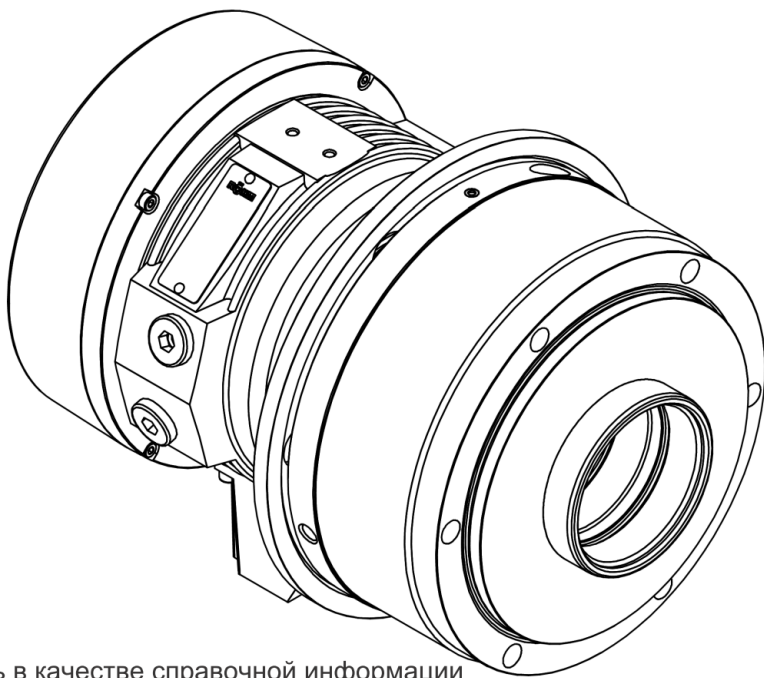


# Перевод руководства по эксплуатации Полый зажимной цилиндр FORTO-HT



Хранить в качестве справочной информации  
версия 1.1 • 19.08.2024



## Оглавление

|          |                                                                                       |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>О настоящей инструкции по эксплуатации .....</b>                                   | <b>6</b>  |
| 1.1      | Данные производителя .....                                                            | 6         |
| 1.2      | Охрана авторских прав .....                                                           | 6         |
| 1.3      | Ответственность и гарантия .....                                                      | 7         |
| 1.4      | Используемые обозначения.....                                                         | 9         |
| 1.4.1    | Отображение текста.....                                                               | 9         |
| 1.4.2    | Графическое представление указаний по технике безопасности и предупреждений .....     | 10        |
| 1.5      | Термины .....                                                                         | 11        |
| 1.5.1    | Производитель оборудования.....                                                       | 11        |
| 1.5.2    | Производитель .....                                                                   | 11        |
| 1.5.3    | Эксплуатирующая организация.....                                                      | 11        |
| 1.5.4    | Указания по монтажу для крепежных винтов.....                                         | 12        |
| 1.5.5    | Символ индикатора часового типа.....                                                  | 13        |
| 1.5.6    | Положения поршня спереди и сзади.....                                                 | 13        |
| <b>2</b> | <b>Безопасность.....</b>                                                              | <b>14</b> |
| 2.1      | Применение по назначению .....                                                        | 14        |
| 2.2      | Применение не по назначению .....                                                     | 14        |
| 2.3      | Обязательства эксплуатирующей стороны.....                                            | 15        |
| 2.3.1    | Общие сведения.....                                                                   | 15        |
| 2.3.2    | Вращение .....                                                                        | 15        |
| 2.3.3    | Установка/замена/переделка/смена .....                                                | 16        |
| 2.4      | Квалификация обслуживающего персонала и специалистов .....                            | 17        |
| 2.5      | Средства индивидуальной защиты .....                                                  | 18        |
| 2.6      | Общие опасности .....                                                                 | 18        |
| 2.6.1    | Раздражение кожи эксплуатационными материалами .....                                  | 19        |
| 2.6.2    | Опасность травмирования при обращении с тяжелыми грузами ...                          | 19        |
| 2.6.3    | Опасность получения ожогов от горячих поверхностей .....                              | 20        |
| 2.6.4    | Опасность защемления вследствие перемещения делительного диска.....                   | 21        |
| 2.6.5    | Опасность затягивания/защемления в области полого зажимного цилиндра .....            | 22        |
| 2.6.6    | Опасность выброса, освобождения и падения компонентов полого зажимного цилиндра ..... | 23        |
| 2.6.7    | Опасность выброса, освобождения и падения заготовок.....                              | 23        |
| 2.7      | Прочие указания .....                                                                 | 24        |
| 2.7.1    | Действия в случае опасности и при аварийных ситуациях.....                            | 24        |
| 2.7.2    | Рым-болты для транспортировки полого зажимного цилиндра.....                          | 24        |

|          |                                                                                              |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.7.3    | Модификация полого зажимного цилиндра .....                                                  | 24        |
| 2.7.4    | Разборка полого зажимного цилиндра .....                                                     | 24        |
| 2.7.5    | Столкновения/падения .....                                                                   | 24        |
| <b>3</b> | <b>Описание изделия .....</b>                                                                | <b>25</b> |
| 3.1      | О данном полом зажимном цилиндре .....                                                       | 25        |
| 3.2      | Опции .....                                                                                  | 28        |
| 3.3      | Технические характеристики .....                                                             | 29        |
| 3.3.1    | Обзор типоразмеров .....                                                                     | 29        |
| 3.3.2    | Паспортная табличка .....                                                                    | 34        |
| 3.3.3    | Подключения для передачи рабочей жидкости .....                                              | 35        |
| 3.3.4    | Условия окружающей среды и эксплуатации .....                                                | 35        |
| 3.3.5    | Допустимые эксплуатационные материалы .....                                                  | 36        |
| 3.3.6    | Конструктивные условия эксплуатации .....                                                    | 36        |
| 3.3.7    | Технические требования к системам управления .....                                           | 38        |
| <b>4</b> | <b>Транспортировка .....</b>                                                                 | <b>40</b> |
| 4.1      | Транспортировка полого зажимного цилиндра при помощи рым-болта .....                         | 40        |
| 4.2      | Опускание полого зажимного цилиндра .....                                                    | 41        |
| <b>5</b> | <b>Монтаж .....</b>                                                                          | <b>42</b> |
| 5.1      | Подготовка станка .....                                                                      | 42        |
| 5.2      | Установка полого зажимного цилиндра на шпиндель станка .....                                 | 44        |
| 5.3      | Установка стопора вращения .....                                                             | 49        |
| 5.4      | Установка опциональных компонентов на полый зажимной цилиндр ..                              | 50        |
| 5.4.1    | Установка опциональной коробки подачи .....                                                  | 50        |
| 5.4.2    | Установка опциональной трубки подачи материала .....                                         | 51        |
| 5.4.3    | Установка опционального штуцера масла утечки .....                                           | 52        |
| 5.4.4    | Установка опционального щитка .....                                                          | 53        |
| 5.4.5    | Установка опциональной системы измерения перемещений/опциональных датчиков присутствия ..... | 54        |
| 5.4.6    | Установка опционального фланца цилиндра .....                                                | 57        |
| 5.4.7    | Балансировка полого зажимного цилиндра, опция .....                                          | 60        |
| 5.5      | Подключение соединений для передачи рабочей жидкости .....                                   | 62        |
| 5.5.1    | Подключение гидравлических шлангов .....                                                     | 62        |
| 5.5.2    | Подключение шланга масла утечки .....                                                        | 63        |
| <b>6</b> | <b>Ввод в эксплуатацию .....</b>                                                             | <b>64</b> |
| 6.1      | Наполнение полых зажимных цилиндров гидравлической жидкостью и удаление воздуха .....        | 64        |
| 6.2      | Проверка работоспособности .....                                                             | 67        |



|           |                                                                                              |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.3       | Настройка контроля пути зажима.....                                                          | 68        |
| 6.4       | Подтягивание крепежных винтов .....                                                          | 70        |
| <b>7</b>  | <b>Эксплуатация .....</b>                                                                    | <b>71</b> |
| 7.1       | Производственный режим.....                                                                  | 71        |
| <b>8</b>  | <b>Очистка .....</b>                                                                         | <b>72</b> |
| 8.1       | Очистка полого зажимного цилиндра .....                                                      | 72        |
| 8.2       | Очистка приемной чаши для охлаждающей жидкости и проверка на-<br>личия противодавления ..... | 73        |
| 8.3       | Проверка наличия противодавления в емкости для масла утечки.....                             | 74        |
| <b>9</b>  | <b>Техническое обслуживание.....</b>                                                         | <b>75</b> |
| 9.1       | Проверка полого зажимного цилиндра .....                                                     | 75        |
| 9.2       | Проверка обратных клапанов .....                                                             | 76        |
| <b>10</b> | <b>Хранение .....</b>                                                                        | <b>79</b> |
| <b>11</b> | <b>Устранение неисправностей .....</b>                                                       | <b>80</b> |
| <b>12</b> | <b>Вывод из эксплуатации и демонтаж.....</b>                                                 | <b>81</b> |
| <b>13</b> | <b>Утилизация.....</b>                                                                       | <b>83</b> |
| <b>14</b> | <b>Приложение.....</b>                                                                       | <b>84</b> |
| 14.1      | Подтверждение проверки.....                                                                  | 84        |
| 14.2      | Декларация о соответствии компонентов .....                                                  | 85        |
| <b>15</b> | <b>Для заметок.....</b>                                                                      | <b>86</b> |

## **1      О н а с т о я щ е й   и н с т р у к ц и и п о   э к с п л у а т а ц и и**

---

В настоящей инструкции по эксплуатации Инструкция по эксплуатации дано подробное описание применения, установки и технического обслуживания Полый зажимной цилиндр FORTO-HT. Производительность полного зажимного цилиндра в значительной степени зависит от степени квалифицированности его использования и тщательности технического обслуживания. Настоящая Инструкция по эксплуатации является основным документом и предоставляется при поставке изделия. Перед выполнением любых работ персонал должен внимательно прочитать и понять эту Инструкцию по эксплуатации. Соблюдение всех указаний по технике безопасности и выполнению действий, представленных в настоящей Инструкции по эксплуатации, является основным условием безопасной работы с Полым зажимным цилиндром. Кроме положений, указанных здесь, необходимо также соблюдать местные и ориентированные на пользователя правила эксплуатации, а также соответствующие профессиональные предписания по предотвращению несчастных случаев.

### **1.1    Д а н н ы е   п р о и з в о д и т е л я**

---

RÖHM GmbH  
Heinrich-Röhm-Straße 50  
89567 Sontheim/Brenz  
Германия

Теле-    +49 7325 160  
фон:  
Факс:    +49 7325 16492  
Сайт:    [www.roehm.biz](http://www.roehm.biz)  
Элек-    [info@roehm.biz](mailto:info@roehm.biz)  
тронная  
почта:

### **1.2    О х р а н а   а в т о р с к и х   п р а в**

---

Настоящая Инструкция по эксплуатации защищена законом об авторском праве и предназначена исключительно для внутреннего использования.

Передача Инструкции по эксплуатации третьим лицам, копирование в любом виде и форме, в том числе частично, а также использование и/или сообщение содержания без письменного разрешения RÖHM запрещены, за исключением случаев использования для внутренних целей.

Нарушения обязывают к возмещению ущерба. Права на другие требования сохранены.

### 1.3 Ответственность и гарантия

Все сведения и указания в данной Инструкции по эксплуатации приводятся с учетом имеющегося опыта и знаний. Изделия RÖHM постоянно совершенствуются. По этой причине RÖHM оставляет за собой право вносить любые целесообразные изменения и улучшения в свою продукцию. В связи с этим обязательное применение таких изменений и улучшений в поставленные ранее Полые зажимные цилиндры исключено. Полый зажимной цилиндр сконструирован и изготовлен исключительно для цели применения, указанной в разделе «Применение по назначению». Любое иное применение считается применением не по назначению. За возникающие в связи с этим повреждения RÖHM ответственность не несет. Риск ложится исключительно на эксплуатирующую организацию. В случае повреждений и производственных неполадок, возникших в связи с ошибками в управлении, несоблюдением данной Инструкции по эксплуатации или в связи с ненадлежащим техническим обслуживанием с привлечением неуполномоченного персонала, ответственность производителя за косвенный ущерб любого вида исключена.

RÖHM настоятельно обращает внимание на то, что для использования запасных и быстроизнашивающихся деталей, поставляемых не RÖHM, необходимо отдельное разрешение от RÖHM. RÖHM не несет ответственности за использование неразрешенных к эксплуатации запасных и быстроизнашивающихся деталей. Это касается как ответственности за качество продукции при косвенном ущербе любого вида, так и ответственности за материальный ущерб.

Любые собственноручные изменения конструкции, внесение изменений в Полый зажимной цилиндр и/или изменение условий запрещены с целью обеспечения безопасности и исключают ответственность со стороны RÖHM за повреждения, возникающие в связи со всеми подобными изменениями. Если необходимо внести изменения в конструкцию Полый зажимной цилиндр или область применения отличается от применения по назначению, свяжитесь со специалистами RÖHM для обсуждения возникших вопросов и получения соответствующего разрешения.

Действуют условия, устанавливаемые законодательством, и положения, прописанные в договоре.

Гарантия теряет силу при возникновении следующих повреждений или недостатков:

- связанных с несоблюдением эксплуатирующей организацией письменных инструкций от RÖHM в отношении
  - ввода в эксплуатацию (например, некачественно выполненные строительные и монтажные работы),

- эксплуатации и
- технического обслуживания оборудования (если такое техническое обслуживание не выполняется согласно договору специалистами RÖHM);
- связанных с неизвестными для RÖHM техническими условиями эксплуатации (например, воздействием химических или электролитических реакций) и/или параметрами оборудования;
- связанных с естественным износом;
- связанных с обстоятельствами непреодолимой силы;
- связанных с неправильным управлением любого рода или с неправильным использованием/эксплуатацией полого зажимного цилиндра. Сюда также относится повышенная нагрузка вследствие превышения указанных предельных значений (например, частота вращения, давление, усилие и пр.).

Сюда также относятся следующие повреждения:

- возникающие в том случае, когда эксплуатирующая организация или третьи лица без предварительного получения письменного разрешения от RÖHM вносят изменения или осуществляют ремонт изделий. Исключение в данном случае составляют повреждения и недостатки, не связанные с внесением изменений или осуществлением ремонта (если это может быть подтверждено);
- возникающие при использовании полого зажимного цилиндра при измененных условиях эксплуатации (например, с другими материалами, инструментами, параметрами резания, программами и пр.), в особенности без предварительных переговоров и получения письменного разрешения от продавца или от RÖHM;
- связанные с изменившимися окружающими условиями.

## 1.4 Используемые обозначения

### 1.4.1 Отображение текста

Для повышения читаемости и понимания текста приняты следующие условные обозначения.

| Тип текста          | Обозначение        | Функция                                                   |
|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------|
| Указание к действию | 1.<br>2. (и т. д.) | Обозначение последовательности действий                   |
|                     | •                  | Обозначение отдельного указания к действию                |
|                     | ➤                  | Обозначение промежуточного результата указания к действию |
|                     | ✓                  | Обозначение конечного результата указания к действию      |
| Список              | ▪                  | Обозначение элементов списка                              |
|                     | ○                  | Обозначение примечаний в списке                           |



Содержит полезную или дополнительную информацию.

## 1.4.2 Графическое представление указаний по технике безопасности и предупреждений

Указания по технике безопасности и предупреждения обозначены соответствующими символами. С помощью сигнального слова и цвета отображается степень опасности.

Обязательно соблюдайте указания по технике безопасности во избежание несчастных случаев, телесных повреждений и материального ущерба.

|  <b>ОПАС-НОСТЬ</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <p>Указывает на непосредственную опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, приводит к смерти или серьезным травмам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Список всех мероприятий, которые необходимо выполнить во избежание последствий.</li> </ul>                  |
|  <b>ПРЕДУПРЕ-ЖДЕНИЕ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                         | <p>Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезным травмам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Список всех мероприятий, которые необходимо выполнить во избежание последствий.</li> </ul>                |
|  <b>ОСТО-РОЖНО</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                       | <p>Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к незначительным обратимым или легким травмам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Список всех мероприятий, которые необходимо выполнить во избежание последствий.</li> </ul> |

## ВНИМАНИЕ



**Указывает на потенциально опасную ситуацию,**  
которая, если ее не избежать, может привести к материальному ущербу.

- Список всех мероприятий, которые необходимо выполнить во избежание последствий.

### 1.5 Т е р м и н ы

#### 1.5.1 П р о и з в о д и т е л ь о б о р у д о в а н и я

В данной Инструкции по эксплуатации производителем оборудования считается тот, кто занимается производством станка, в который будет устанавливаться Полый зажимной цилиндр.

#### 1.5.2 П р о и з в о д и т е л ь

В данной инструкции по эксплуатации производителем считается производитель дополнительных деталей, узлов или изделий, которые содержатся/устанавливаются в Полый зажимной цилиндр, например вращающееся соединение, кольца круглого сечения, эксплуатационные материалы и пр., производством которых не занимается RÖHM.

#### 1.5.3 Э к с п л у а т и р у ю щ а я о р г а н и з а ц и я

В данной Инструкции по эксплуатации эксплуатирующей организацией считается тот, кто использует станок с Полый зажимной цилиндр для обработки заготовок.

### 1.5.4 Указания по монтажу для крепежных винтов

Для гарантии правильного выполнения монтажа очень важно устанавливать крепежные винты согласно указаниям. Данные сведения приводятся стандартно следующим образом.

Пример

|        |   |                             |
|--------|---|-----------------------------|
| 6x     | ← | Количество крепежных винтов |
| M10x90 | ← | Размер винта                |
| 12.9   | ← | Класс прочности             |
| 83 Н·м | ← | Момент затяжки              |

#### УКАЗАНИЕ

Если в конкретной позиции ничего не указано, данная позиция помечается символом «—».

