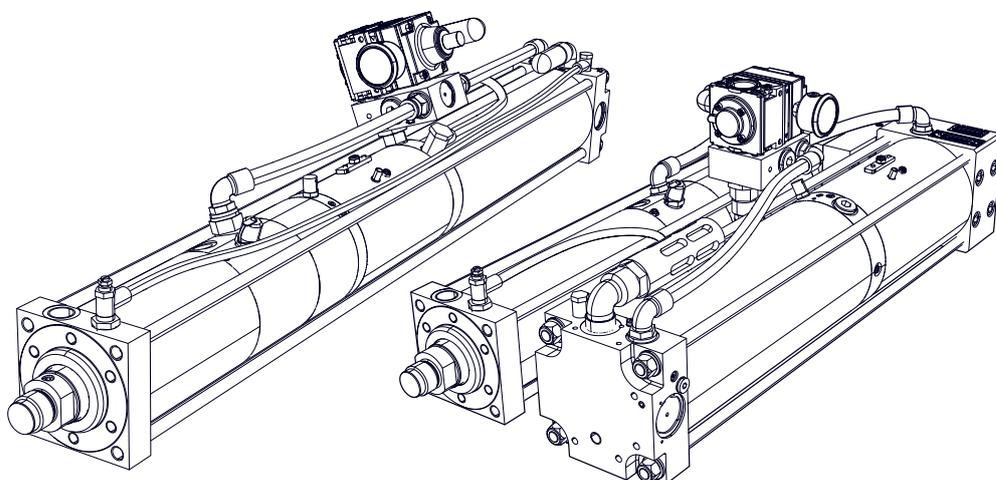


Instruções de design e montagem

Pacote propulsor TOX® line X



Índice de conteúdos

1	Informações importantes	
1.1	Aviso legal.....	7
1.2	Exclusão de responsabilidade	7
1.3	Validade do documento	8
1.3.1	Conteúdo e grupo-alvo.....	8
1.3.2	Para além dos documentos a observar	8
1.3.3	Contacto e fornecedor.....	8
1.4	Indicação do género.....	8
1.5	Contacto e fornecedor.....	9
2	Vista geral do produto cilindro hidropneumático linha X	
2.1	Características do produto cilindro hidropneumático linha X.....	11
3	Equipamento opcional	
3.1	Vista geral do produto cilindro hidropneumático com função amortecedora integrada	13
3.1.1	Características do produto cilindro hidropneumático com função amortecedora integrada ZED.....	14
3.2	Vista geral do produto cilindro hidropneumático com travão de imobilização integrado	14
3.2.1	Características do produto cilindro hidropneumático com travão de imobilização integrado ZSL.....	14
3.3	Outro equipamento opcional	15
4	Descrição do funcionamento do cilindro hidropneumático com mola pneumática do regulador de pressão	

5	Dados técnicos	
5.1	Ficha técnica e ficha de dados técnicos	21
5.2	Torques de aperto	21
5.2.1	Torques de aperto para união por flange do acionamento	21
5.2.2	Torques de aperto na biela do pistão	21
5.3	Especificação do óleo hidráulico	22
6	Dados de planeamento	
6.1	Folha técnica	23
7	Instruções de design	
7.1	Princípios de conceção	25
7.1.1	Necessidade de ar	25
7.1.2	Tempos do ciclo	27
7.2	Otimização da potência	28
7.3	Limitação de curso do curso de força	29
7.4	Limitação de força do curso de força	30
7.5	Redução da velocidade do curso de força	30
7.6	Comutação do curso de força para o curso de retorno no caso de pacotes propulsores com amortecimento hidráulico (ZED, ZSD)	30
7.7	Montagem na horizontal do modelo K e Z	31
7.8	Travão de imobilização (módulo ZSL)	32
7.8.1	Controlo elétrico	33
8	Controlo e regulação de pressão	
8.1	Controlo dos princípios de conceção	35
8.1.1	Conexão de medição e de comando	36
8.2	Controlo após o processo de pressão dinâmica para o cilindro hidropneumático	37
8.2.1	Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	37
8.3	Regulação de pressão no cabo do curso de força (módulo ZDK) (opcional)	40

8.3.1	Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	41
8.4	Regulação de pressão no cabo do curso de força com válvula de regulação de pressão proporcional (opcional).....	42
8.4.1	Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	43
8.5	Conexão de curso de força externa (Módulo ZKHZ) (opcional).....	44
8.5.1	Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	45
8.6	Desativação de curso de força externa (módulo ZKHD) (opcional).....	46
8.6.1	Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	47
8.7	Liberação de curso de força externa (módulo ZKHF) (opcional)	48
8.7.1	Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	49
8.8	Alimentação de curso de força externa (opcional).....	50
8.8.1	Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	51
8.9	Amortecimento ajustável (módulo ZED) (opcional).....	52

Índice

1 Informações importantes

1.1 Aviso legal

Todos os direitos reservados.

