте его, чтобы проверить, нет ли утечки жидкости.
- b) Для опасных жидкостей (химические вещества, непромываемые углеводороды) – вентиляционные линии обычно прокачиваются в обратном направлении в емкость всасывания или на раструб. После того, как вентиляционные линии были в открытом состоянии не менее 10 минут, проверьте всасывающее давление и температуру всасывания и убедитесь, что они соответствуют спецификационным характеристикам.
- c) Для промывки углеводородов вентиляционные линии обычно прокачиваются в обратном направлении в емкость всасывания или на раструб. После того, как вентиляционные линии были в открытом состоянии не менее 30 минут, проверьте всасывающее давление и температуру всасывания и убедитесь, что они соответствуют спецификационным характеристикам. Мы рекомендуем начинать

прокачку при слегка приоткрытых вентиляционных линиях.

Если установлен постоянный обводной патрубок с отверстием 3 мм (0,12 дюйма), он должен быть открытым постоянно.

- d) Для криогенного обслуживания (температура перекачиваемой жидкости ниже 0 °C (32 °F)) см. Раздел 5.7 «Процедура охлаждения для криогенного обслуживания».
- e) Вспомогательные системы, напр., системы барьерной/буферной жидкости, охлаждающие контуры и т.д., должны быть залиты в соответствие с инструкциями изготовителя.

5.7 Процедура охлаждения для криогенного обслуживания

Приведенная ниже процедура охлаждения разработана с учетом опыта обслуживания аналогичных насосов. Процедурой следует руководствоваться в целом, внося необходимые изменения с учетом специфики каждой установки. Необходимо обеспечить три основных аспекта:

- 1) Перед охлаждением насос следует продуть (удалить лед) сухим газом для удаления всей влаги, которая может замерзнуть и заблокировать насос. Вал насоса следует провернуть вручную и убедиться, что он свободно вращается на всех стадиях охлаждения и наполнения.
- 2) Насос следует охлаждать медленно во избежание теплового удара. Рекомендуется скорость охлаждения 30 °C (54 °F) в час.
- 3) Итоговая температура достаточно низкой, чтобы предотвратить возгорание (газообразование) при запуске насоса. При первом заполнении насоса температура жидкости может оказаться на несколько градусов выше итоговой температуры в связи с тем, что компоненты насоса все еще сохраняют тепло, которое передается жидкости. В этом можно убедиться, наблюдая за выпуском одного только газа в атмосферу с малым количеством или при полном отсутствии жидкости. В подобных случаях рекомендуется увеличить продолжительность охлаждения для достижения необходимой температуры пуска.

Если все клапаны закрыты, процедура охлаждения состоит в следующем:

- 1) Откройте всасывающий вентиляционный клапан и выпускной перепускной клапан.
- 2) Слегка приоткройте всасывающий клапан, чтобы подать небольшой поток жидкости в насос. Жидкость испарится и поступит в газообразном состоянии по насосу через всасывающую и нагнетательную вентиляционные линии в емкость для сбора.
- 3) Провернув муфту вручную, убедитесь, что все подвижные элементы вращаются без помех.

Если муфта вращается со скоростью больше примерно 500 об/мин, притормозите ее, как описано в шаге 5, затем удалите приспособление для торможения.

- 4) Время от времени проверяйте скорость охлаждения путем открытия сливного клапана и проботборный клапан на нагнетании. При этом определяются температура газа и присутствие жидкости, если таковая имеется. При желании эти клапаны можно оставить приоткрытыми на протяжении всей процедуры охлаждения. С помощью клапана всасывания отрегулируйте скорость охлаждения.
- 5) При появлении жидкости на вентиляционном клапане на всасывании постепенно установите всасывающий клапан в полностью открытое положение. Если во время шага 3 вращение муфты тормозилось, удалите приспособление для торможения.
- 6) При появлении жидкости на проботборном клапане на нагнетании закройте этот клапан и оставьте насос еще на 10 минут для охлаждения. Снова откройте выпускной проботборный клапан и закройте его, когда появится поток жидкости, в котором газ полностью отсутствует.
- 7) Процедура охлаждения завершена, и насос можно эксплуатировать либо перевести в резервный режим в охлажденном состоянии.

5.7.1 Резервный режим в охлажденном состоянии

Насос находится в резервном режиме в охлажденном состоянии, при этом открыты только всасывающий клапан, вентиляционный клапан на всасывании и проботборный клапан на нагнетании.



ВНИМАНИЕ

Нагнетательная камера должна быть полностью покрыта льдом до механического уплотнения.

Проверить температуру всасывания и давление всасывания и убедиться в том, что охлаждение происходит.

Если установлена газовая водонепроницаемая перемычка, она должна быть постоянно открыта.

5.8 Запуск насоса

- a) Запустите привод в соответствие со спецификациями. (См. инструкции или руководство к приводу).

Указание:

Обычно запускать насос следует при закрытом выпускном клапане.

