

Руководство по установке и эксплуатации

для редукторов моделей IW, MOW, MTW, IB и IS

(Электронная версия доступна на сайте www.rotork.com)

! Это руководство содержит важную информацию по безопасности. Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией перед установкой редуктора.

! Это руководство предназначено для установки, управления, регулировки, осмотра редукторов Rotork персоналом соответствующей квалификации. Только обученный и опытный персонал имеет право устанавливать, обслуживать и ремонтировать редукторы Rotork.

! Масса редуктора указана на упаковке и шильдике, прикрепленном на редукторе.

! ВНИМАНИЕ: Редуктор может несбалансированно располагаться в упаковке.

! ВНИМАНИЕ: При использовании ручного штурвала редукторов Rotork ни при каких обстоятельствах не применять дополнительных приспособлений, таких как гаечный ключ или лом, к штурвалу для создания дополнительного усилия при операциях по открытию/закрытию арматуры, это может вызвать поломку арматуры и/или редуктора, а также ее заклиниванию в определенном положении.

! ВНИМАНИЕ: Нарушение защитной покраски должно быть исправлено должным образом и может привести к лишению гарантии.

Содержание

1. Введение
2. Безопасность
3. Хранение
4. Распаковка
5. Транспортировка
6. Установка и техническое обслуживание редукторов с червячной передачей (IW/MOW/MTW)
7. Установка и техническое обслуживание редукторов с цилиндрической/конической передачей (IB/IS)
8. Покраска
9. Ссылка
10. Типы штурвалов

1. Введение

Редуктор поставляется в сборе, если иное заранее не согласовано. В случае с $\frac{1}{4}$ оборотными редукторами, стопорные болты на открытое и закрытое положение установлены на 90°.

! Положения стопорных болтов для редукторов IW должны быть перенастроены после установки редуктора на арматуру.

2. Безопасность

Работа должна проводиться в соответствии с данной инструкцией и любыми другими соответствующими руководствами. Пользователь и лица, работающие на этом оборудовании, должны быть ознакомлены со своими обязанностями, относящиеся к охране здоровья и безопасности

на рабочем месте. Необходимо принимать во внимание дополнительный риск при использовании редуктора с другим оборудованием. Если вам потребуются дополнительная информация и рекомендации, связанные с безопасной эксплуатацией редукторов Rotork, то она будет предоставлена по запросу.

Установка должна осуществляться согласно данному руководству, а также в соответствии с соответствующими стандартами, такими как Действующие нормы и правила Британского комитета стандартов. Запрещается проводить осмотр или ремонт, пока не будет соответствия требованиям безопасности и сертификации в зонах повышенной опасности. Для обслуживания привода обратитесь к руководству по установке привода и техническому обслуживанию.

! ВНИМАНИЕ: В качестве материала корпуса редуктора может быть использован литой чугун, чугун с шаровидным графитом, углеродистая или нержавеющая сталь.

3. Хранение

Если монтаж привода производится не сразу, то хранить его необходимо в сухом чистом месте до момента установки. Рекомендуемые температуры хранения: от 0°C до 40°C (32°F – 104°F).

4. Распаковка

Редукторы упакованы в различных конфигурациях в зависимости от размеров, типа и количества в партии.

Ответственность по обеспечению безопасности в рабочей зоне при распаковке и транспортировке поставляемой сборочной единицы несет организация Заказчик (см. раздел 5).

Упаковочный материал может быть сделан из дерева, картона, полиэтилена и стали. Упаковка должна быть утилизирована или переработана в соответствии с местными правилами.

5. Транспортировка

! Масса каждого редуктора указана на шильдике.

! Только обученный и опытный персонал должен проводить операции по транспортировке. Во всех случаях должна соблюдаться безопасность по транспортировке.

! Каждая упаковка должна пройти оценку на выявление рисков по транспортировке.

! Редукторы необходимо поддерживать до полной установки на шток арматуры и надежного закрепления на фланце.

! Как только редуктор установлен на арматуру, каждая сборочная единица должна отдельно пройти оценку на безопасное перемещение/поднятие. Никогда не поднимайте сборочную единицу за редуктор.

! Если необходимо поднять редуктор при помощи подъемного механизма, рекомендуется использовать сертифицированные стропы. Нарушение защитной покраски должно быть исправлено должным образом и может привести к лишению гарантии.

! Для редукторов IB и IS рекомендуется зафиксировать болты и шайбы до перемещения самих редукторов, как показано на Рис. 6 и Рис 6A.

6. Установка и техническое обслуживание редукторов с червячной передачей

6.1 Снятие выходной втулки, обработка и установка

Редукторы от IW12 до IW16 имеют несъемную втулку, то есть в этом случае обрабатывается непосредственно квадрант редуктора под шток арматуры, параметры которого указаны в заказе. Все остальные редукторы имеют съемную втулку (1) (см. рис. 1).

