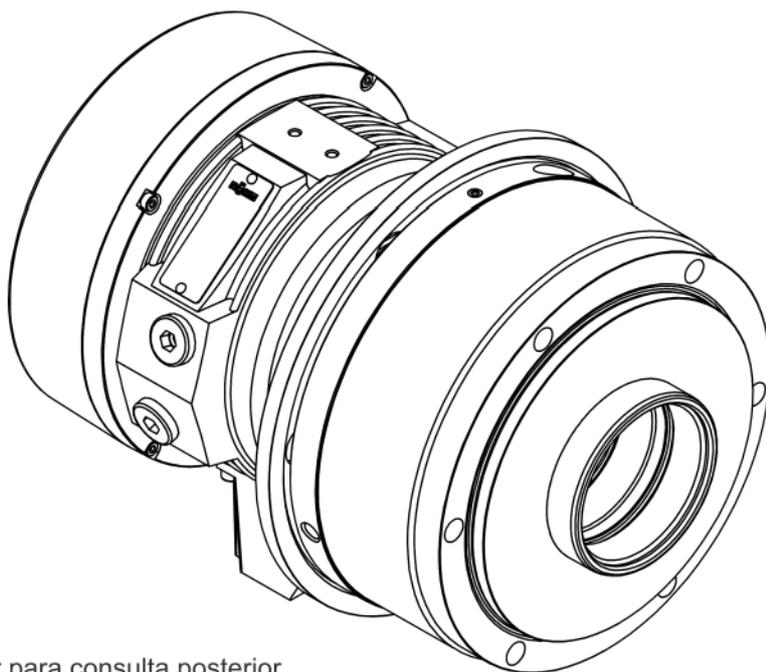


PT

## Tradução do manual de instruções original Cilindro de aperto com passagem FORTO-HT



Guardar para consulta posterior  
versão 1.0 • 03.05.2022



## Índice

---

<b>1</b>	<b>Sobre esta instrução de operação .....</b>	<b>6</b>
1.1	Indicações do fabricante .....	6
1.2	Proteção dos direitos de autor.....	6
1.3	Responsabilidade e garantia.....	7
1.4	Convenções de apresentação.....	8
1.4.1	Apresentação do texto.....	8
1.4.2	Apresentação de instruções de segurança e de aviso .....	9
1.5	Definições .....	10
1.5.1	Fabricante da máquina .....	10
1.5.2	Fabricante .....	10
1.5.3	Operador .....	10
1.5.4	Indicações de montagem para os parafusos de fixação .....	10
1.5.5	Símbolo do relógio comparador .....	11
1.5.6	Posições do pistão à frente e atrás .....	11
<b>2</b>	<b>Segurança .....</b>	<b>12</b>
2.1	Uso previsto .....	12
2.2	Uso impróprio.....	12
2.3	Obrigações do operador.....	13
2.3.1	Geral .....	13
2.3.2	Rotação.....	13
2.3.3	Instalação/substituição/conversão/troca.....	14
2.4	Qualificação do pessoal de operação e técnico .....	15
2.5	Equipamento de proteção individual .....	16
2.6	Perigos gerais.....	17
2.6.1	Irritações cutâneas devido a materiais de operação.....	17
2.6.2	Perigo de ferimentos ao manipular cargas pesadas .....	17
2.6.3	Perigo de queimaduras devido a superfícies quentes.....	18
2.6.4	Perigo de esmagamento ao mover o disco comutador .....	19
2.6.5	Perigo de arrastamento/esmagamento no cilindro de aperto oco .....	20
2.6.6	Perigo devido ao escorregamento, libertação e queda de componentes do cilindro de aperto oco.....	21
2.6.7	Perigo devido ao arremesso, libertação e queda de peças de trabalho .....	21
2.7	Outras instruções .....	22
2.7.1	Conduta em caso de perigo e de acidente .....	22
2.7.2	Parafusos com olhal para o transporte do cilindro de aperto oco.....	22
2.7.3	Modificação do cilindro de aperto oco .....	22
2.7.4	Desmontagem do cilindro de aperto oco.....	22

2.7.5	Colisão/queda .....	22
<b>3</b>	<b>Descrição do produto .....</b>	<b>23</b>
3.1	Sobre este cilindro de aperto oco .....	23
3.2	Opções.....	26
3.3	Dados técnicos.....	27
3.3.1	Vista geral dos tamanhos.....	27
3.3.2	Placa de identificação.....	32
3.3.3	Conexões condutoras de meios.....	33
3.3.4	Condições ambientais e operacionais.....	33
3.3.5	Materiais de operação admissíveis .....	34
3.3.6	Condições de operação construtivas .....	34
3.3.7	Requisitos de técnicas de controlo .....	36
<b>4</b>	<b>Transporte.....</b>	<b>38</b>
4.1	Transportar o cilindro de aperto oco com parafuso com olhal.....	38
4.2	Pousar o cilindro de aperto oco .....	39
<b>5</b>	<b>Montagem .....</b>	<b>40</b>
5.1	Preparar a máquina .....	40
5.2	Montar cilindro de aperto oco no fuso da máquina .....	41
5.3	Montar o dispositivo antirrotação.....	45
5.4	Montar as opções no cilindro de aperto oco .....	47
5.4.1	Montar a opção cano de tração .....	47
5.4.2	Montar a opção tubo guia de material.....	48
5.4.3	Montar a opção de bocal de drenagem de óleo .....	49
5.4.4	Montar a opção chapa de cobertura .....	50
5.4.5	Montar a opção de sensor de posição/interruptor de proximidade ....	51
5.4.6	Montar a opção de flange do cilindro.....	54
5.4.7	Alinhar a opção de cilindro de aperto oco .....	56
5.5	Conectar as conexões condutoras de meios.....	58
5.5.1	Ligar mangueiras hidráulicas .....	58
5.5.2	Ligar a mangueira de drenagem de óleo .....	59
<b>6</b>	<b>Colocação em funcionamento.....</b>	<b>60</b>
6.1	Encher e purgar o cilindro de aperto oco com óleo hidráulico .....	60
6.2	Efetuar a verificação da função.....	63
6.3	Ajustar a monitorização do curso de aperto .....	64
6.4	Reapertar os parafusos de fixação.....	66
<b>7</b>	<b>Operação.....</b>	<b>67</b>

---

7.1	Operação de produção .....	67
<b>8</b>	<b>Limpeza.....</b>	<b>68</b>
8.1	Limpar o cilindro de aperto oco .....	68
8.2	Limpar a bandeja de recolha de refrigerante e verificar quanto a acumulações .....	69
8.3	Verificar o recipiente de drenagem de óleo quanto a acumulações .....	70
<b>9</b>	<b>Manutenção .....</b>	<b>71</b>
9.1	Verificar o cilindro de aperto oco .....	71
9.2	Verificar as válvulas de retenção.....	72
<b>10</b>	<b>Armazenamento .....</b>	<b>75</b>
<b>11</b>	<b>Resolução de problemas .....</b>	<b>76</b>
<b>12</b>	<b>Imobilização e desmontagem.....</b>	<b>77</b>
<b>13</b>	<b>Eliminação.....</b>	<b>79</b>
<b>14</b>	<b>Anexo .....</b>	<b>80</b>
14.1	Prova de verificação .....	80
14.2	Declaração de incorporação .....	81
<b>15</b>	<b>Observações .....</b>	<b>82</b>

## **1 Sobre esta instrução de operação**

---

A presente Instrução de operação descreve detalhadamente a utilização, a montagem e a manutenção de um Cilindro de aperto com passagem FORTO-HT. O desempenho do Cilindro de aperto com passagem depende substancialmente da utilização adequada e da realização de uma manutenção cuidadosa. A presente Instrução de operação é considerada como documento principal e é fornecida quando o produto é entregue. O pessoal deve ler cuidadosamente e entender a Instrução de operação antes do início de todos os trabalhos. O cumprimento de todas as instruções de segurança e instruções de manuseamento dadas nesta Instrução de operação é um pré-requisito básico para trabalhar em segurança com o Cilindro de aperto com passagem. Para além das disposições aqui enunciadas, devem ser respeitados os regulamentos de funcionamento locais e relacionados com o utilizador e os regulamentos de prevenção de acidentes relacionados com a ocupação.

### **1.1 Indicações do fabricante**

---

RÖHM GmbH  
Heinrich-Röhm-Straße 50  
89567 Sontheim/Brenz  
Alemanha  
  
Telefone +49 7325 160  
:  
Fax: +49 7325 16492  
Internet: [www.roehm.biz](http://www.roehm.biz)  
E-mail: [info@roehm.biz](mailto:info@roehm.biz)

### **1.2 Proteção dos direitos de autor**

---

Esta Instrução de operação é protegida por direitos de autor e destina-se exclusivamente a fins internos.

A transferência da Instrução de operação para terceiros, reproduções de qualquer tipo e sob qualquer forma, incluindo excertos, bem como a exploração e/ou comunicação do conteúdo não são permitidas sem o consentimento escrito da RÖHM (exceto para fins internos).

Infrações resultam na obrigação de pagamento de indemnizações. Outras reivindicações permanecem reservadas.

### 1.3 Responsabilidade e garantia

---

Todas as indicações e avisos presentes nesta Instrução de operação são baseados em experiências e conhecimentos anteriores. Os produtos são constantemente desenvolvidos pela RÖHM. RÖHM reserva-se, portanto, o direito de fazer quaisquer alterações e melhorias consideradas apropriadas. No entanto, isto não implica qualquer obrigação de estender isto aos Cilindros de aperto com passagem entregues anteriormente. O Cilindro de aperto com passagem está exclusivamente concebido para os fins de utilização especificados na "utilização prevista". Qualquer utilização para além desta é considerada imprópria. Deste modo, a RÖHM não se responsabiliza por danos resultantes. O risco para tal é suportado exclusivamente pelo operador. A responsabilidade do produto por danos consequentes de qualquer tipo está excluída por danos e avarias causados por erros de funcionamento, não observância desta Instrução de operação ou manutenção inadequada por pessoal não autorizado.

A RÖHM assinala expressamente que as peças sobressalentes e de desgaste não fornecidas pela RÖHM devem ser aprovadas pela RÖHM. A RÖHM não aceita qualquer responsabilidade por peças sobressalentes e de desgaste não aprovadas. Isto aplica-se tanto à responsabilidade pelo produto por danos consequentes de qualquer tipo como à responsabilidade por danos materiais.

Quaisquer conversões não autorizadas, alterações ao Cilindro de aperto com passagem e/ou alteração das condições não são permitidas por razões de segurança e excluem qualquer responsabilidade por parte da RÖHM por quaisquer danos daí resultantes. Se forem necessárias alterações no Cilindro de aperto com passagem ou se a área de aplicação diferir da utilização pretendida, isto deve ser feito em consulta e com a aprovação expressa da RÖHM.

Aplicam-se as condições legais e contratualmente acordadas.

Estão excluídos da garantia os danos ou defeitos

- causados pelo não cumprimento das instruções escritas da RÖHM pelo operador relativas à
  - colocação em funcionamento, por exemplo, trabalhos de construção e montagem inadequados),
  - operação e
  - manutenção do equipamento (a menos que esta manutenção tenha sido contratualmente assumida pela RÖHM).
- causados por condições técnicas de funcionamento (por exemplo, influências químicas ou eletrolíticas) e/ou dados de máquinas desconhecidos pela RÖHM.
- causados pelo desgaste natural.

- causados por eventos de força maior.
- causados pelo funcionamento incorreto de qualquer tipo ou causados por utilização ou operação incorreta do Cilindro de aperto com passagem. Isto também inclui a carga para além dos limites de carga especificados (por exemplo, velocidade, pressão, força, etc.).

Isto também inclui danos,

- resultantes de alterações ou reparações nos serviços/produtos, sem o consentimento prévio por escrito da RÖHM. Excluem-se desta lista os danos ou defeitos que comprovadamente não ocorreram em resultado destas alterações ou reparações.
- que ocorrem através da utilização do Cilindro de aperto com passagem sob condições de operação alteradas (por exemplo, materiais, ferramentas, parâmetros de corte, programas, etc.), em particular sem consulta e aprovação escrita pelo vendedor ou pela RÖHM.
- que se devem à alteração das condições ambientais.

## 1.4 Convenções de apresentação

### 1.4.1 Apresentação do texto

Para melhorar a legibilidade e compreensibilidade do texto, foram adotadas as seguintes convenções:

Tipo de texto	Identificação	Função
Instruções de manuseamento	1. 2., etc.	Indica uma sequência de ações
	•	Indica uma instrução de manuseamento individual
	➤	Indica um resultado provisório de uma instrução de manuseamento
	✓	Indica o resultado de uma instrução de manuseamento
Listagem	▪	Indica elementos de uma listagem
	○	Indica anotações dentro de uma listagem



Contém uma informação útil ou outras informações.

### 1.4.2 Apresentação de instruções de segurança e de aviso

As instruções de segurança e de aviso são indicadas através de símbolos. A palavra de sinalização e a apresentação a cores expressam o nível de perigo.

Siga sempre as instruções de segurança para evitar acidentes, ferimentos pessoais e danos materiais.

<b>⚠ PERIGO</b>	
	<p><b>Indica uma situação iminentemente perigosa,</b> que leva à morte ou a danos pessoais permanentes se não for evitada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Listagem de todas as medidas que precisam de ser tomadas para evitar as consequências.</li> </ul>
<b>⚠ AVISO</b>	
	<p><b>Indica uma situação possivelmente perigosa,</b> que pode levar à morte ou a danos pessoais permanentes se não for evitada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Listagem de todas as medidas que precisam de ser tomadas para evitar as consequências.</li> </ul>
<b>⚠ CUIDADO</b>	
	<p><b>Indica uma situação possivelmente perigosa,</b> que pode causar ferimentos menores ou ligeiras reversíveis se não for evitada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Listagem de todas as medidas que precisam de ser tomadas para evitar as consequências.</li> </ul>
<b>NOTA</b>	
	<p><b>Indica uma situação possivelmente perigosa,</b> que pode causar danos materiais se não for evitada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Listagem de todas as medidas que precisam de ser tomadas para evitar as consequências.</li> </ul>

## 1.5 Definições

### 1.5.1 Fabricante da máquina

Nesta Instrução de operação, o fabricante da máquina é definido como a identidade que constrói a máquina na qual o Cilindro de aperto com passagem está integrado.

### 1.5.2 Fabricante

Nesta instrução de operação, o fabricante é definido como o fabricante de outras peças, conjuntos ou produtos que estão incluídos no Cilindro de aperto com passagem ou que estão integrados neste, tais como junta rotativas, o-rings, materiais de operação, etc., e cujo fabricante não é a RÖHM.

### 1.5.3 Operador

Nesta Instrução de operação, o operador é definido como a identidade que utiliza a máquina em conjunto com o Cilindro de aperto com passagem para processar peças de trabalho.

### 1.5.4 Indicações de montagem para os parafusos de fixação

Para uma montagem correta, é imperativo que os parafusos de fixação sejam montados de acordo com as instruções. Estas informações devem ser apresentadas de modo uniforme da seguinte forma:

Exemplo:

6x	←	Quantidade de parafusos de fixação
M10x90	←	Tamanho dos parafusos
12.9	←	Classe de resistência
83 Nm	←	Binário de aperto

AVISO:

Se não houver informação disponível numa posição, esta posição é marcada com "-".

AVISO:

Os parafusos de fixação não estão listados nas legendas das figuras. No entanto, parafusos especiais, tais como tampões roscados ou parafusos de purga também estão listados nas legendas.

AVISO:

Os binários de aperto especificados devem ser observados com uma tolerância de  $\pm 10\%$ .

### 1.5.5 Símbolo do relógio comparador



max. 0,005 mm

Ajustar o relógio comparador ou outro instrumento de medição adequado para medir concentricidade, planicidade ou outras medidas de verificação nas posições listadas. A medida de verificação correspondente é listada ao lado do símbolo do relógio comparador.