Os manuais de instruções, manuais, descrições técnicas e software da TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG ("TOX® PRESSOTECHNIK") estão protegidos pela lei sobre os direitos de autor e não podem ser reproduzidos, difundidos e/ou processados (por ex. através de cópia, microfilmagem, tradução, transferência para qualquer meio eletrónico ou em formato legível por máquinas). Qualquer utilização discordante desta reserva - mesmo apenas parcialmente - é proibida sem autorização por escrito da TOX® PRESSOTECHNIK e poderá resultar em processo penal ou civil.

Se este manual se referir a bens e/ou serviços de outros fornecedores, isto é realizado para exemplos e é uma simples recomendação da TOX® PRESSOTECHNIK. A TOX® PRESSOTECHNIK não assume qualquer responsabilidade ou garantia relativamente à seleção, especificação e/ou aplicabilidade deste bens e serviços. A menção e/ou representação de marcas protegidas TOX® PRESSOTECHNIK destina-se exclusivamente a fins informativos, todos os direitos permanecem com o proprietário da respetiva marca.

Os manuais de instruções, manuais, descrições técnicas e software são originalmente criados em alemão.

1.2 Exclusão de responsabilidade

A TOX® PRESSOTECHNIK verificou o conteúdo desta publicação quanto à conformidade com as características técnicas e a especificação do produto ou da instalação e do software descrito. No entanto, não é possível excluir inteiramente desvios de forma que não podemos garantir a sua plena conformidade. Salvo a documentação de entrega utilizada na documentação da instalação.

Os dados nesta publicação são verificados regularmente e edições seguintes incluem eventuais correções. Agradecemos sugestões de correções e melhoramentos. A TOX® PRESSOTECHNIK reserva o direito de proceder a alterações da especificação técnica do produto ou da instalação e/ou do software descrito ou da documentação sem aviso prévio.

1.3 Validade do documento

1.3.1 Conteúdo e grupo-alvo

Estas instruções de design e montagem contêm informações e instruções para o design e a montagem do produto.

- Todos os dados nestas instruções de design e montagem correspondem à data da impressão. A TOX® PRESSOTECHNIK reserva o direito a alterações técnicas que conduzam a melhorias ou que aumentem o padrão de segurança.
- As informações são direcionadas ao designer e à entidade exploradora.

1.3.2 Para além dos documentos a observar

Para além das instruções de design e montagem, também devem ser tidos em consideração os seguintes documentos:

- Folha técnica TOX®-Kraftpaket
- Folha técnica TOX®-Kraftpaket Componentes de comando
- Folha técnica TOX®-Kraftpaket Acessórios
- eventuais documentações de fornecedores

Ver <http://www.tox-pressotechnik.de>.

1.3.3 Contacto e fornecedor

Envie as questões sobre a documentação técnica (por ex. em caso de falta de documentos, sugestões, correções) por e-mail para info@tox-de.com.

1.4 Indicação do género

Para favorecer a leitura neste manual são utilizadas designações pessoais que se referem simultaneamente a pessoas de todos os géneros; geralmente apenas é referida a forma habitual em alemão ou no idioma da tradução, por ex., "Operadores" em vez de "Operadores/as" ou "Operadoras e operadores". No entanto, isto nunca deverá manifestar uma discriminação de género ou uma violação do princípio da igualdade.

1.5 Contacto e fornecedor

Utilize apenas peças sobressalentes originais ou autorizadas pela TOX® PRESSOTECHNIK.

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG

Riedstraße 4

D - 88250 Weingarten

Tel. +49 (0) 751/5007-333

E-Mail info@tox-de.com

Para informações complementares e formulários ver

www.tox-pressotechnik.com.

