



## Sistema de fixação em ponto zero

### VERO-S NSE3, NSE-T3

Instruções de montagem e operação

## Informação legal

### **Direitos autorais:**

Este manual é protegido por direitos autorais. O autor é a SCHUNK SE & Co. KG.  
Todos os direitos reservados.

### **Alterações técnicas:**

Nos são reservadas alterações no sentido de melhorias técnicas.

**Número do documento:** 1397456

**Edição:** 11.00 | 03/12/2025 | pt

Prezada cliente,  
prezado cliente,

obrigado por confiar em nossos produtos e em nossa empresa familiar como fornecedora de tecnologia líder para robôs e máquinas de produção.

Nossa equipe está à disposição em caso de dúvidas sobre este produto e outras soluções.  
Envie suas perguntas e lance o desafio. Nós acharemos a solução.

Atenciosamente,  
Equipe SCHUNK

Gestão de clientes

Tel. +49-7572-7614-1300

Fax +49-7572-7614-1039

cmm@de.schunk.com



**Leia completamente o manual de operação e o mantenha perto do produto.**

# Índice

<b>1</b>	<b>Informações gerais .....</b>	<b>5</b>
1.1	Sobre este manual.....	5
1.1.1	Apresentação das advertências .....	5
1.1.2	Outros documentos aplicáveis .....	6
1.1.3	Versões .....	6
1.2	Garantia.....	6
1.3	Escopo de Fornecimento .....	7
1.4	Acessórios.....	7
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança fundamentais .....</b>	<b>8</b>
2.1	Uso pretendido.....	8
2.2	Uso não pretendido .....	8
2.3	Modificações construtivas .....	8
2.4	Peças de reposição .....	9
2.5	Condições Ambientais e Operacionais .....	9
2.6	Limites de material.....	9
2.7	Qualificação de Pessoal.....	9
2.8	Equipamento de proteção individual.....	10
2.9	Transporte .....	10
2.10	Proteção durante o manuseio e a montagem .....	10
2.11	Proteção durante o comissionamento e a operação .....	11
2.12	Instruções para uma operação segura.....	11
2.13	Descarte.....	11
2.14	Perigos básicos .....	12
2.15	Proteção contra movimentos perigosos .....	12
2.16	Instruções sobre riscos especiais.....	12
<b>3</b>	<b>Descrição do produto.....</b>	<b>14</b>
3.1	Descrição da estrutura e da variante.....	14
3.2	Dados técnicos.....	14
3.2.1	Adequação para aplicações de soldagem.....	16
3.3	Dados técnicos para elementos de acoplamento de transferência de meios .....	16
<b>4</b>	<b>Montagem.....</b>	<b>17</b>
4.1	Antes da montagem .....	17
4.2	Montar e conectar .....	17
4.3	Fixação e conexão .....	18
4.3.1	Tamanho NSE3 99 .....	21
4.3.2	Tamanho NSE3 100-75 .....	22
4.3.3	Tamanho NSE3 138 (exceto NSE3 138-P e NSE3 138-P-K) .....	23
4.3.4	Variantes NSE3 138-P e NSE3 138-P-K .....	24
4.3.5	Tamanho NSE-T3 138 .....	25

4.3.6	Tamanho NSE3 176 .....	26
4.3.7	Fecho de cone KVS 40 .....	27
4.4	Pinos de fixação SPA 40, SPB 40, SPC 40, SPG 40 .....	29
4.4.1	Notas sobre pinos de fixação SPG 40.....	32
4.5	NSE3 Consulta do acúmulo de pressão para a posição de deslizamento de aperto ...	33
4.6	Esquema pneumático.....	34
4.7	Torques de aperto dos parafusos .....	36
4.8	Sistema de detecção eletrônico AFS 138 (opcional) .....	37
4.9	Consulta de pressão de acúmulo para controle da planicidade de peças para variantes com fecho de cone .....	37
<b>5</b>	<b>Função .....</b>	<b>39</b>
5.1	Fecho de cone KVS 40 .....	39
5.2	Transferência de meios em módulos de fixação NSE3 138-P .....	39
<b>6</b>	<b>Operação.....</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>Manutenção e Assistência .....</b>	<b>42</b>
<b>8</b>	<b>Armazenamento .....</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>Solução de Problemas.....</b>	<b>44</b>
9.1	O ponto de fixação não é desbloqueado.....	44
9.2	O ponto de fixação não está devidamente desbloqueado.....	44
9.3	O sistema de paletes de troca rápida não abre mais com pouco ruído.....	44
9.4	O ponto de fixação não está devidamente bloqueado .....	44
9.5	Falhas de função ao carregar e descarregar a interface de troca com o fecho de cone montado .....	45
9.6	O fecho de cone não veda .....	45
9.7	A transferência de meios no NSE3 138-P não funciona .....	45
<b>10</b>	<b>Listas de conjuntos de vedação e peças.....</b>	<b>46</b>
10.1	Lista de conjuntos de vedação .....	46
10.2	Listas de materiais .....	46
10.2.1	Tamanho NSE3 99 .....	46
10.2.2	Tamanho NSE3 100-75 .....	47
10.2.3	Tamanho NSE3 138 e NSE-T3 138 .....	48
10.2.4	Tamanho NSE3 176 .....	49
10.2.5	Fecho de cone KVS 40 (nº ident. 1313742) .....	50
<b>11</b>	<b>Desenhos de Conjunto .....</b>	<b>51</b>
11.1	Tamanho NSE3 99.....	51
11.2	Tamanho NSE3 100-75 .....	52
11.3	Tamanho NSE3 138 .....	53
11.4	Tamanho NSE-T3 138 .....	54
11.5	Tamanho NSE3 176 .....	55
11.6	Fecho de cone KVS 40 .....	56
<b>12</b>	<b>Certificado do fabricante .....</b>	<b>57</b>

# 1 Informações gerais

## 1.1 Sobre este manual

Este manual contém informações importantes para uma utilização segura e adequada do produto.

Ele é parte integrante do produto e deve ser guardado de forma sempre acessível ao pessoal.

Antes de iniciar qualquer trabalho, o pessoal deve ler e compreender este manual. O pré-requisito para um trabalho seguro é observar todas as instruções de segurança neste manual.

As ilustrações servem para propiciar a compreensão fundamental e podem apresentar divergências da versão real.

Além destas instruções, também são aplicáveis os documentos listados em ▶ 1.1.2 [ 6 ]

### 1.1.1 Apresentação das advertências

As seguintes palavras e símbolos são utilizados nas advertências para indicar perigos.



#### **⚠ PERIGO**

Indica um perigo com alto grau de risco que, se não for evitado, resultará em morte ou ferimentos graves.



#### **⚠ ADVERTÊNCIA**

Indica um perigo com grau médio de risco que, se não for evitado, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.



#### **⚠ ATENÇÃO**

Indica um perigo com baixo grau de risco que, se não for evitado, poderá resultar em ferimento leve ou moderado.

#### **ATENÇÃO**

Informações para evitar danos materiais.

### 1.1.2 Outros documentos aplicáveis

- Termos e condições gerais \*
- Folha de dados do catálogo do produto instalado \*
- Fichas de dados técnicas de peças complementares \*
- Desenhos

Os documentos marcados com asterisco (\*) podem ser baixados no site [schunk.com](http://schunk.com).

### 1.1.3 Versões

Essas instruções servem para os seguintes tamanhos em todas as variantes ► 3.1 [📄 14]

#### Sistema de fixação em ponto zero

- Tamanho NSE3 99
- Tamanho NSE3 100-75
- Tamanho NSE3 138
- Tamanho NSE-T3 138
- Tamanho NSE3 176

#### Fecho de cone

- KVS 40

## 1.2 Garantia

A garantia para os produtos padrão é de 24 meses a partir da data de saída da fábrica ou 50.000 ciclos\* para dispositivos de fixação operados manualmente e 500.000 ciclos\* para dispositivos de fixação operados eletricamente. Para dispositivos de fixação especiais, 12 meses a partir da data de saída da fábrica, se usados adequadamente e obedecendo as seguintes condições:

- Observância à documentação aplicável, ► 1.1.2 [📄 6]
- Observância das condições ambientais e operacionais
- Observância das instruções de manutenção e cuidados

As peças que entram em contato com peças de produção e peças de desgaste não são cobertas pela garantia.

\* Um ciclo é formado por um procedimento completo de fixação ("abrir" e "fechar").

### 1.3 Escopo de Fornecimento

O fornecimento inclui:

- Sistema de fixação em ponto zero na variante encomendada
- Pacote incluído

### 1.4 Acessórios

(em caso de encomenda separada, consulte o catálogo ou as folhas de dados)

- Pinos de fixação (principalmente SPA 40, SPB 40, SPC 40)
- Tampão (reequipagem)
- Fecho de cone KVS 40 (equipagem posterior)
- Parafuso de purga para controle da face de apoio para KVS 40
- Mola de pressão mais fraca para fecho de cone
- Sistemas de consulta
- Tampa de proteção SDE
- Pino indexador IXB V1

## 2 Instruções de segurança fundamentais

A não observância deste manual de instruções pode resultar em riscos para pessoas e objetos originários do produto, devido a manuseio, montagem e manutenção incorretos.

### 2.1 Uso pretendido

- Este produto e os componentes de montagem compatíveis destinam-se ao posicionamento e a fixação de paletes de fixação ou peças de trabalho em máquinas operatrizes.
- O produto só pode ser usado dentro das respectivas especificações técnicas.
- O produto é destinado a aplicações industriais e comerciais.
- O cumprimento das especificações deste manual faz parte da utilização adequada.
- Fixação de paletes e peças de trabalho com temperaturas entre 0 °C e 100 °C. No caso de dispositivos de fixação para temperaturas mais altas (tipo HT), até 200 °C.

### 2.2 Uso não pretendido

A utilização do produto é considerada inadequada, por exemplo:

- quando o produto é utilizado como ferramenta de prensagem, suporte de ferramenta, equipamento para suporte de cargas ou como dispositivo de elevação.
- quando os dados técnicos prescritos para a utilização são excedidos durante a utilização.
- quando o parafuso de fixação ou o anel de fixação não são colocados corretamente.
- se o produto for utilizado em aplicações rotativas acima de 100 min<sup>-1</sup> sem consultar a SCHUNK.
- quando o produto não está totalmente coberto pelo palete, pelo dispositivo ou pela peça de trabalho.
- quando o produto é exposto a substâncias agressivas, principalmente ácidos.
- quando o produto é utilizado em processos de jateamento abrasivo, especialmente de areia.

### 2.3 Modificações construtivas

#### Realização de modificações construtivas

O funcionamento e a segurança podem ser prejudicados e o produto danificado em caso de conversões, modificações e restaurações, por exemplo roscas, furos e dispositivos de segurança adicionais.

- Somente realizar modificações mediante autorização por escrito por parte da SCHUNK.

## 2.4 Peças de reposição

### Uso de peças sobressalentes não aprovadas

O uso de peças sobressalentes não aprovadas pode resultar em riscos para o pessoal e causar danos o mau funcionamento do produto.

- Use apenas peças originais e peças de reposição aprovadas pela SCHUNK.

## 2.5 Condições Ambientais e Operacionais

### Pré-requisitos relativos às condições ambiente e de utilização

Condições ambiente e de utilização inadequadas podem resultar em perigos provenientes do produto que, por sua vez, podem causar ferimentos graves ou danos materiais consideráveis e/ou reduzir a vida útil do produto.

- Certifique-se de que o produto seja usado apenas dentro das respectivas especificações técnicas.
- Assegure que o produto seja dimensionado o suficiente correspondendo ao caso de aplicação.
- Certificar-se de que as superfícies de contato da interface e os entalhes aprofundados em relação às superfícies de contato através dos pontos de parafusamento estejam sempre limpos. Evite o contato de aparas com a interface e certifique-se de que ela não se encha de emulsão de refrigeração.
- Durante a usinagem, utilizar apenas emulsões de refrigeração com aditivos antioxidantes.
- Ao utilizar o fecho de cone, protegê-lo contra pressão de pulverização alta e direta com emulsão de refrigeração.

## 2.6 Limites de material

O produto consiste em ligas de aço, elastômeros e ligas de alumínio. Além disso, o óleo antiferrugem Branotect e o Renolit HLT2 são incorporados ao produto como materiais auxiliares e operacionais.

## 2.7 Qualificação de Pessoal

### Qualificação insuficiente do pessoal

Se profissionais desqualificados realizarem trabalhos com o produto, podem ocorrer ferimentos graves e danos materiais consideráveis.

- Todos os trabalhos devem ser realizados por pessoal qualificado.
- Antes realizar trabalhos com o produto, o pessoal deve ler e compreender todo o manual.
- Respeitar as normas de proteção contra acidentes específicas do país e as instruções de segurança em geral.

As seguintes qualificações do pessoal técnico são necessárias para diferentes atividades no produto:

**Eletricista habilitado**

O eletricista habilitado é, devido à sua formação, experiência e conhecimentos, capaz de realizar trabalhos em instalações elétricas e identificar e evitar possíveis riscos. Além disso, ele conhece as normas e regulamentos aplicáveis.

**Pessoal técnico**

Os especialistas que fazem parte do pessoal especializado são, devido à sua formação, experiência e conhecimentos, capazes de realizar trabalhos em instalações elétricas e identificar e evitar possíveis riscos. Além disso, eles conhecem as normas e regulamentos aplicáveis.

**Pessoa instruída**

A pessoa instruída foi informada em um breve treinamento pelo operador sobre as tarefas designadas e os possíveis perigos resultantes de comportamentos inadequados.

**Pessoal de serviço do fabricante**

O pessoal de serviço do fabricante é, devido à sua formação, experiência e conhecimentos, capaz de realizar trabalhos em instalações elétricas e identificar e evitar possíveis riscos.

## 2.8 Equipamento de proteção individual

### Utilização de equipamentos de proteção pessoal

Os equipamentos de proteção pessoal são utilizados para proteger o pessoal de perigos que possam afetar sua segurança ou saúde durante o trabalho.

## 2.9 Transporte

### Comportamento durante o transporte

O comportamento indevido durante o transporte do produto pode resultar em riscos e, conseqüentemente, em ferimentos graves e danos materiais consideráveis.

- Proteja o produto durante o transporte e o manuseio para evitar que ele caia.

## 2.10 Proteção durante o manuseio e a montagem

### Procedimentos indevidos de manuseio e montagem

Procedimentos indevidos de manuseio e montagem do produto podem resultar em riscos e, conseqüentemente, em ferimentos graves e danos materiais consideráveis.

- Todos os trabalhos devem ser realizados apenas por pessoal qualificado.
- Proteja o produto em todos os trabalhos contra acionamentos involuntários.
- Use os devidos dispositivos de montagem e transporte e tome precauções para evitar apertos e esmagamentos.

## 2.11 Proteção durante o comissionamento e a operação

### Queda e projeção de componentes

A queda e projeção de objetos podem causar ferimentos graves ou até a morte.

- Proteger a área de perigo com medidas adequadas.

### Carregamento manual

- Quando o equipamento de fixação está fechado, o palete de fixação fica sobre as corredeiras de fixação após o carregamento. Se o equipamento de fixação for aberto, o palete de fixação cai. Assim, há perigo de esmagamento.

## 2.12 Instruções para uma operação segura

### Procedimentos de trabalho inadequados do pessoal

Procedimentos de trabalho inadequados com o produto podem resultar em riscos e, conseqüentemente, em ferimentos graves e danos materiais consideráveis.

- Observe as instruções de segurança e instalação.
- Mantenha o produto afastado de quaisquer meios corrosivos. Isso exclui produtos para condições ambientais específicas.
- Não expor o produto a meios que causem dilatação ou corrosão das vedações.
- Elimine imediatamente todas as falhas que ocorrerem.
- Observar as instruções de manutenção e tratamento.
- Observe as diretrizes válidas de segurança, prevenção de acidentes e proteção ambiental para a área de aplicação do produto.
- O fuso da máquina não deve ser ligado até que a pressão de fixação tenha se estabelecido no dispositivo de fixação.
- A tensão só pode ser liberada com o fuso da máquina parado.

## 2.13 Descarte

### Comportamento durante o descarte

O descarte indevido do produto pode resultar em riscos que levam a danos ambientais.

- Leve os componentes do produto para reciclagem ou descarte adequado de acordo com os regulamentos locais.

## 2.14 Perigos básicos

### Informações gerais

- Sempre desconecte as linhas de alimentação de energia antes de trabalhos de montagem, restauração, manutenção e ajuste. Certificar-se de que não haja mais energia residual no sistema.
- Durante a operação, não toque no sistema mecânico aberto nem na zona de movimento do produto.

## 2.15 Proteção contra movimentos perigosos

### Estado seguro

Sistema de fixação de ponto zero sem energia.

### Movimento inesperado

Graves ferimentos poderão ser causados devido à operação do produto se ainda houver energia residual no sistema.

- Coloque em estado seguro, desligue a fonte de alimentação, certifique-se de que não haja energia residual e proteja contra religamento.

## 2.16 Instruções sobre riscos especiais



### ⚠ ADVERTÊNCIA

**Perigo de ferimento decorrente da queda do dispositivo, palete ou peça de trabalho se o pino de fixação ou o anel de fixação for solto por acidente ou engano.**

- Durante a operação devem ser aplicadas medidas de segurança adequadas (implementação das funções de segurança de acordo com a avaliação de risco do integrador) para eliminar qualquer chance de afrouxamento inesperado do parafuso ou do anel de fixação.
- Utilizar o equipamento de proteção individual.



### ⚠ ADVERTÊNCIA

**Perigo de ferimento no comissionamento, devido à queda de um dispositivo, palete ou peça de produção não travados.**

- Durante o carregamento, verifique se os dispositivos, paletes ou peças de trabalho estão orientados corretamente uns em relação aos outros.
- Antes do travamento, paletes de fixação com proteção contra torção devem ser integrados ao módulo com orientação correta.
- Em módulos com transferência de meios, exercer um peso de carga suficiente sobre a interface de troca, para garantir um assento nivelado no módulo.



