

# Механизированные токарные патроны ROTA NCR-A

## Руководство по монтажу и эксплуатации



---

## Выходные данные

### Авторское право:

Данное руководство защищено авторским правом. Авторское право принадлежит компании SCHUNK GmbH & Co. KG. Все права защищены.

### Технические изменения:

С правом изменений, касающихся технического усовершенствования.

**Документ №:** 1447663

**Редакция:** 04.00 | 13.07.2021 | ru

Уважаемая покупательница!

Уважаемый покупатель!

Благодарим за доверие к нашей продукции и нашему семейному предприятию – ведущему поставщику оборудования для роботов и производственных машин.

Наша команда готова в любое время ответить на все вопросы, касающиеся данного изделия и других решений. Обращайтесь к нам и задавайте интересующие Вас вопросы. Мы найдем подходящее для Вас решение!

С наилучшими пожеланиями,

Ваша компания SCHUNK

H.-D. SCHUNK GmbH & Co.

Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23

D-88512 Менген

Тел. +49-7572-7614-0

Факс +49-7572-7614-1099

info@de.schunk.com

schunk.com

Работа с клиентами

Тел.: +49–7572-7614-1300

Факс: +49-7572-7614-1039

customercentermengen@de.schunk.com



**Просим полностью прочитать руководство по эксплуатации и хранить его рядом с изделием.**

|          |                                                                                          |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Общие положения.....</b>                                                              | <b>5</b>  |
| 1.1      | О данном руководстве .....                                                               | 5         |
| 1.1.1    | Предупреждения.....                                                                      | 5         |
| 1.1.2    | Сопутствующая документация.....                                                          | 6         |
| 1.1.3    | Типоразмеры .....                                                                        | 6         |
| 1.2      | Гарантия.....                                                                            | 6         |
| 1.3      | Комплект поставки .....                                                                  | 7         |
| <b>2</b> | <b>Основные указания по технике безопасности.....</b>                                    | <b>8</b>  |
| 2.1      | Использование по назначению.....                                                         | 8         |
| 2.2      | Использование не по назначению.....                                                      | 8         |
| 2.3      | Изменения конструкции .....                                                              | 9         |
| 2.4      | Запасные части.....                                                                      | 9         |
| 2.5      | Зажимные кулачки .....                                                                   | 9         |
| 2.6      | Условия окружающей среды и условия применения .....                                      | 10        |
| 2.7      | Квалификация персонала .....                                                             | 11        |
| 2.8      | Средства индивидуальной защиты.....                                                      | 12        |
| 2.9      | Правила безопасной эксплуатации .....                                                    | 12        |
| 2.10     | Транспортировка .....                                                                    | 13        |
| 2.11     | Неисправности .....                                                                      | 13        |
| 2.12     | Утилизация .....                                                                         | 13        |
| 2.13     | Основные опасности .....                                                                 | 14        |
| 2.13.1   | Защита при обращении и монтаже .....                                                     | 14        |
| 2.13.2   | Защита при вводе в эксплуатацию и во время эксплуатации.....                             | 15        |
| 2.13.3   | Защита от опасных движений.....                                                          | 15        |
| 2.13.4   | Указания на особые опасности .....                                                       | 16        |
| <b>3</b> | <b>Технические данные .....</b>                                                          | <b>20</b> |
| 3.1      | Параметры патрона.....                                                                   | 20        |
| 3.2      | Диаграммы зависимости зажимного усилия от числа оборотов .....                           | 21        |
| 3.3      | Расчет зажимного усилия и числа оборотов.....                                            | 26        |
| 3.3.1    | Расчет требуемого зажимного усилия при заданном числе оборотов                           | 27        |
| 3.3.2    | Пример расчета: требуемое исходное зажимное усилие для заданного<br>числа оборотов ..... | 29        |
| 3.3.3    | Расчет допустимого числа оборотов при заданном исходном<br>зажимном усилии.....          | 31        |
| 3.4      | Классы точности.....                                                                     | 32        |
| 3.5      | Допустимый дисбаланс.....                                                                | 32        |

---

|           |                                                                                             |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4</b>  | <b>Моменты затяжки винтов .....</b>                                                         | <b>32</b> |
| <b>5</b>  | <b>Монтаж .....</b>                                                                         | <b>33</b> |
| 5.1       | Монтаж и подключение .....                                                                  | 33        |
| 5.2       | Проверка места установки патрона .....                                                      | 33        |
| 5.3       | Монтаж патрона на станке .....                                                              | 34        |
| 5.3.1     | Монтаж патрона с укорачивающим/удлиняющим фланцем .....                                     | 36        |
| 5.3.2     | Монтаж патрона с непосредственным зажимом .....                                             | 37        |
| 5.4       | Замена кулачков .....                                                                       | 38        |
| 5.5       | Включение и выключение зажима маятника .....                                                | 39        |
| <b>6</b>  | <b>Функционирование .....</b>                                                               | <b>40</b> |
| 6.1       | Функционирование и использование .....                                                      | 40        |
| 6.2       | Проверка функционирования .....                                                             | 40        |
| <b>7</b>  | <b>Техническое обслуживание .....</b>                                                       | <b>42</b> |
| 7.1       | Интервалы проведения техобслуживания.....                                                   | 42        |
| 7.2       | Разборка и сборка патрона.....                                                              | 42        |
| 7.3       | Разборка и сборка поршня .....                                                              | 44        |
| 7.4       | Смазка.....                                                                                 | 45        |
| <b>8</b>  | <b>Запасные части .....</b>                                                                 | <b>46</b> |
| <b>9</b>  | <b>Сборочные чертежи .....</b>                                                              | <b>48</b> |
| <b>10</b> | <b>Декларация производителя.....</b>                                                        | <b>51</b> |
| <b>11</b> | <b>Приложение к Декларации производителя согласно 2006/42/ЕС, Приложение II, № 1 В.....</b> | <b>53</b> |

# 1 Общие положения

## 1.1 О данном руководстве

Данное руководство содержит важную информацию по надлежащему и безопасному использованию изделия.

Данное руководство является неотъемлемой составной частью изделия и должно храниться в месте, всегда доступном для персонала.

Перед началом выполнения любых работ персонал должен прочитать и понять данное руководство. Соблюдение всех указаний по технике безопасности, приведенных в данном руководстве, является условием безопасного выполнения работ.

Изображения, приведенные в данном руководстве, служат для общего понимания и могут отличаться от фактического исполнения изделия.

Помимо данного руководства действительными являются также документы, приведенные в разделе [\(☞ 1.1.2, Страница 6\)](#).

### 1.1.1 Предупреждения

Для пояснения типа опасности в предупреждениях используются приведенные ниже сигнальные слова и символы.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <div data-bbox="499 1361 1442 1422"> <b>ОПАСНОСТЬ</b></div> <div data-bbox="499 1422 1442 1525"> <p><b>Опасность для персонала.</b><br/>Несоблюдение ведет к необратимым травмам и даже смерти.</p> </div>               |
|  | <div data-bbox="499 1592 1442 1653"> <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></div> <div data-bbox="499 1653 1442 1794"> <p><b>Опасность для персонала.</b><br/>Несоблюдение может привести к необратимым травмам и даже смерти.</p> </div> |

|                                                                                   |                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>⚠ ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Опасность для персонала.</b><br/>Несоблюдение указаний может привести к получению легких травм.</p> |
|  | <p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Материальный ущерб</b><br/>Информация для предотвращения материального ущерба.</p>                    |

### 1.1.2 Сопутствующая документация

- Общие условия заключения сделок \*
- Каталогный технический паспорт приобретенного изделия \*
- Расчет центробежных сил кулачков, в главе «Техника» каталога токарных патронов \*

Документы, отмеченные символом звездочки (\*), можно загрузить на сайте **schunk.com**.

### 1.1.3 Типоразмеры

Данное руководство действительно для следующих типоразмеров:

- ROTA NCR-A  
190; 225; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000
- ROTA NCR-A с компенсацией центробежной силы  
225; 250; 315; 400; 500; 630

## 1.2 Гарантия

Гарантийный срок составляет 24 месяцев со дня поставки производителем или 500 000 циклов\* при использовании по назначению в следующих условиях:

- Соблюдение указаний из прочих применяемых документов.  
(☞ [1.1.2, Страница 6](#))
- Соблюдение условий окружающей среды и условий применения, (☞ [2.6, Страница 10](#))
- Соблюдение предписанных интервалов техобслуживания и смазки. (☞ [7, Страница 42](#))

Гарантия не распространяется на части, соприкасающиеся с заготовкой, а также на быстроизнашивающиеся детали.

\* Один цикл состоит из одного процесса зажима («открытие» и «закрытие»).

### **1.3 Комплект поставки**

- 1 Механизированный токарный патрон**
- 3 Крепежные винты (до размера 400)**
- 6 Крепежные винты (начиная с размера 500)**
- 12 Пазовые сухари при наличии насечки**
- 12 Винты при разнонаправленном смещении**
- 1 Рым-болт начиная с размера 250**
- 1 Руководство по эксплуатации**

## 2 Основные указания по технике безопасности

### 2.1 Использование по назначению

Изделие служит для зажима заготовок на металлообрабатывающих станках и других подходящих технических устройствах.

- Изделие можно использовать только в рамках его технических параметров, ([👉 3, Страница 20](#)).
- Изделие предназначено для промышленного или аналогичного использования.
- К использованию по назначению относится также соблюдение всех указаний, приведенных в настоящем руководстве.
- Эксплуатирующая организация должна определить максимальное число оборотов и необходимое зажимное усилие в соответствии с действующими нормами и техническими данными от производителя (см. также «Расчет зажимного усилия и числа оборотов» в главе «Технические параметры»). ([👉 3, Страница 20](#))

### 2.2 Использование не по назначению

Использованием изделия не по назначению считается:

- Применение в качестве прессового штампа, вырубного инструмента, патрона для крепления инструмента, грузозахватного приспособления или подъемного устройства.
- Использование изделия на не предназначенных для него машин и заготовок.
- Превышение предписанных технических параметров при пользовании изделием. ([👉 3, Страница 20](#))
- Неправильное закрепление заготовок, в том числе несоблюдение предписанных зажимных усилий.
- Применение изделия при недопустимых условиях эксплуатации.
- Эксплуатация изделия без защитного устройства.

## 2.3 Изменения конструкции

### Внесение изменений в конструкцию

Внесение изменений в конструкцию изделия — например, нарезка дополнительной резьбы, отверстий, установка предохранительных устройств — может негативно отразиться на функционировании или безопасности изделия или привести к его повреждению.

- Изменение конструкции возможно только с письменного разрешения компании SCHUNK.

## 2.4 Запасные части

### Использование неразрешенных запасных частей

В результате использования неразрешенных запасных частей персоналу может угрожать опасность. Они могут стать причиной повреждений или сбоев в работе изделия.

- Используйте только оригинальные запчасти и одобренные компанией SCHUNK запасные детали.

## 2.5 Зажимные кулачки

### Требования к зажимным кулачкам

Из-за накопленной энергии от изделия может исходить опасность, которая может привести к тяжелым травмам и значительному материальному ущербу.

- Заменять зажимные кулачки следует только в том случае, когда отсутствует опасность высвобождения остаточной энергии.
- Не использовать сваренные кулачки.
- Зажимные кулачки должны быть как можно более легкими и низкими. Точка зажима должна располагаться максимально близко к передней стороне патрона (далеко расположенные точки зажима вызывают высокое поверхностное напряжение в направляющей кулачков и могут сильно уменьшать зажимное усилие).
- Если специальные кулачки из-за своих конструктивных особенностей тяжелее накладных кулачков зажимного патрона, то при определении требуемого зажимного усилия и числа оборотов следует учитывать связанные с этим более высокие центробежные силы.

- Максимальное число оборотов разрешено применять только при максимальном приводном усилии и безупречно функционирующем зажимном патроне.
- После столкновения зажимной патрон и зажимные кулачки следует проверить на наличие трещин перед повторным использованием. Поврежденные детали следует заменять оригинальными запасными частями компании SCHUNK.
- При появлении признаков износа или повреждений крепежные винты патрона подлежат замене. Использовать только винты качества 12.9.
- Вкрутить крепежные винты в максимально удаленные друг от друга отверстия.

## 2.6 Условия окружающей среды и условия применения

### Требования к условиям окружающей среды и условиям эксплуатации

Из-за неподходящих условий окружающей среды и условий эксплуатации от изделия могут исходить опасности, которые могут привести к тяжелым травмам и значительному материальному ущербу и/или сильному сокращению срока службы изделия.

- Убедитесь, что изделие используется только в рамках указанных параметров, ([👉 3, Страница 20](#)).
- Необходимо убедиться, что размер изделия подобран соответственно случаю применения.
- При обработке использовать только высококачественные смазочно-охлаждающие эмульсии с антикоррозионными присадками.

### Измерение зажимного усилия

В зависимости от условий применения после определенного времени эксплуатации ([👉 7.1, Страница 42](#)) необходимо проверить функционирование и зажимное усилие.

При наименьшем возможном рабочем давлении (гидроцилиндра) базовые кулачки должны двигаться равномерно. Этот метод является лишь ограниченно информативным и не заменяет измерения зажимного усилия.

При сильном снижении зажимного усилия или плохой подвижности базовых кулачков и поршня необходимо разобрать патрон, почистить его и заново смазать ([👉 7, Страница 42](#)).

## 2.7 Квалификация персонала

### Недостаточная квалификация персонала

Если работы на изделии выполняются недостаточно квалифицированным персоналом, то это может стать причиной тяжелых травм и значительного материального ущерба.

- Поручайте проведение любых работ только квалифицированному персоналу.
- Перед выполнением работ на изделии персонал должен полностью прочитать и понять данное руководство.
- Соблюдайте государственные предписания по предупреждению несчастных случаев и общие указания по технике безопасности.

Для проведения различных работ на изделии персонал должен обладать следующей квалификацией:

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Электрики</b>                        | Электрики, благодаря своему профессиональному образованию, знаниям и опыту, в состоянии выполнять работы на электрооборудовании, распознавать возможные опасности и избегать их, а также знают соответствующие стандарты и нормы. |
| <b>Специалисты</b>                      | Специалисты, благодаря своему профессиональному образованию, знаниям и опыту, в состоянии выполнять порученные им работы, распознавать возможные опасности и избегать их, а также знают соответствующие стандарты и нормы.        |
| <b>Проинструктированный персонал</b>    | Проинструктированный персонал прошел инструктаж, проводимый эксплуатирующим предприятием, по порученным ему заданиям и потенциальным опасностям при ненадлежащем поведении.                                                       |
| <b>Сервисный персонал производителя</b> | Сервисный персонал производителя, благодаря своему профессиональному образованию, знаниям и опыту, в состоянии выполнять порученные ему работы, распознавать возможные опасности и избегать их.                                   |

## 2.8 Средства индивидуальной защиты

### Использование средств индивидуальной защиты

Средства индивидуальной защиты служат для защиты персонала от опасностей, которые могут угрожать их безопасности или здоровью во время работы.