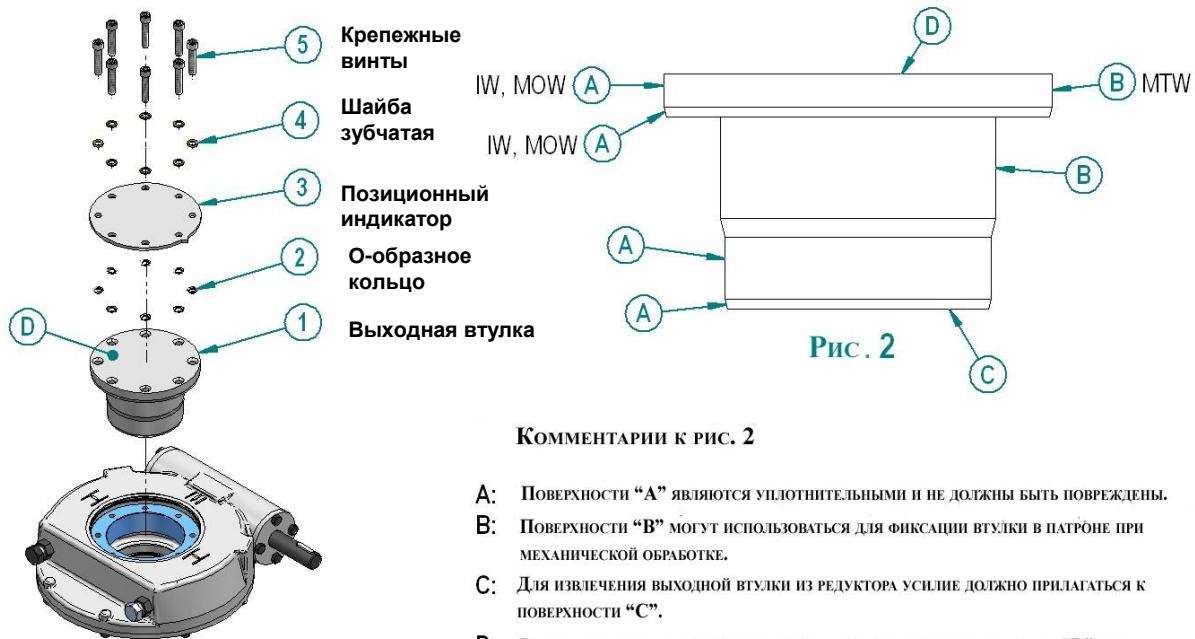


Рис. 1

КОММЕНТАРИИ К РИС. 2

- A: ПОВЕРХНОСТИ "А" ЯВЛЯЮТСЯ УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ И НЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОВРЕЖДЕНЫ.
- B: ПОВЕРХНОСТИ "В" МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ФИКСАЦИИ ВТУЛКИ В ПАТРОНЕ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ.
- C: ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ВЫХОДНОЙ ВТУЛКИ ИЗ РЕДУКТОРА УСИЛИЕ ДОЛЖНО ПРИЛАГАТЬСЯ К ПОВЕРХНОСТИ "С".
- D: РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ СИЛИКОНОВЫЙ ГЕРМЕТИК К ПОВЕРХНОСТИ "D" ПРИ УСТАНОВКЕ ИНДИКАЦИОННОЙ КРЫШКИ.

По запросу выходная втулка может поставляться необработанной для последующей обработки заказчиком.

Втулка легко извлекается из редуктора сверху снятием удерживающих винтов (5), которые могут иметь зубцы под головкой, либо фиксируются с помощью зубчатых шайб (4), с последующим снятием позиционного индикатора (3)

! ВНИМАНИЕ: Снятие удерживающих винтов приведет к потере позиционирования положения арматуры.

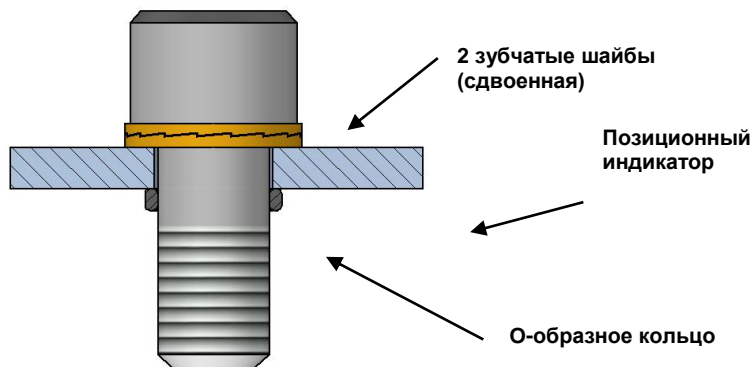
Уплотнительные кольца (2) используются для уплотнения и герметизации позиционного индикатора, выходной втулки и удерживающих винтов. После окончательной установки на арматуру винты (5) должны быть затянуты на необходимый момент, как показано на этикетке с нижней стороны индикаторной крышки.

На рис.1 показано снятие выходной втулки с редуктора. Смотри рис. 2 для снятия выходной втулки без повреждений уплотнительных поверхностей.

Перед установкой втулки в редуктор (после ее обработки) проверьте, не повреждены ли поверхности 'А', обозначенные на рис. 2. Поврежденные поверхности могут привести к потере герметичности редуктора попаданием влаги или потерей (протечки) смазки. Нанесение тонкого слоя смазки на поверхность 'А' даст возможность легче извлекать втулку из редуктора.