- b) Проверьте создаваемый насосом напор по датчикам всасывающего и нагнетательного давления. Медленно открывайте выпускной клапан, пока насос не достигнет рабочих параметров. Насос должен работать плавно,

при этом вибрация не должна превышать 5 мм/с (0,2 дюйма/с) (API 610 допустимые пределы вибрации).



Выпускной клапан должен быть открыт в течение 30 сек с момента запуска. Более продолжительная работа при закрытом нагнетательном клапане приведет к выходу насоса из строя. Если установлен датчик минимального потока, проверьте по его показаниям правильность работы насоса.

- c) Проверьте трубопроводы на наличие утечек.
- d) Проверьте механическое уплотнение на наличие утечек.

Note:

Сразу после пуска насоса небольшое подтекание из механического уплотнения является нормальным. Как правило, подтекание исчезает после нескольких минут работы.

5.9 Работа

- a) Убедитесь, что насос работает в пределах допустимых рабочих параметров минимального / максимального потока, давления, температуры, вибрации, мощности.
- b) Температура корпусов подшипников не должна превышать 80°C (176°F). При более высокой температуре проверьте степень вязкости используемого смазочного масла.



ВНИМАНИЕ

Минимальная вязкость должна составлять 10 сСт при ожидаемой температуре масла.

(Температура масла = температура сальника подшипника + 10°C (50°F))

- c) Время от времени проверяйте уплотнение вала насоса. Подтекание в 5 мл. за час работы не является признаком нарушения механического уплотнения вала.
- d) Проверьте правильность вентиляции цилиндра и нагнетательной камеры, на короткое время открыв клапан вентиляционной линии. Если условия работы приближаются к точке кипения, необходимо установить постоянную обратную вентиляционную линию к баку всасывания с отверстием диаметром 3 мм (0,12 дюймов) (для предотвращения выхода слишком большого количества жидкости). При этом в режиме нормальной работы устраняются проблемы всасывания и высоты столба жидкости над всасывающим патрубком.
- e) Следите за потребляемой мощностью насоса, чтобы определить появление избыточного износа.

5.10 Остановка и отключение

- a) Закройте выпускной клапан, следя за тем, чтобы насос не работал в этом состоянии более нескольких секунд.
- b) Остановите насоса
- c) В нужный момент отключите подачу промывочной и/или охлаждающей/нагревающей жидкости.
- d) Для отключения на продолжительный период, особенно если предполагается, что температура окружающей среды может опуститься ниже точки замерзания, необходимо слить жидкость из насоса и всех охлаждающих и промывочных контуров или обеспечить другую соответствующую защиту.

5.11 Гидравлические, механические и электрические нагрузки

Данное изделие предназначено для работы в условиях эксплуатации, указанных в заказе на поставку, однако эти условия могут измениться в процессе эксплуатации изделия. Следующие примечания помогут пользователю определить и оценить степень воздействия таких изменений на насос. В случае сомнений просьба обращаться в ближайшее представительство компании Flowserve.

5.11.1 Удельная масса

Производительность насоса и общая величина напора в метрах (футах) не изменяются в зависимости от удельной массы, однако давление датчика давления прямо пропорционально удельной массе. Потребляемая мощность также прямо пропорциональна удельной массе. Поэтому важно следить за тем, чтобы изменения удельной массы не привели к перегрузке привода насоса или созданию чрезмерного давления в насосе.

5.11.2 Вязкость

При неизменной скорости потока общий напор уменьшается с увеличением вязкости и увеличивается с понижением вязкости. Кроме того, при неизменной скорости потока потребляемая мощность увеличивается с увеличением вязкости и уменьшается с понижением вязкости. В случае планируемых изменений вязкости перекачиваемого продукта рекомендуется обращаться за консультацией в ближайшее представительство компании Flowserve.

5.11.3 Скорость насоса

Изменение скорости насоса влияет на поток, общий напор, потребляемую мощность, требуемую высоту столба жидкости над всасывающим патрубком, уровень шума и вибрации. Поток варьируется в прямой пропорции к скорости насоса. Напор изменяется

пропорционально квадрату скорости. Мощность изменяется пропорционально скорости в третьей степени. Таким образом, при увеличении скорости важно следить за тем, чтобы не было превышено максимальное рабочее давление насоса, не был перегружен привод, реальная высота столба жидкости над всасывающим патрубком была больше требуемой высоты столба жидкости над всасывающим патрубком ($NPSHA > NPSHR$), а также чтобы уровни шума и вибрации соответствовали пределам, разрешенным местными требованиями и правилами.

5.11.4 Реальная высота столба жидкости над всасывающим патрубком (NPSHA)

Реальная высота столба жидкости над всасывающим патрубком (NPSHA) является показателем энергии в перекачиваемой жидкости выше давления насыщенного пара. Требуемая высота столба жидкости над всасывающим патрубком (NPSHR) является показателем энергии в перекачиваемой жидкости выше давления насыщенного пара, необходимой для предотвращения кавитации насоса. Важно, чтобы $NPSHA > NPSHR$. Разница между $NPSHA > NPSHR$ должна быть максимально большой. В случае предполагаемых изменений NPSHA следите за тем, чтобы эта разница не уменьшилась слишком сильно. См. график эффективности работы насоса для определения точных требований, в особенности при изменении потока. В случае сомнений просьба обращаться в ближайшее представительство компании Flowserve за советом и рекомендациями в отношении минимально допустимых параметров для вашей установки.