- При работе с изделием соблюдать правила техники безопасности и использовать необходимые средства индивидуальной защиты.
- Соблюдать действующие предписания по технике безопасности и правила предупреждения несчастных случаев.
- При наличии острых краев, углов и грубых поверхностей надевать защитные перчатки.
- В случае возможного контакта с горячими поверхностями использовать термозащитные перчатки.
- При обращении с опасными веществами надевать защитные перчатки и очки.
- При работе с подвижными деталями надевать плотно прилегающую защитную спецодежду и убирать длинные волосы под сетку для волос.

## 2.9 Правила безопасной эксплуатации

### Неквалифицированное проведение работ персоналом

В результате неквалифицированного выполнения работ от изделия может исходить опасность, которая может привести к тяжелым травмам и значительному материальному ущербу.

- Избегайте любых действий, отрицательно сказывающихся на функционировании и эксплуатационной безопасности изделия.
- Используйте изделие только по назначению.
- Соблюдайте указания по технике безопасности и монтажу.
- Не подвергайте изделие воздействию агрессивных сред. Исключение составляют изделия для особых окружающих условий.
- Незамедлительно устраняйте возникающие неполадки.
- Соблюдайте указания по техническому обслуживанию и уходу.

- Соблюдайте предписания по технике безопасности, предотвращению несчастных случаев и защите окружающей среды, связанные с целью применения изделия.

## 2.10 Транспортировка

### Порядок действий при транспортировке

В результате неквалифицированных действий при транспортировке от изделия может исходить опасность, которая может привести к тяжелым травмам и значительному материальному ущербу.

- При большой массе изделие следует поднимать с помощью подъемного механизма и транспортировать с использованием подходящего транспортного средства.
- При транспортировке и манипуляциях обезопасьте изделие от падения.
- Нахождение под подвешенными грузами запрещено.

## 2.11 Неисправности

### Порядок действий при возникновении неисправностей

- Незамедлительно прекратите эксплуатацию изделия и сообщите о неисправности соответствующее место/уполномоченным лицам.
- Поручите устранение неисправности обученному персоналу.
- Повторный ввод изделия в эксплуатацию должен происходить только после устранения неисправности.
- Проверьте изделие после неисправности на предмет сохранения его функциональности и отсутствия дополнительных опасностей.

## 2.12 Утилизация

### Порядок действий при утилизации

В результате неквалифицированных действий при утилизации от изделия может исходить опасность, которая может привести к тяжелым травмам, значительному материальному ущербу и нанесению вреда окружающей среде.

- Разберите изделие на составные части и передайте их на дальнейшую переработку или утилизацию согласно местным предписаниям.

## **2.13 Основные опасности**

### **Общие положения**

- Соблюдайте безопасные расстояния.
- Никогда не выводите предохранительные устройства из эксплуатации.
- Перед вводом в эксплуатацию изделия примите меры для ограждения опасной зоны.
- Перед монтажом, переоборудованием, техническим обслуживанием и наладкой отсоедините изделие от источников энергии. Убедитесь, что в системе отсутствует остаточная энергия.
- Не двигайте детали руками при подключенном энергоснабжении.
- Во время эксплуатации не проникайте в открытые механические узлы и в область движения изделия.

### **2.13.1 Защита при обращении и монтаже**

#### **Ненадлежащее обращение и монтаж**

В результате неквалифицированного обращения и монтажа от изделия может исходить опасность, которая может привести к тяжелым травмам и значительному материальному ущербу.

- Поручайте выполнение работ только квалифицированному персоналу.
- Предохраняйте изделие от случайного включения при проведении любых работ.
- Соблюдайте действующие предписания по предотвращению несчастных случаев.
- Используйте подходящие монтажные и транспортировочные устройства, а также примите меры для защиты от зажатия и защемления.

#### **Ненадлежащий подъем груза**

Падение груза может привести к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода.

- Нахождение на пути движения подвешенного груза, а также под ним запрещено.

- Перемещайте груз только под надзором.
- Не оставляйте подвешенный груз без присмотра.

### **2.13.2 Защита при вводе в эксплуатацию и во время эксплуатации**

#### **Падающие и вылетающие детали**

Падающие и вылетающие детали могут привести к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода.

- Примите соответствующие меры для ограждения опасной зоны.
- Во время эксплуатации не входите в опасную зону.

### **2.13.3 Защита от опасных движений**

#### **Неожиданное движение**

Накопленная в системе остаточная энергия может стать причиной тяжелых травм при выполнении работ с изделием.

- Отключите энергоснабжение, убедитесь в отсутствии остаточной энергии и обеспечите защиту от повторного включения.
- В целях предотвращения опасностей нельзя полностью полагаться на срабатывание контрольных функций. При настройке контрольных функций исходите из неправильного движения привода, которое зависит от системы управления и текущего рабочего состояния привода. Работы по техническому обслуживанию, реконструкции и установке навесного оборудования выполняйте за пределами опасной зоны, ограниченной траекторией движения.
- Для предотвращения несчастных случаев и/или материального ущерба необходимо ограничить пребывание персонала в рабочей области станка. Ограничить/предотвратить непреднамеренный доступ персонала в эту область, приняв соответствующие меры защиты. Защитный кожух и защитное ограждение должны обладать достаточной прочностью относительно максимально возможной энергии движения. Кнопки аварийного останова должны располагаться в легкодоступных местах. Перед вводом станка или установки в эксплуатацию проверить работу системы аварийного останова. Прекратить эксплуатацию станка при сбое данного защитного устройства.

#### 2.13.4 Указания на особые опасности

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b></p> <p><b>Смертельная опасность при нахождении под подвешенным грузом!</b></p> <p>Падение груза может привести к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нахождение на пути движения подвешенного груза запрещено.</li> <li>• Перемещайте груз только под надзором.</li> <li>• Не оставляйте подвешенный груз без присмотра.</li> <li>• Используйте подходящие средства индивидуальной защиты.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | <p><b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b></p> <p><b>Потенциальная угроза для жизни обслуживающего персонала в результате выбрасывания или падения заготовки при прекращении подачи электроэнергии!</b></p> <p>При прекращении подачи электроэнергии может произойти мгновенное падение зажимного усилия патрона и неконтролируемое разжатие заготовки. В результате этого возникает опасность для жизни и здоровья обслуживающего персонала, а также угроза значительного повреждения станка.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производитель станка и эксплуатирующая организация обязаны на основании составленного ими анализа угроз и рисков принять необходимые меры для сохранения зажимного усилия патрона до остановки станка (например, с помощью крана или подходящего грузоподъемного приспособления) во избежание падения заготовки.</li> <li>• Станки и устройства должны соответствовать минимальным требованиям Директивы ЕС по машинному оборудованию и обладать техническими средствами для эффективной защиты от потенциальных угроз, связанных с использованием механической энергии.</li> </ul> |



**⚠ ОПАСНОСТЬ**

**Потенциальная смертельная опасность для обслуживающего персонала от выброшенной заготовки и разлетающихся деталей при поломке кулачка или повреждении зажимного патрона вследствие превышения технических параметров!**

- Превышать предписанные производителем технические параметры для зажимного патрона запрещено.
- Использовать зажимной патрон разрешено только на станках и устройствах, которые соответствуют минимальным требованиям Директивы ЕС по машинному оборудованию и обладают техническими средствами для эффективной защиты от потенциальных угроз, связанных с использованием механической энергии.



**⚠ ОПАСНОСТЬ**

**Потенциальная смертельная опасность для обслуживающего персонала в результате втягивания в станок зацепившихся за патрон частей одежды или волос!**  
Незастегнутые элементы одежды или длинные волосы, зацепившиеся за выступающие детали зажимного патрона, могут быть втянуты в станок!

- Станки и устройства должны соответствовать минимальным требованиям Директивы ЕС по машинному оборудованию и обладать техническими средствами для эффективной защиты от потенциальных угроз, связанных с использованием механической энергии.
- Во время проведения работ на станке и зажимном патроне надевать плотно прилегающую одежду и сетку для волос.



### **⚠ ВНИМАНИЕ**

**Опасность скольжения и падения из-за наличия загрязнений (например, консистентная смазка или масло) в зоне установки токарного патрона.**

- Перед монтажом и установкой патрона очистить рабочую область.
- Носить подходящую защитную обувь.
- Выполнять предписания по технике безопасности и правила безаварийной работы при использовании токарного патрона, особенно при обращении со станками и другими техническими устройствами.



### **⚠ ВНИМАНИЕ**

**Опасность защемления частей тела в результате открывания и закрывания кулачков при установке или извлечении заготовки вручную или при замене подвижных элементов.**

- Не просовывать руки в пространство между кулачками.
- По возможности использовать автоматическую установку заготовки.
- Установить положение кулачков при ручной загрузке так, чтобы при вложенной заготовке зазор между кулачками и заготовкой был менее 4 мм.
- Надеть защитные перчатки.
- Выполнять предписания по технике безопасности и правила безаварийной работы при использовании зажимного патрона, особенно при обращении со станками и другими техническими устройствами.



### **⚠ ВНИМАНИЕ**

**Опасность получения ожога при контакте с горячей заготовкой.**

- При извлечении заготовок надевать защитные перчатки.
- По возможности использовать автоматическую установку заготовки.



**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Опасность повреждений в результате неправильного выбора места зажима кулачков на заготовке.**

Неправильный выбор места зажима кулачков на заготовке может привести к повреждению основных и накладных кулачков.

- Пазовые сухари для соединения накладных кулачков с основными не должны выходить за пределы основных кулачков в радиальном направлении.
- Диаметр заготовки не должен быть больше диаметра патрона.



**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Опасная вибрация и сильный шум из-за дисбаланса вращающихся деталей.**

Физическая и психическая нагрузка в результате вибрации и шума во время обработки закрепленной вращающейся заготовки.

- Учитывать круговой ход и вращение без торцевого биения токарного патрона.
- Проверить возможность устранения дисбаланса на специальных накладных кулачках и заготовках.
- Уменьшить число оборотов.
- Использовать средства защиты органов слуха.

### 3 Технические данные

#### 3.1 Параметры патрона

| ROTA NCR-A                                                                             | 190   | 225   | 250   | 315   | 400     | 500     | 630     | 800     | 1000  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Макс. приводное усилие [кН]                                                            | 20    | 28    | 38    | 40    | 54      | 65      | 80      | 80      | 150   |
| Макс. зажимное усилие [кН]                                                             | 36    | 50    | 64    | 80    | 100     | 125     | 160     | 160     | 300   |
| Макс. число оборотов [мин <sup>-1</sup> ]                                              | 4000  | 3500  | 3000  | 2500  | 1400    | 1200    | 1000    | 700     | 600   |
| Ход кулачка [мм]                                                                       | 6     | 6     | 8     | 8     | 12      | 12      | 16      | 16      | 25    |
| Ход поршня [мм]                                                                        | 13,5  | 15,0  | 18,5  | 20,0  | 30,0    | 30,0    | 40,0    | 40,0    | 60,0  |
| Маятниковая балансировка                                                               | 1+1   | 1+1   | 2+2   | 2+2   | 2,5+2,5 | 2,5+2,5 | 3,5+3,5 | 3,5+3,5 | 6+6   |
| Момент инерции [кгм <sup>2</sup> ]                                                     | 0,055 | 0,11  | 0,31  | 0,71  | 2,4     | 5,6     | 19,1    | 31,7    | 143   |
| Вес [кг]                                                                               | 13,5  | 19,5  | 35    | 54    | 118     | 175     | 375     | 480     | 1250  |
| Центробежный момент базового кулачка $M_{cGB}$ [кгм]                                   | 0,015 | 0,023 | 0,041 | 0,063 | 0,216   | 0,338   | 0,935   | 1,491   | 3,360 |
| Макс. дистанция до центра тяжести кулачка в осевом направлении $a_{\text{макс.}}$ [мм] | 12    | 24    | 24    | 24    | 32      | 32      | 32      | 32      | 40    |

#### Размеры от 1200 до 2500 — по запросу

Указанное макс. число оборотов достигается только при макс. зажимном усилии и использовании подходящих твердых стандартных кулачков.

При использовании незакаленных накладных кулачков или специальных кулачков необходимо обеспечить наименьший возможный вес кулачков.

Для мягких накладных кулачков или специальных кулачков необходимо рассчитать допустимое число оборотов по VDI 3106 в соответствии с задачей по резке, причем запрещено превышать максимальное базовое число оборотов.

Рассчитанные значения должны быть проверены

динамическим измерением. Проверка функционирования (движение поршня и рабочее давление) должна проводиться по директивам профсоюза.

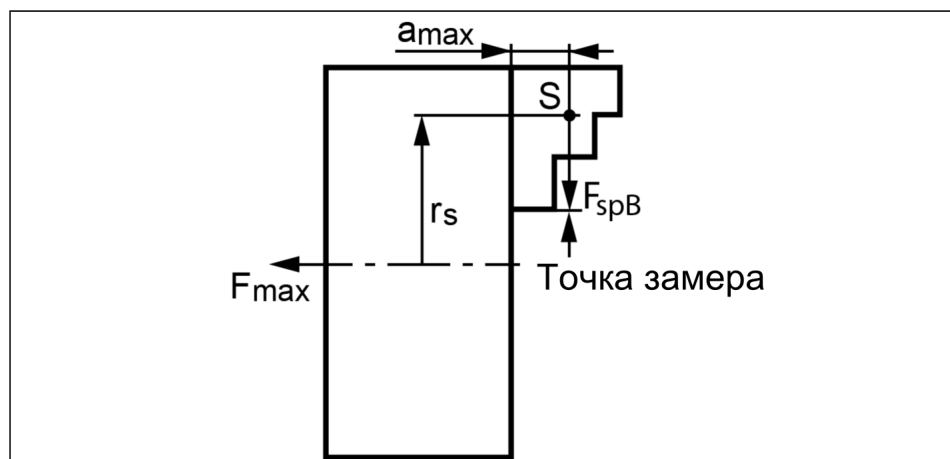
### 3.2 Диаграммы зависимости зажимного усилия от числа оборотов

Кривые зажимного усилия/числа оборотов были рассчитаны с твердыми кулачками. При этом было создано макс. приводное усилие, а кулачки были установлены заподлицо с наружным диаметром патрона.

Патрон был в идеальном состоянии и смазан специальной консистентной смазкой SCHUNK LINOMAX plus.