Как показано на рис. 1 и рис. 2, рекомендуется наносить силиконовый герметик на поверхность 'D' для уплотнения индикаторной крышки ко втулке. Не наносите герметик на уплотнительные кольца (2) или пазы под уплотнительные кольца.

Перед повторной сборкой очистите и обезжирьте верхнюю поверхность выходной втулки, нижнюю сторону индикаторной крышки и пазы под винты. Зафиксируйте момент затяжки винтов, необходимый для фиксации выходной втулки, указанной под крышкой индикаторной/внешней крышки. Вставьте винты и шайбы в отверстия индикаторной/внешней крышки, как на рис. 1.



Также важно правильно установить сдвоенные шайбы, лицом по стыковому сопряжению. Установите кольцевые уплотнения со стороны резьбы винта, заподлицо к крышке индикации.

Нанесите тонкий слой герметика на верхнюю поверхность выходной втулки. Установите индикационную крышку на внешнюю поверхность выходной втулки, соотнесите указательную стрелку в соответствующее положение если применимо. Установите каждый винт через индикационную крышку и выходную втулку в резьбовые отверстия редуктора. Равномерно затяните винты по периметру. По мере затяжки винтов, надавите на индикационную крышку, чтобы извлечь излишки герметика, затем удалите их. До конца затяните винты с указанным ранее моментом.

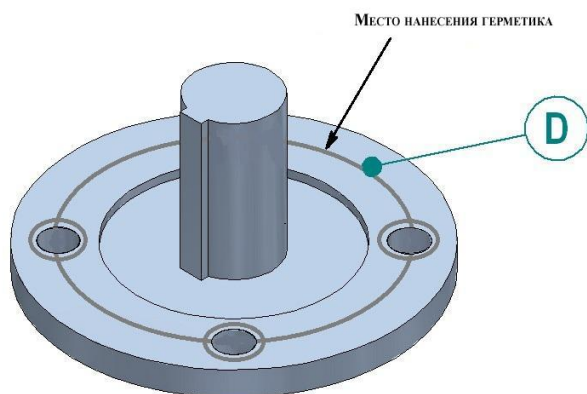
! ВНИМАНИЕ: Важно сразу собрать и затянуть винты с нужным моментом после нанесения герметика на поверхности индикационной крышки и винтов, любое промедление может привести к его застыванию-вулканизации. Это приведет к образованию гибкой связи между этими двумя поверхностями. Также этот слой будет со временем сминаться, что приведет к ослаблению крепежных соединений.

6.2 Установка на арматуру

! ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что арматура полностью зафиксирована и способна принять дополнительный вес и изменение центра тяжести после установки ее на редуктор.

Если редуктор снабжен ручным штурвалом, рекомендуется устанавливать его после установки редуктора на арматуру. Такая последовательность монтажа облегчит позиционирование редуктора на штоке арматуры со шпоночным соединением, квадратным или плоским сечением.

- 1) Убедитесь, что редуктор и арматура находятся в одинаковом положении, т.е. либо открыто, либо закрыто. Положение редуктора может регулироваться вращением входного штока, либо штурвалом.
- 2) Наденьте уплотнительное кольцо на фланец арматуры, кольцо должно быть установлено точно по диаметру болтовых отверстий. Наденьте маленькие уплотнительные кольца на отверстия под болты для полного уплотнения стыка (см. рис. 3)



КОММЕНТАРИИ К РИС.3:

D: РЕКОМЕНДУЕТСЯ НАНОСИТЬ СИЛИКОНОВЫЙ ГЕРМЕТИК НА МЕСТО СТЫКОВКИ ФЛАНЦА.

ПОВЕРХНОСТЬ "D" ПОКАЗЫВАЕТ МЕСТО НАНЕСЕНИЯ ГЕРМЕТИКА НА ФЛАНЕЦ АРМАТУРЫ.

Рис.3 ФЛАНЕЦ АРМАТУРЫ

- 3) Выровните редуктор относительно фланца арматуры в вертикальной и горизонтальной плоскости, как показано на рис. 3. Рекомендуется также обработать герметиком стыковочные поверхности фланцев. Смажьте выходную втулку редуктора и шток арматуры.
- 4) Совместите выходную втулку редуктора со штоком арматуры с учетом положения шпоночного паза или иного стыковочного профиля (при необходимости вращайте выходную втулку редуктора (см. п. 1)
- 5) Важно, чтобы основание редуктора находилось заподлицо с фланцем арматуры перед затяжкой крепежа. Крепежные винты или шпильки / гайки должны быть из высокопрочной стали (класс 8.8 или выше). Необходимо плотно затянуть крепеж на фланце арматуры на требуемый момент. См. табл. В на стр. 11.