### 1.5.6 Posições do pistão à frente e atrás

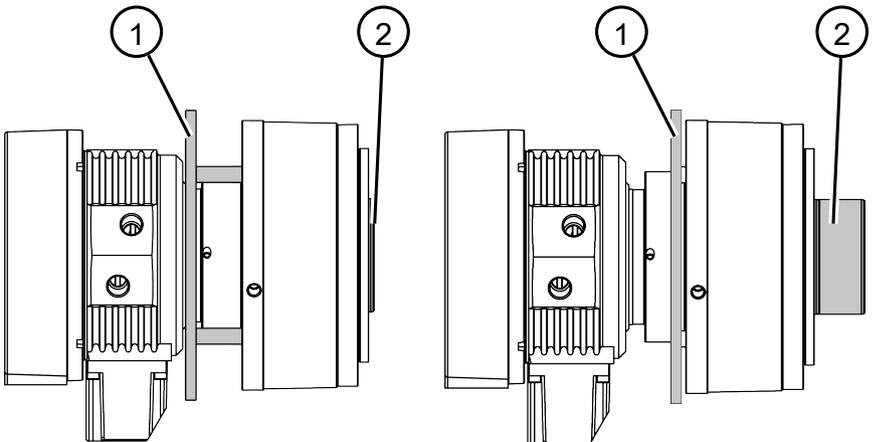
Definição das posições do pistão à frente e atrás:

AVISO:

Dado o disco comutador estar ligado à barra do pistão, este move-se de um modo análogo à barra do pistão.

Posição final traseira/  
atrás do pistão

Posição final dianteira/  
à frente do pistão



1 Disco comutador

2 Barra do pistão

**Posição final traseira/atrás do pistão:**

- A barra do pistão está totalmente retraída ou, encontra-se, na medida do construtivamente possível, na máquina.

**Posição final dianteira/à frente do pistão:**

- A barra do pistão está totalmente estendida ou, encontra-se, na medida do construtivamente possível, na máquina.

## **2 Segurança**

---

### **2.1 Uso previsto**

---

O Cilindro de aperto com passagem só pode ser utilizado para os seguintes fins:

- Para o acionamento de mandris de aperto, mandris de pinça, mandris de fixação com função de aperto e libertação para a fixação de peças numa máquina estacionária em conformidade com todas as condições de funcionamento listadas nesta Instrução de operação.
- O processamento da peça de trabalho pode ser efetuado no Cilindro de aperto com passagem imobilizado ou em rotação.
- Através do Cilindro de aperto com passagem pode ser guiado material da barra.
- Para operação numa área não potencialmente explosiva.
- Apenas para utilização industrial.

### **2.2 Uso impróprio**

---

Os seguintes fins são considerados como uso impróprio do Cilindro de aperto com passagem:

- Utilização para enformação de peças de trabalho/materiais
- Em conjunto com um mandril de aperto ou outro mecanismo de aperto para elevar e transportar peças de trabalho.
- Aplicações críticas para a segurança (utilização não em conjunto com um mandril de aperto, mas sim com outros componentes, por exemplo, aplicação como um atuador).
- Instalação vertical do Cilindro de aperto com passagem.
- Operação do Cilindro de aperto com passagem fora das condições de operação especificadas na presente Instrução de operação.
- Utilização numa área potencialmente explosiva.
- Aplicação móvel como, por exemplo, em veículos.
- Utilização privada

## 2.3 Obrigações do operador

### 2.3.1 Geral

O operador deve assegurar que, antes de realizar qualquer trabalho no e com o Cilindro de aperto com passagem

- a instrução de operação é disponibilizada ao pessoal encarregado.
- o pessoal encarregado está suficientemente qualificado para as suas tarefas.
  - Isto aplica-se em especial à montagem, conservação e reparação.
- o pessoal encarregado leu e entendeu a instrução de operação.
  - RÖHM recomenda que isto seja documentado de uma forma apropriada.
- o Cilindro de aperto com passagem encontra-se num estado técnico impecável.
- todas as peças danificadas e defeituosas são imediatamente substituídas.

### 2.3.2 Rotação

 <b>PERIGO</b>	
	<p><b>Perigo de vida ao ser apanhado ou recolhido pelo Cilindro de aperto com passagem em rotação</b></p> <p>➤ Antes de operar o Cilindro de aperto com passagem, realizar uma avaliação de risco/avaliação dos perigos e implementar medidas de minimização de risco derivadas desta.</p>

- O Cilindro de aperto com passagem não deve ser operado até que uma avaliação de risco de toda a máquina juntamente com o Cilindro de aperto com passagem tenha sido previamente realizada pelo fabricante da máquina e a utilização do Cilindro de aperto com passagem tenha sido assim aprovada.

Com base na folha padrão VDMA 34192 (secção 4.1.1), devem ser considerados, em particular, os seguintes aspetos:

- a força de aperto, pressão/força de atuação e/ou curso de aperto suficiente para manter o aperto seguro da peça de trabalho/ferramenta,
- dispositivos de monitorização das condições de aperto, e
- proteção contra intervenção em áreas perigosas de dispositivos de aperto rotativos e elementos de aperto móveis

### 2.3.3 Instalação/substituição/conversão/troca

---

O produto descrito nesta Instrução de operação é definido como quase-máquina de acordo com a Diretiva de Máquinas 2006-42-CE e com a norma harmonizada de tipo C DIN EN 1550 (ISO 16156).

Se o produto usado, defeituoso ou em manutenção existente for trocado por um produto novo igual, não são necessárias verificações adicionais.

Caso contrário, pode haver uma alteração significativa que necessita de ser verificada.

Qualquer alteração numa máquina, seja ela usada ou nova, que possa afetar a proteção dos interesses legais, por exemplo, através do aumento do desempenho, alteração de funções, alteração da utilização prevista (por exemplo, através da alteração dos materiais auxiliares, de operação e de entrada, conversão ou da alteração à tecnologia de segurança), deve ser examinada em primeiro lugar no que diz respeito ao seu efeito relevante em termos de segurança. Isto significa que deve ser determinado em cada caso individual se a alteração da máquina (usada) resultou em novos perigos ou se um risco já existente aumentou. Aqui, pode-se distinguir entre três tipos de casos:

- a) Não há um novo perigo ou aumento de um risco existente, de modo a que a máquina pode ainda ser considerada segura.
- b) Embora haja um novo perigo ou um aumento de um risco existente, as medidas de proteção existentes da máquina antes da alteração ainda são suficientes para isso, de modo a que a máquina ainda pode ser considerada segura.
- c) Há um novo perigo ou aumento de um risco existente e as medidas de proteção existentes são, deste modo, insuficientes ou inadequadas.

Não são necessárias medidas de proteção adicionais para máquinas alteradas de acordo com o caso 1 ou 2. Por outro lado, as máquinas alteradas de acordo com o caso 3 devem ser sistematicamente inspecionadas mais aprofundadamente através de uma avaliação de risco no que diz respeito à questão de ter ou não ocorrido uma alteração substancial.

Deve ser determinado se é possível trazer a máquina alterada de volta a um estado seguro com dispositivos de proteção simples, verificando se o dispositivo de proteção simples elimina ou, pelo menos, minimiza suficientemente o risco. Se for este o caso, a alteração pode normalmente ser considerada não substancial.

A substituição de componentes da máquina por componentes idênticos ou com uma função e nível de segurança idênticos e a instalação de dispositivos de proteção que resultam num aumento do nível de segurança da máquina e que, além disso, não permitem quaisquer funções adicionais, não são consideradas alterações substanciais.

**AVISO:**

Independentemente disto, contudo, o empregador que coloca a máquina à disposição dos seus empregados como equipamento de trabalho pode ser obrigado por outras disposições legais a especificar medidas de proteção adicionais. Em princípio, deve ser realizada uma avaliação dos perigos após todas as alterações nas máquinas e não apenas após alterações significativas. Esta é uma das obrigações de segurança no trabalho do utilizador de uma máquina ou sistema como equipamento de trabalho. Com base na avaliação dos perigos, podem ser necessárias medidas, principalmente medidas técnicas, para disponibilizar equipamento de trabalho seguro aos funcionários. Deve verificar-se se é necessária uma alteração das informações para a operação segura das máquinas, tais como instruções de funcionamento.

## **2.4 Qualificação do pessoal de operação e técnico**

---

### **Definição de técnico**

Um técnico é uma pessoa que, com base na sua formação técnica, conhecimentos e experiência, pode avaliar o trabalho que lhe é atribuído e reconhecer possíveis perigos. Além disso, têm conhecimento dos regulamentos aplicáveis. Só pode ser considerado pessoal técnico com formação ou pessoal que tenha sido considerado habilitado após a seleção pelo operador.

### **Definição de pessoa instruída/formada**

Uma pessoa instruída/formada é uma pessoa que foi instruída e, se necessário, treinada sobre as tarefas que lhe foram atribuídas e os possíveis perigos em caso de comportamento incorreto. Esta também foi instruída sobre os dispositivos de proteção e medidas de proteção necessários. O pessoal a ser formado, instruído, em treinamento ou em formação geral só pode trabalhar sob a supervisão constante de uma pessoa experiente.

## 2.5 Equipamento de proteção individual

Ao trabalhar com o Cilindro de aperto com passagem é requerido usar equipamento de proteção individual.

- O equipamento de proteção deve estar sempre em perfeitas condições durante o trabalho. Um equipamento de proteção danificado deve ser imediatamente substituído.
- Seguir as instruções do equipamento de proteção individual na área de trabalho da máquina.



Usar óculos de proteção



Usar luvas de proteção



Usar calçado de segurança



Usar vestuário de proteção

AVISO:

Pessoas com cabelo longo devem usar uma rede para o cabelo durante o manuseio com o Cilindro de aperto com passagem.



Usar proteção auditiva

AVISO:

Usar proteção auditiva quando o Cilindro de aperto com passagem provocar ruído.

## 2.6 Perigos gerais

---

Existem perigos residuais durante a utilização do Cilindro de aperto com passagem

- durante os trabalhos de montagem e de configuração
- durante a operação
- durante os trabalhos de manutenção e conservação

Estes riscos residuais não podem ser completamente eliminados no que diz respeito à disponibilidade funcional. Por isso, a instrução de operação deve ser seguida.

### 2.6.1 Irritações cutâneas devido a materiais de operação

---

#### Descrição do perigo:

Materiais de operação como óleo hidráulico, ar comprimido, lubrificantes, etc. podem conter substâncias que podem ser irritantes ao entrarem em contacto com a pele.

#### Prevenção do perigo:

- Evitar o contacto com materiais de operação
- Usar equipamento de proteção individual ao manusear os materiais de operação
- Respeitar a ficha de dados de segurança dos materiais de operação

### 2.6.2 Perigo de ferimentos ao manipular cargas pesadas

---

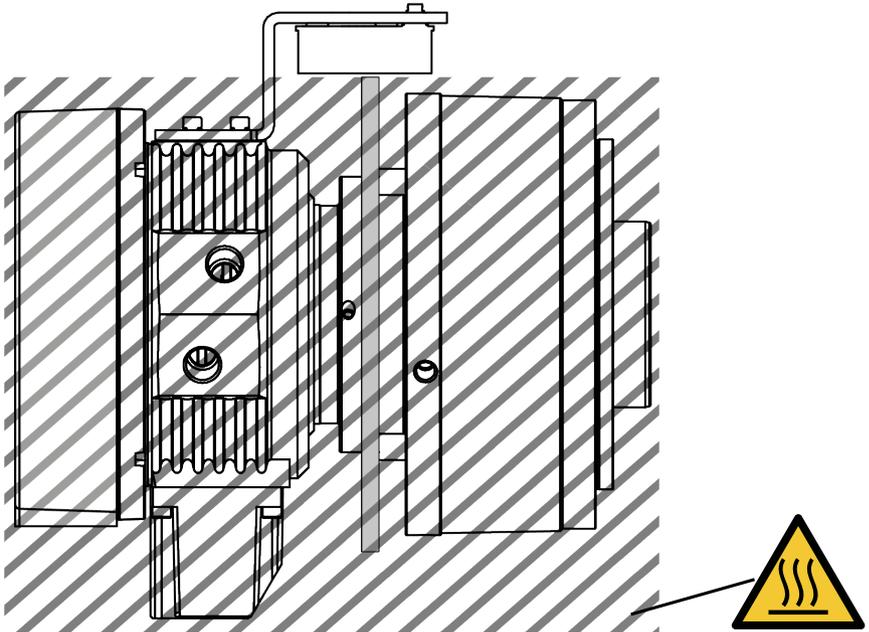
#### Descrição do perigo:

Se o Cilindro de aperto com passagem for manipulado manualmente, isto pode levar à sobrecarga ou a ferimentos na pessoa que manipula o Cilindro de aperto com passagem devido ao seu peso.

#### Prevenção do perigo:

Não manipular o Cilindro de aperto com passagem manualmente, mas levantar, pousar, transportar, montar ou desmontar o mesmo com equipamento de elevação adequado.

### 2.6.3 Perigo de queimaduras devido a superfícies quentes



Área de perigo

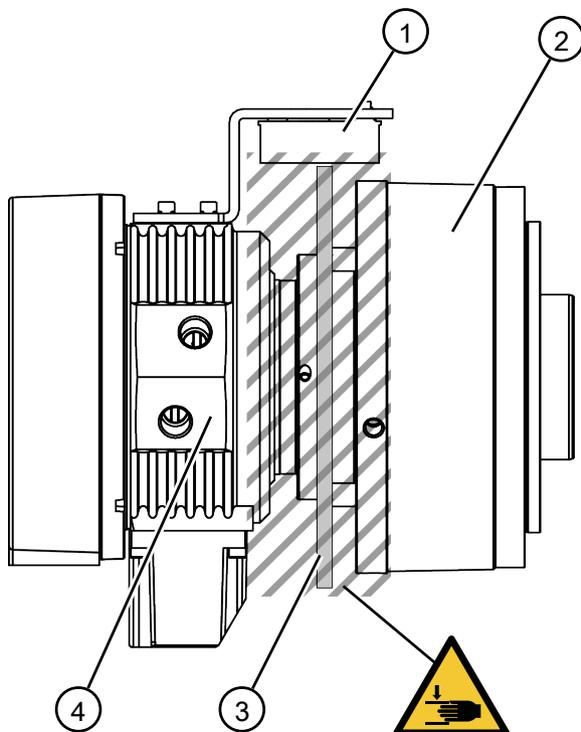
**Descrição do perigo:**

Durante a operação, o Cilindro de aperto com passagem pode aquecer, existindo, por isso, o perigo de queimaduras ao tocar no Cilindro de aperto com passagem.

**Prevenção do perigo:**

Não tocar no Cilindro de aperto com passagem imediatamente após a operação e deixá-lo arrefecer antes de realizar qualquer trabalho.

## 2.6.4 Perigo de esmagamento ao mover o disco comutador



1	Opção de sensor de posição	3	Disco comutador
2	Caixa do pistão	4	Caixa do distribuidor



Área de perigo

### Descrição do perigo:

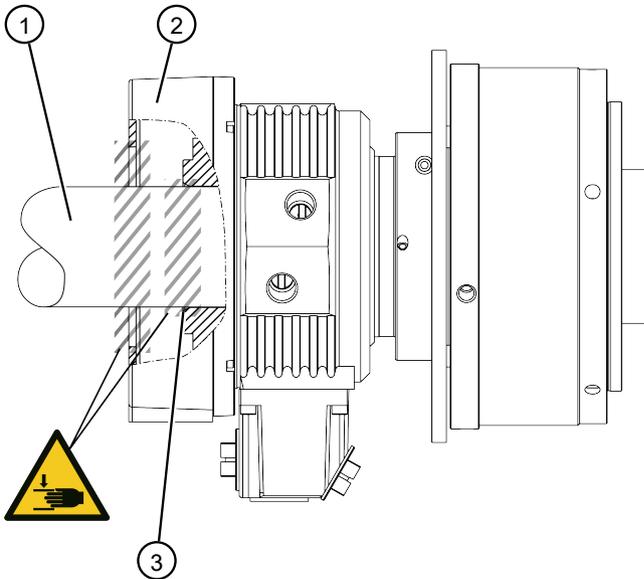
Durante a movimentação do pistão, o disco comutador também se move, resultado daí perigo de esmagamento entre o disco comutador

- e a caixa do distribuidor
- e a caixa do pistão
- e a opção de sensor de posição ou a opção de interruptor de proximidade

### Prevenção do perigo:

Não agarrar na área de movimentação do disco comutador.

### 2.6.5 Perigo de arrastamento/esmagamento no cilindro de aperto oco



1	Material das barras	3	Abertura da barra do pistão ou da opção tubo guia de material
2	Bandeja de recolha de refrigerante	-	-



Área de perigo

**Descrição do perigo:**

Quando material das barras é guiado através do Cilindro de aperto com passagem, existe perigo de arrastamento/esmagamento:

- entre o material das barras e a abertura da bandeja de recolha de refrigerante
- entre o material das barras e a abertura da abertura da barra do pistão ou da opção tubo guia de material

**Prevenção do perigo:**

- não agarrar na área entre o material das barras e a abertura da bandeja de recolha de refrigerante
- não agarrar na área entre o material das barras e a abertura da barra do pistão ou do tubo guia de material

## 2.6.6 Perigo devido ao escorregamento, libertação e queda de componentes do cilindro de aperto oco

---

### Descrição do perigo:

Em caso de falha dos componentes do Cilindro de aperto com passagem ou de incumprimento das especificações do Cilindro de aperto com passagem (por exemplo, devido a montagem incorreta, velocidade excessiva, força de processamento excessiva, força operacional incorreta, manutenção inadequada, desgaste, ultrapassagem do limite da vida útil) as peças do Cilindro de aperto com passagem podem ser arremessadas.