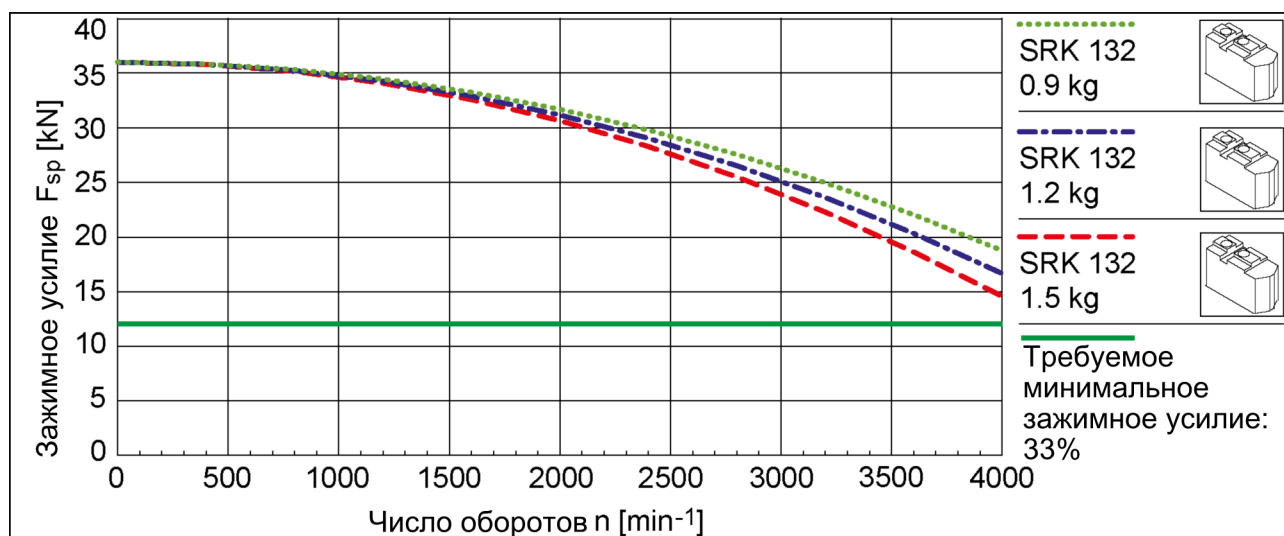
При изменении одного или нескольких условий данные диаграммы становятся недействительны.

#### Строение патрона для диаграммы зажимного усилия/числа оборотов

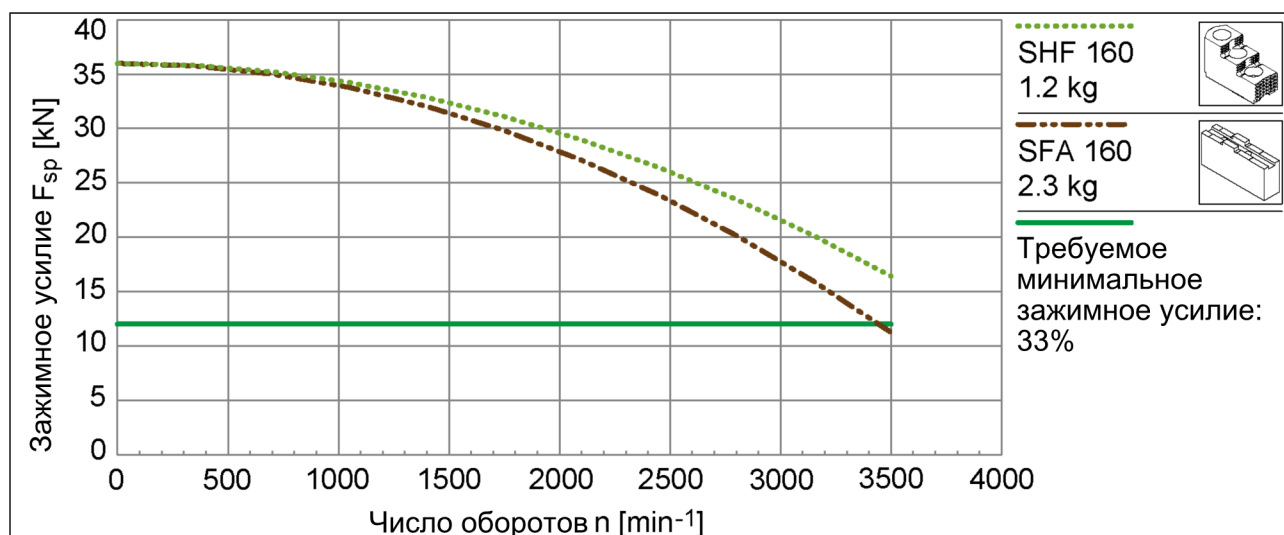


|            |                          |            |                                                                |
|------------|--------------------------|------------|----------------------------------------------------------------|
| $F_{spB}$  | Зажимное усилие кулачков | S          | Центр тяжести                                                  |
| $r_s$      | Радиус центра тяжести    | $a_{\max}$ | Макс. дистанция до центра тяжести кулачка в осевом направлении |
| $F_{\max}$ | Макс. приводное усилие   |            |                                                                |

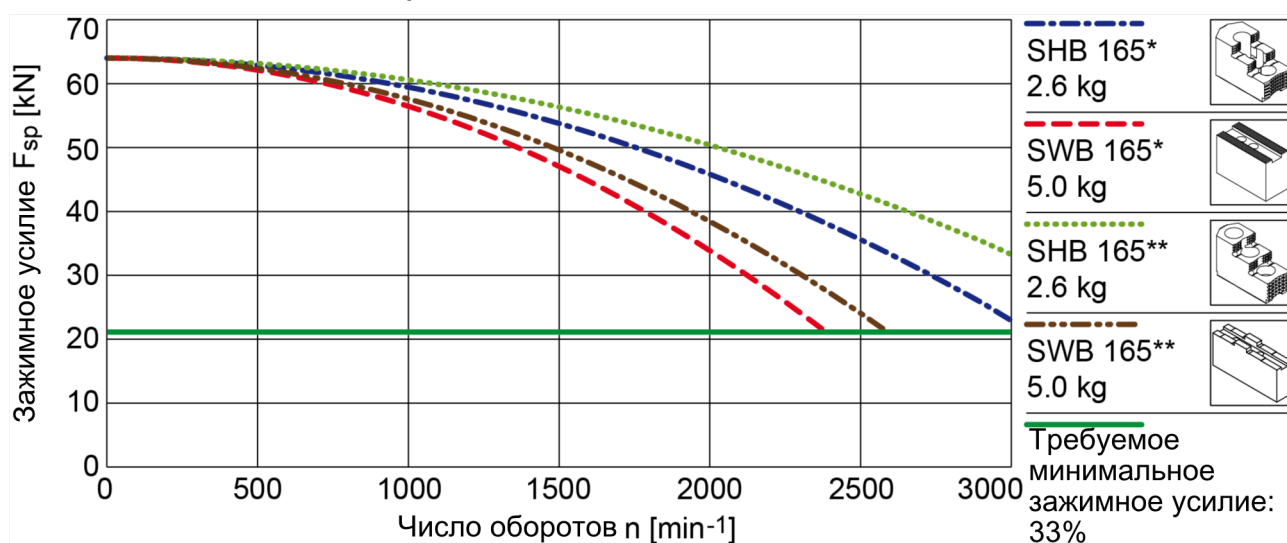
**Диаграмма зависимости зажимного усилия от числа оборотов для ROTA NCR-A 190**



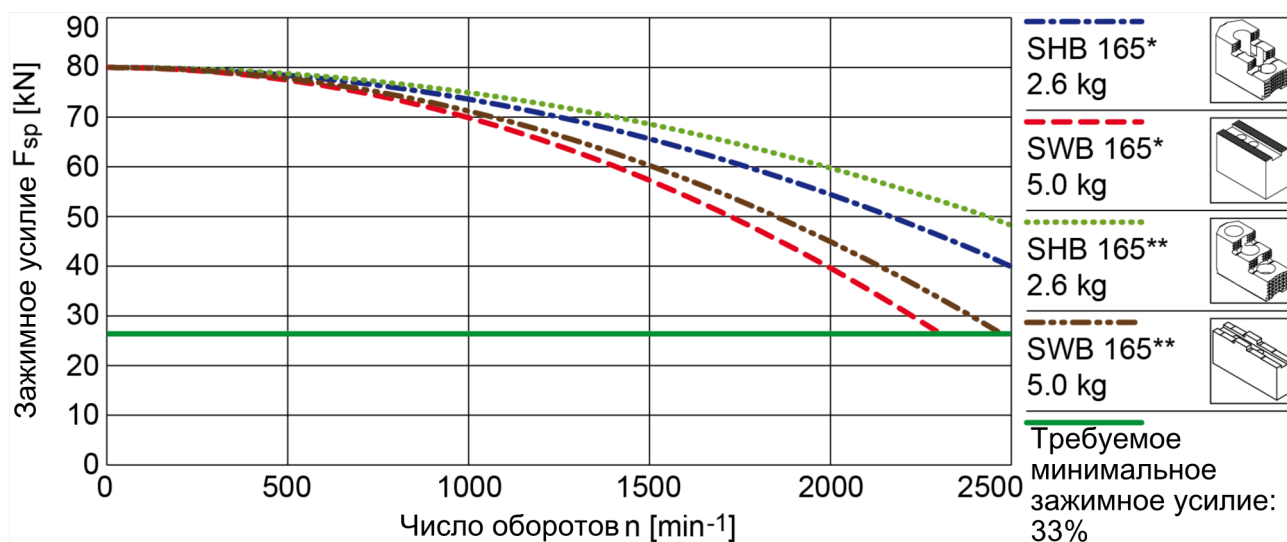
**Диаграмма зависимости зажимного усилия от числа оборотов для ROTA NCR-A 225**



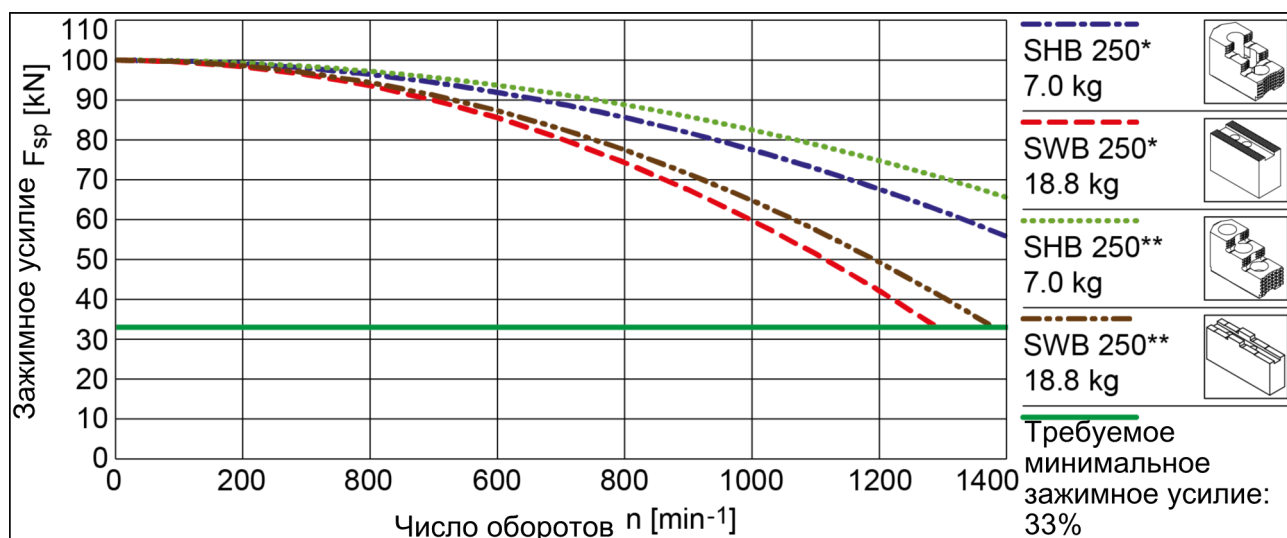
**Диаграмма зависимости зажимного усилия от числа оборотов для ROTA NCR-A 250**



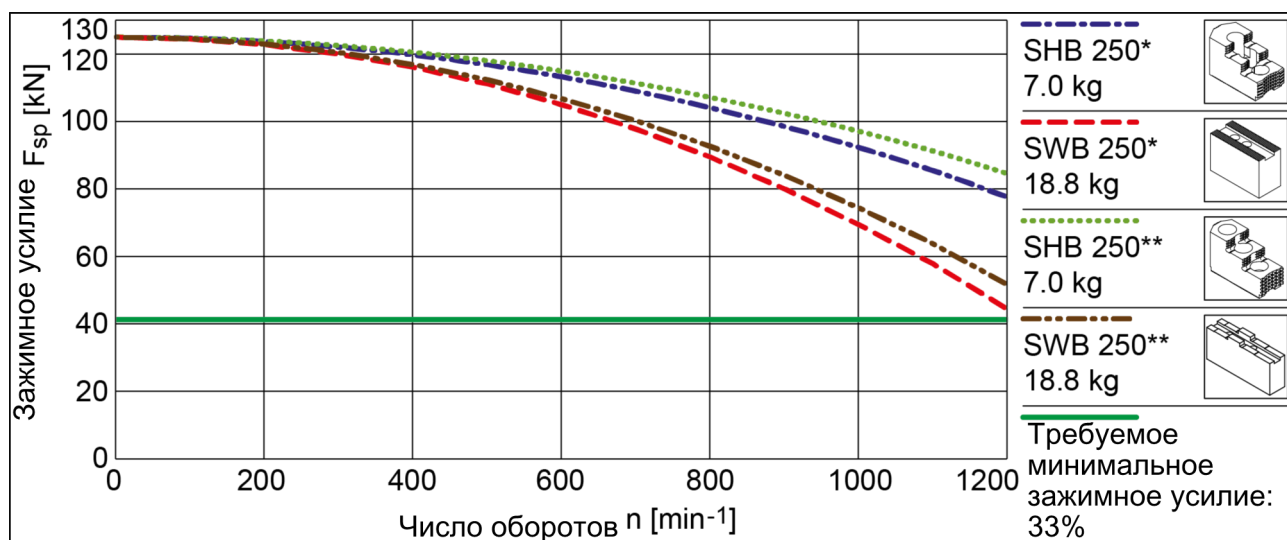
**Диаграмма зависимости зажимного усилия от числа оборотов для ROTA NCR-A 315**