2 Vista geral do produto cilindro hidropneumático linha X

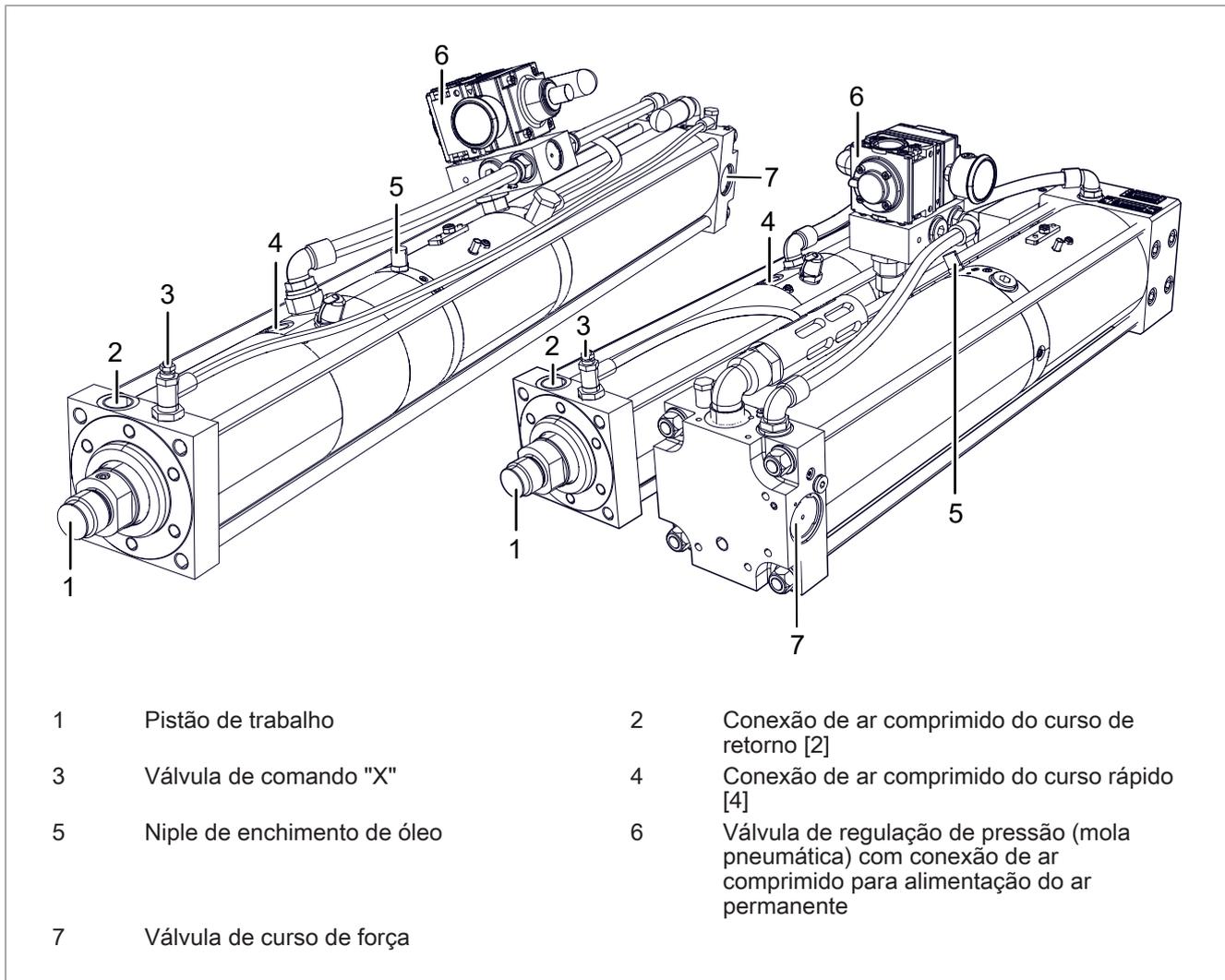


Fig. 1 Vista geral do produto tipo X-S, X-K

2.1 Características do produto cilindro hidropneumático linha X

Tipo X-S	Tipo X-K
<ul style="list-style-type: none"> O transmissor e a peça de trabalho são ligados juntamente ao tirante de ancoragem numa construção em forma de sanduíche. 	<ul style="list-style-type: none"> O transmissor e a peça de trabalho são ligados a um flange intermediário (design compacto).
<ul style="list-style-type: none"> Inclusive válvula de curso de força e válvula de comando 'X'. 	
<ul style="list-style-type: none"> Inclusive válvula de regulação de pressão (mola pneumática) e apoio de curso rápido. 	
<ul style="list-style-type: none"> Inclusive batente fixo com amortecimento de elastómero na posição final inferior. 	
<ul style="list-style-type: none"> Inclusive derivação de potência ZLB com amortecimento de posição final hidráulico ZHD na posição final superior. 	