#### УКАЗАНИЕ

Крепежные винты не рассматриваются в пояснениях к иллюстрациям. Однако специальные винты, например навинчивающиеся крышки или резьбовые пробки вентиляционных отверстий, указываются даже в пояснениях.

#### УКАЗАНИЕ

Указанные моменты затяжки должны соблюдаться с допуском  $\pm 10\%$ .



## 1.5.5 Символ индикатора часового типа



max. 0,005 mm

Установите индикатор часового типа или другой подходящий измерительный инструмент для измерения вращения без радиального биения, вращения без торцевого биения или других контрольных размеров в указанных позициях. Рядом с символом индикатора часового типа приводится соответствующий контрольный размер.

## 1.5.6 Положения поршня спереди и сзади

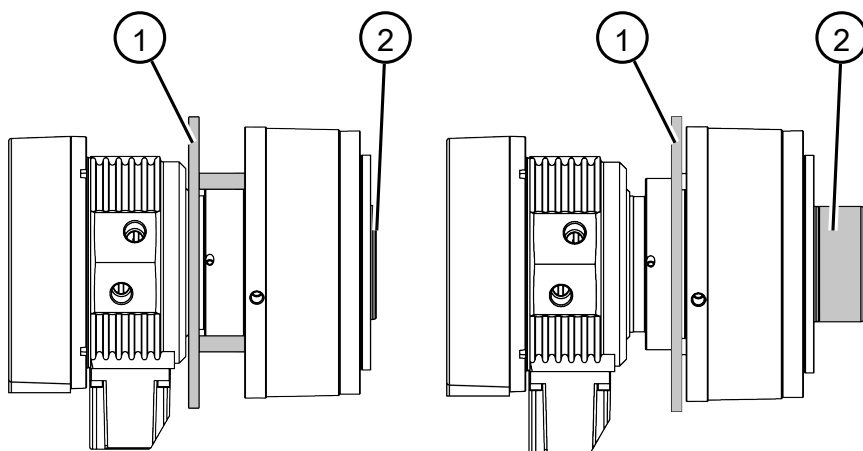
Определение положений поршня спереди и сзади

УКАЗАНИЕ

Поскольку делительный диск соединен со штоком поршня, делительный диск движется аналогично штоку поршня.

Положение поршня сзади/  
заднее конечное положение

Положение поршня спереди/  
переднее конечное положение



1 Делительный диск

2 Шток поршня

**Положение поршня сзади/заднее конечное положение**

- Шток поршня втянут полностью или настолько, насколько это позволяет конструкция станка.

**Положение поршня спереди/переднее конечное положение**

- Шток поршня выдвинут полностью или настолько, насколько это позволяет конструкция станка.

---

## 2      Б е з о п а с н о с т ь

---

### 2.1      П р и м е н е н и е   п о   н а з н а ч е н и ю

---

Полый зажимной цилиндр разрешается использовать исключительно для следующих целей.

- Для приведения в действие вращающихся зажимных патронов, цанговых патронов, зажимных оправок с функцией зажатия и разжатия для фиксации заготовок на стационарном станке с соблюдением всех приведенных в этой Инструкции по эксплуатации условий эксплуатации.
- Заготовка может обрабатываться на неподвижном или вращающемся Полый зажимной цилиндр.
- Через Полый зажимной цилиндр может подаваться прутковый материал.
- Для эксплуатации во взрывобезопасной зоне.
- Только для промышленного применения.

### 2.2      П р и м е н е н и е   н е   п о   н а з н а ч е н и ю

---

Указанные ниже способы применения полого зажимного цилиндра считаются применением не по назначению.

- Использование для обработки давлением заготовок/материалов.
- В комбинации с зажимным патроном или другим грейферным механизмом для подъема и транспортировки заготовки.
- Критичные для безопасности случаи использования (использование не с зажимным патроном, а с другими компонентами, например использование в качестве исполнительного механизма).
- Вертикальный монтаж полого зажимного цилиндра.
- Эксплуатация полого зажимного цилиндра без соблюдения указанных в данной Инструкции по эксплуатации условий эксплуатации.
- Использование во взрывоопасной зоне.
- Мобильное использование, например в транспортных средствах.
- Частное использование.

## 2.3 Обязательства эксплуатирующей стороны

### 2.3.1 Общие сведения

Перед проведением любых работ на Полый зажимной цилиндр эксплуатирующая сторона должна выполнить следующие действия.

- Предоставить ответственному персоналу инструкцию по эксплуатации.
- Обеспечить квалификацию ответственного персонала, достаточную для выполняемой деятельности.
  - В частности, это относится к работам по поддержанию в исправном состоянии, монтажным и ремонтным работам.
- Обеспечить прочтение и понимание ответственным персоналом инструкции по эксплуатации.
  - RÖHM рекомендует документировать это в соответствующей форме.
- Обеспечить технически безупречное состояние Полый зажимной цилиндр.
- Немедленно заменять все поврежденные или неисправные детали.

### 2.3.2 Вращение

|  <b>ОПАСНОСТЬ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p><b>Опасность для жизни вследствие схватывания или втягивания во вращающийся Полый зажимной цилиндр</b></p> <p>➤ Перед началом эксплуатации полого зажимного цилиндра необходимо провести оценку степени риска/производственных опасностей и на основании результатов оценки принять необходимые меры для минимизации рисков.</p> |

- Полый зажимной цилиндр можно вводить в эксплуатацию только в том случае, если предварительно производитель выполнил оценку степени риска всего станка с Полый зажимной цилиндр и таким образом разрешил эксплуатацию полого зажимного цилиндра. Опираясь на унифицированный проект VDMA 34192 (раздел 4.1.1), при этом следует обратить особое внимание на следующее:
  - достаточное зажимное усилие, необходимое для надежной фиксации заготовки/инструмента, а также давление/усилие срабатывания и/или путь зажима;
  - приспособления для контроля условий зажатия; а также

- защита от вмешательства в опасные зоны с вращающимися зажимными устройствами и подвижными зажимными элементами.

### 2.3.3 Установка/замена/переделка/смена

Описанное в этой Инструкции по эксплуатации изделие считается не-комплектной машиной согласно директиве по машинному оборудованию 2006-42-EG и требованиям унифицированного стандарта DIN EN 1550 (ISO 16156) типа C.

Если это старое, неисправное или обслуживаемое изделие будет меняться на аналогичное новое изделие, дополнительные проверки не требуются.

Если нет, вероятно наличие существенных изменений, которые необходимо проверить.

Любое изменение в станке, независимо от того, был он в эксплуатации или нет, которое может нарушить защиту правых ценностей, например увеличение мощности, функциональные модификации, изменение назначения (связанное со сменой вспомогательных и эксплуатационных материалов, реконструкцией или изменениями устройств обеспечения безопасности), предварительно должно быть проверено на предмет возможного влияния на технику безопасности. Это означает, что в каждом отдельном случае необходимо проверить, не возникнут ли вследствие изменения (бывшего в эксплуатации) станка новые опасности и не увеличится ли уже имеющийся риск. В данном случае различают три возможных варианта развития ситуации.

- a) Новой опасности или повышения имеющегося риска нет, поэтому станок по-прежнему может считаться безопасным.
- b) Имеется новая опасность или повышение имеющегося риска, однако принятые меры защиты на станке до изменения по-прежнему достаточны, чтобы станок считался безопасным, как и прежде.
- c) Имеется новая опасность или повышение имеющегося риска, и принятые меры защиты недостаточны или не подходят для обеспечения надлежащей защиты.

Для измененных станков в ситуации 1 или 2 дополнительные меры защиты не требуются. Измененные станки в ситуации 3, согласно оценке степени риска, систематически должны дополнительно проверяться на наличие серьезных изменений.

При этом необходимо проверить, можно ли измененный станок при помощи обычных защитных устройств вернуть в безопасное состояние. В данном случае проверяется, сможет ли простое защитное устройство устранить риск или хотя бы снизить его. Если это подтверждается, изменение, как правило, рассматривается как несущественное.

Замена компонентов станка на идентичные компоненты или на компоненты с идентичной функцией и уровнем безопасности, а также установка защитных устройств, обеспечивающих повышение уровня безопасности станка и не реализующих никакие дополнительные функции, не рассматриваются как существенное изменение.

#### УКАЗАНИЕ

Однако, независимо от этого, вследствие других нормативных актов для работодателя, предоставляющего станок своим сотрудникам в качестве орудия труда, может возникать обязанность определения дополнительных мер защиты. Проверка оценки производственных рисков должна проводиться, в принципе, после внесения любых изменений в станки, а не только после внесения существенных изменений. Это относится к производственным обязанностям по охране труда лица, использующего станок или установку в качестве орудия труда. На основании оценки производственных рисков могут потребоваться дополнительные меры, в особенности технические, которые позволят предоставлять сотрудникам безопасное орудие труда. Необходимо проверить, требуется ли корректировка информации по безопасной эксплуатации станков, например внесение соответствующих изменений в инструкцию по эксплуатации.

## 2.4 К в а л и ф и к а ц и я о б с л у ж и в а ю щ е г о п е р с о н а л а и с п е ц и а л и с т о в

### Определение термина «специалист»

Специалистом считается сотрудник, который на основании профессионального образования, знаний и опыта может оценивать порученные ему работы и распознавать потенциальные опасности. Кроме того, он должен быть знаком с конкретными предписаниями. Рассматривается только обученный персонал или только такие специалисты, которых эксплуатирующая организация уполномочила на выполнение работ.

### Термин «проинструктированный/обученный специалист»

Проинструктированным/обученным считается сотрудник, прошедший обучение по порученным ему работам и возможным опасностям в случае неправильного поведения и при необходимости получивший определенную квалификацию. Этот сотрудник также должен пройти обучение по защитным устройствам и мерам защиты. Персонал, проходящий обучение, практику и инструктаж или общую подготовку, может выполнять работу только под постоянным контролем опытного специалиста.

## 2.5 Средства индивидуальной защиты

При выполнении работ на Полый зажимной цилиндр необходимо использовать средства индивидуальной защиты.

- Во время работы средства защиты всегда должны быть в исправном состоянии. Поврежденные средства защиты подлежат немедленной замене.
- Соблюдайте указания касательно средств индивидуальной защиты, размещенные в рабочей зоне станка.



Носите защитные очки.



Носите защитные перчатки.



Носите защитную обувь.



Носите спецодежду

### УКАЗАНИЕ

Сотрудники с длинными волосами во время работы с Полый зажимной цилиндр должны носить сетку для волос.



Носите защиту органов слуха

### УКАЗАНИЕ

Защиту органов слуха необходимо носить в том случае, если при эксплуатации Полый зажимной цилиндр раздается шум.

## 2.6 Общие опасности

При использовании полого зажимного цилиндра возникают остаточные опасности:

- при выполнении монтажных и наладочных работ;
- эксплуатации;
- выполнении технического обслуживания и ремонтных работ.

Такие остаточные опасности невозможно устранить полностью, не нарушив при этом определенную функциональную доступность. Поэтому необходимо соблюдать указания в инструкции по эксплуатации.

## **2.6.1 Р а з д р а ж е н и е к о ж и э к с п л у а т а ц и о н н ы м и м а т е р и а л а м и**

---

### **Описание опасности**

Эксплуатационные материалы, например гидравлическая жидкость, сжатый воздух, смазочные материалы и пр., могут содержать вещества, контакт с которыми может привести к раздражениям кожи.

### **Предотвращение опасности**

- Избегайте контакта с эксплуатационными материалами.
- При работе с эксплуатационными материалами используйте средства индивидуальной защиты.
- Соблюдайте указания в паспортах безопасности к эксплуатационным материалам.

## **2.6.2 О п а с н о с т ь т р а в м и р о в а н и я п р и о б р а щ е н и и с т я ж е л ы м и г р у з а м и**

---

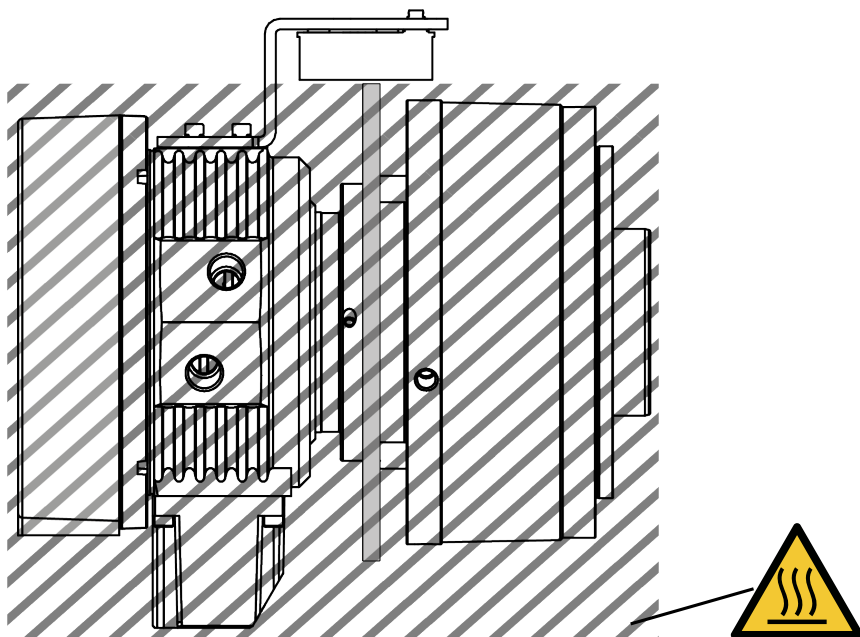
### **Описание опасности**

Если манипуляции с Полый зажимной цилиндр осуществляются вручную, вследствие большого веса полого зажимного цилиндра это может привести к перенапряжению или травмированию сотрудника.

### **Предотвращение опасности**

Не осуществляйте манипуляции с Полый зажимной цилиндр вручную; для подъема, опускания, транспортировки, монтажа или демонтажа используйте подходящие подъемные устройства.

### 2.6.3 Опасность получения ожогов от горячих поверхностей



Опасная зона

#### Описание опасности

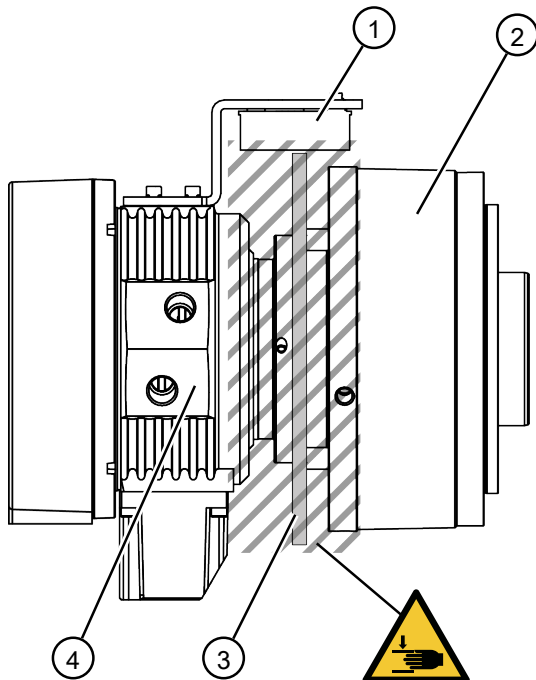
Во время эксплуатации Полый зажимной цилиндр может нагреваться, при касании полого зажимного цилиндра возникает опасность ожога.

#### Предотвращение опасности

Не касайтесь Полый зажимной цилиндр сразу по окончании его работы. Дайте остыть, прежде чем выполнять какие-либо работы с ним.



## 2.6.4 Опасность защемления вследствие перемещения делительного диска



|   |                                            |   |                       |
|---|--------------------------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Опциональная система измерения перемещений | 3 | Делительный диск      |
| 2 | Обойма поршня                              | 4 | Корпус распределителя |



Опасная зона

### Описание опасности

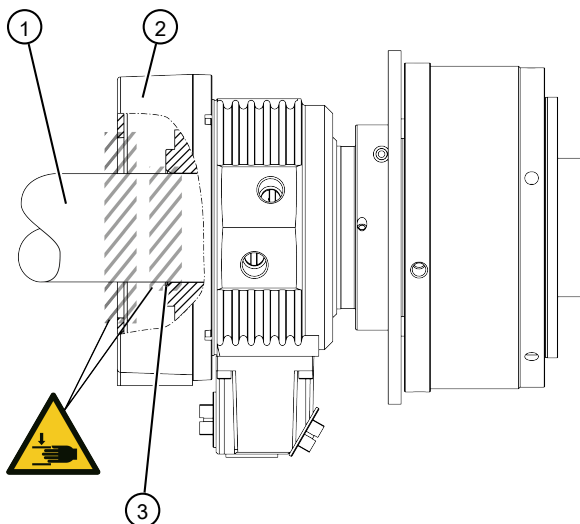
Во время перемещения поршня перемещается также делительный диск, при этом возникает опасность защемления между делительным диском

- и корпусом распределителя
- и обоймой поршня
- и опциональной системой измерения перемещений или опциональным датчиком присутствия

### Предотвращение опасности

Запрещается находиться в области перемещения делительного диска.

## 2.6.5 Опасность затягивания/защемления в области полого зажимного цилиндра



|   |                                        |   |                                                                 |
|---|----------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|
| 1 | Прутковый материал                     | 3 | Отверстие штока поршня или опциональной трубки подачи материала |
| 2 | Приемная чаша для охлаждающей жидкости | - | -                                                               |



Опасная зона

### Описание опасности

Когда прутковый материал проходит через Полый зажимной цилиндр, возникает опасность затягивания/защемления:

- между прутковым материалом и отверстием приемной чаши для охлаждающей жидкости
- между прутковым материалом и отверстием штока поршня или опциональной трубки подачи материала

### Предотвращение опасности

- Запрещается находиться в области между прутковым материалом и отверстием приемной чаши для охлаждающей жидкости.
- Запрещается находиться в области между прутковым материалом и отверстием штока поршня или трубки подачи материала.