5.11.5 Перекачиваемый поток

Поток должен находиться в пределах минимального и максимального допустимого безопасного потока, указанного в графике эффективности работы насоса и/или технических характеристиках.

6.0 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД

6.1 Общие положения



В обязанности оператора на предприятии входит следить за тем, чтобы все работы по техническому обслуживанию, осмотру и сборке выполнял допущенный квалифицированный персонал, должным образом ознакомившийся с объектом путем внимательного прочтения настоящего руководства. (См. также раздел 1.6.2.)

Любые работы на устройстве должны производиться только после отключения и остановки устройства. Крайне важно, чтобы при остановке устройства соблюдались процедуры, описанные в разделе 5.10.

По завершении работ все предохранительные ограждения и устройства безопасности должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.

При повторном запуске устройства необходимо соблюдать требования, изложенные в разделе 5 «Ввод в эксплуатацию, запуск, эксплуатация и отключение».

От протекающих масла и смазки пол может стать скольким. Техническое обслуживание устройства всегда должно начинаться и заканчиваться чисткой пола и внешней поверхности устройства.

Если для обслуживания необходимы платформы, лестницы или перила, они должны быть заранее расположены в тех местах, в которых планируется проведение обслуживающих работ. Эти предметы не должны затруднять доступ или мешать подъему компонентов устройства, техобслуживание которых предусматривается.

При использовании для обслуживающих работ воздуха или сжатого инертного газа оператор и весь персонал поблизости должны проявлять осторожности и надевать соответствующие защитные приспособления.

Не направляйте воздух или инертный газ под давлением на кожу.

не направляйте струю воздуха или инертного газа в сторону других людей.

Никогда не применяйте воздух или инертный газ под давлением для чистки одежды.

Перед тем, как приступить к работе с насосом, примите меры, чтобы исключить случайное включение. На пусковое устройство следует поместить табличку с надписью:

«Устройство на ремонте; не включать».

Если используется электроприводное оборудование, зафиксируйте главный выключатель в открытом положении и удалите предохранители. На коробку с предохранителями или главный выключатель следует поместить табличку с надписью:

«Устройство на ремонте; не включать».

Запрещается чистить оборудование горючими чистящими средствами или четыреххлористым углеродом. При работе с чистящими средствами необходимо использовать средства защиты от токсичных паров.

6.2 График технического обслуживания



Рекомендуется разработать план и график технического обслуживания с учетом инструкций настоящего Руководства, который включал бы следующее:

- Необходимо контролировать функциональность любых вспомогательных устройств, если таковые установлены.
- Набивка сальников должна проводиться правильно, чтобы исключить видимое протекание и обеспечить concentрическое выравнивание крышки сальника и предотвратить избыточный нагрев манжеты или крышки.
- Проверяйте прокладки и уплотнители на протекание. Необходимо регулярно проверять правильность функционирования уплотнения вала.
- Проверяйте уровень смазки в подшипнике, в случае появления признаков износа требуется замена смазочного материала.
- Следите за тем, чтобы условия эксплуатации не превышали предельно допустимые безопасные нормы для насоса.
- Чтобы убедиться в надежности работы, проверяйте уровень вибрации, шума и температуру поверхности.
- Следите за тем, чтобы грязь и пыль удалялись в местах малых зазоров, с корпусов подшипников и моторов.
- Проверяйте выравнивание муфт и при необходимости корректируйте.

Наш специализированный технический персонал может оказать помощь материалами по

профилактическому обслуживанию и обеспечит постоянный контроль температуры и вибрации, чтобы на ранней стадии выявить потенциальные проблемы.

В случае появления проблем необходимо выполнить следующие действия:

- a) Для диагностики неисправностей см. раздел 8 «Неисправности, их причины и способы устранения».
- b) Убедитесь, что оборудование эксплуатируется в соответствии с рекомендациями, изложенными в настоящем руководстве.
- c) Если проблемы не устраняются, обращайтесь к компании Flowserve.

6.2.1 Регулярный осмотр (ежедневный/еженедельный)



ВНИМАНИЕ

Необходимо проводить следующие проверки и принимать соответствующие меры в случае выявления каких-либо отклонений.

- a) Проверьте рабочие параметры, убедитесь, что уровень шума, вибрации и температура в пределах нормы.
- b) Убедитесь в отсутствии подтеканий жидкости или смазочных материалов (на статических и динамических уплотнениях), проверьте наличие материалов и правильность функционирования систем герметизации (если таковые имеются).
- c) Убедитесь в том, что подтекания на уплотнении вала в пределах нормы.
- d) Проверьте уровень и состояние смазочного масла. На насосах, в которых применяется густая смазка, проверьте количество часов, прошедших с момента последнего добавления смазки или полной замены смазки.
- e) Проверьте правильность функционирования вспомогательных подающих систем, например, систем нагрева/охлаждения (если таковые установлены).
- f) При необходимости проведения планового техосмотра см. соответствующие руководства для вспомогательного оборудования.