Tipo X-S	Tipo X-K
• Preparado para consulta de curso ZHU (incluindo X-S 30/X-K 30).	
• Preparado para sistema de medição de curso externo ZHW (incluindo X-S 30/X-K 30).	

3 Equipamento opcional

3.1 Vista geral do produto cilindro hidropneumático com função amortecedora integrada

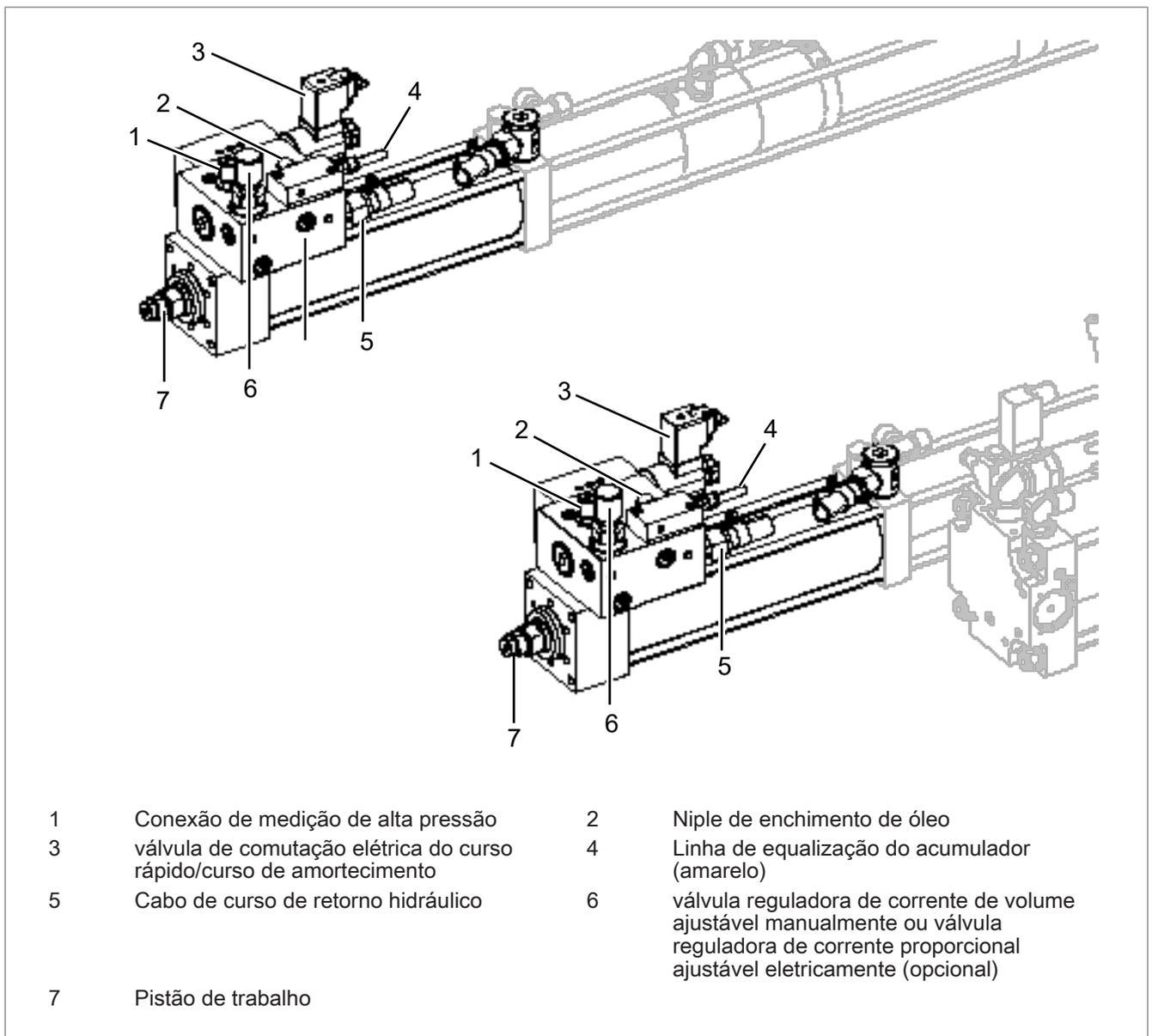


Fig. 2 Vista geral do produto cilindro hidropneumático com função amortecedora integrada