### ⚠️ ADVERTÊNCIA

Risco de ferimento se o eixo do pino de fixação ou do anel de fixação estiverem em posição horizontal ou em aplicações suspensas, devido a queda do dispositivo ou palete.

- No transporte de peças de produção ou paletes de fixação.
- Em caso de uso horizontal ou suspenso, é necessário proteger o dispositivo ou palete de fixação contra queda antes de soltá-lo.



### ⚠️ ADVERTÊNCIA

O sistema de fixação em ponto zero realiza a fixação devido à força de mola.

Há perigo de ferimento decorrente do movimento independente de peças para sua posição final após o acionamento de uma »Parada de emergência« ou após o desligamento ou a falha de alimentação de energia.

- Aguardar até a paralisação completa do sistema em estado seguro.
- Não tocar nos módulos de fixação.



### ⚠️ ATENÇÃO

Perigo de ferimento devido a impurezas (p. ex., lubrificante de refrigeração ou respingos de água) nas conexões de ar de exaustão e de ar de bloqueio do módulo de fixação ou na interface de troca.

- Limpeza do sistema de fixação em ponto zero antes do carregamento.
- Utilizar equipamentos de proteção individual (óculos de proteção).



### ⚠️ ATENÇÃO

Perigo de ferimento devido a interfaces de transferência de meios sob pressão, levando a um movimento inesperado do equipamento de fixação acionados sobre as mesmas.

- Controle das transferência de meios somente quando o dispositivo estiver fixado nos sistemas de fixação de ponto zero.
- Proteger a área de perigo com medidas adequadas.

### 3 Descrição do produto

#### 3.1 Descrição da estrutura e da variante

Módulo de fixação Variante	Versão básica	Proteção contra giro V1	Proteção contra giro V4	Fecho de cone	Transferência de meios
NSE3 99	X	-	-	-	-
NSE3 99-K	-	-	-	X	-
NSE3 99-V1	-	X	-	-	-
NSE3 99-V1-K	-	X	-	X	-
NSE3 100-75	-	X	-	-	-
NSE3 100-75-K	-	X	-	X	-
NSE3 138	X	-	-	-	-
NSE3 138-K	-	-	-	X	-
NSE3 138-V1	-	X	-	-	-
NSE3 138-V1-K	-	X	-	X	-
NSE3 138-V4	-	-	X	-	-
NSE3 138-V4-K	-	-	X	X	-
NSE3 138-P	-	-	-	-	X
NSE3 138-P-K	-	-	-	X	X
NSE-T3 138	X	-	-	-	-
NSE-T3 138-K	-	-	-	X	-
NSE-T3 138-V1	-	X	-	-	-
NSE-T3 138-V1-K	-	X	-	X	-
NSE-T3 138-V4	-	-	X	-	-
NSE-T3 138-V4-K	-	-	X	X	-
NSE3 176	X	-	-	-	-
NSE3 176-K	-	-	-	X	-
NSE3 176-V1	-	X	-	-	-
NSE3 176-V1-K	-	X	-	X	-

#### 3.2 Dados técnicos

Pressão de acionamento [bar]	6
Repetibilidade [mm]	< 0,005
Curso de inserção [mm]	máx. 0,9
Peso de carregamento para variantes com fecho de cone [kg]	mín. 3,2
Peso de carregamento para fecho de cone ao utilizar mola de pressão mais fraca (opcionalmente disponível) [kg]	mín. 2
Posição de montagem	aleatória
Temperatura de operação [°C]	+5 a +60
Grau necessário de limpeza	interfaces limpas e secas, não expostas permanentemente à umidade, utilização sob lubrificante de refrigeração com aditivo de proteção anticorrosiva
Emissão de ruído [dB(A)]	≤ 70
Meio de pressão	Ar comprimido, qualidade do ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Grau de proteção	IP 67

Designação Variante	N.º ident.	Força de retenção* (M10 / M12 / M16) [kN]	Força de inserção sem turbo [kN]	Força de inserção com turbo [kN]
NSE3 99	1440333	35 / 50 / 75	5	18
NSE3 99-K	1440335	35 / 50 / 75	5	18
NSE3 99-V1	1440336	35 / 50 / 75	5	18
NSE3 99-V1-K	1440337	35 / 50 / 75	5	18
NSE3 100-75	1502948	35 / 50 / 75	4	14
NSE3 100-75-K	1503018	35 / 50 / 75	4	14
NSE3 138	1313721	35 / 50 / 75	8	28
NSE3 138-K	1313722	35 / 50 / 75	8	28
NSE3 138-V1	1313723	35 / 50 / 75	8	28
NSE3 138-V1-K	1313724	35 / 50 / 75	8	28
NSE3 138-V4	1327417	35 / 50 / 75	8	28
NSE3 138-V4-K	1327418	35 / 50 / 75	8	28
NSE3 138-P	1337166	35 / 50 / 75	8	28
NSE3 138-P-K	1337167	35 / 50 / 75	8	28
NSE-T3 138	1313726	35 / 50 / 75	7	24
NSE-T3 138-K	1313727	35 / 50 / 75	7	24
NSE-T3 138-V1	1313728	35 / 50 / 75	7	24
NSE-T3 138-V1-K	1313729	35 / 50 / 75	7	24
NSE-T3 138-V4	1327419	35 / 50 / 75	7	24
NSE-T3 138-V4-K	1327420	35 / 50 / 75	7	24
NSE3 176	1464667	35 / 50 / 75	10	40
NSE3 176-K	1464668	35 / 50 / 75	10	40
NSE3 176-V1	1464669	35 / 50 / 75	10	40
NSE3 176-V1-K	1464670	35 / 50 / 75	10	40

\* Força de retenção ao prender o pino de fixação com parafuso cilíndrico – DIN EN ISO 4762/12.9

**A pressão de acionamento para a função de turbo não deve ultrapassar 6 bar.**

**O suprimento de ar deve ocorrer através de uma unidade de manutenção separada. O sistema de fixação em ponto zero foi concebido para a operação com ar comprimido seco. Se for utilizado ar comprimido com óleo para a operação, isto deve ser feito permanentemente.** Em um volume de ar de 1.000 litros, o ar comprimido deve ser preparado com 1 a 2 gotas de óleo. Isso corresponde a aproximadamente 1.400 ciclos de fixação no NSE3 138.

## Funções e consultas dos sistemas de fixação de ponto zero

Designação do tipo	Função	Tipo / Conexão
Todas as variantes de: NSE3 99, NSE3 100-75	Monitoramentos de acúmulo de pressão pneumática	Posição da corrediça de fixação aberta (conexão direta sem mangueira)
Todas as variantes de: NSE3 138, NSE3 176	Monitoramentos de acúmulo de pressão pneumática	1. Posição da corrediça de fixação fixada (conexão direta sem mangueira) 2. Posição da corrediça de fixação aberta (conexão direta sem mangueira)
Todas as variantes com fecho de cone ▶ 3 [14]	Função de sopro central	Sopro da interface de troca, suprimento de ar através de conexão direta com O-ring ou conexão aparafusada M7

### 3.2.1 Adequação para aplicações de soldagem

O dispositivo de fixação pode ser usado para aplicações de soldagem com uma **corrente de soldagem de até 525 A**. A corrente de soldagem pode fluir pelo dispositivo de fixação.

#### ATENÇÃO

Especialmente em aplicações de soldagem, é importante garantir que a temperatura de operação do dispositivo de fixação não seja excedida devido à condução de calor na peça em trabalho.

#### ATENÇÃO

As superfícies de contato da peça em trabalho e do parafuso de fixação devem ser sempre mantidas limpas para garantir o melhor contato possível com o dispositivo de fixação.

Se o sistema de fixação em ponto zero for utilizado fora dos limites indicados de corrente de soldagem, fale com seu representante da SCHUNK.

### 3.3 Dados técnicos para elementos de acoplamento de transferência de meios

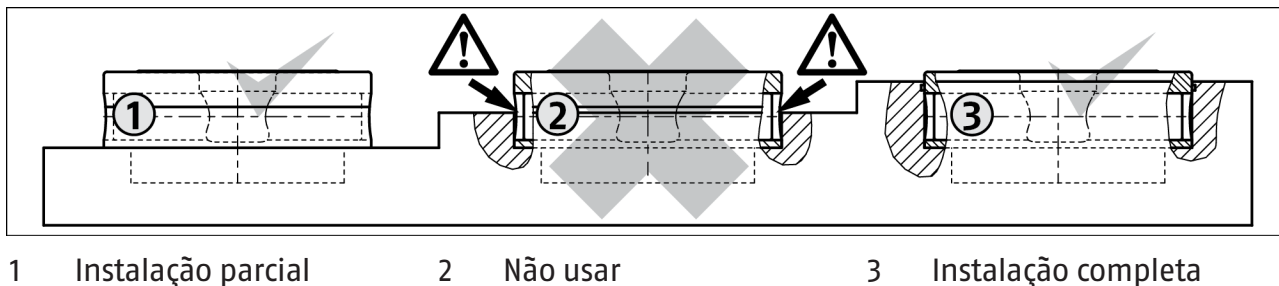
Designação Variante	Nº identificação	Elementos de acoplamento largura nominal 3
NSE3 138-P	1337166	Pressão de operação máx. 300 bar Fluxo / minuto máx. 8 l curso de acoplamento 4,5 mm
NSE3 138-P-K	1337167	Força de acoplamento a 0 bar mín. 94 N Peso de carregamento por módulo mín. 200 N Função de acoplamento acoplável sem pressão

## 4 Montagem

### 4.1 Antes da montagem

Para a montagem individual do módulo em estações de tensão do cliente, solicite nossos desenhos de instalação.

A posição de montagem deve ser observada em caso de montagem individual.



### ATENÇÃO

Na posição de montagem 2, as corredeiras de fixação podem ficar bloqueadas por limalhas e sujeira. Por isso, não use esta posição de montagem. Caso contrário, garantir espaços livres aprofundados em frente às corredeira de fixação móveis.

- Um dano ao módulo de fixação é possível.

### 4.2 Montar e conectar



#### ⚠️ ADVERTÊNCIA

#### Perigo de lesões devido a movimentos repentinos!

Se a alimentação eléctrica estiver ligada ou se ainda existir energia residual no sistema, os componentes podem mover-se repentinamente e provocar lesões.

- Antes de começar os trabalhos no produto: desligar a alimentação eléctrica e certificar-se de que a mesma não se volta a ligar.
- Assegurar-se de que não existe mais energia residual no sistema.



#### ⚠️ ADVERTÊNCIA

#### Perigo de ferimento devido a movimentos inesperados ao montar e desmontar o fecho de cone!

Durante trabalhos no fecho de cone, peças podem se movimentar de forma inesperada e causar ferimentos.

- Antes de iniciar quaisquer trabalhos no produto: ter em atenção o capítulo Fecho de cone, ► 4.3.7 [28].
- Certificar-se de que os componentes da unidade de fecho estão montados de acordo com a norma de instalação e travados seguramente.



## ⚠️ ATENÇÃO

**Riscos de ferimentos causados por bordas afiadas e superfícies ásperas ou escorregadias.**

- Use equipamento de proteção individual, especialmente luvas de proteção.

1. Verifique a planicidade da superfície de aparafusamento, ▶ 4.3 [18].
2. Aparafuse o módulo com os O-rings inseridos na estação de fixação.
  - ⇒ Observe os torques de aperto permitidos para os parafusos de fixação e a classe de resistência, ▶ 4.7 [36].
3. Conectar o módulo, ▶ 4.3 [18].
  - ⇒ Através da conexão direta sem mangueira no piso do sistema de fixação em ponto zero, OU
  - ⇒ Através de linhas de alimentação nas conexões laterais
    - para o tamanho NSE3 99: remover o parafuso de fechamento M5 e aparafusar as conexões de ar
    - para os tamanhos NSE3 100-75, NSE3 138 e NSE3 176: remover os parafusos de fechamento G1/8" e aparafusar as conexões de ar.
4. Se necessário, conectar as funções de detecção.

### 4.3 Fixação e conexão

#### Planicidade

Se vários módulos de fixação forem montados em série, garantir que a planicidade e o desvio de altura das superfícies de contato de anel externas de um módulo de fixação em relação ao outro (referindo-se a uma medida de referência de 200 mm) seja  $\leq 0,02$  mm. O desvio da medida de referência de módulo para módulo não deve ser superior a  $\pm 0,015$  mm. A tolerância de posição de todos os assentos do módulo não deve exceder um valor total de 0,05 mm.

#### Redundância

Devido à redundância, em sistemas de fixação afastados entre si mais do que 160 mm, ou que não apresentem tolerância de posição de  $\pm 0,01$  mm, deve ser utilizado um parafuso de aperto com precisão posicional em uma direção (SPB 40, posicionado em forma de espada). As superfícies de alinhamento da forma de espada no parafuso de aperto SPB 40 são alinhadas perpendicularmente ao eixo longitudinal entre os parafusos de aperto SPA 40 e SPB 40. Dessa forma, pode ser compensado um desvio de largura entre os pontos de fixação a serem alinhados. Para os pontos de fixação, que não se destinam ao alinhamento do dispositivo ou palete, devem ser utilizados parafusos de fixação com folga de centralização (SPC 40) (consulte também o capítulo "Pinos de fixação" ▶ 4.4 [29]).

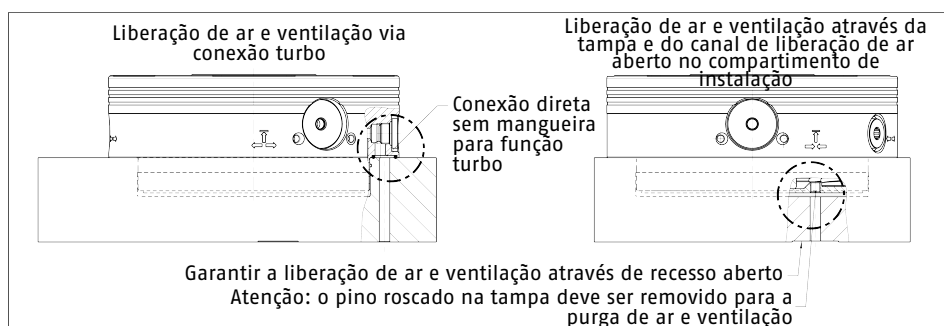
## Purga de ar da câmara do pistão

Ao conectar sistemas de fixação em ponto zero, deve-se levar em consideração que uma purga de ar completa da câmara do pistão durante o processo de travamento só é possível através das conexões de ar. Portanto, prover válvulas ou torneiras de bloqueio com descarga.

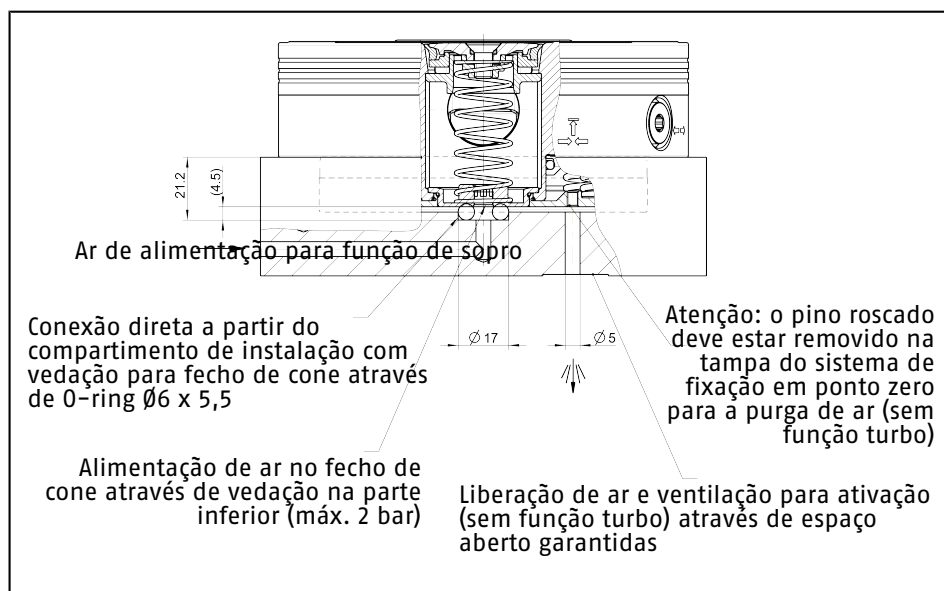
Isso também se aplica à conexão turbo. **Se a conexão turbo não for usada, será necessário purgar o ar do lado do pistão em questão.** A melhor maneira de fazer isso é por meio da própria conexão turbo. Com todas as variantes de NSE3 138 e NSE3 176 é possível realizar uma liberação de ar do compartimento do cilindro removendo o pino roscado M5 x 4 na tampa do módulo de fixação. As visualizações a seguir explicam as opções de liberação de ar.

## Liberação de ar através de conexão turbo, liberação de ar através da tampa

Aplica-se aos tamanhos NSE3 138 e NSE3 176.



## Liberação de ar através da tampa para variantes com fecho de cone ▶ 3 [ 14]



## Conexão turbo

Usando a conexão turbo (se a alimentação estiver conectada), o procedimento de bloqueio acionado por mola é suportado ativamente com pressão de ar, intensificando a força de inserção alcançável. Para a amplificação de força, basta um impulso de

pressão. A tubulação de pressão pode então ser desacoplada. A força de inserção permanece a mesma. Se a conexão turbo não for usada, será necessário purgar o ar do lado do pistão em questão.

### Transferência de meios

As versões NSE3 138-P, NSE3 138-P-K são equipadas com dois sistemas de transferência de meios acopláveis sem pressão na superfície de contato. Eles abastecem um equipamento de fixação com ar comprimido, óleo hidráulico ou vácuo. No lado oposto a ser acoplado, devem ser providenciados os bicos de acoplamento NW3 adequados. As interfaces de transferência são acionadas no módulo, na parte inferior. Para a vedação são utilizados O-rings que vedam os furos de canal contra a superfície de contato.