### **2.6.6    О п а с н о с т ь   в ы б р о с а ,   о с в о б о ж д е н и я и   п а д е н и я   к о м п о н е н т о в   п о л о г о з а ж и м н о г о   ц и л и н д р а**

---

#### **Описание опасности**

При отказе компонентов полового зажимного цилиндра или при несоблюдении спецификаций полового зажимного цилиндра (например, вследствие неправильно выполненного монтажа, слишком высокой частоты вращения, слишком высокого усилия обработки, неправильного приводного усилия, недостаточного технического обслуживания, износа, превышения предельного срока службы) могут вылетать детали полового зажимного цилиндра.

#### **Предотвращение опасности**

- Соблюдайте все указания в инструкции по эксплуатации, на сводном чертеже и в соответствующей документации для Полый зажимной цилиндр.
- Проведите оценку риска для станка со встроенным Полый зажимной цилиндр и примите на основании результатов необходимые меры защиты.

### **2.6.7    О п а с н о с т ь   в ы б р о с а ,   о с в о б о ж д е н и я   и п а д е н и я   з а г о т о в о к**

---

#### **Описание опасности**

При несоблюдении предельных значений эксплуатации полового зажимного цилиндра (например, слишком высокая частота вращения, слишком высокое усилие обработки, недостаточный ход остаточной резки, неподходящее приводное усилие, неудовлетворительное техническое обслуживание, износ, превышение срока службы), при отказе компонентов приспособления, слишком малом зажимном усилии удерживаемые в Полый зажимной цилиндр заготовки могут вылететь или упасть.

#### **Предотвращение опасности**

- Соблюдайте все указания в инструкции по эксплуатации, на сводном чертеже и в соответствующей документации для Полый зажимной цилиндр.
- Проведите оценку риска для станка со встроенным Полый зажимной цилиндр и примите на основании результатов необходимые меры защиты.

---

## **2.7 Прочие указания**

---

### **2.7.1 Действия в случае опасности и при аварийных ситуациях**

---

В случае опасности и при аварийных ситуациях необходимо обеспечить первую медицинскую помощь.

1. Немедленно остановите станок кнопкой аварийного останова.
2. Выведите пострадавших из опасной зоны и усадите или уложите.
3. Вызовите врача.
  - Оставьте место несчастного случая без изменений.
4. Окажите первую медицинскую помощь.
  - Остановите кровотечения.
  - Охладите ожоги.
5. Обо всех несчастных случаях сообщите руководству.

### **2.7.2 Рым-болты для транспортировки полого зажимного цилиндра**

---

#### **УКАЗАНИЕ**

Для подъема и транспортировки полого зажимного цилиндра необходимо использовать рым-болты согласно DIN 580 или равноценные грузо-захватные приспособления.

### **2.7.3 Модификация полого зажимного цилиндра**

---

#### **УКАЗАНИЕ**

Модифицировать Полый зажимной цилиндр разрешается только при наличии письменного разрешения от RÖHM.

### **2.7.4 Разборка полого зажимного цилиндра**

---

#### **УКАЗАНИЕ**

Полый зажимной цилиндр нельзя разбирать в большей степени, чем указано в данной Инструкции по эксплуатации. Исключение: после окончательного вывода из эксплуатации Полый зажимной цилиндр необходимо разобрать и отправить на утилизацию.

### **2.7.5 Столкновения/падения**

---

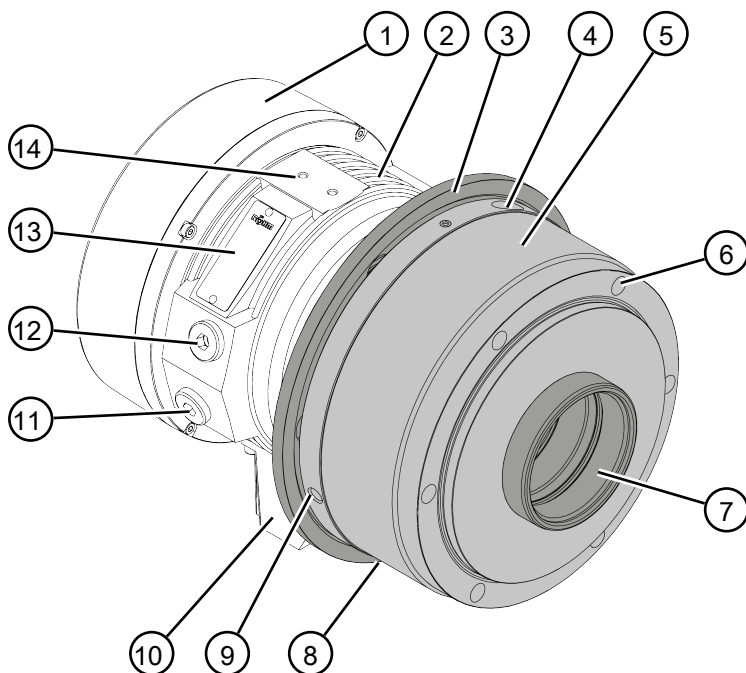
#### **УКАЗАНИЕ**

После столкновения полого зажимного цилиндра с другими компонентами станка или после падения Полый зажимной цилиндр должны проверить специалисты RÖHM на наличие повреждений, например трещин.

### 3 Описание изделия

#### 3.1 О данном полом зажимном цилиндре

##### Обзорная схема



|   |                                              |    |                                                                    |
|---|----------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------|
| 1 | Приемная чаша для охлаждающей жидкости       | 8  | Резьбовая пробка вентиляционного отверстия А (скрыта)              |
| 2 | Корпус распределителя                        | 9  | Транспортировочное резьбовое соединение (также с обратной стороны) |
| 3 | Делительный диск                             | 10 | Емкость для масла утечки                                           |
| 4 | Резьбовая пробка вентиляционного отверстия В | 11 | Гидравлическое соединение В (также с обратной стороны)             |
| 5 | Обойма поршня                                | 12 | Гидравлическое соединение А (также с обратной стороны)             |
| 6 | 6 сквозных отверстий для крепежных винтов    | 13 | Паспортная табличка                                                |
| 7 | Шток поршня                                  | 14 | 2 резьбы для планки концевого выключателя                          |

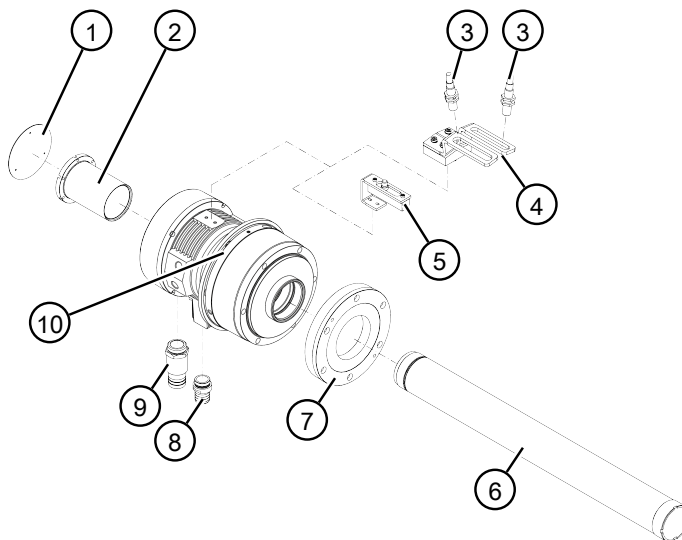


### Описание принципа действия

- Полый зажимной цилиндр представляет собой гидроцилиндр двойного действия с насквозь полым поршнем. Через полый поршень прутковый материал можно подавать к зажимному патрону.
- По неподвижному корпусу распределителя гидравлическая жидкость под давлением подается по гидравлическим соединениям А и В во вращающуюся обойму поршня. Когда гидравлическое соединение А находится под нагрузкой, шток поршня выдвигается; когда под нагрузкой находится гидравлическое соединение В, шток поршня втягивается.
- Имеется по два гидравлических соединения А и В (с обеих сторон). В состоянии поставки гидравлические соединения А и В с одной стороны закрыты навинчивающимися крышками, а с другой стороны — заглушками.
- Через резьбовые пробки вентиляционных отверстий А и В можно удалять воздух из соответствующих камер цилиндра полого зажимного цилиндра.
- Обратные клапаны в обойме поршня кратковременно удерживают давление зажима в Полый зажимной цилиндр в случае неожиданного сбоя подачи гидравлического давления.
- Передача гидравлической жидкости от неподвижного корпуса распределителя к вращающейся обойме поршня не герметизирована и поэтому может приводить к утечкам масла. Масло утечки должно отводиться по дренажному маслопроводу в бак гидравлического агрегата.
- Делительный диск напрямую соединен с поршнем. Конечные положения или путь зажима поршня можно посмотреть по делительному диску. Для этого можно использовать два датчика присутствия или одну систему измерения перемещений.
- В приемной чаше собирается и отводится охлаждающая жидкость, которая попадает из зоны обработки станка через свободный проход в полый зажимной цилиндр.

## 3.2 О п ц и и

Для Полый зажимной цилиндр доступны следующие опции.



|   |                                                           |    |                                                            |
|---|-----------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------|
| 1 | Щиток                                                     | 6  | Коробка подачи                                             |
| 2 | Трубка подачи материала                                   | 7  | Фланец цилиндра                                            |
| 3 | 2 датчика присутствия M12 (не входят в комплект поставки) | 8  | Штуцер масла утечки                                        |
| 4 | Кронштейн переключателя с планками концевого выключателя  | 9  | Штуцер для шланга отвода охлаждающей жидкости              |
| 5 | Система измерения перемещений с держателем датчика        | 10 | 2 x 6 балансировочных отверстий (2 уровня в обойме поршня) |

### УКАЗАНИЕ

Опциональные трубка подачи материала, коробка подачи и фланец цилиндра выполняются с учетом требований конкретного заказчика/под конкретное оборудование и поэтому в данном случае приведены только в качестве примера.

### УКАЗАНИЕ

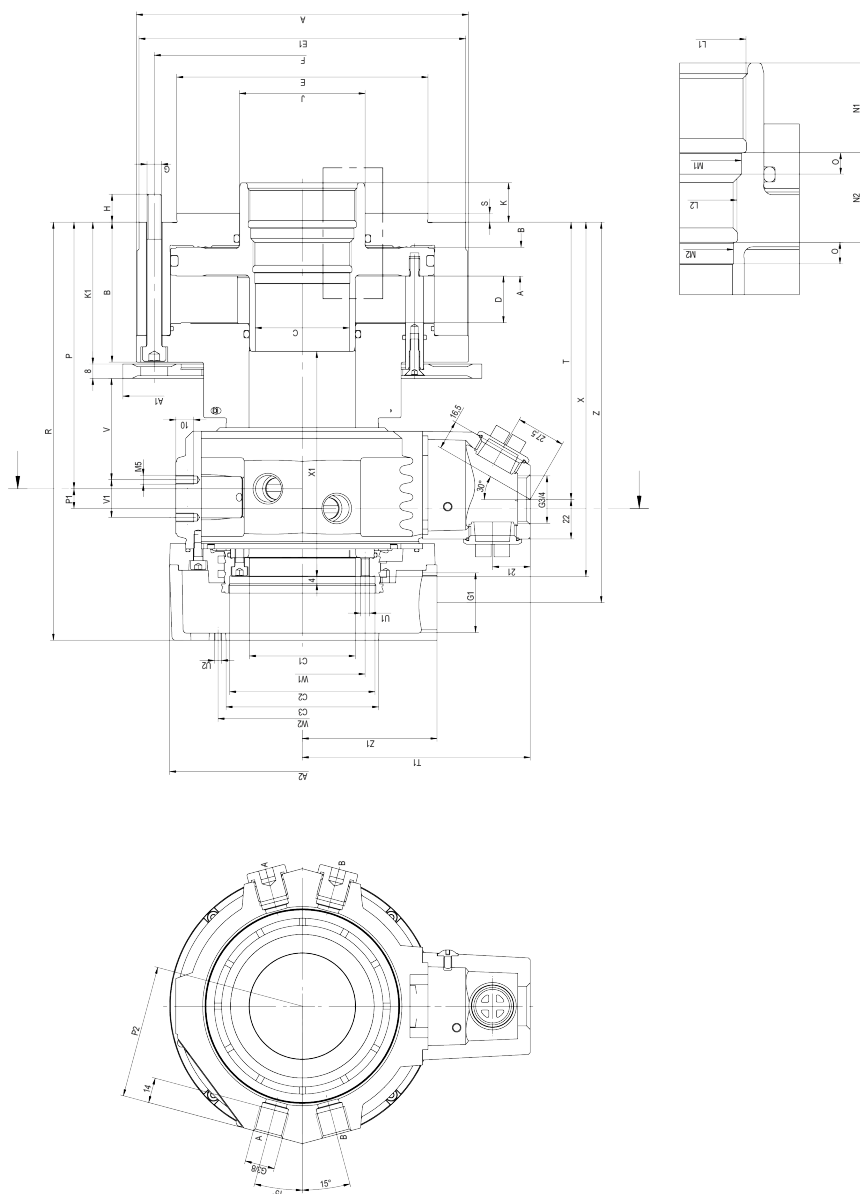
Полый зажимной цилиндр имеет балансировочные отверстия в обойме поршня.

Опционально RÖHM может выполнять балансировку сразу на заводе. Балансировку также можно выполнять непосредственно на станке.



### 3.3 Технические характеристики

#### 3.3.1 Обзор типоразмеров



| Типоразмер | Узел | FORTO-HT<br>37/70 | FORTO-HT<br>46/103 | FORTO-HT<br>52/130 | FORTO-HT<br>67/150 | FORTO-HT<br>77/170 |
|------------|------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| A          | мм   | 145               | 165                | 185                | 202                | 215                |
| A1         | мм   | 170               | 185                | 205                | 217                | 237                |
| A2         | мм   | 148               | 148                | 148                | 188                | 188                |
| B          | мм   | 77                | 77                 | 78                 | 86                 | 88                 |
| C          | мм   | 37,5              | 46,5               | 52,5               | 67,5               | 77                 |
| C1         | мм   | 45,2              | 55,2               | 59                 | 74,5               | 85,3               |
| C2 H8      | мм   | 66                | 76                 | 81                 | 96                 | 106                |
| C3         | мм   | 85                | 85                 | 85                 | 110                | 110                |
| Ход D      | мм   | 26                | 26                 | 26                 | 30                 | 30                 |
| E -0,03    | мм   | 110               | 130                | 140                | 160                | 160                |
| E1         | мм   | 142               | 161                | 182                | 196                | 212                |
| F          | мм   | 125               | 147                | 165                | 180                | 195                |
| G          |      | M8                | M8                 | M8                 | M10                | M10                |
| H          | мм   | 16,6              | 16,6               | 15,6               | 14,6               | 17,6               |
| J          | мм   | 50                | 61                 | 70                 | 85                 | 95                 |
| K макс.    | мм   | 24                | 22                 | 22                 | 25                 | 25                 |
| K мин.     | мм   | -2                | -4                 | -4                 | -5                 | -5                 |
| K1 макс.   | мм   | 92,5              | 92,5               | 105                | 118                | 120                |
| K1 мин.    | мм   | 66,5              | 66,5               | 79                 | 88                 | 90                 |
| L1         |      | M44 x 1,5         | M55 x 2            | M60 x 1,5          | M75 x 2            | M85 x 2            |
| L2         |      | M42 x 1,5         | M50 x 1,5          | M55 x 2            | M72 x 1,5          | M80 x 2            |
| M1 H9      | мм   | 42,5              | 52,5               | 57,5               | 72,5               | 82                 |
| M2 H9      | мм   | 40                | 47                 | 52,5               | 69                 | 77                 |
| N1         | мм   | 20                | 25                 | 25                 | 25                 | 25                 |
| N2         | мм   | 22                | 25                 | 25                 | 28                 | 28                 |
| O          | мм   | 6                 | 6                  | 6                  | 6                  | 6                  |
| P          | мм   | 138,5             | 138,5              | 148                | 168                | 169                |
| P1         | мм   | 11                | 11                 | 12                 | 10                 | 12                 |
| P2         | мм   | 68                | 72                 | 74                 | 89                 | 94                 |
| R          | мм   | 217               | 217                | 232                | 262                | 264                |
| S          | мм   | 5                 | 5                  | 5                  | 8                  | 8                  |
| T          | мм   | 144,5             | 144,5              | 154,5              | 179,5              | 179,5              |

| Типоразмер                                                 | Узел            | FORTO-HT<br>37/70 | FORTO-HT<br>46/103 | FORTO-HT<br>52/130 | FORTO-HT<br>67/150 | FORTO-HT<br>77/170 |
|------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| T1                                                         | мм              | 122               | 125                | 127                | 139                | 146                |
| U1                                                         |                 | M5                | M5                 | M5                 | M5                 | M5                 |
| U2                                                         |                 | M4                | M4                 | M4                 | M4                 | M4                 |
| V макс.                                                    | мм              | 58,5              | 58,5               | 56,5               | 65,7               | 66                 |
| V1                                                         | мм              | 22                | 22                 | 21                 | 22                 | 22                 |
| W1                                                         | мм              | 57                | 64                 | 70                 | 87                 | 94                 |
| W2                                                         | мм              | 94                | 94                 | 94                 | 124                | 124                |
| X                                                          | мм              | 187,5             | 187,5              | 197,5              | 222,5              | 224,5              |
| X1 мин.                                                    | мм              | 89,5              | 89,5               | 99,5               | 109,5              | 104,5              |
| Z                                                          | мм              | 197               | 197                | 212                | 238                | 240                |
| Z1                                                         | мм              | 75                | 75                 | 75                 | 97                 | 97                 |
| Площадь поршня А                                           | см <sup>2</sup> | 74,0              | 109,8              | 142,4              | 164,5              | 183,8              |
| Площадь поршня В                                           | см <sup>2</sup> | 70,3              | 103,5              | 131,2              | 152                | 169,6              |
| Рабочее давление мин. — макс.                              | бар             | 8–45              |                    |                    |                    |                    |
| Рабочая температура гидравлической жидкости мин. — макс. * | °C              | От +40 до +70     |                    |                    |                    |                    |
| Эффективная тяговая сила при макс. рабочем давлении        | кН              | 31,6              | 46,5               | 59                 | 68,4               | 76,3               |
| Объем утечки масла при макс. рабочем давлении              | л/мин           | 3,0               | 3,5                | 4,0                | 4,0                | 5,0                |
| Макс. допустимая частота вращения                          | об/мин          | 8000              | 7000               | 6300               | 5500               | 5000               |

| Типоразмер                                      | Узел             | FORTO-HT<br>37/70 | FORTO-HT<br>46/103 | FORTO-HT<br>52/130 | FORTO-HT<br>67/150 | FORTO-HT<br>77/170 |
|-------------------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Качество балансировки согласно DIN ISO 21940-13 | мм/с             | G = 6,3           |                    |                    |                    |                    |
| Момент инерции масс                             | кгм <sup>2</sup> | 0,015             | 0,024              | 0,044              | 0,07               | 0,092              |
| Масса                                           | кг               | 10                | 11,8               | 15,3               | 20,8               | 23,4               |