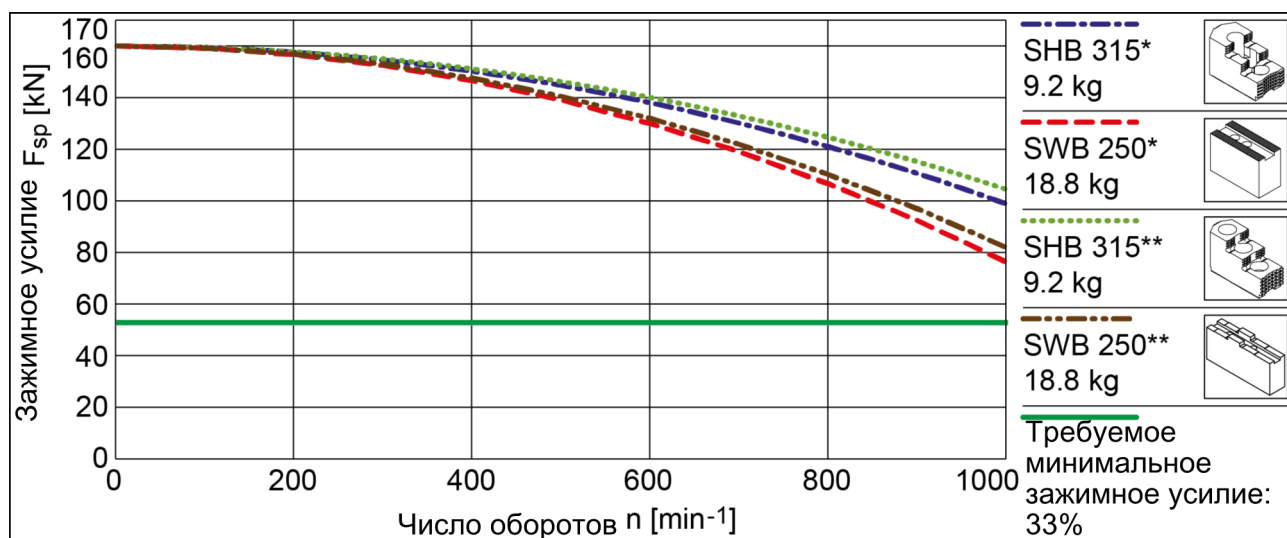
**Диаграмма зависимости зажимного усилия от числа оборотов для ROTA NCR-A 400**



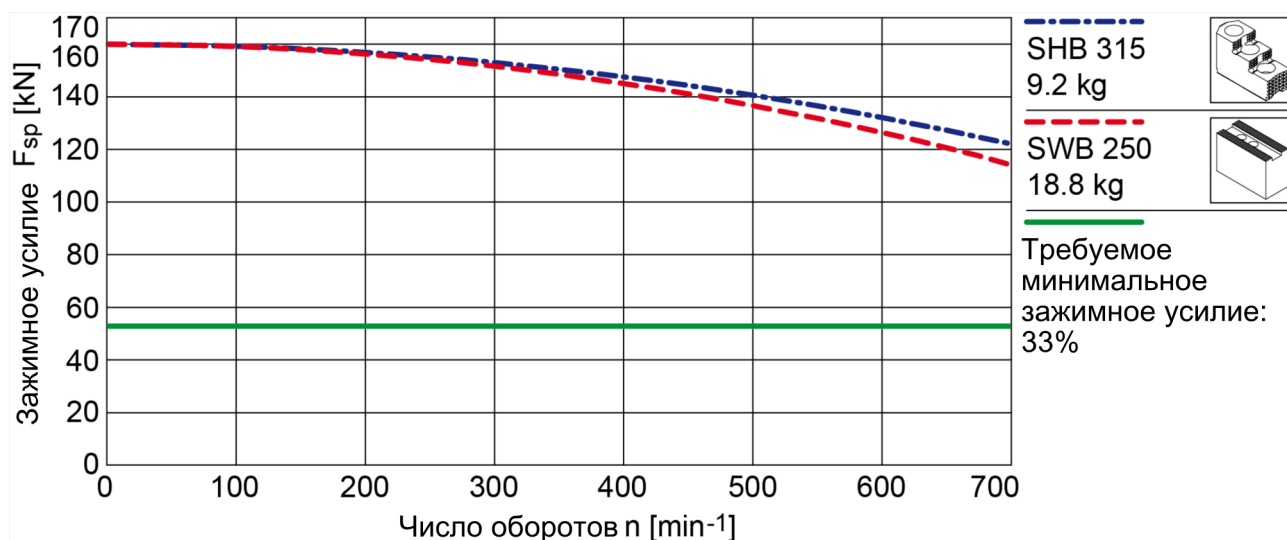
**Диаграмма зависимости зажимного усилия от числа оборотов для ROTA NCR-A 500**



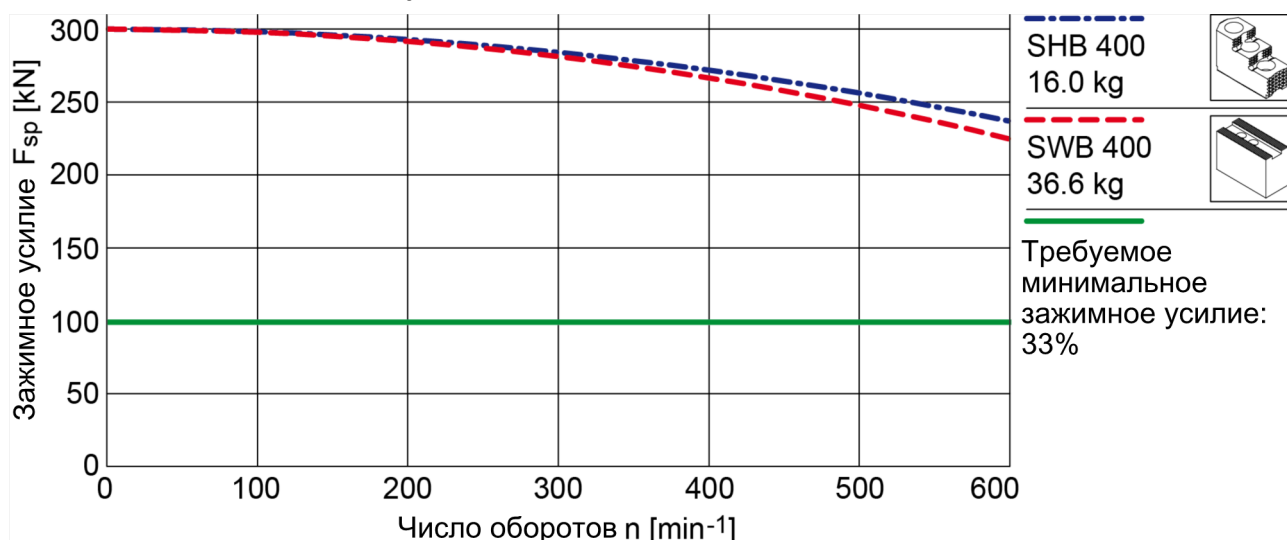
**Диаграмма зависимости зажимного усилия от числа оборотов для ROTA NCR-A 630**



**Диаграмма зависимости зажимного усилия от числа оборотов для ROTA NCR-A 800**



**Диаграмма зависимости зажимного усилия от числа оборотов для ROTA NCR-A 1000**



\* без компенсации центробежной силы

\*\* с компенсацией центробежной силы

### 3.3 Расчет зажимного усилия и числа оборотов

**Недостающие информацию и данные можно запросить у производителя!**

| Пояснения       |                                           |            |                                               |
|-----------------|-------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------|
| $F_c$           | Суммарная центробежная сила [Н]           | $M_{cAB}$  | Центробежный момент накладных кулачков [кгм]  |
| $F_{sp}$        | Эффективное зажимное усилие [Н]           | $M_{cGB}$  | Центробежный момент основных кулачков [кгм]   |
| $F_{spmin}$     | Требуемое минимальное зажимное усилие [Н] | $n$        | Число оборотов [мин <sup>-1</sup> ]           |
| $F_{sp0}$       | Исходное зажимное усилие [Н]              | $r_s$      | Радиус центра тяжести [мм]                    |
| $F_{spz}$       | Сила резания [Н]                          | $r_{sAB}$  | Радиус центра тяжести накладного кулачка [мм] |
| $m_{AB}$        | Масса накладного кулачка [кг]             | $s_{sp}$   | Коэффициент безопасности зажимного усилия     |
| $m_B$           | Масса комплекта кулачков [кг]             | $s_z$      | Коэффициент безопасности резания              |
| $M_c$           | Центробежный момент [кгм]                 | $\Sigma_s$ | Макс. зажимное усилие зажимного патрона [Н]   |
| кгм × 9,81 = Нм |                                           |            |                                               |

### 3.3.1 Расчет требуемого зажимного усилия при заданном числе оборотов

**Исходное зажимное усилие  $F_{sp0}$**  – это суммарное усилие, которое путем задействования зажимного патрона в состоянии покоя радиально действует на заготовку посредством кулачков. Под воздействием оборотов масса кулачков создает дополнительную центробежную силу. Центробежная сила уменьшает или увеличивает исходное зажимное усилие в зависимости от того, каким образом выполняется зажимание: снаружи вовнутрь или же изнутри наружу.

Сумма исходного зажимного усилия  $F_{sp0}$  и **суммарной центробежной силы  $F_c$**  есть **эффективное зажимное усилие  $F_{sp}$** .

$$F_{sp} = F_{sp0} \mp F_c \text{ [N]}$$

(–) для зажимания снаружи вовнутрь

(+) для зажимания изнутри наружу

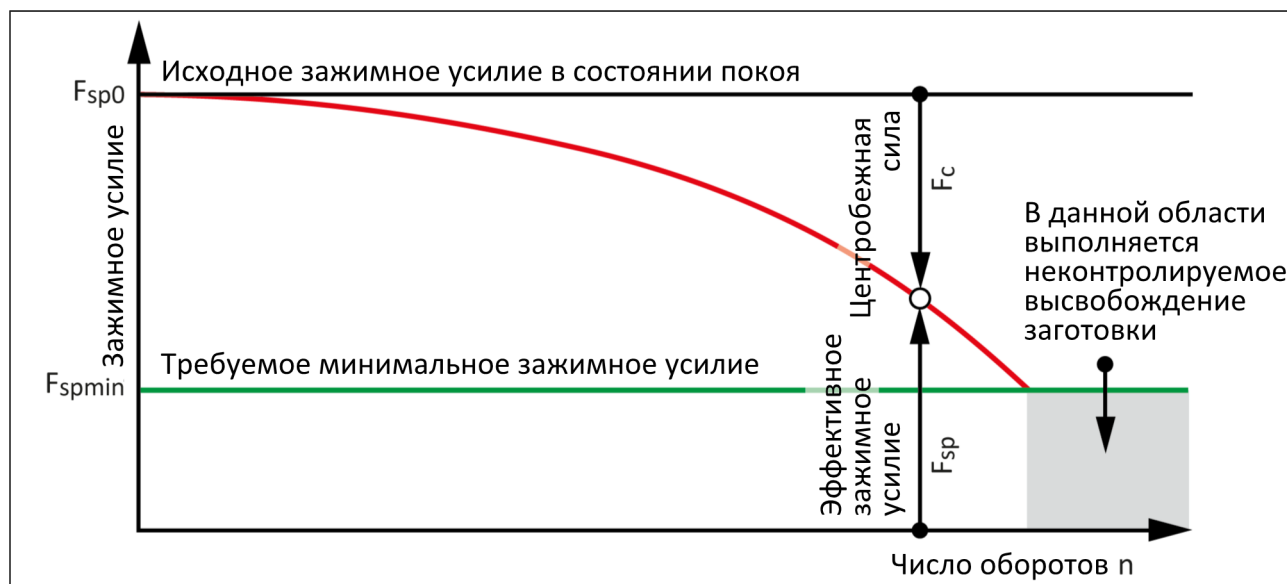


#### **! ОПАСНОСТЬ**

**Опасность для жизни и здоровья обслуживающего персонала, а также значительный материальный ущерб при превышении предельно допустимого числа оборотов!**

**При зажимании снаружи вовнутрь вместе с увеличивающимся числом оборотов эффективное зажимное усилие уменьшается на значение, равное увеличивающейся центробежной силе (силы направлены друг против друга). При превышении предельного числа оборотов минимальное значение зажимного усилия  $F_{spmin}$  не достигается. В результате происходит неконтролируемое высвобождение заготовки.**

- Не превышать расчетное число оборотов.
- Обеспечить минимальное зажимное усилие.



Уменьшение эффективного зажимного усилия на значение суммарной центробежной силы при зажимании снаружи вовнутрь.

Требуемое эффективное зажимное усилие для резки  $F_{sp}$  рассчитывается как произведение **усилия резки**  $F_{spz}$  и **коэффициента безопасности**  $S_z$ . Данный коэффициент учитывает погрешности в расчете усилия резки. Согласно VDI 3106 действительно следующее значение:  $S_z \geq 1,5$ .

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z \text{ [N]}$$

Отсюда можно вывести уравнение для расчета исходного зажимного усилия в состоянии покоя:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} \pm F_c) \text{ [N]}$$

(+) для зажимания снаружи вовнутрь

(-) для зажимания изнутри наружу



### ВНИМАНИЕ

Данное расчетное усилие не должно быть больше максимального зажимного усилия  $\Sigma S$ , выгравированного на зажимном патроне.

См. также таблицу «Параметры зажимных патронов»

(🔗 [3.1, Страница 20](#))

Из указанной выше формулы следует, что сумма эффективного зажимного усилия  $F_{sp}$  и суммарной центробежной силы  $F_c$  умножается на **коэффициент безопасности для зажимного усилия**  $S_{sp}$ . Согласно VDI 3106 в этом случае также действительно следующее значение:  $S_{sp} \geq 1,5$ .

Суммарная **центробежная сила**  $F_c$  зависит от суммы масс всех кулачков, от радиуса центра тяжести, а также от числа оборотов.

**ВНИМАНИЕ**

Согласно DIN EN 1550 из соображений безопасности центробежная сила может составлять максимум 67% от исходного зажимного усилия.