---

### OBSERVAÇÃO

**Se a função de transferência de meios for utilizada, deve-se certificar de que os elementos de acoplamento se encontrem despressurizados e sem ar ao carregar e descarregar o palete de fixação.**

Antes de iniciar o processo de usinagem, deve-se certificar que a unidade de troca se encontre nivelada sobre a superfície de contato do sistema de fixação em ponto zero e esteja travada.

---

### Conexão de tubos flexíveis

Se vários sistemas de fixação em ponto zero forem operadas através de tubos flexíveis conectados conjuntamente, devem ser usadas linhas de alimentação com as seguintes seções transversais mínimas.

Número de módulos	Dimensão nominal mínima dos tubos flexíveis
1	4 mm
2, 3, 4	6 mm
a partir de 5	8 mm

Ao desacoplar tubos flexíveis, as aberturas correspondentes das conexões de alimentação de ar devem ser protegidas com tampões de fecho ou coberturas de fecho contra a entrada de sujeira ou lubrificante de refrigeração.

### Remoção do compartimento de instalação

Roscas de extração facilitam a desmontagem dos módulos do compartimento de instalação das estações de fixação. Para remover o módulo de fixação do compartimento de instalação, duas ferramentas de remoção (p. ex., parafusos cilíndricos longos) são inseridos diagonalmente em duas roscas internas dos furos de fixação.



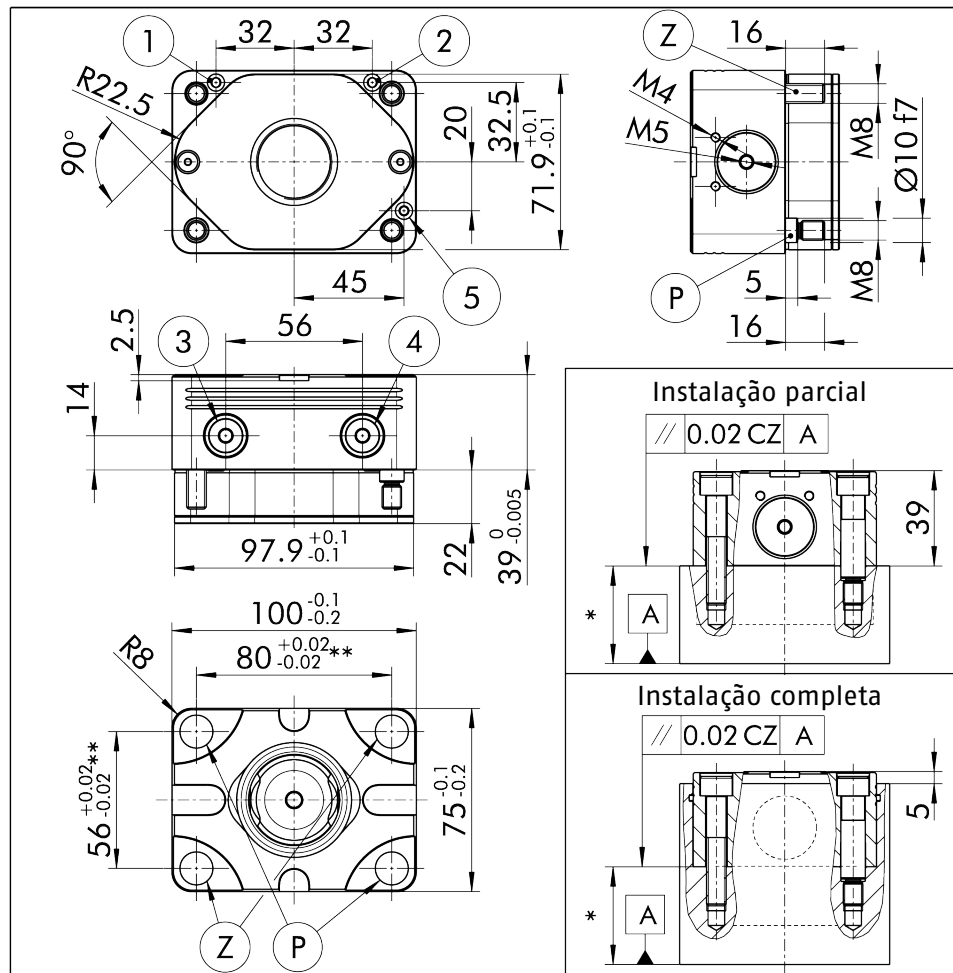
### 4.3.2 Tamanho NSE3 100-75

Fixação no compartimento de instalação com 4 parafusos M8 (Z) (P), ▶ 4.7 [36].

Destes, dois são parafusos de ajuste (P), que garantem o posicionamento e a orientação exatos por meio de dois furos de ajuste Ø10 H7 na contrapeça.

A conexão de ar para abertura (1) e função turbo (2) é feita por padrão pelos orifícios de conexão no lado inferior.

Possibilidade de conexão alternativa: conexões G1/8 laterais para abertura (3) e função turbo (4). As aberturas (1) e (2) no lado inferior, bem como a abertura do sensor de pressão dinâmica ▶ 4.5 [33] para Aberto (5) devem ser vedadas com O-rings Ø4,5 x 1,5 contra a superfície plana do rolamento.



\* Todos os sistemas de fixação com altura igual com tolerância de 0,02 mm

\*\* Liberação para parafusos de ajuste

### 4.3.3 Tamanho NSE3 138 (exceto NSE3 138-P e NSE3 138-P-K)

O posicionamento do módulo de fixação em ponto zero pode ser feito por meio de dois diâmetros de centralização do compartimento de instalação:

**Ø110 H6** na área inferior. Para instalação parcial e instalação total.

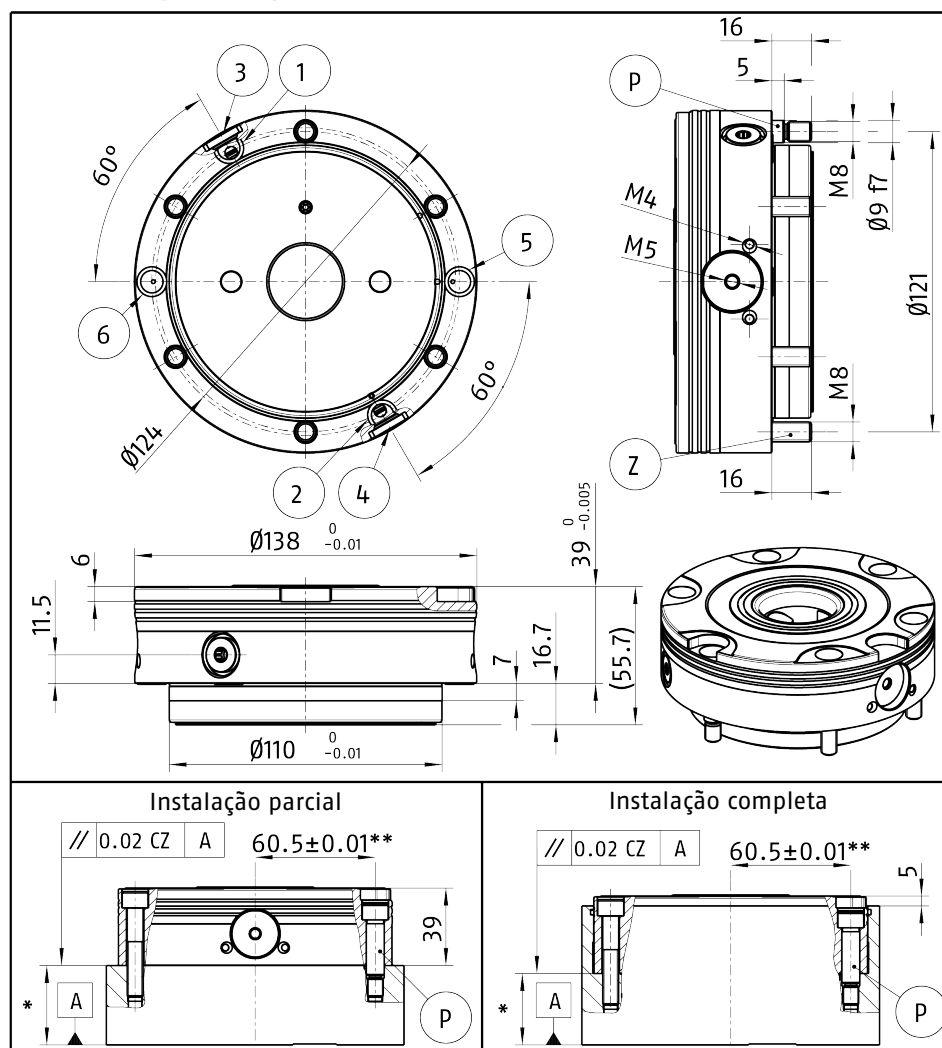
**Ø138 H6** na área superior.

Fixação no compartimento de instalação com 6 parafusos M8  
 ②, ▶ 4.7 [□ 36]

Para variantes com proteção antirrotação ▶ 3.1 [□ 14], encontra-se um parafuso de ajuste ⑨ que garante a orientação exata por meio de um furo de ajuste **Ø9 H7** na contrapeça.

A conexão de ar para abertura ① e função turbo ② é feita por padrão pelos orifícios de conexão no lado inferior.

Possibilidade de conexão alternativa: conexões G1/8 laterais para abertura ③ e função turbo ④. As aberturas ① e ② no lado inferior, bem como as aberturas do sensor de pressão dinâmica ▶ 4.5 [□ 33] para Aberto ⑤ e Fixado ⑥ devem ser vedadas com O-rings Ø9 x 1,5 contra a superfície plana do rolamento.



\* Todos os sistemas de fixação com altura igual com tolerância de 0,02 mm

\*\* Liberação para o parafuso de ajuste para variantes com proteção antirrotação

#### 4.3.4 Variantes NSE3 138-P e NSE3 138-P-K

O posicionamento do módulo de fixação em ponto zero pode ser feito por meio de dois diâmetros de centralização do compartimento de instalação:

**Ø110 H6** na área inferior. Para instalação parcial e instalação total.

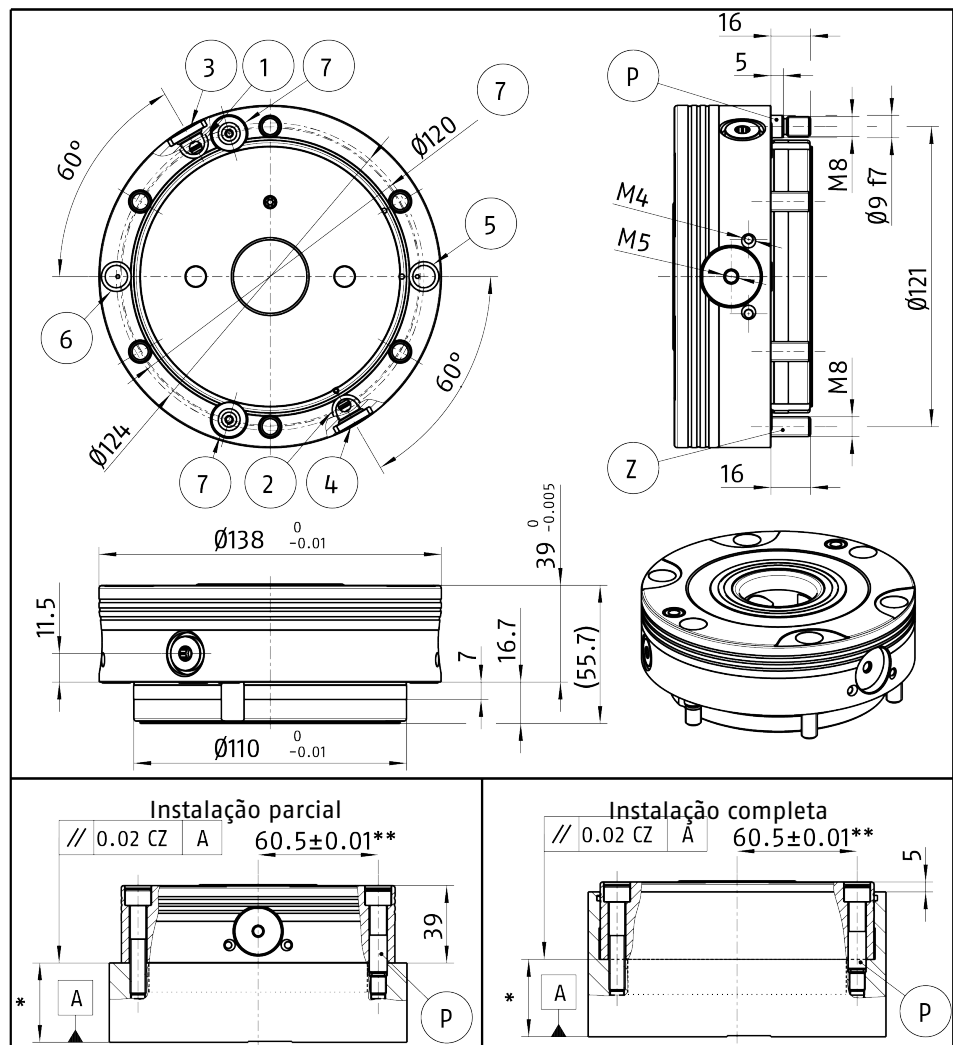
**Ø138 H6** na área superior.

Fixação no compartimento de instalação com 6 parafusos M8  $\textcircled{Z}$ , ▶ 4.7 [ 36]

Há um parafuso de ajuste  $\textcircled{P}$  que garante a orientação exata por meio de um furo de ajuste **Ø9 H7** na contrapeça. Alternativa: fixação com 6 parafusos M8, sem parafuso de ajuste.

A conexão de ar para abertura  $\textcircled{1}$  e função turbo  $\textcircled{2}$  é feita por padrão pelos orifícios de conexão no lado inferior.

Possibilidade de conexão alternativa: conexões G1/8 laterais para abertura  $\textcircled{3}$  e função turbo  $\textcircled{4}$ . As aberturas  $\textcircled{1}$  e  $\textcircled{2}$  no lado inferior, bem como as aberturas do sensor de pressão dinâmica ▶ 4.5 [ 33] para Aberto  $\textcircled{5}$  e Fixado  $\textcircled{6}$  devem ser vedadas com O-rings Ø9 x 1,5 contra a superfície plana do rolamento. No módulo, estão integrados dois mecanismos de acoplamento  $\textcircled{7}$  para transferência de meios separada. Eles são controlados do lado do solo em relação ao módulo. Nos sistemas de transferência são utilizados O-rings para vedação.



\* Todos os sistemas de fixação com altura igual com tolerância de 0,02 mm

\*\* Liberação para parafusos de ajuste (se utilizados)

### 4.3.5 Tamanho NSE-T3 138

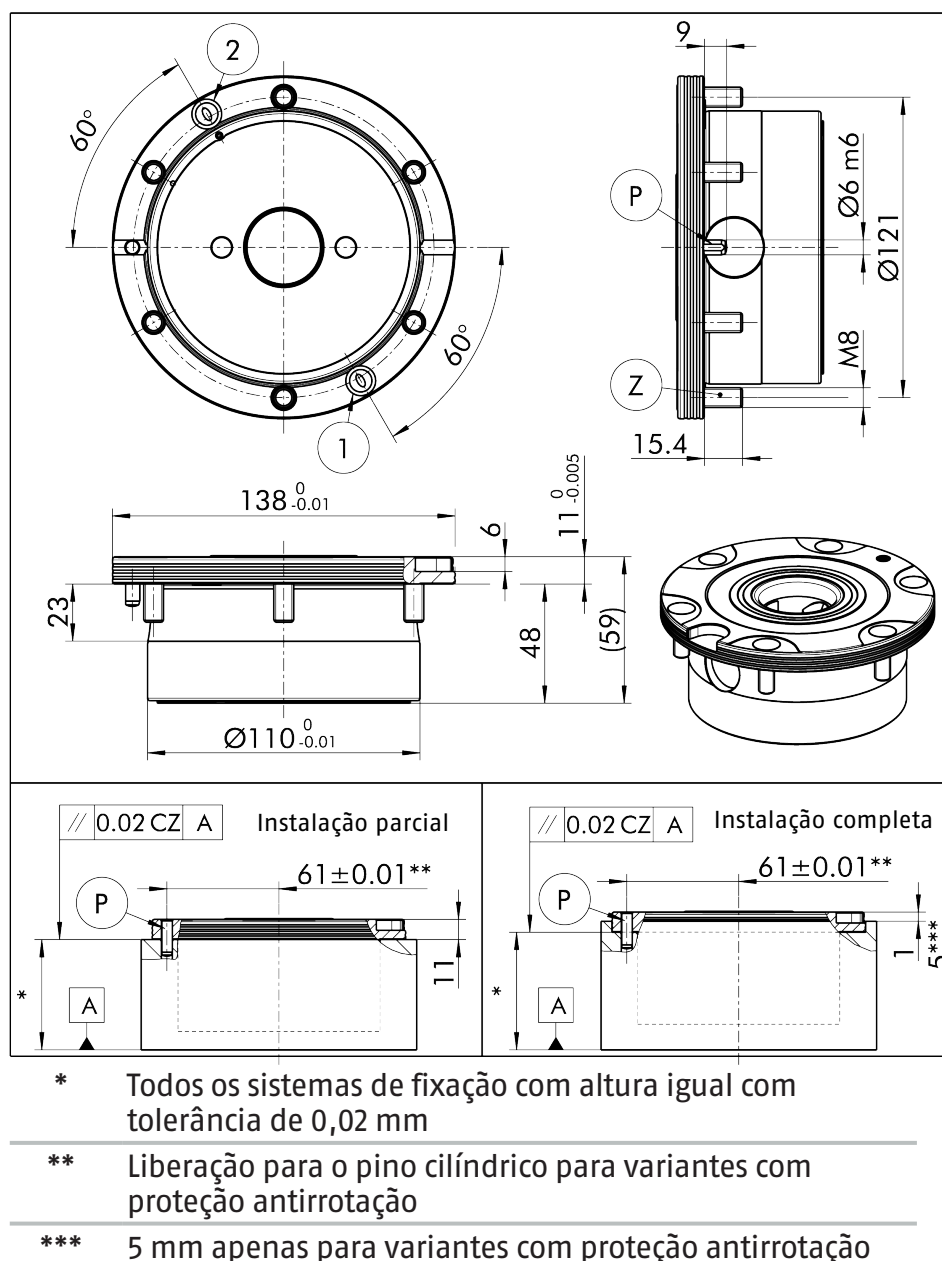
O posicionamento do módulo de fixação em ponto zero pode ser feito por meio de dois diâmetros de centralização do compartimento de instalação:

**Ø110 H6** na área inferior. Para instalação parcial e instalação total.

**Ø138 H6** na área superior.

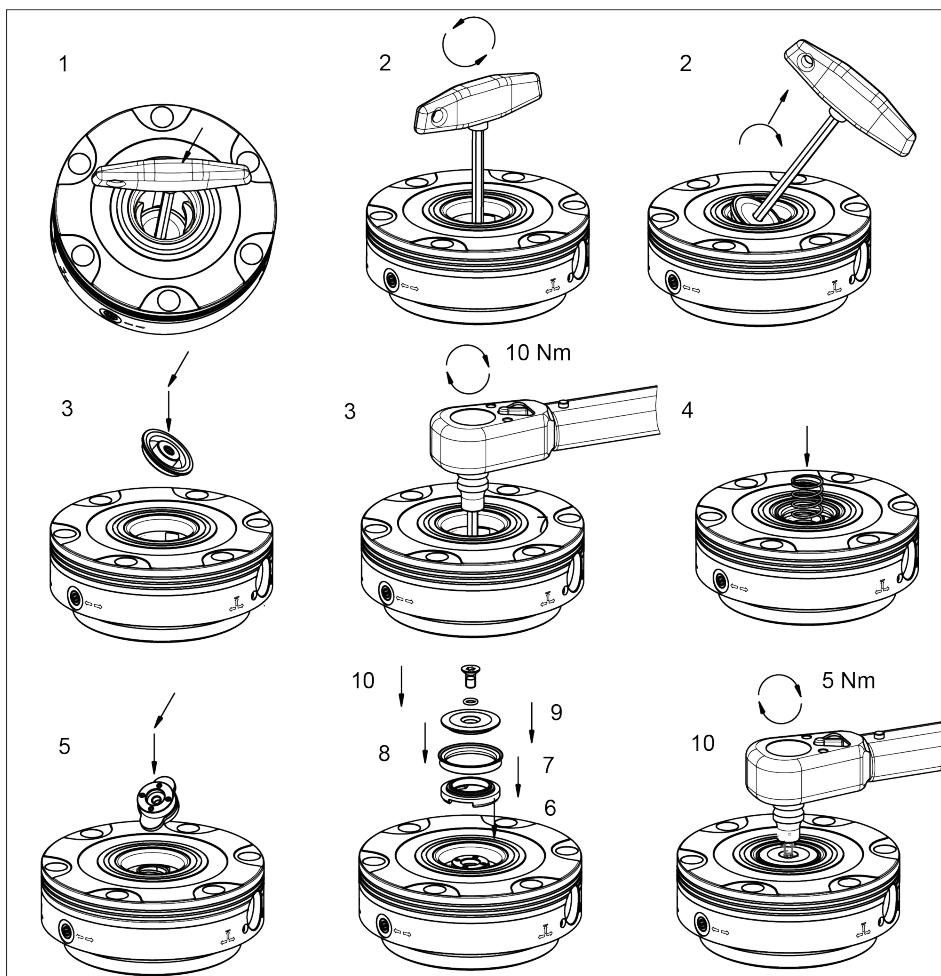
Fixação no compartimento de instalação com 6 parafusos M8  
 ②, ▶ 4.7 [□ 36]

As variantes com proteção antirrotação ▶ 3.1 [□ 14] possuem adicionalmente um pino cilíndrico ③ que garante a orientação da posição por meio de um furo de ajuste **Ø6 F7** na contrapeça. A conexão de ar para abertura ① e função turbo ② é feita pelos orifícios de conexão no lado inferior. Esses orifícios devem ser vedados com O-rings Ø9 x 1,5 contra a superfície plana do rolamento.

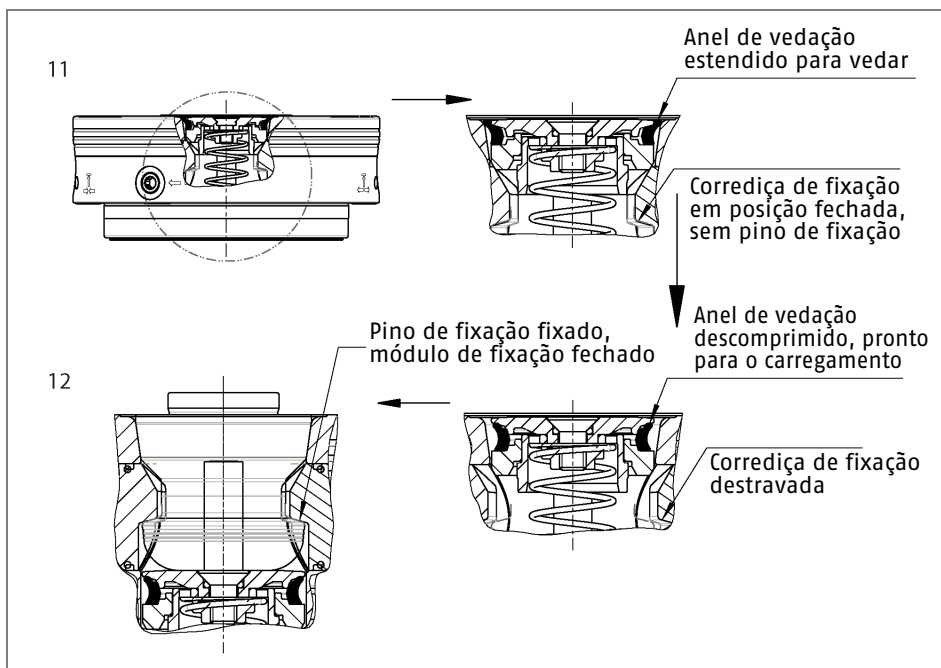




### 4.3.7 Fecho de cone KVS 40

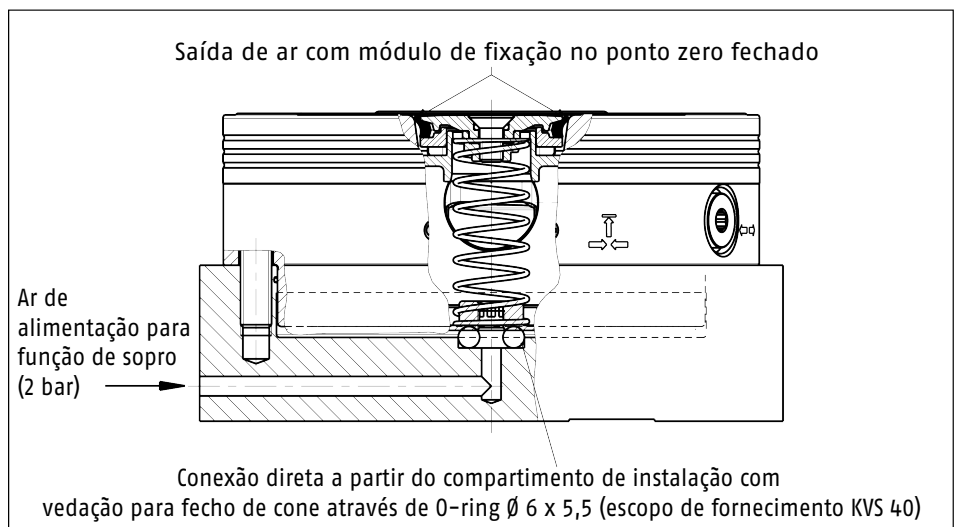
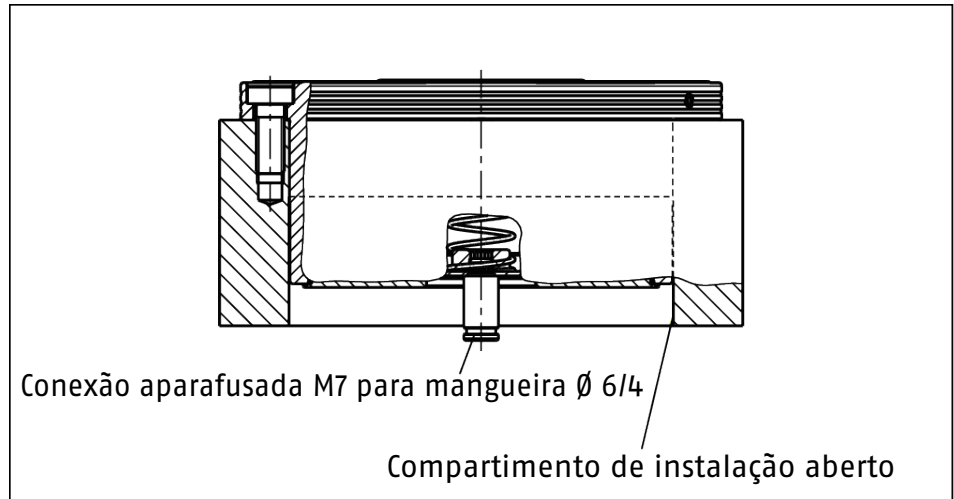


Sequência da instalação do fecho de cone



Verificar o fecho de cone no carregamento com paleta de fixação

A conexão de ar para o ar de sopro / ar de bloqueio é feita através da rosca de conexão M7 na parte inferior, através da instalação de uma conexão parafusada. Como alternativa, a alimentação pode ser comandada através de um furo de canal proveniente do compartimento de instalação do módulo de fixação. Para isso, deve ser providenciado um furo de canal com encaixe para vedação no centro do compartimento de instalação. Para vedar, deve ser inserido o anel retentor  $\varnothing 6 \times 5,5$  no encaixe de vedação.



## 4.4 Pinos de fixação SPA 40, SPB 40, SPC 40, SPG 40

### ATENÇÃO

#### Notas sobre os pinos e parafusos de fixação

A força de retenção do sistema de fixação em ponto zero é essencialmente limitada pela força da conexão aparafusada com a qual o pino de fixação é conectado ao palete ou dispositivo. Por esta razão, podem ser utilizados apenas parafusos da classe de resistência 12.9.

Só podem ser utilizados pinos de fixação originais da SCHUNK. Se o pino de fixação for utilizado em dispositivos do cliente, ele deve providenciar um furo roscado de dimensão suficiente ou uma espessura de material de fixação suficiente.

Os pinos de fixação podem ser fixados na peça de produção ou palete de 2 formas diferentes. A variante de fixação à esquerda na figura "Fixação dos pinos de fixação" deve ser preferida. Nesse caso, o dispositivo ou palete pode ser removido em caso de falha do módulo após a desmontagem dos pinos de fixação. Para a variante de fixação à direita na figura, é fornecido o parafuso de fixação.

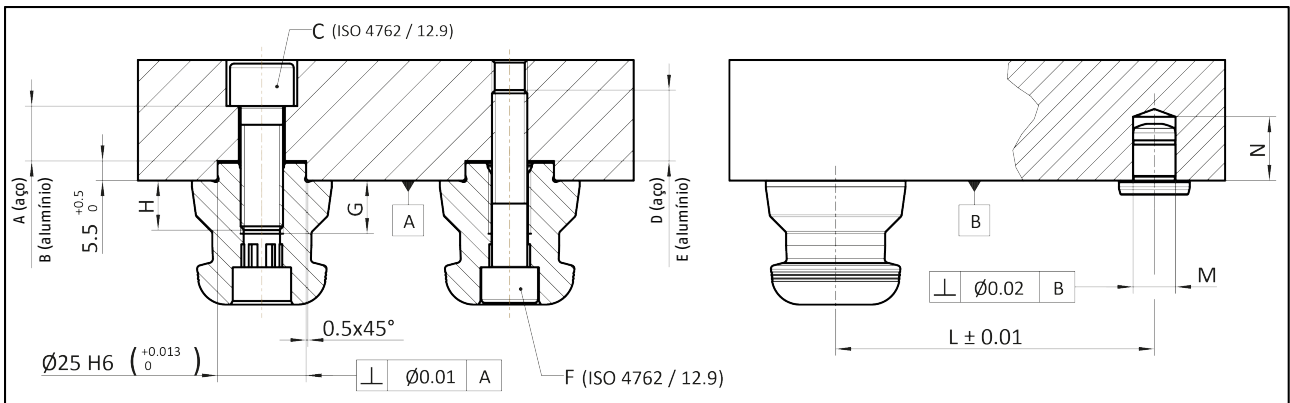
Ao utilizar pinos de fixação fora de paletes da SCHUNK, por exemplo, em dispositivos ou peças de produção específicos do cliente, o diâmetro externo da peça a ser fixada deve ser grande o suficiente para que a zona de contato interna do respectivo sistema de fixação em ponto zero seja completamente coberta e as zonas de contato externas sejam cobertas pelo menos parcialmente.

#### Observação

Deve-se certificar que o dispositivo do cliente ou a peça de produção cubra completamente em ambos os lados a zona de contato externa do sistema de fixação em ponto zero no sentido da largura.

Tamanho	diâmetro externo mínimo no apoio da peça de produção
NSE3 99	64 mm
NSE3 100-75	75 mm
NSE3 138	68 mm
NSE-T3 138	68 mm
NSE3 176	68 mm

Tamanho	Pinos de indexação	Pinos de indexação Nº identificação	L [mm]	M [mm]	N [mm]
NSE3 99	IXB V1	0471980	48	Ø12 H7	>16
NSE3 100-75	IXB V1 mini	0435930	35	Ø6 H7	>9
NSE3 138	IXB V1	0471980	66	Ø12 H7	>16
NSE-T3 138	IXB V1	0471980	66	Ø12 H7	>16
NSE3 176	IXB V1	0471980	81	Ø12 H7	>16



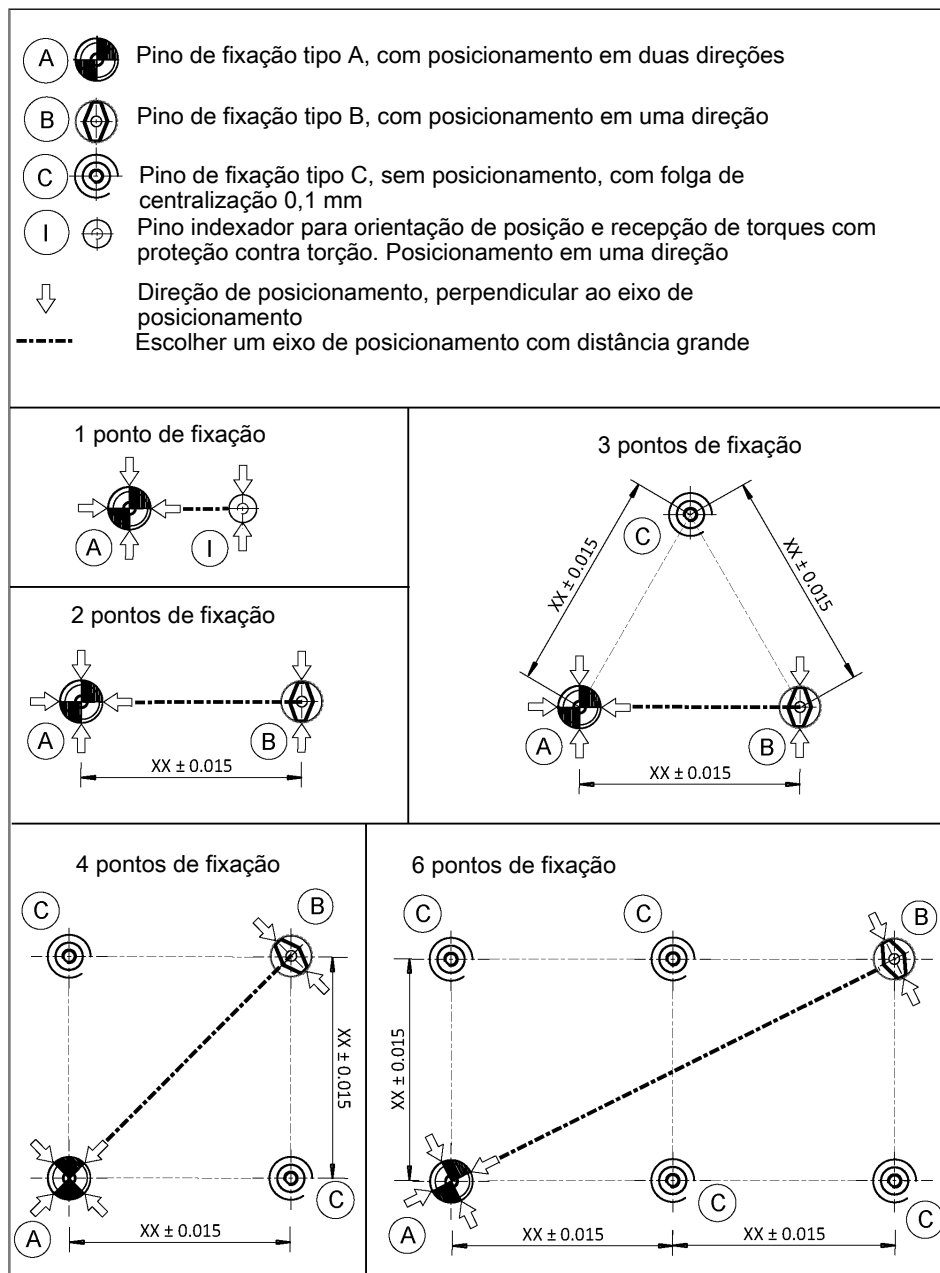
Fixação dos pinos de fixação e pinos de indexação

### Tolerâncias e condições de instalação

Tipo	Nº identificação	A	B	C	D	E	F	G*	H
SPA 40	0471151	>12	>17	M12	>15	>20	M10	15	>12
SPB 40	0471152	>12	>17	M12	>15	>20	M10	15	>12
SPC 40	0471153	>12	>17	M12	>15	>20	M10	15	>12
SPG 40	0471154	>12	>17	M12	>15	>20	M10	25	>22
SPA 40-16	0471064	>13	>18	M16	>18	>24	M12	20	>16
SPB 40-16	0471065	>13	>18	M16	>18	>24	M12	20	>16
SPC 40-16	0471066	>13	>18	M16	>18	>24	M12	20	>16

\* O comprimento da rosca aparafusada nunca deve exceder a medida "G"!