6.2.2 Регулярный технический осмотр (каждые 6 месяцев)



ВНИМАНИЕ

- a) Убедитесь в надежности крепления анкерных болтов и отсутствии коррозии на них.
- b) Проверьте количество отработанных насосом часов и определите, нуждается ли смазка подшипников в замене.

- c) Проверьте муфту на правильность центровки и износ приводных компонентов.



При необходимости проведения регулярных осмотров см. соответствующие руководства для вспомогательного оборудования.

6.3 Запасные части

6.3.1 Заказ запасных частей

При заказе запасных частей на потребуется следующая информация:

1. Тип насоса и его размер.
2. Серийный номер насоса
3. Количество необходимых запасных частей.
4. Номер позиции и наименование согласно чертежу разреза либо спецификации деталей.

Пример: для насоса CAN (с рубашкой корпуса):
10 WUC-2H, серийный номер G202222/01
1 рабочее колесо поз. № 425

Серийный номер каждого насоса, указанный на заводской бирке. Если предполагается изменение материала по сравнению с оригинальной поставкой, дополнительно укажите точные спецификации материала. Если заказываемые рабочие колеса имеют больший или меньший внешний диаметр, это также должно быть оговорено в заказе. Без такого указания запасные рабочие колеса поставляются такого диаметра, как и рабочие колеса при первоначальной поставке.

Если необходимы манжеты больших или меньших размеров, это должно быть отражено, иначе манжеты будут поставлены стандартных размеров.

Чтобы обеспечить устойчивую и качественную работу устройства, запасные части по оригинальным спецификациям оборудования следует заказывать у компании Flowserve. При любых изменениях оригинальных спецификаций (модификации или использование нестандартных деталей) сертификация безопасности устройства потеряет свою силу.

6.3.2 Хранение запасных частей

Запасные части должны храниться в чистом сухом месте, где они не будут подвергаться воздействию вибрации. Рекомендуется с периодичностью в 6 месяцев проводить осмотр и (при необходимости) обрабатывать металлические поверхности консервантами.

6.4 Рекомендуемые запасные части

Деталь	Рекомендуемые запасные части						
	Запуск			Обычное техобслуживание			
№ идентичных насосов	1 - 3	4 - 6	7+	1 - 3	4 - 6	7 - 9	10+
Элемент (если не входит в комплект запасных частей) (1)				1	1	1	1
Ротор				1	1	1	1
Корпус							1
Головка (крышка корпуса и сальниковая коробка)							1
Корпус подшипника							1
Вал (со шпонкой)				1	1	2	1
Рабочее колесо				1	1	2	3
Манжеты (комплект)	1	1	1	1	1	2	3
Набор подшипников (антифрикционные, радиальные)	1	2	3	1	2	3	3
Набор подшипников (антифрикционные, упорные)	1	2	3	1	2	3	3
Только накладки подшипника (гидродинамический, упорный)	1	1	1	1	1	1	5
Механическое уплотнение подшипников (Cartridge)	1	2	3	1	2	3	3
Втулка вала	1	2	3	1	2	3	3
Прокладки, кольца (комплект)	1	2	3	1	2	3	3
Подшипниковые втулки и муфты (комплект)	1	1	2	1	1	3	3
Втулки и муфты ступеней (комплект)	1	1	2	1	1	3	3

(1) Насосы для критичных производств обычно бывают без перекладин, частично с перекладинами или многоступенчатыми. При выходе из строя критичного устройства возникает ущерб для производства или окружающей среды. Компоненты включают сборный ротор и стационарные гидравлические детали (диффузор(ы) или спиральную камеру(камеры)).

6.5 Крутящие моменты при затяжке

Крутящий момент M_A Нм (фунтов на фут)						
Размер винта	Класс 8.8			Класс 1.4401/ 1.4301		
	MoS ₂ -паста	смазанный	не смазанный	MoS ₂ -паста	смазанный	не смазанный
M 6	8,6 (6,3)	9,9 (7,3)	10,5 (7,7)	2,8 (2,1)	3,2 (2,4)	3,5 (2,6)
M 7	14 (10)	16,5 (12,2)	17,5 (12,9)	4,5 (3,3)	5,3 (3,9)	5,7 (4,2)
M 8	21 (15)	24 (18)	26 (19)	6,8 (5)	7,9 (5,8)	8,4 (6,2)
M 10	42 (31)	48 (35)	51 (38)	13,5 (10)	15,5 (11,4)	17 (13)
M 12	72 (53)	83 (61)	89 (66)	24 (18)	27 (20)	29 (21)
M 14	114 (84)	132 (97)	141 (104)	37 (27)	43 (32)	46 (34)
M 16	174 (128)	200 (148)	215 (159)	57 (42)	66 (49)	71 (52)
M 18	240 (177)	275 (203)	295 (218)	79 (58)	91 (67)	97 (72)
M 20	340 (251)	390 (288)	420 (310)	111 (82)	128 (94)	138 (102)
M 22	455 (336)	530 (391)	570 (420)	149 (110)	173 (128)	186 (137)
M 24	580 (428)	675 (498)	725 (535)	191 (141)	220 (162)	235 (173)
M 27	855 (631)	995 (734)	1070 (789)	280 (207)	325 (240)	350 (258)
M 30	1160 (856)	1350 (996)	1450 (1069)	380 (280)	445 (328)	475 (350)
M 33	1470 (1084)	1707 (1260)	1829 (1349)	485 (358)	560 (413)	600 (443)
M 36	1896 (1398)	2205 (1627)	2360 (1741)	625 (461)	723 (534)	775 (572)