Формула для расчета суммарной центробежной силы  $F_c$ :

$$F_c = \sum (m_B \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \text{ [N]}$$

Где  $n$  – задаваемое число оборотов в мин<sup>-1</sup>. Изделие  $m_B \cdot r_s$  обозначается как центробежный момент  $M_c$ .

$$M_c = m_B \cdot r_s \text{ [kgm]}$$

При использовании зажимных патронов с отдельными зажимными кулачками (т. е. с основными и накладными кулачками) с изменением радиального положения основных кулачков только на значение, равное значению хода, к этой формуле необходимо добавить **центробежный момент основных кулачков  $M_{cGB}$**  и **центробежный момент накладных кулачков  $M_{cAB}$** :

$$M_c = M_{cGB} + M_{cAB} \text{ [kgm]}$$

Центробежный момент основных кулачков  $M_{cGB}$  приведен в таблице «Параметры зажимного патрона»

([↗ 3.1, Страница 20](#)), а центробежный момент накладных кулачков  $M_{cAB}$  рассчитывается следующим образом:

$$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB} \text{ [kgm]}$$

### 3.3.2 Пример расчета: требуемое исходное зажимное усилие для заданного числа оборотов

**Требуемое исходное зажимное усилие  $F_{sp0}$  для заданного числа оборотов  $n$**

О процессе резки известны следующие данные:

- зажимание снаружи вовнутрь (специфицированное);
- усилие резки  $F_{spz} = 3000 \text{ Н}$  (специфицированное);
- макс. число оборотов  $n_{\max} = 3200 \text{ мин}^{-1}$  (таблица «Параметры зажимного патрона»);
- число оборотов  $n = 1200 \text{ мин}^{-1}$  (специфицированное);
- масса одного (!) накладного кулачка  $m_{AB} = 5,33 \text{ кг}$  (специфицированная);
- радиус центра тяжести накладного кулачка  $r_{sAB} = 0,107 \text{ м}$  (специфицированный);

- коэффициент безопасности  $S_z = 1,5$  (согласно VDI 3106);
- коэффициент безопасности  $S_{sp} = 1,5$  (согласно VDI 3106).

**Внимание:** масса крепежных винтов кулачков и пазовых сухарей не учитывается.

Сначала определяется требуемое эффективное зажимное усилие  $F_{sp}$  посредством заданного усилия резки:

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z = 3000 \cdot 1,5 \Rightarrow \mathbf{F_{sp} = 4500 \text{ N}}$$

Исходное зажимное усилие в состоянии покоя:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} + F_c)$$

Определение суммарной центробежной силы:

$$F_c = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2$$

Для зажимных кулачков, состоящих из двух частей, действительно следующее:

$$M_c = M_{cGB} + M_{cAB}$$

Определение центробежных моментов основного и накладного кулачка по таблице «Параметры зажимных патронов»:

$$\mathbf{M_{cGB} = 0.319 \text{ kgm}}$$

Для центробежного момента накладного кулачка действительно следующее:

$$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB} = 5.33 \cdot 0.107 \Rightarrow \mathbf{M_{cAB} = 0.57 \text{ kgm}}$$

Центробежный момент для одного кулачка:

$$M_c = 0.319 + 0.571 \Rightarrow \mathbf{M_c = 0.89 \text{ kgm}}$$

Патрон оснащен 3 кулачками, таким образом суммарный центробежный момент составляет:

$$\sum M_c = 3 \cdot M_c = 3 \cdot 0.889 \Rightarrow \mathbf{\sum M_c = 2.667 \text{ kgm}}$$

Теперь можно рассчитать значение суммарной центробежной силы:

$$F_c = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = 2.668 \cdot \left(\frac{\pi \cdot 1200}{30}\right)^2 \Rightarrow \mathbf{F_c = 42131 \text{ N}}$$

Искомое исходное зажимное усилие в состоянии покоя составляет:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} + F_c) = 1.5 \cdot (4500 + 42131) \Rightarrow \mathbf{F_{sp0} = 69947 \text{ N}}$$

### 3.3.3 Расчет допустимого числа оборотов при заданном исходном зажимном усилии

#### Расчет допустимого числа оборотов $n_{zul}$ при заданном исходном зажимном усилии $F_{sp0}$

С помощью указанной ниже формулы можно определить допустимое число оборотов при заданном исходном зажимном усилии в состоянии покоя:

$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{F_{sp0} - (F_{spz} \cdot S_z)}{\sum M_c}} \quad [\text{min}^{-1}]$$



#### ВНИМАНИЕ

Из соображений безопасности расчетное допустимое число оборотов не должно превышать максимальное число оборотов, выгравированное на зажимном патроне!

#### Пример расчета допустимого числа оборотов для заданного эффективного зажимного усилия

Из предыдущего расчета известны следующие данные:

- исходное зажимное усилие в состоянии покоя  $F_{sp0} = 17723$  Н;
- усилие резки для задачи по резке  $F_{spz} = 3000$  Н (специфицированное);
- суммарный центробежный момент всех кулачков  $\sum M_c = 2,668$  кгм;
- коэффициент безопасности  $S_z = 1,5$  (согласно VDI 3106);
- коэффициент безопасности  $S_{sp} = 1,5$  (согласно VDI 3106).

#### ВНИМАНИЕ:

масса крепежных винтов кулачков и пазовых сухарей не учитывается.

Необходимо определить допустимое число оборотов:

$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{F_{sp0} - (F_{spz} \cdot S_z)}{\sum M_c}} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{69947 - (3000 \cdot 1.5)}{2.668}} \Rightarrow n_{zul} = 1495 \text{ min}^{-1}$$

Расчетное число оборотов  $n_{zul} = 1495 \text{ min}^{-1}$  меньше, чем максимально допустимое число оборотов зажимного патрона  $n_{max} = 3200 \text{ min}^{-1}$  (см. таблицу «Параметры зажимных патронов» ([↗ 3.1, Страница 20](#))).

Такое расчетное число оборотов пригодно для применения.

### 3.4 Классы точности

Допуски для вращения без радиального и торцевого биения соответствуют техническим условиям поставки токарных патронов согласно DIN ISO 3442-3.

### 3.5 Допустимый дисбаланс

В несмазанном состоянии, без зажимных кулачков, ROTA NCR соответствует классу точности балансировки 6,3 (согласно DIN ISO 21940-11). Остаточные риски с дисбалансом могут возникать в результате того, что не достигается достаточный баланс вращения (см. DIN EN 1550 6.2 e). Это происходит в первую очередь при высоких значениях числа оборотов, асимметричных заготовках или различных зажимных кулачках, а также при неравномерном введении смазочных веществ. Для предотвращения ущерба в результате таких остаточных рисков необходимо обеспечить динамическую балансировку всего ротора в соответствии с DIN ISO 21940-11.

## 4 Моменты затяжки винтов

**Моменты затяжки крепежных винтов для установки патрона на токарные станки или другие подходящие технические устройства (качество винтов 10.9)**

| Размер винта               | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 | M18 | M20 | M22 | M24 | M27  | M30  |
|----------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Моменты затяжки $M_A$ (Нм) | 13 | 28 | 50  | 88  | 120 | 160 | 200 | 290 | 400 | 500 | 1050 | 1500 |

**Моменты затяжки для крепления накладных кулачков на зажимные патроны (качество винтов 12.9)**

| Размер винта               | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 | M20 | M24 |
|----------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Моменты затяжки $M_A$ (Нм) | 16 | 30 | 50  | 70  | 130 | 150 | 220 | 450 |

## 5 Монтаж

### 5.1 Монтаж и подключение

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Опасность получения травм вследствие неожиданных движений!</b></p> <p>При включенном энергоснабжении или при наличии в системе остаточной энергии компоненты могут выполнять неожиданные движения и причинять тяжелые травмы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед началом любых работ на изделии необходимо отключить подачу электропитания и обеспечить защиту от повторного включения.</li> <li>• Убедитесь, что в системе отсутствует остаточная энергия.</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>⚠ ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Опасность получения травм в результате контакта с острыми краями, а также грубыми или скользкими поверхностями.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать средства индивидуальной защиты, особенно защитные перчатки.</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- 1 Проверка крепления патрона ([👉 5.2, Страница 33](#))
- 2 Монтаж патрона ([👉 5, Страница 33](#))
- 3 Выполнение функциональной проверки ([👉 6.2, Страница 40](#))

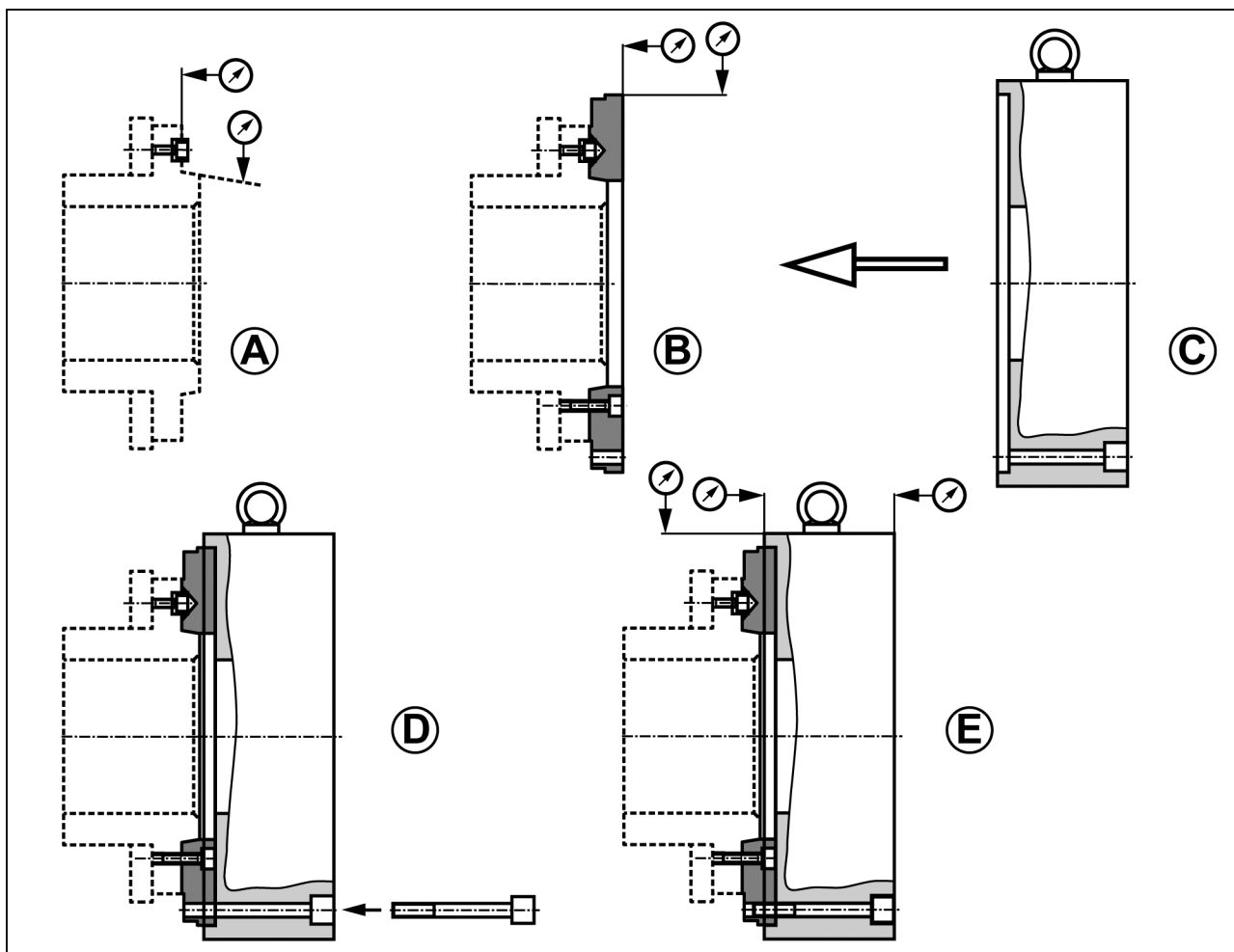
### 5.2 Проверка места установки патрона

#### Проверка шпиндельной головки для закрепления фланца патрона

Для получения высокой точности вращения перед монтажом фланца необходимо выровнять сторону станка. Для этого индикатором проверить радиальное и торцевое биение на установочных поверхностях шпинделя (см. рис. «Монтаж патрона» - А).

**Обеспечить центровку с макс. радиальным биением 0,005 мм и поверхности прилегания с макс. торцевым биением 0,005 мм. Кроме того, торцевую поверхность шпинделя необходимо проверить лекальной линейкой на плоскостность.**

Следить за тем, чтобы в области отверстий с площади торцевой поверхности были сняты заусенцы и поверхность была чистой.



Монтаж патрона

### 5.3 Монтаж патрона на станке

Указанные номера позиций принадлежат соответствующим отдельным деталям, приведенным в главе «Чертежи» ([👉 9, Страница 48](#)).

#### Патроны размера 190 и 225

Винты (поз. 10) вставлены в поршень (поз. 3) без возможности вращения.

- Полностью ввинтить патрон в стягивающую шпильку.
- Прилагаемыми крепежными винтами (поз. 60) закрепить патрон на кончике шпинделя. Попеременно затянуть крепежные винты патрона (поз. 60).
- Проверить радиальное и торцевое биение на контрольной кромке.

- Проверить подвижность и ход базовых кулачков.
- Закрепить накладные кулачки в соответствии с маркировкой на базовых кулачках.

### Патроны от размера 250

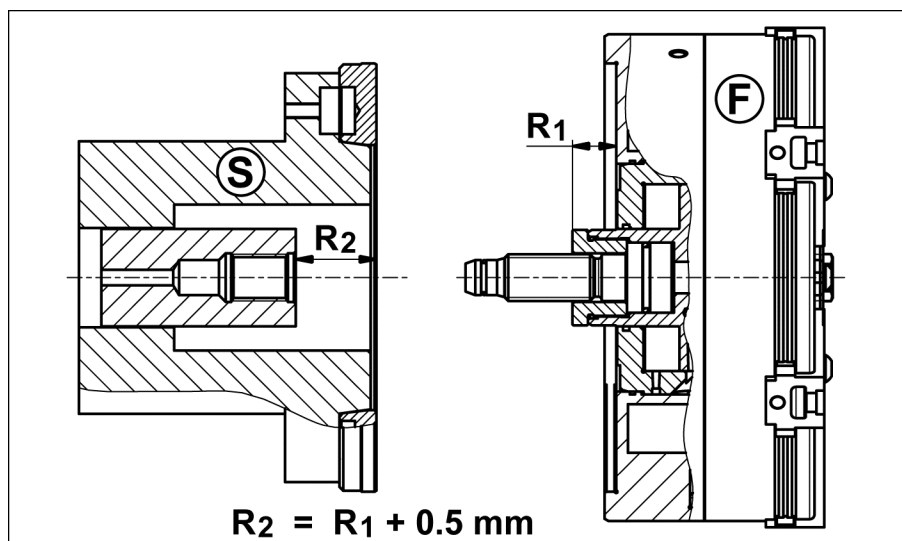
- Удалить винты (поз. 39) и снять крышку (поз. 34).
- Демонтировать три упорных болта (поз. 40). (Болты можно выкрутить за двугранник).
- Винт (поз. 33) полностью выкрутить из поршня.  
**Внимание:** незакрепленные болты (поз. 31) зафиксировать отдельно.
- Теперь поворотный винт (поз. 10) можно напрямую вращать шестигранным ключом.
- Подъемным устройством переместить патрон за рым-болт соосно центру шпинделя.
- Поворотный винт (поз. 10) монтажным ключом навинтить до упора на тяговую трубу.
- Попеременно затянуть крепежные винты патрона (поз. 60).
- Проверить радиальное и торцевое биение на контрольной кромке.
- Проверить подвижность и ход базовых кулачков.
- Винты (поз. 33) вместе с болтом (поз. 31) до упора ввинтить в поршень (поз. 3) (действует зажим маятника).
- Смонтировать три упорных болта (поз. 40).
- Установить крышку (поз. 34) и закрепить винтами (поз. 39).
- Закрепить накладные кулачки в соответствии с маркировкой на базовых кулачках.