### Prevenção do perigo:

- Respeitar todas as informações na instrução de operação, desenho de montagem e outros documentos relacionados ao Cilindro de aperto com passagem.
- Efetuar a avaliação de risco na máquina com o Cilindro de aperto com passagem integrado e implementar medidas de proteção derivadas desta.

## 2.6.7 Perigo devido ao arremesso, libertação e queda de peças de trabalho

---

### Descrição do perigo:

Se os limites de utilização do Cilindro de aperto com passagem não forem cumpridos (por exemplo, velocidade excessiva, força de processamento excessiva, curso de aperto residual insuficiente, força operacional incorreta, manutenção insuficiente, desgaste, ultrapassagem do limite de vida útil), se houver uma falha dos componentes do dispositivo e se a força de aperto for demasiado baixa, as peças de trabalho fixas pelo Cilindro de aperto com passagem podem ser arremessadas ou cair.

### Prevenção do perigo:

- Respeitar todas as informações na instrução de operação, desenho de montagem e outros documentos relacionados ao Cilindro de aperto com passagem.
- Efetuar a avaliação de risco na máquina com o Cilindro de aperto com passagem integrado e implementar medidas de proteção derivadas desta.

## **2.7 Outras instruções**

---

### **2.7.1 Conduta em caso de perigo e de acidente**

---

Em caso de perigo e de acidente, deve ser assegurado que possam ser tomadas medidas de primeiros socorros imediatamente.

1. Imobilizar a máquina imediatamente acionando o botão de paragem de emergência.
2. Retirar as pessoas envolvidas da área de perigo e sentar-se ou deitar-se.
3. Pedir ajuda médica.
  - Não mudar nada no local do acidente.
4. Prestar primeiros socorros.
  - Estancar hemorragias.
  - Refrescar as queimaduras.
5. Comunicar todos os acidentes ao supervisor.

### **2.7.2 Parafusos com olhal para o transporte do cilindro de aperto oco**

---

AVISO:

Para elevar e transportar o Cilindro de aperto com passagem, devem ser utilizados parafusos com olhal de acordo com a DIN 580 ou dispositivos de elevação comparáveis.

### **2.7.3 Modificação do cilindro de aperto oco**

---

AVISO:

O Cilindro de aperto com passagem só pode ser modificado com o consentimento prévio por escrito da RÖHM.

### **2.7.4 Desmontagem do cilindro de aperto oco**

---

AVISO:

O Cilindro de aperto com passagem não deve ser desmontado para além do que está descrito na Instrução de operação. Exceção: Após a imobilização final, o Cilindro de aperto com passagem deve ser desmontado adequadamente para eliminação.

### **2.7.5 Colisão/queda**

---

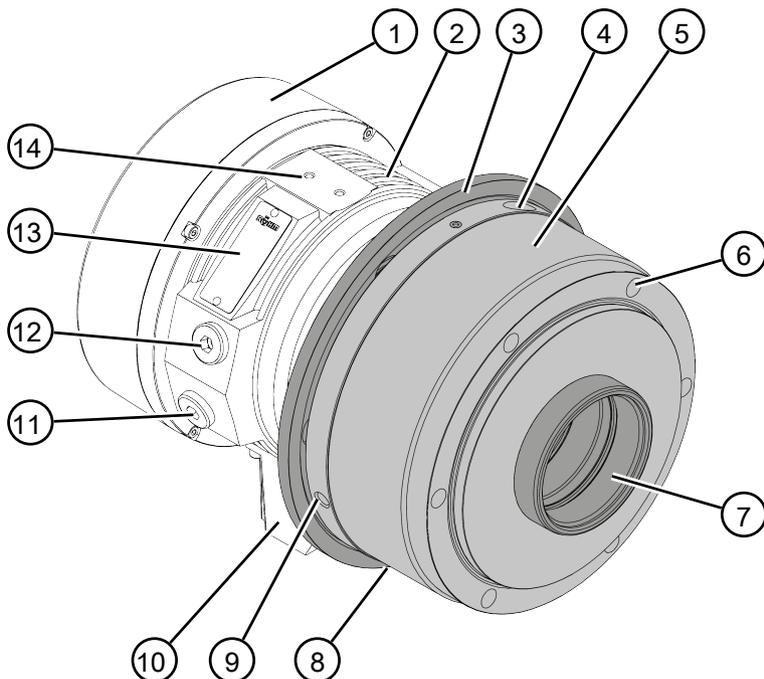
AVISO:

Após uma colisão do Cilindro de aperto com passagem com outros componentes da máquina ou após uma queda, o Cilindro de aperto com passagem deve ser verificado quanto a danos, tais como fissuras, etc., pelo pessoal técnico da RÖHM.

### 3 Descrição do produto

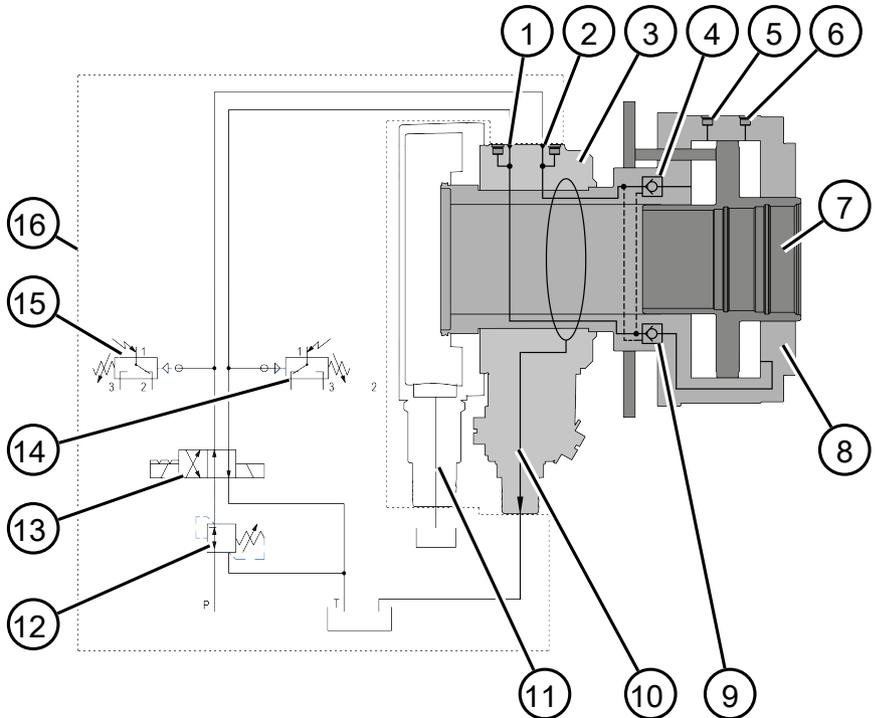
#### 3.1 Sobre este cilindro de aperto oco

Apresentação da vista geral:



1	Bandeja de recolha de refrigerante	8	Parafuso de purga "A" (oculto)
2	Caixa do distribuidor	9	Rosca de transporte (também oposta)
3	Disco comutador	10	Recipiente de drenagem de óleo
4	Parafuso de purga "B"	11	Conexão hidráulica "B" (também oposta)
5	Caixa do pistão	12	Conexão hidráulica "A" (também oposta)
6	6x orifícios passante para parafusos de fixação	13	Placa de identificação
7	Barra do pistão	14	2x rosca para barra da chave de fim de curso

**Representação esquemática:**



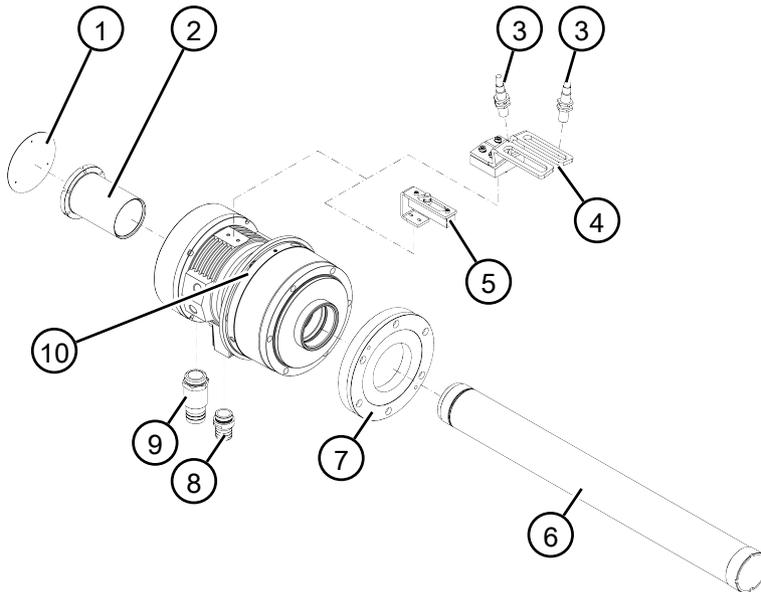
1	Conexão hidráulica "B"	9	Válvula de retenção, controlável
2	Conexão hidráulica "A"	10	Retorno de drenagem de óleo
3	Caixa do distribuidor	11	Retorno de refrigerante
4	Válvula de retenção, controlável	12	Válvula redutora de pressão
5	Parafuso de purga "A"	13	Válvula de distribuição 4/2 vias com entalhe
6	Parafuso de purga "B"	14	Interruptor de pressão
7	Barra do pistão, com passagem	15	Interruptor de pressão
8	Caixa do pistão	16	Equipamento a ser fornecido pelo fabricante da máquina. O equipamento apresentado é exemplificativo.

**Descrição da função:**

- O Cilindro de aperto com passagem é um cilindro hidráulico de duplo efeito com pistão oco passante. Através do pistão oco pode ser guiado material da barra para o mandril de aperto.
- O óleo hidráulico pressurizado é fornecido à caixa do pistão rotativa através da caixa do distribuidor estacionária através das conexões hidráulicas "A" e "B". Se a conexão hidráulica "A" for pressurizada, a barra do pistão estende-se, se a conexão hidráulica "B" for pressurizada, a barra do pistão retrai-se.
- As conexões hidráulicas "A" e "B" são duplas (em ambos os lados). Quando entregues, as conexões hidráulicas "A" e "B" são fechadas de um lado com tampões roscados e do outro lado com tampas de vedação.
- As respectivas câmaras de cilindro do Cilindro de aperto com passagem podem ser purgadas através dos parafusos de purga "A" e "B".
- As válvulas de retenção na caixa do pistão mantêm brevemente a pressão de aperto no Cilindro de aperto com passagem em caso de falha súbita da pressão hidráulica fornecida.
- A transferência do óleo hidráulico da caixa do distribuidor estacionária para a caixa do pistão rotativa não é vedada estando, portanto, sujeita a fugas. O óleo de drenagem deve ser devolvido ao depósito da unidade hidráulica através do retorno de drenagem de óleo.
- O disco comutador está diretamente ligado ao pistão. As posições finais ou o curso de aperto do pistão podem ser consultadas através do disco comutador. Isto pode ser feito através de dois interruptores de proximidade ou de um sensor de posição.
- Na bandeja de recolha de refrigerante é recolhido e descarregado refrigerante que vai do compartimento de processamento da máquina para o cilindro de aperto oco através da passagem livre.

### 3.2 Opções

As seguintes opções estão disponíveis para o Cilindro de aperto com passagem:



1	Chapa de cobertura	6	Cano de tração
2	Tubo guia de material	7	Flange do cilindro
3	2x interruptor de proximidade M12 (não incluídos na entrega)	8	Bocal de drenagem de óleo
4	Placa de suporte de chave com barras da chave de fim de curso	9	Bocal para mangueira de escoamento de refrigerante
5	Sensor de posição com suporte do sensor	10	2 x 6 Orifícios de alinhamento (2 níveis na caixa do pistão)

**AVISO:**

As opções tubo guia de material, cano de tração e flange do cilindro são personalizadas/específicas à máquina sendo, portanto, apenas representadas a título exemplificativo.

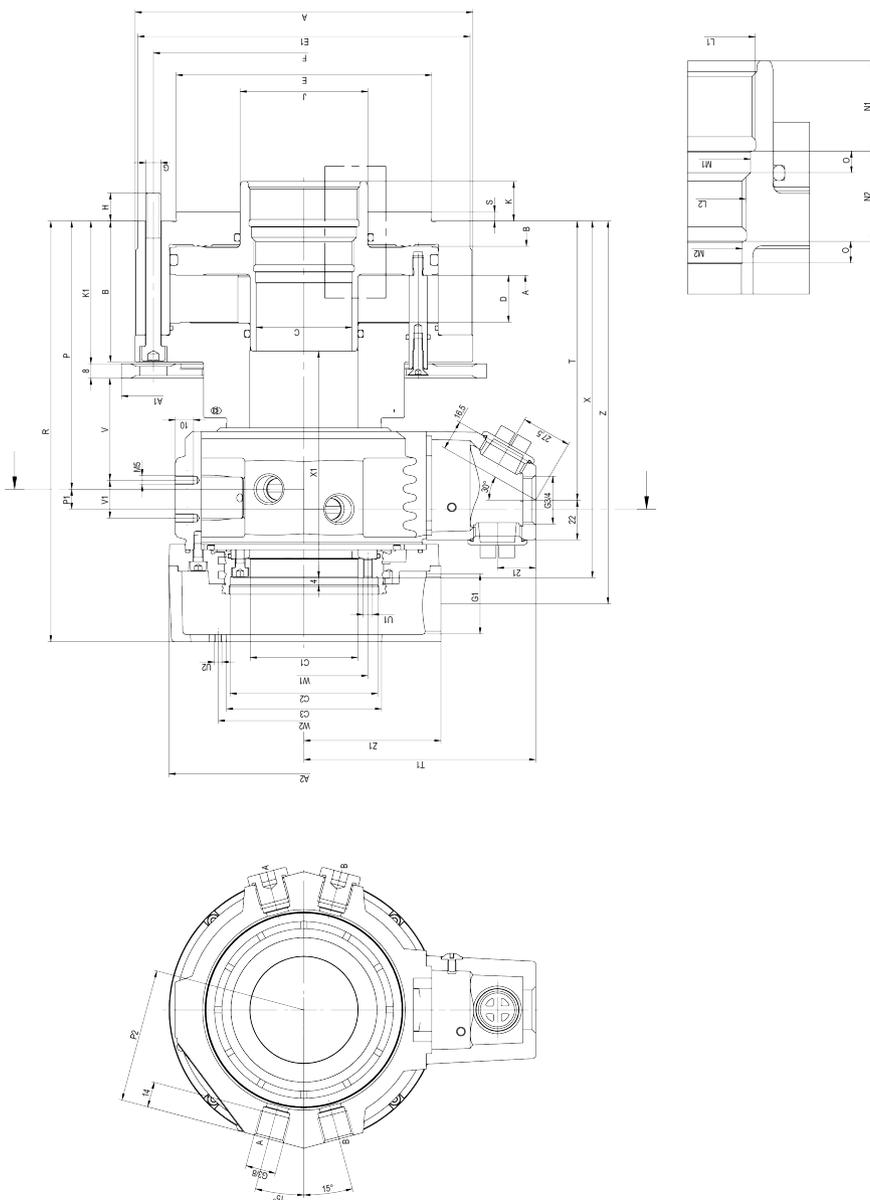
**AVISO:**

O Cilindro de aperto com passagem dispõe de orifícios de alinhamento na caixa do pistão.

Opcionalmente, o alinhamento pode ser efetuado de fábrica pela RÖHM. O alinhamento também pode ser efetuado diretamente na máquina.