3.1.1 Características do produto cilindro hidropneumático com função amortecedora integrada ZED

Tipo X-SD	Tipo X-KD
<ul style="list-style-type: none"> O transmissor e a peça de trabalho são ligados juntamente ao tirante de ancoragem numa construção em forma de sanduíche (design tipo sanduíche) 	<ul style="list-style-type: none"> O transmissor e a peça de trabalho são ligados a um flange intermediário (design compacto).
<ul style="list-style-type: none"> Com função amortecedora integrada. Possibilita uma velocidade comutável e constante do pistão de trabalho no curso rápido e no curso de força, independentemente das respetivas forças de trabalho. Válvula reguladora de corrente de volume ajustável manualmente ou válvula reguladora de corrente proporcional ajustável eletricamente opcional. A pressão do óleo não pode ser usada como sinal para o curso de retorno. Deve ser selecionado um sinal dependente do curso para a comutação do curso de força para curso de retorno. 	
<ul style="list-style-type: none"> Com derivação de potência ZLB inclusive amortecimento de posição final hidráulico ZHD na posição final superior. 	
<ul style="list-style-type: none"> Equipado com válvula de regulação de pressão (mola pneumática) e apoio de curso rápido. 	
<ul style="list-style-type: none"> Preparado para consulta de curso ZHU (até X-SD 30, EL 30). 	
<ul style="list-style-type: none"> Preparado para sistema de medição de curso externo ZHW (até X-SD 30, EL 30). 	
<ul style="list-style-type: none"> Inclusive conexão de curso de força externa (ZKHZ). 	

3.2 Vista geral do produto cilindro hidropneumático com travão de imobilização integrado

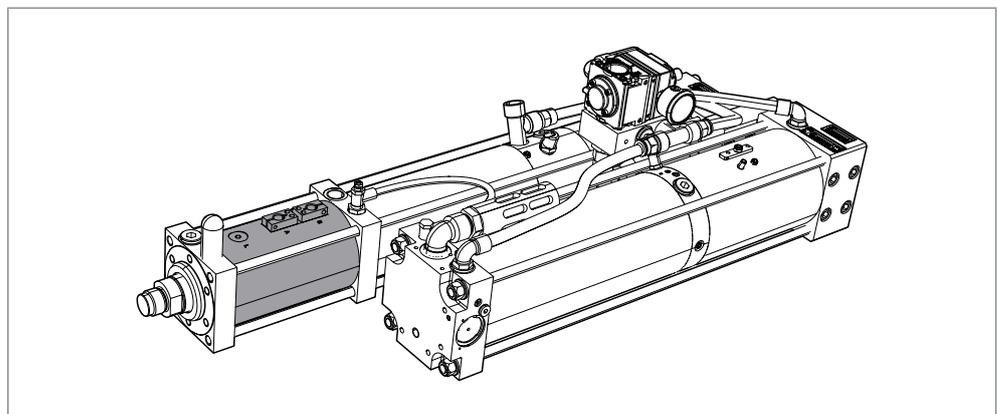


Fig. 3 Vista geral do produto cilindro hidropneumático com travão de imobilização integrado ZSL

3.2.1 Características do produto cilindro hidropneumático com travão de imobilização integrado ZSL

travão de imobilização integrado ZSL

- Travão de imobilização integrado (Safety Lock) (para quase todas as séries)
O travão de imobilização é mantido aberto pneumaticamente e atua com a queda de pressão. Assim, a energia da carga que cai ou desce é usada para gerar a força de aperto.

