



Руководство по эксплуатации

ULTILOBE

Кулачковый насос





INOXPA S.A.U.

Telers, 60
17820 - Banyoles (Испания)

под свою ответственность заявляет, что

машина: **РОТОРНЫЙ КУЛАЧКОВЫЙ НАСОС**

модель: **UltiLobe**

тип: **UltiLobe-12, UltiLobe-13, UltiLobe-22,
UltiLobe-23, UltiLobe-32, UltiLobe-33,
UltiLobe-42, UltiLobe-43**

серийный номер: **от IXXXXXXXXXX до IXXXXXXXXXX
от XXXXXXXXXXXIINXXX до XXXXXXXXXXXIINXXX**

соответствует всем применимым положениям следующих директив:

Директива о безопасности машин и оборудования 2006/42/ЕС
Директива 2011/65/UE об ограничении использования определенных
опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании
Регламент (ЕС) № 1935/2004
Регламент (ЕС) № 2023/2006

и следующим согласованным нормам и/или стандартам:

EN ISO 12100:2010, EN 809:1998+A1:2009/AC:2010, EN 60204-1:2018,
EN ISO 14159:2008, EN 1672-2:2005+A1:2009, EN 12162:2001+A1:2009,
EN IEC 63000:2018

Техническая документация разработана лицом, подписавшим данный документ.

Давид Рейеро Брунет
Ответственный за инжиниринг
1 сентября 2025 г.



Документ: 01.540.30.03RU
Редакция: (0) 2025/09

**INOXPA S.A.U.**

Telers, 60
17820 - Banyoles (Испания)

под свою ответственность заявляет, что

машина: **РОТОРНЫЙ КУЛАЧКОВЫЙ НАСОС**

модель: **UltiLobe**

тип: **UltiLobe-12, UltiLobe-13, UltiLobe-22,
UltiLobe-23, UltiLobe-32, UltiLobe-33,
UltiLobe-42, UltiLobe-43**

серийный номер: **от IXXXXXXXXXX до IXXXXXXXXXX
от XXXXXXXXXXXIINXXX до XXXXXXXXXXXIINXXX**

соответствует применимым положениям следующих регламентов:

**Положение о поставке машинного оборудования (безопасность),
2008 г.**

**Директива об ограничении использования определенных опасных
веществ в электрическом и электронном оборудовании, 2012 г. (в
новой редакции)**

и следующим согласованным нормам:

**EN ISO 12100:2010, EN 809:1998+A1:2009/AC:2010, EN 60204-1:2018,
EN ISO 14159:2008, EN 1672-2:2005+A1:2009, EN 12162:2001+A1:2009,
EN IEC 63000:2018**

Техническая документация разработана лицом, подписавшим данный документ.

Давид Рейеро Брунет
Ответственный за инжиниринг
01 сентября 2025 г.

**UK
CA**

Документ: 01.540.30.04RU
Редакция: (0) 2025/09

1. Указатель

1. Указатель

2. Общие положения

2.1. Руководство по эксплуатации	5
2.2. В соответствии с инструкциями	5
2.3. Гарантия	5

3. Безопасность

3.1. Предупредительные знаки	6
3.2. Общие инструкции по безопасности	6

4. Общая информация

4.1. Описание	8
4.2. Принцип функционирования	8
4.3. Применение	8

5. Установка

5.1. Приемка насоса	9
5.2. Идентификация насоса	9
5.3. Транспортировка и хранение	10
5.4. Размещение	10
5.5. Соединительная муфта	12
5.6. Трубопроводы	13
5.7. Процесс заливки	14
5.8. Вспомогательная система для торцевых уплотнений	15
5.9. Внешний байпас давления	17
5.10. Электрическое подключение	18

6. Ввод в эксплуатацию

6.1. Проверки, которые следует выполнить перед запуском насоса	20
6.2. Проверки, которые следует выполнить при запуске насоса	21

7. Неисправности при функционировании

8. Обслуживание

8.1. Общие положения	23
8.2. Проверка торцевого уплотнения	23
8.3. Обслуживание уплотнений	23
8.4. Момент затяжки	24
8.5. Смазка	24
8.6. Хранение	25
8.7. Мойка	25
8.8. Разборка и сборка насоса. Общие положения	27
8.9. Разборка насоса	27
8.10. Сборка насоса	33
8.11. Опции системы уплотнения	38
8.12. Байпас давления	45
8.13. Передняя камера нагрева	51
8.14. Зазоры и допуски, необходимые для синхронизации и регулировки роторов	52
8.15. Синхронизация роторов	53
8.16. Регулировка роторов	54

9. Технические спецификации

9.1. Вес	56
9.2. Размеры	56
9.3. Изображение в разобранном виде и список деталей насосов ul-1, ul-2 и ul-3	57
9.4. Изображение в разобранном виде и список деталей насоса ul-4	60
9.5. Двойное торцевое уплотнение	62
9.6. Охлаждаемое торцевое уплотнение	63
9.7. Байпас давления	65
9.8. Передняя камера нагрева	66

2. Общие положения

2.1. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

В данном руководстве приведена информация о приемке, установке, функционировании, сборке, разборке и обслуживании насоса UltiLobe.

Следует внимательно прочесть инструкции перед запуском насоса, ознакомиться с функционированием и эксплуатацией насоса и строго выполнять приведенные инструкции. Крайне важно хранить данные инструкции в строго определенном месте, недалеко от места установки оборудования.

Информация, приведенная в руководстве по эксплуатации, основана на обновленных данных.

INOXPA оставляет за собой право вносить изменения в данное руководство по эксплуатации без предварительного уведомления.

2.2. В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ

Любое несоблюдение инструкций может привести к риску для работников, окружающей среды и машины, а также может повлечь за собой утрату права требовать компенсацию за ущерб.

Такие случаи несоблюдения инструкций могут повлечь за собой следующие виды рисков:

- неисправность функций машины и/или установки,
- сбои при осуществлении операций по обслуживанию и ремонту,
- угроза возникновения электрических, механических и химических рисков,
- опасность для окружающей среды в связи с выбросом веществ.

2.3. ГАРАНТИЯ

Условия гарантии приведены в общих условиях продажи, которые были переданы вам при осуществлении заказа.



Запрещается осуществлять какие бы то ни было модификации оборудования без предварительной консультации с производителем.

Для обеспечения вашей безопасности следует использовать оригинальные запасные части и аксессуары. Использование других деталей освобождает производителя от какой-либо ответственности.

Изменение условий обслуживания может осуществляться только при условии предварительного получения письменного разрешения INOXPA.

Несоблюдение указаний, приведенных в данном руководстве, считается ненадлежащим использованием оборудования, как с технической точки зрения, так и с точки зрения безопасности людей, и это освобождает компанию INOXPA от какой бы то ни было ответственности при несчастных случаях, травмах и/или материальном ущербе, причем все неисправности, являющиеся следствием ненадлежащего обращения с оборудованием, исключаются из гарантии.

Если у вас возникли вопросы или вам необходима более подробная информация по конкретным аспектам (настройки, сборка, разборка и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нами.

3. Безопасность

3.1. ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ



Общая опасность для людей и/или для насоса



Опасность поражения электрическим током

ВНИМАНИЕ

Инструкция по безопасности, которую следует выполнить во избежание повреждения оборудования и/или сбоев в его функционировании

3.2. ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ



Внимательно прочтите руководство по эксплуатации перед установкой насоса и его запуском. Если у вас возникли вопросы, свяжитесь с компанией INOXPA.

3.2.1. Во время установки



Всегда учитывать [Технические спецификации раздела 9](#).

Не запускайте насос до его подключения к трубопроводам.

Не запускайте насос, если он не смонтирован полностью.

Не запускайте насос, если крышка насоса не установлена.

Не становитесь на насос.

Убедитесь в правильности спецификаций привода, особенно в случаях, когда в связи с условиями работы существует риск взрыва.



Все электрические работы при установке должны осуществляться авторизованным персоналом.

3.2.2. Во время функционирования



Всегда учитывать [Технические спецификации раздела 9](#).

НИКОГДА не превышать указанные предельные значения.

НИКОГДА не дотрагивайтесь до насоса и/или трубопроводов во время функционирования, если насос используется для перекачивания горячих жидкостей или при мойке.

Насос включает движущиеся детали. Ни в коем случае не помещайте руки в насос во время его функционирования.

НИКОГДА не работайте при закрытых клапанах всасывания и нагнетания.

НИКОГДА не разбрызгивайте воду непосредственно на электрический привод. В стандартном исполнении привод имеет степень защиты IP55: защита от пыли и струй воды.

Не становитесь на насос.

3.2.3. Во время обслуживания

Всегда учитывать [Технические спецификации раздела 9](#).

НИКОГДА не демонтировать насос до опорожнения трубопроводов. Не забывайте, что в корпусе насоса всегда остается жидкость (если в нем отсутствует система дренажа). Следует учитывать, что перекачиваемая жидкость может быть опасной или иметь высокую температуру. В этих случаях следует ознакомиться с нормами, действующими в каждой стране.

Не оставляйте снятые детали на полу.

Не становитесь на насос.



ВСЕГДА отключайте электропитание насоса до начала обслуживания. Снимите предохранители и отсоедините провода от клемм привода.

Все электрические работы должны осуществляться авторизованным персоналом.

4. Общая информация

4.1. ОПИСАНИЕ

Насосы UltiLobe представляют собой объемные роторные кулачковые насосы для вязких жидкостей со взвешенными твердыми частицами или без них, пригодные для максимального рабочего давления в 1 600 кПа (16 бар).

Это насосы со свободным валом, в гигиеническом исполнении, основными элементами конструкции которых являются корпус из нержавеющей стали, трехкулачковые роторы и сбалансированная система уплотнения.

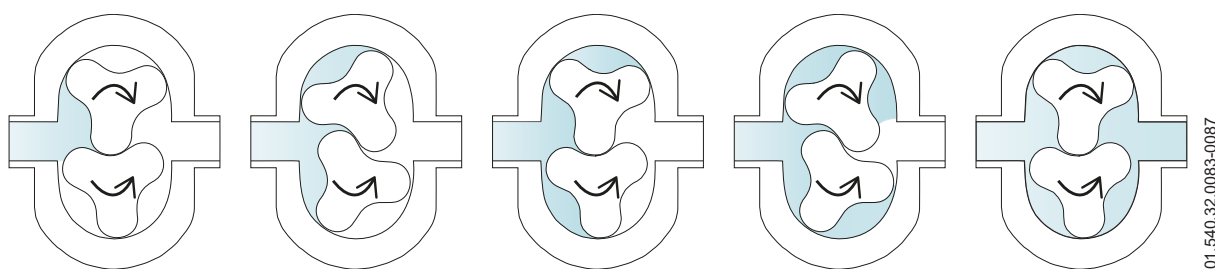
Когда в данном руководстве упоминается какой-либо размер насоса, следует принять во внимание, что речь идет о размере опоры подшипников и, таким образом, охватываются все модели с этим размером опоры. Например, когда упоминается размер насоса UL-1, речь идет о моделях UL-12 (1 200 кПа, 12 бар) и UL-13 (700 кПа, 7 бар).

4.2. ПРИНЦИП ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Принцип функционирования кулачковых насосов основан на синхронизированном движении роторов.

Роторы расположены в корпусе насоса, смонтированы на двух валах, приводятся в действие и синхронизируются посредством зубчатых колес и вращаются в противоположном направлении, не вступая в контакт ни между собой, ни с корпусом насоса.

Когда роторы начинают вращаться, на входе насоса создается всасывание, вследствие чего жидкость начинает перемещаться через полости, которые образуются между роторами и корпусом насоса.



4.3. ПРИМЕНЕНИЕ

Насосы UltiLobe оптимально подходят для перекачивания всех видов жидкостей, включая жидкости со взвешенными твердыми частицами, и для удовлетворения потребностей молочной и пищевой промышленности, производства напитков, косметической, фармацевтической и тонкой химической промышленности.

ВНИМАНИЕ



Сфера применения для каждого типа насоса является ограниченной. Насос был выбран для определенных условий перекачивания при осуществлении заказа. Ненадлежащее использование или превышение ограничений может оказаться опасным или привести к необратимым повреждениям оборудования. INOXPA не несет ответственности за ущерб, который может быть нанесен в случае, если информация, предоставленная покупателем, является неполной (тип жидкости, кол-во оборотов в минуту и т. д.).

5. Установка

5.1. ПРИЕМКА НАСОСА



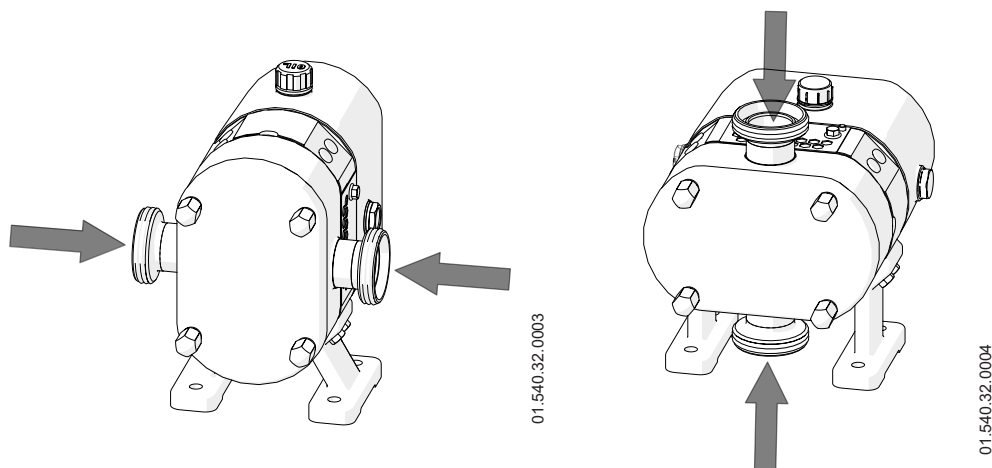
INOXPA не несет ответственности за повреждение оборудования при транспортировке или распаковке. Следует визуально убедиться в том, что упаковка не повреждена. В противном случае следует как можно скорее уведомить об этом транспортную компанию.

К насосу прилагается следующая документация:

- транспортные накладные,
- краткое руководство по установке с доступом к полному руководству по эксплуатации.

Следует снять упаковку насоса и проверить следующие элементы:

- Проверить соединения всасывания и нагнетания насоса, удалив возможные остатки упаковочных материалов.

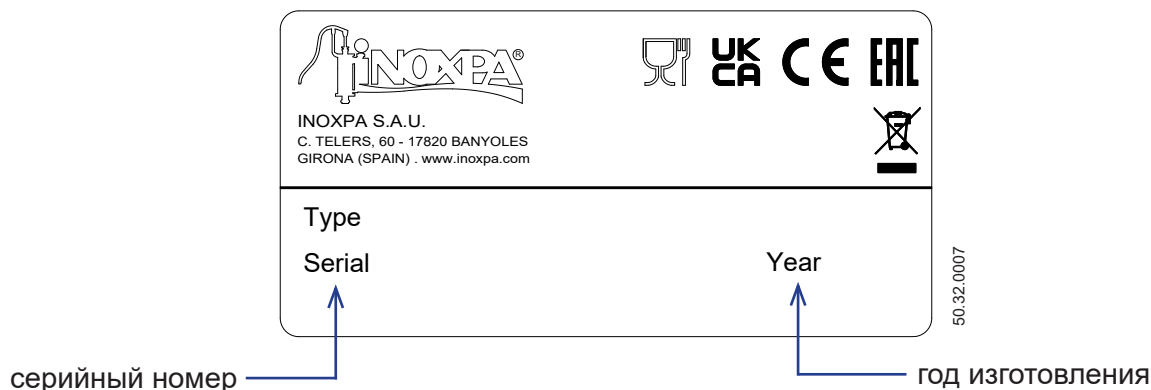


- Убедиться в том, что насос и привод не повреждены.
- Убедиться в том, что в комплект поставки входит вентиляционная заглушка.

Если насос не находится в надлежащем состоянии и/или отсутствуют какие-либо детали, следует как можно скорее уведомить об этом транспортную компанию.

5.2. ИДЕНТИФИКАЦИЯ НАСОСА

На каждом насосе имеется табличка с характеристиками, включающая основные данные для идентификации модели.



5.3. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

ВНИМАНИЕ



Насосы UltiLobe являются слишком тяжелыми для выполнения манипуляций с ними вручную.

Следует использовать соответствующее средство для транспортировки.

При транспортировке насоса следует использовать заглушку для транспортировки.

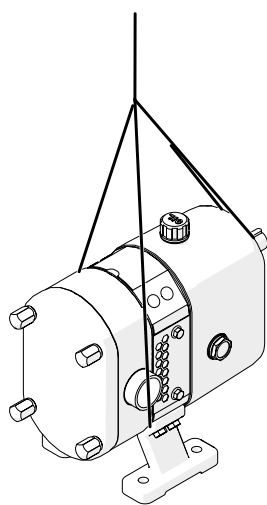
Для подъема насоса следует использовать точки, указанные на следующем рисунке.

Транспортировка насоса должна осуществляться только авторизованным персоналом.

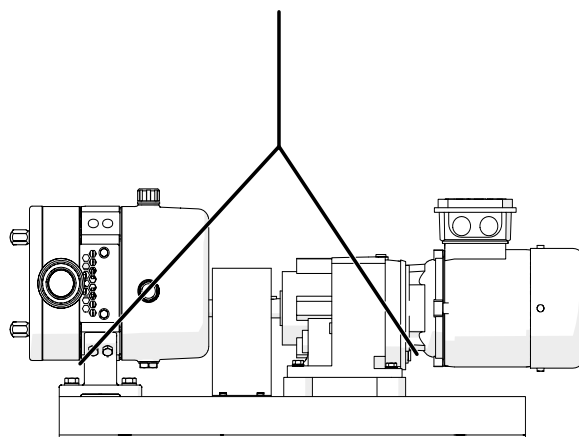
Запрещается работать или проходить под тяжелыми грузами.

Следует поднимать насос так, как указано ниже:

- Всегда следует использовать две точки опоры, расположенные как можно дальше друг от друга.



01.540.32.0005



- При этом необходимо предотвратить возможность смещения.

См. раздел [9. Технические спецификации](#) для ознакомления с размерами и весом насоса.

ВНИМАНИЕ



При транспортировке, сборке или разборке насоса имеется риск потери устойчивости, и насос может упасть, причинив повреждения оборудованию и/или нанеся травмы работникам. Убедитесь в том, что насос правильно зафиксирован.

5.4. РАЗМЕЩЕНИЕ

Разместите насос таким образом, чтобы вокруг него было достаточно пространства для обеспечения доступа как к насосу, так и к приводу. Кроме того, следует разместить насос как можно ближе к емкости всасывания и, по возможности, ниже уровня жидкости.

После выбора места размещения следует установить насос на плоской и ровной поверхности. Эта поверхность должна быть жесткой, горизонтальной и защищенной от вибраций; обычно она представляет собой станину или раму.

После размещения на станине или раме насос, совместно с его приводом, может быть зафиксирован на фундаменте или на любой другой плоской поверхности с помощью выравнивающих опор. В обоих случаях следует обеспечить надлежащее выравнивание между насосом и приводом.

ВНИМАНИЕ

Установите насос таким образом, чтобы обеспечить его надлежащую вентиляцию. Если насос установлен вне помещения, он должен находиться под навесом. Размещение должно обеспечивать простой доступ для выполнения любых операций по осмотру или обслуживанию.

5.4.1. Фундамент

После размещения на станине или раме насос, совместно с его приводом, должен быть зафиксирован на фундаменте с целью обеспечения надлежащего выравнивания между насосом и приводом.

Фундамент должен быть прочным, плоским, ровным и не подвергаться вибрациям, с целью сохранения соосности насосного агрегата и гарантии правильного ввода в эксплуатацию и правильного функционирования.

Для закрепления насосного агрегата на фундаменте можно использовать фундаментные болты или разжимающие винты.

Крепление насосного агрегата к фундаменту с помощью разжимающих винтов:

- Разместить насосный агрегат в горизонтальном положении на фундаменте.
- Прикрепить станину или раму разжимающими винтами.
- Убедиться в том, что соединительная муфта насоса и привода соответствует спецификациям, приведенным в пункте 5.5. [Соединительная муфта](#).

Крепление насосного агрегата к фундаменту с помощью фундаментных болтов:

- Выполнить отверстия в фундаменте, разместить болты и использовать строительный раствор для их фиксации.
- Когда строительный раствор полностью затвердеет, разместить насосный агрегат в горизонтальном положении на фундаменте.
- Осторожно затянуть гайки на фундаментных болтах.
- Убедиться в том, что соединительная муфта насоса и привода соответствует спецификациям, приведенным в пункте 5.5. [Соединительная муфта](#).

ВНИМАНИЕ

После установки насосного агрегата необходимо вновь обеспечить соосность вала насоса и вала привода.

5.4.2. Установка на плоской поверхности с использованием выравнивающих опор

Для фиксации насосного агрегата на любой другой плоской поверхности следует использовать выравнивающие опоры с целью обеспечения того, что выравнивание насосного агрегата соответствует требованиям пункта 5.5. [Соединительная муфта](#).

5.4.3. Избыточные температуры

В зависимости от перекачиваемой жидкости, внутри насоса и вокруг него может создаваться высокая температура.



Начиная с 68 °C, следует принять меры защиты персонала и установить знаки, предупреждающие об опасности в случае прикосновения к насосу. Выбранный тип защиты не должен полностью изолировать насос.

5.5. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ МУФТА

Для выбора и монтажа соединительной муфты ознакомьтесь с руководством изготовителя.

Если привод поставляется компанией INOXPA, точная соосность вала насоса и вала привода обеспечивается на нашем предприятии. Тем не менее, после установки насосного агрегата следует проверить соосность, чтобы убедиться в соблюдении максимальных допусков, описанных в данном разделе. Если они не соблюдаются, следует вновь обеспечить соосность муфты насосного агрегата.

В случае использования при высокой температуре рекомендуется вновь проверить соосность насосного агрегата после его временного запуска при рабочей температуре.

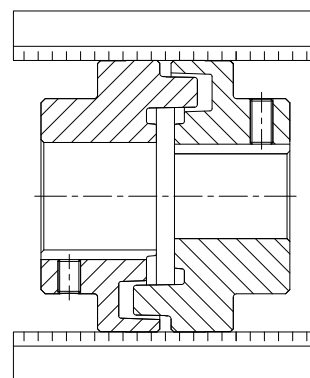
ВНИМАНИЕ



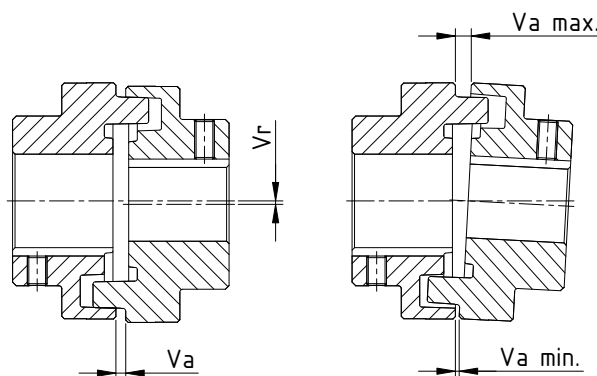
После установки насосного агрегата необходимо вновь обеспечить соосность вала насоса и вала привода.

Для проверки соосности соединения вала насоса с валом привода:

- Поместить линейку с прямым краем на соединительную муфту и убедиться в том, что линейка соприкасается с обеими половинами муфты по всей своей длине, как показано на следующем изображении.
- Повторить проверку в четырех различных точках муфты, расположенных под углом 90° друг к другу.



- Убедиться в том, что максимальные отклонения от соосности, указанные на изображении, не превышают значения, приведенные в следующей таблице:



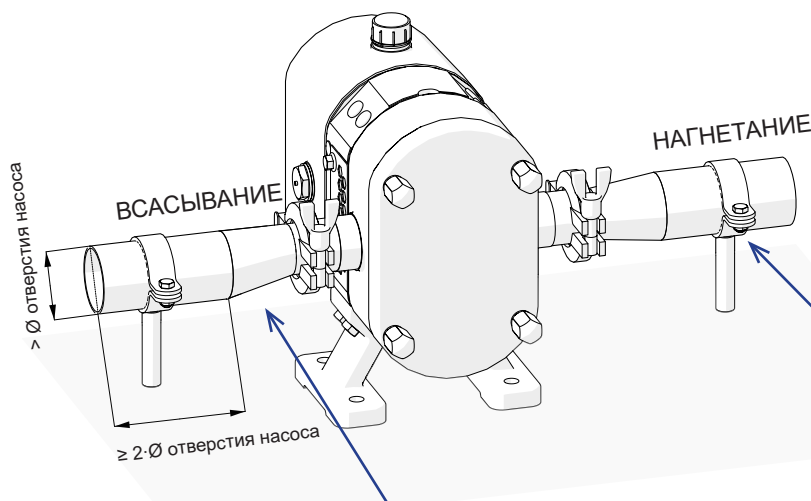
внешн. Ø муфты	Va [мм]	Va макс. - Va мин. [мм]	Vr [мм]
69	3	1,2	0,20
87	4	1,5	0,25
96	4	1,7	0,25
129	5	2,2	0,30
140	5	2,4	0,35
182	5	3,0	0,40
200	5	3,4	0,45
224	6	3,9	0,50



Соединительная муфта должна быть надлежащим образом защищена при функционировании насоса во избежание возможного случайного доступа.
Не запускать насос без надлежащим образом установленных защитных устройств.