### 3.3 Dados técnicos

#### 3.3.1 Vista geral dos tamanhos



Tamanho	Unidade	FORTO-HT 37/70	FORTO-HT 46/103	FORTO-HT 52/130	FORTO-HT 67/150	FORTO-HT 77/170
A	mm	145	165	185	202	215
A1	mm	170	185	205	217	237
A2	mm	148	148	148	188	188
B	mm	77	77	78	86	88
C	mm	37,5	46,5	52,5	67,5	77
C1	mm	45,2	55,2	59	74,5	85,3
C2 H8	mm	66	76	81	96	106
C3	mm	85	85	85	110	110
Curso D	mm	26	26	26	30	30
E -0,03	mm	110	130	140	160	160
E1	mm	142	161	182	196	212
F	mm	125	147	165	180	195
G		M8	M8	M8	M10	M10
H	mm	16,6	16,6	15,6	14,6	17,6
J	mm	50	61	70	85	95
K máx.	mm	24	22	22	25	25
K mín.	mm	-2	-4	-4	-5	-5
K1 máx.	mm	92,5	92,5	105	118	120
K1 mín.	mm	66,5	66,5	79	88	90
L1		M44x1,5	M55x2	M60x1,5	M75x2	M85x2
L2		M42x1,5	M50x1,5	M55x2	M72x1,5	M80x2
M1 H9	mm	42,5	52,5	57,5	72,5	82
M2 H9	mm	40	47	52,5	69	77
N1	mm	20	25	25	25	25
N2	mm	22	25	25	28	28
O	mm	6	6	6	6	6
P	mm	138,5	138,5	148	168	169
P1	mm	11	11	12	10	12
P2	mm	68	72	74	89	94
R	mm	217	217	232	262	264
S	mm	5	5	5	8	8

Tamanho	Unidade	FORTO-HT 37/70	FORTO-HT 46/103	FORTO-HT 52/130	FORTO-HT 67/150	FORTO-HT 77/170
T	mm	144,5	144,5	154,5	179,5	179,5
T1	mm	122	125	127	139	146
U1		M5	M5	M5	M5	M5
U2		M4	M4	M4	M4	M4
V máx.	mm	58,5	58,5	56,5	65,7	66
V1	mm	22	22	21	22	22
W1	mm	57	64	70	87	94
W2	mm	94	94	94	124	124
X	mm	187,5	187,5	197,5	222,5	224,5
X1 mín.	mm	89,5	89,5	99,5	109,5	104,5
Z	mm	197	197	212	238	240
Z1	mm	75	75	75	97	97
Superfície do pistão A	cm <sup>2</sup>	74,0	109,8	142,4	164,5	183,8
Superfície do pistão B	cm <sup>2</sup>	70,3	103,5	131,2	152	169,6
Pressão operacional mín. – máx.	bar	8 – 45				
Temperatura operacional do óleo hidráulico mín. – máx.*	°C	+40 - +70				
Força de tração efetiva à pressão máxima de operação	kN	31,6	46,5	59	68,4	76,3
Quantidade de óleo perdido à pressão máxima de operação	l/min	3,0	3,5	4,0	4,0	5,0
Velocidade de rotação máxima admissível	min <sup>-1</sup>	8000	7000	6300	5500	5000

Tamanho	Unidade	FORTO-HT 37/70	FORTO-HT 46/103	FORTO-HT 52/130	FORTO-HT 67/150	FORTO-HT 77/170
Classe de alinhamento conforme a DIN ISO 21940-13	mm/s	G = 6,3				
Momento de inércia de massa	kgm <sup>2</sup>	0,015	0,024	0,044	0,07	0,092
Peso	kg	10	11,8	15,3	20,8	23,4

\*) Para o arranque a fio do Cilindro de aperto com passagem, consulte o capítulo "Requisitos de técnicas de controlo"

Tamanho	Unidade	FORTO-HT 86/200	FORTO-HT 95/225	FORTO-HT 110/250	FORTO-HT 127/325
A	mm	230	249	264	295
A1	mm	250	269	284	315
A2	mm	214	214	264	264
B	mm	96	96	96	112
C	mm	86,5	95,5	110,5	127,5
C1	mm	95,2	105,2	122	140
C2 H8	mm	121	131	151	171
C3	mm	140	140	180	180
Curso D	mm	35	35	35	40
E -0,03	mm	180	210	210	250
E1	mm	227	244	262	290
F	mm	210	227	240	270
G		M10	M10	M10	M12
H	mm	14,6	14,6	14,6	20,6
J	mm	105	115	130	145
K máx.	mm	31	31	31	44
K mín.	mm	-4	-4	-4	4
K1 máx.	mm	132	132	132	153
K1 mín.	mm	97	97	97	113
L1		M95x2	M105x2	M120x2	M135x2
L2		M90x2	M100x2	M115x2	-

Tamanho	Unidade	FORTO-HT 86/200	FORTO-HT 95/225	FORTO-HT 110/250	FORTO-HT 127/325
M1 H9	mm	92	102,5	117,5	132
M2 H9	mm	87	97	112	-
N1	mm	32	32	32	30
N2	mm	30	30	30	-
O	mm	6	6	6	6
P	mm	188	192	199,3	223
P1	mm	12	12	12	11
P2	mm	105	108,5	121	131,5
R	mm	289	298	310	335
S	mm	8	8	8	5
T	mm	202	205	213,5	236,5
T1	mm	149	152,5	165,5	177
U1		M5	M5	-	-
U2		M4	M4	M4	M4
V máx.	mm	77	69	77	77
V1	mm	24	30	24	30
W1	mm	110	118	-	-
W2	mm	160	160	200	200
X	mm	249,5	258,7	270,5	295,5
X1 mín.	mm	121,5	127,7	139,5	145,5
Z	mm	265	274	286	311
Z1	mm	109	109	134	134
Superfície do pistão A	cm <sup>2</sup>	212,6	243,5	265,1	336,9
Superfície do pistão B	cm <sup>2</sup>	196,9	226,2	247,4	325,7
Pressão operacional mín. - máx.	bar	8 - 45			
Temperatura operacional do óleo hidráulico mín. - máx.*	°C	+40 - +70			

Tamanho	Unidade	FORTO-HT 86/200	FORTO-HT 95/225	FORTO-HT 110/250	FORTO-HT 127/325
Força de tração efetiva à pressão máxima de operação	kN	88,6	101,7	111,3	146,5
Quantidade de óleo perdido à pressão máxima de operação	l/min	6,0	7,0	8,0	9,0
Velocidade de rotação máxima admissível	min <sup>-1</sup>	4500	4000	4000	3200
Classe de alinhamento conforme a DIN ISO 21940-13	mm/s	G = 6,3			
Momento de inércia de massa	kgm <sup>2</sup>	0,135	0,187	0,26	0,44
Peso	kg	29,2	37	46,3	58,1

\*) Para o arranque a fio do Cilindro de aperto com passagem, consulte o capítulo "Requisitos de técnicas de controlo"

### 3.3.2 Placa de identificação

A placa de identificação está localizada na caixa do distribuidor do Cilindro de aperto com passagem e contém as seguintes informações (exemplo):



AVISO:

As informações na placa de identificação devem ser respeitadas.

### 3.3.3 Conexões condutoras de meios

Ocupação da conexão no Cilindro de aperto com passagem:

Conexão	Tamanho	Materiais de operação/ meio	Função
A	G3/8"	Óleo hidráulico	Barra do pistão estende-se
B	G3/8"	Óleo hidráulico	Barra do pistão retrai-se

### 3.3.4 Condições ambientais e operacionais

O Cilindro de aperto com passagem está concebido para as seguintes condições ambientais e operacionais:

Condições ambientais e operacionais	Requisito(s) de qualidade
Meio envolvente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ar ou gases inertes</li> <li>▪ O Cilindro de aperto com passagem não deve ser imerso ou submerso em líquidos de qualquer tipo</li> </ul>
Local de utilização	Interior
Velocidades de vibração	< 5 mm/s conforme a DIN ISO 10816-3
Humidade do ar relativa (a 40 °C)	< 100% <b>AVISO:</b> A utilização em condições com humidade muito elevada leva a uma corrosão mais rápida e pode limitar a vida útil.
Ambiente com perigo de explosão	Não é admissível
Temperatura ambiente no local de utilização	+5 °C até +60 °C
Temperatura ambiente no local de armazenamento	+15 °C até +70 °C
Processamento a seco e a húmido	Humidade compatível com fluido hidráulico e lubrificante de refrigeração

É permitida a contaminação do meio envolvente no âmbito da contaminação emanada da própria máquina. No entanto, o bom funcionamento do Cilindro de aperto com passagem deve ser verificado regularmente.

### 3.3.5 Materiais de operação admissíveis

---

Os seguintes materiais de operação são admissíveis:

- O óleo hidráulico  
corresponde aos seguintes requisitos de qualidade:
  - Óleo hidráulico HLP conforme a DIN 51524-2 retificação 1:2006-09
  - Gama de viscosidade 32 – 46 cSt a 40 °C
  - Classe de pureza ISO 4406: 20/18/15

Outros materiais de operação só podem ser utilizados com a aprovação prévia por escrito da RÖHM.

### 3.3.6 Condições de operação construtivas

---

Para a correta operação do Cilindro de aperto com passagem numa máquina, devem ser cumpridas as seguintes condições:

- Antes de utilizar o Cilindro de aperto com passagem numa máquina, é necessário verificar se a máquina também permite a utilização do Cilindro de aperto com passagem.  
Para o efeito, consulte também:
  - Capítulo "Obrigações do operador", e
  - capítulo "Perigo devido ao escorregamento, libertação e queda de componentes do Cilindro de aperto com passagem", e
  - Capítulo "Perigo devido ao escorregamento, libertação e queda de peças de trabalho do Cilindro de aperto com passagem.
- O eixo de rotação do Cilindro de aperto com passagem deve estar alinhado na horizontal. Não é permitido outro alinhamento no espaço.
- O recipiente de drenagem de óleo na caixa do distribuidor tem de estar verticalmente alinhado para baixo.
- A bandeja de recolha de refrigerante na caixa do distribuidor tem de estar verticalmente alinhada para baixo.
- O mandril de aperto pode ser acionado por pressão ou tração através do Cilindro de aperto com passagem.
- A velocidade de rotação máxima do Cilindro de aperto com passagem não pode ser excedida.
- O Cilindro de aperto com passagem deve ser fixado diretamente ao fuso da máquina ou através da opção de flange do cilindro.
- Não deve ser aplicada qualquer força na caixa do distribuidor. As ligações hidráulicas, de drenagem de óleo e de refrigerante devem ser concebidas como mangueiras flexíveis e não como tubagens ou mangueiras rígidas.

- Devem ser utilizados parafusos fornecidos com a classe de resistência prescrita. Não devem ser utilizados outros parafusos.
  - As dimensões máximas de instalação do Cilindro de aperto com passagem podem ser obtidas do desenho cotado (consulte o capítulo "Dados técnicos", subcapítulo "Visão geral dos tamanhos").
  - A área de deslocamento do disco comutador deve ser observada (risco de colisão com outros componentes, mangueiras, cabos, etc. na máquina).
  - A mangueira de drenagem de óleo
    - não deve ser dobrada nem estrangulada
    - deve percorrer ao longo todo o comprimento com um declive para o depósito hidráulico
    - não deve ser submersa no óleo hidráulico do depósito hidráulico, se necessário, prever ventilação forçada
    - deve ser resistente à temperatura e ao óleo hidráulico
- AVISO**  
A mangueira de drenagem de óleo deve ser transparente para facilitar a verificação de acumulações
- Não deve poder existir pressão negativa ou positiva na mangueira de drenagem de óleo.
  - As posições finais ou o curso de aperto do pistão podem ser monitorizados por um monitor de curso de aperto. A monitorização do curso de aperto pode transmitir sinais correspondentes ao controlo da máquina.
  - Se a peça de trabalho a ser fixada tiver de ser fixada à força, tal não deve ser feito numa das duas posições finais do Cilindro de aperto com passagem. Neste caso, deve existir uma reserva de curso suficientemente grande até à posição final correspondente.
  - O óleo hidráulico deve ser filtrado para assegurar a classe de pureza apropriada (consulte o capítulo "Materiais de operação admissíveis").

### 3.3.7 Requisitos de técnicas de controlo

---

#### 3.3.7.1 Requisitos de técnicas de controlo gerais

---

- O Cilindro de aperto com passagem pode ser preso e solto num estado imobilizado ou em rotação.
- Para rotação com aperto de uma peça de trabalho, a conexão hidráulica "A" ou "B" deve ser pressurizada permanentemente com pelo menos 8 bar (dependendo da conexão hidráulica que é pressurizada para fixação da peça).  
AVISO:  
Isto também serve para manter a lubrificação dos rolamentos ou para evitar o seu funcionamento a seco.
- Ao rodar durante um período de tempo mais longo sem aperto de uma peça de trabalho, deve ser aplicado um impulso de lubrificação de aproximadamente 5 segundos, a 5 bar de pressão hidráulica, a cada aproximadamente 15 min alternadamente na conexão hidráulica "A" e "B".  
AVISO:  
Isto também serve para manter a lubrificação dos rolamentos ou para evitar o seu funcionamento a seco.
- Um arranque a frio do Cilindro de aperto com passagem é permitido a partir de uma temperatura ambiente (máquina, Cilindro de aperto com passagem e óleo hidráulico) de 20 °C. Assim, o Cilindro de aperto com passagem só pode rodar a velocidades baixas ou médias.
- Só quando o óleo hidráulico tiver atingido a sua temperatura operacional é que o Cilindro de aperto com passagem pode ser deslocado à velocidade máxima.
- Se a pressão hidráulica cair ou descer repentinamente, o processamento da peça de trabalho deve ser imediatamente interrompido e o Cilindro de aperto com passagem travado até ser imobilizado, no máximo, em 1 minuto.
- Em caso de falha de energia na máquina e posterior retorno, a posição de comutação atual não deve ser alterada.
- Não é permitida a despressurização do Cilindro de aperto com passagem quando a peça de trabalho está fixa.

#### 3.3.7.2 Operação de configuração

---

No modo de operação da máquina "Operação de configuração"

- nenhum processamento de uma peça de trabalho deve ser possível.
- os movimentos rotacionais e lineares dos eixos não devem sobrepor-se.

- os movimentos lineares dos eixos devem ser limitados a um máximo de 2 m/min.
  - não podem ser possíveis movimentos de rotação e elevação no Cilindro de aperto com passagem ao mesmo tempo.
  - a velocidade do Cilindro de aperto com passagem deve ser limitada para 10 min<sup>-1</sup>.
  - as pressões hidráulicas devem ser limitadas a um máximo de 10 bar.
- AVISO:  
Se forem necessárias outras pressões hidráulicas, estas estão explicitamente listadas nas respetivas instruções de manuseamento.

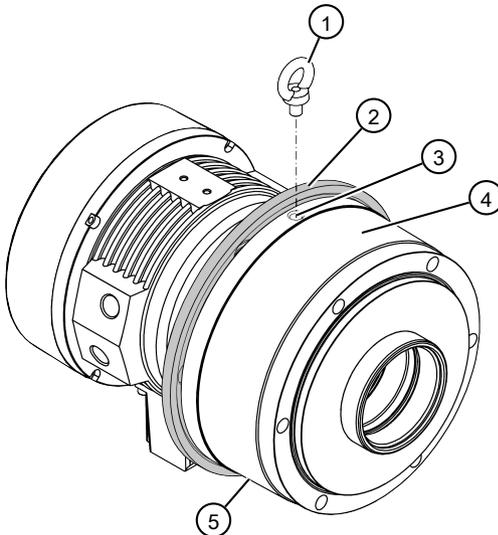
## 4 Transporte

<b>⚠ AVISO</b>	
	<p><b>Ferimentos durante o transporte inseguro do Cilindro de aperto com passagem.</b></p> <p>Queda do Cilindro de aperto com passagem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Utilizar equipamentos de elevação e meios de elevação adequados.</li> <li>➢ Usar equipamento de proteção individual.</li> <li>➢ Não permanecer sob cargas suspensas.</li> </ul>

**Condições:**

- Qualificação do pessoal: Pessoa instruída/formada
- Usar equipamento de proteção individual

### 4.1 Transportar o cilindro de aperto oco com parafuso com olhal



1	Parafuso com olhal M10 DIN 580	4	Caixa do pistão
2	Disco comutador	5	Rosca de transporte M10 (oculta)
3	Rosca de transporte M10	-	-

**Procedimento:**

NOTA	
	<p><b>Quando o pistão e o disco comutador se encontram na posição final dianteira, o parafuso com olhal não pode ser aparafusado na rosca de transporte.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Antes do transporte, colocar o pistão e o disco comutador na posição final traseira.</li> </ul>

1. Se necessário, rodar a caixa do pistão de modo a que uma das duas roscas de transporte esteja no topo.
2. Aparafusar completamente o parafuso com olhal na rosca de transporte.
3. Fixar o equipamento de elevação adequado ao parafuso com olhal.
4. Levantar e transportar à mão o Cilindro de aperto com passagem. O Cilindro de aperto com passagem não deve oscilar.