Демонтаж шпинделя осуществляется в обратной последовательности.

### При монтаже патрона учитывать следующее:

Установка патрона на шпиндель станка должна быть выполнена таким образом, чтобы при открытом патроне между поршнем (поз. 3) и крышкой (поз. 34) или (начиная с типоразмера 400) между поршнем (поз. 3) и корпусом патрона (поз. 1) соблюдалось безопасное расстояние  $0,5^{+0,5}$  мм.

**Упор при открытии патрона должен приходиться на цилиндр управления, но не должен находиться в патроне!**



|          |                     |          |        |
|----------|---------------------|----------|--------|
| <b>S</b> | Шпиндельная головка | <b>F</b> | Патрон |
|----------|---------------------|----------|--------|

#### Поршень цилиндра в крайнем переднем положении

R1 = вдавить поршень патрона в крайнее переднее положение и измерить его глубиномером.

R2 = стягивающая шпилька в крайнем переднем положении. Измерить глубиномером.

### 5.3.1 Монтаж патрона с укорачивающим/удлиняющим фланцем

При использовании для привинчивания патрона промежуточного фланца учитывать следующие моменты:

- Для установки патрона посредством укорачивающего/удлиняющего фланца на шпиндель станка с коротким конусом на шпиндельной головке закрепляется соответствующий фланец патрона.
- Перед монтажом фланца патрона удалить со шпинделя станка, с центрирующей оправки и с поверхности прилегания фланца грязь и стружку.
- Фланец патрона, изготовленный самим пользователем, требует чистовой обработки на шпинделе машины и балансировки перед монтажом патрона.
- После монтажа убедиться, что фланец прилегает ко всей поверхности.
- Затем проверить радиальное и торцевое биение в соответствии с главой «Мероприятия перед началом монтажных работ» (см. рис. «Монтаж патрона» - B).

После выравнивания фланца производится монтаж патрона. Удалить возможные загрязнения на фланце и на поверхностях прилегания патрона.



#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность травмирования в результате падения патрона при транспортировке и монтаже!**

Для монтажа зажимного патрона использовать кран. Его можно закрепить на предусмотренном для этого рым-болте (см. рис. «Монтаж патрона» - С). Рым-болт входит в комплект поставки начиная с типоразмера 250.

**Перед началом эксплуатации патрона рым-болт необходимо удалить.**

- Передвинуть патрон на промежуточный фланец. Следить за тем, чтобы сквозные отверстия для крепления патрона совпадали с резьбовыми отверстиями фланца (см. рис. «Монтаж патрона» - D).
- Вкрутить и слегка затянуть крепежные винты. Затем проверить патрон на радиальное и торцевое биение (см. рис. «Монтаж патрона» - E) и при необходимости выровнять по наружному диаметру легкими ударами молотка. После этого затянуть патрон крепежными винтами на фланце, используя динамометрический ключ. При этом соблюдать указанные максимальные моменты затяжки ([☞ 4, Страница 32](#)). Затем еще раз проверить радиальное и торцевое биение (см. рис. «Монтаж патрона» - E).

### **5.3.2 Монтаж патрона с непосредственным зажимом**

При монтаже патрона путем непосредственного зажима со сквозным резьбовым соединением фланец сначала закрепляется на патроне, после чего устанавливается на шпиндель.

- Перед монтажом фланца патрона на центрирующий паз патрона необходимо удалить с центрирующей оправки и поверхностей прилегания фланца грязь и стружку.
- Входящими в комплект поставки винтами слегка затянуть фланец на патроне, после чего выровнять фланец относительно корпуса патрона. Проверить радиальное и торцевое биение.
- После этого затянуть винты с заданным моментом затяжки ([☞ 4, Страница 32](#)).

- После монтажа убедиться, что фланец прилегает ко всей поверхности. Проверить радиальное и торцевое биение.

**После монтажа фланца на патрон выполняется монтаж патрона на шпиндель станка.**

- Передвинуть патрон на промежуточный фланец. Следить за тем, чтобы сквозные отверстия для крепления патрона совпадали с резьбовыми отверстиями фланца (см. рис. «Монтаж патрона» - D).
- Вкрутить и слегка затянуть крепежные винты. Затем проверить радиальное и торцевое биение (см. рис. «Монтаж патрона» - E). Затянуть патрон крепежными винтами на фланце, используя динамометрический ключ. При этом соблюдать указанные максимальные моменты затяжки ([👉 4, Страница 32](#)). Затем еще раз проверить радиальное и торцевое биение (см. рис. «Монтаж патрона» - E).

Достижимая точность радиального и торцевого биения зависит от наружного диаметра патрона.

В следующей таблице указан достижимый макс. допуск радиального и торцевого биения:

| Размер патрона               | 190  | 225  | 250  | 315  | 400  | 500  | 630  | 800  | 1000 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Макс. радиальное биение [мм] | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| Макс. торцевое биение [мм]   | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,06 |

## 5.4 Замена кулачков

При замене накладных кулачков необходимо очистить зубчатые сегменты.

Зажимные кулачки для высочайшей точности воспроизведения зажима вытачиваются/вышлифовываются в зажимных патронах под давлением зажима.

При расточке/шлифовке следить за тем, чтобы фиксация расточного кольца/винта обеспечивалась **накладными**, а не базовыми кулачками.

Затянуть винты крепления кулачков (класс прочности 12.9) с предписанным моментом затяжки (см. главу «Моменты затяжки винтов» ([👉 4, Страница 32](#))).

**Затянуть крепежные винты накладных кулачков, используя динамометрический ключ. Ни в коем случае не затягивать**

шестигранным ключом с удлинительной трубой или нанося удары по ключу молотком.



#### **! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При зажатии заготовки в конце хода базовых кулачков существует угроза того, что зажимное усилие не будет полностью передано на заготовку.

Опасность получения травм в результате высвобождения заготовки.

- Всегда зажимать заготовку в середине хода базовых кулачков.

## **5.5 Включение и выключение зажима маятника**

Указанные номера позиций принадлежат соответствующим отдельным деталям, приведенным в главе «Чертежи» ([👉 9, Страница 48](#)).

Зажим маятника посредством болтов (поз. 31) блокирует маятниковое перемещение установленных в поршне маятниковых мостов (поз. 5). Болты (поз. 31) перемещаются за счет вкручивания и выкручивания винта (поз. 33).

### **Включение зажима маятника:**

Патрон не должен находиться в открытом положении.

- Удалить винт (поз. 35).
- Полностью до упора ввинтить винт (поз. 33) в поршень (поз. 3).
- Ввинтить винт (поз. 35).

### **Выключение зажима маятника:**

Положение поршня или кулачков выбирается произвольно.

- Удалить винт (поз. 35).
- Полностью до упора вывинтить винт (поз. 33) на упорном болте (поз. 40).  
Соблюдать макс. допустимый крутящий момент. Возможно повреждение упорного болта (поз. 40).
- Ввинтить винт (поз. 35).

## 6 Функционирование

### 6.1 Функционирование и использование

Рычажный патрон приводится в действие обтекаемым полнозажимным цилиндром или цилиндром с зажимной полостью. Осевые тяговые и нажимные усилия трансформируются рычажной передачей в радиальное зажимное усилие.

Путь фиксации и раскрытия зажимных кулачков задается зажимным цилиндром. Зубья зажимных кулачков позволяют закреплять стандартные кулачки и специальные кулачки для заготовок сложных форм. Смещение или замена сменных кулачков осуществляется в открытом положении зажима.

6-кулачковый компенсационный патрон имеет парные движущиеся зажимные кулачки, осуществляющие концентричное зажатие. Два основных кулачка всегда связаны друг с другом при помощи маятникового моста. Результатом является центрирование заготовки между 6 точками контакта, парно устанавливаемыми по центру. Таким образом, оптимальное центрирование может быть обеспечено также для необработанных изделий без перегрузки заготовки излишними деталями.

В случае особого применения маятниковая балансировка может быть заблокирована, и зажим на кулачках происходит одновременно концентрически. ([👉 5.5, Страница 39](#))

### 6.2 Проверка функционирования

#### Проверка функционирования

После установки токарного патрона необходимо проверить его функционирование перед вводом в эксплуатацию.

**Двумя важными моментами являются:**

- **Зажимное усилие!** При макс. приводном усилии/давлении должно достигаться указанное зажимное усилие токарного патрона.
- **Контроль хода!** Ход рабочего поршня в переднем и заднем конечном положении должен обеспечивать зону безопасности. Запуск шпинделя станка может осуществляться только после прохождения рабочим поршнем зоны безопасности. Для контроля пути зажима можно использовать только предельные выключатели,

отвечающие требованиям стандарта DIN EN 60204-1 к предохранительным предельным выключателям.

При определении требуемого зажимного усилия для обработки заготовки следует учитывать центробежную силу зажимного кулачка (согласно VDI 3106).

При замене кулачков необходимо провести повторный контроль хода.

#### Число оборотов



#### **ОПАСНОСТЬ**

**Потенциальная смертельная опасность для обслуживающего персонала от выброшенной заготовки и разлетающихся деталей при превышении максимального числа оборотов!**

- В станок или техническое устройство необходимо интегрировать надежное устройство ограничения числа оборотов и проверить его действенность!

## 7 Техническое обслуживание

### 7.1 Интервалы проведения техобслуживания

Смазывание точек смазки:

| Интервал смазки                       | Нагрузка                                                                                 |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| каждые 100 часов                      | нормальное загрязнение/использование хладагента                                          |
| каждые 25 часов                       | сильное загрязнение/использование хладагента                                             |
| через 1200 часов или по необходимости | полная очистка вместе с разборкой патрона, в зависимости от степени и объема загрязнения |

### 7.2 Разборка и сборка патрона

Указанные номера позиций принадлежат соответствующим отдельным деталям, приведенным в главе «Чертежи» ([👉 9, Страница 48](#)).

**Зажимной патрон разрешается разбирать только в демонтированном состоянии.**

(см. главу «Монтаж патрона на станке» ([👉 5, Страница 33](#)))

**При размере патрона 190/225**

- Снять накладные кулачки, если таковые имеются.
- Удалить винты (поз. 24) и снять промежуточную вставку (поз. 14) для базового кулачка, вкл. уплотнительные элементы (поз. 17/22).
- Удалить винты (поз. 39) и снять кожух (поз. 34). Для этого предварительно переместить поршень в положение «закрыт».
- Удалить винты (поз. 61) и снять крепление (поз. 7). Крепление (поз. 7) можно отжать сзади подходящими винтами от корпуса патрона (поз. 1) (винты не входят в комплект поставки).
- Извлечь шесть рычагов (поз. 6) вместе с вкладышем подшипника (поз. 8) из корпуса патрона. Для этого сбоку во вкладыше подшипника предусмотрено отверстие, в которое можно установить инструмент для демонтажа.

- Шесть базовых кулачков (поз. 2) сдвинуть до упора наружу в радиальном направлении и выдвинуть поршень (поз. 3) из корпуса патрона (поз. 1).
- Базовые кулачки (поз. 2) смещать внутрь в радиальном направлении до положения, в котором их можно будет извлечь из корпуса патрона (поз. 1).

#### **Начиная с размера патрона 250:**

- Снять накладные кулачки, если таковые имеются.
- Удалить винты (поз. 39) и снять крышку (поз. 34).
- Удалить винты (поз. 58) и защитные планки (поз. 15/16).
- Вынуть уплотнение (поз. 22) из паза с продольной стороны базового кулачка.
- Удалить винты (поз. 61) и снять крепление (поз. 7).  
Крепление (поз. 7) можно отжать сзади подходящими винтами от корпуса патрона (поз. 1) (винты не входят в комплект поставки)
- Удалить винты (поз. 20) и вынуть защитные пластины (поз. 18) из корпуса патрона.
- Удалить уплотнения (поз. 22/17).
- Извлечь шесть рычагов (поз. 6) вместе с вкладышем подшипника (поз. 8) из корпуса патрона. Для этого сбоку во вкладыше подшипника предусмотрено отверстие, в которое можно установить инструмент для демонтажа.
- Шесть базовых кулачков (поз. 2) сдвинуть в радиальном направлении наружу (типоразмер 250: внутрь) и выдвинуть поршень (поз. 3) из корпуса патрона (поз. 1).
- Все детали обезжирить, очистить и проверить на наличие повреждений и износ.

**При замене поврежденных деталей использовать только оригинальные запасные части компании SCHUNK.**

Перед монтажом тщательно смазать патрон специальной пастой LINOMAX plus.

**Монтаж зажимного патрона осуществляется в обратной последовательности.**

**При монтаже в первую очередь учитывать следующее:**

- Поршень имеет на торцевой стороне метку в виде точки. При монтаже она соответствует направляющей 1 базовых кулачков.
- Боковое отверстие во вкладыше подшипника (поз. 8) должно быть обращено к креплению.

- Съемные планки (поз. 15/16) должны лишь слегка прилегать к базовым кулачкам (поз. 2). Ход должен быть легким.
- Для монтажа уплотнений вдоль базового кулачка рекомендуется использовать монтажный инструмент (идент. № 1384194), предлагаемый в качестве опции. Уплотнение во время монтажа нельзя растягивать.

### 7.3 Разборка и сборка поршня

Указанные номера позиций принадлежат соответствующим отдельным деталям, приведенным в главе «Чертежи» ([👉 9, Страница 48](#)).

- **У типоразмеров патрона 165 и 200** винт (поз. 10) ввинчен непосредственно в поршень (поз. 3) и зафиксирован штифтом (поз. 67). Поз. 9, 70 и 80 отсутствуют.
- Вывинтить упорные болты (поз. 40) из поршня.
- Полностью выкрутить винт (поз. 33) и снять стопорное кольцо (поз. 38), затем снять упорную шайбу (поз. 32).
- Удалить винты (поз. 64), снять пластину (поз. 12) и вынуть маятниковый мост (поз. 5) из поршня (поз. 3).
- Винт (поз. 66) вклеен в маятниковый мост (поз. 5) таким образом, что кулиса (поз. 11) может вращаться с осевым зазором 0,2 мм. Снимать кулису (поз. 11) только при необходимости демонтажа.
- Открутить стопорные винты (поз. 67) так, чтобы можно было вынуть гайку (поз. 9) или винт (поз. 10) из поршня (поз. 3).