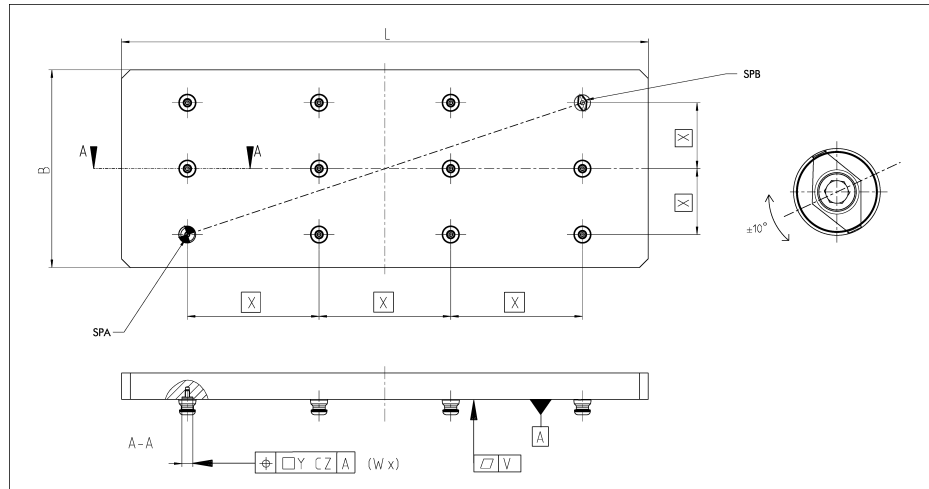
## Utilização/disposição dos diferentes tipos de pinos de fixação



Ao posicionar os pinos de fixação, desviando-se dos exemplos de disposições anteriores, as tolerâncias de posição dadas na ilustração a seguir devem ser observadas.

Além disso, a peça de trabalho do cliente, ou o palete de fixação, deve ter sempre a planicidade descrita.

O tipo do pino de fixação B pode se desviar em sua posição de torção no máximo  $\pm 10^\circ$ .



X = a medida de referência dos pinos de fixação é variável  
 W = número de pontos de fixação

Tamanho da placa [mm] L x B	Posição ao utilizar pino de fixação tipo A, B e C [mm] Y	Planicidade recomendada para resultados ideais [mm] V	Planicidade prescrita para garantir o funcionamento [mm] V
0 - 600	0,03	0,02	0,05
600 - 1200	0,04	0,04	0,08
1200 - 1800	0,05	0,05	0,10

#### 4.4.1 Notas sobre pinos de fixação SPG 40

O SPG 40 pode ser usado em um ponto de fixação no lugar do SPA 40. Se houver vários pontos de fixação e uma tolerância de posição >0,05 mm, apenas o ponto de fixação com o tipo de pino de fixação SPA 40 pode ser substituído pelo SPG 40. Se a tolerância de posição entre os pontos de fixação for <0,05 mm, todos os tipos de pinos de fixação podem ser substituídos pelo SPG 40. A precisão de repetição aumenta ao usar o SPG 40 em < 0,002 mm. Em caso de montagem por cima, de acordo com a variante de fixação à esquerda na figura, deverá ser usado um parafuso M12 da classe de resistência 12.9 com cerca de 10 mm a mais de comprimento.

#### 4.5 NSE3 Consulta do acúmulo de pressão para a posição de deslizamento de aperto

Um monitoramento do acúmulo de pressão está integrado nas tamanhos NSE3 99 e NSE3 100-75. A posição respectiva da corrediça de fixação causa um aumento de pressão no estado »ABERTO«.

O tamanho NSE-T3 138 não possui um monitoramento do acúmulo de pressão integrado.

Dois monitoramentos de acúmulo de pressão estão integrados nas tamanhos NSE3 138 e NSE3 176. A posição respectiva da corrediça de fixação causa um aumento de pressão no estado »ABERTO« ou no estado »FIXADO«. É possível utilizar apenas uma das duas funções de monitoramento ou as duas ao mesmo tempo para o monitoramento recíproco de controle.

O controle do monitoramento da corrediça de fixação requer uma alimentação de pressão reduzida limitada a 2 bar, ► 4.6 [ 34].

**A pressão diferencial mensurável deve atingir um mínimo de 1 bar para que uma avaliação segura possa ser feita sobre o sensor de folga. A pressão máxima é de 2 bar. Para o monitoramento, é necessário usar um manômetro, um estrangulador ajustável e um sensor de folga.**

Para o monitoramento da corrediça de fixação, é necessário controlar a conexão prevista para isso por meio de um orifício na parte inferior.

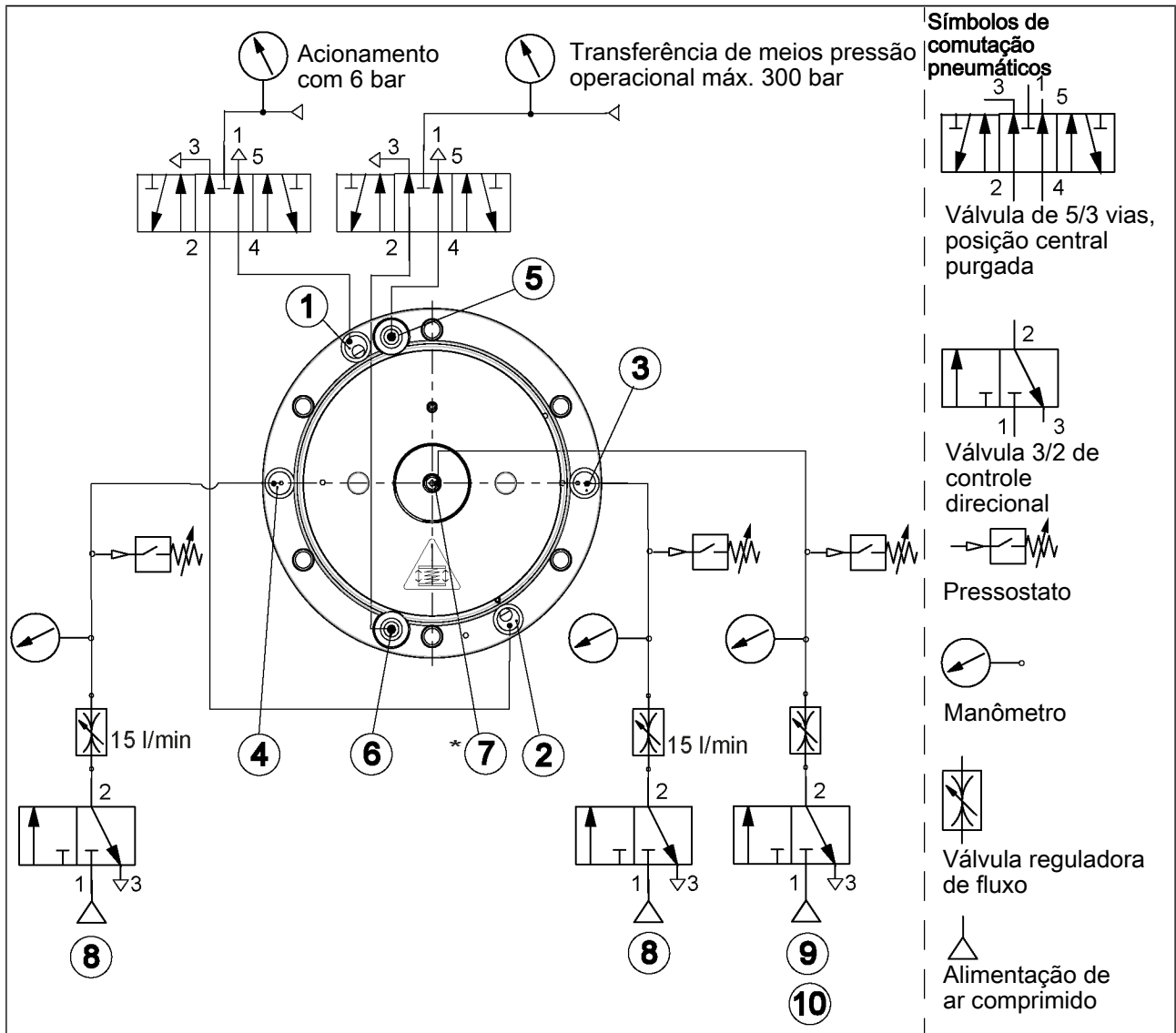
Em caso de instalação própria, solicite nossos desenhos de instalação.

#### ATENÇÃO

**Se a função de detecção pneumática para monitoramento da posição da corrediça de fixação não for utilizada, deve-se certificar de que os sistemas de fixação em ponto zero possam ser carregados ou descarregados sem danos.**

- Antes de **carregar ou descarregar** o palete de fixação, deve-se certificar que todos os módulos de fixação montados estejam destravados.
- Antes de **iniciar o processo de usinagem**, deve-se certificar que os módulos de fixação montados estejam travados e que o palete de fixação se encontre nivelado sobre a superfície de contato.

### 4.6 Esquema pneumático



Esquema pneumático com transferência de meios para sistema pneumático, hidráulico e vácuo

- 1 Conexão de desbloqueio
- 2 Conexão turbo
- 3 Monitoramento da corrediça para módulo "ABERTO"
- 4 Monitoramento da corrediça para módulo "FIXADO"
- 5 Transferência de meios 1 para sistema pneumático e hidráulico, bem como vácuo, acoplável sem pressão
- 6 Transferência de meios 2 para sistema pneumático e hidráulico, bem como vácuo, acoplável sem pressão
- 7 Opcional: ar de bloqueio / controle de contato / ar de sopro
- 8 Monitoramento da corrediça de fixação com 2 bar
- 9 Ar de bloqueio/controlado de contato com 2 bar
- 10 Ar de sopro função de limpeza, 3 a 6 bar
- \* Ar de bloqueio / ar de sopro (conexão M7) integrado

**Ao controlar o NSE3 e NSE-T3, deve-se observar:****Função turbo:**

- A pressão de acionamento para a função turbo não deve exceder 6 bar.

**Monitoramento da correção de fixação em NSE3 99, NSE3 100-75, NSE3 138 e NSE3 176:**

- A pressão máxima do monitoramento da correção de fixação é de 2 bar.
- Limitar o fluxo volumétrico em 15 l/min.
- Diferença de pressão em caso de falha de um módulo: mínimo 1 bar.

**Ar de bloqueio/controlado de contato:**

A função é utilizada como controle da face de apoio do palete de fixação fixado. Um pressostato diferencial deve ser usado para monitoramento. Ao utilizar o ar de bloqueio como controle de contato, o anel de vedação no lado de apoio do módulo de fixação deve ser removido cuidadosamente. Isso garante que o ar de bloqueio que sai possa escapar até o contato do palete de fixação fixado, e que possa ser realizada uma medição da pressão diferencial.

No NSE3 e NSE-T3, por meio de instalação de uma rosca de conexão no centro no tampão. Para variantes com fecho de cone ▶ 3.1 [14] centralmente na parte inferior através da rosca de conexão M7:

- Pressão máxima 2 bar.
- Limitar o fluxo volumétrico em 15 l/min.
- Ao utilizar o ar de bloqueio como controle de contato, o anel de vedação no lado de apoio do módulo de fixação deve ser removido.

Para garantir uma avaliação confiável, a pressão e o volume do ar de bloqueio devem ser mantidos constantes para o controle da face de apoio. Flutuações de pressão podem influenciar as configurações do pressostato diferencial e levar a resultados de medição incorretos. O comprimento e a seção transversal do cabo podem influenciar o tempo de comutação dos componentes de comando. Pode ser necessário reajustar os componentes de comando. Verificar regularmente os componentes de comando das funções de monitoramento. Em caso de falha no comando de monitoramento, o motivo da falha deve ser pesquisado.

**Ar de sopro:**

No NSE3 e NSE-T3, por meio de instalação posterior de uma rosca de conexão no centro no tampão. Para variantes com fecho de cone ▶ 3.1 [14] centralmente na parte inferior através da rosca de conexão M7:

- 3 a 6 bar, no máximo.
- O ar de sopro deve ser desligado antes de se colocar o palete, caso contrário pode se formar uma bolha de pressão ou podem ocorrer vibrações.

**Recomendação:**

- Desligar o ar de sopro → antes de colocar o palete (aprox. 1 mm)
- Ligar ar de sopro → somente após elevação do palete (aprox. 1 mm)

**4.7 Torques de aperto dos parafusos****Torques de aperto para fixação de pinos de fixação**

(qualidade dos parafusos 12.9)

Tamanho do parafuso	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Torque de aperto (Nm)	15	32	62	108	170	262

**Torques de aperto para fixação dos módulos de fixação**

(Qualidade dos parafusos 10.9)

Tamanho do parafuso	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14
Torque de aperto (Nm)	4,2	7,5	13	28	50	88	120

**Torque de aperto para o parafuso de cabeça escareada no fecho de cone**

(Qualidade dos parafusos A2-70)

Tamanho do parafuso	M6
Torque de aperto (Nm)	5

**Torques de aperto para peças de reequipagem tampão e tampa no encaixe do pino de fixação**

Peça	Tampão (versão básica)	Tampa de solo
Torque de aperto (Nm)	10	10

#### 4.8 Sistema de detecção eletrônico AFS 138 (opcional)

Os NSE3 138 /-K, NSE3 138-V1 /-K, NSE3 138-V4 /-K, NSE3 138-P /-K podem ser opcionalmente equipados com um de dois sistemas de detecção para monitoramento da posição da corrediça de fixação e detecção do funcionamento do sistema de peças de produção. Isso substitui o monitoramento pneumático da corrediça de fixação.

No tamanho NSE3 138, os dois sistemas de detecção AFS 138 PMI e AFS3 138 MMS podem ser montados à esquerda e à direita do eixo da corrediça de fixação sem proteção antirrotação V1.

No tamanho NSE3 138, com proteção antirrotação V1, a instalação de um AFS3 138 MMS só é possível em posição oposta à ranhura da proteção antirrotação.

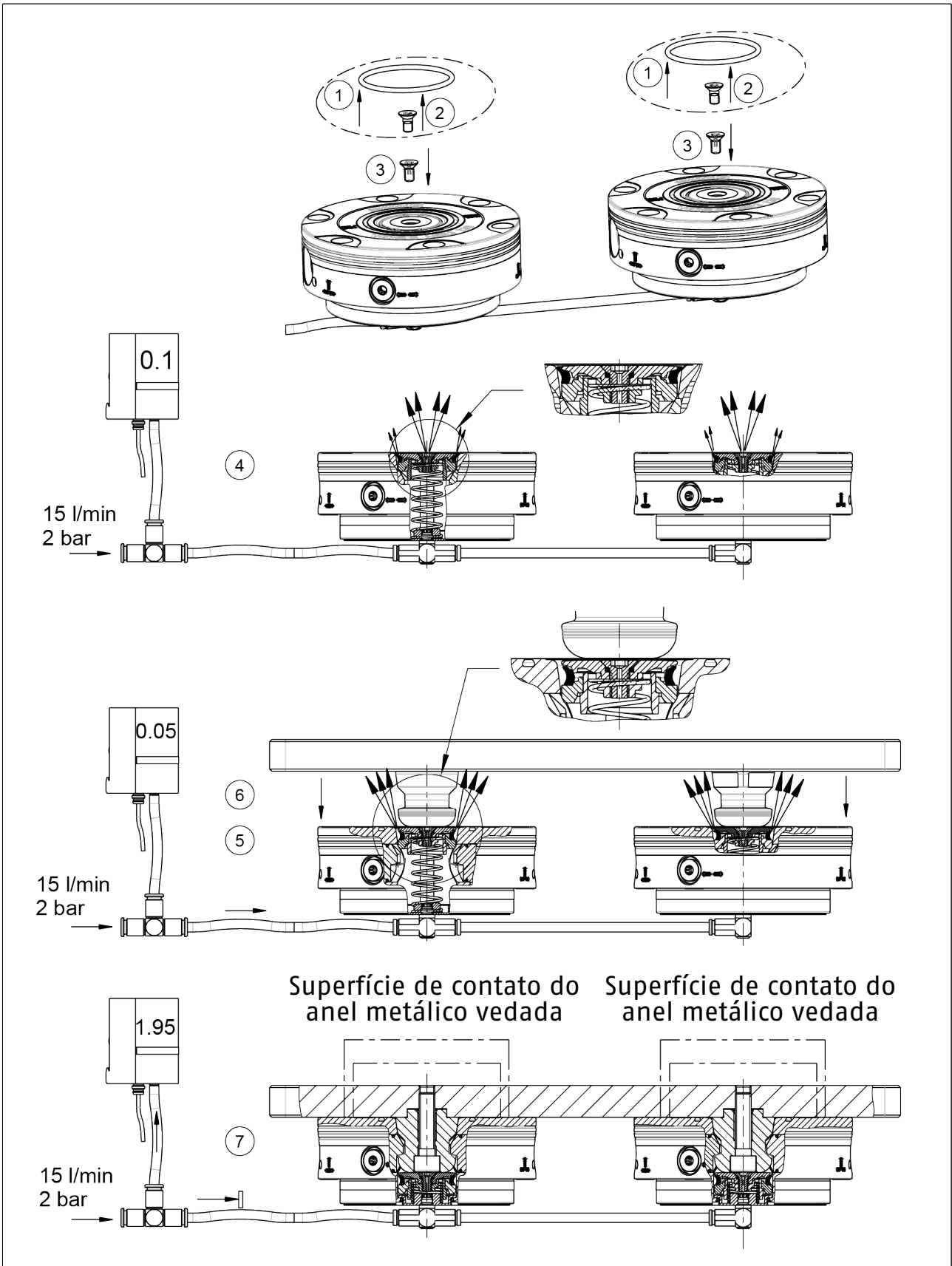
#### 4.9 Consulta de pressão de acúmulo para controle da planicidade de peças para variantes com fecho de cone

Para variantes com fecho de cone ▶ 3.1 [14], o fecho de cone pode ser usado para o controle da face de apoio da peça.