#### 4.2 Pousar o cilindro de aperto oco

- Colocar o Cilindro de aperto com passagem numa bancada de trabalho ou outra superfície de tal forma que o Cilindro de aperto com passagem não pouse sobre o disco comutador.
- Proteger o Cilindro de aperto com passagem contra tombos e deslizamentos.

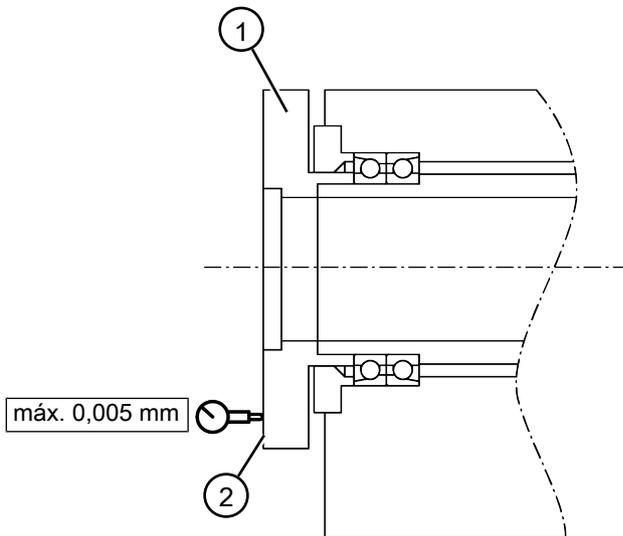
## 5 Montagem

### Condições:

- Qualificação do pessoal: Técnico
- Usar equipamento de proteção individual
- A máquina está desligada e protegida contra religação
- A superfície de contacto e superfície de centragem no fuso da máquina estão limpos

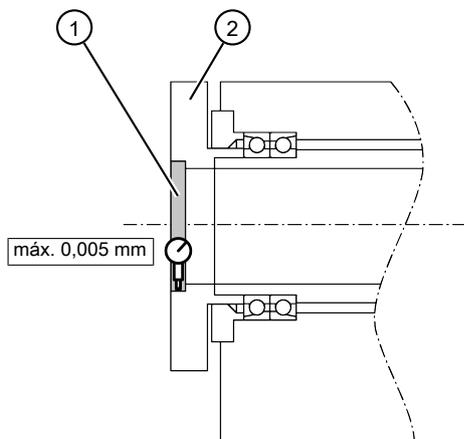
### 5.1 Preparar a máquina

#### Procedimento:



1	Fuso da máquina (exemplo)	2	Superfície de contacto
---	---------------------------	---	------------------------

- Verificar a planicidade na superfície de contacto no fuso da máquina.

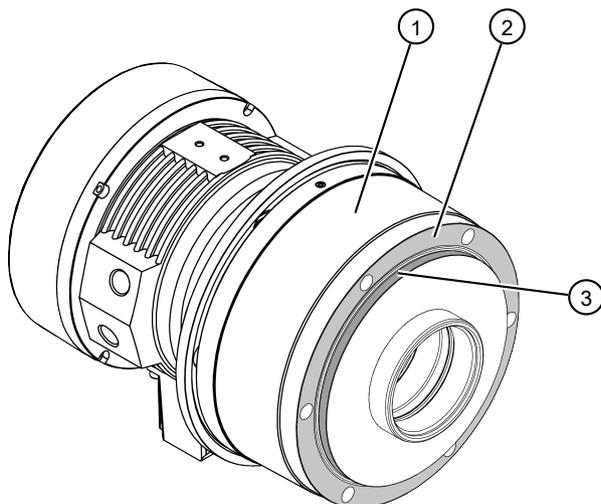


1	Superfície de centragem	2	Fuso da máquina (exemplo)
---	-------------------------	---	---------------------------

- Verificar a concentricidade na superfície de centragem no fuso da máquina.

## 5.2 Montar cilindro de aperto oco no fuso da máquina

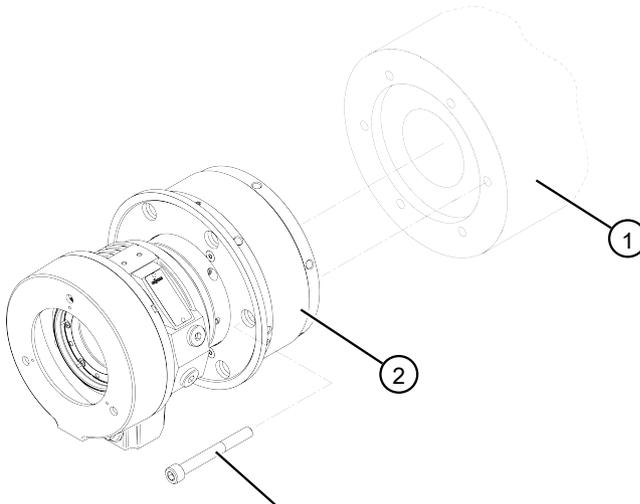
Condições:



1	Caixa do pistão	3	Superfície de centragem
2	Superfície de contacto	-	-

- Limpar a superfície de contacto e a superfície de centragem.

**Procedimento:**



Consulte a tabela seguinte para as indicações de montagem para os parafusos de fixação

1 Fuso da máquina (exemplo)	2 Cilindro de aperto com passagem
-----------------------------	-----------------------------------

Indicações de montagem para os parafusos de fixação								
FORTO -HT 37	FORTO -HT 46	FORTO -HT 52	FORTO -HT 67	FORTO -HT 77	FORTO -HT 86	FORTO -HT 95	FORTO -HT 110	FORTO -HT 127
6x								
M8x85		M10x90		M10x95	M10x100		M12x120	
12.9								
42,2 Nm			83 Nm				144 Nm	

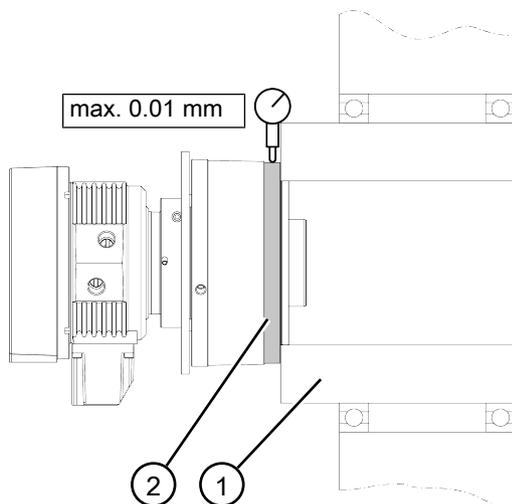
1. Anexar o Cilindro de aperto com passagem ao fuso da máquina.
2. Fixar o Cilindro de aperto com passagem com parafusos de fixação ao fuso da máquina.

AVISO:

Apertar os parafusos de fixação em cruz.

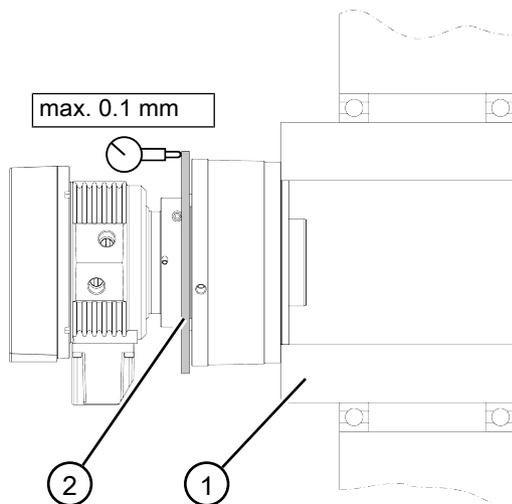
AVISO:

Os parafusos de fixação devem ser aparafusados com o binário de aperto indicado.



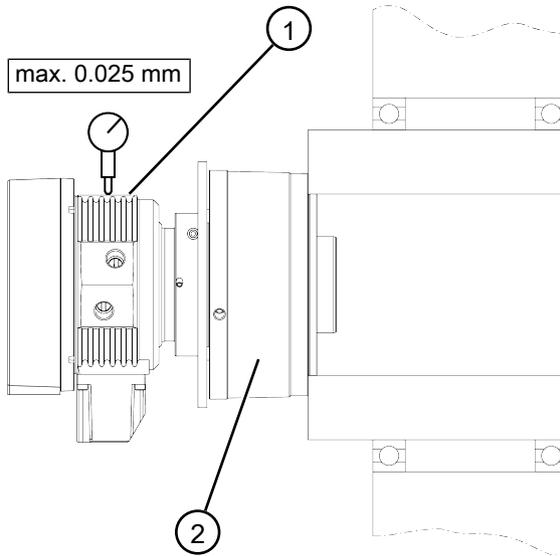
1 Fuso da máquina (exemplo)	2 Margem de controlo
-----------------------------	----------------------

3. Verificar a concentricidade na margem de controlo.



1 Fuso da máquina (exemplo)	2 Disco comutador
-----------------------------	-------------------

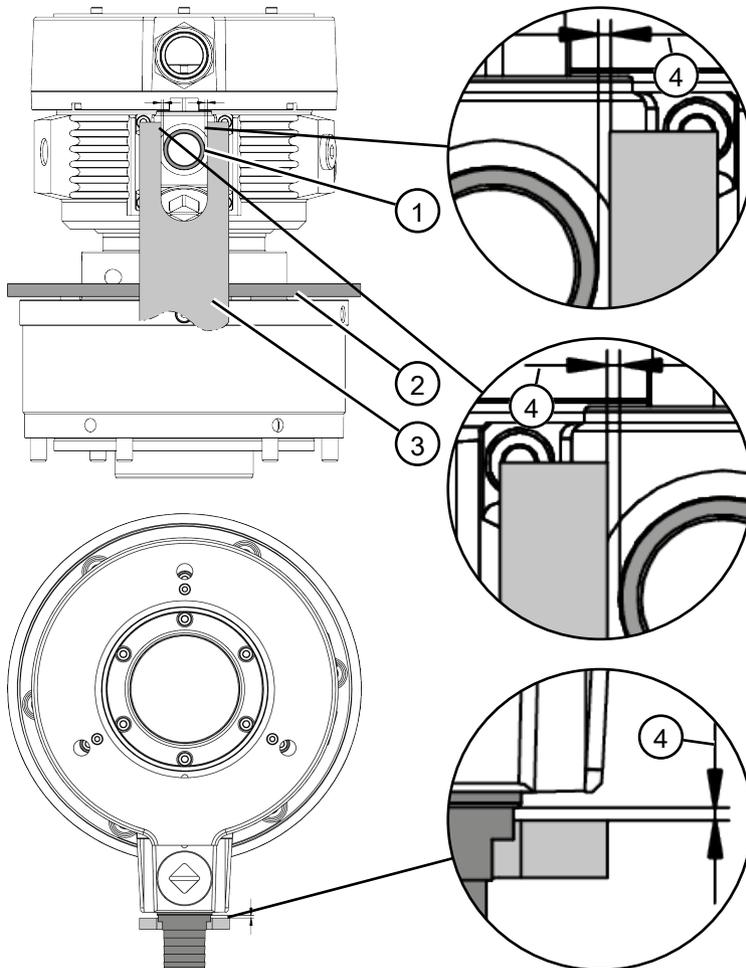
4. Verificar a planicidade no disco comutador



1 Face plana na caixa do distribuidor	2 Caixa do pistão
---------------------------------------	-------------------

- Colocar o relógio comparador na caixa do distribuidor. A caixa do distribuidor estacionária não deve oscilar durante a rotação da caixa do pistão.

### 5.3 Montar o dispositivo antirrotação



1	Bocal de drenagem de óleo	3	Dispositivo antirrotação (exemplo)
2	Disco comutador	4	Distância

#### AVISO:

- A caixa do distribuidor deve ser fixada contra a rotação em ambos os sentidos. Para este efeito, deve estar previsto um dispositivo antirrotação no lado da máquina. O dispositivo antirrotação não está incluído no âmbito da entrega.

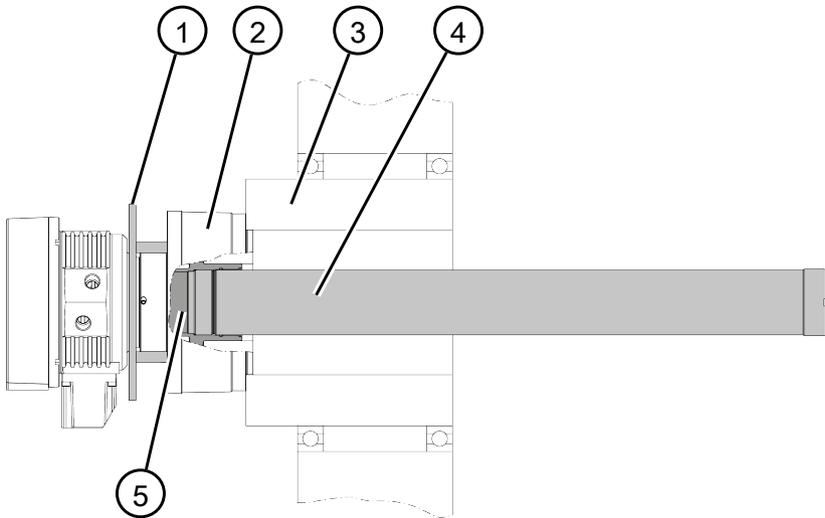
- O dispositivo antirrotação deve ser concebido para um binário de 20 Nm.
- O dispositivo antirrotação não deve exercer qualquer pressão no Cilindro de aperto com passagem e deve ter uma distância de 2 mm relativamente recipiente de drenagem de óleo em todas as direções.
- O dispositivo antirrotação pode ser fabricado com a forma de um garfo, o que facilita a montagem/desmontagem do Cilindro de aperto com passagem e do dispositivo antirrotação.
- O dispositivo antirrotação deve ser construído e montado de tal forma que não surja qualquer colisão com o disco comutador. Observar a área de movimentação do disco comutador.

## 5.4 Montar as opções no cilindro de aperto oco

### 5.4.1 Montar a opção cano de tração

AVISO:

Para montar a opção de cano de tração, o Cilindro de aperto com passagem deve ser montado na máquina, enchido com óleo hidráulico e purgado.



1	Disco comutador	4	Cano de tração
2	Caixa do pistão	5	Pistão
3	Fuso da máquina (exemplo)	-	-

#### Procedimento:

1. Colocar o pistão na posição final traseira. Para isso, pressurizar a conexão hidráulica "B".
2. Inserir o cano de tração completamente (com discos de apoio, dependendo da versão) no fuso da máquina.
3. Aparafusar a cano de tração no pistão do Cilindro de aperto com passagem. Binário de aperto 80 Nm.

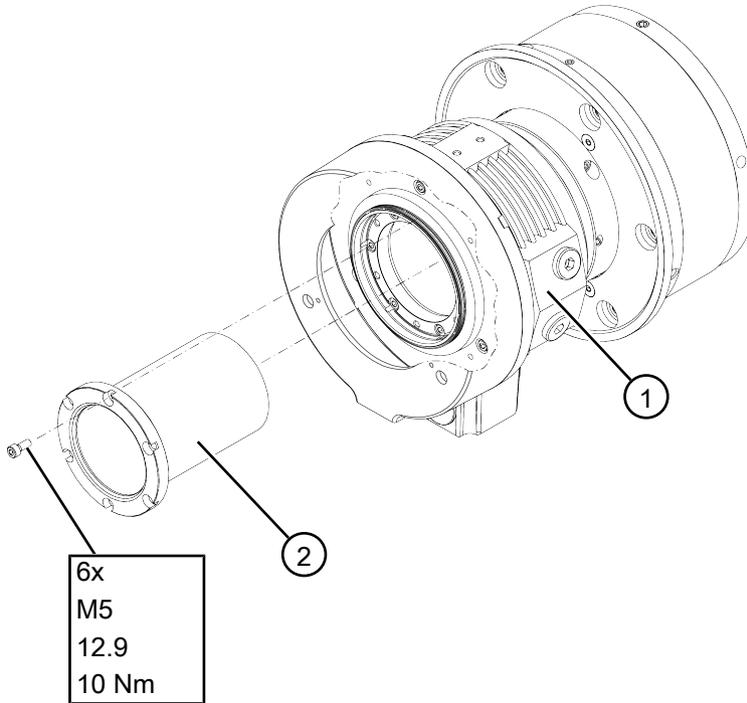
AVISO:

Para aparafusar utilizar uma chave especial.

AVISO:

A chave especial não está incluída na entrega do Cilindro de aperto com passagem ou do cano de tração e deve ser encomendada em separado.