Вышеприведенные крутящие моменты указаны для всех винтовых соединений, работающих под динамической нагрузкой. Для всех других соединений можно использовать соответственно уменьшенные крутящие моменты.

6.6 Установка зазора рабочего колеса

Осевые установки ротора см. Раздел 5 «Ввод в эксплуатацию, пуск, работа и останов».

6.7 Демонтаж



Демонтаж насоса должен производиться в соответствии с разделом 1.6 «Безопасность».



ВНИМАНИЕ Перед разборкой насоса для капитального ремонта убедитесь в наличии оригинальных запасных частей, произведенных компанией Flowserve. Номера запасных частей и идентификация приведены в чертежах.

6.7.1 Разборка упорного подшипника

Упорный подшипник №	Размер подшипника
0 N	7210 BECBJ
1 N	7313 BECBJ
3 N	7315 BECBJ
4 N	7317 BECBJ
5 N	7318 BECBJ
6 N	7322 BECBJ
7 N	7326 BECBJ

6.7.1.1 Корпус подшипника 3N – 7N

- 1) Снимите целиком подшипниковый узел, состоящий из антифрикционного подшипника [477], центровочной муфты внутреннего качения [443], дисковидной прокладки [4761] и гайки подшипника [463].
- 2) Открутите гайку подшипника [463] и снимите антифрикционный подшипник [477].

6.7.1.2 Корпус подшипника 0N – 1N

- 1) Снимите целиком подшипниковый узел, состоящий из антифрикционного подшипника [477], центровочной муфты внутреннего качения [443] и гайки подшипника [463].
- 2) Открутите гайку подшипника [463] и снимите антифрикционный подшипник [477].

6.8 Осмотр деталей

- 1) Проверить втулки и муфты промежуточных подшипников на износ. Диаметральный зазор между муфтами и втулками не должен увеличиться более, чем вдвое по сравнению с первоначальным.
- 2) Проверить кольцо корпуса и кольцо рабочего колеса на износ. Диаметральный зазор между муфтами и втулками не должен

увеличиваться более, чем в два раза по сравнению с первоначальным.

- 3) Проверить все детали на коррозию и эрозию.
- 4) Внимательно проверить муфту на износ.
- 5) Провернуть угловой подшипник вручную и проверить, нет ли необычных звуков. Проверить детали подшипника на износ и внешние и внутренние дорожки качения на наличие следов и повреждений. Проверить выработку валов. Полная выработка не должна превышать 0,04 мм/м (0,0005 дюйма/фут) длины. Полная выработка не должна превышать 0,08 мм (0,003 дюйма) по всей длине вала.