Sequência passo a passo da função com monitoramento do acúmulo de pressão em série em vários módulos.

Exemplo com 2 módulos:

1. Remova o O-ring da superfície de contato de todos os módulos de fixação destinados ao monitoramento, use a ferramenta de montagem de O-ring para isso.
2. Retirar o parafuso de cabeça escareada do fecho de cone. ▶ 4.3.7 [27]
3. Instalar um parafuso de cabeça escareada com orifício de liberação de ar. (Acessório 1403711)
4. Em caso de módulos fixados sem pinos de fixação, acionar o monitoramento do acúmulo de pressão para o controle da face de apoio do ar de bloqueio para controle da face de apoio → Pressão na faixa nominal 2 bar, fluxo volumétrico 15 l/min → Baixa pressão diferencial mensurável no sensor de pressão.
5. Acionar módulos de fixação para carregamento em estado "aberto"  
→ A pressão diferencial no sensor de pressão também cai.
6. Inserir o palete de fixação nos pontos de fixação destravados.
7. Travar pontos de fixação através da remoção do controle de pressão → A pressão diferencial no sensor de pressão aumenta, pressão dinâmica mensurável máxima 2 bar com contato total da superfície do palete de fixação em todas as zonas de contato.



## 5 Função

Os números de posição indicados relativamente às peças individuais correspondentes referem-se ao capítulo de Desenhos ▶ 11 [ícone 51].

### 5.1 Fecho de cone KVS 40

Os sistemas de fixação em ponto zero NSE3 e NSE-T3 na versão -K são equipados com um fecho de cone para proteção da interface de troca. É possível abaixar e retornar a unidade de fecho com o módulo destravado.

Quando o módulo de fixação está fechado sem pino de fixação, a interface de troca é vedada. Na parte inferior, o fecho de cone possui uma conexão de ar para controle da função de ar de limpeza ou vedação. O fecho pode, opcionalmente, ser instalado posteriormente sem desmontagem da unidade do compartimento de instalação.

#### Observação

O comando da função de sopro deve ocorrer com o módulo de fixação fechado sem pino de fixação. O ar sopra no ponto de vedação e expulsa lubrificante de refrigeração e aparas da superfície de contato. Para o carregamento da interface de troca, o sistema de fixação em ponto zero deve ser alimentado com o ar de sopro antes do destravamento. Ao utilizar a função de sopro como verificação do sistema de ar de vedação, o anel de vedação na superfície de suporte do módulo deve ser removido. Uma montagem passo a passo facilita a equipagem posterior da unidade de fecho composta por diversas peças ▶ 5.1 [ícone 39].

#### Observação

Se houver vários módulos de fixação com fecho de cone montados em uma estação de fixação, o palete de fixação a ser trocado ou o dispositivo devem possuir um peso de carregamento correspondente, para que não ocorra elevação.

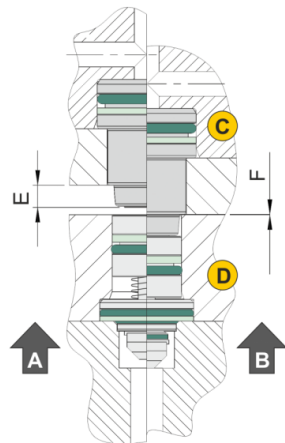
### 5.2 Transferência de meios em módulos de fixação NSE3 138-P

Os módulos de fixação dos tipos: NSE3 138-P, NSE3 138-P-K dispõem de duas interfaces de transferência de meios para transferência para sistema pneumático, hidráulico ou vácuo.

Na paleta de fixação acoplada, é possível comandar, através das interfaces de transferência de meios, um equipamento de fixação com duas câmaras de alimentação. Os elementos de acoplamento estanques à pressão (bocais e mecanismos) abrem totalmente dentro do curso de acoplamento. O procedimento de acoplamento é acoplável sem pressão. Só é permitido transferir pressão para o equipamento de fixação quando o paleta de fixação está completamente travado nos módulos de fixação.

Ao acoplar, certificar-se de que os elementos de acoplamento estejam posicionados a  $\pm 0,3$  mm entre si desde o início do curso de acoplamento.

Os mecanismos de acoplamento são projetados de forma que a vedação frontal do sistema (pos. 29.2, ► 10.2.1 [47]) seja substituível. Uma ferramenta de montagem adequada (pos. 29.1, ► 10.2.1 [47]) foi desenvolvida para realizar essa troca de vedação com facilidade e segurança.



- A Estado desacoplado
- B Estado acoplado
- C Bocal de acoplamento  
Paquete de fixação
- D Mecanismo de acoplamento  
Módulo de fixação – versão P
- E Curso de acoplamento
- F Tolerância de posição axial

A antiga vedação danificada é retirada com um riscador. Inserir a nova vedação na parte frontal da ferramenta de montagem e posicioná-la sobre o mecanismo de acoplamento. A vedação é então inserida de maneira exata e na posição correta na ranhura axial do mecanismo de acoplamento, por meio de pressão manual. Após alguns minutos, o sistema de acoplamento estará novamente pronto para operação. Para obter mais informações, acesse <https://hydraulische-komponenten.de/de/kupplungstechnik/kupplungselemente.html>.

### Substituição da vedação do sistema do mecanismo de acoplamento



## 6 Operação

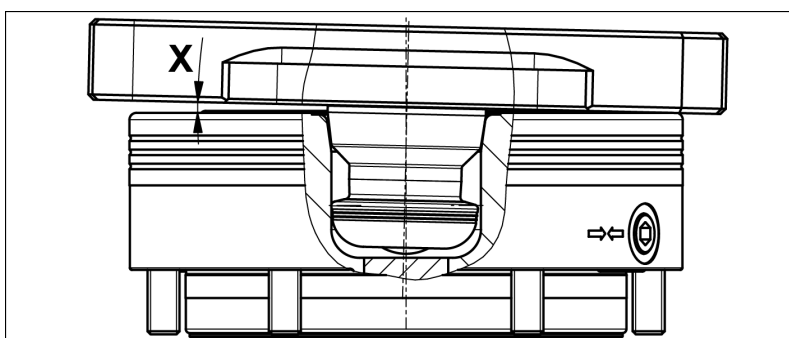
### ATENÇÃO

Ao trocar de paletes com uma ferramenta de elevação ou um robô, é necessário garantir que o palete seja suspenso em posição paralela aos módulos.

O ângulo (X) ao levantar não deve exceder 1,2°.

Ângulos maiores poderão encravar os pinos de fixação e danificar ou destruir os componentes do sistema. Neste caso, o sistema deve ser examinado e as peças danificadas devem ser substituídas imediatamente.

Só podem ser utilizadas peças de reposição originais da SCHUNK.



#### ⚠ ADVERTÊNCIA

Existe perigo de ferimento com a perda de paleta ou peça de trabalho com o controle incorreto de um comando de erro  
Existe perigo de ferimento com a liberação da mangueira de ar comprimido devido a uma conexão incorreta

- Desacoplamento de energia após o bloqueio.
- Uso de válvulas ou interruptores de segurança.
- A área de risco deve ser cercada na operação por um gabinete de proteção.



#### ⚠ ADVERTÊNCIA

Risco de lesões devido a perda ou redução do fornecimento de ar comprimido por perda de paleta ou peça de trabalho e fechamento imediato do pino de fixação

- Não segurar no módulo de fixação.
- Inserir válvulas de retenção.
- Usar auxílio para carregamento.



#### ⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de ferimento por movimentos inesperados! Se o fornecimento de energia aos sistemas de transferência de meios estiver ligado ou se houver energia residual, o equipamento de fixação pode se mover inesperadamente e causar graves ferimentos durante o carregamento.

- Antes de iniciar quaisquer trabalhos no produto: desligar a alimentação de energia e proteger contra religação.
- Assegure que não haja mais energia residual no sistema.
- Acionar as transferências de meios somente após a conclusão do carregamento.

## 7 Manutenção e Assistência

### ATENÇÃO

O suprimento de ar deve ocorrer através de uma unidade de manutenção separada. O sistema de fixação em ponto zero foi concebido para a operação com ar comprimido seco. Se for utilizado ar comprimido com óleo para a operação, isto deve ser feito permanentemente. O ar comprimido deve ser preparado com 1 a 2 gotas de óleo em um volume de ar de 1000 litros. Isso corresponde a aproximadamente 1400 ciclos de fixação no NSE3 138.

Para o bom funcionamento do sistema de fixação em ponto zero, as seguintes instruções devem ser observadas:

Ar comprimido, qualidade do ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]



### ⚠ ATENÇÃO

Risco de ferimentos e risco de danificar o módulo de fixação ao abrir a tampa da carcaça.

Se o módulo de fixação precisar ser desmontado, envie-o para reparo para a empresa SCHUNK.

A tampa traseira do módulo de fixação está sob pré-tensão de mola e só pode ser removida por pessoal qualificado. A tampa pode ser montada e removida apenas com uma ferramenta de instalação especial de acordo com as instruções de desmontagem e montagem correspondentes.

- Verificar as unidades em intervalos regulares (pelo menos a cada 2 semanas ou após 1.000 fixações).  
Ocorre uma função adequada quando a corrediça de fixação pode se mover suavemente na pressão mínima do sistema (5 bar).
- Realizar verificações visuais/funcionais regularmente.  
Interromper imediatamente o uso do sistema de fixação em ponto zero em caso de danos visíveis ou sinais de mau funcionamento.  
A colocação em funcionamento só pode ocorrer novamente após o reparo dos danos. Por exemplo, substituindo a unidade danificada.

## 8 Armazenamento

Observe os seguintes pontos ao armazenar o produto por períodos mais longos:

- Limpe e lubrifique levemente o produto.
- Armazene o produto em um contêiner de transporte adequado.
- Armazene o produto somente em locais secos.
- Proteja o produto contra oscilações excessivas de temperatura.

**OBSERVAÇÃO:** antes de recolocar em funcionamento, limpe o produto e todos os acessórios e verifique se há danos, vazamentos e se as funções estão intactas.

## 9 Solução de Problemas

### 9.1 O ponto de fixação não é desbloqueado

Possível causa	Medidas para reparo
Conexões de ar com defeito	Verifique a entrada de ar
A pressão mínima é insuficiente	Verifique a pressão de operação (mínimo 5 bar)
Quebra de um componente, por ex. por sobrecarga	Renove o módulo ou envie-o para reparo à SCHUNK
Tensão muito alta no pino de fixação	Reduzir a carga de tração no pino de fixação

### 9.2 O ponto de fixação não está devidamente desbloqueado

Possível causa	Medidas para reparo
A pressão mínima é insuficiente	Verifique a pressão de operação (mínimo 5 bar)
O módulo não foi operado com ar comprimido oleado	Instale um lubrificador na unidade de manutenção
Mantenha o diâmetro da mangueira mínimo	Consulte o capítulo "Montagem e conexão" para conhecer o diâmetro de mangueira necessário ▶ 4.3 [18]
A conexão Turbo ainda é pressurizada	Purgar a conexão turbo

### 9.3 O sistema de paletes de troca rápida não abre mais com pouco ruído

Possível causa	Medidas para reparo
A superfície de fixação nos slides de fixação e os pinos de fixação estão sujos	Remova os pinos de fixação e limpe a superfície de fixação nos slides de fixação e nos pinos de fixação

### 9.4 O ponto de fixação não está devidamente bloqueado

Possível causa	Medidas para reparo
O palete de fixação não está nivelado	Despressurizar a transferência de meios, retirar o ar da alimentação às transferências
O palete de fixação não está nivelado	Aumentar a força de compressão sobre a conexão de acoplamento até alcançar o posicionamento nivelado no módulo
O palete de fixação não está nivelado	Verificar a posição de instalação dos elementos de acoplamento

## 9.5 Falhas de função ao carregar e descarregar a interface de troca com o fecho de cone montado

Possível causa	Medidas para reparo
O fecho de cone emperra ao ser acionado	Remover o fecho de cone do módulo e limpar
O fecho de cone pressionado para baixo não retorna sozinho	Remover o fecho e limpar. Verificar se há danos nos componentes.
O ponto de fixação se encheu de aparas acumuladas	Remover o fecho e limpar. Limpar o encaixe de pino de fixação. Substituir o anel de vedação. Acionar função de sopro para carregamento com ar comprimido
O fecho de cone emperra	Verificar a instalação orientada com relação a posição da arruela de pressão no encaixe
Quebra de um componente, por ex. por sobrecarga	Substituir componente danificado do fecho de cone. Verificar a interface de troca do módulo com relação a danos
O palete de fixação pula para fora da interface de troca ao destravar o módulo	Aumentar o peso de carregamento ou a força de compressão.

## 9.6 O fecho de cone não veda

Possível causa	Medidas para reparo
O anel de vedação está danificado ou deformado	Remover o fecho e substituir o anel de vedação
O anel de vedação está danificado	Iniciar o processo de carga e descarga somente com a corrediça de fixação completamente retraída
O anel de vedação se estica muito pouco ao fechar o módulo de fixação	Verificar a montagem dos componentes de acordo com a posição

## 9.7 A transferência de meios no NSE3 138-P não funciona

Possível causa	Medidas para reparo
Os elementos de acoplamento não estão posicionados entre si orientados conforme a posição	Verificar o posicionamento do palete, acoplar no módulo de forma orientada às funções
A recomendação de instalação para bicos de acoplamento no palete de fixação não foi cumprida.	Verificar a recomendação de instalação para o bico de acoplamento
O palete de fixação não está nivelado sobre os módulos	Certificar-se de que as transferências de meios estão despressurizadas e sem ar

## 10 Listas de conjuntos de vedação e peças

### 10.1 Lista de conjuntos de vedação

Tamanho / jogo de vedação*	Número de ident.
NSE3 99	1469409
NSE3 100-75	1508561
NSE3 138	1153523
NSE-T3 138	1153524
NSE3 176	1588715
Fecho de cone KVS 40	1153525

\* Para as posições incluídas, ver observação **X** no capítulo Listas de peças, a seguir. As vedações são peças de desgaste e recomenda-se que sejam substituídas durante a manutenção.

### 10.2 Listas de materiais

#### 10.2.1 Tamanho NSE3 99

Posição	Designação	Quantidade	Observação
1	Corpo básico	1	
2	Tampa	1	
3	Pistão	1	
4	Corrediça de fixação	2	
5	Tampão	1	99 / V1
	Fecho de cone KVS 40	1	K / V1-K
11	O-ring	1	<b>X</b>
12	O-ring	4	<b>X</b>
13	O-ring	1	<b>X</b>
14	O-ring	2	<b>X</b>
15	O-ring	1	<b>X</b>
16	O-ring	1	<b>X</b>
17	O-ring	3	<b>X</b>
20	Pino cilíndrico	2	
21	Parafuso de cabeça cilíndrica	2	
22	Conjunto de molas de pressão	8	
23	Parafuso de fechamento	2	
24	Parafuso de cabeça escareada	6	
26	Parafuso de cabeça cilíndrica	6	99 / K
	Parafuso de cabeça cilíndrica	5	V1 / V1-K
27	Parafuso de ajuste	1	V1 / V1-K
30	Capa de proteção	6	<b>X</b>

#### Legenda lista de peças

99	em NSE3 99	V1-K	em NSE3 99-V1-K
V1	em NSE3 99-V1	<b>X</b>	contido no conjunto de vedação
K	em NSE3 99-K		

### 10.2.2 Tamanho NSE3 100-75

Posição	Designação	Quantidade	Observação
1	Corpo básico	1	
2	Tampa	1	
3	Corrediça de fixação	2	
4	Pistão	2	
5	Dom	4	
6	Parafuso de ajuste	2	
7	Capa de proteção	4	X
8	Tampão	1	100-75
	Fecho de cone KVS 40	1	K
9	Mola de pressão	4	
10	O-ring	4	X
11	O-ring	1	X
12	O-ring	2	X
13	O-ring	4	
14	O-ring	1	X
15	O-ring	1	X
20	Parafuso cilíndrico	2	
21	Parafuso de fechamento	2	
23	O-ring	4	X
24	Parafuso de cabeça cilíndrica	4	
25	Parafuso de cabeça escareada	2	
31	Pino cilíndrico	2	

#### Legenda lista de peças

100-75	em NSE3 100-75	X	contido no conjunto de vedação
K	em NSE3 100-75-K		

### 10.2.3 Tamanho NSE3 138 e NSE-T3 138

Posição	Designação	Quantidade	Observação
1	Corpo básico	1	
2	Tampa	1	
3	Corrediça de fixação	2	
4	Pistão	1	
5	Tampão	1	todas as variantes, exceto K
	Fecho de cone KVS 40	1	K
6	Disco deslizante	1	X
8	Parafuso de ajuste	1	V
10	Capa de proteção	6	X
11	O-ring	1	X
12	O-ring	4	X
13	O-ring	1	X
14	O-ring	1	X
15	Seção de corda redonda Ø3	2	X
16	O-ring	1	X
17	O-ring	1	X
18	O-ring	1	X
19	O-ring	4	NSE3 / X
	O-ring	2	NSE-T3 / X
20	Bucha de rolamento deslizante	4	
21	Pino cilíndrico	2	
22	Parafuso de cabeça cilíndrica	4	
23	Mola de pressão	8	
24	Pino roscado	1	
25	Pino roscado	1	NSE3
26	Parafuso de cabeça cilíndrica	6	NSE-T3
27	Parafuso de fechamento	2	
	Pino cilíndrico	1	NSE-T3 138-V1/-V4/-K
28	Parafuso de cabeça cilíndrica	6	NSE3 138 / NSE3 138-K
	Parafuso de cabeça cilíndrica	5	NSE3 138-V1/-V4/-P/-K
29	Mecanismo de acoplamento	2	P
29.1	Ferramenta de montagem (9985594)	1	E
29.2	Vedações de reposição vermelhas (9985595)	10	E
30	Bucha de batente	2	P
31	Inserto flexível	2	V4

Em caso de dano durante uma manutenção, as buchas de mancal só podem ser trocadas pela SCHUNK. Para isso, o módulo de fixação de ponto zero deve ser enviado à SCHUNK para manutenção.