### 5.4.2 Montar a opção tubo guia de material



1	Caixa do distribuidor	2	Tubo guia de material
---	-----------------------	---	-----------------------

**Procedimento:**

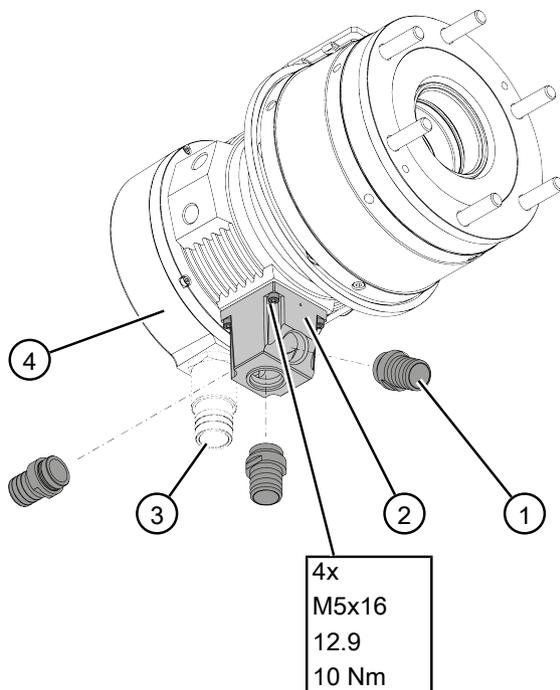
1. Inserir o tubo guia de material na caixa do distribuidor.
2. Fixar a tubo guia de material com os parafusos de fixação no caixa do distribuidor.

**AVISO:**

Apertar os parafusos de fixação em cruz.

Os parafusos de fixação devem ser aparafusados com o binário de aperto indicado.

### 5.4.3 Montar a opção de bocal de drenagem de óleo



1	Bocal de drenagem de óleo	3	Bocal para mangueira de escoamento de refrigerante
2	Recipiente de drenagem de óleo	4	Bandeja de recolha de refrigerante

#### AVISO:

- O bocal de drenagem de óleo pode ser montado no recipiente de drenagem de óleo numa das três posições, tal como representado na figura.
- Caso, adicionalmente, seja montado o bocal para a mangueira de escoamento de refrigerante, o bocal de drenagem de óleo não pode ser guiado na horizontal para trás.
- Caso o óleo drenado deva ser descarregado para o lado, o recipiente de drenagem de óleo pode ser solto e rodado 90° para a esquerda ou para a direita e novamente montado.
- Caso o bocal de drenagem de óleo deva ser montado inclinado para baixo, o dispositivo antirrotação não pode colidir com o bocal de drenagem de óleo ou com a mangueira de drenagem de óleo.

**Procedimento:**

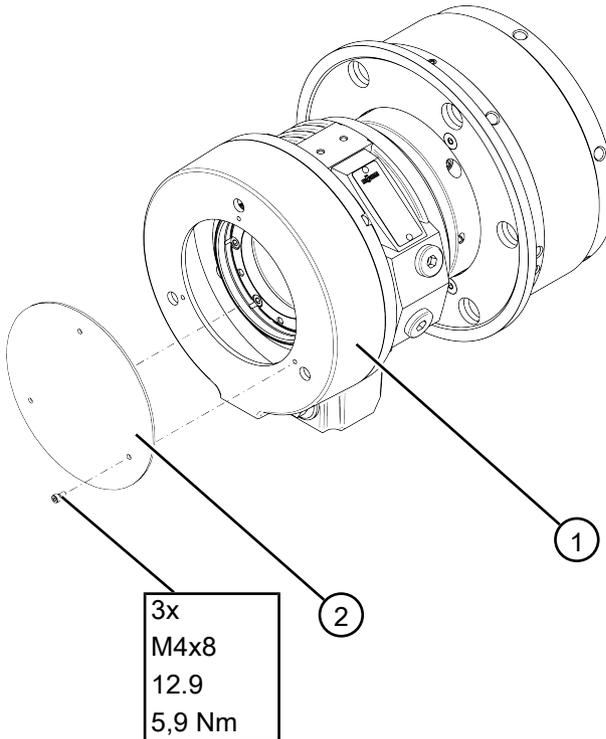
1. Aparafusar o bocal de drenagem de óleo no recipiente de drenagem de óleo na posição desejada.

**AVISO:**

O bocal de drenagem de óleo deve ser apertado com um binário de aperto de 40 Nm.

2. Fechar aberturas não necessárias no bocal de drenagem de óleo com tampões roscados.

**5.4.4 Montar a opção chapa de cobertura**



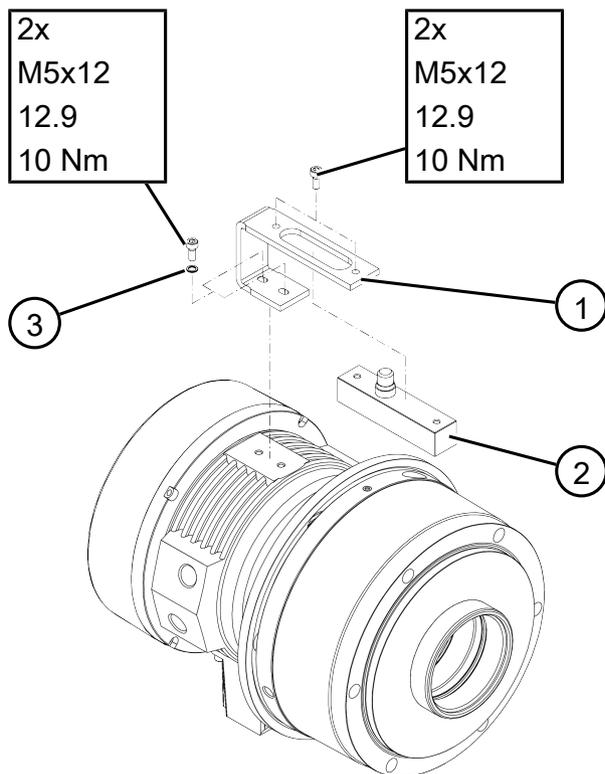
1	Bandeja de recolha de refrigerante	2	Chapa de cobertura
---	------------------------------------	---	--------------------

**Procedimento:**

- Montar a chapa de cobertura na bandeja de recolha de refrigerante com parafusos de fixação.

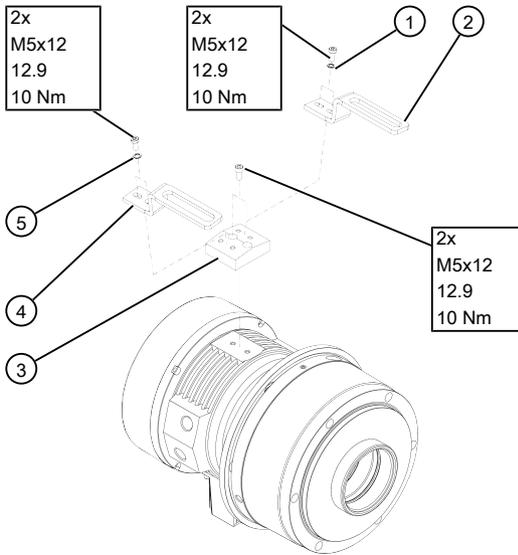
### 5.4.5 Montar a opção de sensor de posição/interruptor de proximidade

#### Fixação do sensor de posição

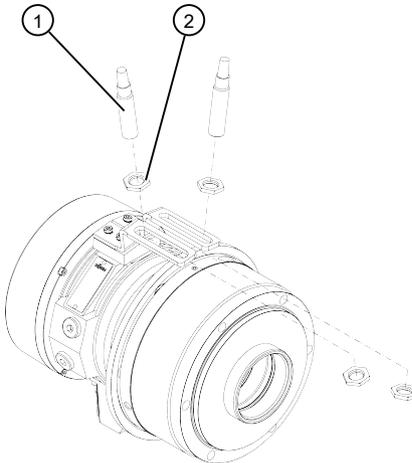


1	Suporte do sensor	3	2x arruelas de pressão
2	Sensor de posição	-	-

### Fixação do interruptor de proximidade



1	2x arruelas de pressão	4	Barra da chave de fim de curso
2	Barra da chave de fim de curso	5	2x arruelas de pressão
3	Placa de suporte de chave	-	-



1	2x interruptor de proximidade M12	2	4x porca M12
---	-----------------------------------	---	--------------

**AVISO:**

- O curso de aperto do Cilindro de aperto com passagem pode ser monitorizado com dois interruptores de proximidade ou com um sensor de posição.
- Cumprir as instruções de operação para a fixação e ajuste do interruptor de proximidade ou do sensor de posição.
- Os cabos dos interruptores de proximidade ou do sensor de posição devem ser colocados de tal forma que não possam ser sujeitos a cargas de tração.
- Os cabos dos interruptores de proximidade ou do sensor de posição devem ser colocados de tal forma que não possam ser apanhados ou esmagados por peças móveis como, por exemplo, o disco comutador.

**AVISO:**

Os cabos para os interruptores de proximidade ou para o sensor de posição não estão incluídos na entrega e devem ser adquiridos pelo fabricante da máquina ou pelo operador da máquina.

**Procedimento:**

1. Dependendo da opção, fixar o suporte do sensor com sensor de posição ou a placa de suporte de chave com barra da chave de fim de curso e interruptores de proximidade ao Cilindro de aperto com passagem com parafusos de fixação e arruelas de pressão.

**AVISO:**

Os parafusos de fixação devem ser aparafusados com o binário de aperto indicado.

2. Ajustar o interruptor de proximidade ou o sensor de posição.

**AVISO:**

Seguir as instruções de operação dos interruptores de proximidade ou do sensor de posição.

**AVISO:**

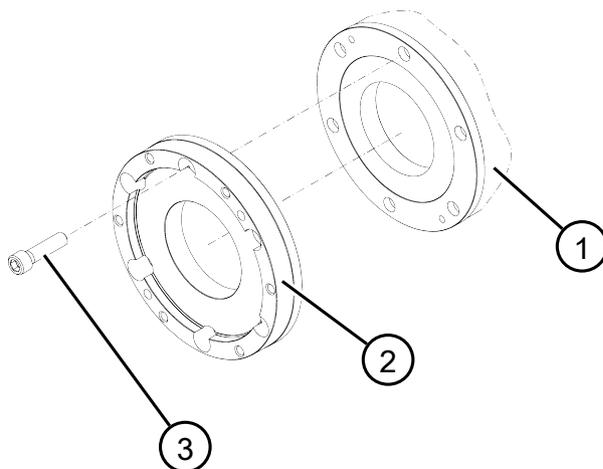
Consulte também o capítulo "Ajustar a monitorização do curso de aperto".

### 5.4.6 Montar a opção de flange do cilindro

#### Condições:

- A superfície de contacto e superfície de centragem no fuso da máquina estão limpos
- Superfície de contacto e superfície de centragem no flange do cilindro estão limpas
- Erro de concentricidade e erro de planicidade no fuso da máquina de no máximo 0,005 mm cada

#### Procedimento:



1	Fuso da máquina (exemplo)	3	Parafusos de fixação (exemplo)
2	Flange do cilindro (exemplo)	-	-

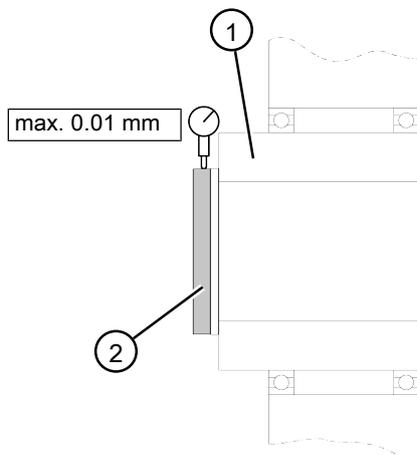
1. Fixar o flange do cilindro com os parafusos de fixação ao fuso da máquina.

AVISO:

Apertar os parafusos de fixação em cruz.

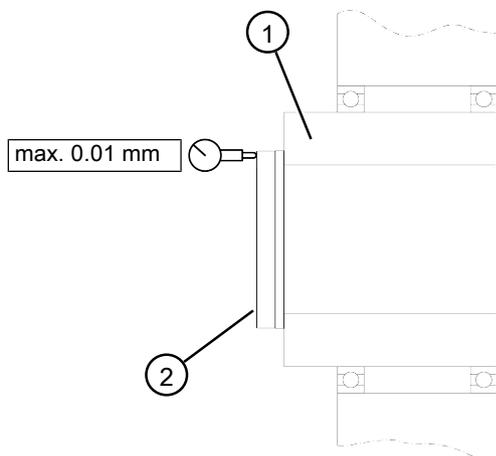
AVISO:

O flange do cilindro é personalizado/específico da máquina. Obter as dimensões e parafusos a utilizar do respetivo desenho cotado.



1 Fuso da máquina (exemplo)	2 Margem de controlo no flange do cilindro
-----------------------------	--

2. Verificar a concentricidade na margem de controlo.



1 Fuso da máquina (exemplo)	2 Superfície de contacto no flange do cilindro
-----------------------------	--

3. Verificar a planicidade na superfície de contacto.

4. Montar o Cilindro de aperto com passagem no flange do cilindro.

AVISO:

Para o procedimento, consulte o capítulo "Montar o Cilindro de aperto com passagem no fuso da máquina".

### 5.4.7 Alinhar a opção de cilindro de aperto oco

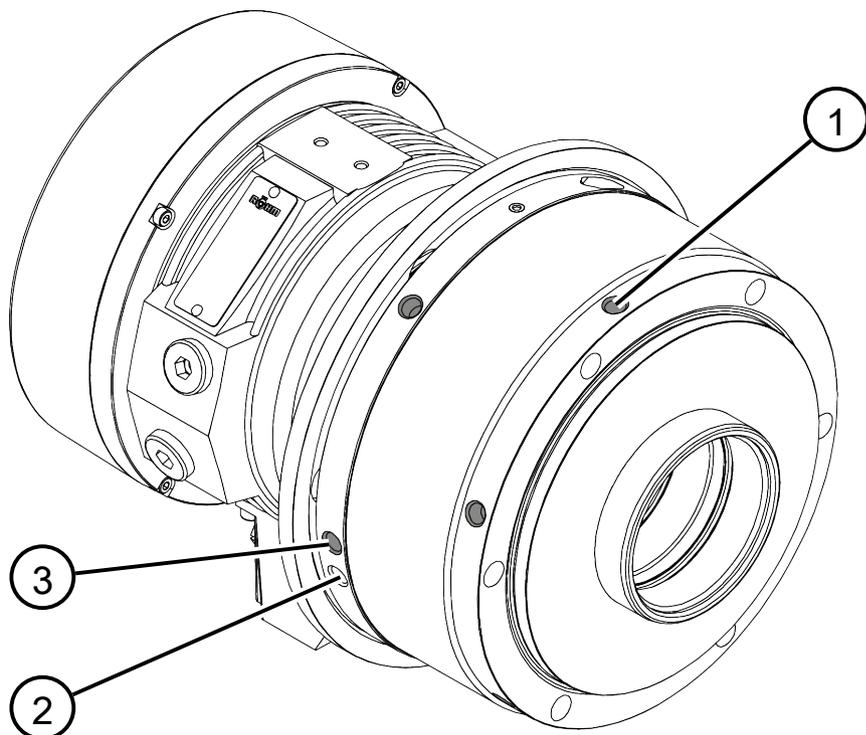
---

**Condições:**

- Qualificação do pessoal: Técnico
- Usar equipamento de proteção individual
- O Cilindro de aperto com passagem está montado e ligado na máquina
- Óleo hidráulico à temperatura operacional
- Cilindro de aperto com passagem à temperatura operacional
- Existem orifícios de alinhamento no Cilindro de aperto com passagem.

**Procedimento:****AVISO:**

- Os orifícios de alinhamento estão abertos. Exceção: O Cilindro de aperto com passagem já foi anteriormente alinhado pela RÖHM. Neste caso, um ou mais orifícios de alinhamento já se encontram fechados.
- Os orifícios de alinhamento já utilizados ou fechados pela RöhM não devem ser abertos novamente.
- Os tampões roscados ou pinos roscados e as massas de alinhamento adequados devem ser adquiridos pelo fabricante ou pelo operador.
- As duas roscas de transporte não devem ser utilizadas para alinhar o Cilindro de aperto com passagem, mas sim apenas os orifícios de alinhamento previstos para o efeito.
- Efetuar o alinhamento num modo de operação da máquina concebido para este fim pelo fabricante da máquina.
- A velocidade de rotação máxima admissível do Cilindro de aperto com passagem não pode ser excedida.