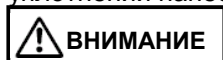
Размер насоса	Диаметр кольца в мм (дюймах)	Диаметральные зазоры в мм (дюймах)
10 WU-2H	64 (2.5)	0.3 - 0.5 (0.012-0.020)
20 WU-2L	64 (2.5)	0.3 - 0.5 (0.012-0.020)
20 WU-2R	112 (4.4)	0.4 - 0.6 (0.016-0.024)
25 WU-2R	115 (4.5)	0.4 - 0.6 (0.016-0.024)
30 WU-2R	112 (4.4)	0.4 - 0.6 (0.016-0.024)
35 WU-2R	112 (4.4)	0.4 - 0.6 (0.016-0.024)
40 WU-2H	95 (3.7)	0.4 - 0.6 (0.016-0.024)
45 WU-2L	87 (3.4)	0.3 - 0.5 (0.012-0.020)
45 WU-2R	112 (4.4)	0.4 - 0.6 (0.016-0.024)
50 WU-2R	112 (4.4)	0.4 - 0.6 (0.016-0.024)
50 WU-2M	85 (3.3)	0.4 - 0.6 (0.016-0.024)
50 WU-2H	140 (5.5)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
60 WU-2M	85 (3.3)	0.4 - 0.6 (0.016-0.024)
60 WU-2R	112 (4.4)	0.4 - 0.6 (0.016-0.024)
65 WU-2R	148 (5.8)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
80 WU-2L	103 (4.1)	0.4 - 0.6 (0.016-0.024)
80 WU-2H	148 (5.8)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
90 WU-2R	148 (5.8)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
100 WU-2R	148 (5.8)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
100 WU-2M	120 (4.7)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
125 WU-2L	120 (4.7)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
150 WU-2R	169 (6.7)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
150 WU-2M	125 (4.9)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
180 WU-2L	135/171(5.3/6.7)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
200 WU-2M	160 (6.3)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
200 WU-2L	160 (6.3)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
200 WU-2R	169 (6.7)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
200 WU-2H	140/165(5.5/6.5)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
200 WU-4M	180 (7.1)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
250 WU-4H	200 (7.9)	0.6 - 0.8 (0.024-0.032)
275 WU-2M	160 (6.3)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
300 WU-2R	183 (7.2)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
300 WU-4H	230(9.1)	0.6 - 0.8 (0.024-0.032)
300 WU-4M	190/230(7.5/9.1)	0.5 - 0.7 / 0.6 - 0.8 (0.020-0.028 / 0.024-0.032)
300 WU-2L	160/190(6.3/7.5)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
400 WU-4R	236 (9.3)	0.6 - 0.8 (0.024-0.032)
400 WU-4M	240 (9.5)	0.6 - 0.8 (0.024-0.032)
400 WU-4H	240 (9.5)	0.6 - 0.8 (0.024-0.032)
450 WU-2R	183 (7.2)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
500 WU-2L	191 (7.5)	0.5 - 0.7 (0.020-0.028)
600 WU-4M	265 (10.4)	0.6 - 0.8 (0.024-0.032)
650 WU-2L	190/230(7.5/9.1)	0.5 - 0.7 / 0.6 - 0.8 (0.020-0.028 / 0.024-0.032)
700 WU-4H	265 (10.4)	0.6 - 0.8 (0.024-0.032)
800 WU-4M	300 (11.8)	0.6 - 0.8 (0.024-0.032)
900 WU-4M	265 (10.4)	0.6 - 0.8 (0.024-0.032)
900 WU-4H	300 (11.8)	0.6 - 0.8 (0.024-0.032)
1000 WU-4H	300 (11.8)	0.6 - 0.8 (0.024-0.032)
1200 WU-4H	330 (13.0)	0.7 - 0.9 (0.028-0.035)

1200 WU-4L	330 (13.0)	0.7 - 0.9 (0.028-0.035)
1400 WU-4M	354 (13.9)	1 - 1.2 (0.039-0.047)
1500 WU-4L	339 (13.4)	0.7 - 0.9 (0.028-0.035)
1600 WU-4M	339 (13.4)	0.7 - 0.9 (0.028-0.035)
2000 WU-4L	360 (14.2)	1 - 1.2 (0.039-0.047)
2000 WU-4M	360 (14.2)	1 - 1.2 (0.039-0.047)
2250 WU-4L	388 (15.3)	1 - 1.2 (0.039-0.047)

6.9 Сборка

Для сборки насоса см. секционные чертежи.

Убедитесь в том, что резьбы, стыковочные стороны прокладок и колец не загрязнены. На нелицевую сторону резьбовых фитингов трубных уплотнений нанесите резьбовой герметик.



ВНИМАНИЕ

После окончательной сборки с полостью нагнетания и корпусом подшипника ротор необходимо поднять! См. раздел 5.3 «Зазор рабочего колеса».

7.0 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Указание:

Дополнительные приспособления – см. в инструкциях к отдельным приборам.

7.1 Уплотнитель и системы уплотнителя

8.0 НЕИСПРАВНОСТИ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

ПРИЗНАКИ НЕИСПРАВНОСТИ

Насос перегревается и начинает заедать												
↓	Слишком быстрый износ подшипников											
↓	Насос вибрирует или издает сильный шум											
↓	Слишком быстрый износ механического уплотнения											
↓	Чрезмерное протекание механического уплотнения											
↓	Слишком большая потребляемая насосом мощность											
↓	Насос теряет заливку после запуска											
↓	Недостаточное давление											
↓	Недостаточная производительность насоса											
↓	Насос не нагнетает жидкость											
↓	ВЕРОЯТНЫЕ ПРИЧИНЫ										ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ	
А. НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ												
●								●	Насос не залит.			Проверить полноту заливки.
	●			●		●	●	Насос или всасывающая труба не полностью заполнены жидкостью.			Проверить полноту заливки и долить.	
●	●			●		●	●	Слишком большая высота всасывания или слишком низкий уровень.			Убедиться в том, что $NPSH_a > NPSH_r$, проверить правильность погружения, потери на фильтрах / стыках.	
					●	●	●	Избыточное количество воздуха или газа в жидкости.			Проверить и прокачать со стороны трубопровода.	
						●	●	●	Воздушные или паровые пробки в линии всасывания.			Проверить линию всасывания на наличие пробок.
						●	●	Попадание воздуха в линию всасывания.			Проверить герметичность трубопроводов, стыков и прокладок.	
						●	●	Попадание воздуха в насос через механическое уплотнение, муфтовые соединения, разъемы корпуса или проушины в трубопроводах			Проверить герметичность сборки, стыков и прокладок.	
	●						●	Всасывающий клапан слишком мал.			Заменить всасывающий клапан.	
	●						●	Всасывающий клапан частично забит.			Прочистить всасывающий клапан.	
	●				●		●	●	Впускная или всасывающая труба недостаточно погружена.			Проверить и изменить устройство системы.
							●	●	●	Общая высота столба жидкости системы выше дифференциала столба жидкости насоса.		Проверить высоту жидкости на нагнетании и потери давления на нагнетательном клапане при имеющихся установках. Убедиться, что противодавление не слишком высоко.
					●				Общая высота столба жидкости системы ниже столба жидкости насоса.			Установить дроссельный клапан на нагнетании или проконсультироваться в компании Flowserve по поводу возможности регулировки рабочего колеса.
					●				Удельный вес жидкости отличается от проектного.			Обращаться к компании Flowserve
					●		●	●	Вязкость жидкости отличается от проектной.			Обращаться к компании Flowserve
●	●								Работа при очень малой производительности.			Измерить параметры и проверить на соответствие минимально допустимым.
	●	●			●				Работа при очень высокой производительности.			Измерить параметры и проверить на соответствие максимально допустимым.
В. МЕХАНИЧЕСКИЕ НЕИСПРАВНОСТИ												
●	●	●	●	●	●				Нарушение центровки из-за нагрузки на трубопровод.			Проверить фланцевые соединения и устранить нагрузки, используя эластичные стыки, или с помощью иного разрешенного метода.
	●								Неправильно спроектированный фундамент.			Проверить установку плиты основания: должным образом закрепить, отрегулировать, залить жидким раствором.