5.6. ТРУБОПРОВОДЫ

Идеальная установка для максимальной эффективности насоса:



Требования к трубопроводам всасывания и нагнетания во избежание образования воздушных карманов:

Использование минимального количества колен и подключений.

Трубопроводы всасывания: колена, размещенные как можно дальше от всасывания, и эксцентрический переход.

Трубопровод нагнетания: концентрический переход.

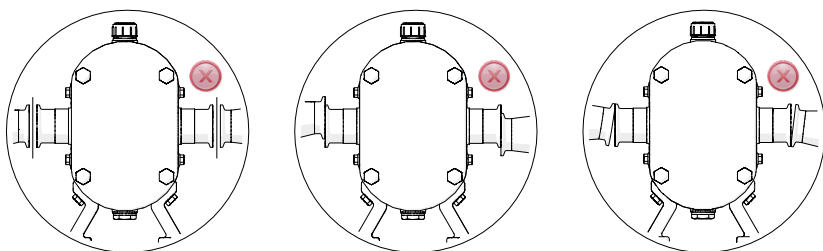
Избегать воздействия усилий или нагрузок на насос:

Разместить опорные хомуты как можно ближе к отверстиям всасывания и нагнетания насоса. Можно установить компенсаторы между насосом и трубопроводами всасывания/нагнетания для компенсации возможных изменений объема продукта, сокращения механических нагрузок и шума, вызванного вибрацией.

01.540.32.0009

Правильное центрирование насоса относительно трубопровода:

Центр отверстий насоса ↔ центр трубопроводов



01.540.32.0010

ВНИМАНИЕ



Компенсаторы НЕ должны компенсировать ненадлежащий монтаж или корректировать несоосность трубопроводов.

Убедитесь в том, что соединения компенсаторов зафиксированы надлежащим образом.

Рекомендуется установить датчики давления как можно ближе к входу и выходу насоса для ознакомления с условиями функционирования насоса в любой момент времени и беспрепятственного выявления любой проблемы.

5.6.1. Запорные клапаны

Можно изолировать насос с целью осуществления работ по обслуживанию. Для этого следует установить запорные клапаны на соединениях всасывания и нагнетания насоса.

**ВНИМАНИЕ**

Эти клапаны ВСЕГДА должны быть открыты при функционировании насоса

5.7. ПРОЦЕСС ЗАЛИВКИ

Перед вводом в эксплуатацию насосов UltiLobe следует выполнить процесс заливки, чтобы обеспечить полное заполнение корпуса насоса жидкостью и тем самым избежать его работы всухую.

Если емкость всасывания находится ниже уровня насоса, а жидкость для перекачивания имеет низкую вязкость, следует установить ножной клапан, диаметр которого должен равняться диаметру трубы всасывания или превышать его; в качестве альтернативного варианта можно установить U-образную трубу.

**ВНИМАНИЕ**

Для вязких жидкостей, если емкость всасывания находится ниже уровня насоса, НЕ рекомендуется использовать ножной клапан.

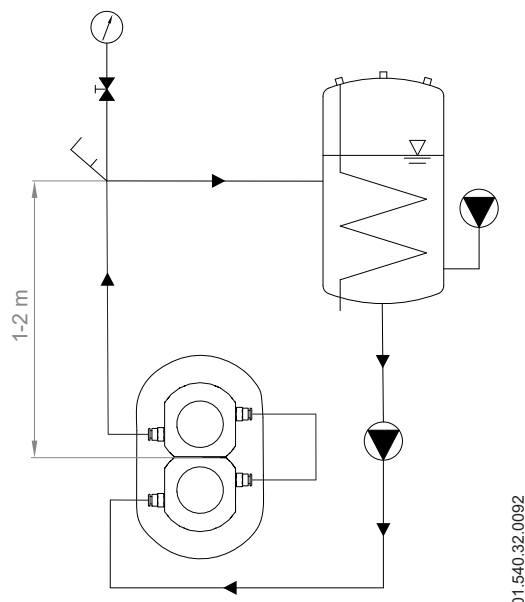
Для устранения воздуха и газов из трубопровода всасывания следует сократить противодействие в трубопроводе нагнетания. При осуществлении процесса заливки насос следует запускать, открывая трубопровод нагнетания, что обеспечит меньшее противодействие при выпуске воздуха и газов.

В случае длинных трубопроводов или если в трубопроводе нагнетания установлен обратный клапан, следует установить байпас с запорным клапаном на стороне нагнетания насоса. Этот клапан следует открывать во время процесса заливки для обеспечения минимального противодействия при выпуске воздуха и газов. Возврат байпаса должен осуществляться в емкость подачи.

5.8. ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ТОРЦЕВЫХ УПЛОТНЕНИЙ

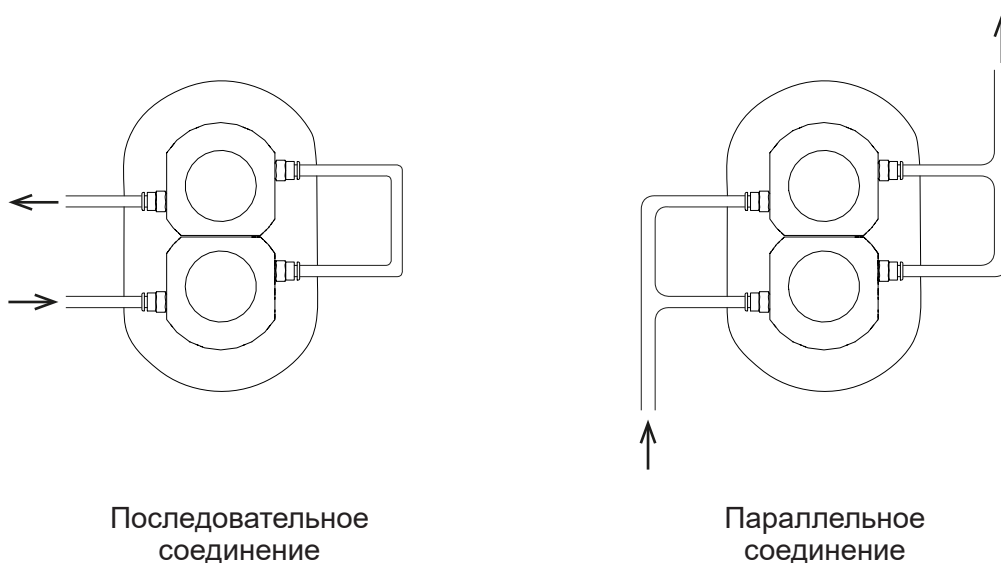
Вспомогательная система для торцевых уплотнений может представлять собой внешнюю жидкость под низким давлением (buffer fluid, буферная жидкость) или внешнюю жидкость под высоким давлением (barrier fluid, барьерная жидкость), в зависимости от вида применения.

Внешняя жидкость вспомогательной системы может подаваться в открытом контуре или в закрытом контуре. Если она подается в закрытом контуре из емкости, эта емкость должна быть установлена в вертикальном положении, в радиусе не более 1 м от двойного торцевого уплотнения и на расстоянии от 1 до 2 м выше него. Это расстояние можно сократить в случае установки рециркуляционного насоса.



Для вспомогательной жидкости рекомендуется использовать трубопроводы из нержавеющей стали, которые должны быть как можно более короткими и прямыми для беспрепятственной циркуляции вспомогательной жидкости.

Вспомогательная жидкость всегда должна поступать через нижнюю часть и выходить через верхнюю часть камеры торцевого уплотнения во избежание возникновения определенных траекторий и для обеспечения постоянного заполнения камер продуктом.



Периодически проверять уровень жидкости. Изменение уровня жидкости может указывать на утечку в двойном торцевом уплотнении или в контуре вспомогательной системы.

Вспомогательную жидкость, помимо необходимости в отдельном профилактическом обслуживании, следует сливать и заменять после каждого сбоя или замены торцевого уплотнения.

Ответственность за выбор вспомогательной жидкости всегда несет конечный пользователь. INOXPA не несет ответственности за выбор вспомогательной жидкости.

ВНИМАНИЕ



Вспомогательная жидкость для торцевых уплотнений должна всегда циркулировать при функционировании насоса.

5.8.1. Буферная жидкость: охлаждаемое торцевое уплотнение или двойное торцевое уплотнение

Жидкость под низким давлением (буферная жидкость) может использоваться как для охлаждаемого торцевого уплотнения (quench), так и для двойного торцевого уплотнения. Для охлаждаемого торцевого уплотнения максимальное давление вспомогательной жидкости должно составлять 50 кПа (0,5 бар). Для использования в двойном торцевом уплотнении давление всегда должно быть ниже давления внутри насоса. В обоих случаях минимальный расход вспомогательной жидкости должен составлять 30 л/ч.

Для максимального продления срока службы торцевого уплотнения важно, чтобы вспомогательная жидкость была отфильтрована и в ней не было загрязнений. Кроме того, она должна быть химически совместимой с перекачиваемым продуктом (во избежание нежелательных реакций при случайном смешивании), а также с материалами торцевого уплотнения (во избежание его повреждения).

ВНИМАНИЕ



Вспомогательная жидкость должна быть химически совместимой с перекачиваемыми продуктами и с материалами торцевого уплотнения.

5.8.2. Барьерная жидкость: двойное торцевое уплотнение

Двойное торцевое уплотнение насосов UltiLobe обеспечивает возможность работы как с вспомогательной жидкостью при низком давлении (buffer fluid, буферная жидкость), так и с вспомогательной жидкостью при высоком давлении (barrier fluid, барьерная жидкость). В случае необходимости работы при высоком давлении рекомендуется поддерживать давление вспомогательной жидкости, на 100 кПа (1 бар) превышающее давление внутри насоса. В том или ином случае, следует избегать превышения значения давления, которое является максимально допустимым для двойного торцевого уплотнения. Минимальный расход вспомогательной жидкости должен составлять 30 л/ч.

Для установки закрытой системы обеспечения избыточного давления рекомендуется выполнить монтаж в соответствии с инструкциями производителя емкости.

Для максимального продления срока службы двойного торцевого уплотнения важно, чтобы вспомогательная жидкость была отфильтрована и в ней не было загрязнений. Кроме того, она должна быть химически совместимой с перекачиваемым продуктом (во избежание нежелательных реакций при случайном смешивании), а также с материалами торцевого уплотнения (во избежание его повреждения).

ВНИМАНИЕ



Вспомогательная жидкость должна быть химически совместимой с перекачиваемыми продуктами и с материалами двойного торцевого уплотнения.

5.9. ВНЕШНИЙ БАЙПАС ДАВЛЕНИЯ

Следует обеспечить защиту кулачкового насоса UltiLobe от превышения давления во время функционирования путем установки внешнего байпаса со сбрасывающим клапаном.

ВНИМАНИЕ



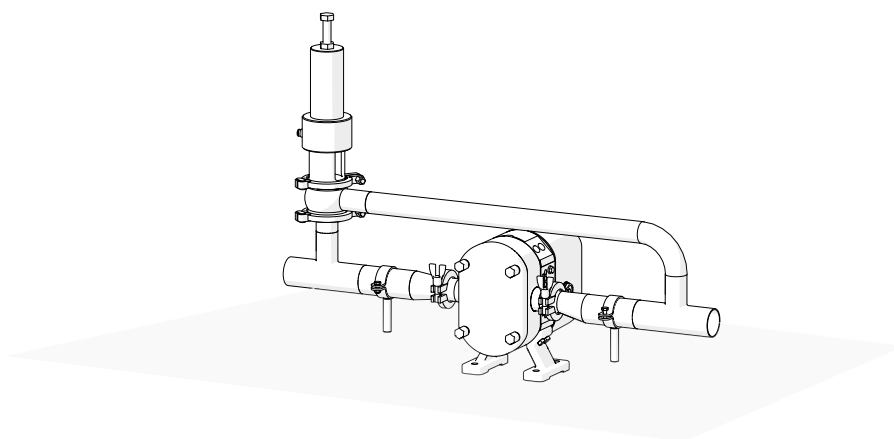
Во время функционирования объемные кулачковые насосы должны быть защищены от превышения давления.

Внешний байпас давления со сбрасывающим клапаном защищает насос и предотвращает превышение давления в контуре благодаря сокращению дифференциального давления (ΔP) между всасыванием и нагнетанием.

Если отверстие нагнетания насоса засорено по какой-либо причине и невозможно осуществлять перекачивание жидкости, внутри насоса могут достигаться особенно высокие значения давления. В этот момент, с целью защиты насоса, байпас открывает проход от стороны нагнетания насоса к стороне всасывания, тем самым создавая обходной путь, который вновь направляет поток к стороне всасывания.

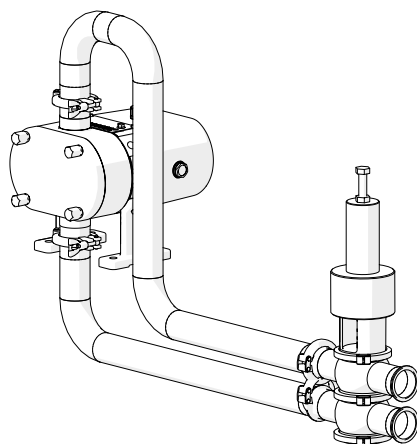
Внешний байпас давления не сокращает максимальное давление внутри установки.

Внешний байпас давления должен ограничивать давление до значения максимального дифференциального давления насоса, указанного в разделе [9. Технические спецификации](#).



01.540.32.0081

Байпас давления в санитарном исполнении:



01.540.32.0088

ВНИМАНИЕ

Не использовать внешний байпас давления для защиты системы от превышения давления. Этот клапан разработан только для защиты насоса, он не является предохранительным клапаном.

ВНИМАНИЕ

Когда сбрасывающий клапан функционирует неправильно, оборудование не функционирует надлежащим образом и его следует незамедлительно отключить. НЕ запускать насос вновь, пока проблема не будет решена.

ВНИМАНИЕ

Сбрасывающий клапан нельзя использовать для регулировки расхода насоса.

5.10. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ



Подключение электрических приводов должно осуществляться квалифицированным персоналом. Следует принять необходимые меры во избежание любых неисправностей соединений и проводов.

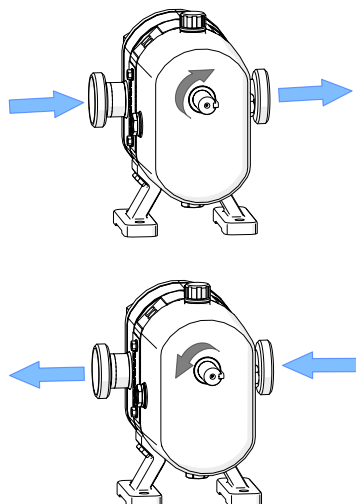
ВНИМАНИЕ

Как электрооборудование, так и клеммы и компоненты систем контроля могут сохранять электрический заряд, даже если они отключены. Контакт с ними может поставить под угрозу безопасность работников или привести к необратимым повреждениям оборудования. Перед выполнением любых манипуляций с насосом убедитесь в том, что привод остановлен.

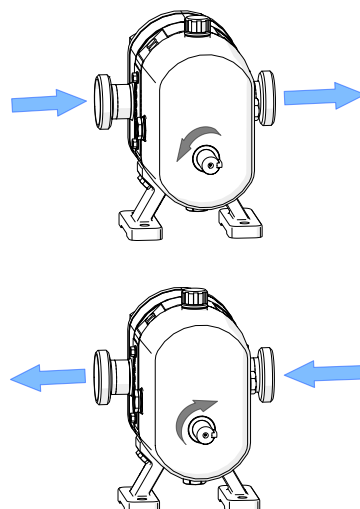
Для осуществления электрического подключения:

- Подключите привод в соответствии с инструкциями, предоставленными производителем привода, а также в соответствии с национальным законодательством и с нормой EN 60204-1.
- Проверьте направление вращения (см. табличку с указанием на насосе).
- Запустите привод на очень непродолжительное время и остановите его. Убедитесь в том, что направление перекачивания является правильным.

Вал в верхнем положении:

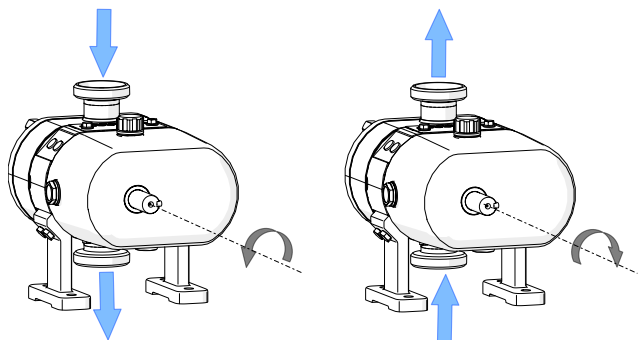


Вал в нижнем положении:

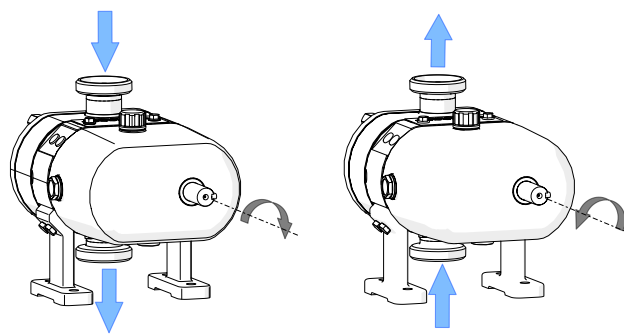


01.540.32.0059 - 01.540.32.0062

Вал в левом положении:



Вал в правом положении:



01.540.32.0063 - 01.540.32.0066

ВНИМАНИЕ

См. табличку с указанием на насосе.
ВСЕГДА проверяйте направление вращения привода только при наличии жидкости внутри насоса.

6. Ввод в эксплуатацию



Перед запуском насоса внимательно ознакомьтесь с инструкциями, приведенными в разделе [5. Монтаж](#).

Внимательно ознакомьтесь с разделом [9. Технические спецификации](#). INOXPA не несет ответственности за ненадлежащее использование оборудования.

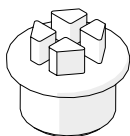


НИКОГДА не прикасайтесь к насосу или трубопроводам при перекачивании жидкостей с высокой температурой.

6.1. ПРОВЕРКИ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНИТЬ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ НАСОСА

Перед вводом насоса в эксплуатацию:

- Убедиться в том, что заглушка для транспортировки насоса заменена на вентиляционную заглушку, входящую в комплект поставки насоса.



Заглушка для
транспортировки



Вентиляционная
заглушка

01.540.32.0097 - 01.540.32.0098

- Полностью открыть запорные клапаны трубопроводов всасывания и нагнетания.
- Проверить уровень масла в насосе. При необходимости добавить нужное количество масла так, чтобы его уровень находился в центре смотрового окна.
- Если жидкость не поступает в насос, наполните его жидкостью для перекачивания.

ВНИМАНИЕ



Насос может функционировать без продукта только в том случае, если он оснащен двойным или охлаждаемым торцевым уплотнением, на которое подается вспомогательная жидкость.

- Убедиться в том, что характеристики электропитания соответствуют мощности, указанной на заводской табличке привода.
- Убедиться в том, что направление вращения привода является правильным.
- Если насос оснащен двойным торцевым уплотнением, смонтировать соответствующее вспомогательное соединение со значениями, указанными в разделе [9. Технические спецификации](#).

6.2. ПРОВЕРКИ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНИТЬ ПРИ ЗАПУСКЕ НАСОСА

При запуске насоса необходимо выполнить следующие проверки:

- Убедитесь в том, что насос не издает посторонних шумов.
- Убедитесь в том, что абсолютное давление на входе является достаточным во избежание кавитации в насосе. Ознакомьтесь с кривой характеристик, чтобы определить минимальное требуемое надкавитационное давление на всасывании (NPIPr).
- Проверьте давление нагнетания.
- Убедитесь в отсутствии утечек в зонах уплотнения.

ВНИМАНИЕ



Запорный клапан в трубопроводе всасывания нельзя использовать для регулировки потока. Запорные клапаны должны быть полностью открыты во время работы.

ВНИМАНИЕ



Следует контролировать потребление энергии приводом во избежание электрической перегрузки.

В случае необходимости сократить поток и потребляемую мощность привода, уменьшив скорость привода.



Необходимо использовать соответствующие средства индивидуальной защиты, когда уровень звукового давления в зоне работы превышает 85 дБ(А).

7. Неисправности при функционировании

В следующей таблице приведены решения проблем, которые могут возникнуть при функционировании насоса; при этом мы исходим из того, что насос установлен надлежащим образом и правильно выбран в соответствии с видом применения. В случае необходимости технического обслуживания свяжитесь с INOXPA.

Перегрузка привода									
Насос обеспечивает недостаточный поток или недостаточное давление									
Отсутствует давление на стороне нагнетания									
Колебания потока или давления нагнетания									
Шум и вибрации									
Насос заклинивает									
Насос перегрет									
Аномальный износ									
Утечка через торцевое уплотнение									
					ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ		РЕШЕНИЯ		
•	•				Неправильное направление вращения		Изменить направление вращения на противоположное.		
•	•	•	•		Недостаточный кавитационный запас (NPIP)		Увеличить высоту размещения емкости всасывания. Уменьшить высоту размещения насоса. Снизить скорость насоса. Увеличить диаметр трубопровода всасывания. Укоротить и упростить трубопровод всасывания.		
	•				Насос не прокачан		Прокачать или заполнить.		
•	•	•	•	•	Кавитация		Увеличить давление всасывания.		
•	•	•	•	•	Насос всасывает воздух		Проверить трубопровод всасывания и все его соединения.		
	•	•	•		Трубопровод всасывания засорен		Проверить трубопровод всасывания и фильтры при их наличии.		
	•	•	•	•	Неправильная регулировка клапана байпаса давления		Проверить и исправить регулировку клапана.		
•	•	•	•		Слишком высокое давление нагнетания		При необходимости, снизить потери напора, например, увеличив диаметр трубопровода.		
•	•	•	•	•	Слишком высокая вязкость жидкости		Уменьшить вязкость, например, путем нагрева жидкости. Снизить скорость насоса.		
•	•	•	•	•	Слишком низкая вязкость жидкости		Увеличить вязкость, например, путем охлаждения жидкости. Увеличить скорость насоса.		
•	•	•	•	•	Слишком высокая температура жидкости		Снизить температуру путем охлаждения жидкости.		
•	•	•	•	•	Слишком высокая скорость насоса		Снизить скорость насоса.		
•	•	•		•	Износ кулачков		Заменить кулачки.		
•					Слишком низкая скорость насоса		Увеличить скорость насоса. Убедиться в том, что мощность привода является достаточной.		
				•	Очень абразивный продукт		Установить кулачки повышенной прочности.		
•		•	•	•	Износ подшипников		Заменить подшипники и проверить насос.		
				•	Повреждение или износ торцевого уплотнения		Заменить торцевое уплотнение.		
				•	Уплотнительные кольца не соответствуют типу жидкости		Установить уплотнительные кольца правильного типа после консультации с поставщиком.		
		•	•	•	Износ зубчатых колес		Заменить и вновь отрегулировать зубчатые колеса.		
•		•	•	•	Недостаточный уровень смазочного масла		Заполнить маслом.		
•		•	•	•	Смазочное масло неподходящего типа		Использовать масло надлежащего типа. См. раздел 8.5. Смазка		
•		•	•	•	Трение между кулачками		Снизить скорость насоса. Уменьшить давление нагнетания. Отрегулировать зазор.		
•		•	•	•	Расцентровка соединительной муфты		Выполнить центровку соединительной муфты. См. 5.5. Соединительная муфта.		
		•	•	•	Натяжение в трубопроводах		Подсоединить трубопроводы к насосу без натяжения.		
		•	•	•	Посторонние предметы в жидкости		Установить фильтр в трубопроводе всасывания.		
•		•	•	•	Насос и/или электрический привод ненадежно зафиксирован на станине или фундаменте		Затянуть и убедиться в том, что трубопровод подсоединен к насосу без натяжения, и выполнить центровку соединительной муфты.		