3.3 Outro equipamento opcional

Tipo	Características do produto
ZKW	Sistema de medição de curso <ul style="list-style-type: none"> O sensor de curso indica a posição real absoluta do pistão. Para a montagem interna (para as séries K e EK).
ZHW	Sistema de medição de curso <ul style="list-style-type: none"> O sensor de curso indica a posição real absoluta do pistão. Para a montagem externa (para as séries line-Q e line-X até Q-S/Q-K 30, X-S/X-K 30).
ZHU	Consulta de curso <ul style="list-style-type: none"> Determina a posição do pistão de trabalho durante o curso de avanço e o curso de retorno através de um sensor externo.
ZDK	Regulação de pressão no cabo de curso de força <ul style="list-style-type: none"> Possibilita a adaptação individual da força de pressão através de uma válvula de regulação de pressão manual ou uma válvula de regulação de pressão proporcional elétrica.
ZKHZ	conexão de curso de força externa <ul style="list-style-type: none"> Realiza a conexão da válvula de curso de força através de uma válvula de 3/2 vias acionada eletricamente.
ZWK	Acoplamento da ferramenta <ul style="list-style-type: none"> Conecta o acionamento e a ferramenta de forma flexível, para que nenhuma força transversal possa atuar no acionamento.
ZDO	Interruptor de pressão eletrónico <ul style="list-style-type: none"> Deteta a pressão do óleo na secção de alta pressão como pressão do sistema e visualiza-a com um indicador LED de quatro dígitos. Dependendo da função de comutação definida, podem ser gerados 2 sinais de saída.
ZHO	Otimização de frequência do curso <ul style="list-style-type: none"> Reduz o tempo de ciclo. Substitui a válvula de curso de força existente por uma válvula do tamanho seguinte.
ZPS	Sensor de força de pressão <ul style="list-style-type: none"> Mede as forças de pressão na direção de impressão.

Tab. 1 Equipamento opcional

Para equipamento opcional, consultar a ficha técnica e o folheto TOX®-Kraftpaket.

<http://tox-pressotechnik.com/>

4 Descrição do funcionamento do cilindro hidropneumático com mola pneumática do regulador de pressão

O sistema de acionamento opera com um cilindro pneumático com curso de força pneumohidráulico. Deste modo, é acionado um sistema de cilindro de óleo fechado e de válvulas com ar comprimido, que é comandado como um cilindro pneumático de efeito duplo.

A força de pressão necessária para o curso de força é gerada na peça do transmissor através da conversão do ar comprimido em pressão de óleo. A pressão do óleo atua sobre o pistão de trabalho na peça de trabalho.

O ar comprimido é utilizado ainda para a colocação rápida do pistão de trabalho na posição de trabalho (curso rápido), bem como para o retorno para a posição inicial (curso de retorno).