\*) Касательно холодного пуска полого зажимного цилиндра см. главу «Технические требования к системам управления».

| Типоразмер | Узел | FORTO-HT<br>86/200 | FORTO-HT<br>95/225 | FORTO-HT<br>110/250 | FORTO-HT<br>127/325 |
|------------|------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| A          | мм   | 230                | 249                | 264                 | 295                 |
| A1         | мм   | 250                | 269                | 284                 | 315                 |
| A2         | мм   | 214                | 214                | 264                 | 264                 |
| B          | мм   | 96                 | 96                 | 96                  | 112                 |
| C          | мм   | 86,5               | 95,5               | 110,5               | 127,5               |
| C1         | мм   | 95,2               | 105,2              | 122                 | 140                 |
| C2 H8      | мм   | 121                | 131                | 151                 | 171                 |
| C3         | мм   | 140                | 140                | 180                 | 180                 |
| Ход D      | мм   | 35                 | 35                 | 35                  | 40                  |
| E -0,03    | мм   | 180                | 210                | 210                 | 250                 |
| E1         | мм   | 227                | 244                | 262                 | 290                 |
| F          | мм   | 210                | 227                | 240                 | 270                 |
| G          |      | M10                | M10                | M10                 | M12                 |
| H          | мм   | 14,6               | 14,6               | 14,6                | 20,6                |
| J          | мм   | 105                | 115                | 130                 | 145                 |
| K макс.    | мм   | 31                 | 31                 | 31                  | 44                  |
| K мин.     | мм   | -4                 | -4                 | -4                  | 4                   |
| K1 макс.   | мм   | 132                | 132                | 132                 | 153                 |
| K1 мин.    | мм   | 97                 | 97                 | 97                  | 113                 |
| L1         |      | M95 x 2            | M105 x 2           | M120 x 2            | M135 x 2            |
| L2         |      | M90 x 2            | M100 x 2           | M115 x 2            | -                   |
| M1 H9      | мм   | 92                 | 102,5              | 117,5               | 132                 |

| Типоразмер                                                 | Узел            | FORTO-HT<br>86/200 | FORTO-HT<br>95/225 | FORTO-HT<br>110/250 | FORTO-HT<br>127/325 |
|------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| M2 H9                                                      | мм              | 87                 | 97                 | 112                 | -                   |
| N1                                                         | мм              | 32                 | 32                 | 32                  | 30                  |
| N2                                                         | мм              | 30                 | 30                 | 30                  | -                   |
| O                                                          | мм              | 6                  | 6                  | 6                   | 6                   |
| P                                                          | мм              | 188                | 192                | 199,3               | 223                 |
| P1                                                         | мм              | 12                 | 12                 | 12                  | 11                  |
| P2                                                         | мм              | 105                | 108,5              | 121                 | 131,5               |
| R                                                          | мм              | 289                | 298                | 310                 | 335                 |
| S                                                          | мм              | 8                  | 8                  | 8                   | 5                   |
| T                                                          | мм              | 202                | 205                | 213,5               | 236,5               |
| T1                                                         | мм              | 149                | 152,5              | 165,5               | 177                 |
| U1                                                         |                 | M5                 | M5                 | -                   | -                   |
| U2                                                         |                 | M4                 | M4                 | M4                  | M4                  |
| V макс.                                                    | мм              | 77                 | 69                 | 77                  | 77                  |
| V1                                                         | мм              | 24                 | 30                 | 24                  | 30                  |
| W1                                                         | мм              | 110                | 118                | -                   | -                   |
| W2                                                         | мм              | 160                | 160                | 200                 | 200                 |
| X                                                          | мм              | 249,5              | 258,7              | 270,5               | 295,5               |
| X1 мин.                                                    | мм              | 121,5              | 127,7              | 139,5               | 145,5               |
| Z                                                          | мм              | 265                | 274                | 286                 | 311                 |
| Z1                                                         | мм              | 109                | 109                | 134                 | 134                 |
| Площадь поршня А                                           | см <sup>2</sup> | 212,6              | 243,5              | 265,1               | 336,9               |
| Площадь поршня В                                           | см <sup>2</sup> | 196,9              | 226,2              | 247,4               | 325,7               |
| Рабочее давление мин. — макс.                              | бар             | 8–45               |                    |                     |                     |
| Рабочая температура гидравлической жидкости мин. — макс. * | °C              | От +40 до +70      |                    |                     |                     |

| Типоразмер                                          | Узел             | FORTO-HT<br>86/200 | FORTO-HT<br>95/225 | FORTO-HT<br>110/250 | FORTO-HT<br>127/325 |
|-----------------------------------------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Эффективная тяговая сила при макс. рабочем давлении | кН               | 88,6               | 101,7              | 111,3               | 146,5               |
| Объем утечки масла при макс. рабочем давлении       | л/мин            | 6,0                | 7,0                | 8,0                 | 9,0                 |
| Макс. допустимая частота вращения                   | об/мин           | 4500               | 4000               | 4000                | 3200                |
| Качество балансировки согласно DIN ISO 21940-1 3    | мм/с             | G = 6,3            |                    |                     |                     |
| Момент инерции масс                                 | кгм <sup>2</sup> | 0,135              | 0,187              | 0,26                | 0,44                |
| Масса                                               | кг               | 29,2               | 37                 | 46,3                | 58,1                |

\*) Касательно холодного пуска полого зажимного цилиндра см. главу «Технические требования к системам управления».

### 3.3.2 П а с п о р т н а я т а б л и ч к а

На корпусе распределителя полого зажимного цилиндра находится паспортная табличка со следующими сведениями (в качестве примера).



TYP: FORTO- HT 67/150 p 45 bar

ID.-NR/TÄ 443416      n 5500 min<sup>1</sup>

HUB 30      FB.-NR.

KD.-NR.      DAT:



#### УКАЗАНИЕ

Соблюдайте указания на паспортной табличке.

### 3.3.3 Подключения для передачи рабочей жидкости

Схема соединений в Полый зажимной цилиндр

| Соединение | Размер | Эксплуатационный материал/рабочая жидкость | Функция                 |
|------------|--------|--------------------------------------------|-------------------------|
| A          | G3/8"  | Гидравлическая жидкость                    | Шток поршня выдвигается |
| B          | G3/8"  | Гидравлическая жидкость                    | Шток поршня втягивается |

### 3.3.4 Условия окружающей среды и эксплуатации

Полый зажимной цилиндр предназначен для работы в следующих условиях окружающей среды и эксплуатации.

| Условия окружающей среды и эксплуатации            | Требование (требования) к качеству                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Окружающая среда                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Воздух или инертные газы</li> <li>Полый зажимной цилиндр запрещается опускать или погружать в жидкости любого рода</li> </ul> |
| Место эксплуатации                                 | Внутреннее пространство                                                                                                                                              |
| Скорость колебаний                                 | < 5 мм/с согласно DIN ISO 10816-3                                                                                                                                    |
| Относительная влажность воздуха (при 40 °C)        | < 100 %<br><b>УКАЗАНИЕ</b><br>Эксплуатация при очень высокой влажности воздуха ведет к более быстрой коррозии и может привести к уменьшению срока службы.            |
| Взрывоопасная окружающая среда                     | Нет, не допускается                                                                                                                                                  |
| Температура окружающей среды на месте эксплуатации | От +5 до +60 °C                                                                                                                                                      |
| Температура окружающей среды при хранении          | От +15 до +70 °C                                                                                                                                                     |
| Сухая обработка и обработка с охлаждением          | Совместимость с влажными рабочими средами: гидравлическая жидкость и СОЖ                                                                                             |

Допускается загрязнение окружающей среды лишь в том объеме, который возникает при работе самого станка. Тем не менее необходимо регулярно проверять исправную работу полого зажимного цилиндра.

### 3.3.5 Допустимые эксплуатационные материалы

Разрешается использовать следующие эксплуатационные материалы.

- Гидравлическая жидкость, соответствующая следующим требованиям к качеству
  - Гидравлическая жидкость HLP согласно DIN 51524-2 с поправкой 1:2006-09
  - Диапазон вязкости 32–46 сСт при 40 °C
  - Класс чистоты согласно ISO 4406: 20/18/15

Другие эксплуатационные материалы разрешается использовать только после получения письменного разрешения от RÖHM.

### 3.3.6 Конструктивные условия эксплуатации

Для обеспечения надлежащей эксплуатации полого зажимного цилиндра на станке необходимо соблюдать следующие условия.

- Перед использованием полого зажимного цилиндра в станке необходимо проверить, разрешено ли использование полого зажимного цилиндра для этого станка.  
Также см.:
  - главу «Обязательства эксплуатирующей стороны»;
  - главу «Опасность выброса, освобождения и падения компонентов полого зажимного цилиндра»;
  - главу «Опасность выброса, освобождения и падения заготовок из Полый зажимной цилиндр».
- Ось вращения полого зажимного цилиндра должна быть направлена горизонтально. Другая ориентация в пространстве не допускается.
- Емкость для масла утечки в корпусе распределителя должна быть направлена вертикально вниз.
- Приемная чаша для охлаждающей жидкости в корпусе распределителя должна быть направлена вертикально вниз.
- Зажимной патрон может перемещаться по Полый зажимной цилиндр при помощи давления или тяги.
- Запрещается превышать максимальную частоту вращения полого зажимного цилиндра.



- Полый зажимной цилиндр должен крепиться непосредственно на шпинделе станка или при помощи опционального фланца цилиндра.
  - Не допускайте воздействия силы на корпус распределителя. Присоединения гидравлики, масла утечки и охлаждающей жидкости должны выполняться в виде гибких шлангов, а не в виде жестких трубопроводов или жестких шлангов.
  - Используйте винты из комплекта поставки с предписанным качеством прочности. Другие винты использовать нельзя.
  - Максимальные установочные размеры полого зажимного цилиндра указаны на чертеже с размерами (см. главу «Технические характеристики», раздел «Обзор типоразмеров»).
  - Необходимо соблюдать область перемещения делительного диска (опасность столкновения с другими компонентами, шлангами, кабелями и пр. на станке).
  - Шланг масла утечки
    - не подлежит перегибам или сужению
    - должен направляться к гидравлическому баку под уклоном по всей длине
    - не должен быть погружен в гидравлическую жидкость в баке; по мере необходимости обеспечить принудительную вентиляцию
    - должен быть стойким к воздействию температуры и гидравлической жидкости
- УКАЗАНИЕ
- Шланг масла утечки должен быть прозрачным, это упрощает проверку наличия противодействия
- В шланге масла утечки не должно быть пониженного или повышенного давления.
  - Конечные положения или путь зажима поршня можно мониторить при помощи контроля пути зажима. Контроль пути зажима может передавать системе управления станком соответствующие сигналы.
  - Если обрабатываемая заготовка будет зажиматься с силовым замыканием, это не должно происходить в одном из двух конечных положений полого зажимного цилиндра. В таком случае необходимо предусмотреть достаточный запас хода до соответствующего конечного положения.
  - Для обеспечения необходимого класса чистоты (см. главу «Допустимые эксплуатационные материалы») гидравлическую жидкость необходимо фильтровать.

### 3.3.7 Технические требования к системам управления

#### 3.3.7.1 Общие технические требования к системам управления

- Полый зажимной цилиндр можно зажимать и отпускать в состоянии покоя и при вращении.
- При вращении с зажатием заготовки в гидравлическое соединение А или В постоянно должно подаваться давление не менее 8 бар (в зависимости от того, какое гидравлическое соединение используется для зажатия заготовки).  
УКАЗАНИЕ  
Это также служит для поддержания уровня смазки подшипников/для предотвращения сухого хода.
- При вращении в течение длительного времени без зажатия заготовки попеременно на гидравлическое соединение А и В должен подаваться импульс смазки ок. 5 с при гидравлическом давлении 5 бар каждые 15 минут.  
УКАЗАНИЕ  
Это также служит для поддержания уровня смазки подшипников/для предотвращения сухого хода.
- Холодный пуск полого зажимного цилиндра разрешается, начиная с температуры окружающей среды (станок, Полый зажимной цилиндр и гидравлическая жидкость) 20 °С. При этом Полый зажимной цилиндр должен работать только с низкой или средней частотой вращения.
- Полый зажимной цилиндр может работать со своей максимальной частотой вращения только после того, как гидравлическая жидкость выйдет на свою рабочую температуру.
- При падающем или резко пропадающем гидравлическом давлении обработку заготовки необходимо незамедлительно прервать и макс. в течение 1 минуты затормозить Полый зажимной цилиндр до полного останова.
- При исчезновении электропитания и его последующем возврате запрещается изменять текущее положение включения.
- Отключение давления для полого зажимного цилиндра при зажатой заготовке недопустимо.

### 3.3.7.2 Р е ж и м н а л а д к и

---

В режиме работы «Режим наладки»

- Обработка заготовки должна быть невозможна.
- Не должны пересекаться вращения и линейные движения осей.
- Линейные движения осей должны быть ограничены до скорости не более 2 м/мин.
- На Полый зажимной цилиндр не должно быть возможным одновременное выполнений вращений и возвратно-поступательных движений.
- Частота вращения полого зажимного цилиндра должна быть ограничена до макс. 10 об/мин.
- Гидравлическое давление должно быть ограничено до макс. 10 бар.

#### УКАЗАНИЕ

Если необходимо использовать другое гидравлическое давление, это будет точно указано в соответствующих инструкциях.

## 4 Т р а н с п о р т и р о в к а

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



**Травмирование при ненадлежащей транспортировке механизированного патрона.**

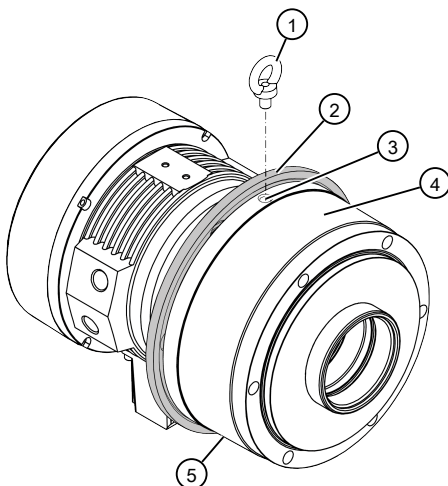
Падение механизированного патрона.

- Используйте соответствующие подъемный механизм и стропы.
- Используйте средства индивидуальной защиты.
- Не стойте под подвешенным грузом.

#### Требования

- Квалификация персонала: проинструктированный/обученный сотрудник
- Использовать средства индивидуальной защиты

#### 4.1 Т р а н с п о р т и р о в к а п о л о г о з а ж и м н о г о ц и л и н д р а п р и п о м о щ и р ы м - б о л т а



|   |                                             |   |                                                       |
|---|---------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------|
| 1 | Рым-болт M10, DIN 580                       | 4 | Обойма поршня                                         |
| 2 | Делительный диск                            | 5 | Транспортировочное резьбовое соединение M10 (скрытое) |
| 3 | Транспортировочное резьбовое соединение M10 | - | -                                                     |

## Порядок действий

| <b>ВНИМАНИЕ</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Если поршень и делительный диск находятся в переднем конечном положении, рым-болт невозможно вкрутить в транспортировочное резьбовое соединение.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Перед транспортировкой приведите поршень и делительный диск в заднее конечное положение.</li> </ul> |

1. При необходимости поверните обойму поршня так, чтобы одно из двух транспортировочных резьбовых соединений оказалось вверх.
2. Полностью вкрутите рым-болт в транспортировочное резьбовое соединение.
3. Закрепите подходящий грузоподъемный механизм на рым-болте.
4. Поднимите Полый зажимной цилиндр и переместите в нужное место, направляя его рукой. Не допускайте раскачиваний Полый зажимной цилиндр.

## **4.2**      **О п у с к а н и е   п о л о г о   з а ж и м н о г о   ц и л и н д р а**

- Опустите Полый зажимной цилиндр на верстак или на другую поверхность так, чтобы Полый зажимной цилиндр не лежал на делительном диске.
- Зафиксируйте Полый зажимной цилиндр для предотвращения опрокидывания и скатывания.