8. Обслуживание

8.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Как и любое другое оборудование, этот насос нуждается в обслуживании. Инструкции, приведенные в данном руководстве, включают идентификацию и замену запасных частей. Эти инструкции разработаны для персонала, осуществляющего обслуживание, а также для лиц, ответственных за поставку запасных частей.



Внимательно ознакомьтесь с разделом [9. Технические спецификации](#). Работы по обслуживанию должны выполняться только квалифицированным и прошедшим соответствующую подготовку персоналом, имеющим в своем распоряжении все необходимое снаряжение и оснащение для выполнения этих работ. Утилизация или вторичная переработка всех замененных деталей или материалов должна осуществляться надлежащим образом, в соответствии с нормами, действующими в каждом регионе.



ВСЕГДА отключайте насос до начала любых работ по обслуживанию.



Этот символ указывает на то, что изделие нельзя выбрасывать в бытовые отходы; его следует сдать в пункт раздельного сбора отходов для рекуперации и вторичной переработки.

8.2. ПРОВЕРКА ТОРЦЕВОГО УПЛОТНЕНИЯ

Периодически убеждайтесь в отсутствии утечек в зоне вала. При наличии утечек через торцевое уплотнение следует заменить уплотнение в соответствии с инструкциями, приведенными в разделах [8.9. Разборка насоса](#) и [8.10. Сборка насоса](#)

8.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ УПЛОТНЕНИЙ

ЗАМЕНА УПЛОТНЕНИЙ

Профилактическое обслуживание	Заменять по истечении 12 месяцев. Также рекомендуется заменять уплотнения в случае замены торцевого уплотнения.
Обслуживание после утечки	Заменить их после завершения процесса.
Плановое обслуживание	Регулярно проверять на предмет отсутствия утечек и убедиться в правильности функционирования насоса. Вести журнал обслуживания насоса. Использовать статистические данные для планирования осмотров.
Смазка	При монтаже смазывать уплотнения мыльной водой или каким-либо маслом пищевых кондиций, совместимым с материалом уплотнений.

Частота проведения профилактического обслуживания может изменяться в зависимости от условий работы насоса: температура, расход, количество часов функционирования в день, используемый моющий раствор и т. д.

8.4. МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ

Деталь	UL-1		UL-2		UL-3		UL-4		Тип ключа
	Момент затяжки [Н·м]	Ключ [мм]	Момент затяжки [Н·м]	Ключ [мм]	Момент затяжки [Н·м]	Ключ [мм]	Момент затяжки [Н·м]	Ключ [мм]	
Глухая гайка (45)	18	13	35	17	61	19	147	24	неразводной
Винт корпуса (51)	7	5	7	5	18	6	35	8	шестигранный
Винт ротора (25)	18	19	35	24	63	27	105	32	неразводной
Винт защитной крышки (50)	7	10	7	10	7	10	7	10	неразводной
Винт фиксатора регулировочных шайб (50А)	4	3	4	3	4	3	4	3	шестигранный
Винт конического прижимного кольца (51А)	6	4	10	5	10	5	10	5	шестигранный
Винт крышки подшипников (52)	4	8	7	10	7	10	18	13	неразводной
Винт опоры (52А)	7	10	18	13	18	13	35	17	неразводной
Зажимной винт (55)	4	5	4	7	4	7	18	10	неразводной
Штифт зажимного винта (55А)	4	2,5	7	3	7	3	18	4	шестигранный
Гайка КМ подшипника (62)	16	5-6	40	5-6	45	7	65	10-11	SKF HN
Гайка КМ зубчатого колеса (62А)	25	4	50	5-6	75	5-6	100	8-9	SKF HN

8.5. СМАЗКА

Смазка подшипников осуществляется путем погружения в масляную ванну.

Насосы поставляются с маслом пищевых кондиций, зарегистрированным NSF, класс H1, соответствующим требованиям FDA и имеющим сертификаты ISO 21469, кошер и халяль. Это синтетическое масло ПАО (полиальфаолефин), пригодное для смешивания с другими синтетическими маслами ПАО и минеральными маслами.

Для обеспечения правильной смазки:

- Следует периодически проверять уровень масла, еженедельно или каждые 150 часов функционирования.
- Первую замену масла следует провести после 150 часов функционирования.
- После первой замены масла осуществлять последующие замены каждые 2 500 часов функционирования или как минимум один раз в год.



Не заполнять опору подшипников маслом выше указанного уровня.

После осуществления замены масла ненадолго оставить насос в остановленном состоянии, а затем вновь проверить уровень масла. При необходимости добавить масло.

Масло для температуры окружающей среды от 5 °C до 50 °C: SAE 90 или ISO VG 150.

Примеры рекомендованных масел:

Марка	Тип
Total	Nevastane XSH-150
Klüber	Klüberoil 4 UH1-150N

Кол-во масла в опоре:

Насос	Кол-во масла в опоре [л]	
	Горизонтальные соединения	Вертикальные соединения
UL-1	0,38	0,36
UL-2	1,0	0,9
UL-3	1,4	1,3
UL-4	2,6	2,5

8.6. ХРАНЕНИЕ

В случае помещения насоса на хранение следует опорожнить его гидравлическую систему. Если предусматривается, что хранение продлится более двух месяцев, также следует снять торцевые уплотнения.

Насос следует хранить под навесом, в чистом и сухом месте без вибраций. В случае отсутствия места, соответствующего этим требованиям, следует накрыть насос надлежащим образом.

8.7. МОЙКА



Использование агрессивных моющих средств, таких как каустическая сода и азотная кислота, может вызвать ожоги кожи.

При мойке следует использовать резиновые перчатки.

Следует всегда использовать защитные очки.

8.7.1. CIP (Clean-in-place)

Если насос установлен в системе, в которой предусмотрен CIP-процесс, то насос не нужно демонтировать.

Если автоматический процесс мойки не предусмотрен, необходимо разобрать насос в соответствии с указаниями разделов [8.9. Разборка насоса](#) и [8.10. Сборка насоса](#).

Для CIP-процессов могут применяться два вида растворов:

- щелочной раствор: 1% по массе каустической соды (NaOH) при 70 °C (150 °F). Для приготовления этого моющего раствора:
 $1 \text{ кг NaOH} + 100 \text{ л H}_2\text{O}^1 = \text{моющий раствор}$
 $2,2 \text{ л NaOH с концентрацией 33\%} + 100 \text{ л H}_2\text{O} = \text{моющий раствор}$
- кислотный раствор: 0,5% по массе азотной кислоты (HNO₃) при 70 °C (150 °F). Для приготовления этого моющего раствора:
 $0,7 \text{ л HNO}_3 \text{ с концентрацией 53\%} + 100 \text{ л H}_2\text{O} = \text{моющий раствор}$

¹⁾ для приготовления моющих растворов использовать только воду без хлоридов

ВНИМАНИЕ



Контролируйте концентрацию моющих растворов. Неправильная концентрация может привести к повреждению герметизирующих уплотнений насоса.

Для удаления остатков моющих средств ВСЕГДА выполнять окончательную промывку чистой водой после завершения процесса мойки.

8.7.2. COP

Для осуществления мойки этим способом необходимо выполнить следующие шаги:

- Снять роторы (02), винты роторов (25) и их уплотнения (80), а также уплотнение корпуса (80A).
- Предварительно промыть снятые детали горячей водой (45 °C), пока поверхности не станут чистыми на вид.
- Погрузить снятые детали в каустический раствор, приготовленный в соответствии с инструкциями производителя (обычно раствор с концентрацией 2 % при температуре 40 °C) в течение 2 минут.
- Очистить каждую деталь щеткой.
- Промыть водой.
- Погрузить снятые детали в кислотное дезинфицирующее средство в соответствии с инструкциями производителя (обычно в течение пяти минут) и вновь очистить их щеткой в течение не менее двух минут.
- Промыть и высушить детали на воздухе.
- Проверить степень чистоты каждой детали посредством АТФ-теста, потерев ватной палочкой поверхности деталей, резьбу винтов роторов (25) и зубчатые отверстия роторов (02).
- Если результат АТФ-теста указывает на недостаточную чистоту поверхностей, следует повторить процесс мойки.
- Когда результат теста окажется положительным, можно вновь установить детали на насосе.

Если результаты теста на степень чистоты являются отрицательными, но нет времени на повторение всего процесса, следует установить новые детали.

В случае повреждения уплотнения корпуса и/или уплотнений винтов роторов следует очистить зубчатую часть валов и роторов, резьбу валов и винтов и гнезда уплотнений.

8.7.3. Автоматический SIP-процесс (безразборная стерилизация)

Процесс стерилизации паром применяется ко всему оборудованию, включая насос.

ВНИМАНИЕ



НЕ приводить в действие оборудование во время осуществления процесса стерилизации паром.

Элементы и материалы не получают повреждений при условии соблюдения спецификаций данного руководства.

Нельзя подавать холодную жидкость, пока температура оборудования не опустится ниже 60 °C (140 °F).

Насос вызывает значительную потерю напора во время процесса стерилизации. Рекомендуем использовать отводной контур, оснащенный перепускным клапаном, для обеспечения того, что пар или перегретая вода стерилизуют весь контур.

Максимально допустимые показатели при SIP-процессе с использованием пара или перегретой воды:

- | | |
|------------------------------|---|
| a. максимальная температура: | 140 °C / 284 °F |
| b. максимальное время: | 30 минут |
| c. Охлаждение: | стерилизованный воздух или инертный газ |
| d. материалы: | EPDM (рекомендуется) |
| | FPM (использовать с осторожностью) |

8.8. РАЗБОРКА И СБОРКА НАСОСА. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Сборка и разборка насосов должны выполняться только квалифицированным персоналом. Следует убедиться в том, что персонал внимательно прочел данное руководство по эксплуатации и в частности инструкции, относящиеся к той работе, которую будет выполнять этот персонал.

ВНИМАНИЕ



Неправильная сборка или разборка может привести к повреждениям при функционировании насоса и вызвать значительные расходы на ремонт, а также длительный период простоя.

INOXPA не несет ответственности за несчастные случаи или повреждения, которые могут иметь место в результате несоблюдения инструкций, приведенных в данном руководстве.

Подготовка

Обеспечить чистую рабочую среду, поскольку некоторые детали, включая торцевое уплотнение, нуждаются в бережном обращении, а другие имеют малые допуски.

Убедиться в том, что используемые детали не повреждены при транспортировке. Для этого необходимо осмотреть пригнанные поверхности, соприкасающиеся поверхности, уплотнения, наличие заусенцев и т. д.

После каждой операции по разборке следует тщательно очищать детали и осматривать на предмет выявления любых повреждений. Заменить все поврежденные детали.

Инструменты

Для операций по сборке и разборке необходимо правильно использовать соответствующие инструменты.

Мойка

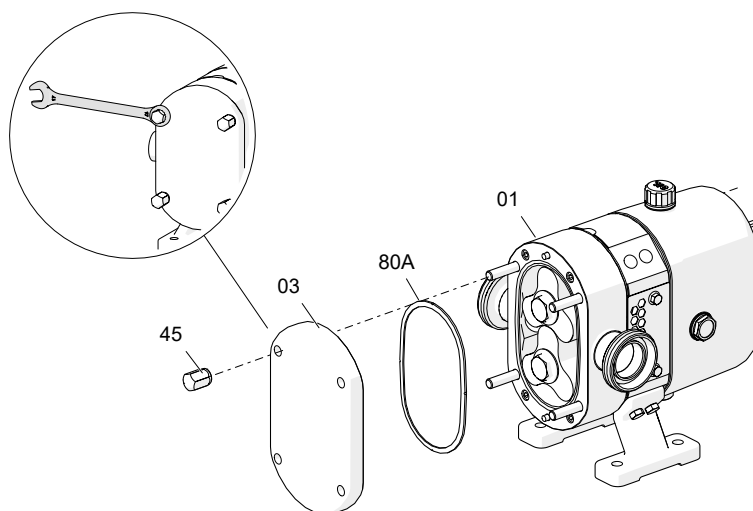
Перед разборкой насоса следует очистить его снаружи и изнутри.

8.9. РАЗБОРКА НАСОСА

1

Крышка:

Снять крышку насоса (03), вывинтив глухие гайки (45) с помощью неразводного ключа. Извлечь уплотнение (80A) из корпуса насоса (01).



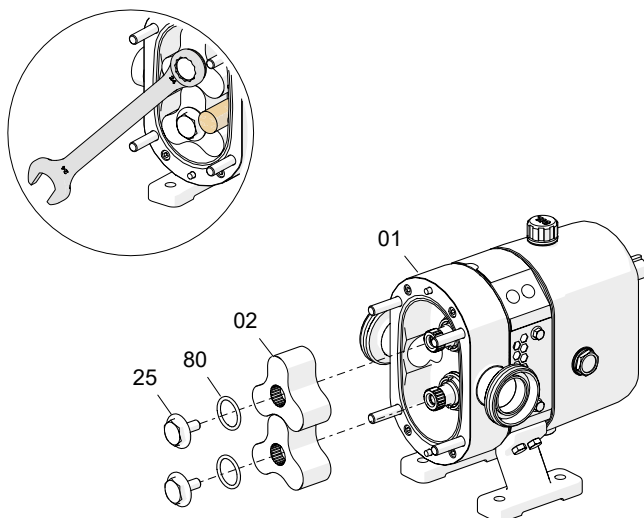
01.540.32.0011

2

Роторы и одинарное торцевое уплотнение:

Снять роторы (02) с корпуса (01), вывинтив винты роторов (25) с помощью неразводного ключа. Чтобы роторы не вращались одновременно, следует зафиксировать их, поместив между ними блок из древесины или пластика. Если роторы впоследствии будут устанавливаться на том же насосе, пометить их перед демонтажом с целью их установки в том же положении.

Снять уплотнение (80) винтов роторов (25).



01.540.32.0012

3

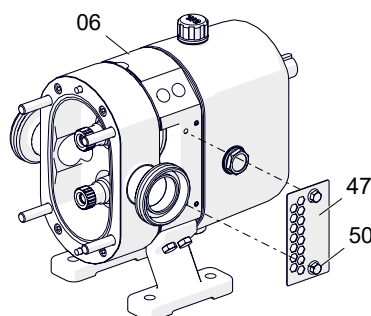
Система уплотнения:

См. различные опции системы уплотнения в разделе [8.11. Опции системы уплотнения](#).

4

Защитные крышки:

Снять защитные крышки (47), вывинтив винты (50), которыми они крепятся к опоре подшипников (06) насоса.



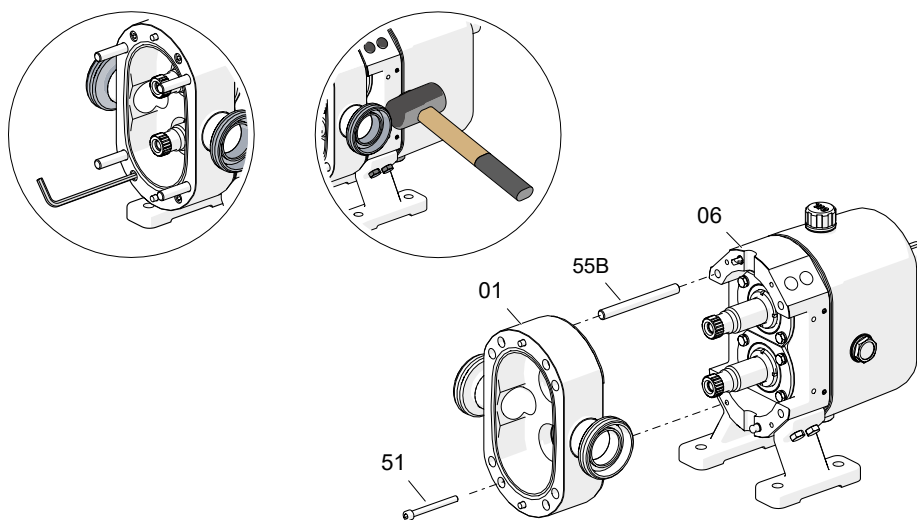
01.540.32.0013

5

Корпус:

Отделить корпус (01) насоса от опоры подшипников (06), ослабив винты (51), которые соединяют их. При необходимости использовать резиновый молоток.

В случае необходимости извлечь штифты (55B), соединяющие корпус (01) насоса с крышкой (03).

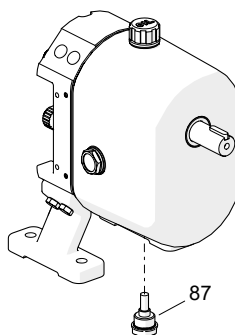


01.540.32.0014

6

Дренаж:

Слить смазочное масло, для чего необходимо извлечь дренажную пробку (87) насоса.



01.540.32.0015

7

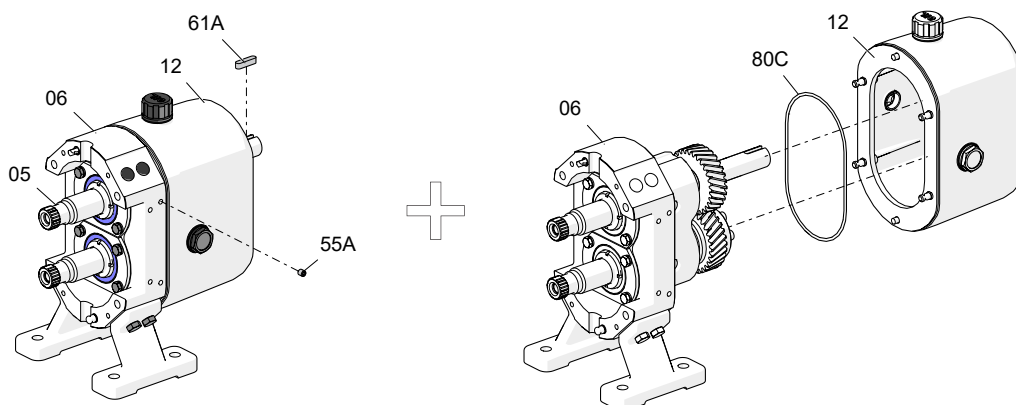
Крышка зубчатых колес:

Снять шпонку (61A) ведущего вала (05).

Снять штифты (55A), которые крепят крышку зубчатых колес (12) к опоре подшипников (06) насоса.

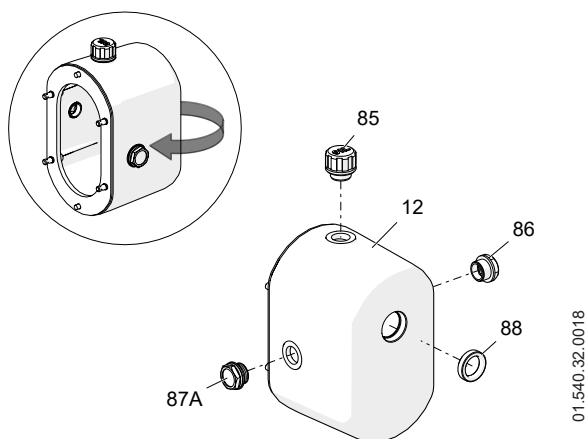
Отделить крышку зубчатых колес (12) от опоры подшипников (06).

Снять уплотнение (80C) опоры подшипников (06).



01.540.32.0016 - 01.540.32.0017

При необходимости снять масляные пробки (85, 87A), смотровое окно (86) и манжету (88).



8

Зубчатые колеса**UL-1, UL-2, UL-3:**

Заблокировать зубчатые колеса, поместив клин между зубьями.

Снять гайку КМ (62A) и предохранительную шайбу МВ (63A) с ведущего вала (05), используя крючковый ключ для гаек КМ.

Снять упорную втулку (17A), ослабив винты с шестигранным шлицем (51A), которыми она крепится к ведомому зубчатому колесу (19A).

Снять ведущее зубчатое колесо (19) и ведомое зубчатое колесо (19A) с соответствующих валов (05, 05A).

Снять конические кольца (65A) с ведомого зубчатого колеса (19A).

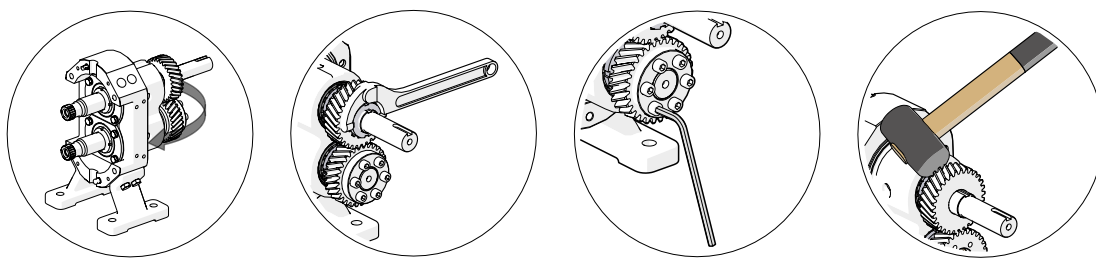
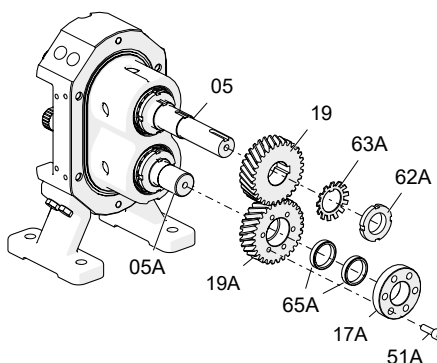
UL-4:

Заблокировать зубчатые колеса, поместив клин между зубьями.

Снять гайку КМ (62A) и предохранительную шайбу МВ (63A) с ведущего вала (05), используя крючковый ключ для гаек КМ.

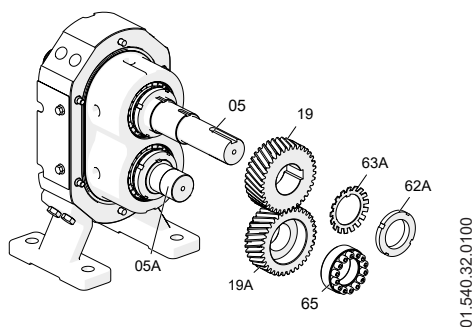
Снять коническое прижимное кольцо Tollok (65).

Снять ведущее зубчатое колесо (19) и ведомое зубчатое колесо (19A) с соответствующих валов (05, 05A).

**UL-1, UL-2, UL-3:**

01.540.32.0019

UL-4:



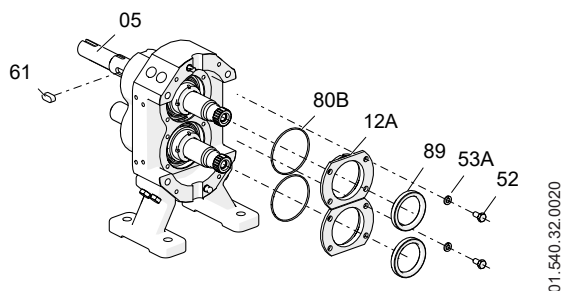
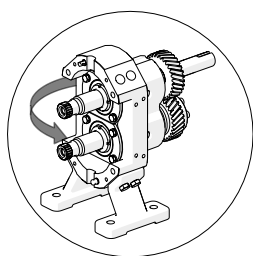
9

Крышка подшипников:

Демонтировать крышки подшипников (12A), сняв винты (52) и шайбы (53A), которые соединяют их с опорой подшипников (06) насоса.

Снять манжеты (89) и уплотнительные кольца (80B) с крышек подшипников (12A).

Снять шпонку (61) ведущего вала (05).



10

Подшипники:

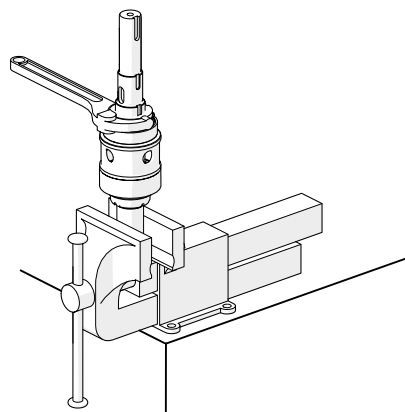
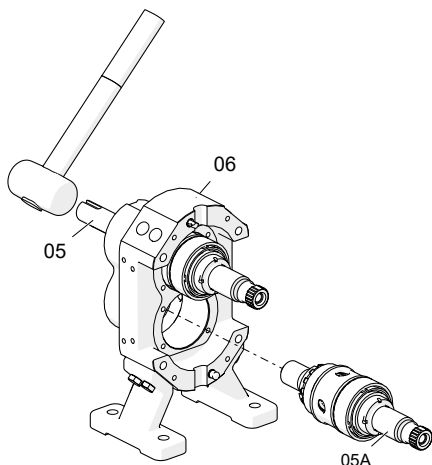
Определить положение (справа или слева,верху или внизу) ведущего вала (05) на опоре подшипников (06).