6.3 Глубина резьбовых отверстий фланца

Редуктор	Фланец	Мин. глубина	Макс. глубина
IW3 / MOW3	F/FA10, F/FA12	18	21
	F/FA14	18	21
	F/FA16	24	27
IW4 / MOW4	F/FA12, F/FA14	16	18
	F/FA16	30	34
IW5 / IW52 / MOW5	F/FA14, F/FA16	16	20
	F/FA25	16	20
	F/FA25	30	34
IW6 / IW62 / IW63 / MOW6	F/FA16, F/FA25	16	26
	F/FA16, F/FA25, F/FA30	20	26
	F/FA30	30	34
IW7 / IW72 / MOW7	F/FA16, F/FA30	24	28
	F/FA30	24	28
	F/FA35	30	40
IW8 / IW82 / MOW8	F/FA25, F/FA30, F/FA35, F/FA40	30	36
	F/FA25, F/FA30, F/FA35	30	36
	F/FA40, F/FA48	36	46
IW9 / MOW9	F/FA30, F/FA35, F/FA40	30-36	44
	F/FA30, F/FA35, F/FA40	25-36	46
	F/FA40, F/FA48	36	44
IW10 / MOW10	F/FA35, F/FA40	30-36	41-46
	F/FA48	36	46
	F/FA60	36	46
IW11 / IW11BB / IW115 / IW115BB / MOW11	F/FA35, F/FA40, F/FA48	36	39
	F/FA60	36	39
IW12 / IW13	F/FA40, F/FA48, F/FA60	38	48
	F/FA48, F/FA60	38	48

6.4 Установка стопорных болтов (только для IW и MOW)

Данная операция должна осуществляться изготовителем / поставщиком арматуры и проводиться в момент, когда операции по открытию и закрытию арматуры могут быть визуально проверены. После установки на трубопровод регулировка крайних положений не должна проводиться без согласования с изготовителем/поставщиком арматуры.

Регулировка крайних положений редуктора проводится на заводе изготовителя, но требуется регулировка (подгонка) под оптимальный ход арматуры.

Если для управления редуктора используется привод, то соединяемые поверхности между входным фланцем редуктора и выходным фланцем привода должны быть смазаны силиконовым герметиком, также следует уплотнить кольцами пазы под болты для полной герметичности (см. рис.3). Установка по положению и моменту должна проводиться в соответствии с рекомендациями производителя привода. После чего необходимо произвести настройку стопорных болтов (см. рис. 4).

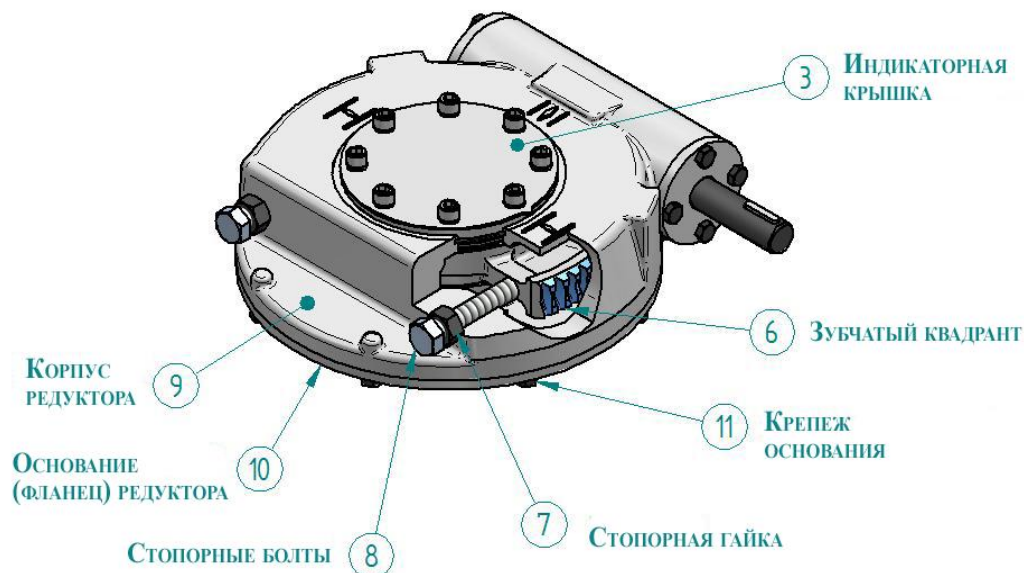


Рис. 4 Регулировка стопорных болтов

Закройте арматуру, используя привод (если он применяется). Используйте указатель индикаторной крышки (3) как указатель положения.

Ослабьте стопорную гайку (7) и поверните стопорный болт на 3 полных оборота, нанесите небольшое количество герметика на резьбовую поверхность винта, где есть смазка. При положении закрыто проверните стопорный болт (8) до упора до квадранта (6). Отверните болт на один оборот, затяните стопорную гайку (7) для фиксации крайнего положения болта. Поверните арматуру в положение открыто при помощи привода и повторите ту же операцию для открытого положения арматуры. Если в последующем потребуется повторная регулировка болтов, необходимо еще раз нанести герметик.

Примечание – перемещение основания (10) относительно корпуса редуктора (9) может возникнуть при работе на крайних номинальных моментах. Рекомендуется проводить регулярный технический осмотр для проверки моментов затяжки на крепеже (11) основания.

6.5 Техническое обслуживание червячных редукторов

При нормальных условиях эксплуатации техническое обслуживание редуктора не требуется. Если необходимо произвести капитальный ремонт арматуры, требуется снять основание и произвести замену смазки ниже приведенными маслами. Основание должно быть смазано силиконовым герметиком на месте стыковки, предварительно установив уплотнительные кольца. Следует заменить все уплотнительные кольца.