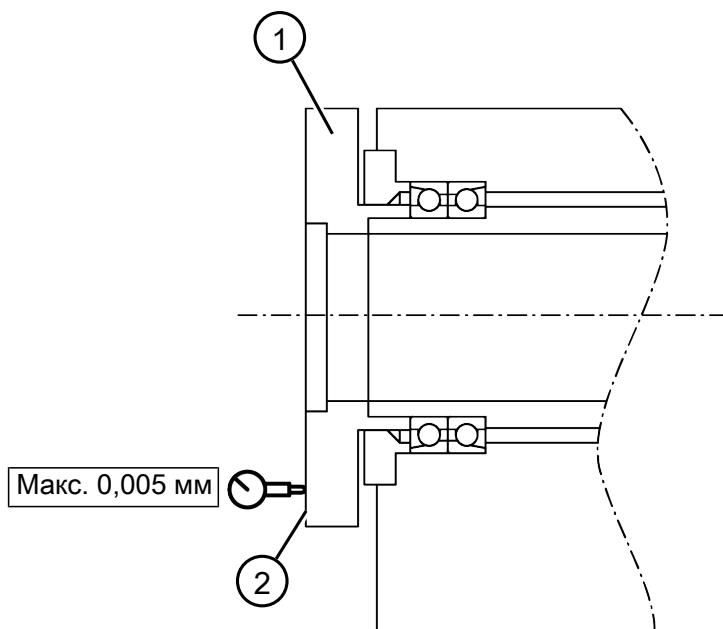
## 5 Монтаж

### Требования

- Квалификация персонала: специалисты
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Станок выключен и защищен от повторного включения
- Опорная и центрирующая поверхность на шпинделе станка очищены

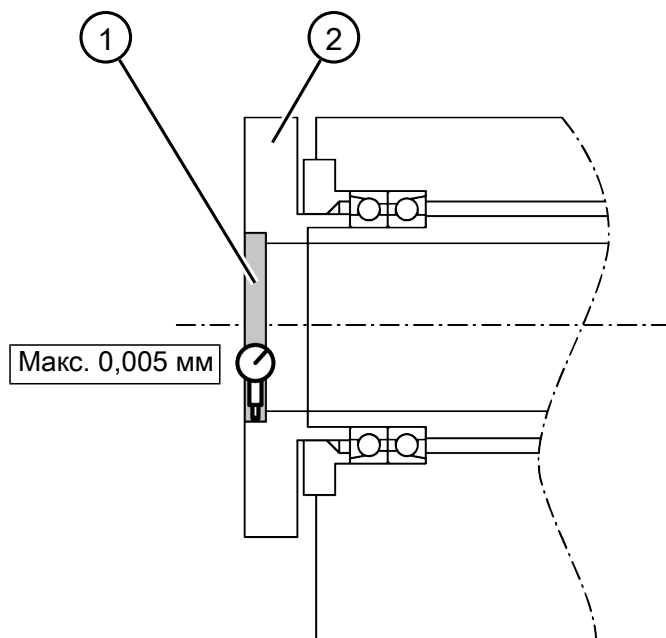
### 5.1 Подготовка станка

#### Порядок действий



|   |                          |   |                     |
|---|--------------------------|---|---------------------|
| 1 | Шпиндель станка (пример) | 2 | Опорная поверхность |
|---|--------------------------|---|---------------------|

- Проверьте отсутствие торцевого биения на опорной поверхности шпинделя станка.

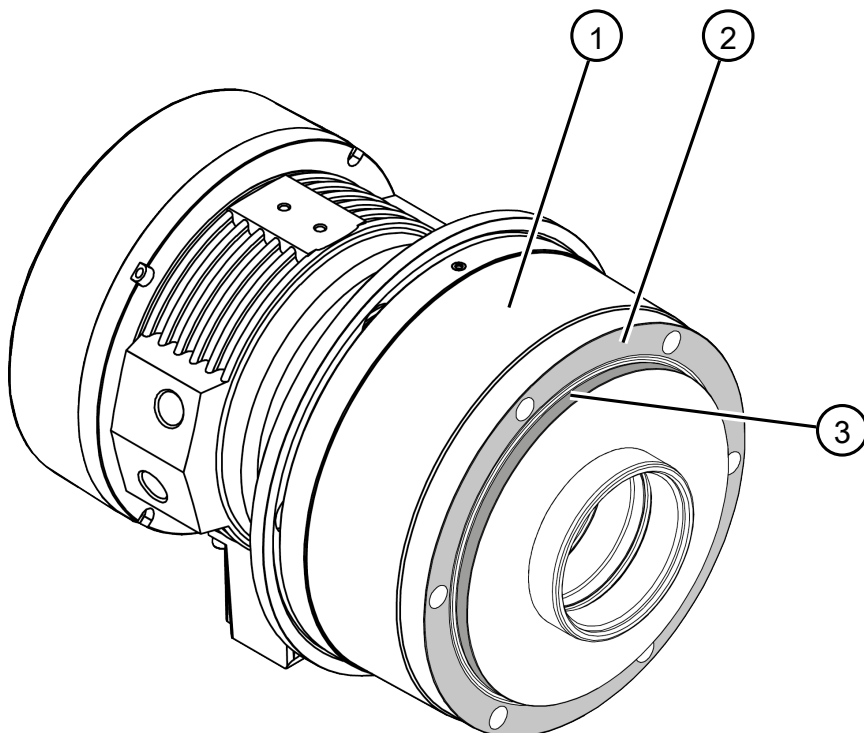


|   |                          |   |                          |
|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Центрирующая поверхность | 2 | Шпиндель станка (пример) |
|---|--------------------------|---|--------------------------|

- Проверьте отсутствие радиального биения на центрирующей поверхности шпинделя станка.

## 5.2 Установка полого зажимного цилиндра на шпindelь станка

### Требования

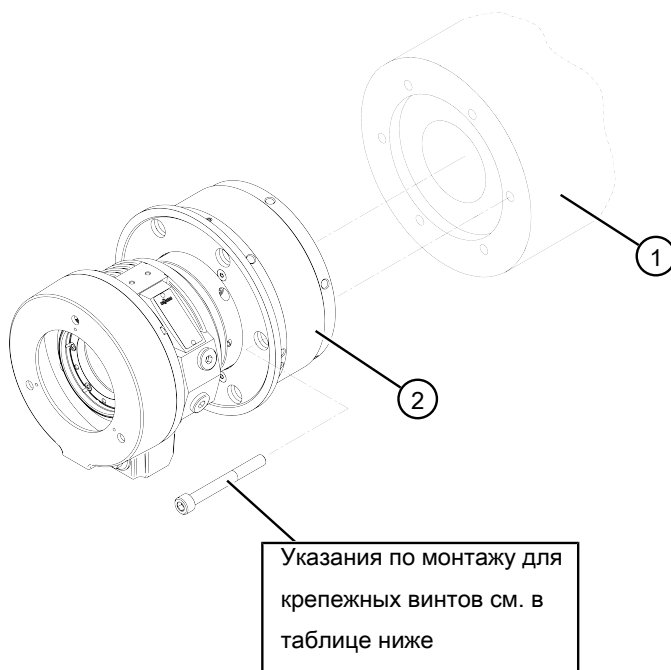


|   |                     |   |                          |
|---|---------------------|---|--------------------------|
| 1 | Обойма поршня       | 3 | Центрирующая поверхность |
| 2 | Опорная поверхность | - | -                        |

- Очистите опорную и центрирующую поверхности.



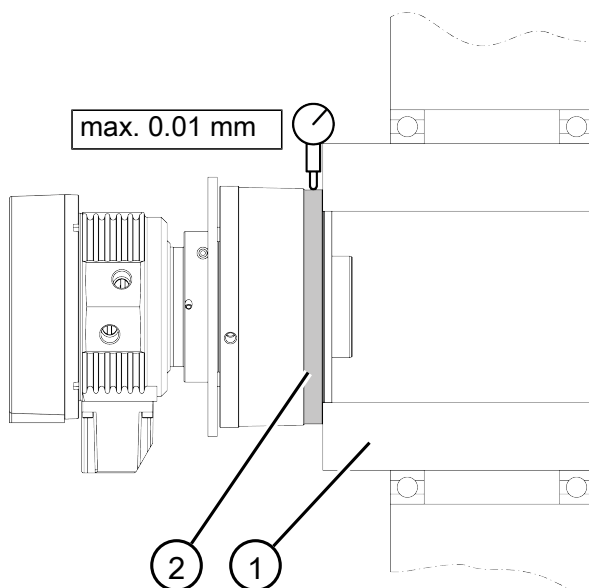
## Порядок действий



|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 Шпиндель станка (пример) | 2 Полый зажимной цилиндр |
|----------------------------|--------------------------|

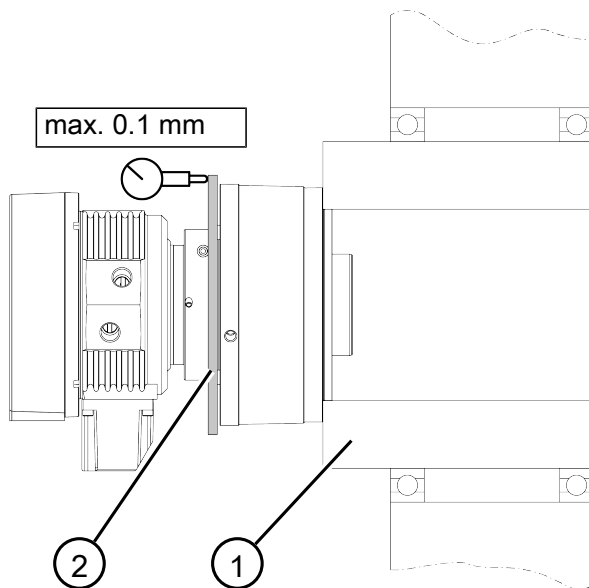
| Указания по монтажу для крепежных винтов |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |
|------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| FORTO<br>-HT 37                          | FORTO<br>-HT 46 | FORTO<br>-HT 52 | FORTO<br>-HT 67 | FORTO<br>-HT 77 | FORTO<br>-HT 86 | FORTO<br>-HT 95 | FORTO<br>-HT 110 | FORTO<br>-HT 127 |
| 6 x                                      |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |
| M8 x 85                                  |                 |                 | M10 x 9<br>0    | M10 x 9<br>5    | M10 x 100       |                 |                  | M12 x 1<br>20    |
| 12.9                                     |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |
| 42,2 Н·м                                 |                 |                 | 83 Н·м          |                 |                 |                 |                  | 144 Н·м          |

1. Установите Полый зажимной цилиндр на шпиндель станка.
2. Зафиксируйте Полый зажимной цилиндр крепежными винтами на шпинделе станка.  
УКАЗАНИЕ  
Крепежные винты затягивайте крест-накрест.  
УКАЗАНИЕ  
Крепежные винты должны ввинчиваться с указанным моментом затяжки.



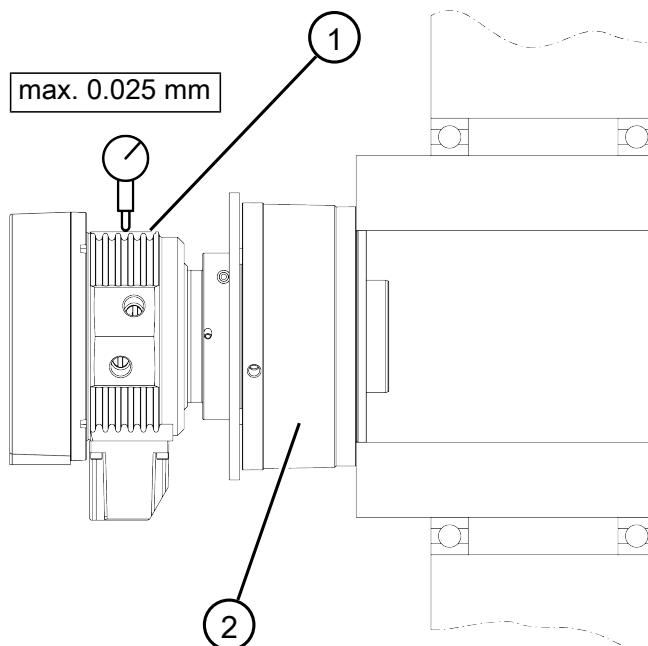
|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| 1 Шпиндель станка (пример) | 2 Контрольный край |
|----------------------------|--------------------|

3. Проверьте отсутствие радиального биения по контрольному краю.



|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| 1 Шпиндель станка (пример) | 2 Делительный диск |
|----------------------------|--------------------|

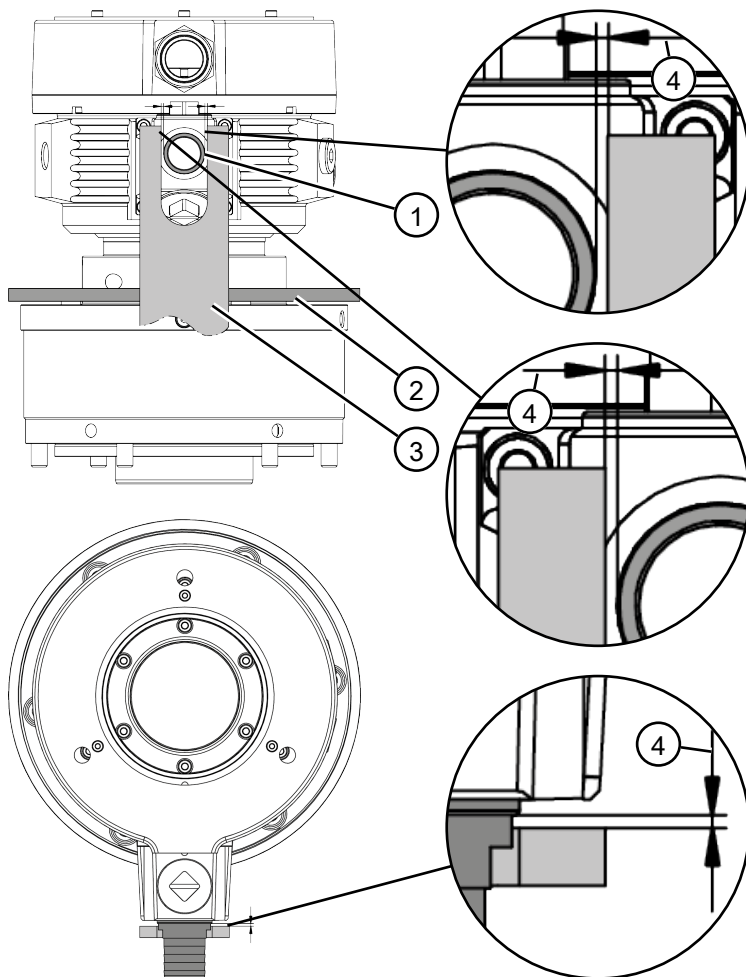
4. Проверьте отсутствие радиального биения на делительном диске



|   |                                                |   |               |
|---|------------------------------------------------|---|---------------|
| 1 | Торцевая поверхность на корпусе распределителя | 2 | Обойма поршня |
|---|------------------------------------------------|---|---------------|

- Установите индикатор часового типа на корпус распределителя. Неподвижный корпус распределителя не должен шататься во время вращения обоймы поршня.

### 5.3 Установка стопора вращения



|   |                     |   |                          |
|---|---------------------|---|--------------------------|
| 1 | Штуцер масла утечки | 3 | Стопор вращения (пример) |
| 2 | Делительный диск    | 4 | Расстояние               |

#### УКАЗАНИЕ

- Корпус распределителя необходимо зафиксировать для предотвращения проворачивания в обоих направлениях вращения. Для этого на станке должен быть стопор вращения. Стопор вращения не входит в комплект поставки.

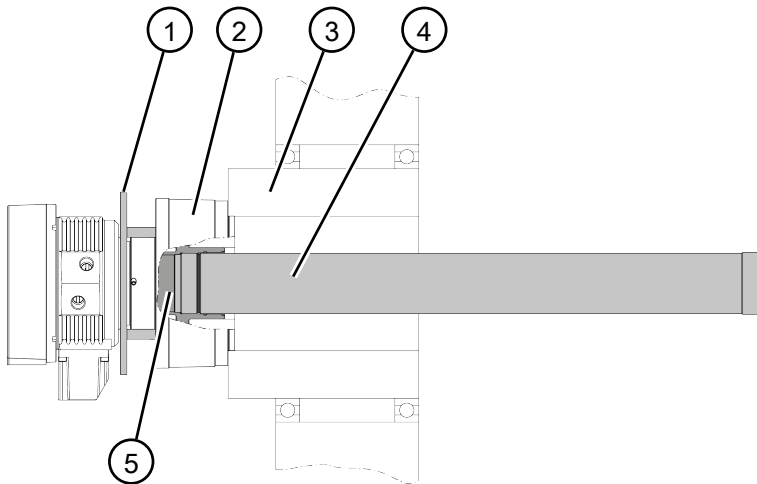
- Стопор вращения должен быть рассчитан на момент вращения 20 Н·м.
- Стопор вращения не должен оказывать давления на Полый зажимной цилиндр, расстояние между стопором вращения и емкостью для масла утечки или штуцера масла утечки должно составлять ок. 2 мм во всех направлениях.
- Стопор вращения может иметь форму вилки для упрощения монтажа/демонтажа полого зажимного цилиндра и стопора вращения.
- Стопор вращения должен быть спроектирован и смонтирован таким образом, чтобы не происходило столкновение с делительным диском. Учитывайте область перемещения делительного диска.