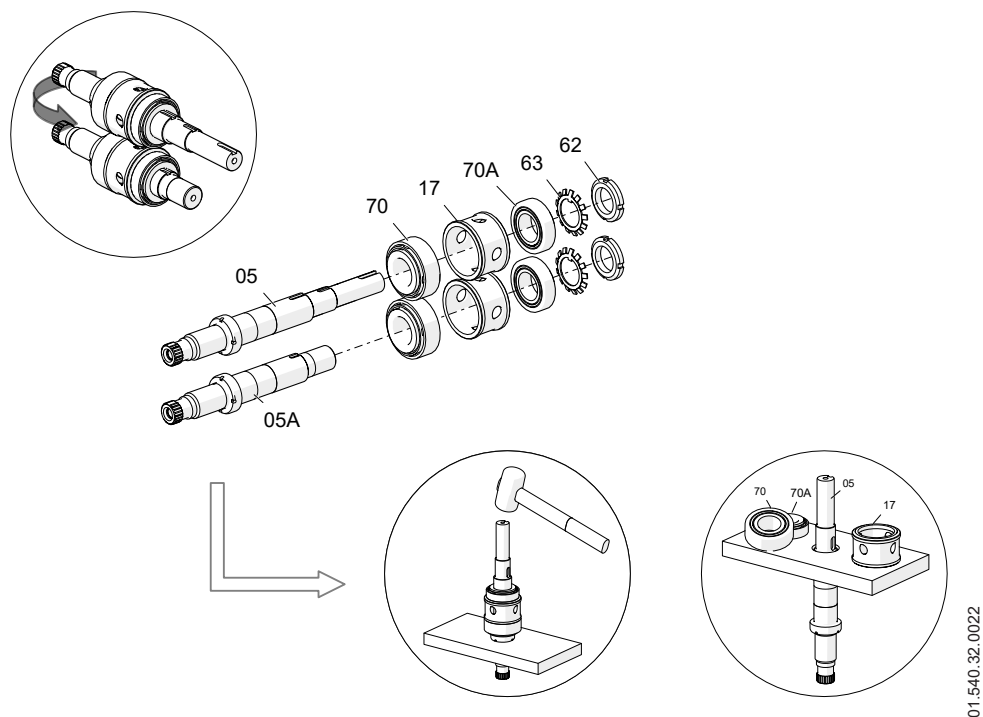
Извлечь узел валов из опоры подшипников (06) через ее переднюю часть.

Зафиксировать валы в тисках с защищенными губками тисков.

Снять гайки КМ (62) и предохранительные шайбы МВ (63) с валов (05, 05A), используя ключ КМ.

Снять подшипники (70, 70A) и сепаратор подшипников (17) с валов (05, 05A) с помощью прессы.

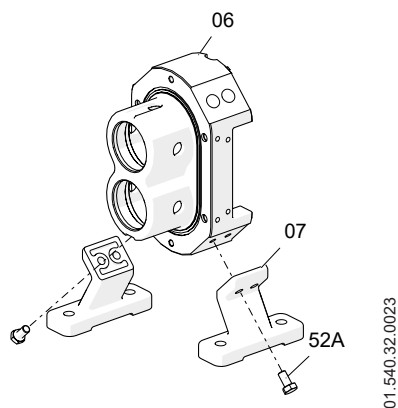




11

Опоры:

При необходимости демонтировать опоры (07) насоса, вывинтив винты (52A), чтобы отделить их от опоры подшипников (06).



8.10. СБОРКА НАСОСА

ВНИМАНИЕ

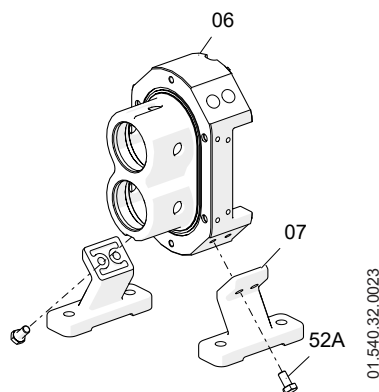


Нанести совместимую жировую смазку пищевых кондиций на все уплотнения, чтобы способствовать их скольжению.

1

Опоры:

Установить опоры (07) насоса, завинтив винты (52A), чтобы прикрепить их к опоре подшипников (06).



2

Подшипники:

Зафиксировать вал в тисках с защищенными губками.

Нанести жировую смазку на гнезда подшипников для облегчения их скольжения.

Нагреть элементы качения переднего подшипника (70) с помощью нагревателя для подшипников ($T = T_{\text{окружающей среды}} + 90^{\circ}\text{C}$).

Скользящим движением переместить элементы качения переднего подшипника по ведущему валу (05). Следует обратить особое внимание на их правильную ориентацию, показанную на рис. 01.540.32.0035.

Скользящим движением переместить внешнюю дорожку качения переднего подшипника (70) по ведущему валу (05).

Скользящим движением переместить сепаратор подшипников (17) по ведущему валу (05).

Скользящим движением переместить внешнюю дорожку качения заднего подшипника (70A).

Нагреть элементы качения заднего подшипника (70A) с помощью нагревателя для подшипников ($T = 90^{\circ}\text{C} + T_{\text{окружающей среды}}$).

Скользящим движением переместить элементы качения заднего подшипника (70A) по ведущему валу (05). Следует обратить особое внимание на их правильную ориентацию, показанную на рис. 01.540.32.0035.

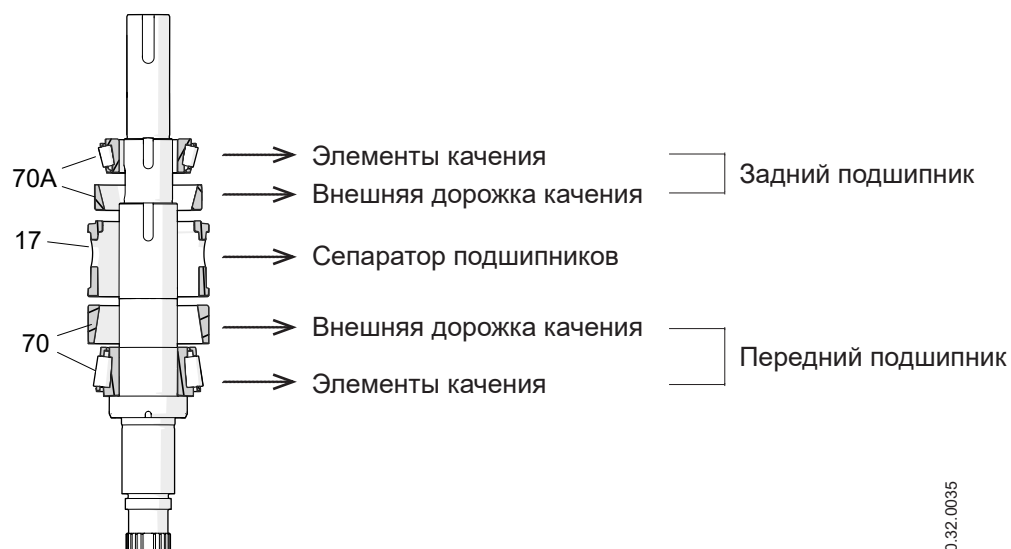
Нанести жировую смазку на резьбу ведущего вала (05) в месте навинчивания гайки КМ (62).

Разместить предохранительную шайбу МВ (63) и гайку КМ (62).

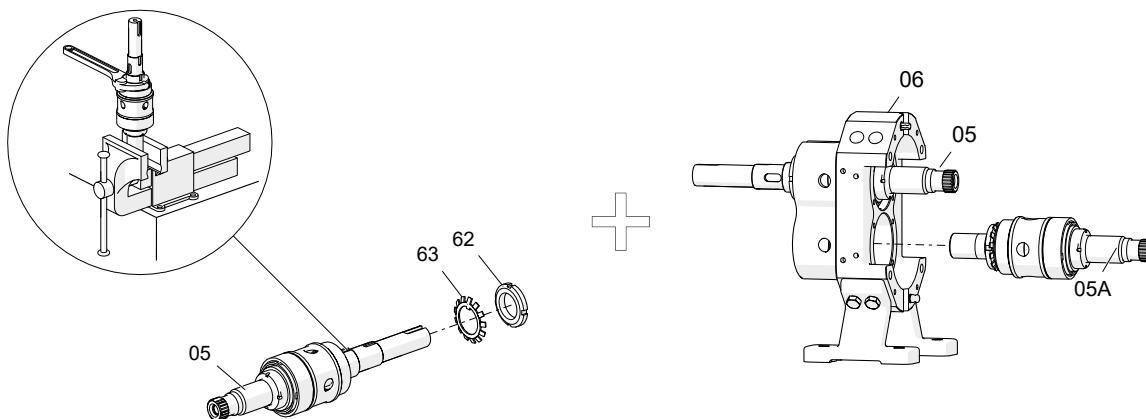
Затянуть гайку КМ (62) с помощью динамометрического ключа или крючкового ключа. Усилие, применяемое к гайке, должно обеспечивать легкое вращательное движение подшипников без превышения максимального вращающего момента опоры, указанного в разделе 8.4. Момент затяжки.

Повторить вышеуказанные шаги на ведомом валу (05A).

Вставить валы (05, 05A) в опору подшипников (06).



01.540.32.0035

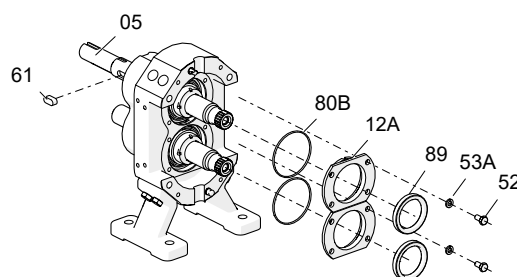


01.540.32.0036 - 01.540.32.0052

3

Крышки подшипников:

Разместить манжеты (89) и уплотнительные кольца (80B) в крышках подшипников (12A). Разместить крышки подшипников (12A) на опоре подшипников (06) и зафиксировать их винтами (52) и шайбами (53A). Затянуть винты (52) в перекрестном порядке. Установить шпонку (61) на ведущий вал (05).

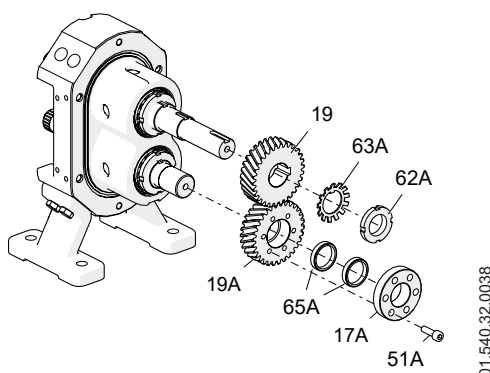


01.540.32.0037

4

Зубчатые колеса**UL-1, UL-2, UL-3:**

Разместить конические кольца (65A) на ведомом зубчатом колесе (19A).
 Разместить ведущее зубчатое колесо (19) на ведущем валу (05).
 Обездвижить ведущий вал (05).
 Разместить гайку КМ (62A) и предохранительную шайбу МВ (63A) на ведущем валу (05).
 Затянуть динамометрическим ключом в соответствии с моментом затяжки, указанным в разделе 8.4. **Момент затяжки.**
 Разместить ведомое зубчатое колесо (19A) на ведомом валу (05A), нанеся тонкий слой масла.
 Разместить упорную втулку (17A) и зафиксировать ее винтами с шестигранным шлицем (51A), не достигая максимального момента затяжки.

**UL-4:**

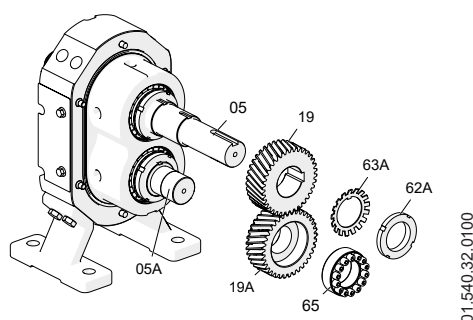
Разместить ведущее зубчатое колесо (19) на ведущем валу (05).

Обездвижить ведущий вал (05).

Разместить гайку КМ (62А) и предохранительную шайбу МВ (63А) на ведущем валу (05). Затянуть динамометрическим ключом в соответствии с моментом затяжки, указанным в разделе 8.4. Момент затяжки.

Разместить ведомое зубчатое колесо (19А) на ведомом валу (05А), нанеся тонкий слой масла.

Разместить и зафиксировать коническое прижимное кольцо Tollok (65), не достигая максимального момента затяжки.

**ВНИМАНИЕ**

Убедиться в отсутствии зазора между зубчатыми колесами (19, 19А).

5**Синхронизация роторов:**

Осуществить процесс синхронизации роторов, выполнив шаги, указанные в разделе 8.15. Синхронизация роторов.

6**Корпус:**

Разместить фиксатор регулировочных шайб (32А) на задней стороне корпуса (01) насоса и зафиксировать его винтами (50А).

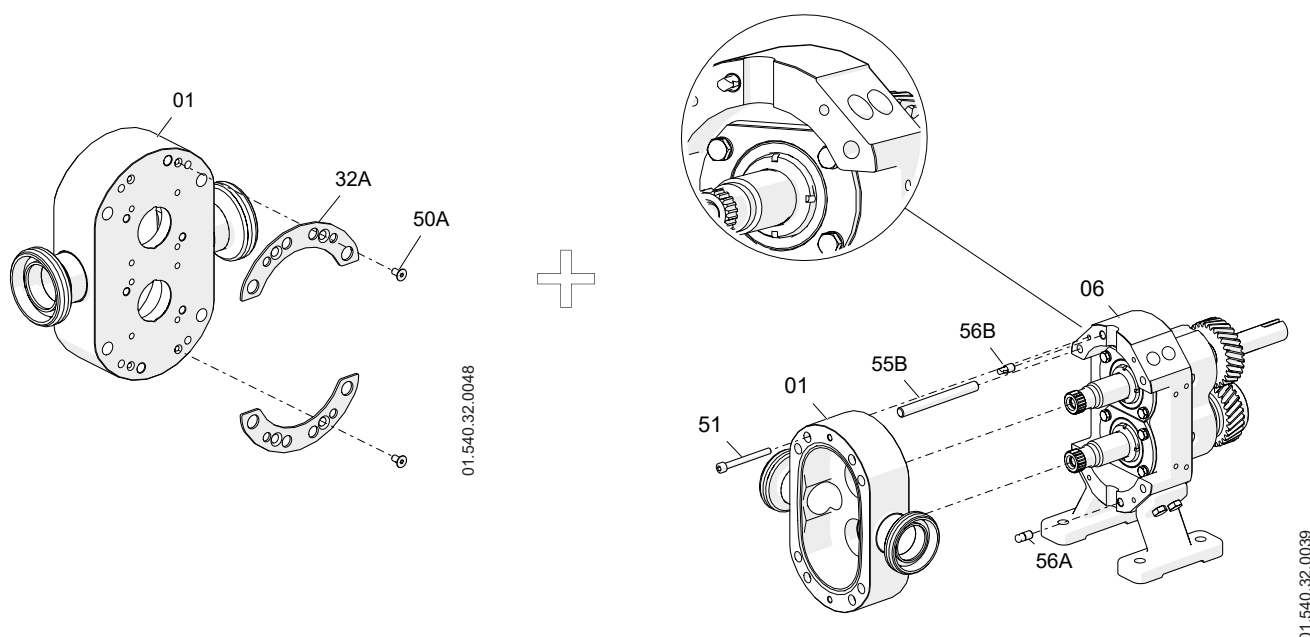
Разместить направляющие стержни (56А, 56В) в опоре подшипников (06) насоса. Обратить внимание на положение монтажа верхнего направляющего стержня (56В). Установить штифты (55В) на опоре подшипников (06).

Разместить корпус (01) насоса на опоре подшипников (06). Благодаря направляющим стержням, он будет надлежащим образом зафиксирован в вертикальном и радиальном направлении.

Зафиксировать корпус (01) в осевом направлении с помощью винтов с шестигранным шлицем (51).

ВНИМАНИЕ

Нанести фиксатор резьбы на штифты (55B) во избежание их возможного соскальзывания.

**7****Регулировка роторов:**

Отрегулировать роторы, выполнив шаги, описанные в разделе [8.16. Регулировка роторов](#).

8**Система уплотнения:**

См. различные опции системы уплотнения в разделе [8.11. Опции системы уплотнения](#).

9**Роторы и крышка:**

При необходимости разместить шпильки (56) в корпусе (01).

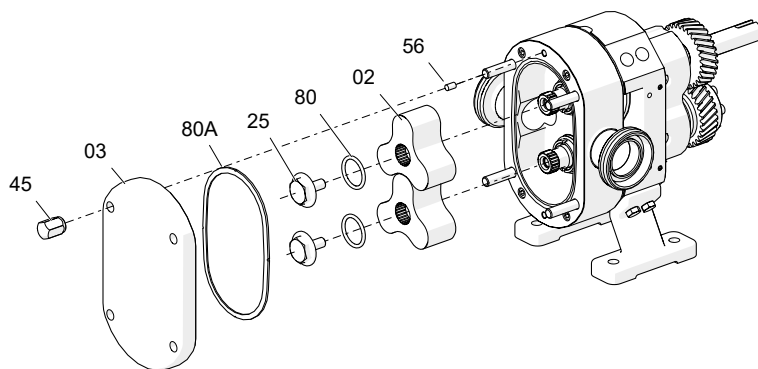
Разместить роторы (02) в корпусе (01) насоса.

Разместить уплотнение (80) на винтах роторов (25).

Зафиксировать роторы (02) в корпусе (01) с помощью винтов роторов (25).

Разместить уплотнение (80A) в корпусе (01) насоса.

Разместить крышку (03) насоса на корпусе (01) и зафиксировать ее глухими гайками (45).



10

Крышка зубчатых колес:

Разместить уплотнение (80C) в опоре подшипников (06).

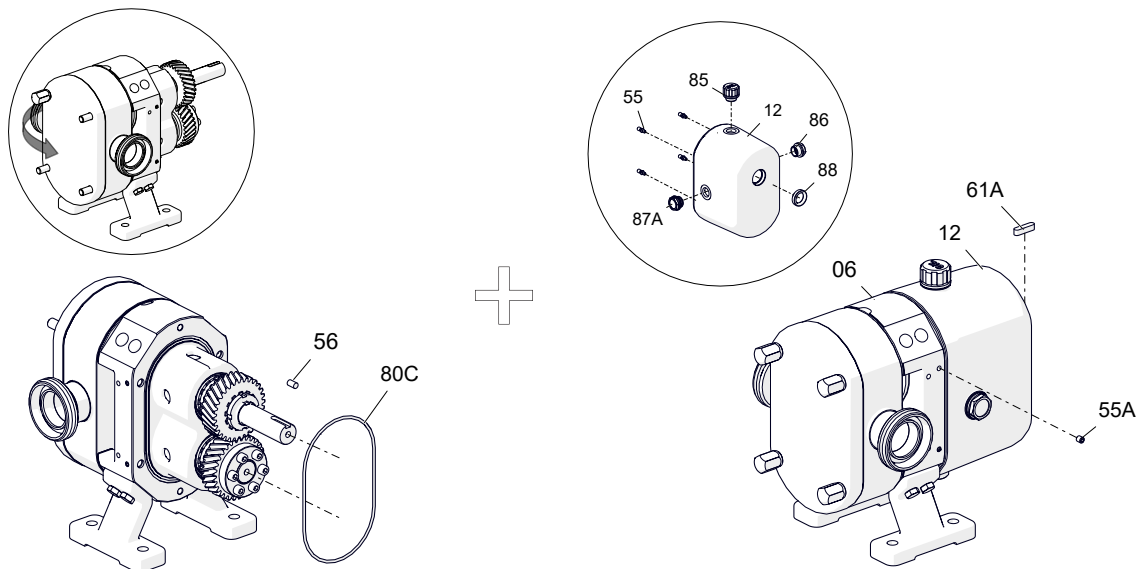
При необходимости разместить шпильки (56) и зажимные винты (55) в крышке зубчатых колес (12).

Разместить масляные пробки (85, 87, 87A), смотровое окно (86) и манжету (88) в крышке зубчатых колес (12).

Установить крышку зубчатых колес (12) на опоре подшипников (06).

Зафиксировать крышку зубчатых колес (12), затянув штифты (55A).

Установить шпонку (61A) на ведущий вал (05).

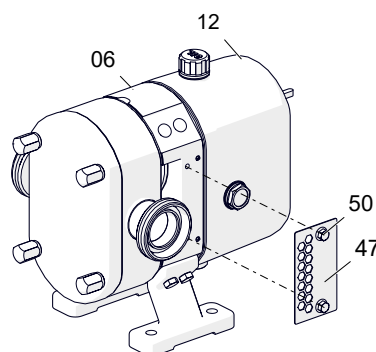


01.540.32.0053 - 01.540.32.0043

12

Защитные крышки:

Разместить защитные крышки (47) и зафиксировать их винтами с фланцем (50).

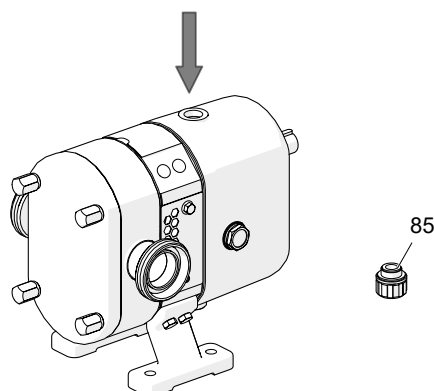


01.540.32.0044

13

Заполнение маслом:

Наполнить насос маслом пищевых кондиций в соответствии с указаниями раздела **8.5. Смазка**.



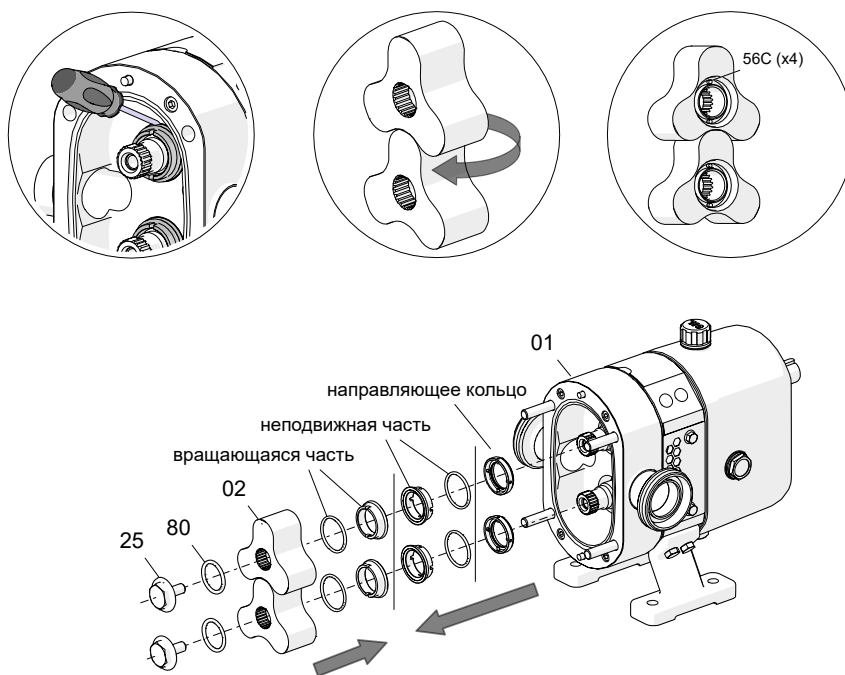
01.540.32.0054

8.11. ОПЦИИ СИСТЕМЫ УПЛОТНЕНИЯ

8.11.1. Одинарное торцевое уплотнение

Разборка

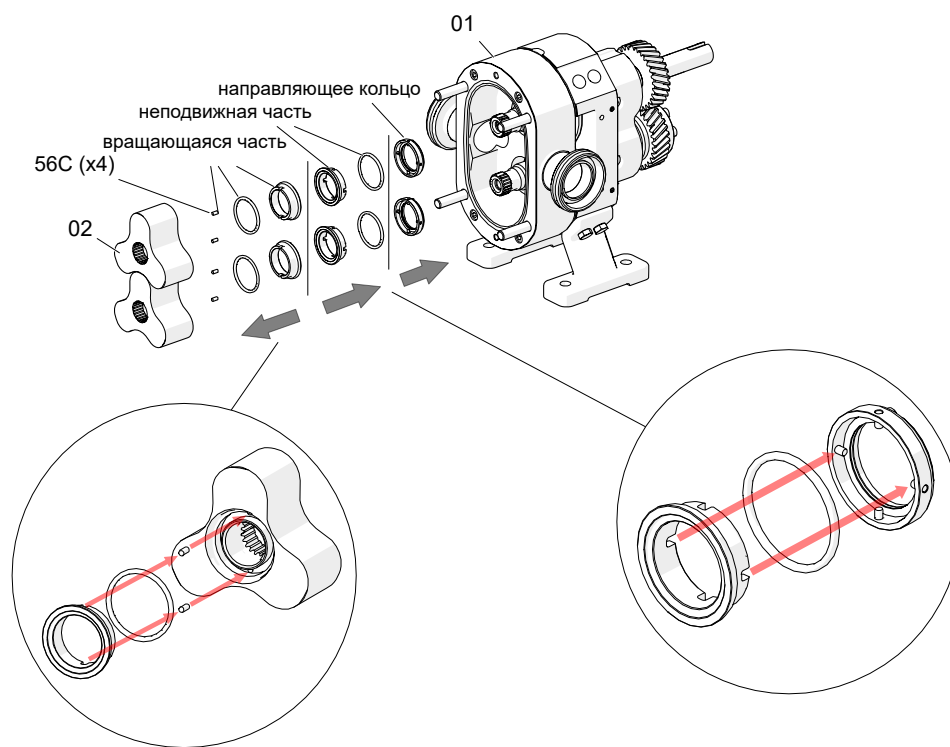
1. Снять вращающуюся часть одинарного торцевого уплотнения (08) с задней части роторов (02).
2. Снять неподвижную часть и направляющее кольцо одинарного торцевого уплотнения (08) с корпуса насоса (01) с помощью отвертки или колющего инструмента.
3. Убедиться в том, что стержни (56С), фиксирующие вращающуюся часть торцевого уплотнения (08), надлежащим образом смонтированы на задней части роторов.