1	Orifícios de alinhamento (nível 1)	3	Orifícios de alinhamento (nível 2)
2	Rosca de transporte (também oposta)	-	-

Orifícios de alinhamento (número, tamanho da rosca e binário de aperto)								
FORTO -HT 37	FORTO -HT 46	FORTO -HT 52	FORTO -HT 67	FORTO -HT 77	FORTO -HT 86	FORTO -HT 95	FORTO -HT 110	FORTO -HT 127
6x M8 (8 mm de profundidade)			6x M10 (8 mm de profundidade)					
24,6 Nm			48 Nm					

AVISO:

Apertar os tampões roscados ou os pinos roscados com o binário de aperto indicado.

AVISO:

Fixar os tampões roscados ou os pinos roscados com fixador de roscas.

## 5.5 Conectar as conexões condutoras de meios

### 5.5.1 Ligar mangueiras hidráulicas

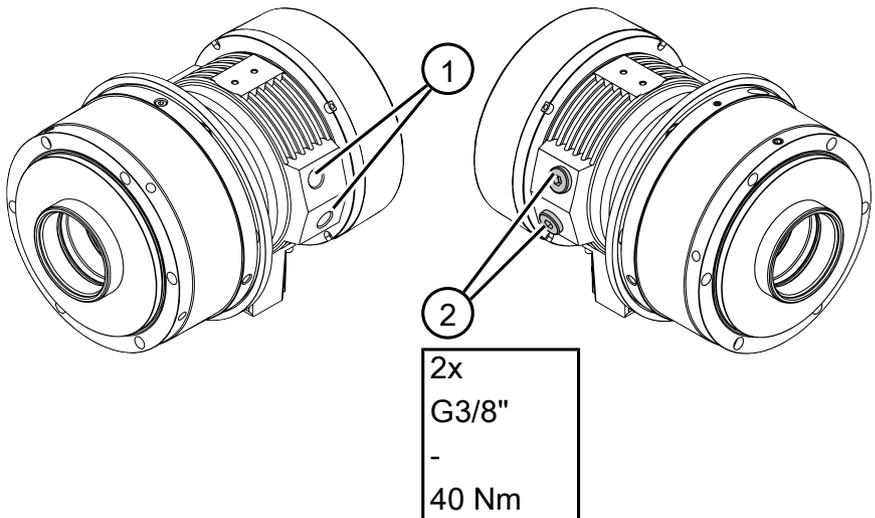
**AVISO:**

- Quando o Cilindro de aperto com passagem é entregue, as conexões hidráulicas "A" e "B" são fechadas com tampões roscados num dos lados e com tampas de vedação no lado oposto.
- Remover apenas os tampões roscados e as tampas de vedação no Cilindro de aperto com passagem imediatamente antes de ligar as mangueiras hidráulicas.
- Se a conexão hidráulica "A" for pressurizada, a barra do pistão estende-se, se a conexão hidráulica "B" for pressurizada, a barra do pistão retrai-se.

**Condições:**

- As mangueiras hidráulicas e os acessórios aparafusados estão livres de contaminação. Se necessário, enxaguar as mangueiras hidráulicas e os acessórios aparafusados com óleo hidráulico.
- Só podem ser utilizados acessórios aparafusados com roscas cilíndricas. Roscas cónicas não são permitidas.

**Procedimento:**



1	Tampas de vedação	2	Tampões roscados
---	-------------------	---	------------------

1. Remover e guardar a tampa de vedação.
2. Se necessário, desaparafusar os tampões roscados e voltar a aparafusá-los do outro lado.  
AVISO:  
Os tampões roscados devem ser aparafusados com o binário de aperto indicado.
3. Aparafusar mangueiras hidráulicas.

### **5.5.2 Ligar a mangueira de drenagem de óleo**

---

AVISO:

Para especificações sobre a colocação e ligação da mangueira de drenagem de óleo, consulte o capítulo "Condições de operação construtivas".

## 6 Colocação em funcionamento

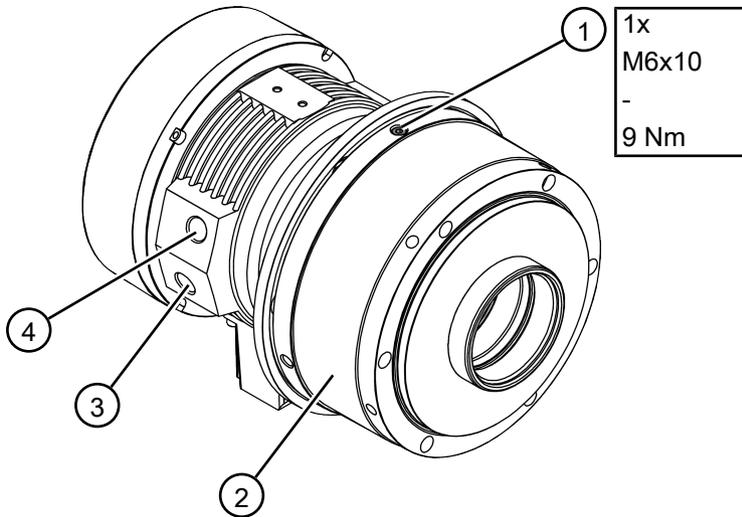
### 6.1 Encher e purgar o cilindro de aperto oco com óleo hidráulico

**Condições:**

- Qualificação do pessoal: Técnico
- Usar equipamento de proteção individual
- O Cilindro de aperto com passagem está montado e ligado na máquina
- Máquina no modo de operação da máquina "Operação de configuração"
- Óleo hidráulico à temperatura operacional
- Pressão hidráulica ajustada para 5 bar

**Procedimento:**

<b>⚠ AVISO</b>	
	<p><b>Perigo de esmagamento na área de deslocamento da caixa do distribuidor entre o disco comutador, a caixa do pistão e a caixa do distribuidor durante a purga.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante a purga, não agarrar na área de movimentação do disco comutador.</li> </ul>
<b>⚠ AVISO</b>	
	<p><b>Perigo de escorregamento e irritação cutânea devido à fuga de óleo hidráulico.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Usar equipamento de proteção individual.</li> <li>➤ Recolher o óleo hidráulico em fuga.</li> </ul>

**Purgar a conexão hidráulica "A"**


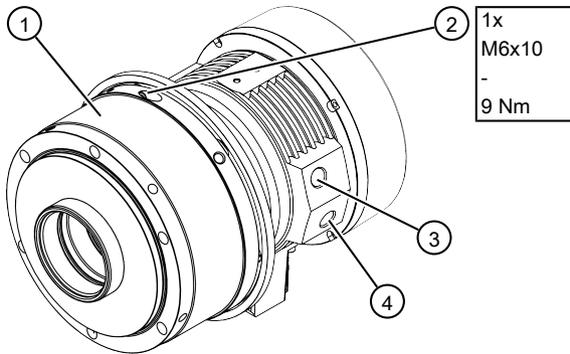
1	Parafuso de purga "A"	3	Conexão hidráulica "B" (também oposta)
2	Caixa do pistão	4	Conexão hidráulica "A" (também oposta)

**AVISO:**

Representação sem fuso da máquina, opções e tubagens hidráulicas

1. Rodar a caixa do pistão de tal forma que o parafuso de purga "A" fique em cima.
2. Desapertar o parafuso de purga "A" uma a duas voltas.  
**AVISO:**  
 O parafuso de purga não deve ser desapertado ou mesmo desaparafusado mais de duas voltas.
3. Pressurizar a conexão hidráulica "A".
  - O óleo hidráulico misturado com bolhas de ar escapa pelo parafuso de purga desaparafusado.
4. Quando o óleo hidráulico escapar sem bolhas de ar, aparafusar o parafuso de purga "A".  
**AVISO:**  
 O parafuso de purga deve ser aparafusado com o binário de aperto indicado.  
**AVISO:**  
 Recolher o óleo hidráulico em fuga.

### Purgar a conexão hidráulica "B"



1	Caixa do pistão	3	Conexão hidráulica "A" (também oposta)
2	Parafuso de purga "B"	4	Conexão hidráulica "B" (também oposta)

#### AVISO:

Representação sem fuso da máquina, opções e tubagens hidráulicas

1. Rodar a caixa do pistão de tal forma que o parafuso de purga "B" se encontre em cima.

2. Desapertar o parafuso de purga "B" uma a duas voltas.

#### AVISO:

O parafuso de purga não deve ser desapertado ou mesmo desaparafusado mais de duas voltas.

3. Pressurizar a conexão hidráulica "B".

➤ O óleo hidráulico misturado com bolhas de ar escapa pelo parafuso de purga desaparafusado.

4. Quando o óleo hidráulico escapar sem bolhas de ar, aparafusar o parafuso de purga "B".

#### AVISO:

O parafuso de purga deve ser aparafusado com o binário de aperto indicado.

#### AVISO:

Recolher o óleo hidráulico em fuga.

5. Efetuar verificação visual. Verificar se todos os parafusos de purga estão estanques.

### Limpar o cilindro de aperto oco

- Depois de purgar, limpar o Cilindro de aperto com passagem externamente.

## 6.2 Efetuar a verificação da função

### Condições:

- Qualificação do pessoal: Técnico
- Usar equipamento de proteção individual
- Máquina no modo de operação da máquina "Operação de configuração"
- Óleo hidráulico à temperatura operacional
- Pressão hidráulica ajustada para 8 bar
- O mandril de aperto está ligado ao Cilindro de aperto com passagem ou à opção de cano de tração
- Sem peça de trabalho fixa

### Procedimento:

 <b>AVISO</b>	
	<p><b>Perigo de esmagamento na área de deslocamento do disco comutador entre o disco comutador, a caixa do pistão e a caixa do distribuidor durante a purga.</b></p> <p>➤ Durante a verificação da função, não agarrar na área de movimentação do disco comutador.</p>

1. Deslocar o pistão 5 a 10 vezes para as posições finais dianteiras e traseiras.  
 AVISO:  
 O Cilindro de aperto com passagem não deve, deste modo, rodar.
2. Verificar a conexão correta da tubagem hidráulica "A" e "B" do Cilindro de aperto com passagem.
3. Verificar as tubagens hidráulicas, a mangueira de drenagem de óleo, a mangueira de escoamento de refrigerante e os cabos. Estas não devem ser sujeitos a tração.
4. Verificar o dispositivo antirrotação.

<b>⚠ AVISO</b>	
	<p><b>O funcionamento a seco do Cilindro de aperto com passagem pode causar a soldagem a frio da caixa do distribuidor e da caixa do pistão. Como resultado, as mangueiras hidráulicas podem romper e o óleo hidráulico salpicar a alta pressão. Perigo de ferimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante a rotação do Cilindro de aperto com passagem, a conexão hidráulica "A" ou a conexão hidráulica "B" deve ser permanentemente pressurizada.</li> </ul>

5. Deixar o Cilindro de aperto com passagem rodar com 5 min<sup>-1</sup>.  
AVISO:  
Durante a rotação, a conexão hidráulica "A" ou a conexão hidráulica "B" deve ser permanentemente pressurizada.
6. Mudar para o modo de operação da máquina "Operação de produção".
7. Aumentar a pressão hidráulica para um máximo de 45 bar.
8. Deslocar o pistão 5 a 10 vezes para as posições finais dianteiras e traseiras.  
AVISO:  
O Cilindro de aperto com passagem não deve, deste modo, rodar.
9. Aumentar gradualmente a rotação até à velocidade de rotação máxima do Cilindro de aperto com passagem.
10. Mudar para o modo de operação da máquina "Operação de configuração".
11. Efetuar a verificação visual. Verificar a existência de fugas no Cilindro de aperto com passagem.

### 6.3 Ajustar a monitorização do curso de aperto

AVISO:

- Quando o Cilindro de aperto com passagem é montado pela primeira vez ou repetidamente, a monitorização do curso de aperto deve ser sempre ajustada.
- Se forem feitas alterações no mandril de aperto, no diâmetro de aperto ou no tipo de aperto (aperto interno ou externo), a monitorização do curso de aperto também deve ser reajustada.
- RÖHM recomenda um sensor de posição linear para monitorizar o curso completo do pistão. Ao utilizar interruptores de proximidade, a RÖHM recomenda pelo menos a consulta da posição aberta e da

posição de aperto. A monitorização do curso de fixação deve ser ajustada de modo a não ser gerado qualquer sinal quando o aperto é feito sem uma peça de trabalho.

- O disco comutador tem uma largura de 8 mm. O interruptor de proximidade deve ser selecionado de modo a poder detetar o disco comutador de forma segura. Os interruptores de proximidade podem ser ajustados através da ranhura na barra da chave de fim de curso.

#### Condições:

- Qualificação do pessoal: Técnico
- Usar equipamento de proteção individual
- Máquina no modo de operação da máquina "Operação de configuração"
- Pressão hidráulica ajustada para 10 bar

#### Procedimento:

 <b>AVISO</b>	
	<p><b>Perigo de esmagamento na área de deslocamento do disco comutador entre o disco comutador, a caixa do pistão e a caixa do distribuidor durante a instalação da monitorização do curso de aperto.</b></p> <p>➤ Não agarrar na área de deslocamento do disco comutador durante a instalação da monitorização do curso de aperto.</p>

#### AVISO:

O seguinte procedimento é recomendado pela RÖHM.

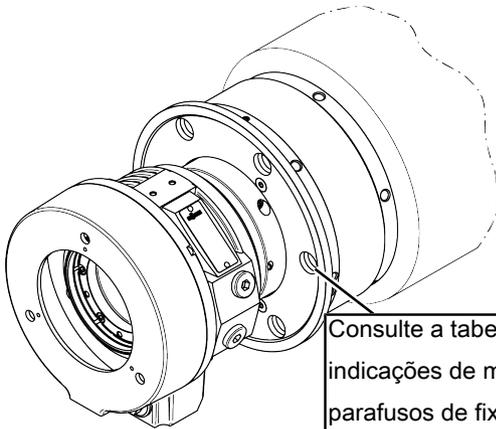
1. Deslocar para a posição final traseira (posição aberta).
2. Ajustar o interruptor de proximidade correspondente de acordo com as instruções de funcionamento do fabricante do interruptor de proximidade.  
AVISO:  
Proceder em conformidade para a opção de sensor de posição.
3. Fixar a peça de trabalho no mandril de aperto (corresponde à posição de fixação).
4. Ajustar o interruptor de proximidade correspondente de acordo com as instruções de funcionamento do fabricante do interruptor de proximidade.  
AVISO:  
Proceder em conformidade para a opção de sensor de posição.

## 6.4 Reapertar os parafusos de fixação

### Condições:

- Qualificação do pessoal: Pessoa instruída/formada
- Usar equipamento de proteção individual
- A máquina está desligada e protegida contra religação

### Procedimento:



Consulte a tabela seguinte para as indicações de montagem para os parafusos de fixação

Indicações de montagem para os parafusos de fixação								
FORTO -HT 37	FORTO -HT 46	FORTO -HT 52	FORTO -HT 67	FORTO -HT 77	FORTO -HT 86	FORTO -HT 95	FORTO -HT 110	FORTO -HT 127
6x								
M8x85			M10x9 0	M10x9 5	M10x100			M12x1 20
12.9								
42,2 Nm			83 Nm					144 Nm

- Após 80 h de operação no Cilindro de aperto com passagem, reapertar uma vez os parafusos de fixação.

#### AVISO:

Os parafusos de fixação devem ser apertados com o binário de aperto indicado.

#### AVISO:

O reaperto dos parafusos de fixação deve ser documentado na tabela "Prova de verificação" no final desta Instrução de operação no capítulo "Anexo".

## 7 Operação

### 7.1 Operação de produção

 <b>PERIGO</b>	
	<p><b>Perigo de vida ao ser apanhado ou recolhido pelo Cilindro de aperto com passagem em rotação.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Antes de operar o Cilindro de aperto com passagem, realizar uma avaliação de risco/avaliação dos perigos e implementar medidas de minimização de risco derivadas desta.</li> </ul>

Instruções para a operação do Cilindro de aperto com passagem:

- O processamento das peças de trabalho deve ser efetuado na operação de produção.
- O ciclo de aperto deve ser determinado pelo fabricante da máquina ou pelo operador da máquina.
- A operação de produção da máquina deve ser monitorizada.

**Condições:**

Qualificação do pessoal: Pessoa instruída/formada

## 8 Limpeza

Instruções para a limpeza:

- De preferência, utilizar um pano, toalha, escova ou vassoura para a limpeza.
- Alternativamente, pode-se limpar com ar comprimido. Neste caso, uma distância mínima de 30 cm deve ser mantida a uma pressão máxima de 6 bar. O jato de ar comprimido não deve ser dirigido diretamente para guias de maxilas, fendas de guia, fendas de vulcanização ou aberturas de saída do controlo do sistema de ar.
- Não utilizar aparelhos de limpeza de alta pressão, solventes, agentes de limpeza ou químicos na limpeza.