9.0 СЕРТИФИКАЦИЯ

В применимых случаях вместе с настоящим руководством поставляются сертификаты в соответствие с определенными в контракте требованиями. Примерами являются сертификаты маркировки ЕС, маркировки АТЕХ и т.д. При необходимости копии других сертификатов, отдельно направленных Покупателю, следует получить у Покупателя и хранить совместно с настоящим Руководством.

10.0 ДРУГАЯ ПРИМЕНИМАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И РУКОВОДСТВА

10.1 Дополнительные инструкции для пользователя

В справочник данных в пользовательской инструкции включаются, в соответствие с положениями контракта, дополнительные инструкции, например, для привода, контрольно-измерительных приборов, контроллера, вспомогательного привода, уплотнений, системы герметизации, по установке компонентов и т.д. Если необходимы копии этих инструкций, их следует получить у поставщика и хранить совместно с пользовательской инструкцией.

При использовании печатной копии пользовательской инструкции и в том случае, когда удовлетворительное качество можно поддерживать только без копирования этих инструкций, они прилагаются в конце пользовательской инструкции в стандартном прозрачном защитном конверте из полимера.

10.2 Указания на изменения

В случае если, по согласованию с отделом насосов компании Flowserve, изделие подверглось изменениям после поставки, документы, описывающие изменения, должны храниться совместно с пользовательской инструкцией.

10.3 Дополнительные источники информации

Источник 1:

NPSH for Rotordynamic Pumps: a reference guide, Europump Guide No. 1, Europump & World Pumps, Elsevier Science, United Kingdom, 1999.

Источник 2:

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

Источник 3:

ANSI/HI 1.1-1.5

Centrifugal Pumps - Nomenclature, Definitions, Application and Operation.

Источник 4:

ANSI B31.3 - Process Piping.

10.4 Сокращения

Параметр	Единица ISO	Сокращение ISO	Коэффициент пересчета	Единица, принятая в США	Сокращение единицы, принятой в США
Площадь	квадратный метр квадратный сантиметр	м ² см ²	10,764 0,155	квадратный фут квадратный дюйм	ft ² in, ²
Производительность или скорость потока	кубический метр/ час	м ³ /ч	4,4033	американский галлон / минута	US gpm
Сила	Ньютон	Н	0,2248	фунт-сила	lbf
Напор	метр	м	3,28084	фут	ft
Тепловая энергия	килоджоуль	кДж	0,9478	Британская тепловая единица	Btu
Длина	метр миллиметр микрометр	м мм μм	3,28084 0,03937 0,00003937	фут дюйм дюйм	ft in, in,
Масса	килограмм грамм	кг г	2,20462 0,035274	фунт унция	lb, oz,
Момент инерции	килограмм на квадратный метр	кг,м ²	23,73	фунтов на квадратный фут	lb,ft ²
Шум ⁴	децибелл	дБ			
Мощность	киловатт	кВт	1,34102	лошадиная сила	hp
Давление	бар	Бар	14,5	фунтов/кв. дюйм	psi
Скорость вращения	оборотов в минуту	об/мин			
Механическое напряжение	Ньютон/квадратный миллиметр	Н/мм ²	145,0	фунтов/кв. дюйм	psi
Температура	градусов по Цельсию	°C	(1,8 x °C) + 32	градусов по Фаренгейту	°F
Крутящий момент	Ньютон метр	Нм	0,7376	фунт-фут	lbf,ft
Дисбаланс	грамм на миллиметр	г,мм	0,001389	унция-дюйм	oz-in,
Скорость	метр/секунда миллиметр/секунда	м/с мм/с	3,28084 0,03937	фут/секунда дюйм/секунда	ft/sec in./sec
Вибрация ³	миллиметр/секунда	мм/с	0.03937	дюйм/секунда	in./sec
Вязкость	кв. мм / секунду, или сантистокс	сСт			
Объем	кубический метр литр	М л	264,2 33,81	американский жидкий галлон жидкая унция	US gal, Fl,oz,