Сборка

1. Скользящим движением переместить направляющее кольцо торцевого уплотнения (08) в корпус (01) насоса. Направляющее кольцо должно быть надежно вставлено в корпус (01) насоса таким образом, чтобы шпильки направляющего кольца совпали с прорезями корпуса (01).
2. Разместить уплотнение в неподвижной части торцевого уплотнения (08).
3. Разместить неподвижную часть торцевого уплотнения (08) в корпусе (01) таким образом, чтобы прорези в неподвижной части совпали со шпильками направляющего кольца.
4. Разместить уплотнение во вращающейся части торцевого уплотнения (08).
5. При необходимости заменить шпильки (56С) вращающейся части торцевого уплотнения (08) на роторе (02).
6. Разместить вращающуюся часть торцевого уплотнения (08) внутри ротора (02) таким образом, чтобы прорези вращающейся части совпали со шпильками (56С).

По умолчанию материалами торцевого уплотнения насоса UltiLobe являются графит (С) для вращающейся части и карбид кремния (SiC) для неподвижной части. С целью различения обеих частей обратите внимание, что на неподвижной части (SiC) имеются 4 прорези, а на вращающейся части (С) — 2 прорези. Это позволяет избежать установки вращающейся части из графита (С) в корпус насоса.



01.540.32.0041

8.11.2. Двойное торцевое уплотнение

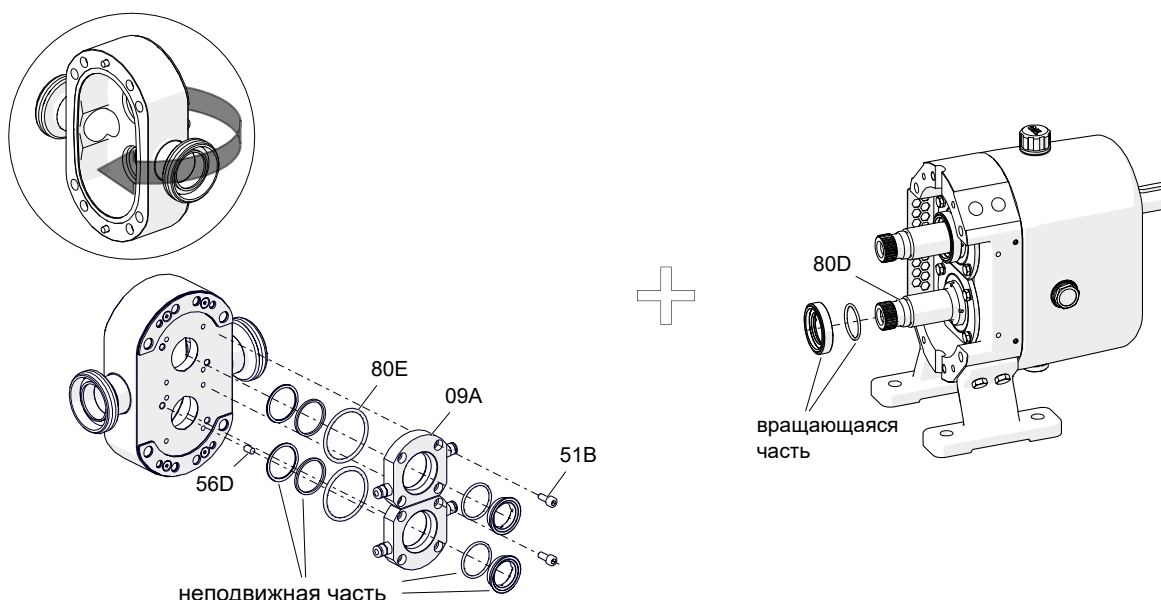
Двойное торцевое уплотнение образовано одинарным торцевым уплотнением в сочетании со вторичным торцевым уплотнением.

Сборка и разборка вторичного торцевого уплотнения зависят от размера насоса.

UL-1, UL-2

Разборка

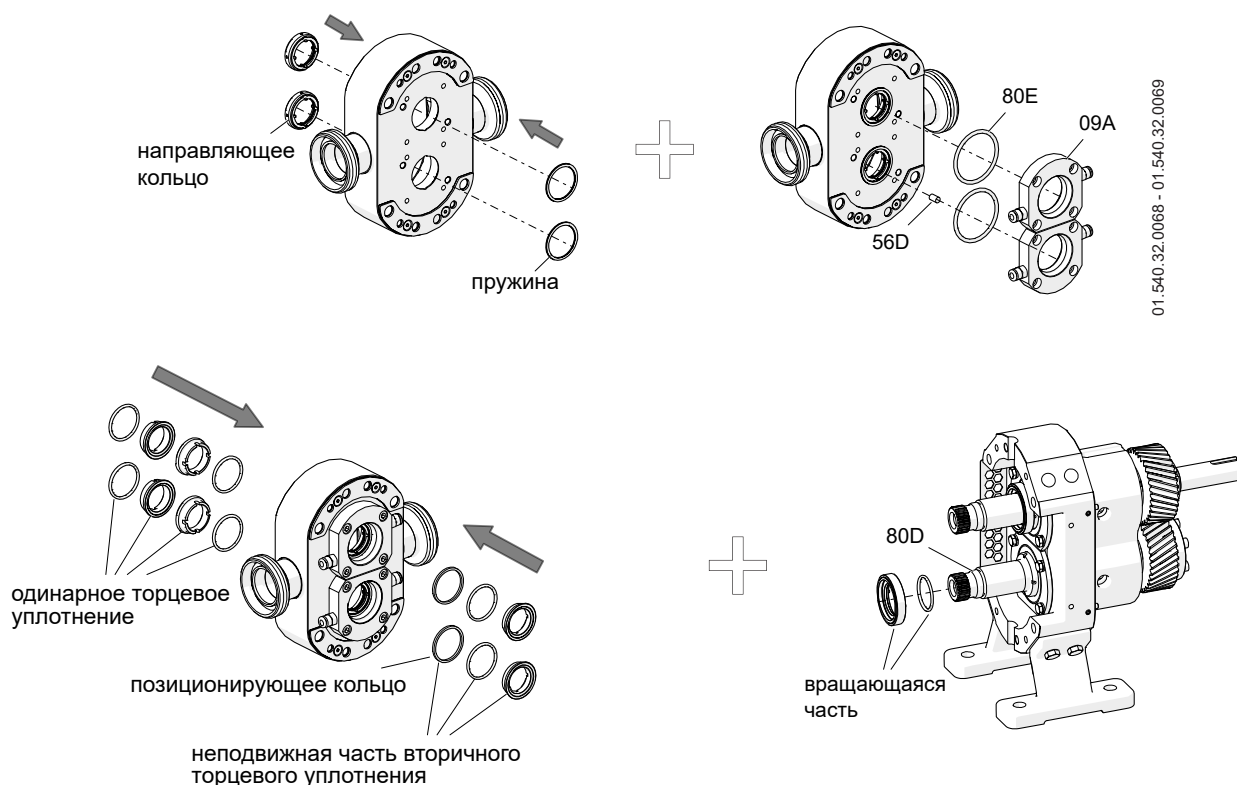
1. Снять корпус (01) с опоры подшипников (06).
2. Извлечь детали неподвижной части вторичного торцевого уплотнения (08A), размещенные в крышке вторичного торцевого уплотнения (09A).
3. Снять крышку (09A) вторичного торцевого уплотнения, ослабив винты (51B), которыми она прикреплена к корпусу (01) насоса.
4. Снять пружину и позиционирующее кольцо, которые остались в корпусе (01) насоса.
5. Снять вращающуюся часть вторичного торцевого уплотнения (08A) с валов (05, 05A).
6. Извлечь уплотнительное кольцо (80E) из крышки (09A) вторичного торцевого уплотнения (08A).
7. Снять уплотнительное кольцо (80D) с валов (05, 05A) насоса.



01.540.32.0026 - 01.540.32.0080

Сборка

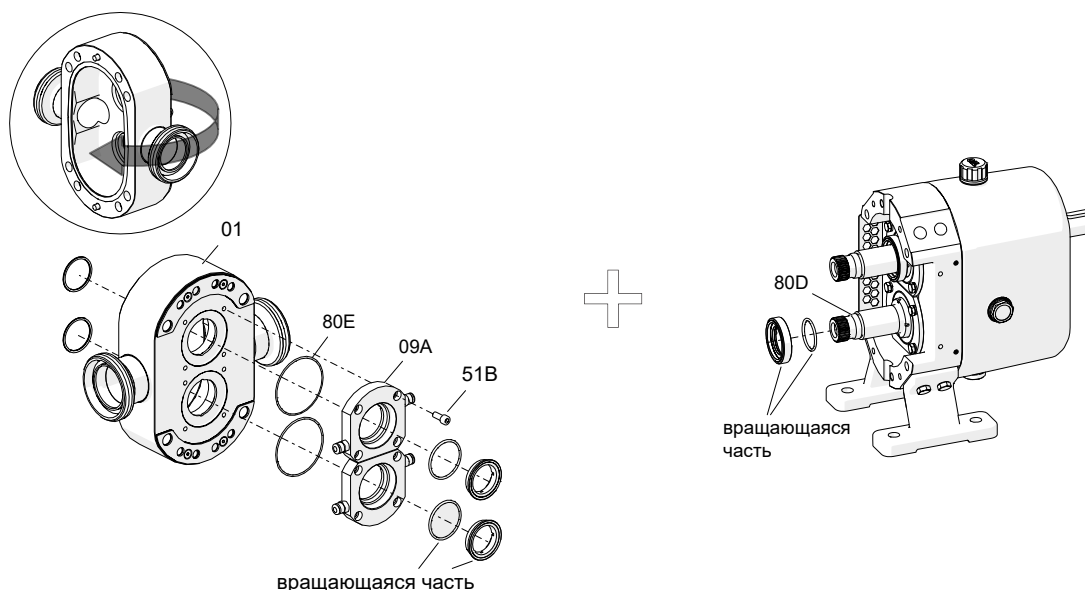
1. При необходимости снять корпус (01) с опоры подшипников (06) и разместить шпильки (56D) в корпусе (01) насоса.
2. Разместить корпус в горизонтальном положении для обеспечения возможности размещения вторичной пружины с задней стороны корпуса (01) насоса.
3. Разместить уплотнительные кольца (80E) в крышках (09A) вторичного торцевого уплотнения (08A).
4. Разместить крышки вторичного торцевого уплотнения (09A) на корпусе (01) насоса и зафиксировать их винтами (51B).
5. Поднять корпус (01) и скользящим движением переместить направляющее кольцо торцевого уплотнения (08) через переднюю часть корпуса (01) насоса. Оно должно быть надежно вставлено в корпус (01) таким образом, чтобы шпильки направляющего кольца совпали с прорезями корпуса (01).
6. Через заднюю часть корпуса (01) разместить позиционирующее кольцо в крышке вторичного торцевого уплотнения (09A).
7. Разместить неподвижную часть вторичного торцевого уплотнения (08A) в крышке вторичного торцевого уплотнения (09A) таким образом, чтобы прорези неподвижной части совпали с выступами на направляющем кольце.
8. Разместить вращающуюся часть вторичного торцевого уплотнения (08A) на валах (05, 05A).
9. При необходимости разместить уплотнительные кольца (80D) на валах (05, 05A).
10. Смонтировать корпус (01) на опоре подшипников (06), затянув винты с шестигранным шлицем (51).
11. Смонтировать неподвижную часть основного торцевого уплотнения через переднюю часть корпуса (01) насоса.
12. Смонтировать вращающуюся часть основного торцевого уплотнения на роторах (02).



UL-3, UL-4

Разборка

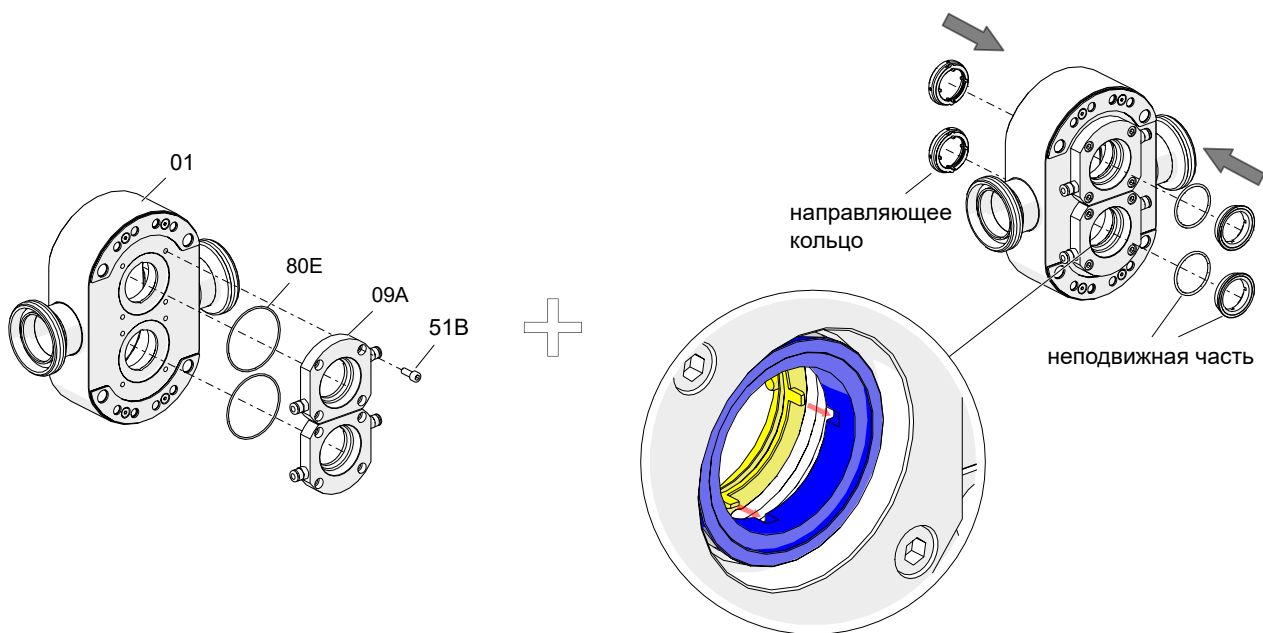
1. Извлечь детали неподвижной части вторичного торцевого уплотнения (08A), размещенные в крышке вторичного торцевого уплотнения (09A).
2. Снять крышку вторичного торцевого уплотнения (09A), ослабив винты (51B), которыми она прикреплена к корпусу (01) насоса.
3. Извлечь пружину неподвижной части вторичного торцевого уплотнения (08A); эта пружина осталась размещенной в задней части корпуса (01) насоса.
4. Снять вращающуюся часть вторичного торцевого уплотнения (08A) с валов (05, 05A).
5. Извлечь уплотнительное кольцо (80E) из крышки вторичного торцевого уплотнения (09A).
6. Снять уплотнительное кольцо (80D) с валов (05, 05A) насоса.



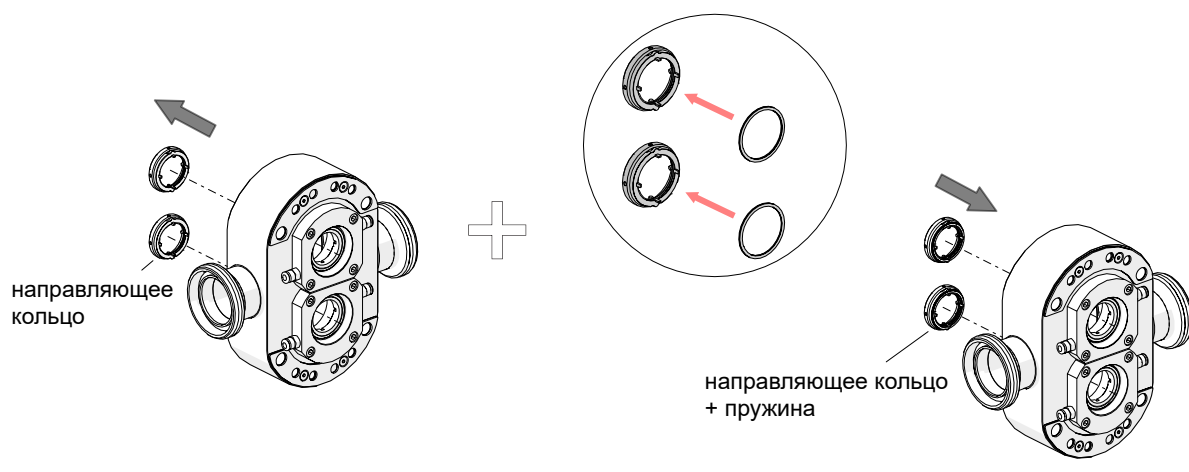
01.540.32.0074 - 01.540.32.0080

Сборка

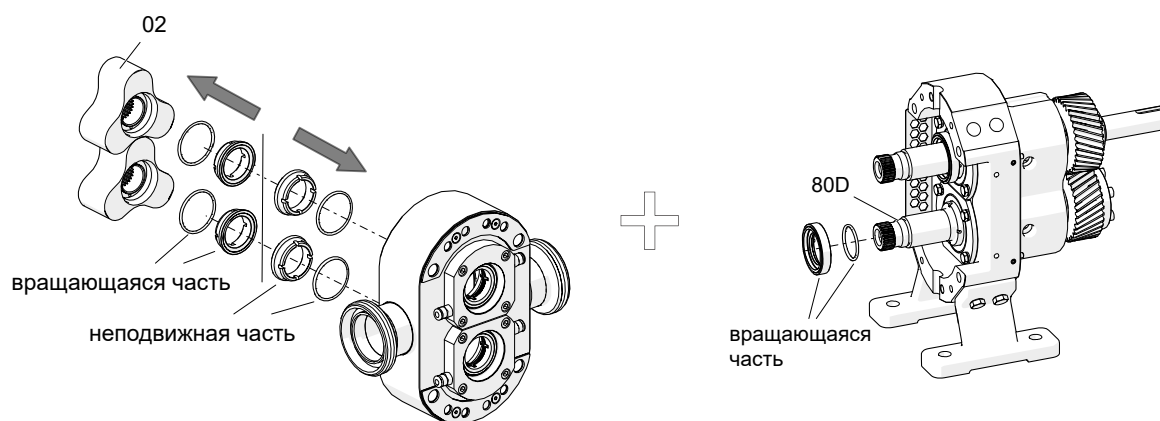
1. Снять корпус (01) с опоры подшипников (06).
2. Разместить уплотнительные кольца (80E) в крышках вторичного торцевого уплотнения (09A).
3. Разместить крышки вторичного торцевого уплотнения (09A) на корпусе (01) насоса и зафиксировать их винтами (51B).
4. Скользящим движением переместить направляющее кольцо торцевого уплотнения (08) в корпус (01) насоса. Оно должно быть надежно вставлено в корпус (01) насоса таким образом, чтобы шпильки направляющего кольца совпали с прорезями корпуса (01).
5. Разместить неподвижную часть вторичного торцевого уплотнения (08A), за исключением пружины, в крышке (09A) вторичного торцевого уплотнения (08A) таким образом, чтобы прорези совпали с выступами на направляющем кольце.
6. Извлечь направляющее кольцо вторичного торцевого уплотнения (08A) из корпуса (01).
7. Разместить пружину вторичного торцевого уплотнения в задней части направляющего кольца и зафиксировать ее положение, нанеся жировую смазку пищевых кондиций в двух точках.
8. Вновь разместить направляющее кольцо в корпусе (01) таким образом, чтобы оно было вставлено в неподвижную часть вторичного торцевого уплотнения, установленного ранее, и в прорези корпуса (01).
9. Разместить вращающуюся часть вторичного торцевого уплотнения (08A) на валах (05, 05A).
10. При необходимости разместить уплотнительные кольца (80D) на валах (05, 05A).
11. Избегая резких движений, смонтировать корпус (01) на опоре подшипников (06), затянув винты с шестигранным шлицем (51).
12. Смонтировать неподвижную часть основного торцевого уплотнения через переднюю часть корпуса (01) насоса.
13. Смонтировать вращающуюся часть основного торцевого уплотнения на роторах (02).



01.540.32.0075 - 01.540.32.0076



01.540.32.0077 - 01.540.32.0078



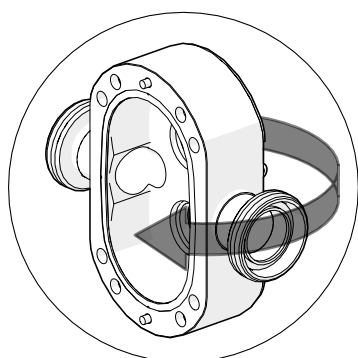
01.540.32.0079 - 01.540.32.0080

8.11.3. Охлаждаемое торцевое уплотнение

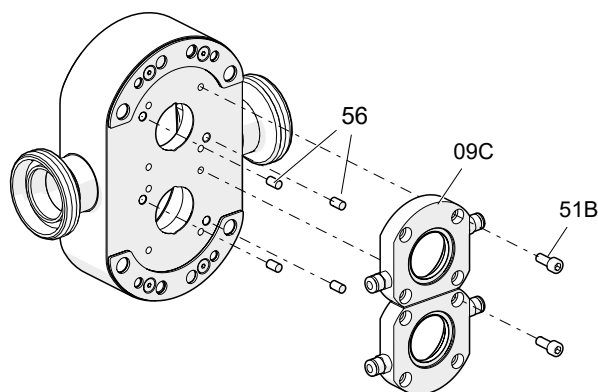
Разборка

1. Демонтировать одинарное торцевое уплотнение в соответствии с указаниями раздела [8.11.1. Одинарное торцевое уплотнение](#).
2. Снять крышки охлаждаемого торцевого уплотнения (09C), ослабив винты (51B), которыми они крепятся к корпусу (01) насоса.
3. При необходимости, в моделях UL-1 и UL-2, извлечь стержни (56) из корпуса (01) насоса.
4. Извлечь манжеты (88B) из крышки охлаждаемого торцевого уплотнения (09C) с помощью цилиндра из пластика.
5. Извлечь уплотнительные кольца (80E) из крышек охлаждаемого торцевого уплотнения (09C).
6. Отделить кожухи (13A) от валов (05, 05A), ослабив штифты (55C).
7. При необходимости извлечь стержни (56D) из кожухов (13A).
8. Извлечь уплотнительные кольца (80D) из кожухов (13A).
9. Снять уплотнительные кольца (80F) с валов (05, 05A).