Редуктор	Производитель	Наименование	Температурный диапазон
IW	Fuchs	Renolit CL-X2	-60°C to +120°C
MOW	Fuchs	Renolit LST 0	-20°C to +120°C
MTW	Fuchs	Renolit EPLITH 00	-10°C to +120°C

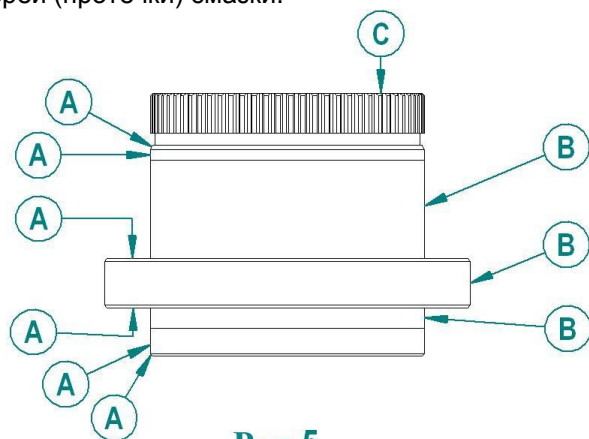
Могут быть использованы смазки с аналогичными свойствами. Для применения при экстремальных температурах, пожалуйста, свяжитесь с Rotork Gears.

7. Установка и техническое обслуживание редукторов с цилиндрической/конической передачей (IB и IS)

7.1 Снятие выходной втулки, обработка и установка

Редукторы моделей IB и IS имеют съемную выходную втулку. По запросу выходная втулка может поставляться необработанной, для последующей обработки под шток заказчиком. Перед установкой втулки в редуктор (после ее обработки) проверьте, не повреждены ли поверхности 'A', обозначенные на рис. 5.

Поврежденные поверхности могут привести к потере герметичности редуктора попаданием влаги или потерей (протечки) смазки.



КОММЕНТАРИИ К РИС.5

- А:** Поверхности "А" являются уплотнительными и не должны быть повреждены.
- В:** Поверхности "В" могут использоваться для фиксации втулки в патроне при механической обработке.
- С:** Для извлечения выходной втулки из редуктора усилие должно прилагаться к поверхности "С".

Рис.5

Нанесение тонкого слоя смазки на поверхность 'А' даст возможность легче извлекать втулку из редуктора.

См. рис. 6: Следует отметить, что установка выходной втулки для редукторов IB и IS одинакова. Втулка (14) может быть легко извлечена из редуктора снятием удерживающего кольца (15) от основания редуктора (16). Для облегчения извлечения втулки к поверхности 'С' можете приложить небольшое усилие.

! ВНИМАНИЕ: Крайне важно, чтобы упорные подшипники были установлены правильно, вдоль выходной втулки и центрирующего кольца. То есть: игольчатые подшипники **ДОЛЖНЫ** иметь упорную шайбу (12) по обе стороны кольца (13). Подшипники с шайбами **ДОЛЖНЫ** быть установлены по обе стороны от выходной втулки. Все упорные элементы и полости подшипников должны быть смазаны.

Выходная втулка имеет шлицы для зацепления с шестерней редуктора.