#### Legenda lista de peças

NSE3	na NSE3 138	K	na variante -K
NSE-T3	na NSE-T3 138	V4	na variante -V4
V	as variantes -V1/-V4/-P	X	contido no conjunto de vedação
P	na variante -P	E	Peça de reposição

**10.2.4 Tamanho NSE3 176**

Posição	Designação	Quantidade	Observação
1	Corpo básico	1	
2	Tampa	1	
3	Corrediça de fixação	2	
4	Pistão	1	
5	Tampão	1	todas as variantes, exceto K
	Fecho de cone KVS 40	1	K
6	Disco deslizante	1	X
8	Parafuso de ajuste	1	V1
10	Capa de proteção	6	X
11	O-ring	1	X
12	O-ring	4	X
13	O-ring	1	X
14	O-ring	1	X
15	Seção de corda redonda	2	X
16	O-ring	1	X
17	O-ring	1	X
18	O-ring	1	X
19	O-ring	4	X
21	Pino cilíndrico	2	
22	Parafuso de cabeça cilíndrica	2	
23	Mola de pressão	12	
24	Expansor	1	
25	Pino roscado	1	
27	Parafuso de fechamento	2	
28	Parafuso de cabeça cilíndrica	6	todas, exceto variantes -V1
	Parafuso de cabeça cilíndrica	5	V1

**Legenda lista de peças**

K	em variantes -K	X	contido no conjunto de vedação
V1	em variantes -V1		

### 10.2.5 Fecho de cone KVS 40 (nº ident. 1313742)

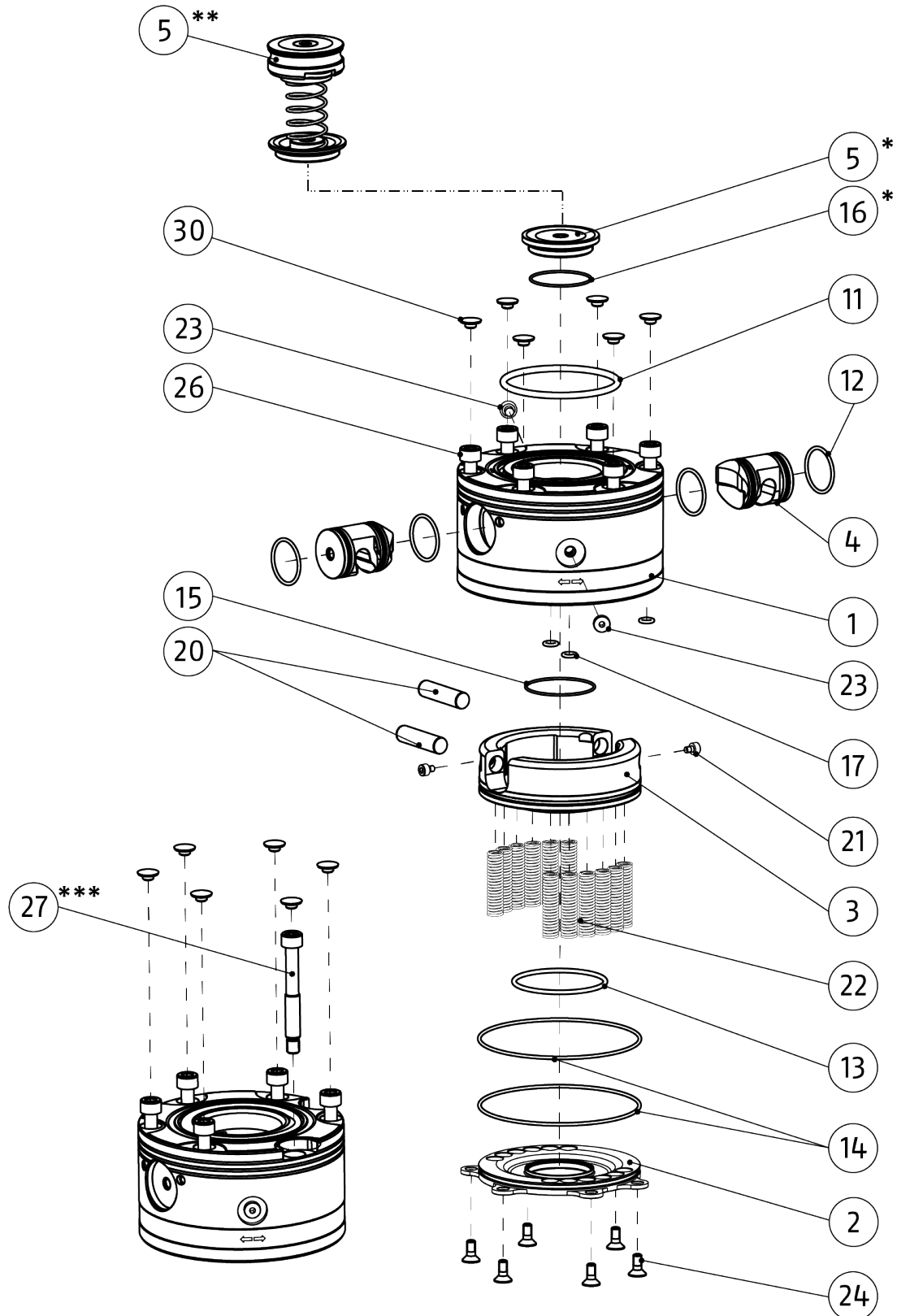
Posição	Designação	Quantidade	Observação
1	Encaixe	1	
2	Arruela de pressão	1	
3	Tampa de fecho	1	
4	Tampa	1	
5	Anel de vedação (Nº identificação 1333035)	1	<b>X</b>
6	Mola de pressão	1	<b>X</b>
7	Parafuso de cabeça escareada	1	<b>X</b>
8	O-ring	1	<b>X</b>
9	O-ring	1	<b>X</b>
10	O-ring	1	<b>Z*</b>

#### Legenda lista de peças

* Componente para vedação no compartimento de instalação em caso de alimentação com ar de sopro	<b>X</b>	contido no conjunto de vedação
	<b>Z</b>	Incluído no pacote de acessórios

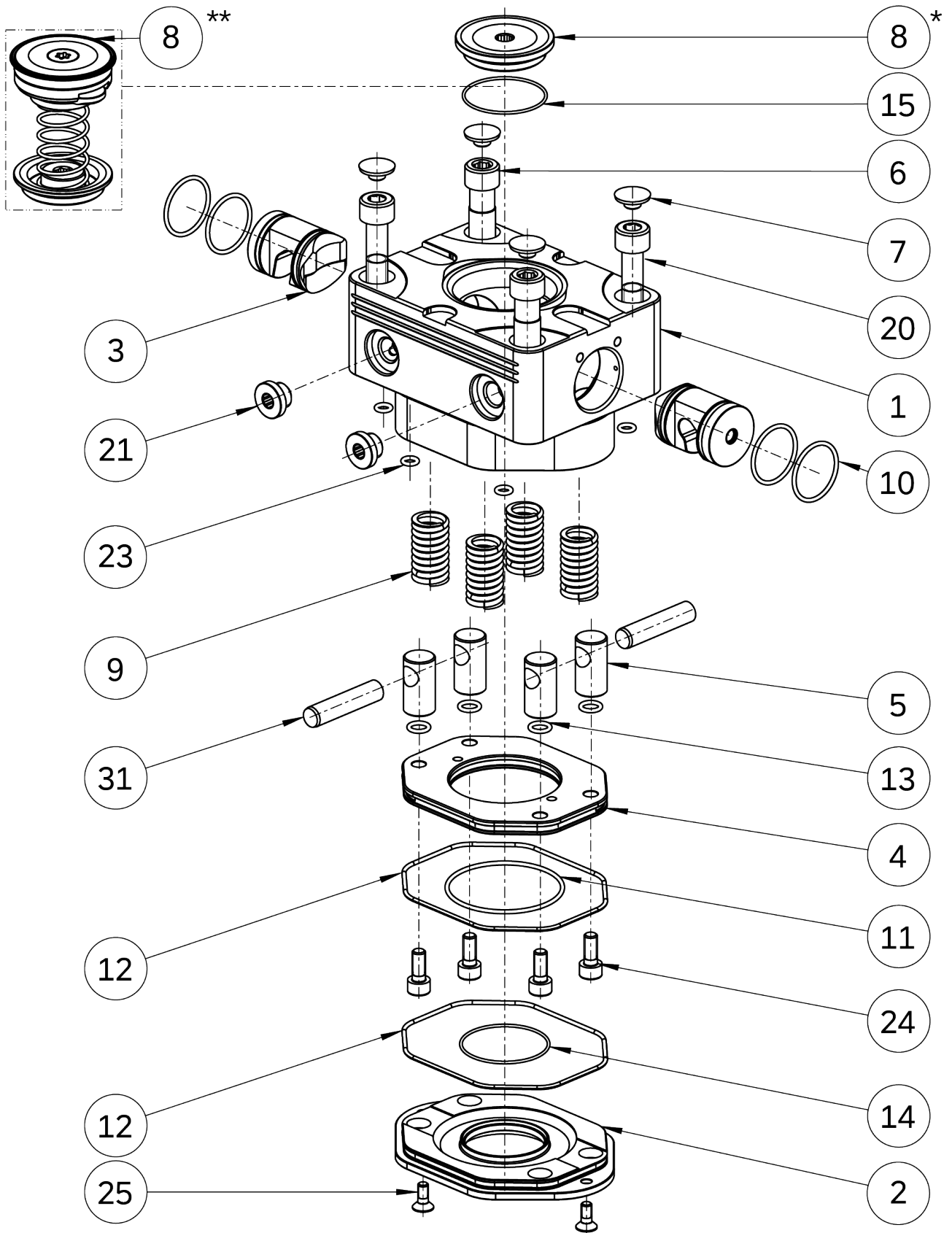
## 11 Desenhos de Conjunto

### 11.1 Tamanho NSE3 99



- \* NSE3 99, NSE3 99-V1
- \*\* NSE3 99-K, NSE3 99-V1-K
- \*\*\* NSE3 99-V1, NSE3 99-V1-K

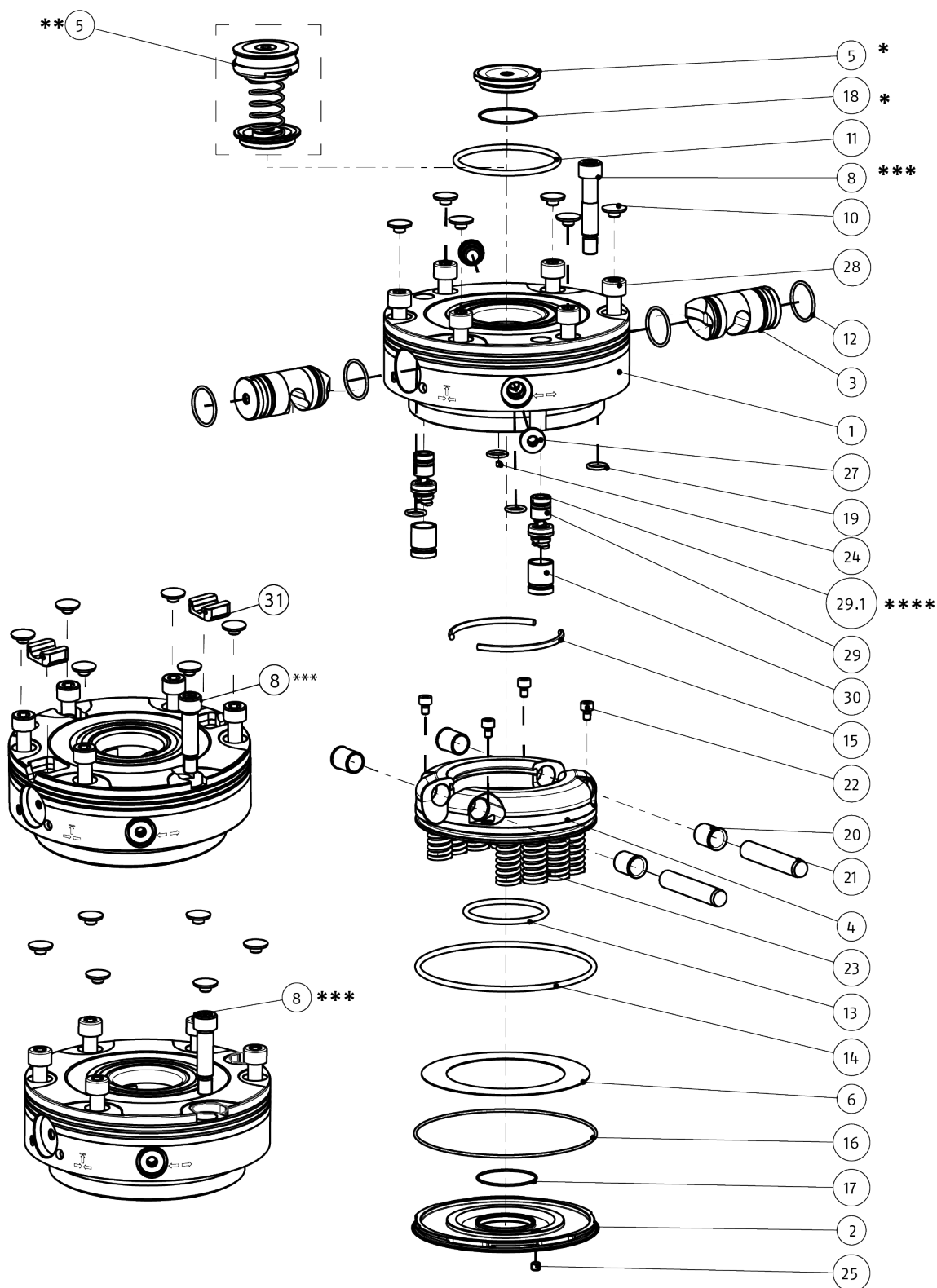
### 11.2 Tamanho NSE3 100-75



\* NSE3 100-75

\*\* NSE3 100-75-K

### 11.3 Tamanho NSE3 138



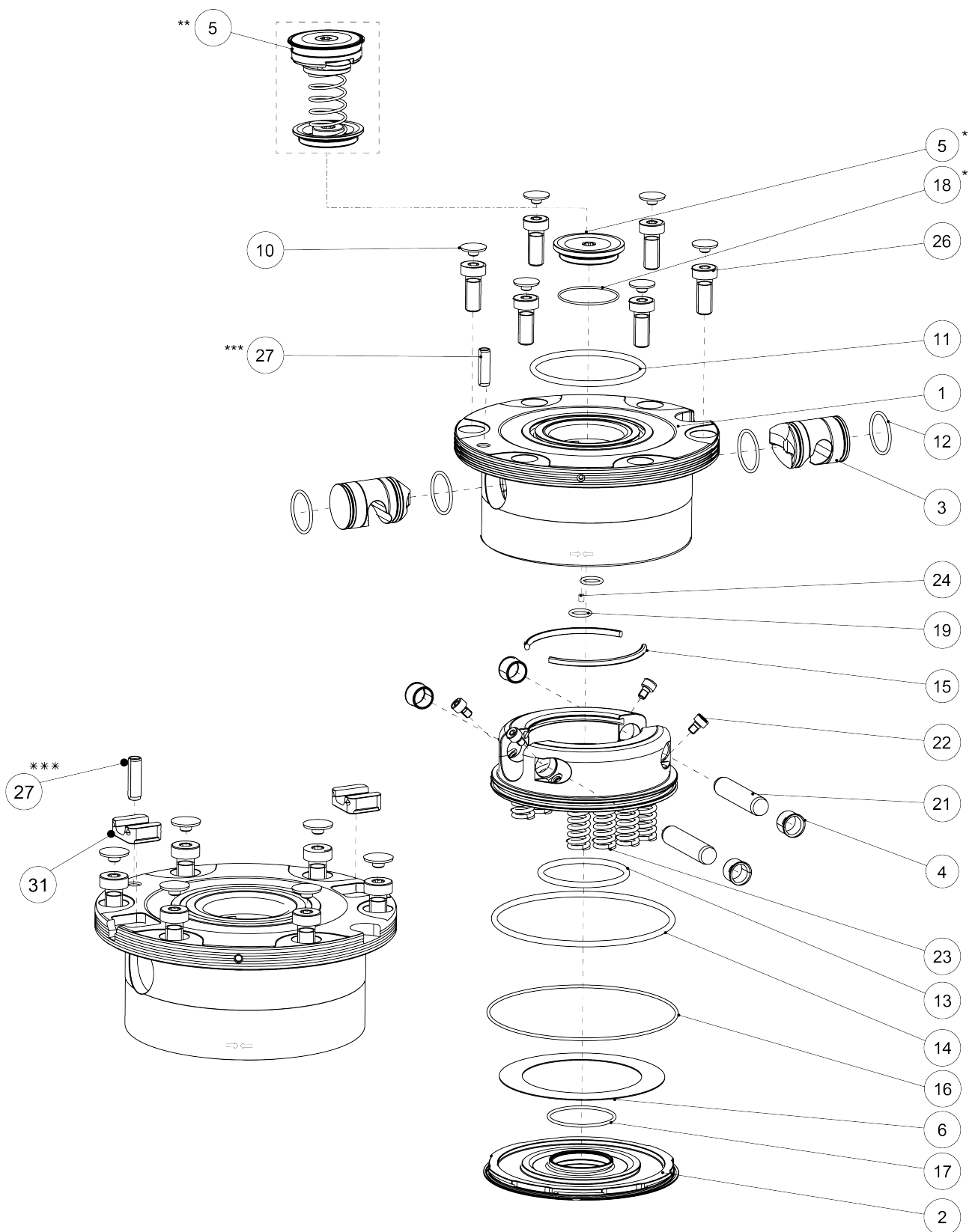
\* NSE3 138, NSE3 138-V1, NSE3 138-V4, NSE3 138-P