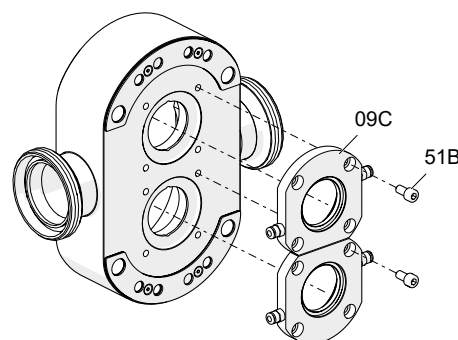
1



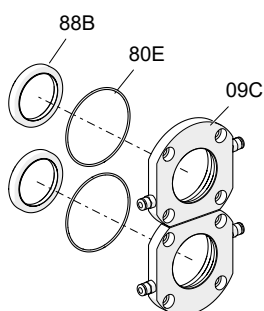
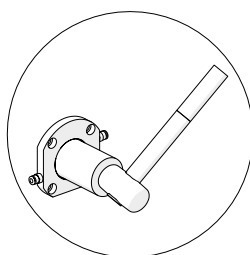
UL-1, UL-2



UL-3, UL-4

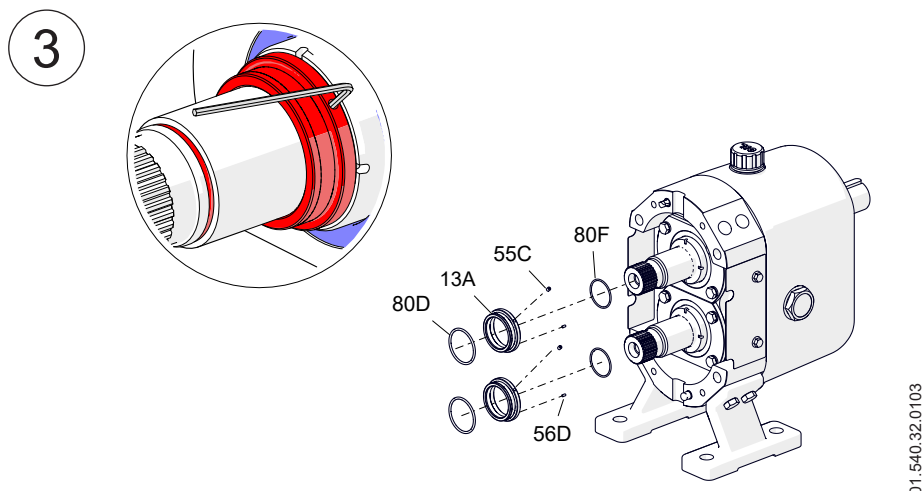


2



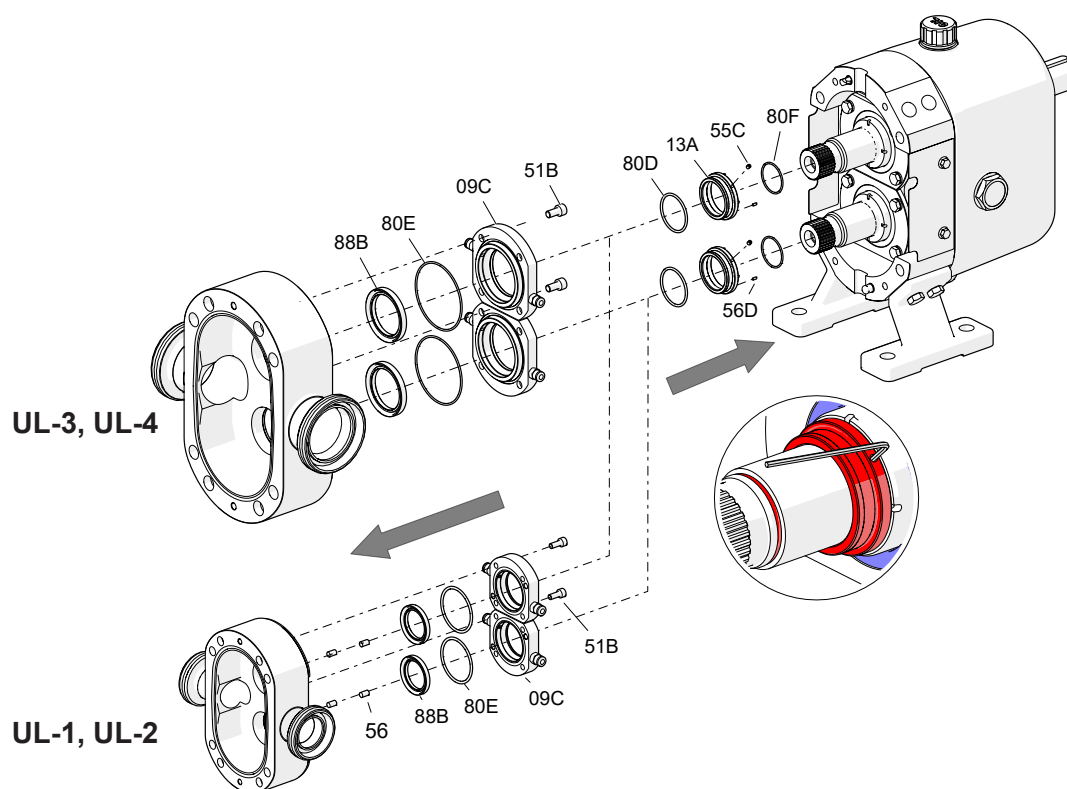
01.540.32.0102

01.540.32.0111 - 01.540.32.0114



Сборка

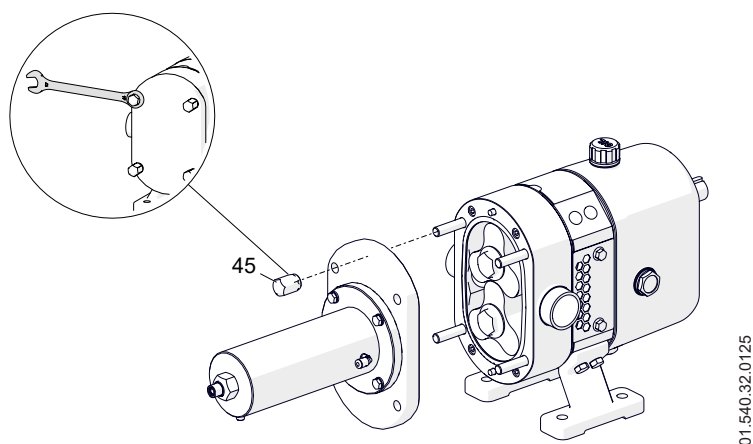
1. Разместить манжеты (88B) в крышках охлаждаемого торцевого уплотнения (09C).
2. Разместить уплотнительные кольца (80E) в крышках охлаждаемого торцевого уплотнения (09C).
3. В моделях UL-1 и UL-2 установить стержни (56) в корпусе (01) насоса.
4. Разместить крышки охлаждаемого торцевого уплотнения (09C) на корпусе (01) насоса и зафиксировать их винтами (51B).
5. Разместить стержни (56D) в кожухах (13A).
6. Разместить уплотнительные кольца (80D) в кожухах (13A).
7. Разместить уплотнительные кольца (80F) на валах (05, 05A).
8. Разместить кожухи (13A) на валах (05, 05A) и зафиксировать их штифтами (55C).
9. Смонтировать корпус (01) насоса с опорой подшипников (06).
10. Смонтировать одинарное торцевое уплотнение в соответствии с указаниями раздела [8.11.1. Одинарное торцевое уплотнение](#).



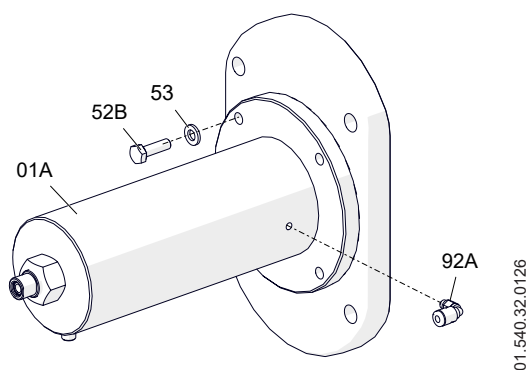
8.12. БАЙПАС ДАВЛЕНИЯ

8.12.1. Демонтаж байпаса давления

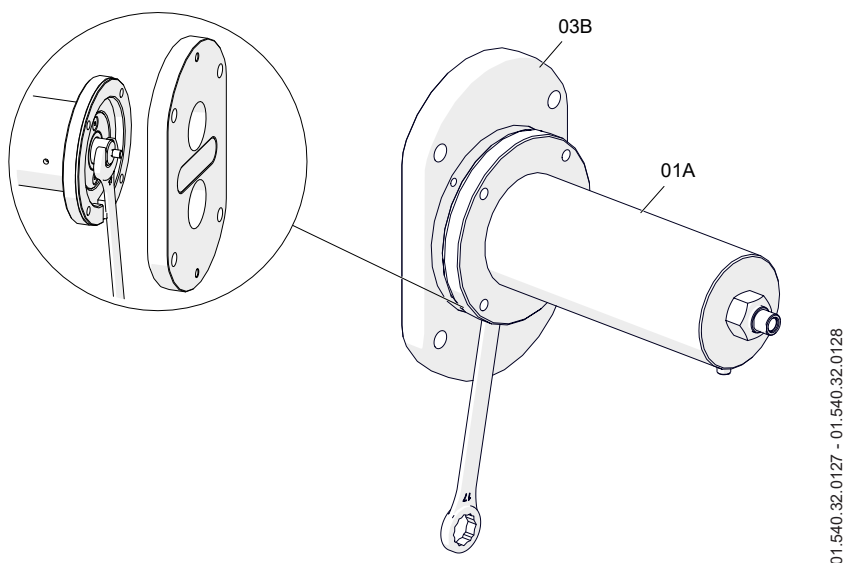
1. Снять байпас насоса, вывинтив глухие гайки (45) с помощью неразводного ключа.



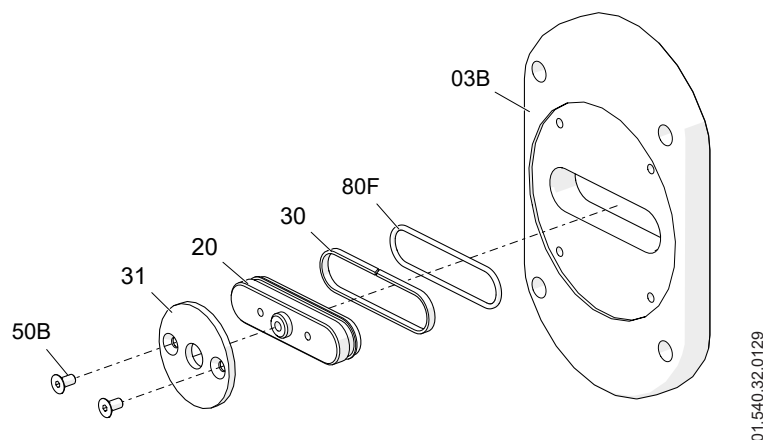
2. Вывинтить винты (52B) и их шайбы (53).
3. Снять штуцер (92A) с корпуса байпаса (01A).



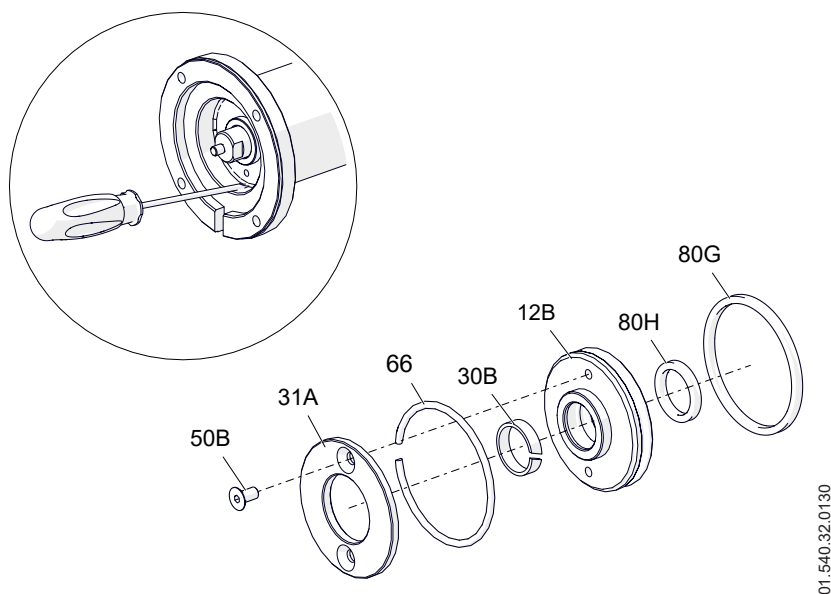
4. Отделять крышку от корпуса байпаса (01A), пока не окажется возможным поместить между ними неразводной ключ на 17 мм, чтобы отвинтить узел крышка + поршень от байпаса.



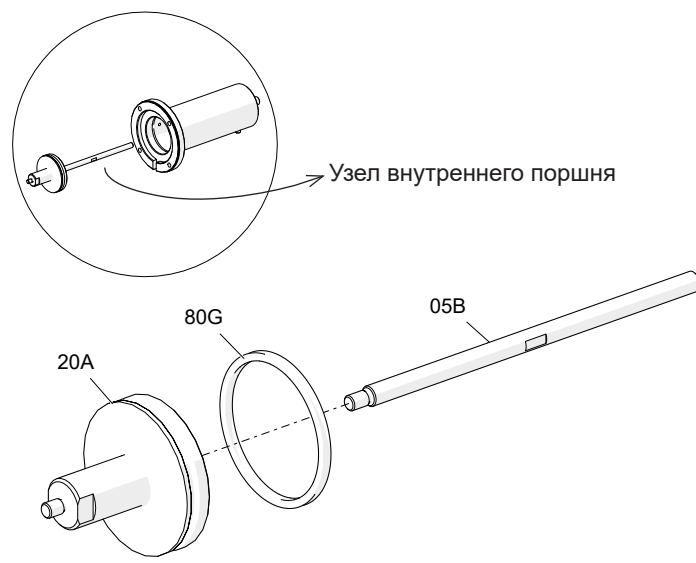
5. Отделить крышку насоса (03B) от поршня (20). При необходимости использовать для этого резиновый молоток и деревянный блок.
6. Снять кольцо (31) поршня (20), вывинтив винты (50B).
7. Отделить направляющую (30) и уплотнительное кольцо (80F) от поршня (20).



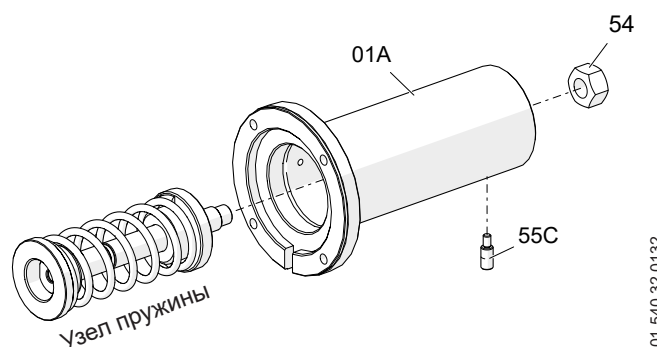
8. Вывинтить винты (50B) из опорного кольца внутреннего поршня (31A).
9. Потянуть вперед опорное кольцо внутреннего поршня (31A), чтобы отделить его от корпуса (01A).
10. С помощью колющего инструмента снять стопорное кольцо (66) с корпуса байпаса (01A).
11. Извлечь основу внутреннего поршня (12B) из корпуса байпаса (01A).
12. Извлечь уплотнительные кольца (80G, 80H) и кольцо поршня IGUS (30B) из основы внутреннего поршня (12B).



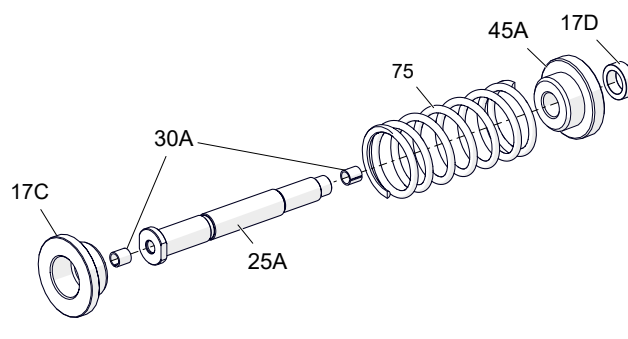
13. Извлечь узел внутреннего поршня (20A) из корпуса байпаса (01A).
14. Отвинтить индикаторный вал (05B) от внутреннего поршня (20A).
15. Снять уплотнительное кольцо (80G) с внутреннего поршня (20A).



16. Отвинтить винт индикаторного вала (55C) и гайку (54) от корпуса байпаса (01A).
17. Извлечь узел пружины из корпуса байпаса (01A).

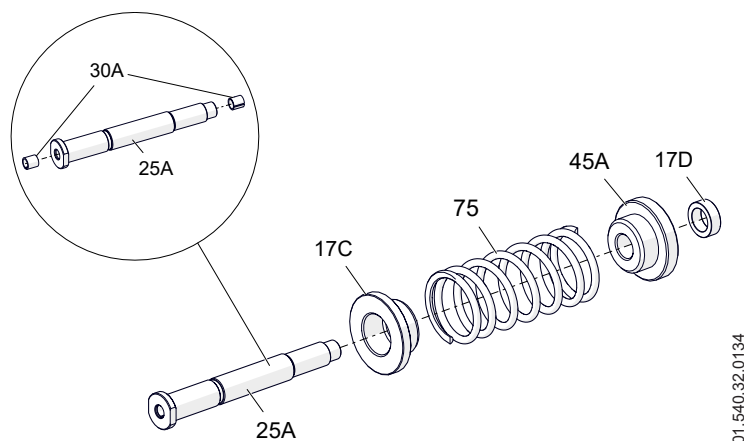


18. Снять сепаратор (17D) с резьбового вала (25A).
19. Отвинтить регулировочную гайку (45A) от резьбового вала (25A), чтобы отделить детали узла пружины: пружину (75), втулку пружины (17C) и резьбовой вал (25A).
20. Снять уплотнительные кольца поршня IGUS (30A) с резьбового вала (25A).



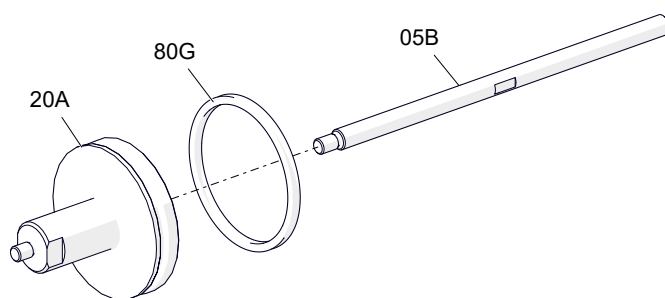
8.12.2. Монтаж байпаса давления

1. Разместить уплотнительные кольца поршня IGUS (30A) на резьбовом валу (25A).
2. Смонтировать узел пружины:
 - Вставить резьбовой вал (25A) во втулку пружины (17C) и разместить пружину (75) на резьбовом валу (25A).
 - Полностью навинтить регулировочную гайку (45A) на резьбовой вал (25A).
 - Разместить сепаратор (17D) на резьбовом валу (25A).



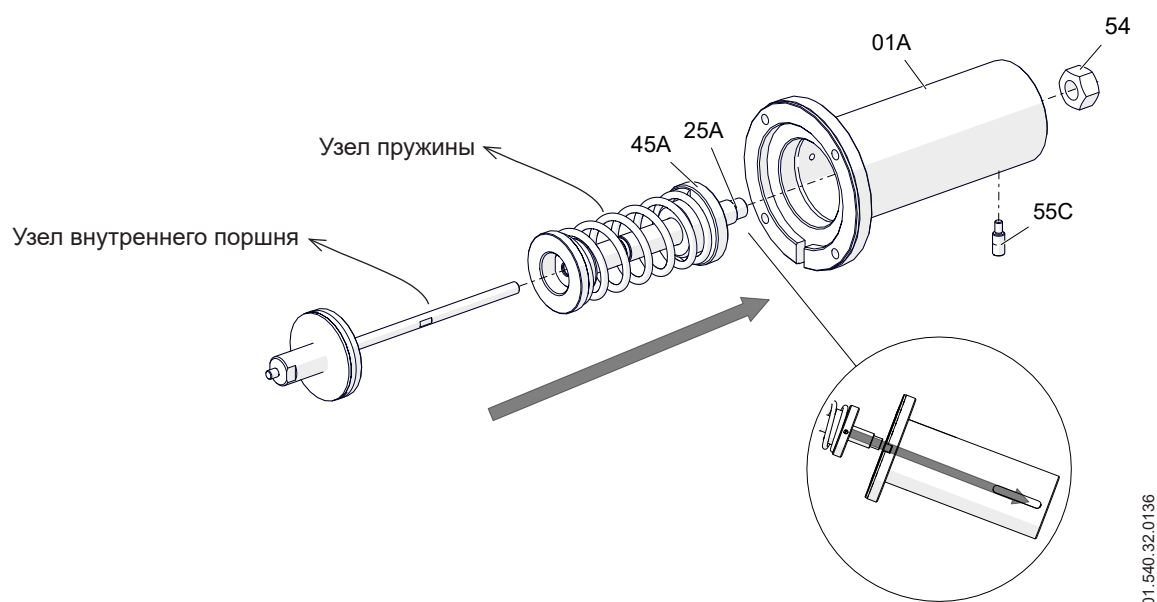
01.540.32.0134

3. Смонтировать узел внутреннего поршня, разместив уплотнительное кольцо (80G) на внутреннем поршне (20A) и свинтив этот поршень с индикаторным валом (05B).

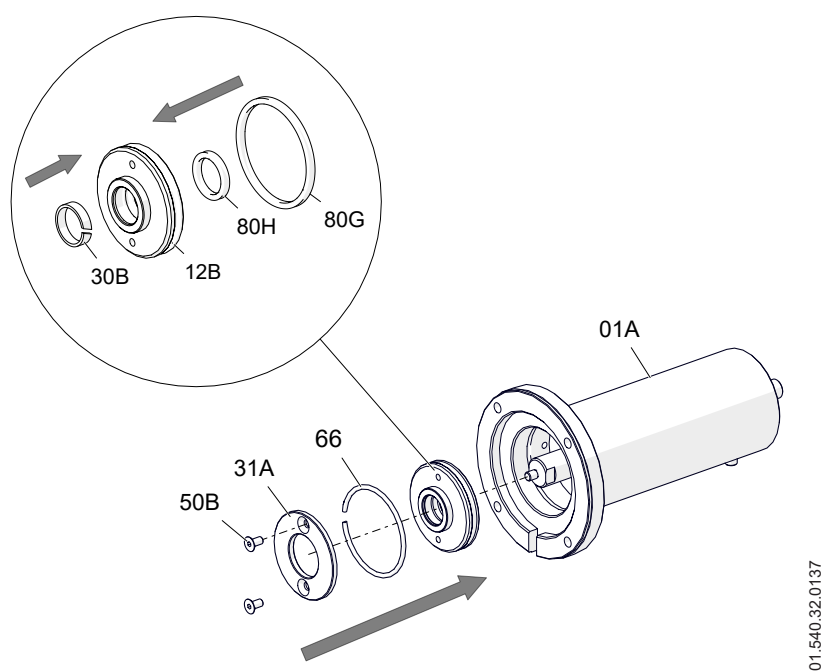


01.540.32.0135

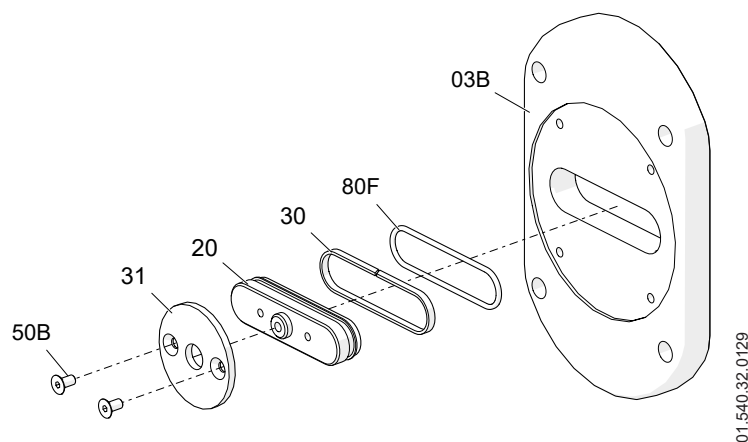
4. Вставить узел пружины внутрь корпуса байпаса (01A), следя за тем, чтобы регулировочная гайка (45A) совпадала с желобком в корпусе (01A).
5. Винтить винт индикаторного вала (55C) в регулировочную гайку (45A) и навинтить гайку (54) на резьбовой вал (25A).
6. Разместить узел внутреннего поршня в корпусе байпаса (01A), вставив индикаторный вал (05B) внутрь резьбового вала (25A).