Все детали обезжирить, очистить и проверить на наличие повреждений и износ.

**При замене поврежденных деталей использовать только оригинальные запасные части компании SCHUNK.**

Перед монтажом тщательно смазать патрон специальной пастой LINOMAX plus.

**Монтаж поршня осуществляется в обратной последовательности.**

## 7.4 Смазка

Для обеспечения надежного и высококачественного функционирования зажимного патрона в смазочные ниппели (поз. 90) следует регулярно добавлять смазку.

**Смазка патрона выполняется без заготовки, с полностью закрытыми базовыми кулачками.**

Для оптимального распределения смазочного материала необходимо несколько раз переместить зажимный поршень по всему ходу.

| Размер патрона                     | 190 | 225 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Количество ходов смазочного шприца | 6   | 8   | 10  | 12  | 16  | 20  | 25  | 30  | 30   |

### Условия применения

В зависимости от условий применения после определенного времени эксплуатации (см. «Интервалы проведения техобслуживания» ([👉 7.1, Страница 42](#))) необходимо проверить функционирование и зажимное усилие. Проверка зажимного усилия проводится только откалиброванным индикатором зажимного усилия (SCHUNK SGT 270).

### Техническое состояние

При наименьшем возможном рабочем давлении (гидроцилиндра) базовые кулачки должны двигаться равномерно. Этот метод является лишь ограниченно информативным и не заменяет замера зажимного усилия.

При сильном снижении зажимного усилия или плохой подвижности базовых кулачков и поршня необходимо разобрать патрон, очистить его и заново смазать.

**При замене поврежденных деталей использовать только оригинальные запасные части компании SCHUNK.**

## 8 Запасные части

| Поз.  | Наименование                                             | Кол-во |
|-------|----------------------------------------------------------|--------|
| 1     | Корпус патрона                                           | 1      |
| 2     | Базовый кулачок                                          | 6      |
| 3     | Поршень                                                  | 1      |
| 5     | Маятниковый мост                                         | 3      |
| 6     | Рычаг                                                    | 6      |
| 7     | Крепление                                                | 1      |
| 8     | Вкладыш подшипника                                       | 12     |
| 9     | Гайка                                                    | 1      |
| 10    | Винт                                                     | 1      |
| 11    | Кулиса                                                   | 6      |
| 12    | Плита                                                    | 3      |
| 14    | Промежуточная вставка (190-225)                          | 6      |
| 15/16 | Съемные планки (250-1000)                                | 12     |
| 17    | Уплотнение базового кулачка                              | 6      |
| 18    | Защитная пластина (250-1000)                             | 6      |
| 20    | Винты защитной пластины (250-1000)                       | 12     |
| 21    | Уплотнение защитной пластины (250-1000)                  | 6      |
| 22    | Уплотнение базового кулачка                              | 6      |
| 23    | Уплотнение крышки                                        | 1      |
| 24    | Винт                                                     | 6      |
| 25    | Уплотнение крышки                                        | 6      |
| 29    | Винт (начиная с 800)                                     | 6      |
| 31    | Болт                                                     | 3      |
| 32    | Упорная шайба                                            | 1      |
| 33    | Винт                                                     | 1      |
| 34    | Крышка                                                   | 1      |
| 35    | Запорный винт                                            | 1      |
| 38    | Стопорное кольцо                                         | 1      |
| 39    | Винты                                                    | разное |
| 40    | Упорный болт                                             | 3      |
| 56    | Ориентация положения крепления                           | 3      |
| 57    | Фиксатор от проворачивания поршня (400/500/630/800/1000) | 3      |

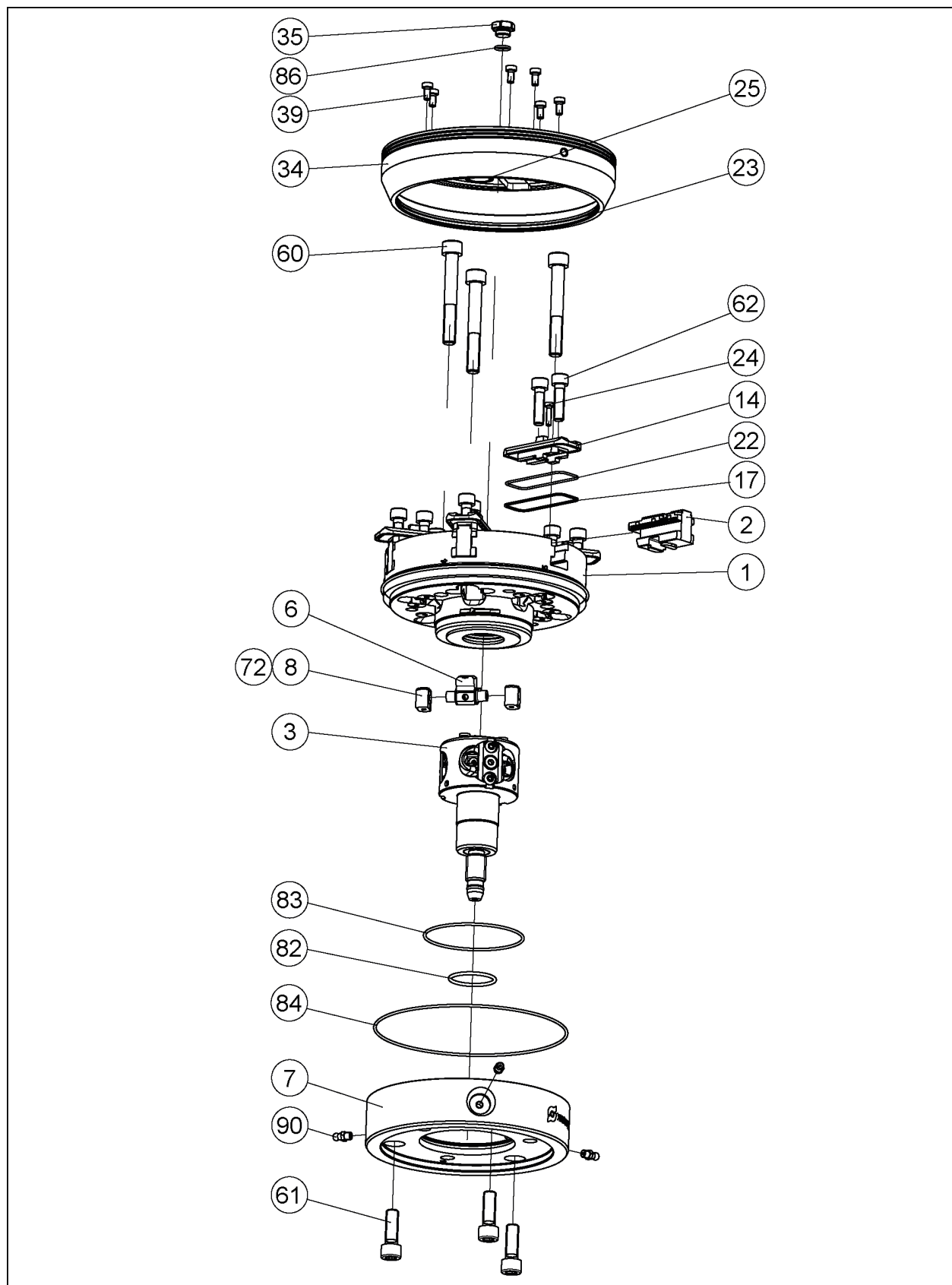
| Поз. | Наименование                                                 | Кол-во |
|------|--------------------------------------------------------------|--------|
| 58   | Крепежные винты съемных планок (250 - 1000)                  | разное |
| 59   | Крепежные винты передние (800/1000)                          | 6      |
| 60   | Крепежный винт - DIN EN ISO 4762-10.9                        | разное |
| 61   | Крепежный винт (станок сзади) - DIN EN ISO 4762-10.9         | разное |
| 64   | Винт со сферо-цилиндрической головкой                        | 6      |
| 65   | Резьбовой штифт                                              | разное |
| 66   | Винт с потайной головкой кулисы                              | 6      |
| 67   | Резьбовой штифт поршня                                       | 1      |
| 69   | Резьбовой штифт                                              | разное |
| 70   | Стопорный штифт                                              | 2      |
| 72   | Фиксатор от проворачивания вкладыша подшипника (165/200/250) | 12     |
| 73   | Винты (400/500/630/800/1000)                                 | разное |
| 78   | Рым-болт                                                     | 1      |
| 80   | Уплотнение винта                                             | 1      |
| 81   | Уплотнение адаптера                                          | 1      |
| 82   | Уплотнение поршня                                            | 1      |
| 83   | Уплотнение крепления                                         | 1      |
| 84   | Уплотнение корпуса патрона                                   | 1      |
| 85   | Уплотнение трубы                                             | 1      |
| 86   | Уплотнение запорного винта                                   | 1      |
| 88   | Уплотнение винта                                             | 1      |
| 90   | Пресс-масленка с конической головкой                         | разное |
| 91   | Резьбовой штифт поршня                                       | 3      |
| 92   | Резьбовой штифт рычага                                       | 6      |
| 93   | Резьбовой штифт рычага                                       | 6      |
| 94   | Резьбовой штифт рычага                                       | разное |
| 95   | Резьбовой штифт (1000)                                       | 1      |

**При заказе запасных частей следует указывать тип, размер и, прежде всего, серийный номер патрона.**

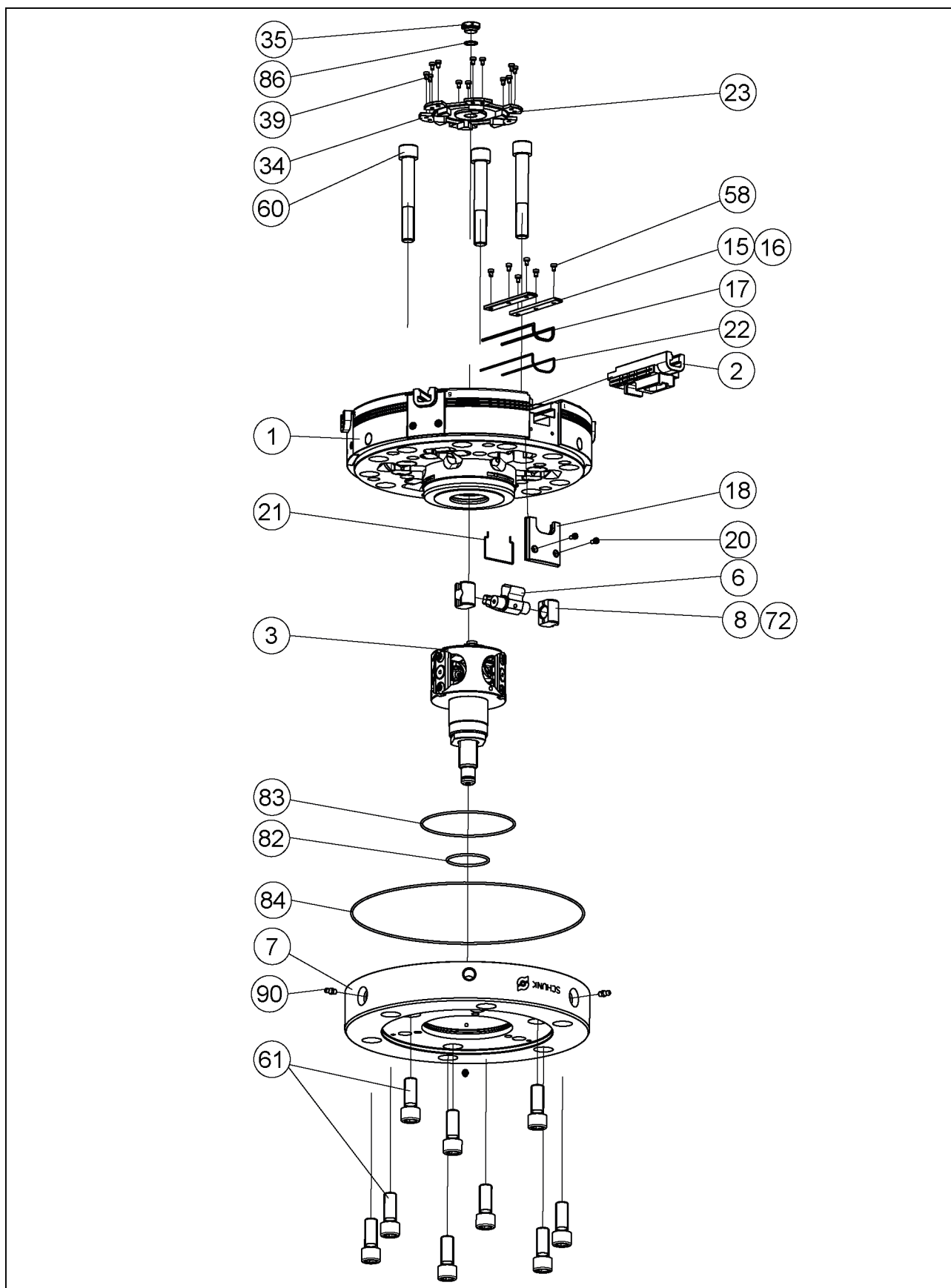
**Как правило, гарантия не распространяется на уплотнения, уплотнительные элементы, резьбовые соединения, пружины, подшипники, винты и съемные планки, а также на части, соприкасающиеся с заготовкой.**