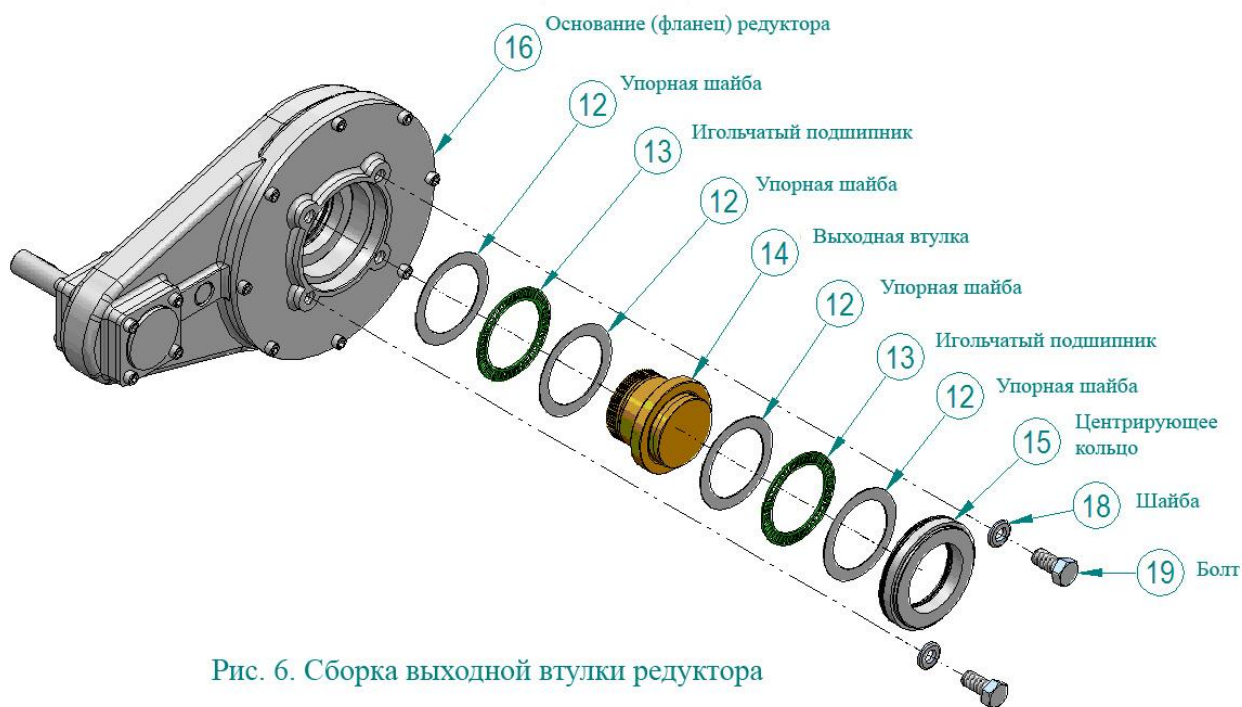


Рис. 6. Сборка выходной втулки редуктора

7.2 Установка на арматуру

! ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что арматура полностью зафиксирована и способна принять дополнительный вес и изменение центра тяжести после установки ее на редуктор. Максимальное значение длины защиты штока указаны в таблице А.

! Внимание: Рекомендуется зафиксировать болты (19) и шайбы (18) в основание редуктора как показано на рис. 6 и рис. 6А. Обратите внимание, что шайбы должны перекрывать центрирующее кольцо (15). Это позволит выходной втулке удерживаться в корпусе редуктора. Rotork Gears не поставляет эти болты и шайбы.

Если редуктор снабжен ручным штурвалом, рекомендуется устанавливать его после установки редуктора на арматуру. Такая последовательность монтажа облегчит позиционирование редуктора на штоке арматуры со шпоночным соединением, квадратным или плоским сечением.

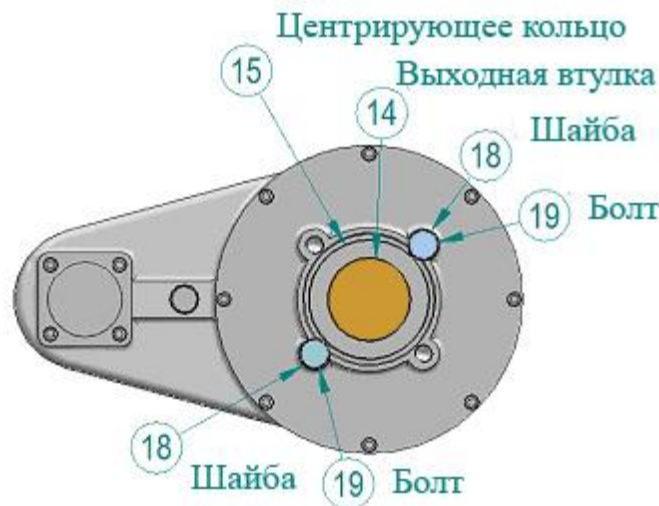


Рис. 6А. Редуктор IS с установленными шайбами и болтами

! ВНИМАНИЕ: Резьбовой шток должен быть смазан перед установкой выходной втулки.

Редукторы IB2 до IB7 и IS2 до IS6

- 1) Убедитесь, что обработанная втулка установлена в редуктор должным образом (см. рис. 6).
- 2) Совместите основание редуктора параллельно фланцу арматуры. Рекомендуется также обработать герметиком стыковочные поверхности фланцев (см. рис. 3).
- 3) Выровняйте обработанную втулку по штоку арматуры. Арматуру с невыдвижным шпинделем (вал со шпоночным пазом и т.д.) установите полностью (при необходимости вращайте выходную втулку редуктора). Опустите редуктор на фланец арматуры, выровняйте по болтовым отверстиям и закрепите винтами или шпильками с минимальным пределом прочности 800 Н/мм². Плотно затяните крепеж на фланце по требуемому моменту. См. табл. В на стр. 11.
- 4) Для арматуры с выдвижным шпинделем (резьбовой шток) вращайте штурвал в требуемом направлении, чтобы вернуть выходную втулку на резьбовой шток (против часовой стрелки для левозаходной резьбы). Продолжайте вращать штурвал привода до полной установки редуктора на фланец арматуры и частичного открытия арматуры. Выровняйте по болтовым отверстиям и закрепите винтами или шпильками с минимальным пределом прочности 800 Н/мм². Плотно затяните крепеж на фланце по требуемому моменту. См. табл. В на стр. 11.
- 5) Для арматуры с выдвижным шпинделем на шток арматуры должна быть установлена защита штока. **! ВНИМАНИЕ:** Не заполняйте защиту штока смазкой, так как это может привести к возрастанию давления в крышке штока. Винты или болты редуктора должны быть уплотнены для предотвращения попадания влаги.
- 6) Защита штока является частью редуктора (расширением), и ее повреждение может привести к повреждению корпуса редуктора. Важно, чтобы защита штока была защищена от

дополнительной нагрузки в зависимости от окружающей среды или применения. См. табл. А ниже.

- 7) Если привод устанавливается на редуктор, очень важно установить силиконовое кольцо между фланцами перед сборкой (см. рис. 3)

Редукторы IB8 до IB13 и IS7 до IS13, IS15 и IS17 .