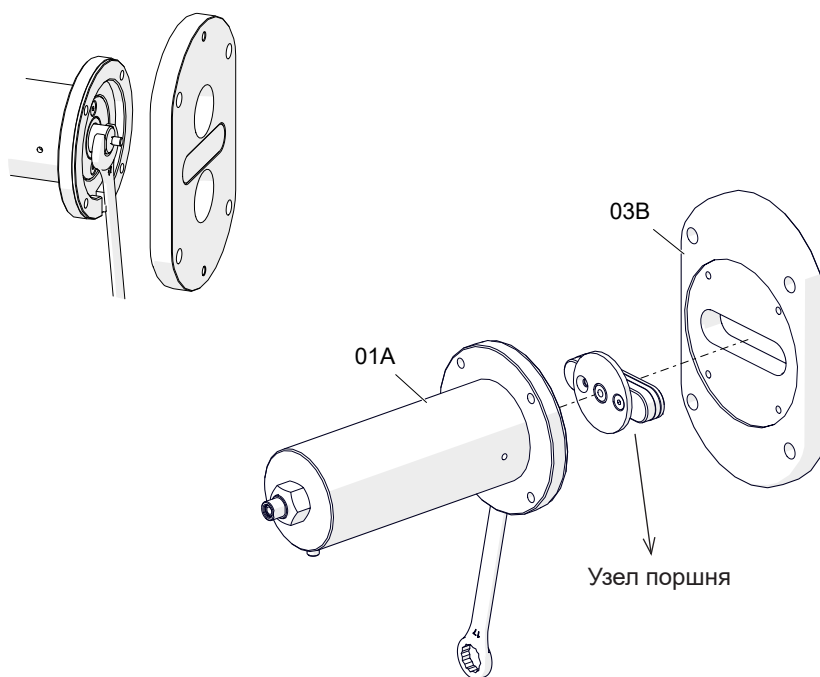
7. Разместить уплотнительное кольцо поршня IGUS (30B) и уплотнительные кольца (80H, 80G) на опоре внутреннего поршня (12B).
8. Разместить опору внутреннего поршня (12B) внутри корпуса байпаса (01), позади желобка для стопорного кольца (66).
9. Разместить стопорное кольцо (66) и кольцо опоры внутреннего поршня (31A) и зафиксировать их винтами (50B).



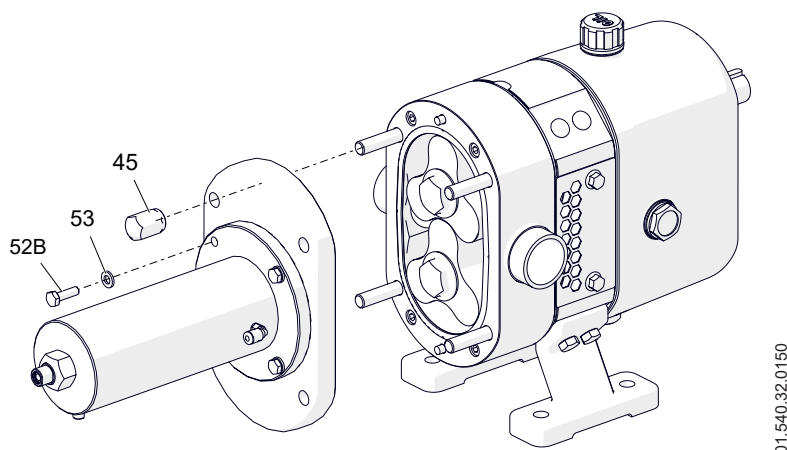
10. Смонтировать узел поршня, разместив уплотнительное кольцо (80F) и направляющую (30) на поршне (20) и зафиксировав поршневое кольцо (31) винтами (50B).
11. С помощью резинового молотка разместить узел поршня в крышке насоса (03B), следя за тем, чтобы не повредить уплотнение.



12. Разместить корпус байпаса (01A) в крышке насоса (03B) и свинтить поршень (20) с внутренним поршнем (20A), используя неразводной ключ на 17 мм.

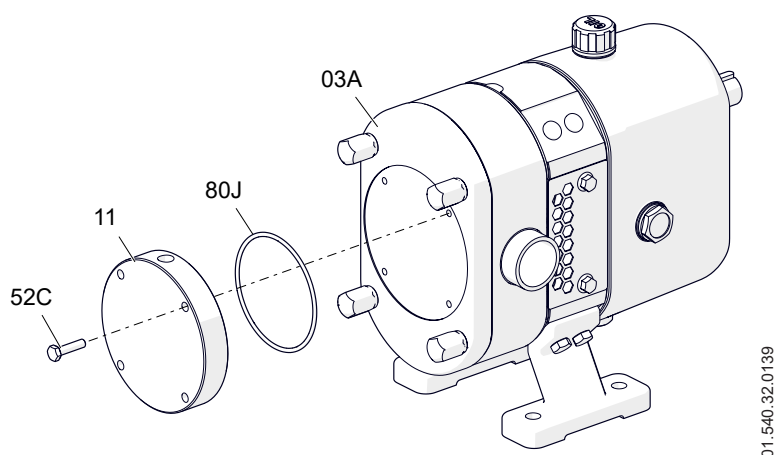


13. Прикрепить корпус байпаса (01А) к крышке насоса (03В) с помощью винтов (52В) и гаек (53).
14. Прикрепить крышку насоса (03В) к насосу с помощью глухих гаек (45).



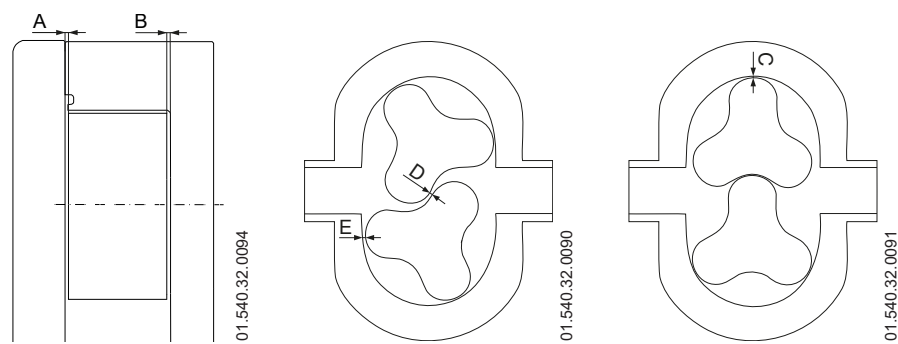
8.13. ПЕРЕДНЯЯ КАМЕРА НАГРЕВА

Для демонтажа передней камеры нагрева насоса следует снять заднюю крышку (11), вывинтив винты (52С), и извлечь из нее уплотнительное кольцо (80J).



Для монтажа передней камеры нагрева на насосе следует разместить уплотнительное кольцо (80J) в задней крышке (11) и прикрепить ее к крышке (03А) с помощью винтов (52С).

8.14.ЗАЗОРЫ И ДОПУСКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ И РЕГУЛИРОВКИ РОТОРОВ



В следующей таблице приведены расстояния, необходимые для синхронизации и регулировки роторов.

В ней указаны следующие расстояния:

- A: осевой зазор между ротором и крышкой.
- B: осевой зазор между ротором и задней частью корпуса.
- C: радиальный зазор между ротором и корпусом.
- D: радиальный зазор между роторами.
- E: радиальный зазор между ротором и корпусом со стороны всасывания.

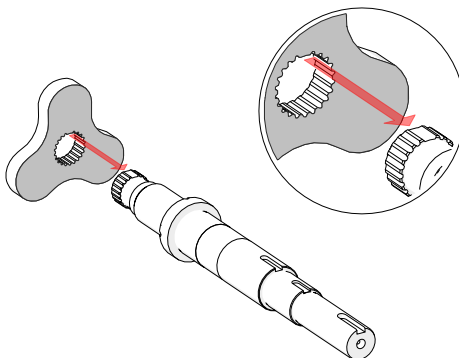
Насос	Размеры [мм]				
	A	B	C	D	E
UL-12	0,15 ± 0,05	0,10 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,35 ± 0,05
UL-13	0,15 ± 0,05	0,10 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,40 ± 0,05
UL-22	0,20 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,35 ± 0,05
UL-23	0,20 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,40 ± 0,05
UL-32	0,25 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,45 ± 0,10
UL-33	0,30 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,30 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,55 ± 0,10
UL-42	0,25 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,30 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,55 ± 0,10
UL-43	0,30 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,35 ± 0,10	0,20 ± 0,05	0,65 ± 0,10

8.15. СИНХРОНИЗАЦИЯ РОТОРОВ

В кулачковых насосах необходимо выполнять синхронизацию роторов для обеспечения того, что они вращаются не вступая в контакт друг с другом, причем соблюдаются определенные расстояния между ними и корпусом насоса.

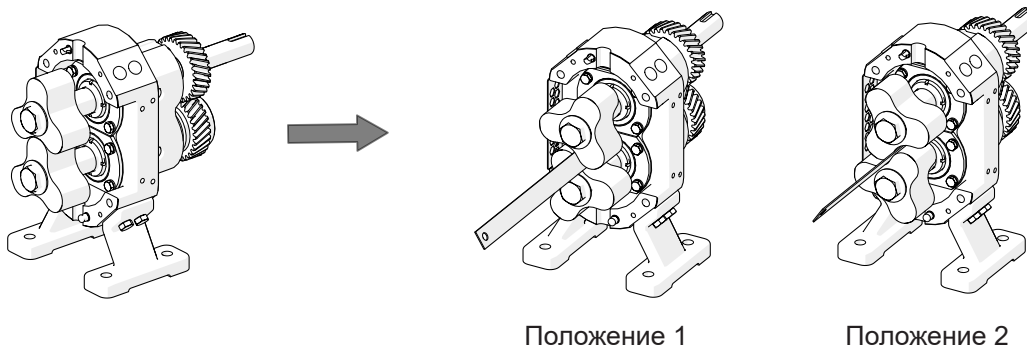
После монтажа зубчатых колес на насосе следует осуществить синхронизацию роторов, выполнив следующие шаги:

1. Ослабить винты (51A), которые крепят упорную втулку (17A) к зубчатому колесу (19A) ведомого вала (05A).
2. Смонтировать роторы (02) на валах (05, 05A) и зафиксировать их винтами ротора (25), обеспечив сохранение их первоначального положения. Обращать внимание на форму канавок на роторе и вале для их правильного соединения.



01.540.32.0095

3. Повернуть роторы (02) в положение 1 и убедиться в том, что расстояние между роторами находится в пределах допусков, указанных в разделе 8.14. **Зазоры и допуски, необходимые для синхронизации и регулировки роторов.** Это расстояние соответствует размеру D, указанному в том же разделе.
4. Затянуть винты (51A), не достигая максимального момента затяжки.
5. Повернуть роторы (02) примерно на 60° в положение 2 и проверить, что расстояние в этом положении является тем же, что и в положении 1.
6. Если расстояния не равны, зафиксировать один ротор и слегка поворачивать другой, пока расстояние не станет тем же.
7. Повторить два последних шага для каждого сочетания различных кулачков роторов.
8. Когда расстояния будут одинаковыми, разместить блок из древесины или пластика между роторами для предотвращения их вращения и затянуть винты (51A) в перекрестном порядке до достижения максимального значения момента затяжки, указанного в разделе 8.4. **Момент затяжки.**
9. Демонтировать роторы (02) с валов насоса (05, 05A). Пометить роторы перед демонтажом для возможности размещения их в том же положении при их окончательном монтаже.



01.540.32.0045 - 01.540.32.0047

8.16. РЕГУЛИРОВКА РОТОРОВ

После синхронизации роторов следует отрегулировать их, проверив, что расстояния между ними и крышкой и корпусом насоса являются правильными. Расстояния, которые следует проверить, представляют собой размеры А и В, указанные в разделе 8.14. [Зазоры и допуски, необходимые для синхронизации и регулировки роторов.](#)

Для обеспечения надлежащей регулировки роторов выполнить следующие шаги:

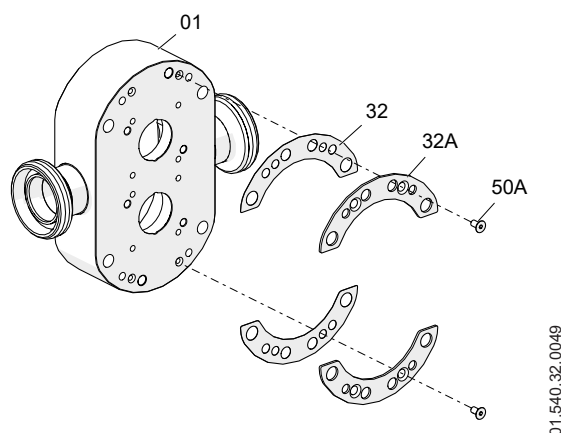
1. Убедиться в том, что фиксаторы регулировочных шайб (32А) установлены на корпусе (01).
2. Разместить корпус (01) на опоре подшипников (06) и зафиксировать его винтами (51).
3. Разместить роторы (02) на валах (05, 05А) и зафиксировать их с помощью винтов ротора (25) и уплотнительных колец (80).
4. Проверить расстояния между роторами и корпусом. Конкретные расстояния, которые необходимо проверить, представляют собой размеры А и В, указанные в разделе 8.14. [Зазоры и допуски, необходимые для синхронизации и регулировки роторов.](#) Расстояние А следует измерять с помощью измерителя глубины, а расстояние В — с помощью набора измерительных щупов. Если насос смонтирован правильно, то при регулировке расстояния А в пределах допусков, указанных в разделе 8.14. [Зазоры и допуски, необходимые для синхронизации и регулировки роторов,](#) также регулируется расстояние В.
5. Если проверка расстояния А показывает, что оно не находится в пределах требуемых допусков, следует установить между фиксаторами регулировочных шайб (32А) и корпусом (01) регулировочную шайбу (32) такой толщины, которая окажется необходимой для коррекции этого расстояния. В наличии имеются регулировочные шайбы толщиной 0,10 - 0,15 - 0,20 мм.

Если расстояние А меньше необходимого расстояния, следует компенсировать это расстояние с помощью регулировочных шайб, имеющихся в наличии. Разница между суммарной толщиной регулировочных шайб, размещенных в верхней и нижней части, не должна превышать 0,10 мм.

Например, если в насосе UL-22 расстояние А составляет 0,05 мм, оно не соответствует требуемым допускам. Для достижения указанного расстояния нужно разместить регулировочную шайбу толщиной 0,15 мм между фиксаторами регулировочных шайб (32А) и корпусом (01). В результате расстояние А составит 0,20 мм.

Если расстояние А превышает требуемое расстояние, следует проверить сборку насоса.

6. Проверить расстояние В с помощью набора измерительных щупов.
7. Проверить расстояние С и Е с помощью набора измерительных щупов.
8. Снять роторы и продолжить процесс сборки, описанный в разделе 8.10. [Сборка насоса.](#)



01.540.32.0049

9. Технические спецификации

Максимальное рабочее давление:	1600 кПа (16 бар)
Диапазон рабочих температур:	от -10 °C до 120 °C (EPDM)
Максимальная вязкость (рекомендованная):	100 000 мПа.с
Максимальные размеры соединений:	100 мм
Соединения всасывания/нагнетания:	DIN 11851 - SMS - Clamp OD

Материалы

Детали, контактирующие с продуктом:	1.4404 (AISI 316L)
Опора подшипников:	1.4307 (AISI 304L)
Уплотнения, контактирующие с продуктом:	EPDM – стандарт
Обработка внешних поверхностей:	матовая
Обработка внутренних поверхностей:	$Ra \leq 0,8$ мкм

Торцевое уплотнение

Материал вращающейся части:	графит (C)
Материал неподвижной части:	карбид кремния (SiC)
Материал уплотнений:	EPDM – стандарт

Двойное торцевое уплотнение

Максимальное рабочее давление:	1600 кПа (16 бар)
Давление функционирования:	на 150 – 200 кПа (1,5 – 2 бар) выше давления функционирования насоса
Минимальный расход:	30 л/ч

Охлаждаемое торцевое уплотнение.

Максимальное рабочее давление:	50 кПа (0,5 бар)
Скорость потока циркуляции:	30 л/ч

Размер	Рабочий объем [л/об]	Максимальный расход [м³/ч]	Максимальное дифференциальное давление [кПа]	Максимальная скорость [об/мин]
UL-12	0,069	5,70	1200	1400
UL-13	0,103	8,70	700	1400
UL-22	0,178	12,8	1200	1200
UL-23	0,268	19,3	700	1200
UL-32	0,252	15,1	1200	1000
UL-33	0,390	23,4	700	1000
UL-42	0,572	34,3	1200	1000
UL-43	0,859	51,5	700	1000

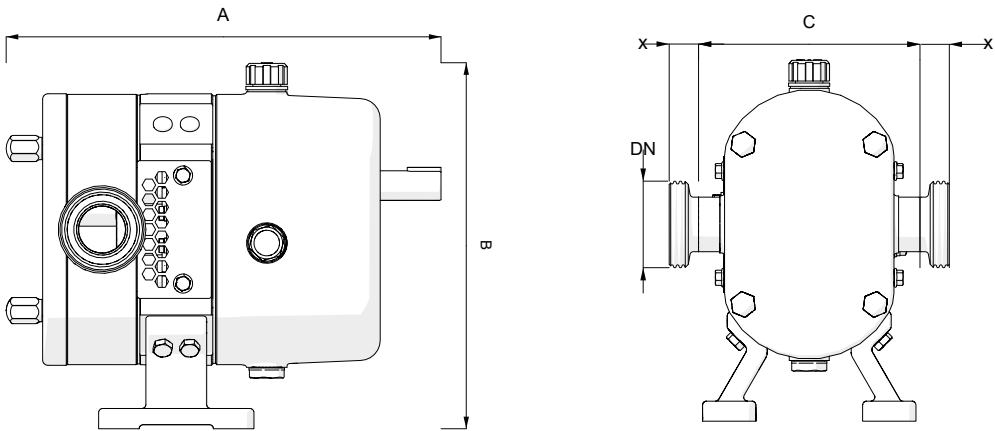


Использовать специальные средства защиты, если уровень шума в зоне работы превышает 85 дБ (А).

9.1. ВЕС

Размер	Вес [кг]
UL-12	15
UL-13	16
UL-22	26
UL-23	28
UL-32	41
UL-33	45
UL-42	73
UL-43	80

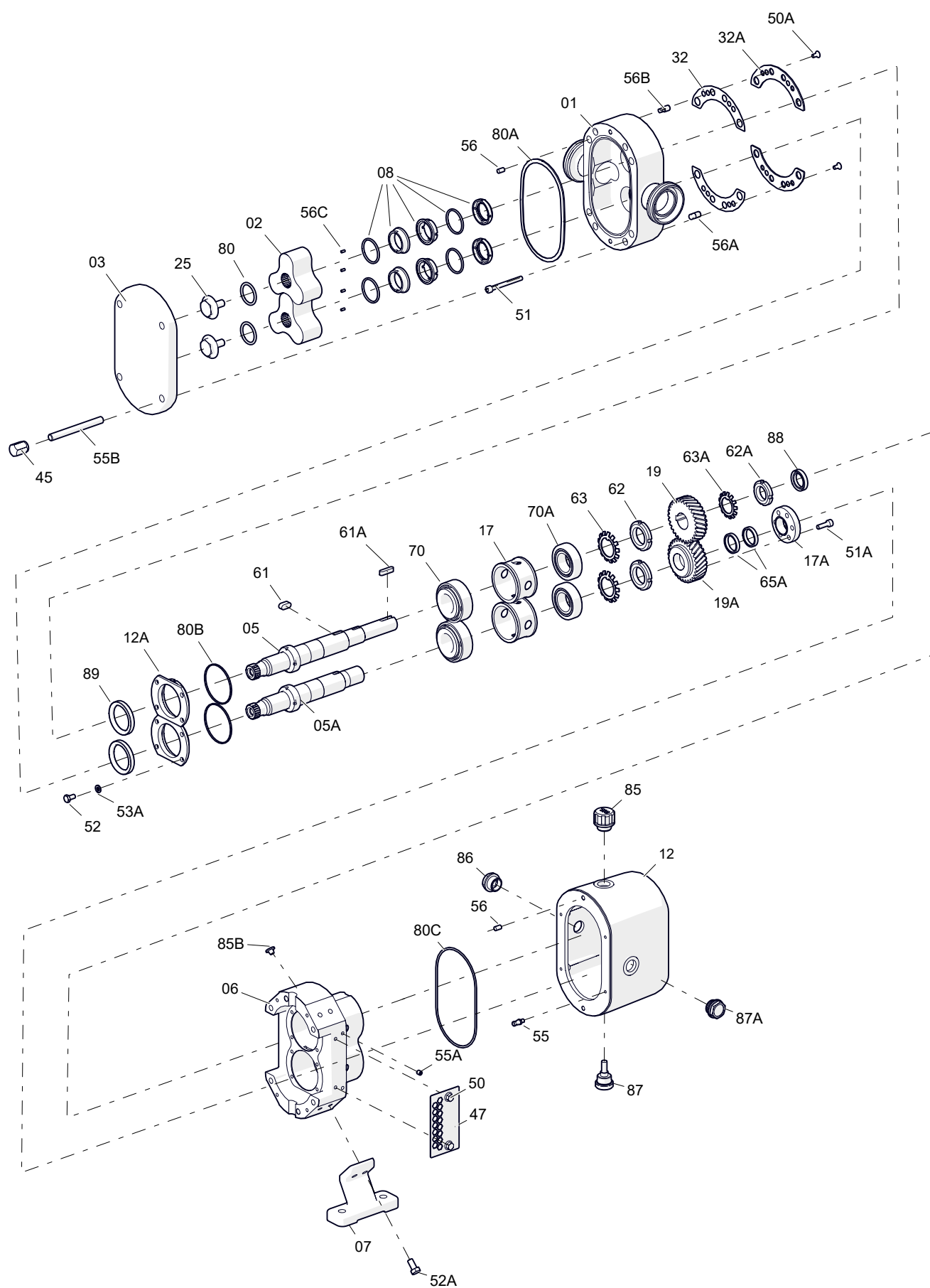
9.2. РАЗМЕРЫ



01.540.32.0072 - 01.540.32.0073

Размер	Размеры [мм]				
	A	B	C	DN	x
UL-12	278	235	126	25	22
UL-13	295	235	126	40	22
UL-22	325	270	166	40	22
UL-23	340	270	166	50	23
UL-32	365	300	196	50	23
UL-33	390	300	196	65	25
UL-42	450	375	230	65	25
UL-43	475	375	230	80	25

9.3. ИЗОБРАЖЕНИЕ В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ И СПИСОК ДЕТАЛЕЙ НАСОСОВ UL-1, UL-2 и UL-3