Atividade de limpeza	Intervalo (horas de funcionamento ou após ocorrência)
Limpar o Cilindro de aperto com passagem	120 h ou 1x por semana, várias vezes se necessário
Limpar a bandeja de recolha de refrigerante e verificar quanto a acumulações	120 h ou pelo menos 1 vez por semana
Verificar o recipiente de drenagem de óleo quanto a acumulações	120 h ou pelo menos 1 vez por semana

**Condições:**

- Qualificação do pessoal: Pessoa instruída/formada
- Usar equipamento de proteção individual
- A máquina está desligada e protegida contra religação
- Todas as conexões hidráulicas estão despressurizadas
- Sem peça de trabalho ou material das barras no mandril de aperto ou Cilindro de aperto com passagem
- A máquina e o Cilindro de aperto com passagem estão arrefecidos

### 8.1 Limpar o cilindro de aperto oco

**Procedimento:**

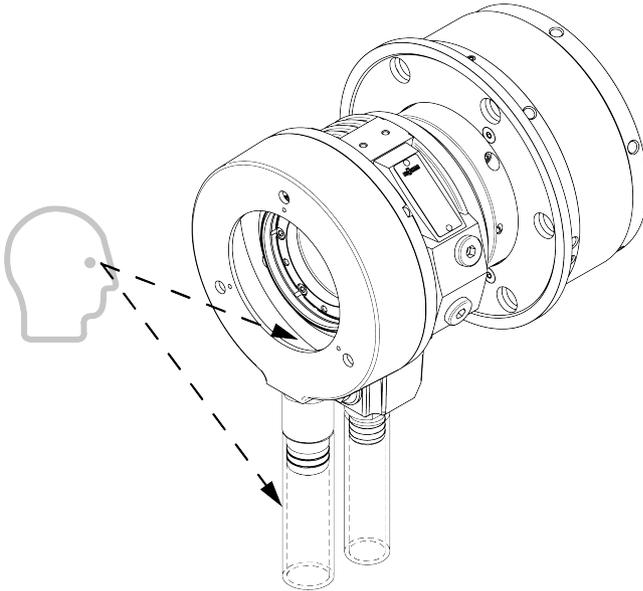
1. Limpar o Cilindro de aperto com passagem no exterior.
2. Se necessário, limpar as opções

**AVISO:**

Limpar as opções de acordo com as instruções de operação do fabricante das opções.

## 8.2 Limpar a bandeja de recolha de refrigerante e verificar quanto a acumulações

**Procedimento:**



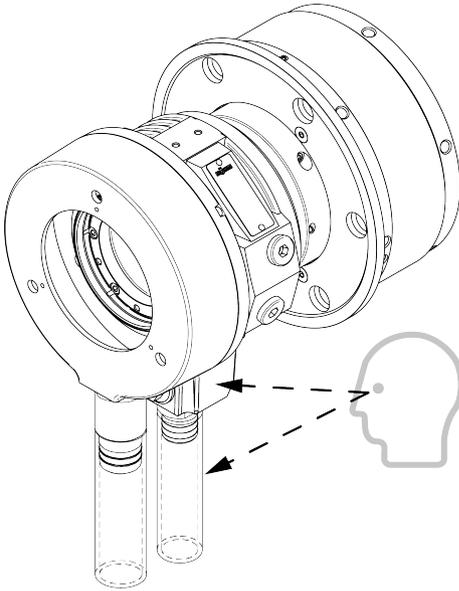
**AVISO:**

Se necessário, remover primeiro a opção chapa de cobertura.

1. Limpar por dentro a bandeja de recolha de refrigerante, em especial remover as aparas.
2. Verificar a bandeja de recolha de refrigerante e a mangueira de escoamento de refrigerante quanto a acumulações. Se necessário, eliminar acumulações.

### 8.3 Verificar o recipiente de drenagem de óleo quanto a acumulações

Procedimento:



- Verificar o recipiente de drenagem de óleo e a mangueira de drenagem de óleo quanto a acumulações. Se necessário, eliminar acumulações.

## 9 Manutenção

Atividades de manutenção no Cilindro de aperto com passagem	Intervalo (horas de funcionamento ou após ocorrência)
Verificar se existem deformações, sinais de desgaste, corrosão, fugas e peças soltas (parafusos, componentes, conectores, opções) no Cilindro de aperto com passagem	2500 h ou pelo menos 1 vez a cada seis meses
Verificar as válvulas de retenção (verificação de manutenção de pressão)	5000 h ou pelo menos 1 vez por ano

Atividades de manutenção nas opções	Intervalo (horas de funcionamento ou após ocorrência)
Verificar opções	Para o intervalo e âmbito das atividades de manutenção, ver as instruções de operação do respetivo fabricante das opções

### 9.1 Verificar o cilindro de aperto oco

#### Condições:

- Qualificação do pessoal: Pessoa instruída/formada
- Usar equipamento de proteção individual
- A máquina está desligada e protegida contra religação
- A máquina e o Cilindro de aperto com passagem estão arrefecidos

#### Procedimento:

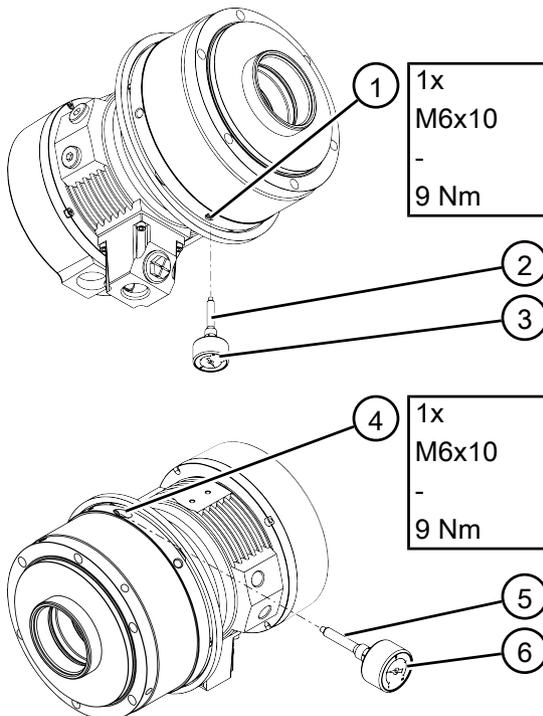
- Verificar se existem deformações, sinais de desgaste, corrosão, fugas e peças soltas (parafusos, componentes, conectores, opções) no Cilindro de aperto com passagem.

## 9.2 Verificar as válvulas de retenção

### Condições:

- Qualificação do pessoal: Técnico
- Usar equipamento de proteção individual
- Máquina no modo de operação da máquina "Operação de configuração"
- Cilindro de aperto com passagem à temperatura operacional
- Óleo hidráulico à temperatura operacional
- Sem peça de trabalho ou material das barras no mandril de aperto ou Cilindro de aperto com passagem
- Cilindro de aperto com passagem está despressurizado

### Procedimento:



1	Parafuso de purga "A"	4	Parafuso de purga "B"
2	Adaptador	5	Adaptador
3	Manómetro	6	Manómetro

## ⚠ AVISO



**Perigo de esmagamento na área de deslocamento do disco comutador entre o disco comutador, a caixa do pistão e a caixa do distribuidor durante a verificação das válvulas de retenção.**

- Não agarrar na área de deslocamento do disco comutador durante a verificação das válvulas de retenção.

1. Desaparafusar os parafusos de purga "A" e "B" e aparafusar o manómetro com adaptador.  
 AVISO:  
 Aparafusar o manómetro com o adaptador na caixa do pistão com aprox. 5 – 6 Nm de binário de aperto.
2. Despressurizar a conexão hidráulica "B".
3. Pressurizar a conexão hidráulica "A" com 45 bar.
4. Ler o manómetro "A" e anotar a pressão indicada.
5. Despressurizar a conexão hidráulica "A".
6. Após um minuto de tempo de espera, ler novamente a pressão.
  - **Perda de pressão inferior a 30%:**  
 A válvula de retenção funciona corretamente se a perda de pressão não exceder 30% após um minuto de espera.
  - **Perda de pressão superior a 30%:**  
 Se a perda de pressão for superior a 30%, deve ser efetuada uma purga de acordo com o capítulo "Colocação em funcionamento".
  - **Perda de pressão superior a 30% após purga e nova verificação da válvula de retenção:**  
 Se a perda de pressão for ainda superior a 30% quando a válvula de retenção for verificada novamente, a válvula de retenção ou uma vedação está defeituosa e deve ser substituída.
7. Repetir o processo com a conexão hidráulica "B".
8. Despressurizar as conexões hidráulicas "A" e "B".
9. Remover ambos os manómetros com adaptador e aparafusar novamente os parafusos de purga "A" e "B".  
 AVISO:  
 Os parafusos de purga devem ser aparafusados com o binário de aperto indicado.

AVISO:

- As válvulas de retenção e as vedações defeituosas devem obrigatoriamente ser substituídas pelo pessoal técnico da RÖHM.
- Em alternativa, o Cilindro de aperto com passagem pode ser enviado para a RÖHM para a substituição das válvulas de retenção.

## 10 Armazenamento

---

### Condições:

- Qualificação do pessoal: Pessoa instruída/formada
- Usar equipamento de proteção individual
- O Cilindro de aperto com passagem está removido da máquina
- Drenar o óleo hidráulico
- Cilindro de aperto com passagem está limpo

### Procedimento:

- Fechar as conexões hidráulicas e a ligação de drenagem de óleo.
- Proteger o Cilindro de aperto com passagem contra tombamentos e deslizamentos.
- Não armazenar o Cilindro de aperto com passagem no disco comutador.
- Aplicar o conservante nas superfícies exteriores do Cilindro de aperto com passagem.
- O Cilindro de aperto com passagem deve ser armazenado num local seco e protegido, sob a observância da temperatura de armazenamento (ver condições ambientais e operacionais).

### AVISO:

O Cilindro de aperto com passagem pode ser armazenado por um período máximo de um ano. Se o Cilindro de aperto com passagem for armazenado por mais de um ano, deve ser feita uma revisão geral antes da próxima utilização.

## **11**      **Resolução de problemas**

---

AVISO:

- A resolução de problemas deve ser realizada por um especialista ou por pessoal técnico da RÖHM.

## 12 Imobilização e desmontagem

---

### Condições:

- Qualificação do pessoal: Técnico
- Usar equipamento de proteção individual
- A barra do pistão do Cilindro de aperto com passagem encontra-se na posição final traseira
- Sem peça de trabalho ou material das barras no mandril de aperto ou Cilindro de aperto com passagem
- A máquina está desligada e protegida contra religação
- Cilindro de aperto com passagem está despressurizado
- A máquina e o Cilindro de aperto com passagem estão arrefecidos
- Cilindro de aperto com passagem está limpo

### Procedimento:

1. Remover opções/componentes.  
AVISO:  
Remover opções e componentes de acordo com as instruções de operação dos fabricantes destes.
2. Desconectar o mandril de aperto do Cilindro de aperto com passagem ou do cano de tração.  
AVISO:  
Para desaparafusar o cano de tração, se necessário utilizar uma chave especial.
3. Desmontar o dispositivo antirrotação.
4. Desconectar as tubagens hidráulicas nas conexões hidráulicas "A" e "B".  
AVISO:  
Recolher o óleo hidráulico em fuga.
5. Desconectar a mangueira de escoamento de refrigerante da bandeja de recolha de refrigerante.  
AVISO:  
Recolher o refrigerante em fuga.
6. Remover a tubagem de óleo de drenagem do bocal de drenagem de óleo.  
AVISO:  
Recolher o óleo em fuga.
  - O Cilindro de aperto com passagem apenas está ligado à máquina através do fuso da máquina.
7. Desaparafusar os parafusos de purga "A" e "B".

8. Rodar a caixa do pistão de modo a que a abertura do parafusos de purga "A" aponte para baixo.  
AVISO:  
Recolher o óleo hidráulico em fuga.
9. Voltar a aparafusar o parafuso de purga "A"
10. Repetir o processo com o parafuso de purga "B".
11. Fechar as conexões hidráulicas abertas "A" e "B" com tampões roscados ou tampas de vedação.
12. Rodar a caixa do pistão de modo a que uma rosca de transporte aponte para cima.
13. Aparafusar completamente o parafuso com olhal na rosca de transporte.
14. Fixar e apertar o equipamento de elevação (dispositivos de elevação) ao parafuso com olhal.
15. Desaparafusar os 6x parafusos de fixação na caixa do pistão e remover o Cilindro de aperto com passagem do fuso da máquina.  
AVISO:  
Guardar os parafusos de fixação para uma reutilização.
16. Remover o Cilindro de aperto com passagem da máquina.

---

## 13 Eliminação

---

**Condições:**

- Qualificação do pessoal: Técnico
- Usar equipamento de proteção individual
- O Cilindro de aperto com passagem está removido da máquina
- Cilindro de aperto com passagem está limpo

**Procedimento:**

- Desmontar as peças individuais do Cilindro de aperto com passagem de forma adequada e completa para eliminação.
- É proibida a desmontagem imprópria, por exemplo, serrando ou cortando com serras, cortadores, cortadores de plasma, maçaricos ou ferramentas semelhantes.
- Quaisquer materiais de operação que escapem durante a desmontagem devem ser recolhidos.
- Metais, plásticos, borracha e materiais de operação, etc., devem ser eliminados de acordo com os regulamentos aplicáveis localmente.
- As massas de alinhamento opcionais contidas no Cilindro de aperto com passagem devem ser eliminadas de acordo com os regulamentos aplicáveis localmente.

**AVISO:**

As massas de alinhamento utilizadas pelo RÖHM podem conter aço, chumbo ou tungsténio.

## 14 Anexo

### 14.1 Prova de verificação

Tarefa	Intervalo	Data	Assinatura
Apertar os parafusos de fixação, consulte o capítulo "Apertar os parafusos de fixação " para o procedimento	Uma vez após 80 h de operação		

## 14.2 Declaração de incorporação



### Tradução da declaração de incorporação de uma quase-máquina

**Nos termos da diretiva 2006/42/CE relativa às máquinas, anexo II parte 1 B**

Pela presente a RöhM GmbH  
Heinrich-RöhM-Str. 50  
D-89567 Sontheim / Brenz  
Alemanha

declara para a seguinte quase-máquina

Modelo: Cilindro de fixação oco hidráulico  
FORTO-HT,  
Designação de tipo: Tamanho 37/70 + 46/103 + 52/130 + 67/150 + 77/170 + 86/200  
+ 95/225 + 110/250 + 127/325  
Modelo ano: a partir de 2022

que, tanto quanto possível no âmbito do fornecimento, foram aplicados e cumpridos os seguintes requisitos básicos da diretiva acima (âmbito ver anexo), incluindo as alterações em vigor à data da presente declaração:

EN ISO 4413 Transmissões **hidráulicas** — Regras gerais e requisitos de segurança para os sistemas e seus componentes (ISO 4413:2010)

que os documentos técnicos especiais foram elaborados em conformidade com o anexo VII parte B da diretiva acima e que serão apresentados às autoridades nacionais competentes, quando justificadamente solicitados, no seguinte formato:

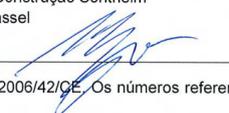
Em formato de papel **ou** em formato de ficheiro eletrónico por e-mail

que esta quase-máquina apenas pode ser colocada em serviço, quando foi determinado que a máquina, em que se pretende instalar a quase-máquina, cumpre as determinações da diretiva acima.

Pessoa vinculada à organização e com competência para a compilação dos documentos técnicos:

Nome: Holger Mack Endereço: RöhM GmbH  
Abteilung KOB  
Heinrich-RöhM-Str. 50  
89567 Sontheim / GERMANY

Local de emissão: Sontheim  
Data de emissão: 13/09/2022  
Função do subscritor na empresa: Direção da Construção Sontheim  
Nome do subscritor: Andreas Grässe

Assinatura: P'lo 

Anexo: Requisitos cumpridos nos termos do anexo I da diretiva 2006/42/CE. Os números referem-se às secções deste anexo:

1.1.2., 1.1.3., 1.1.5., 1.2.6., 1.3.2., 1.3.4., 1.3.9., 1.5.3., 1.5.4., 1.5.8., 1.5.9., 1.6.3., 1.7.2., 1.7.3., 1.7.4.

## **15 Observações**

---