\*\* NSE3 138-K, NSE3 138-V1-K, NSE3 138-V4-K, NSE3 138-P-K

\*\*\* NSE3 138-V1, NSE3 138-V1-K, NSE3 138-V4, NSE3 138-V4-K, NSE3 138-P, NSE3 138-P-K

\*\*\*\* Peça de reposição: vedação do sistema vermelha; acessórios: ferramenta de montagem, disponível para troca de vedação

### 11.4 Tamanho NSE-T3 138

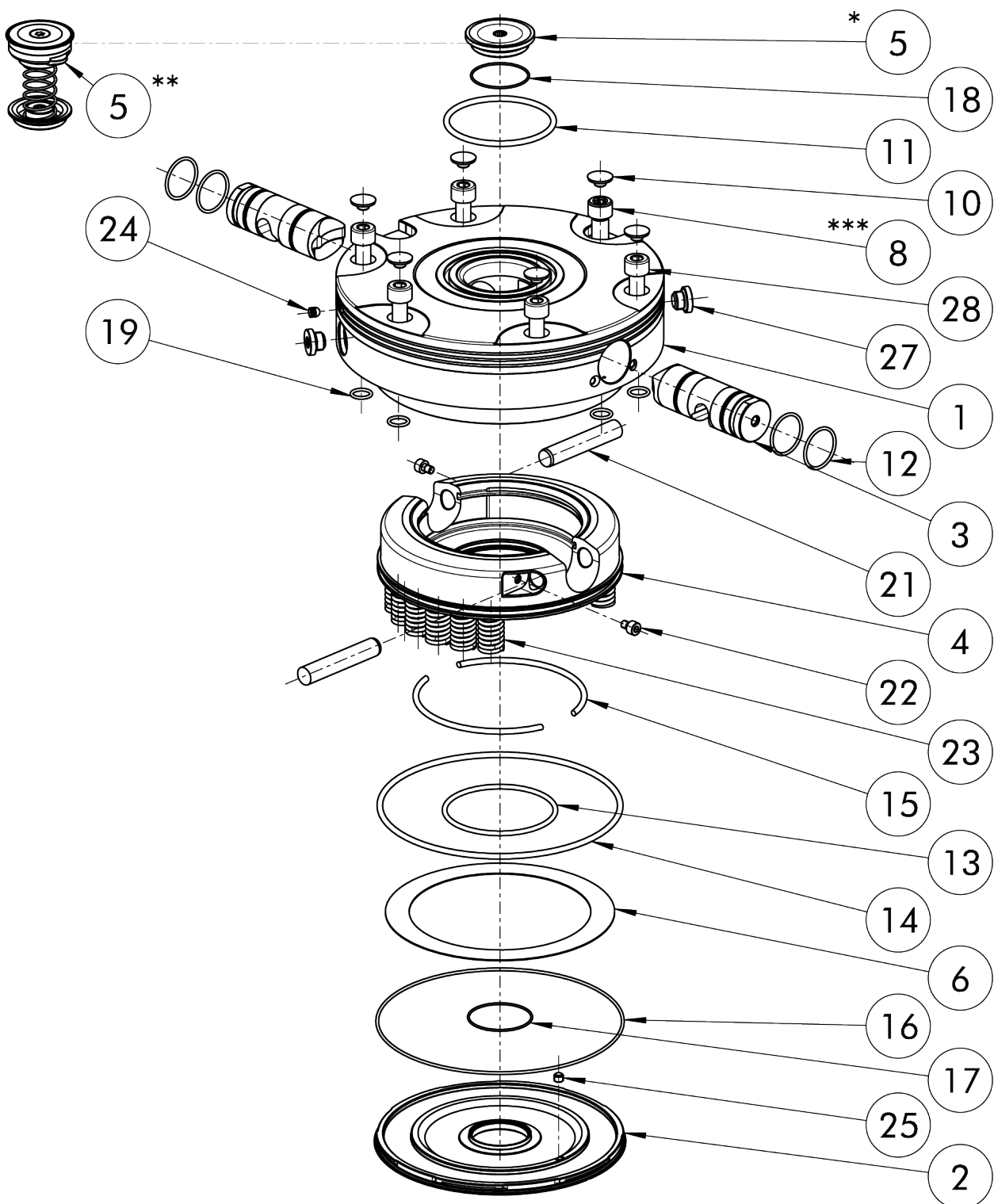


\* NSE-T3 138, NSE-T3 138-V1, NSE-T3 138-V4

\*\* NSE-T3 138-K, NSE-T3 138-V1-K, NSE-T3 138-V4-K

\*\*\* NSE-T3 138-V1, NSE-T3 138-V1-K, NSE-T3 138-V4, NSE-T3 138-V4-K

### 11.5 Tamanho NSE3 176

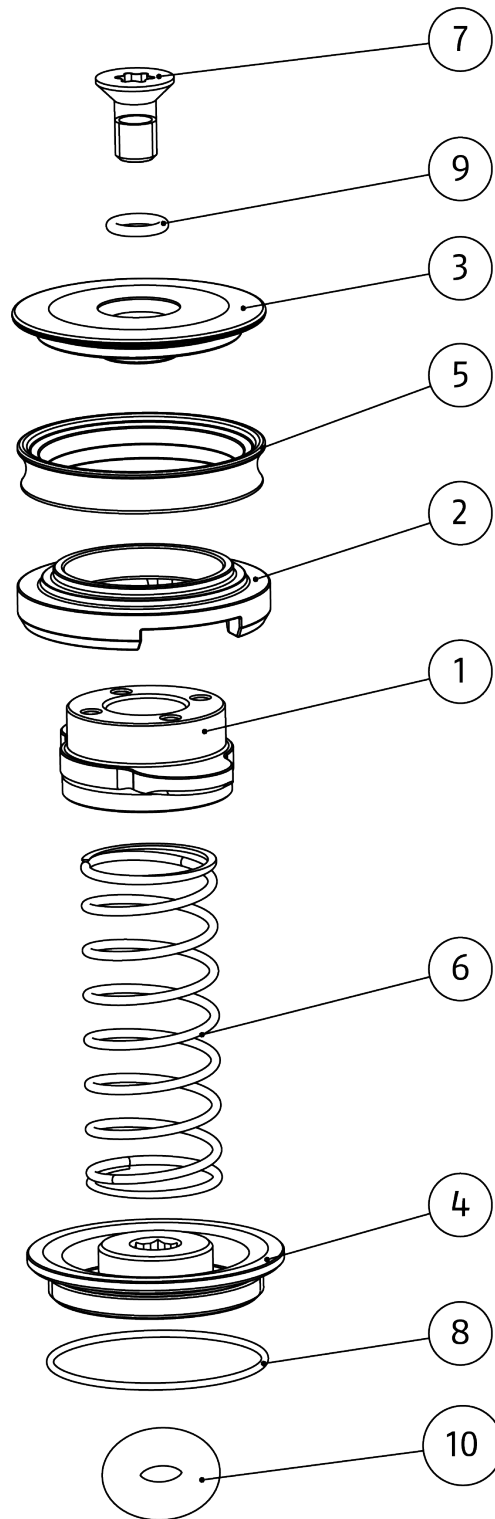


\* NSE3 176, NSE3 176-V1

\*\* NSE3 176-K, NSE3 176-V1-K

\*\*\* NSE3 176-V1, NSE3 176-V1-K

### 11.6 Fecho de cone KVS 40



## 12 Certificado do fabricante

Fabricante /  
Sociedade distribuidora: H.-D. SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG  
Lothringer Str. 23  
D-88512 Mengen

Produto: Sistema de fixação de ponto zero  
Descrição: VERO-S  
Designação do produto: NSA, NSE, E-compact, AV CU

A **Heinz-Dieter SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG** certifica que o produto acima mencionado, quando utilizado como previsto e em conformidade com o manual de instruções e as advertências no produto, é seguro de acordo com os regulamentos nacionais e:

- foi realizada uma **avaliação de riscos** em conformidade com a norma ISO 12100:2010.
- foi elaborado um **manual de instruções** com conteúdo baseado na Diretiva sobre máquinas 2006/42/CE Anexo I n.º 1.7.4.2. e nas disposições do Anexo VI da Diretiva sobre máquinas 2006/42/CE relativamente às instruções de montagem.
- As **marcações** foram feitas em conformidade com a EN 1550:1997+A1:2008 secção 6.3.1, VDMA 34192:2019 secção 6.3 ou ISO 16156:2004 secção 6.3. Os requisitos são cumpridos com base no Anexo I N.º 1.7.3. da Diretiva sobre máquinas 2006/42/CE.
- são cumpridos para o componente, os princípios fundamentais e comprovados de segurança relevantes dos anexos da **ISO 13849-2:2012**, tendo em conta as especificações da documentação. Os parâmetros, limitações, condições ambientais, valores característicos, etc. para a operação pretendida são definidos no manual de instruções.
- estima-se um valor  $MTTF_d$  de 150 anos para componentes mecânicos ao utilizar o procedimento informativo de acordo com a Tabela C.1 da ISO 13849-1:2015.
- **Exclusão de erros** relativamente ao erro "Libertação inesperada sem sinal de libertação aplicado".
- **a exclusão de erros** relativamente ao erro "Quebra durante o funcionamento" em conformidade com os parâmetros, limitações, condições ambientais, valores característicos e intervalos de manutenção, etc. especificados no manual de instruções.
- que os diâmetros internos dos furos nos **tubos ou linhas de controlo** são de, pelo menos, 2 mm para sistemas de fixação pneumática e de, pelo menos, 3 mm para sistemas de fixação hidráulica.

### Normas harmonizadas aplicadas:

- **ISO 12100:2010** Segurança de máquinas – Princípios gerais de conceção – Avaliação e redução de riscos

### Outras normas e especificações técnicas aplicadas:

- **VDMA 34192:2019** Requisitos de segurança para dispositivos de aperto para utilização em máquinas

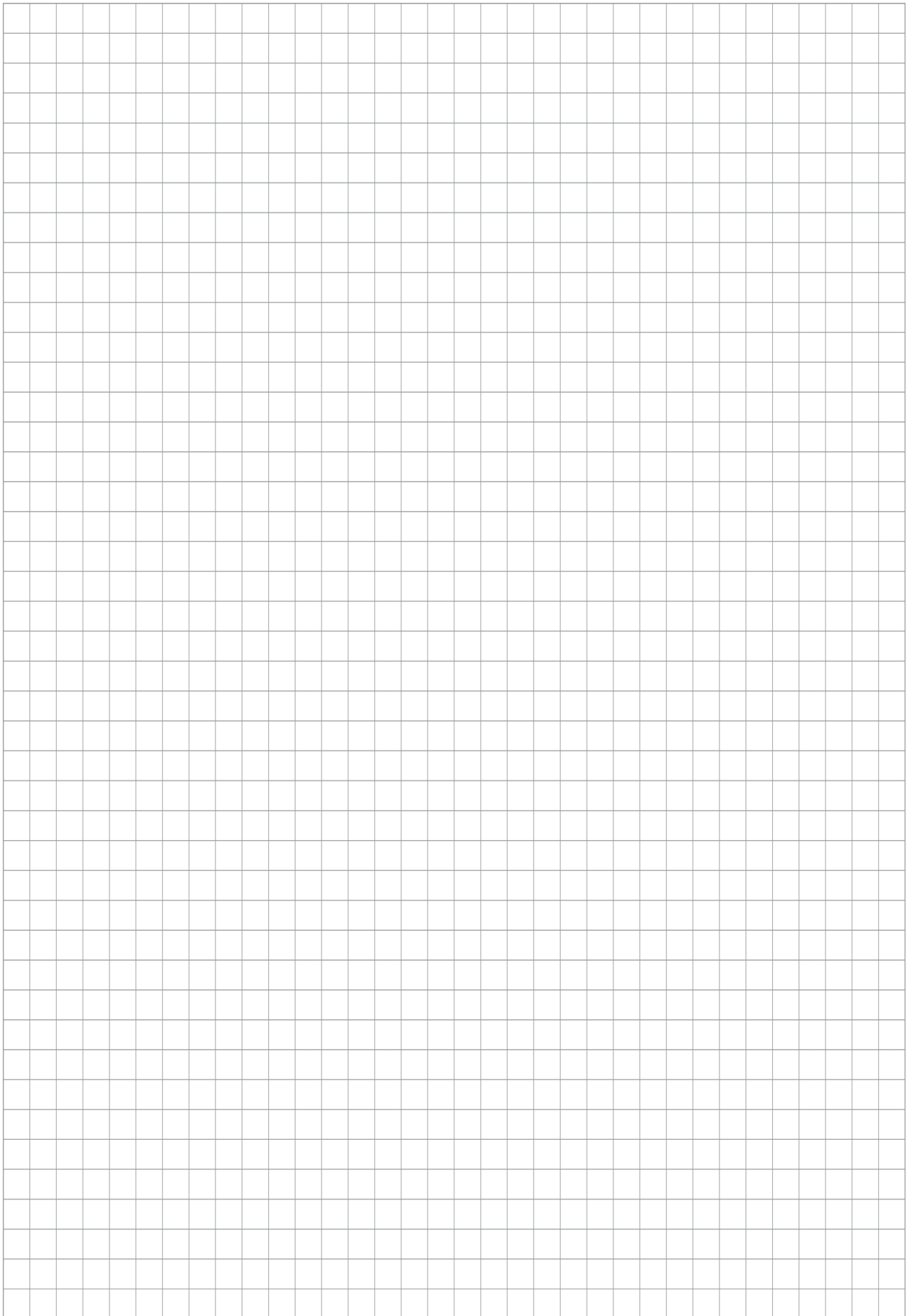
Mengen, 21. Julho 2023

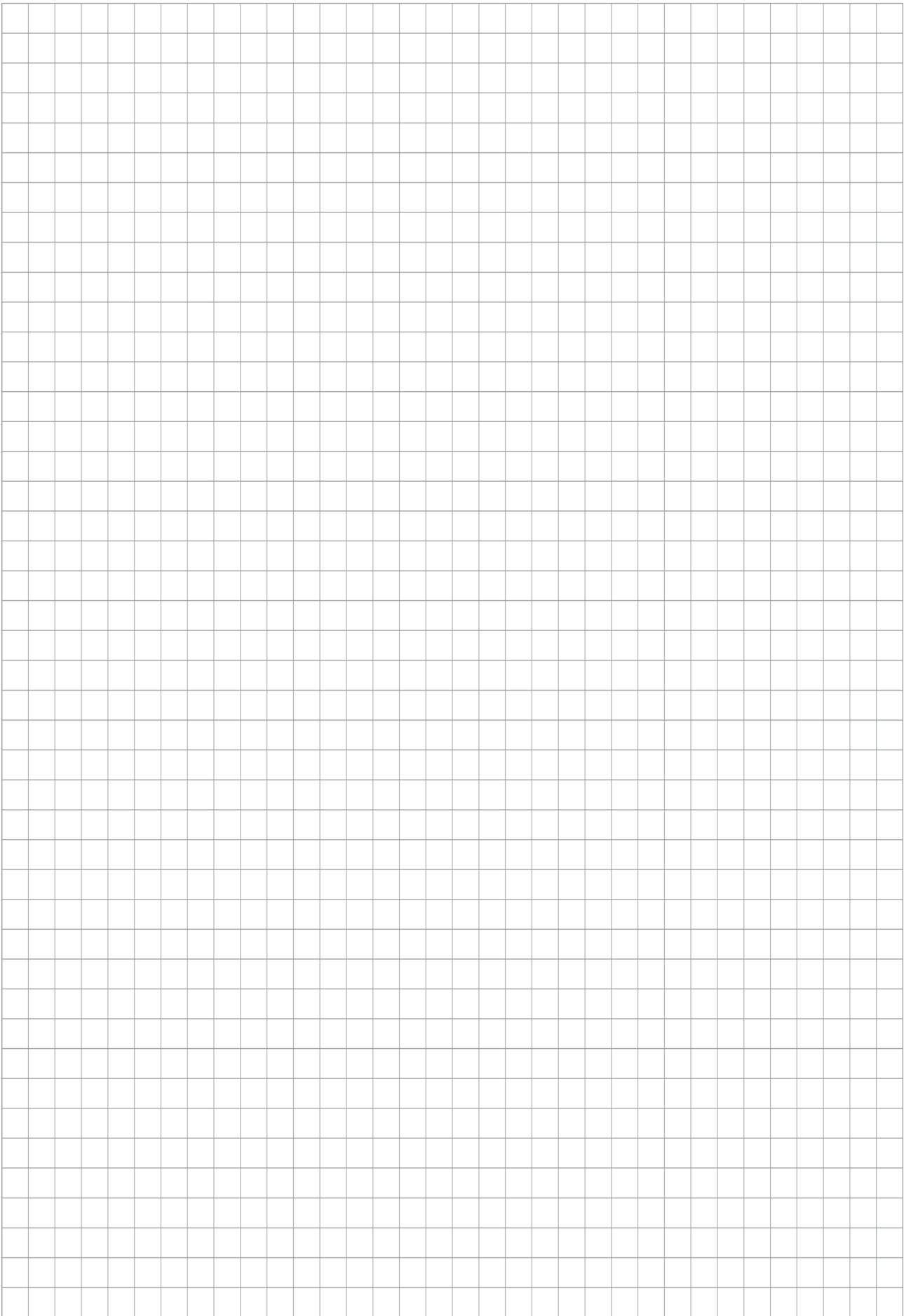
Assinatura: veja a descrição original

Assinatura: veja a descrição original

i.V. Philipp Schröder;  
Diretor de Desenvolvimento de Produtos Padrão

i.V. Alexander Koch;  
Diretor de Produção de Produtos Especiais







H.-D. SCHUNK GmbH & Co.  
Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23  
D-88512 Mengen  
Tel. +49-7572-7614-0  
info@de.schunk.com  
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*



Wir drucken nachhaltig | *We print sustainable*