Рекомендуется обработанную выходную втулку установить сначала на шток арматуры, а потом установить привод-редуктор на эту втулку (см. рис. 7 и 8 для монтажа деталей).



Рис. 7 УСТАНОВКА

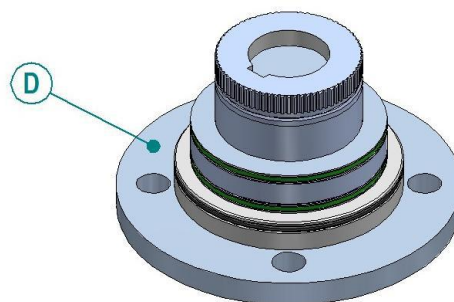


Рис. 8. СБОРКА

- 1) Зафиксируйте выходную втулку (14), упорные подшипники (12 и 13) и центрирующее кольцо (15) на вал арматуры как показано на рис.7 ниже. Подшипники должны быть смазаны соответствующей смазкой. Смажьте втулку и шток арматуры. Обратите внимание, что центрирующее кольцо имеет внутреннюю и внешнюю поверхности, которые следует смазать. Для дальнейших действий см. пункт 2.

Редукторы IB14 и IS14, IS16, и IS18-IS21

Для редукторов с цилиндрическими роликовыми подшипниками IB14 и IS14, IS16, и IS18-IS21 рекомендуется обработанную втулку (сборку втулки) установить прежде на шток арматуры, а уже потом осуществить всю остальную сборку редуктора. См. рис. 9 по деталям сборки.

- 1) Установите в следующем порядке; Центрирующее кольцо, шайбу корпуса (большой внешний диаметр), подшипник, шайбу штока (малый внешний диаметр), выходную втулку, шайбу штока (малый внешний диаметр), подшипник и снова шайбу штока (малый внешний диаметр) на шток арматуры как показано на рис. 9 ниже. Отмеченные поверхности шайбы ДОЛЖНЫ БЫТЬ расположены не лицевой стороной к подшипникам для уменьшения износа подшипников. Подшипники следует смазать соответствующей смазкой. Смажьте выходную втулку и шток арматуры. Обратите внимание, что внешнее и внутреннее уплотнительное кольцо по обе стороны от центрирующего кольца также следует смазать. Для дальнейших действий см. пункт 2.

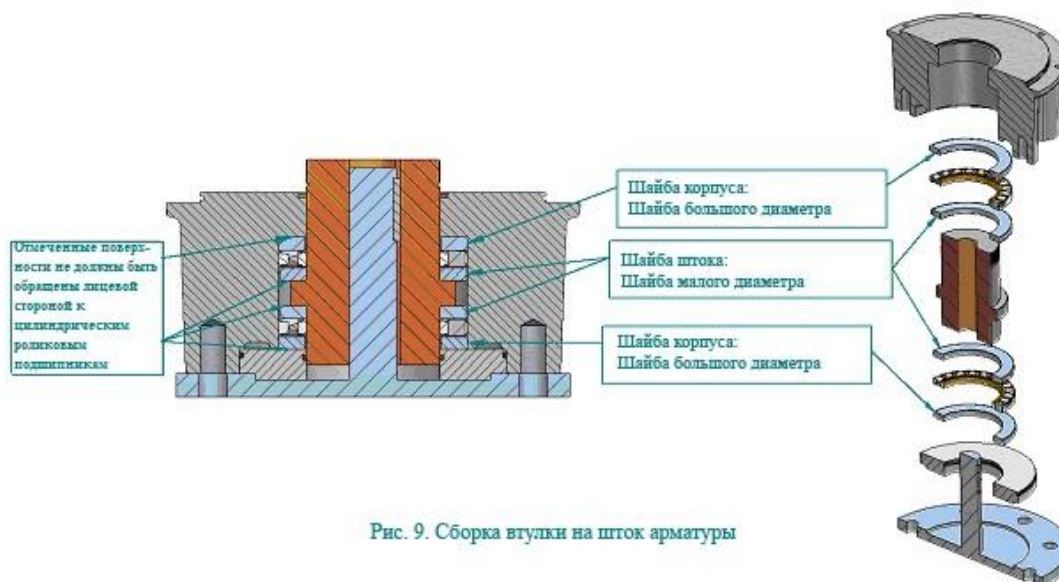


Рис. 9. Сборка втулки на шток арматуры

Для редукторов IB8 - IB14 и IS7 - IS21

- 2) Рекомендуется уплотнить стыкуемые фланцы силиконовым герметиком. Поверхность 'D' на рис. 8 и рис. 3 показывает, где должен наноситься герметик. Опустите редуктор на втулку так, чтобы не повредить шлицы втулки.
- 3) Для арматуры со шпоночным соединением (невыдвижной, как показано на рис. 7 и 8) выровняйте фланец по болтовым отверстиям и закрепите, используя винты или шпильки с минимальным пределом прочности 800 Н/мм².
Для арматуры с резьбовым штоком (выдвижной шток) вращайте штурвал в требуемом направлении, чтобы можно было закрепить болтами фланец. Продолжайте вращать до частичного открытия арматуры. Выровняйте фланец по болтовым отверстиям и закрепите, используя винты или шпильки с минимальным пределом прочности 800 Н/мм². Плотнo затяните крепеж на фланце по требуемому моменту. См. табл. В на стр. 11.
- 4) Для арматуры с выдвижным шпинделем на шток арматуры должна быть установлена защита штока. **! ВНИМАНИЕ: Не заполняйте защиту штока смазкой, так как это может привести к возрастанию давления в крышке штока.** Винты или болты редуктора должны быть уплотнены для предотвращения попадания влаги.
- 5) Защита штока является частью редуктора (расширением), и ее повреждение может привести к повреждению корпуса редуктора. Важно, чтобы защита штока была защищена от дополнительной нагрузки в зависимости от окружающей среды или применения. См. табл. А ниже.