## 5.4 Установка опциональных компонентов на полый зажимной цилиндр

### 5.4.1 Установка опциональной коробки подачи

#### УКАЗАНИЕ

Для установки опциональной коробки подачи необходимо, чтобы Полый зажимной цилиндр был установлен на станке, наполнен гидравлической жидкостью и деаэрирован.



|   |                          |   |                |
|---|--------------------------|---|----------------|
| 1 | Делительный диск         | 4 | Коробка подачи |
| 2 | Обойма поршня            | 5 | Поршень        |
| 3 | Шпиндель станка (пример) | - | -              |

### Порядок действий

1. Установите поршень в заднее конечное положение. Для этого подайте давление в гидравлическое соединение В.
2. Заведите всю коробку подачи (в зависимости от исполнения с опорными дисками) в шпиндель станка.
3. Вверните коробку подачи в поршень полого зажимного цилиндра. Момент затяжки составляет 80 Н·м.

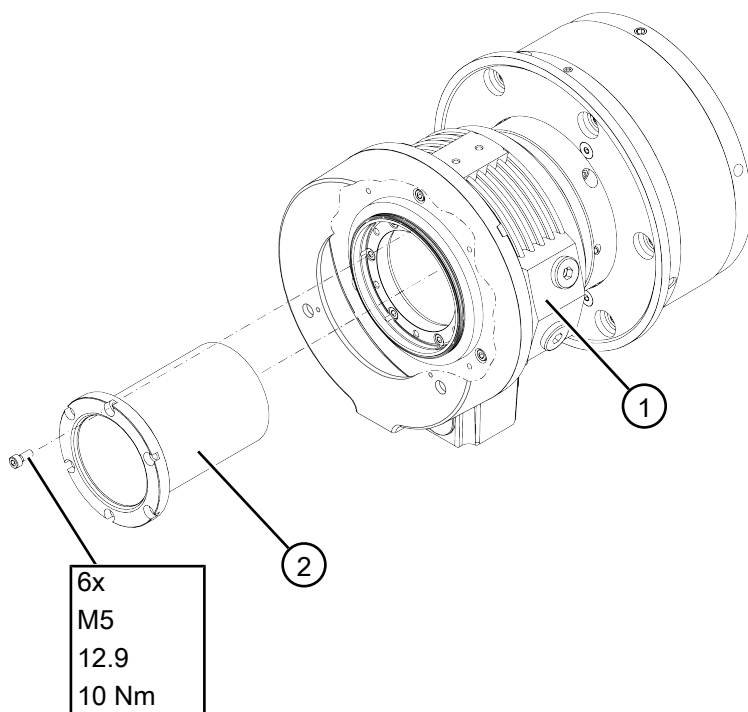
#### УКАЗАНИЕ

Для ввинчивания используйте специальный ключ.

#### УКАЗАНИЕ

Специальный ключ не входит в комплект поставки полого зажимного цилиндра или коробки подачи; его необходимо заказывать отдельно.

### 5.4.2 Установка опциональной трубки подачи материала



|   |                       |   |                         |
|---|-----------------------|---|-------------------------|
| 1 | Корпус распределителя | 2 | Трубка подачи материала |
|---|-----------------------|---|-------------------------|

### Порядок действий

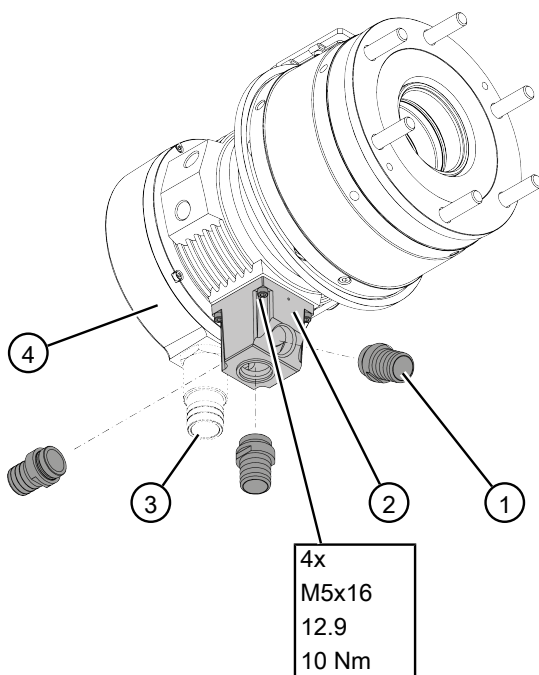
1. Вставьте трубку подачи материала в корпус распределителя.
2. Закрепите трубку подачи материала на корпусе распределителя с помощью крепежных винтов.

#### УКАЗАНИЕ

Крепежные винты затягивайте крест-накрест.

Крепежные винты должны ввинчиваться с указанным моментом затяжки.

### 5.4.3 Установка опционального штуцера масла утечки



|   |                          |   |                                               |
|---|--------------------------|---|-----------------------------------------------|
| 1 | Штуцер масла утечки      | 3 | Штуцер для шланга отвода охлаждающей жидкости |
| 2 | Емкость для масла утечки | 4 | Приемная чаша для охлаждающей жидкости        |

#### УКАЗАНИЕ

- Штуцер масла утечки может быть установлен на емкости для масла утечки в одном из трех положений, как показано на рисунке.



- Если дополнительно устанавливается штуцер для шланга отвода охлаждающей жидкости, то штуцер масла утечки нельзя отвести горизонтально в направлении назад.
- Если масло утечки должно отводиться в сторону, то емкость для масла утечки можно открутить и повернуть на 90° влево или вправо, а затем снова установить.
- Если штуцер масла утечки должен быть установлен под углом вниз, то стопор вращения не должен соприкасаться со штуцером масла утечки или шлангом масла утечки.

### Порядок действий

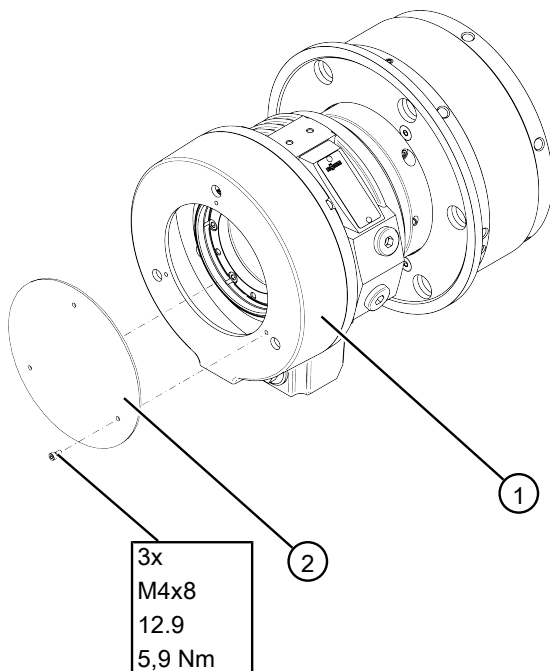
1. Вверните штуцер масла утечки в емкость для масла утечки в нужном положении.

#### УКАЗАНИЕ

Штуцер масла утечки должен быть затянут с моментом затяжки 40 Н·м.

2. Закройте неиспользуемые отверстия на штуцере масла утечки резьбовыми заглушками.

### 5.4.4 Установка опционального щитка



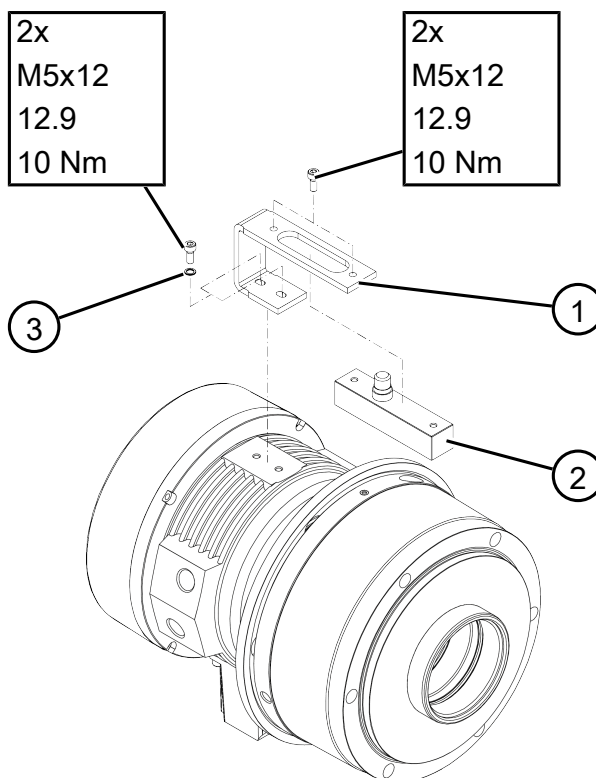
|   |                                        |   |       |
|---|----------------------------------------|---|-------|
| 1 | Приемная чаша для охлаждающей жидкости | 2 | Щиток |
|---|----------------------------------------|---|-------|

### Порядок действий

- Зафиксируйте щиток крепежными винтами на приемной чаше для охлаждающей жидкости.

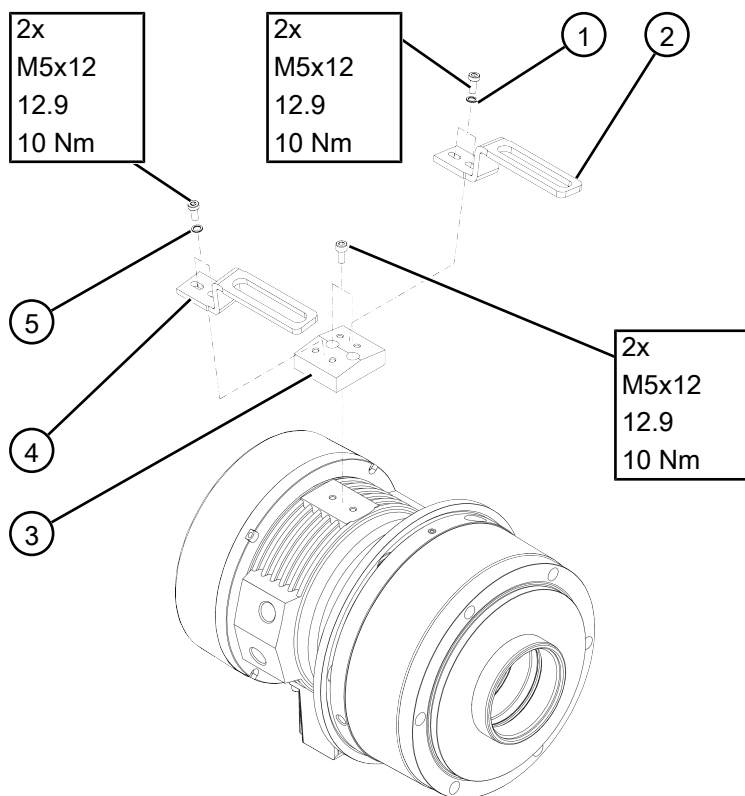
## 5.4.5 Установка опциональной системы измерения перемещений/опциональных датчиков в присутствия

### Крепление системы измерения перемещений

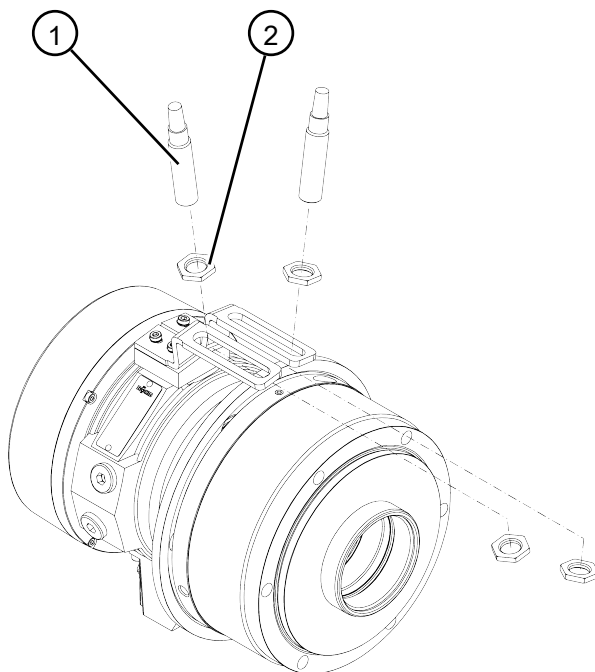


|   |                               |   |                   |
|---|-------------------------------|---|-------------------|
| 1 | Держатель датчика             | 3 | 2 стопорные шайбы |
| 2 | Система измерения перемещений | - | -                 |

# Крепление датчиков присутствия



|   |                              |   |                              |
|---|------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | 2 стопорные шайбы            | 4 | Планка концевого выключателя |
| 2 | Планка концевого выключателя | 5 | 2 стопорные шайбы            |
| 3 | Кронштейн переключателя      | - | -                            |



|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| 1 2 датчика присутствия M12 | 2 4 гайки M12 |
|-----------------------------|---------------|

#### УКАЗАНИЕ

- Путь зажима полого зажимного цилиндра можно контролировать при помощи двух датчиков присутствия или при помощи системы измерения перемещений.
- Для крепления и юстировки датчиков присутствия или системы измерения перемещений соблюдайте указания в соответствующих инструкциях по эксплуатации.
- Кабели датчиков присутствия или системы измерения перемещений необходимо прокладывать так, чтобы они не подвергались нагрузке растяжением.
- Кабели датчиков присутствия или системы измерения перемещений необходимо прокладывать так, чтобы их не могли захватить или раздавить подвижные детали, такие как делительный диск.

#### УКАЗАНИЕ

Кабели для датчиков присутствия или системы измерения перемещений не входят в комплект поставки и должны приобретаться отдельно производителем станка или эксплуатирующей организацией.

### Порядок действий

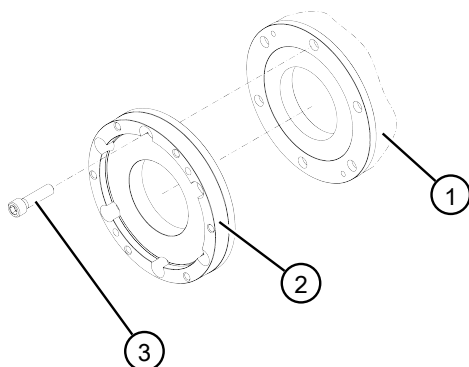
1. В зависимости от опции зафиксируйте держатель датчика с системой измерения перемещений или кронштейн переключателя с планками концевого выключателя и датчиками присутствия при помощи крепежных винтов или стопорных шайб на Полый зажимной цилиндр.  
УКАЗАНИЕ  
Крепежные винты должны ввинчиваться с указанным моментом затяжки.
2. Выполните юстировку датчика присутствия или системы измерения перемещений.  
УКАЗАНИЕ  
См. инструкции по эксплуатации для датчиков присутствия или системы измерения перемещений.  
УКАЗАНИЕ  
Также см. главу «Настройка контроля пути зажима».

## 5.4.6 Установка опционального фланца цилиндра

### Требования

- Опорная и центрирующая поверхность на шпинделе станка очищены
- Опорная поверхность и центрирующая поверхность на фланце цилиндра очищены
- Радиальное и торцевое биения на шпинделе станка составляют макс. 0,005 мм

### Порядок действий



|   |                          |   |                         |
|---|--------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Шпиндель станка (пример) | 3 | Крепежный винт (пример) |
| 2 | Фланец цилиндра (пример) | - | -                       |

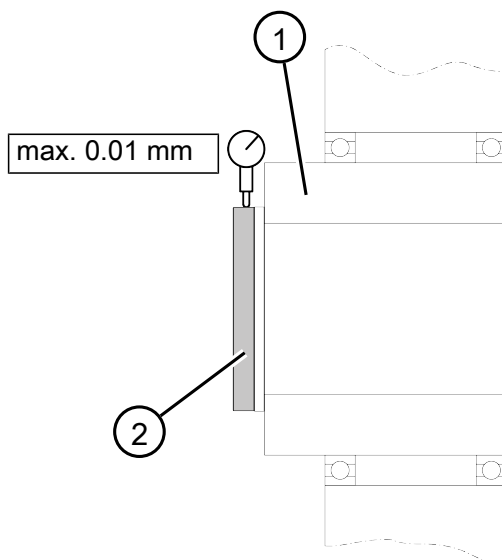
1. Зафиксируйте фланец цилиндра крепежными винтами на шпинделе станка.

УКАЗАНИЕ

Крепежные винты затягивайте крест-накрест.

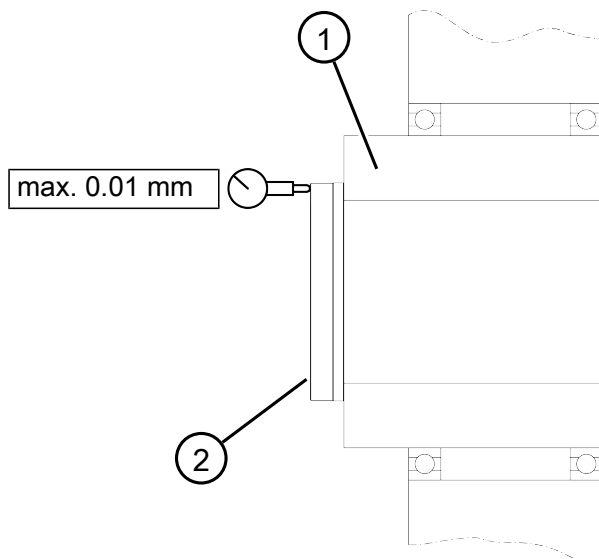
УКАЗАНИЕ

Фланец цилиндра изготавливается под конкретного заказчика/под конкретный станок. Размеры и используемые винты указаны на соответствующем чертеже с размерами.



|   |                          |   |                                     |
|---|--------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Шпиндель станка (пример) | 2 | Контрольный край на фланце цилиндра |
|---|--------------------------|---|-------------------------------------|

2. Проверьте отсутствие радиального биения по контрольному краю.



|   |                          |   |                                        |
|---|--------------------------|---|----------------------------------------|
| 1 | Шпиндель станка (пример) | 2 | Опорная поверхность на фланце цилиндра |
|---|--------------------------|---|----------------------------------------|

3. Проверьте отсутствие торцевого биения на опорной поверхности.
4. Установите Полый зажимной цилиндр на фланец цилиндра.  
УКАЗАНИЕ  
Порядок действий см. в главе «Установка Полый зажимной цилиндр на шпиндель станка».