## 9 Сборочные чертежи

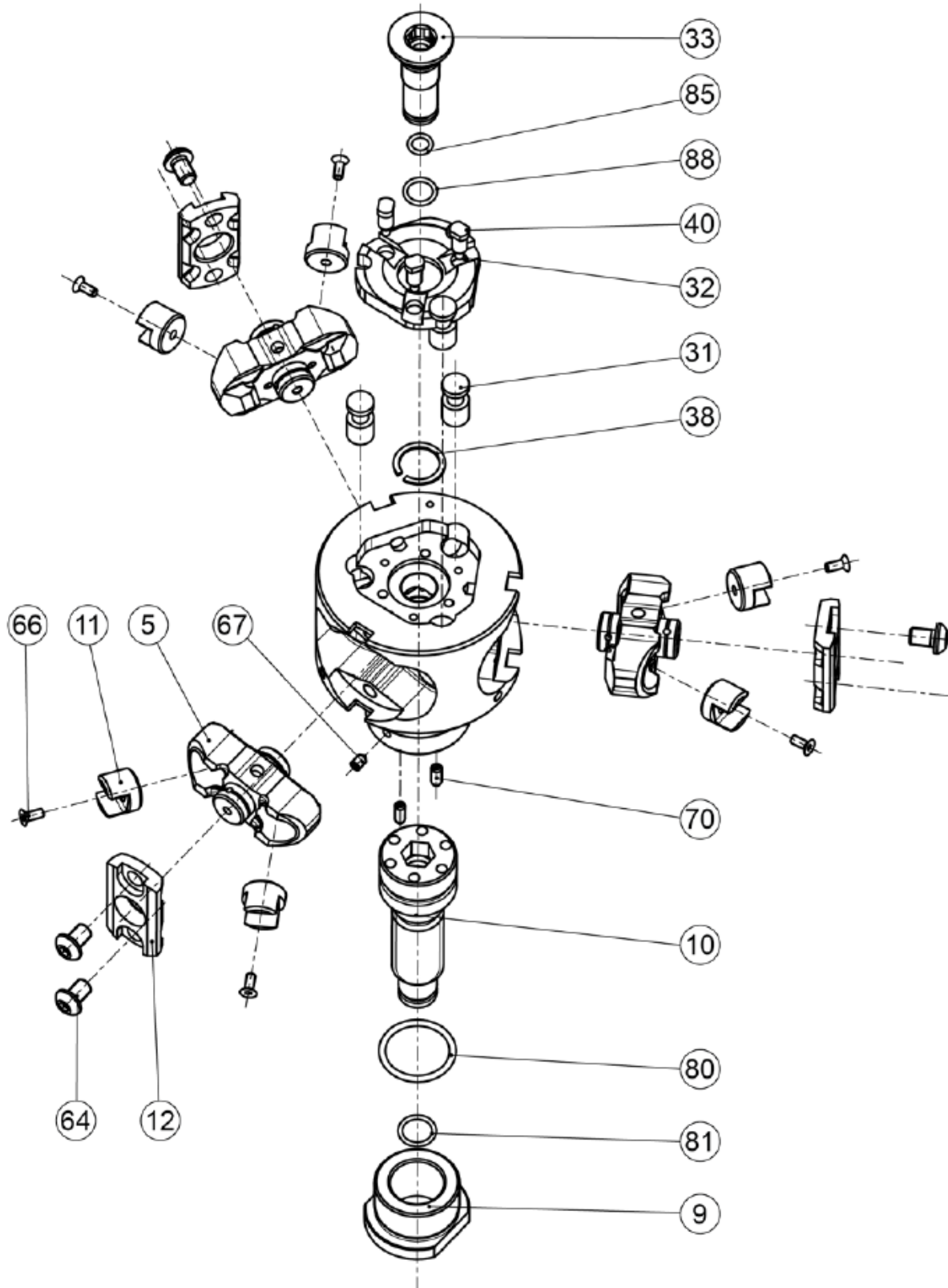
Типоразмер NCR-A-190/225



## Начиная с типоразмера NCR-A-250



Начиная с типоразмера NCR-A-250



## 10 Декларация производителя

в соответствии с Директивой 2006/42/ЕС, Приложение II, Часть 1.В Европейского парламента и Совета Европы по машинному оборудованию.

|                             |                                                                                 |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Производитель/<br>поставщик | H.-D. SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG<br>Lothringer Str. 23<br>D-88512 Менген |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

Настоящим мы заявляем, что указанный далее станок с неполной конфигурацией соответствует всем основным требованиям безопасности и охраны здоровья Директивы 2006/42/ЕЭС Европейского парламента и Совета Европы по машинному оборудованию на момент составления декларации. entspricht. В случае изменения изделия настоящая декларация теряет свою силу.

|                     |                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Название изделия    | Механизированные токарные патроны с маятниковой балансировкой ROTA NCR-A типоразмера 190-1000                                               |
| Типовое обозначение | ROTA NCR-A 190; 225; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000                                                                                     |
| Идент. №            | 1339981; 1339982; 1339983; 1331058; 1339984; 1339987;<br>1339988; 1339989; 1339990; 1339995; 1339996; 1339997;<br>1339998; 1340108; 1340109 |

Ввод в эксплуатацию станка с неполной конфигурацией разрешается только после того, как будет установлено, что станок, в который должен быть установлен данный станок с неполной конфигурацией, соответствует требованиям Директивы по машинному оборудованию (2006/42/ЕЭС).

Используемые согласованные стандарты, в особенности:

|                   |                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| EN ISO 12100:2010 | Безопасность машин — Основные принципы проектирования — Оценка и минимизация рисков |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

|                      |                                                                                                                                         |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 1550:1997+A1:2008 | Безопасность металлообрабатывающих станков. Требования безопасности для проектирования и конструирования патронов для установки деталей |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Прочие регламентирующие технические стандарты и спецификации:

|                       |                                                                                                                                           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN ISO 702-1:2010-04 | Инструментальные станки. Соединительные размеры шпиндельных головок и токарных патронов. Часть 1. Коническое соединение с винтами впереди |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- DIN ISO 702-4:2010-04    Инструментальные станки. Соединительные размеры шпиндельных головок и токарных патронов. Часть 4. Цилиндрическое соединение
- DIN ISO 3442-2:2010-08    Размеры и геометрические проверки для центрирующихся токарных патронов с двухсегментными кулачками. Часть 2. Механизированные патроны с кулачками с разнонаправленным смещением
- VDI 3106:2004-04        Определение допустимых оборотов токарных патронов (кулачковых патронов)

Производитель обязывается по требованию предоставить в электронной форме техническую документацию к машине с неполной конфигурацией в пределах одного государства.

Для машины с неполной конфигурацией была подготовлена техническая документация согласно Приложению VII, Часть B.

Ответственный за составление технической документации:  
Филипп Шредер, адрес: см. адрес изготовителя

*Philipp Schöder*

Менген, Февраль 2018

По уполномочию Филиппа Шредера, руководителя  
отдела разработок

## 11 Приложение к Декларации производителя согласно 2006/42/ЕС, Приложение II, № 1 В

1. Описание основных требований по технике безопасности и охране здоровья для некомплектных машин согласно Директиве 2006/42/ЕС, Приложение I:

|                                                       |                                                                                                                                       |  |   |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|
| Название изделия                                      | Механизированные токарные патроны с маятниковой балансировкой ROTA NCR-A типоразмера 190-1000                                         |  |   |
| Типовое обозначение                                   | ROTA NCR-A 190; 225; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000                                                                               |  |   |
| Идент. №                                              | 1339981; 1339982; 1339983; 1331058; 1339984; 1339987; 1339988; 1339989; 1339990; 1339995; 1339996; 1339997; 1339998; 1340108; 1340109 |  |   |
| Выполняйте через системный интегратор для всей машины |                                                                                                                                       |  | ↓ |
| Выполнено для некомплектной машины                    |                                                                                                                                       |  | ↓ |
| Не имеет значения                                     |                                                                                                                                       |  | ↓ |
| <b>1.1</b>                                            | <b>Общая информация</b>                                                                                                               |  |   |
| 1.1.1                                                 | Термины                                                                                                                               |  | X |
| 1.1.2                                                 | Положения по интеграции безопасности                                                                                                  |  | X |
| 1.1.3                                                 | Материалы и изделия                                                                                                                   |  | X |
| 1.1.4                                                 | Освещение                                                                                                                             |  | X |
| 1.1.5                                                 | Элементы конструкции машины, используемые при транспортировке                                                                         |  | X |
| 1.1.6                                                 | Эргономичность                                                                                                                        |  | X |
| 1.1.7                                                 | Рабочие места обслуживающего персонала                                                                                                |  | X |
| 1.1.8                                                 | Сиденья                                                                                                                               |  | X |
| <b>1.2</b>                                            | <b>Системы управления и командные устройства</b>                                                                                      |  |   |
| 1.2.1                                                 | Безопасность и надежность систем управления                                                                                           |  | X |
| 1.2.2                                                 | Органы управления                                                                                                                     |  | X |
| 1.2.3                                                 | Запуск                                                                                                                                |  | X |
| 1.2.4                                                 | Останов                                                                                                                               |  | X |
| 1.2.4.1                                               | Штатный останов                                                                                                                       |  | X |
| 1.2.4.2                                               | Останов в ходе эксплуатации                                                                                                           |  | X |
| 1.2.4.3                                               | Аварийный останов                                                                                                                     |  | X |
| 1.2.4.4                                               | Совокупность машин                                                                                                                    |  | X |
| 1.2.5                                                 | Выбор режимов управления или эксплуатации                                                                                             |  | X |
| 1.2.6                                                 | Сбой энергоснабжения                                                                                                                  |  | X |
| <b>1.3</b>                                            | <b>Меры защиты от механических угроз</b>                                                                                              |  |   |
| 1.3.1                                                 | Риск потери устойчивости                                                                                                              |  | X |
| 1.3.2                                                 | Риск поломки во время эксплуатации                                                                                                    |  | X |
| 1.3.3                                                 | Опасности, связанные с падением или выбрасыванием предметов                                                                           |  | X |
| 1.3.4                                                 | Опасности, связанные с поверхностями, кромками и углами                                                                               |  | X |
| 1.3.5                                                 | Опасности, связанные со сложными комбинированными станками                                                                            |  | X |
| 1.3.6                                                 | Опасности, связанные с изменением условий эксплуатации                                                                                |  | X |
| 1.3.7                                                 | Опасности, связанные с подвижными деталями                                                                                            |  | X |
| 1.3.8                                                 | Выбор устройств для защиты от опасностей, связанных с подвижными деталями                                                             |  | X |
| 1.3.8.1                                               | Подвижные детали для передачи усилия                                                                                                  |  | X |
| 1.3.8.2                                               | Подвижные детали, участвующие в рабочем процессе                                                                                      |  | X |
| 1.3.9                                                 | Риск неконтролируемых движений                                                                                                        |  | X |
| <b>1.4</b>                                            | <b>Требования к защитным устройствам</b>                                                                                              |  |   |
| 1.4.1                                                 | Общие требования                                                                                                                      |  | X |
| 1.4.2                                                 | Особые требования к ограждающим защитным устройствам                                                                                  |  | X |
| 1.4.2.1                                               | Стационарные ограждающие защитные устройства                                                                                          |  | X |

|            |                                                                                                                                                            |   |   |   |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 1.4.2.2    | Подвижные ограждающие защитные устройства с блокировкой                                                                                                    |   |   | X |
| 1.4.2.3    | Переставные защитные устройства для ограничения доступа                                                                                                    |   |   | X |
| 1.4.3      | Особые требования к неограждающим защитным устройствам                                                                                                     |   |   | X |
| <b>1.5</b> | <b>Риски, связанные с прочими опасностями</b>                                                                                                              |   |   |   |
| 1.5.1      | Электроснабжение                                                                                                                                           |   |   | X |
| 1.5.2      | Статическое электричество                                                                                                                                  |   |   | X |
| 1.5.3      | Неэлектрическое энергоснабжение                                                                                                                            |   |   | X |
| 1.5.4      | Ошибки при монтаже                                                                                                                                         |   | X |   |
| 1.5.5      | Экстремальные температуры                                                                                                                                  |   | X |   |
| 1.45.6     | Пожар                                                                                                                                                      |   |   | X |
| 1.5.7      | Взрыв                                                                                                                                                      |   |   | X |
| 1.5.8      | Шум                                                                                                                                                        |   | X |   |
| 1.5.9      | Вибрация                                                                                                                                                   |   | X |   |
| 1.5.10     | Излучение                                                                                                                                                  | X |   |   |
| 1.5.11     | Внешнее излучение                                                                                                                                          | X |   |   |
| 1.5.12     | Лазерное излучение                                                                                                                                         | X |   |   |
| 1.5.13     | Эмиссия опасных веществ и субстанций                                                                                                                       |   |   | X |
| 1.5.14     | Риск замыкания в станке                                                                                                                                    |   |   | X |
| 1.5.15     | Опасность поскользывания, спотыкания и падения                                                                                                             |   |   | X |
| 1.5.16     | Удар молнии                                                                                                                                                |   |   | X |
| <b>1.6</b> | <b>Ремонт</b>                                                                                                                                              |   |   |   |
| 1.6.1      | Техобслуживание станка                                                                                                                                     |   | X |   |
| 1.6.2      | Доступ к пультам управления и люкам в целях ремонта                                                                                                        |   | X |   |
| 1.6.3      | Отсоединение источников энергии                                                                                                                            |   |   | X |
| 1.6.4      | Вмешательство обслуживающего персонала                                                                                                                     |   |   | X |
| 1.6.5      | Очистка внутренних деталей станка                                                                                                                          |   |   | X |
| <b>1.7</b> | <b>Информация</b>                                                                                                                                          |   |   |   |
| 1.7.1      | Информация и предупреждения на станке                                                                                                                      |   | X |   |
| 1.7.1.1    | Информация и информационные средства                                                                                                                       |   | X |   |
| 1.7.1.2    | Предупредительные сигнальные устройства                                                                                                                    |   |   | X |
| 1.7.2      | Предупреждение об остаточной опасности                                                                                                                     |   | X |   |
| 1.7.3      | Маркировка станков                                                                                                                                         | X |   |   |
| 1.7.4      | Руководство по эксплуатации                                                                                                                                | X |   |   |
| 1.7.4.1    | Общие принципы составления руководства по эксплуатации                                                                                                     |   | X |   |
| 1.7.4.2    | Содержание руководства по эксплуатации                                                                                                                     | X |   |   |
| 1.7.4.3    | Рекламные проспекты                                                                                                                                        |   | X |   |
|            | <b>План из приложения 1</b>                                                                                                                                |   |   |   |
| 2          | Дополнительные основополагающие требования по технике безопасности и охране здоровья для определенных разновидностей машин                                 |   |   | X |
| 2.1        | Машины для пищевой промышленности и машины для производства косметических или фармацевтических товаров                                                     |   |   | X |
| 2.2        | Ручные и/или переносные машины                                                                                                                             |   |   | X |
| 2.2.1      | Переносные крепежные устройства и прочие стреляющие машины                                                                                                 |   |   | X |
| 2.3        | Машины для обработки дерева и материалов с похожими физическими свойствами                                                                                 |   |   | X |
| 3          | Дополнительные основополагающие требования к технике безопасности и охране здоровья для предотвращения опасностей, связанных с движениями машин            |   |   | X |
| 4          | Дополнительные основополагающие требования к технике безопасности и охране здоровья для защиты от опасностей, возникающих при подъеме                      |   |   | X |
| 5          | Дополнительные основополагающие требования по технике безопасности и охране здоровья, предъявляемые к машинам, предназначенным для эксплуатации под землей |   |   | X |
| 6          | Дополнительные основополагающие требования по технике безопасности и охране здоровья, предъявляемые к машинам, служащим для подъема людей                  |   |   | X |