Редуктор	Максимальная высота защиты штока
IB2 to IB5, IS2 to IS5	2.0м (6.6ft)
IB6 to IB7, IS6 to IS7	2.8м (9.2ft)
IB8 to IB9, IS8 to IS9	3.0м (9.8ft)
IB10 to IB14, IS10 to IS20	5.0м (16.4ft)

Табл. А

Техническое обслуживание многооборотных редукторов IB и IS

Все полости редуктора заполнены на весь срок службы смазкой Fuchs Renolit CL-X2. При нормальных условиях эксплуатации техническое обслуживание редуктора не требуется, но если необходимо произвести капитальный ремонт арматуры, требуется снять основание и произвести замену смазки ниже приведенными маслами. Основание должно быть смазано силиконовым герметиком на месте

стыковки, предварительно установив уплотнительные кольца. Следует заменить все уплотнительные кольца.

Примечание. Все упорные элементы и подшипники должны быть повторно смазаны и переустановлены должным образом.

Производитель	Наименование	Температурный диапазон
Fuchs	Renolit CL-X2	-60°C to +120°C

Могут быть использованы смазки с аналогичными свойствами. Для применения при экстремальных температурах, пожалуйста, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем.

8. Покраска

Если требуется восстановить окраску, следуйте следующим правилам:

- 1) Если необходимо, очистите поверхность растворителем.
- 2) Промойте поверхность чистой водой для удаления посторонних веществ и растворителя.
- 3) Очистите область с помощью влажной и сухой наждачной бумаги, тонкий край вокруг поврежденной области на 2.5 см
- 4) Примените систему покраски к каждой единице. Все согласно данным покраски завода-изготовителя.

Условия окружающей среды - Нельзя проводить чистку и покраску, если:

- a) Относительная влажность более 85%
- b) Температура металла меньше 3°C над точкой росы.
- c) Условия окружающей среды не соответствуют прописанным в паспорте данным.
- d) Покраска должна наноситься при температуре выше 10°C или в других случаях рекомендована поставщиком.

9. Ссылка

Табл. В. Рекомендуемые моменты затяжки при установке редуктора на арматуру:

Крепеж редуктора должен соответствовать спецификации материалов ISO классу 8.8, пределу текучести 628Н/мм² при использовании табл. В ниже.

Размер в дюймах (Hex)	Момент		Размер в метрах (Hex)	Момент	
	Нм	lbs/ft		Нм	lbs/ft
3/8"	34	25	M5	5	4
7/16"	55	40	M6	9	6
1/2"	83	61	M8	21	15
9/16"	120	89	M10	41	30
5/8"	166	122	M12	71	53
3/4"	291	215	M16	177	131
7/8"	469	346	M20	346	255
1"	702	518	M24	598	441
1 1/4"	1403	1035	M30	1189	877
1 1/2"	2441	1800	M36	2079	1533

Табл. В.

10. Типы штурвалов

Размер в мм	Типы штурвалов - масса кг (lbs)				
	CD (литые)	PS (штампованная сталь)	SG (сварные)	S (нержавеющая сталь)	F (сварные)
50	0.11 (0.24)	-	-	-	-
75	0.21 (0.46)	-	-	-	-
100	0.32 (0.71)	0.15 (0.33)	-	-	-
125	0.54 (1.19)	0.2 (0.44)	-	-	-
150	-	-	1 (2.20)	0.4 (0.88)	-
160	-	0.35 (0.77)	-	-	-
200	1 (2.20)	0.75 (1.65)	1.35 (2.98)	1 (2.20)	1 (2.20)
250	-	1.5 (3.31)	1.4 (3.09)	-	-
300	-	-	1.8 (3.97)	-	1.5 (3.31)
315	-	2 (4.41)	-	-	-
350	-	-	2.3 (5.07)	1.5 (3.31)	-
400	-	3.5 (7.72)	2.8 (6.17)	-	2.2 (4.85)
450	-	-	3 (6.61)	-	-
500	-	-	3.5 (7.72)	-	3 (6.61)
600	-	-	4.5 (9.92)	-	3.2 (7.05)
700	-	-	5 (11.02)	-	5.5 (12.13)
800	-	-	5.5 (12.13)	-	6.6 (14.55)
900	-	-	6 (13.23)	-	7.2 (15.87)
1000	-	-	-	-	8.4 (18.52)
1100	-	-	-	-	9.4 (20.72)
1200	-	-	-	-	10.27 (22.64)