### 5.4.7 Б а л а н с и р о в к а п о л о г о з а ж и м н о г о ц и л и н д р а , о п ц и я

---

#### Требования

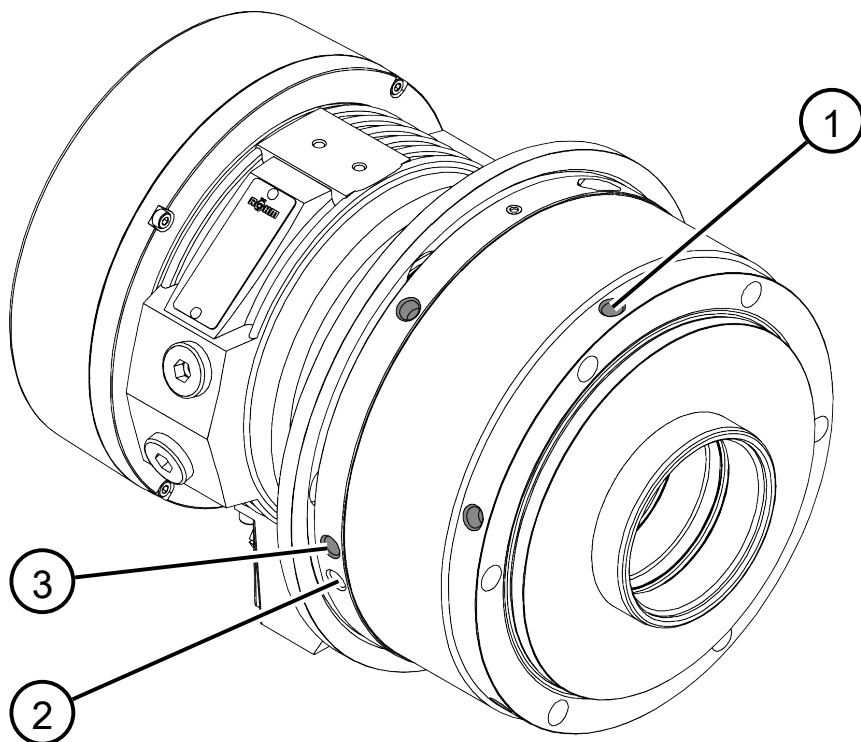
- Квалификация персонала: специалисты
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Полый зажимной цилиндр установлен на станке и подключен
- Гидравлическая жидкость нагрелась до рабочей температуры
- Полый зажимной цилиндр до рабочей температуры
- В Полый зажимной цилиндр имеются балансировочные отверстия.

#### Порядок действий

##### УКАЗАНИЕ

- Балансировочные отверстия не закрыты. Исключение: Полый зажимной цилиндр предварительно уже отбалансирован специалистами RÖHM. В таком случае одно или несколько балансировочных отверстий будут закрыты.
- Используемые или закрытые специалистами компании Röhм балансировочные отверстия больше открывать нельзя.
- Необходимые навинчивающиеся крышки, установочные винты и балансировочные грузы должны приобретаться производителем или эксплуатирующей организацией.
- Оба транспортировочных резьбовых соединения запрещается использовать для балансировки полого зажимного цилиндра, исключение составляют специально предусмотренные для этого балансировочные отверстия.
- Балансировка должна выполняться в режиме работы станка, специально предусмотренном производителем.
- Запрещается превышать макс. допустимую частоту вращения полого зажимного цилиндра.





|   |                                                                    |   |                                       |
|---|--------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | Балансировочные отверстия (уровень 1)                              | 3 | Балансировочные отверстия (уровень 2) |
| 2 | Транспортировочное резьбовое соединение (также с обратной стороны) | - | -                                     |

| Балансировочные отверстия (количество, размер резьбы и момент затяжки) |                 |                 |                        |                 |                 |                 |                  |                  |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| FORTO<br>-HT 37                                                        | FORTO<br>-HT 46 | FORTO<br>-HT 52 | FORTO<br>-HT 67        | FORTO<br>-HT 77 | FORTO<br>-HT 86 | FORTO<br>-HT 95 | FORTO<br>-HT 110 | FORTO<br>-HT 127 |
| 6 x M8 (глубина 8 мм)                                                  |                 |                 | 6 x M10 (глубина 8 мм) |                 |                 |                 |                  |                  |
| 24,6 Н·м                                                               |                 |                 | 48 Н·м                 |                 |                 |                 |                  |                  |

#### УКАЗАНИЕ

Затягивайте навинчивающиеся крышки или установочные винты с указанным моментом затяжки.

#### УКАЗАНИЕ

Фиксируйте навинчивающиеся крышки или установочные винты средством для фиксации резьбы.

## **5.5 Подключение соединений для передачи рабочей жидкости**

---

### **5.5.1 Подключение гидравлических шлангов**

---

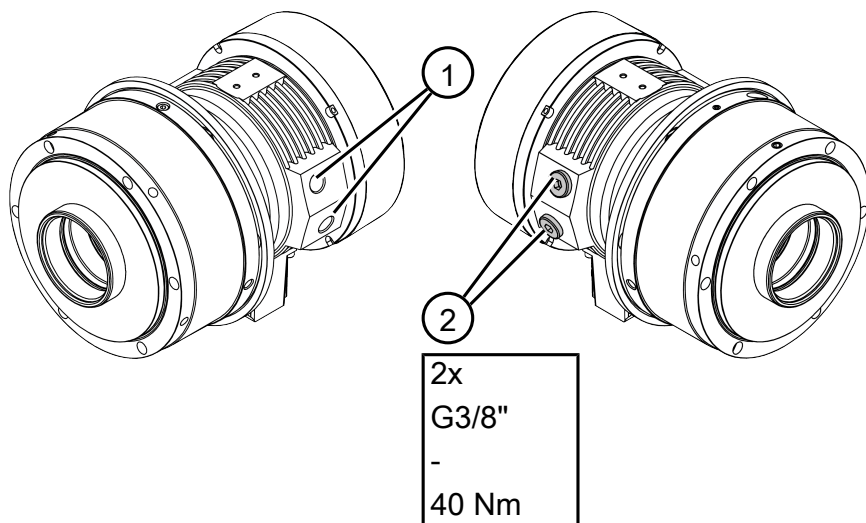
#### **УКАЗАНИЕ**

- В состоянии поставки полого зажимного цилиндра гидравлические соединения А и В с одной стороны закрыты навинчивающимися крышками, а с противоположной стороны — заглушками.
- Снимайте навинчивающиеся крышки и заглушки с Полный зажимной цилиндр только непосредственно перед подключением гидравлических шлангов.
- При подаче давления в гидравлическое соединение А шток поршня выдвигается, при подаче давления в гидравлическое соединение В шток поршня втягивается.

#### **Требования**

- Гидравлические шланги и резьбовые штуцерные соединения не имеют загрязнений. При необходимости промойте гидравлические шланги и резьбовые штуцерные соединения гидравлической жидкостью.
- Разрешается использовать резьбовые штуцерные соединения только с цилиндрической резьбой. Использование конической резьбы запрещено.

## Порядок действий



|            |                          |
|------------|--------------------------|
| 1 Заглушка | 2 Навинчивающиеся крышки |
|------------|--------------------------|

1. Снимите заглушки и сохраните их для последующего использования.
2. При необходимости выкрутите навинчивающиеся крышки и вкрутите их с обратной стороны.

### УКАЗАНИЕ

Навинчивающиеся крышки должны ввинчиваться с указанным моментом затяжки.

3. Вверните гидравлические шланги.

## 5.5.2 Подключение шланга масла утечки

### УКАЗАНИЕ

Соблюдайте указания по укладке и подключению шланга масла утечки из главы «Конструктивные условия эксплуатации».

## 6 Ввод в эксплуатацию

### 6.1 Наполнение полых зажимных цилиндров гидравлической жидкостью и удаление воздуха

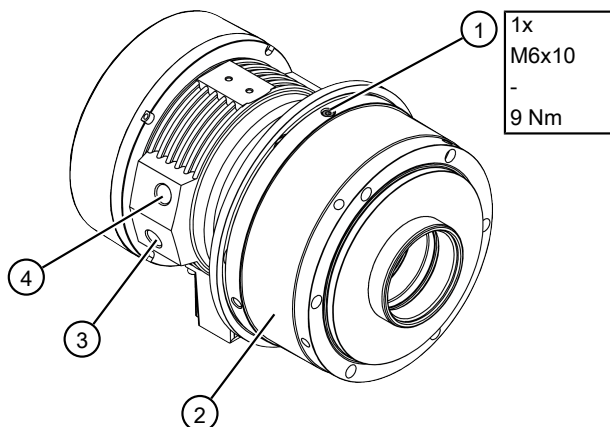
#### Требования

- Квалификация персонала: специалисты
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Полый зажимной цилиндр установлен на станке и подключен
- Станок в режиме наладки
- Гидравлическая жидкость нагрелась до рабочей температуры
- Гидравлическое давление выставлено на 5 бар

#### Порядок действий

| ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>Опасность защемления в области перемещения делительного диска в зоне между делительным диском, обоймой поршня и корпусом распределителя во время удаления воздуха.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Во время удаления воздуха запрещается находиться в области перемещения делительного диска.</li> </ul> |
| ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | <p>Опасность падения и раздражения кожных покровов из-за вытекающей гидравлической жидкости.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Используйте средства индивидуальной защиты.</li> <li>➤ Соберите вытекшую гидравлическую жидкость.</li> </ul>                                                                   |

## Удаление воздуха из гидравлического соединения А



|   |                                              |   |                                                        |
|---|----------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------|
| 1 | Резьбовая пробка вентиляционного отверстия А | 3 | Гидравлическое соединение В (также с обратной стороны) |
| 2 | Обойма поршня                                | 4 | Гидравлическое соединение А (также с обратной стороны) |

### УКАЗАНИЕ

На изображении не показан шпindelь станка, опциональные компоненты и гидравлические трубопроводы.

1. Поверните обойму поршня так, чтобы резьбовая пробка вентиляционного отверстия А оказалась сверху.
2. Выкрутите резьбовую пробку вентиляционного отверстия А на один-два оборота.

### УКАЗАНИЕ

Резьбовую пробку вентиляционного отверстия нельзя выкручивать больше чем на один-два оборота или выкручивать полностью.

3. Подайте давление в гидравлическое соединение А.
  - Из открученной резьбовой пробки вентиляционного отверстия сначала выходит смешанная с пузырьками воздуха гидравлическая жидкость.
4. Если гидравлическая жидкость выходит без пузырьков воздуха, вкрутите резьбовую пробку вентиляционного отверстия А.

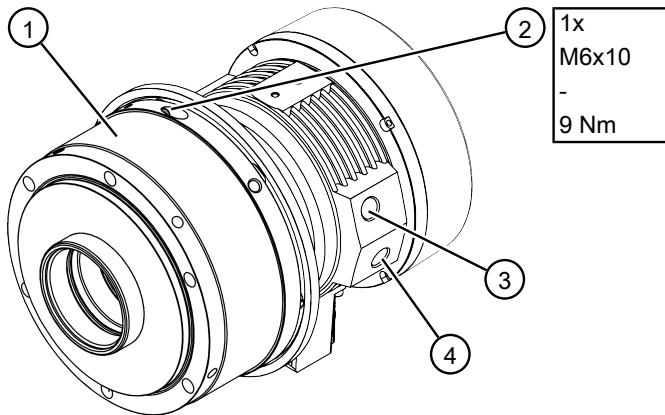
### УКАЗАНИЕ

Резьбовая пробка вентиляционного отверстия должна вкручиваться с указанным моментом затяжки.

### УКАЗАНИЕ

Соберите вытекшую гидравлическую жидкость.

## Удаление воздуха из гидравлического соединения В



|   |                                              |   |                                                        |
|---|----------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------|
| 1 | Обойма поршня                                | 3 | Гидравлическое соединение А (также с обратной стороны) |
| 2 | Резьбовая пробка вентиляционного отверстия В | 4 | Гидравлическое соединение В (также с обратной стороны) |

### УКАЗАНИЕ

На изображении не показан шпиндель станка, опциональные компоненты и гидравлические трубопроводы.

1. Поверните обойму поршня так, чтобы резьбовая пробка вентиляционного отверстия В оказалась сверху.
2. Выкрутите резьбовую пробку вентиляционного отверстия В на один-два оборота.

### УКАЗАНИЕ

Резьбовую пробку вентиляционного отверстия нельзя выкручивать больше чем на один-два оборота или выкручивать полностью.

3. Подайте давление в гидравлическое соединение В.
  - Из открученной резьбовой пробки вентиляционного отверстия сначала выходит смешанная с пузырьками воздуха гидравлическая жидкость.
4. Если гидравлическая жидкость выходит без пузырьков воздуха, вкрутите резьбовую пробку вентиляционного отверстия В.
 

УКАЗАНИЕ

Резьбовая пробка вентиляционного отверстия должна вкручиваться с указанным моментом затяжки.

УКАЗАНИЕ

Соберите вытекшую гидравлическую жидкость.

5. Выполните визуальный контроль. Проверьте герметичность всех резьбовых пробок вентиляционного отверстия.

### Очистка полого зажимного цилиндра

- После удаления воздуха очистите Полый зажимной цилиндр снаружи.

## 6.2 Проверка работоспособности

### Требования

- Квалификация персонала: специалисты
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Станок в режиме наладки
- Гидравлическая жидкость нагрелась до рабочей температуры
- Гидравлическое давление выставлено на 8 бар
- Зажимной патрон подключен к Полый зажимной цилиндр или опциональной коробке подачи
- Заготовка не зажата

### Порядок действий

|  <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <p><b>Опасность заземления в области перемещения делительного диска в зоне между делительным диском, обоймой поршня и корпусом распределителя во время проверки работоспособности.</b></p> <p>➤ Во время проверки работоспособности запрещается находиться в области перемещения делительного диска.</p> |

1. Подведите поршень 5–10 раз к переднему и заднему конечным положениям.  
УКАЗАНИЕ  
При этом Полый зажимной цилиндр вращаться не должен.
2. Проверьте правильность соединения гидравлических трубопроводов А и В в Полый зажимной цилиндр.
3. Проверьте гидравлические трубопроводы, шланг масла утечки, шланг отвода охлаждающей жидкости и кабели. Они не должны подвергаться растягивающей нагрузке.
4. Проверьте стопор вращения.

| <b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Сухой ход полового зажимного цилиндра может привести к заклиниванию корпуса распределителя и обоймы поршня. Вследствие этого гидравлические шланги могут лопнуть и гидравлическая жидкость будет выходить под большим давлением. Опасность травмирования</b></p> <p>➤ Во время вращения полового зажимного цилиндра должно постоянно подаваться давление в гидравлическое соединение А или В.</p> |

5. Задайте скорость вращения Полый зажимной цилиндр 5 об/мин.  
УКАЗАНИЕ  
Во время вращения в гидравлическое соединение А или В должно постоянно подаваться давление.
6. Перейдите в производственный режим.
7. Увеличьте гидравлическое давление до макс. 45 бар.
8. Подведите поршень 5–10 раз к переднему и заднему конечным положениям.  
УКАЗАНИЕ  
При этом Полый зажимной цилиндр вращаться не должен.
9. Постепенно поднимайте частоту вращения полового зажимного цилиндра до максимальной.
10. Перейдите в режим наладки.
11. Выполните визуальный контроль. Проверьте герметичность Полый зажимной цилиндр.

### 6.3 Настройка контроля пути зажима

#### УКАЗАНИЕ

- Если Полый зажимной цилиндр устанавливается впервые или повторно, обязательно настройте контроль пути зажима.
- Если вносятся изменения в зажимной патрон, диаметр зажатия или вид зажатия (внутренний или внешний зажим), контроль пути зажима также необходимо настроить заново.
- RÖHM рекомендует использовать линейную систему измерения перемещений для отслеживания всего пути хода поршня. При использовании датчиков присутствия RÖHM рекомендует как минимум опрашивать открытое положение и положение зажатия. Контроль пути зажима необходимо настроить так, чтобы при зажатии без заготовки не генерировался сигнал.



- Ширина делительного диска составляет 8 мм. Необходимо выбирать такие датчики присутствия, которые будут надежно обнаруживать делительный диск. Датчики присутствия можно юстировать при помощи продольного паза на планке концевого выключателя.

### Требования

- Квалификация персонала: специалисты
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Станок в режиме наладки
- Гидравлическое давление выставлено на 10 бар

### Порядок действий

|  <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <p><b>Опасность заземления в области перемещения делительного диска в зоне между делительным диском, обоймой поршня и корпусом распределителя во время настройки контроля пути зажима.</b></p> <p>➤ Во время настройки контроля пути зажима запрещается находиться в области перемещения делительного диска.</p> |

### УКАЗАНИЕ

Специалисты RÖHM рекомендуют использовать следующий принцип действия.

1. Переместитесь в заднее конечное положение (открытое положение).
2. Отрегулируйте соответствующий датчик присутствия согласно указаниям в инструкции по эксплуатации производителя датчика присутствия.

### УКАЗАНИЕ

При наличии опциональной системы измерения перемещений действуйте соответствующим образом.

3. Зажмите заготовку в патроне (соответствует зажатому положению).
4. Отрегулируйте соответствующий датчик присутствия согласно указаниям в инструкции по эксплуатации производителя датчика присутствия.