01.540.32.0093

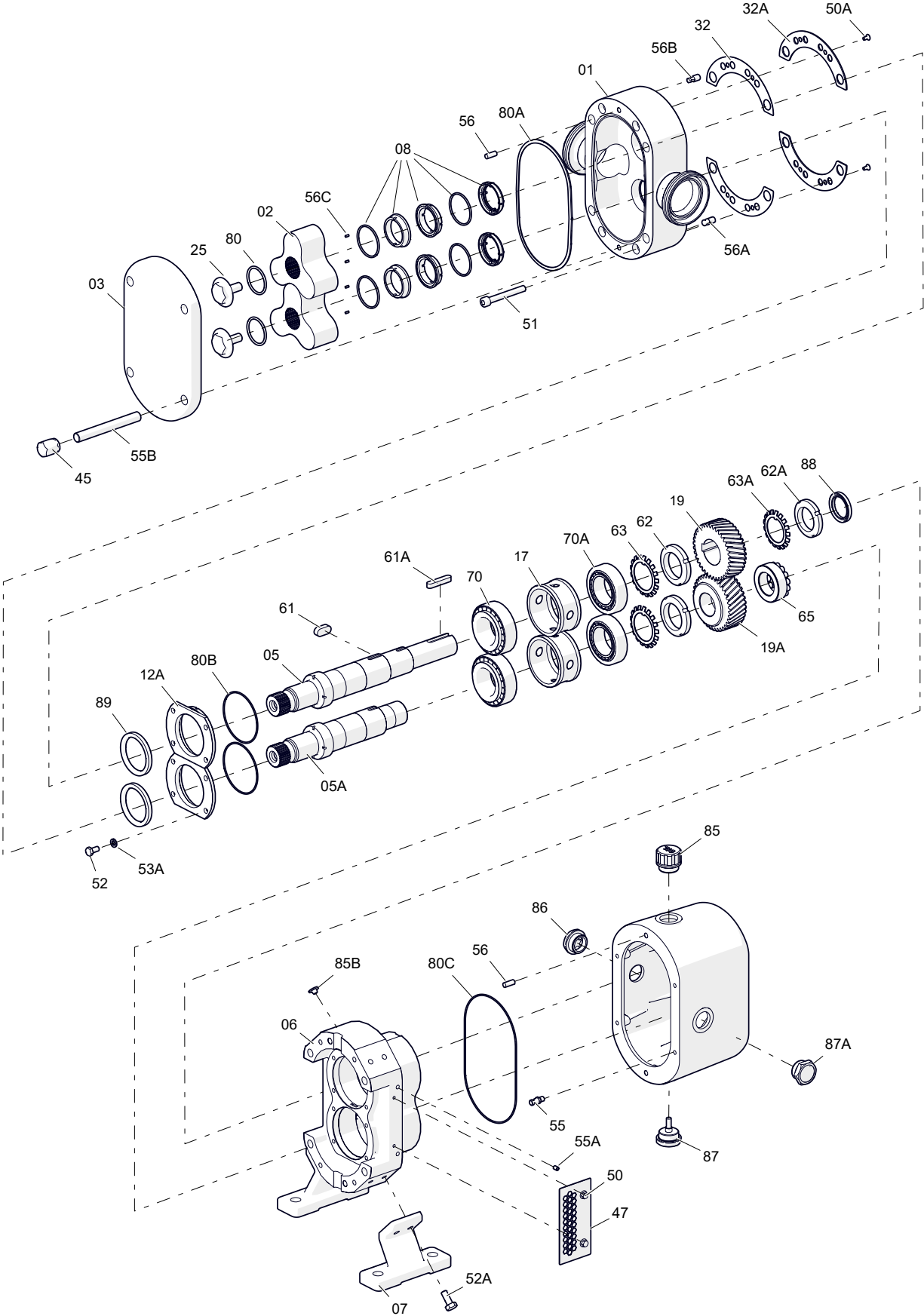
Позиция	Описание	Кол-во		Материал
		UL-1	UL-2/UL-3	
01	корпус	1	1	1.4404 (AISI 316L)
02	трехкулачковый ротор	2	2	1.4404 (AISI 316L)
03	крышка насоса	1	1	1.4404 (AISI 316L)
05	ведущий вал	1	1	17-4PH (AISI 630)
05A	ведомый вал	1	1	17-4PH (AISI 630)
06	опора	1	1	1.4301 (AISI 304)
07	опора двигателя	2	2	1.4301 (AISI 304)
08	торцевое уплотнение ¹	1	1	-
12	крышка зубчатых колес	1	1	1.4301 (AISI 304)
12A	крышка подшипников	2	2	1.4301 (AISI 304)
17	сепаратор подшипников	2	2	1.4301 (AISI 304)
17A	упорная втулка	1	1	1.0503 (AISI 1045)
19	зубчатое колесо ведущего вала	1	1	F-154
19A	зубчатое колесо ведомого вала	1	1	F-154
25	винт ротора	2	2	1.4404 (AISI 316L)
32	регулирующая шайба	2	2	1.4307 (AISI 304L)
32A	фиксатор регулировочной шайбы	2	2	1.4307 (AISI 304L)
45	глухая гайка	1	1	1.4301 (AISI 304)
47	защитная крышка	2	2	1.4307 (AISI 304L)
50	винт с фланцем	4	4	A2
50A	винт	4	4	A2
51	винт с шестигранным шлицем	4	4	A2
51A	винт	8	6	8,8
52	винт	8	8	A2
52A	винт	4	4	A2
53A	гроверная шайба	8	8	A2
55	зажимной винт	4	4	1.4307 (AISI 304L)
55A	штифт	4	4	A2
55B	штифт	4	4	A2
56	стержень	4	4	A2
56A	направляющий стержень, форма А	1	1	D8
56B	направляющий стержень, форма В	1	1	D8
56C	стержень	4	4	A2
61	шпонка	1	1	1.4401 (AISI 316)
61A	шпонка	1	1	1.4301 (AISI 304)
62	предохранительная гайка	2	2	сталь
62A	предохранительная гайка	1	1	сталь
63	предохранительная шайба	2	2	сталь
63A	предохранительная шайба	1	1	сталь
65A	коническое кольцо	1	2	сталь
70	подшипник с коническими роликами	1	1	сталь
70A	подшипник с коническими роликами	1	1	сталь
80	уплотнительное кольцо ¹	2	2	EPDM
80A	уплотнительное кольцо ¹	1	1	EPDM
80B	уплотнительное кольцо ¹	2	2	NBR

1) Рекомендованные запасные части

Позиция	Описание	Кол-во		Материал
		UL-1	UL-2/UL-3	
80C	уплотнительное кольцо ¹	1	1	NBR
85	масляная пробка	1	1	Пластик
85B	защитная заглушка опоры	4	4	Пластик
86	смотровое окно	1	1	Пластик
87	магнитная дренажная пробка	1	1	Пластик
87A	дренажная пробка	1	1	Пластик
88	манжета	1	1	NBR
89	манжета	2	2	NBR

1) Рекомендованные запасные части

9.4. ИЗОБРАЖЕНИЕ В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ И СПИСОК ДЕТАЛЕЙ НАСОСА UL-4



01.540.32.0099

Позиция	Описание	Кол-во	Материал
01	корпус	1	1.4404 (AISI 316L)
02	трехкулачковый ротор	2	1.4404 (AISI 316L)
03	крышка насоса	1	1.4404 (AISI 316L)
05	ведущий вал	1	17-4PH (AISI 630)
05A	ведомый вал	1	17-4PH (AISI 630)
06	опора	1	1.4301 (AISI 304)
07	опора двигателя	2	1.4301 (AISI 304)
08	торцевое уплотнение ¹	1	-
12	крышка зубчатых колес	1	1.4301 (AISI 304)
12A	крышка подшипников	2	1.4301 (AISI 304)
17	сепаратор подшипников	2	1.4301 (AISI 304)
19	зубчатое колесо ведущего вала	1	F-154
19A	зубчатое колесо ведомого вала	1	F-154
25	винт ротора	2	1.4404 (AISI 316L)
32	регулировочная шайба	2	1.4307 (AISI 304L)
32A	фиксатор регулировочной шайбы	2	1.4307 (AISI 304L)
45	глухая гайка	4	1.4301 (AISI 304)
47	защитная крышка	2	1.4307 (AISI 304L)
50	винт с фланцем	4	A2
50A	винт	4	A2
51	винт с шестигранным шлицем	4	A2
52	винт	8	A2
52A	винт	4	A2
53A	гроверная шайба	8	A2
55	зажимной винт	4	1.4307 (AISI 304L)
55A	штифт	4	A2
55B	штифт	4	A2
56	стержень	4	A2
56A	направляющий стержень, форма А	1	D8
56B	направляющий стержень, форма В	1	D8
56C	стержень	4	A2
61	шпонка	1	1.4401 (AISI 316)
61A	шпонка	1	1.4301 (AISI 304)
62	предохранительная гайка	2	сталь
62A	предохранительная гайка	1	сталь
63	предохранительная шайба	2	сталь
63A	предохранительная шайба	1	сталь
65	коническое прижимное кольцо	1	сталь
70	подшипник с коническими роликами	1	сталь
70A	подшипник с коническими роликами	1	сталь
80	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM
80A	уплотнительное кольцо ¹	1	EPDM
80B	уплотнительное кольцо ¹	2	NBR
80C	уплотнительное кольцо ¹	1	NBR
85	масляная пробка	1	Пластик

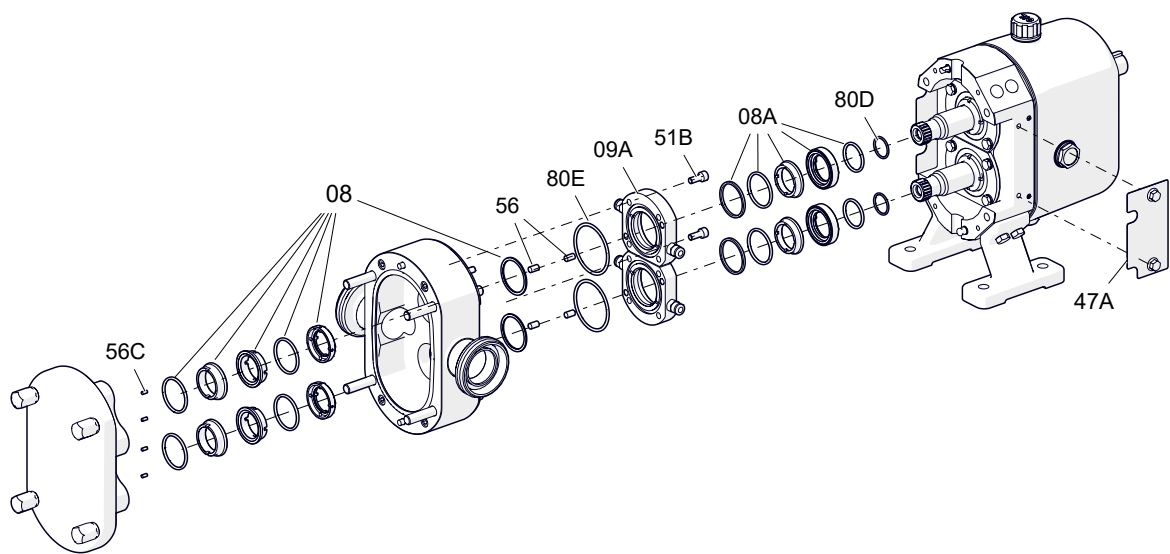
1) Рекомендованные запасные части

Позиция	Описание	Кол-во	Материал
85B	защитная заглушка опоры	4	Пластик
86	смотровое окно	1	Пластик
87	магнитная дренажная пробка	1	Пластик
87A	дренажная пробка	1	Пластик
88	манжета	1	NBR
89	манжета	2	NBR

1) Рекомендованные запасные части

9.5.ДВОЙНОЕ ТОРЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

9.5.1.Двойное торцевое уплотнение насосов UL-1 и UL-2

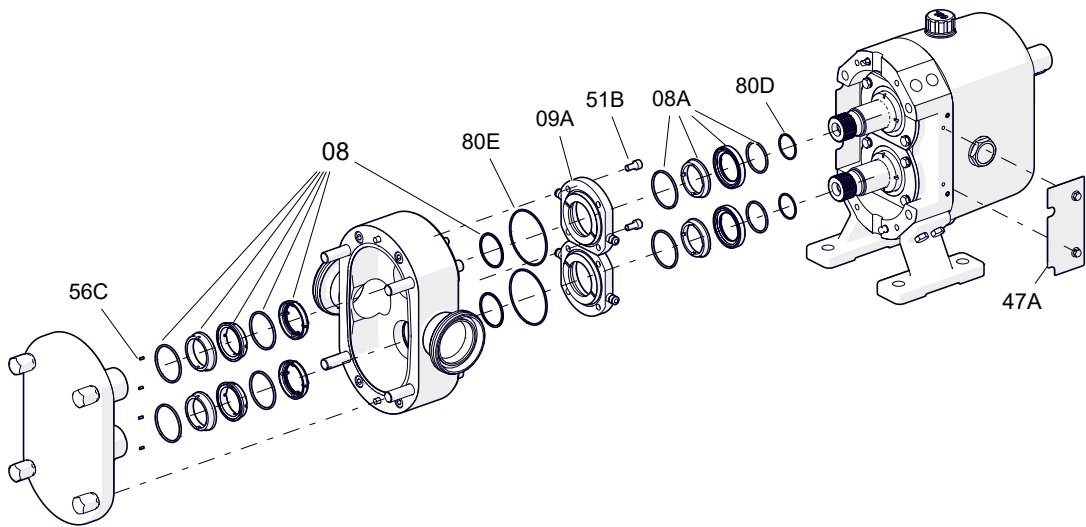


01.540.32.0119

Позиция	Описание	Кол-во	Материал
08	торцевое уплотнение	2	-
08A	вторичное торцевое уплотнение	2	-
09A	крышка двойного торцевого уплотнения	2	1.4404 (AISI 316L)
47A	защитная крышка	2	1.4307 (AISI 304L)
51B	винт	8	A2
56	штифт	4	A2
56C	стержень	4	A2
80E	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM
80D	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM

1) Рекомендованные запасные части

9.5.2. Двойное торцевое уплотнение насосов UL-3 и UL-4



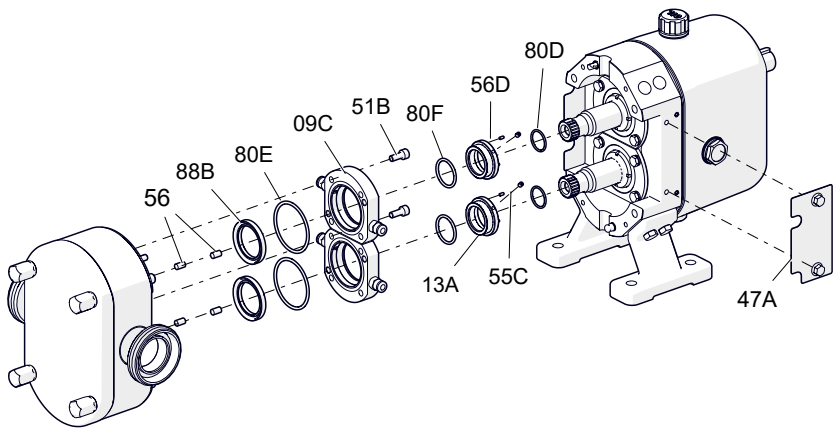
01.540.32.0106

Позиция	Описание	Кол-во	Материал
08	торцевое уплотнение	2	-
08A	вторичное торцевое уплотнение	2	-
09A	крышка двойного торцевого уплотнения	2	1.4404 (AISI 316L)
47A	защитная крышка	2	1.4307 (AISI 304L)
51B	винт	8	A2
56C	штифт	4	A4
80E	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM
80D	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM

1) Рекомендованные запасные части

9.6. ОХЛАЖДАЕМОЕ ТОРЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

9.6.1. Охлаждаемое торцевое уплотнение насосов UL-1 и UL-2

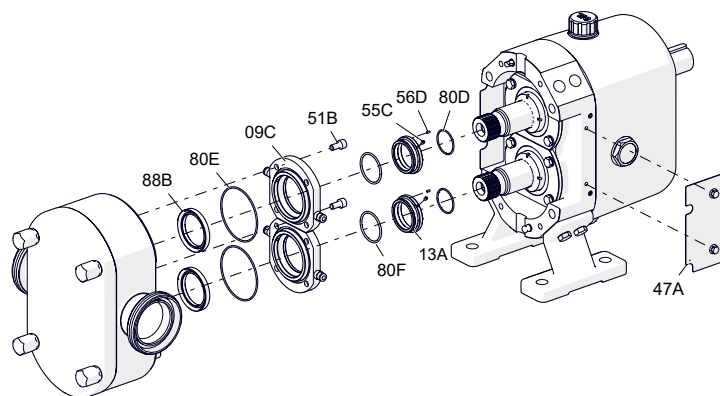


01.540.32.0120

Позиция	Описание	Кол-во	Материал
09C	крышка охлаждаемого торцевого уплотнения	2	1.4404 (AISI 316L)
13A	кожух охлаждаемого торцевого уплотнения	2	1.4404 (AISI 316L)
47A	защитная крышка	2	1.4307 (AISI 304L)
51B	винт	8	A2
55C	штифт	4	A2
56	штифт	4	A2
56D	стержень	4	A2
80D	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM
80E	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM
80F	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM
88B	манжета ¹	2	NBR

1) Рекомендованные запасные части

9.6.2. Охлаждаемое торцевое уплотнение насосов UL-3 и UL-4



01.540.32.0108

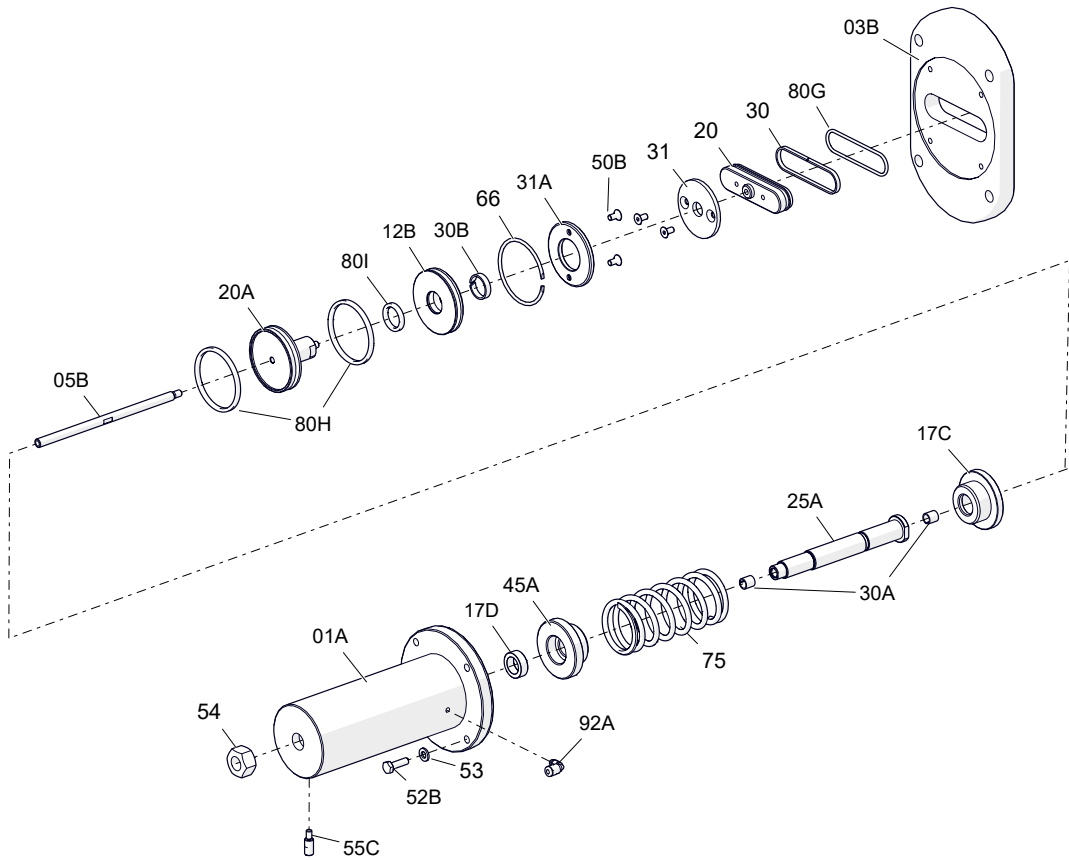
Позиция	Описание	Кол-во	Материал
09C	крышка охлаждаемого торцевого уплотнения	2	1.4404 (AISI 316L)
13A	кожух охлаждаемого торцевого уплотнения	2	1.4404 (AISI 316L)
47A	защитная крышка	1	1.4307 (AISI 304L)
51B	винт	8	A2
55C	штифт	4	A2
56D	стержень	8	A2
80D	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM
80E	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM
80F	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM
88B	манжета ¹	2	NBR

1) Рекомендованные запасные части

Позиция	Описание	Кол-во	Материал
09B	крышка	2	1.4404 (AISI 316L)
13	кожух	2	1.4404 (AISI 316L)
51B	винт	8	A2
55C	штифт	4	A2
56D	штифт	8	A2
80D	уплотнительное кольцо	2	EPDM
80E	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM
80F	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM
88A	манжета PS-Seal ¹	2	NBR

1) Рекомендованные запасные части

9.7. БАЙПАС ДАВЛЕНИЯ



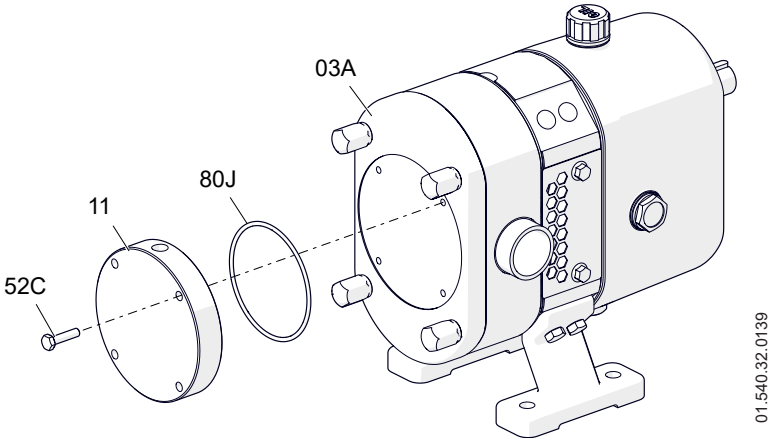
01.540.32.0124

Позиция	Описание	Кол-во	Материал
01A	корпус байпаса	1	1.4301 (AISI 304)
03B	крышка насоса	1	1.4404 (AISI 316L)
05B	индикаторный вал	1	1.4301 (AISI 304)
12B	опора внутреннего поршня	1	1.4301 (AISI 304)
17C	втулка пружины	1	1.4301 (AISI 304)
17D	сепаратор	1	1.4301 (AISI 304)
20	поршень	1	1.4404 (AISI 316L)
20A	внутренний поршень	1	1.4301 (AISI 304)
25A	резьбовой вал	1	1.4301 (AISI 304)
30	направляющая	1	PTFE
30A	уплотнительное кольцо поршня	2	PTFE

Позиция	Описание	Кол-во	Материал
30B	уплотнительное кольцо поршня	1	PTFE
31	поршневое кольцо	1	1.4301 (AISI 304)
31A	кольцо опоры внутреннего поршня	1	1.4301 (AISI 304)
45A	регулировочная гайка	1	1.4301 (AISI 304)
50B	винт	4	A2
52B	винт	4	A2
53	шайба	4	A2
54	гайка	1	A2
55C	винт индикаторного вала	1	1.4301 (AISI 304)
66	стопорное кольцо	1	1.4310 (AISI 302)
75	пружина	1	1.4310 (AISI 302)
80G	уплотнительное кольцо ¹	1	EPDM
80H	уплотнительное кольцо ¹	2	NBR
80I	уплотнительное кольцо ¹	1	NBR
92A	штуцер	1	-

1) Рекомендованные запасные части

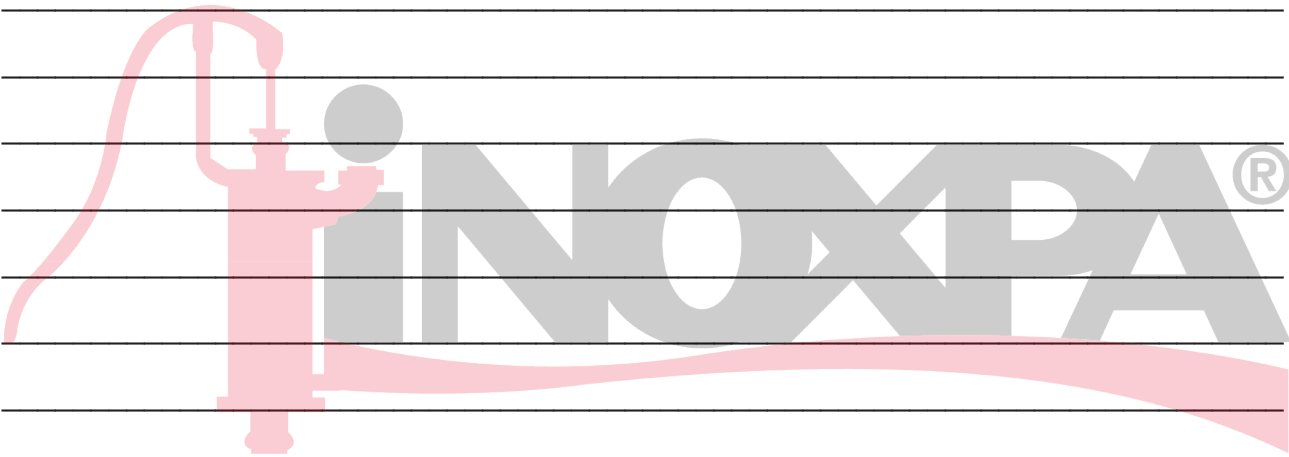
9.8. ПЕРЕДНЯЯ КАМЕРА НАГРЕВА



Позиция	Описание	Кол-во	Материал
03A	крышка	1	1.4404 (AISI 316L)
11	задняя крышка	1	1.4404 (AISI 316L)
52C	винт	4	A2
80J	уплотнительное кольцо ¹	2	EPDM

1) Рекомендованные запасные части

ДЛЯ ЗАМЕТОК



Как связаться с INOXPA S.A.U.:

Самые актуальные контактные данные для всех стран приведены на нашем веб-сайте.

Посетите www.inoxpa.com, чтобы ознакомиться с этой информацией.



INOXPA S.A.U.

Telers, 60 – 17820 – Banyoles – Испания



01.540.30.01RU (0) 2025/09