¹ умножить единицу измерения ISO на коэффициент, чтобы получить единицу измерения, принятую в США

² если давление не указано, используется абсолютное значение по датчику

³ где не указано пиковое, используется среднеквадратическое значение

⁴ уровень звукового давления LpA, при 1 м – 20 микроПа, либо уровень мощности звука LwA при 1 pW при наличии источника звука

СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

НАШ АДРЕС

Flowserve (Austria) GmbH
Industriestraße B/6
A-2345 Brunn/Geb., AUSTRIA / АВСТРИЯ

Тел: +43 / 2236 / 31530
Факс: +43 / 2236 / 31940
Электронная почта: FPD-Brunn@flowserve.com

ЕСЛИ ВАМ НУЖНА ИНФОРМАЦИЯ О ЦЕНАХ, КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЯХ НА ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ, О КОМАНДИРОВАНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО МОНТАЖУ, О МОНТАЖНЫХ РАБОТАХ ПРОСИМ СВЯЗАТЬСЯ С НАШИМИ СОТРУДНИКАМИ ПО УКАЗАННОМУ НОМЕРУ ТЕЛЕФОНА С АВТОМАТИЧЕСКИМ НАБОРОМ.

УПРАВЛЯЮЩИЙ	АВТОМАТИЧЕСКИЙ НАБОР 297
КОММЕРЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЗАПАСНЫМ ЧАСТЯМ	АВТОМАТИЧЕСКИЙ НАБОР 236
РЕАЛИЗАЦИЯ КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ЗАПАСНЫМ ЧАСТЯМ	АВТОМАТИЧЕСКИЙ НАБОР 237
МОНТАЖ, РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ	АВТОМАТИЧЕСКИЙ НАБОР 205
СЕКРЕТАРИАТ	АВТОМАТИЧЕСКИЙ НАБОР 232
ОТПРАВКА	АВТОМАТИЧЕСКИЙ НАБОР 238

СООБЩЕНИЯ МОГУТ БЫТЬ ТАКЖЕ ЗАПИСАНЫ НА МАГНИТОФОННУЮ ЛЕНТУ

ВАЖНОЕ УКАЗАНИЕ:

ГАРАНТИЯ НЕ СОХРАНЯЕТСЯ, ЕСЛИ:

- ДЛЯ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ РЕМОНТА ИСПОЛЬЗУЮТСЯ НЕ ФИРМЕННЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ FLOWSERVE АВСТРИЯ
- В ПЕРИОД ДЕЙСТВИЯ ГАРАНТИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ НЕ НАШИМ ПЕРСОНАЛОМ ПО СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ:

- ПУСКО-НАЛАДОЧНАЯ СЛУЖБА , АВТОМАТИЧЕСКИЙ НАБОР 205
- СПРАШИВАЙТЕ О НАЛИЧИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАСЦЕНОК
- ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ГАРАНТИЙНОГО СРОКА ПРОСИМ ТАКЖЕ ПРИСЫЛАТЬ НАМ ЗАЯВКИ НА КОМАНДИРОВАНИЕ НАШЕГО ПЕРСОНАЛА ПО СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОБЪЕМНЫХ РАБОТ ПО РЕМОНТУ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ.

Просьба определить Вашу службу для сервисного обслуживания:

Название фирмы:
Контактное лицо:
Телефон:
Факс:
Электронная почта:
Страна:

Данные насоса:
Тип:
Серийный номер:

Факс службы, работающей с заказчиками: : +43-2236-31940

Лицо для контакта в компании Flowserve:

Flowserve (Austria) GmbH
Industriestraße B6
2345 Brunn am Gebirge
Austria/ Австрия

Телефон: +43 2236 31530
Факс: +43 2236 377 540
Факс отдела обслуживания
и запчастей: +43 2236 31582
Электр. почта: FPD-Brunn@flowserve.com

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ
ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА
КОМПАНИИ FLOWSERVE ПО
ПРОДАЖАМ:****USA and Canada
США и Канада**

Flowserve Corporation
5215 North O'Connor Blvd.,
Suite 2300
Irving, Texas 75039-5421 USA
Telephone 1 972 443 6500
Fax 1 972 443 6800

**Europe, Middle East, Africa
Европа, Ближний Восток и
Африка**

Worthing S.P.A.
Flowserve Corporation
Via Rossini 90/92
20033 Desio (Milan) Italy
Telephone 39 0362 6121
Fax 39 0362 303396

**Latin America and Caribbean
Латинская Америка**

Flowserve Corporation
6840 Wynnwood Lane
Houston, Texas 77008 USA
Telephone 1 713 803 4434
Fax 1 713 803 4497

**Asia Pacific
Тихоокеанско-азиатский
регион**

Flowserve Pte. Ltd
200 Pandan Loop #06-03/04
Pantech 21
Singapore 128388
Telephone 65 6775 3003
Fax 65 6779 4607