### УКАЗАНИЕ

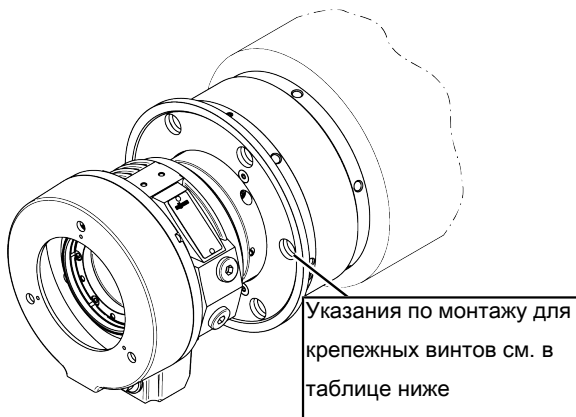
При наличии опциональной системы измерения перемещений действуйте соответствующим образом.

## 6.4 Подтягивание крепежных винтов

### Требования

- Квалификация персонала: проинструктированный/обученный сотрудник
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Станок выключен и защищен от повторного включения

### Порядок действий



| Указания по монтажу для крепежных винтов |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                     |                     |
|------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| FORTO<br>-HT 37                          | FORTO<br>-HT 46 | FORTO<br>-HT 52 | FORTO<br>-HT 67 | FORTO<br>-HT 77 | FORTO<br>-HT 86 | FORTO<br>-HT 95 | FORTO<br>-HT<br>110 | FORTO<br>-HT<br>127 |
| 6 x                                      |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                     |                     |
| M8 x 85                                  |                 |                 | M10 x<br>90     | M10 x<br>95     | M10 x 100       |                 |                     | M12 x<br>120        |
| 12.9                                     |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                     |                     |
| 42,2 Н·м                                 |                 |                 | 83 Н·м          |                 |                 |                 |                     | 144 Н·<br>м         |

- Через 80 часов работы необходимо один раз подтянуть крепежные винты на Полный зажимной цилиндр.

#### УКАЗАНИЕ

Крепежные винты должны затягиваться с указанным моментом затяжки.

#### УКАЗАНИЕ

Подтягивание крепежных винтов необходимо документировать в таблице «Подтверждение проверки» в конце этой Инструкции по эксплуатации в главе «Приложение».

## 7 Эксплуатация

### 7.1 Производственный режим

|  <b>ОПАС-НОСТЬ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <p><b>Опасность для жизни вследствие захвата и втягивания во вращающийся Полый зажимной цилиндр.</b></p> <p>➤ Перед началом эксплуатации полого зажимного цилиндра необходимо провести оценку степени риска/производственных опасностей и на основании результатов оценки принять необходимые меры для минимизации рисков.</p> |

Указания по эксплуатации полого зажимного цилиндра

- Обработка заготовок должна выполняться в производственном режиме.
- Цикл зажима должен назначаться производителем станка или эксплуатирующей организацией.
- Производственный режим станка должен контролироваться.

#### **Требования**

Квалификация персонала: проинструктированный/обученный сотрудник

## 8 О ч и с т к а

### Указания по очистке

- Для очистки рекомендуется использовать ткань, салфетки, кисточки или веники.
- Также для очистки можно использовать сжатый воздух. В таком случае необходимо соблюдать минимальное расстояние 30 см и не превышать давление 6 бар. Струя сжатого воздуха не должна попадать напрямую на направляющие кулачков, направляющие, вулканизирующие щели или выходные отверстия контроля пневматической установки.
- Не используйте для очистки мойки высокого давления, растворители, моющие средства или агрессивные химические вещества.

| Работы по очистке                                                                 | Интервал (часы работы или по наступлению события)                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Очистка Полый зажимной цилиндр                                                    | Через 120 часов или еженедельно, при необходимости несколько раз |
| Очистка приемной чаши для охлаждающей жидкости и проверка наличия противодействия | Через 120 часов или не реже 1 раза в неделю                      |
| Проверка наличия противодействия в емкости для масла утечки                       | Через 120 часов или не реже 1 раза в неделю                      |

### Требования

- Квалификация персонала: проинструктированный/обученный сотрудник
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Станок выключен и защищен от повторного включения
- Во всех гидравлических соединениях нет давления
- В зажимном патроне или Полый зажимной цилиндр нет заготовки или пруткового материала
- Станок и Полый зажимной цилиндр остыли

### 8.1 О ч и с т к а п о л о г о з а ж и м н о г о ц и л и н д р а

#### Порядок действий

1. Очистите внешние поверхности Полый зажимной цилиндр.

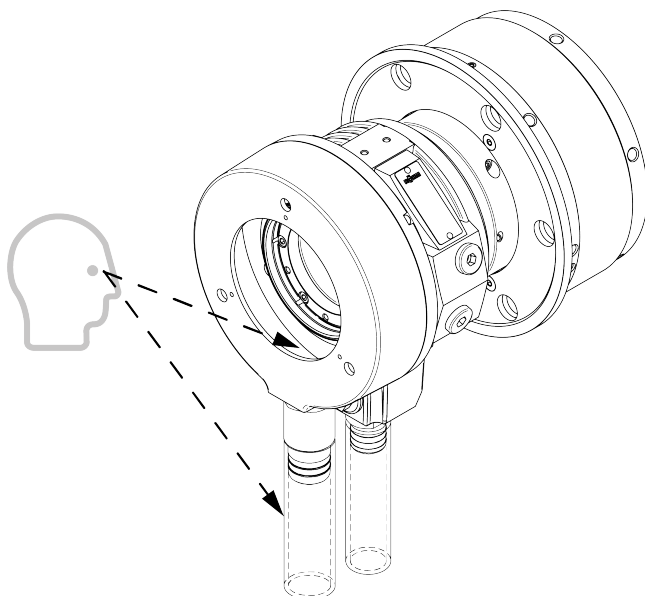
2. При необходимости очистите опциональные компоненты.

#### УКАЗАНИЕ

Опциональные компоненты необходимо чистить в соответствии с указаниями в инструкциях по эксплуатации производителей опциональных компонентов.

## 8.2 Очистка приемной чаши для охлаждающей жидкости и проверка наличия противодействия

### Порядок действий



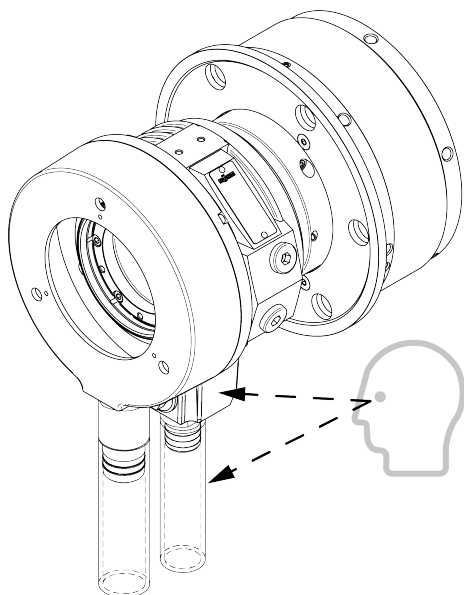
#### УКАЗАНИЕ

При необходимости сначала удалите опциональный щиток.

1. Очистите приемную чашу для охлаждающей жидкости изнутри, в частности удалите стружку.
2. Проверьте наличие противодействия в приемной чаше для охлаждающей жидкости и шланге отвода охлаждающей жидкости. При наличии устраните противодействие.

### 8.3 Проверка наличия противодействия в емкости для масла утечки

#### Порядок действий



- Проверьте наличие противодействия в емкости для масла утечки и шланге масла утечки. При наличии устраните противодействие.

## 9 Техническое обслуживание

| Работы по техническому обслуживанию Полый зажимной цилиндр                                                                                                            | Интервал (часы работы или по наступлению события)  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Проверка Полый зажимной цилиндр на наличие деформаций, видимого износа, коррозии, утечки и плохо закрепленных деталей (винты, узлы, штекеры, опциональные компоненты) | Через 2500 часов работы или минимум каждые полгода |
| Проверка обратных клапанов (проверка удержания давления)                                                                                                              | Через 5000 часов работы или минимум раз в год      |

| Работы по техническому обслуживанию опциональных компонентов | Интервал (часы работы или по наступлению события)                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проверка опциональных компонентов                            | Периодичность и объем работ по техническому обслуживанию указаны в инструкции по эксплуатации конкретного производителя опциональных компонентов |

### 9.1 Проверка полого зажимного цилиндра

#### Требования

- Квалификация персонала: проинструктированный/обученный сотрудник
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Станок выключен и защищен от повторного включения
- Станок и Полый зажимной цилиндр остыли

#### Порядок действий

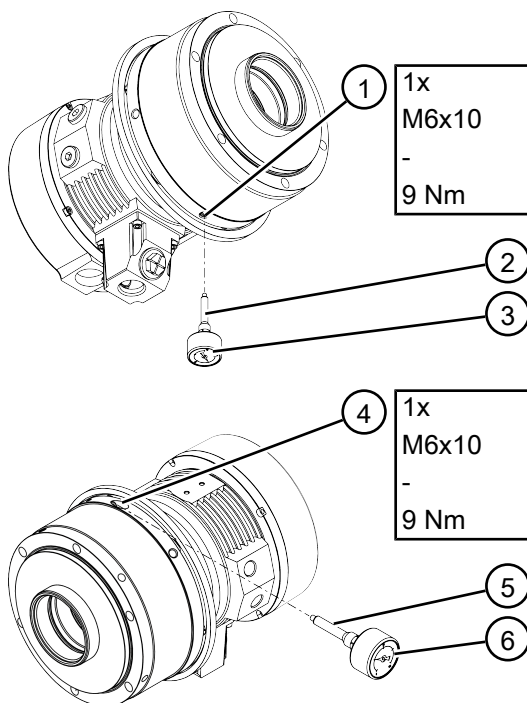
- Проверьте Полый зажимной цилиндр на наличие деформаций, видимого износа, коррозии, утечки и плохо закрепленных деталей (винты, узлы, штекеры, опциональные компоненты).

## 9.2 Проверка обратных клапанов

### Требования

- Квалификация персонала: специалисты
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Станок в режиме наладки
- Полый зажимной цилиндр до рабочей температуры
- Гидравлическая жидкость нагрелась до рабочей температуры
- В зажимном патроне или Полый зажимной цилиндр нет заготовки или пруткового материала
- В Полый зажимной цилиндр нет давления

### Порядок действий



|   |                                              |   |                                              |
|---|----------------------------------------------|---|----------------------------------------------|
| 1 | Резьбовая пробка вентиляционного отверстия А | 4 | Резьбовая пробка вентиляционного отверстия В |
| 2 | Адаптер                                      | 5 | Адаптер                                      |
| 3 | Манометр                                     | 6 | Манометр                                     |



## ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



**Опасность заземления в области перемещения делительного диска в зоне между делительным диском, обоймой поршня и корпусом распределителя во время проверки обратных клапанов.**

- Во время проверки обратных клапанов запрещается находиться в области перемещения делительного диска.

1. Выкрутите резьбовые пробки вентиляционных отверстий А и В и вкрутите вместо них манометры с адаптерами.  
УКАЗАНИЕ  
Вкручивайте манометр с адаптером в обойму поршня с макс. моментом затяжки 5–6 Н·м.
2. Отключите давление в гидравлическом соединении В.
3. Подайте давление 45 бар в гидравлическое соединение А.
4. Считайте показания с манометра А и запишите измеренное давление.
5. Отключите давление в гидравлическом соединении А.
6. Подождите одну минуту и еще раз считайте давление.
  - **Потеря давления меньше 30 %**  
Обратный клапан работает нормально, если потеря давления спустя одну минуту ожидания не превышает 30 %.
  - **Потеря давления больше 30 %**  
Если потеря давления превышает 30 %, необходимо удалить воздух согласно указаниям в главе «Ввод в эксплуатацию».
  - **Потеря давления после удаления воздуха и повторной проверки обратного клапана превышает 30 %**  
Если потеря давления после повторной проверки обратного клапана все равно превышает 30 %, значит, обратный клапан или уплотнение повреждены или неисправны и подлежат замене.
7. Повторите действия для гидравлического соединения В.
8. Отключите давление в гидравлических соединениях А и В.
9. Снимите оба манометра с адаптерами и вкрутите на место резьбовые пробки вентиляционных отверстий А и В.  
УКАЗАНИЕ  
Резьбовые пробки вентиляционного отверстия необходимо вкручивать с указанным моментом затяжки.

### УКАЗАНИЕ

- Неисправные или поврежденные обратные клапаны и уплотнения должны меняться только специалистами RÖHM.
- Либо Полный зажимной цилиндр можно отправить RÖHM для проведения замены обратных клапанов.

---

## 10 Х р а н е н и е

---

### Требования

- Квалификация персонала: проинструктированный/обученный сотрудник
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Полый зажимной цилиндр снят со станка
- Гидравлическая жидкость слита
- Полый зажимной цилиндр очищен

### Порядок действий

- Заройте гидравлические соединения и подключение утечки масла.
- Зафиксируйте Полый зажимной цилиндр для предотвращения опрокидывания и скатывания.
- Не храните Полый зажимной цилиндр на делительном диске.
- Нанесите консервирующее средство на внешние поверхности полого зажимного цилиндра.
- Полый зажимной цилиндр должен храниться с соблюдением температуры хранения (см. условия окружения и эксплуатации) в сухом и безопасном месте.

### УКАЗАНИЕ

Срок хранения Полый зажимной цилиндр не должен превышать один год. Если Полый зажимной цилиндр хранится больше одного года, перед использованием необходимо выполнить капитальный ремонт.

## **11      У с т р а н е н и е   н е и с п р а в н о с т е й**

---

### **УКАЗАНИЕ**

- Устранением неисправностей должны заниматься специалисты или квалифицированный персонал RÖHM.

## 12 Вывод из эксплуатации и демонтаж

---

### Требования

- Квалификация персонала: специалисты
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Шток поршня полого зажимного цилиндра в заднем конечном положении
- В зажимном патроне или Полый зажимной цилиндр нет заготовки или пруткового материала
- Станок выключен и защищен от повторного включения
- В Полый зажимной цилиндр нет давления
- Станок и Полый зажимной цилиндр остыли
- Полый зажимной цилиндр очищен

### Порядок действий

1. Снимите опциональные компоненты/навесные детали.  
**УКАЗАНИЕ**  
Опциональные компоненты и навесные детали должны сниматься в соответствии с указаниями в инструкциях по эксплуатации производителей опциональных компонентов и навесных деталей.
2. Отсоедините зажимной патрон от Полый зажимной цилиндр или от коробки подачи.  
**УКАЗАНИЕ**  
Для вывинчивания коробки подачи при необходимости используйте специальный ключ.
3. Демонтируйте стопор вращения.
4. Отключите гидравлические трубопроводы от гидравлических соединений А и В.  
**УКАЗАНИЕ**  
Соберите вытекшую гидравлическую жидкость.
5. Отсоедините шланг отвода охлаждающей жидкости от приемной чаши для охлаждающей жидкости.  
**УКАЗАНИЕ**  
Соберите вытекшую охлаждающую жидкость.
6. Снимите маслопровод утечки со штуцера масла утечки.  
**УКАЗАНИЕ**  
Соберите вытекшее масло утечки.
  - Теперь Полый зажимной цилиндр соединен со станком только через шпиндель станка.

7. Выкрутите резьбовые пробки вентиляционных отверстий А и В.
8. Поверните обойму поршня так, чтобы отверстие резьбовой пробки вентиляционного отверстия А оказалось снизу.  
**УКАЗАНИЕ**  
Соберите вытекшую гидравлическую жидкость.
9. Снова ввинтите резьбовую пробку вентиляционного отверстия А.
10. Повторите действия для резьбовой пробки вентиляционного отверстия В.
11. Открытые гидравлические соединения А и В закройте навинчивающимися крышками или заглушками.
12. Поверните обойму поршня так, чтобы транспортировочное резьбовое соединение оказалось сверху.
13. Полностью вкрутите рым-болт в транспортировочное резьбовое соединение.
14. Зацепите грузозахватные приспособления подъемного механизма за рым-болт и натяните их.
15. Выкрутите 6 крепежных винтов из обоймы поршня и снимите Полый зажимной цилиндр со шпинделя станка.  
**УКАЗАНИЕ**  
Сохраните крепежные винты для последующего использования.
16. Снимите Полый зажимной цилиндр со станка.

---

## 13 У т и л и з а ц и я

---

### Требования

- Квалификация персонала: специалисты
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Полый зажимной цилиндр снят со станка
- Полый зажимной цилиндр очищен

### Порядок действий

- Разберите весь Полый зажимной цилиндр на отдельные детали для последующей утилизации.
- Запрещается выполнять разборку путем распиливания или отделения компонентов при помощи пилы, шлифовальных машин, плазменных резаков, сварочных горелок или аналогичного инструмента.
- Не забудьте собрать вытекшие во время разборки жидкости.
- Металлические, пластиковые, резиновые компоненты, эксплуатационные материалы и пр. должны утилизироваться в соответствии с местными предписаниями.
- Дополнительно установленные балансировочные грузы в Полый зажимной цилиндр должны утилизироваться в соответствии с местными предписаниями.

### УКАЗАНИЕ

Используемые в RÖHM балансировочные грузы могут содержать сталь, свинец или вольфрам.

## 14 Приложение

### 14.1 Подтверждение проверки

| Действие                                                                                       | Периодичность                  | Дата | Подпись |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|---------|
| Порядок действий при подтягивании крепежных винтов см. в главе «Подтягивание крепежных винтов» | Один раз через 80 часов работы |      |         |



---

## 14.2 Декларация о соответствии компонентов

---

## **15**      Д л я   з а м е т о к

---