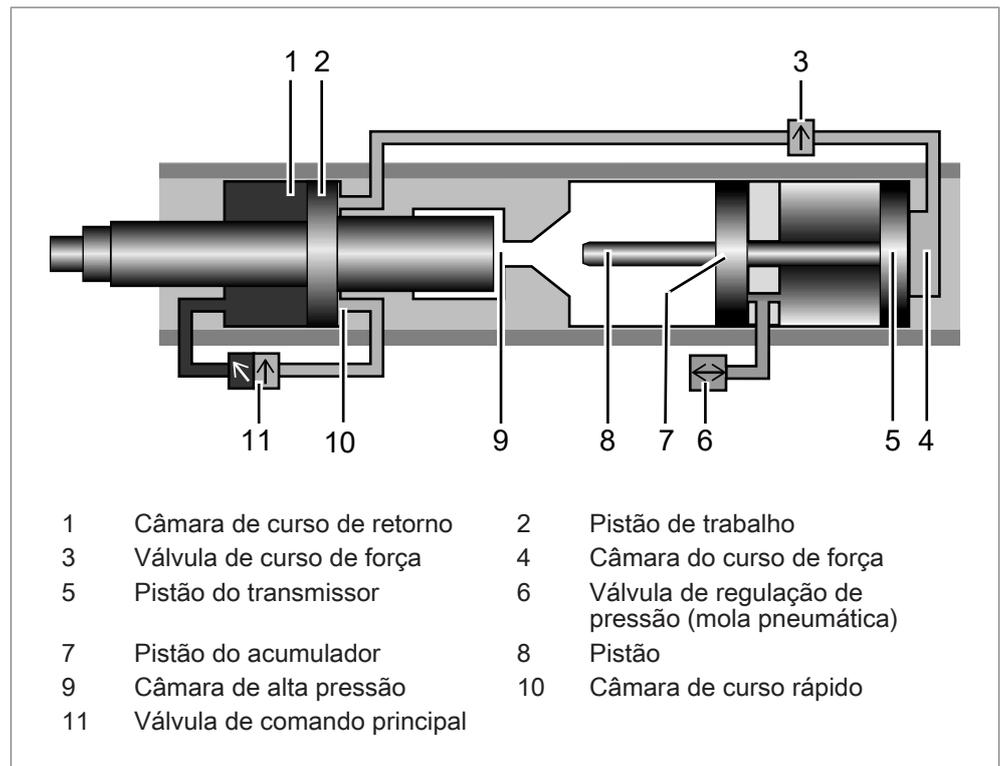


Fig. 4 Posição de saída do cilindro hidropneumático com regulador de pressão com mola pneumática

- O sistema de acionamento deve ser comandado na posição inicial sobre a válvula de comando principal do curso de retorno.
- O pistão de trabalho está recolhido.

Curso rápido operado pneumaticamente

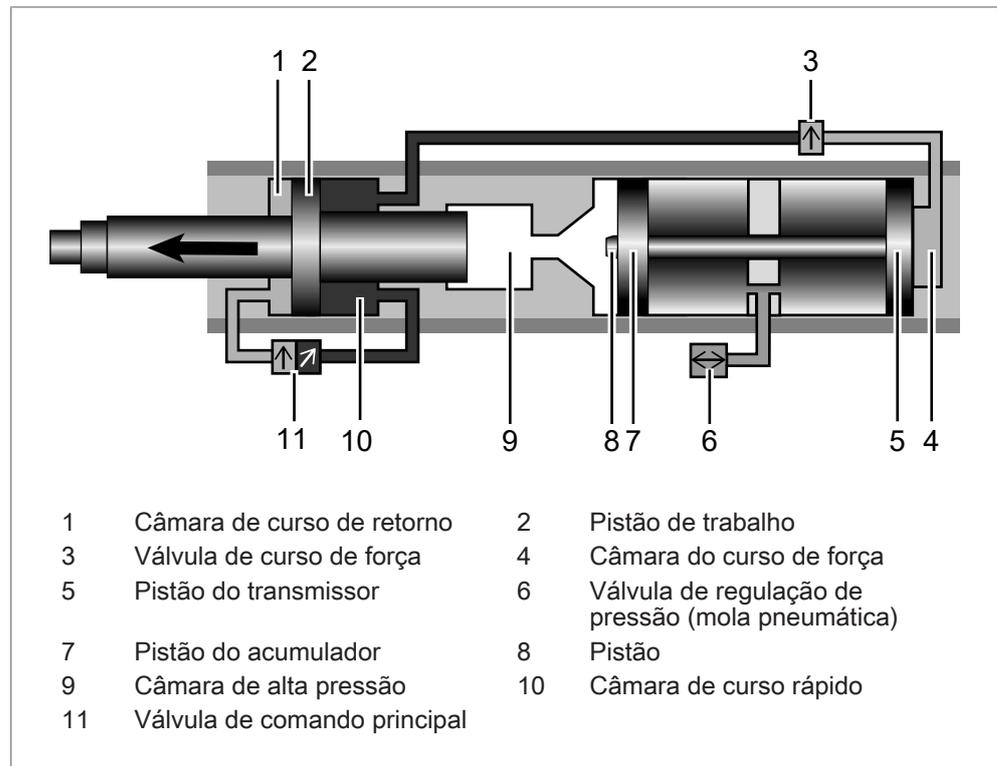


Fig. 5 Curso rápido de cilindro hidropneumático com mola pneumática do regulador de pressão

- Após comutar a válvula de comando principal para o curso de avanço, o ar comprimido chega à câmara do curso rápido. A câmara de curso de retorno é ventilada.
- A válvula de curso de força é abastecida com ar comprimido.
- O pistão de trabalho desloca-se para o curso rápido.
- Ativado pela válvula de regulação de pressão (mola pneumática), o pistão do acumulador pressiona óleo hidráulico do acumulador para a câmara de alta pressão.
- O pistão de trabalho para assim que colide com uma força oposta.
- A válvula de curso de força opera posteriormente dependendo da quantidade de ar saído para a válvula de comando "X", independentemente do curso de força.

Curso de força pneumohidráulico

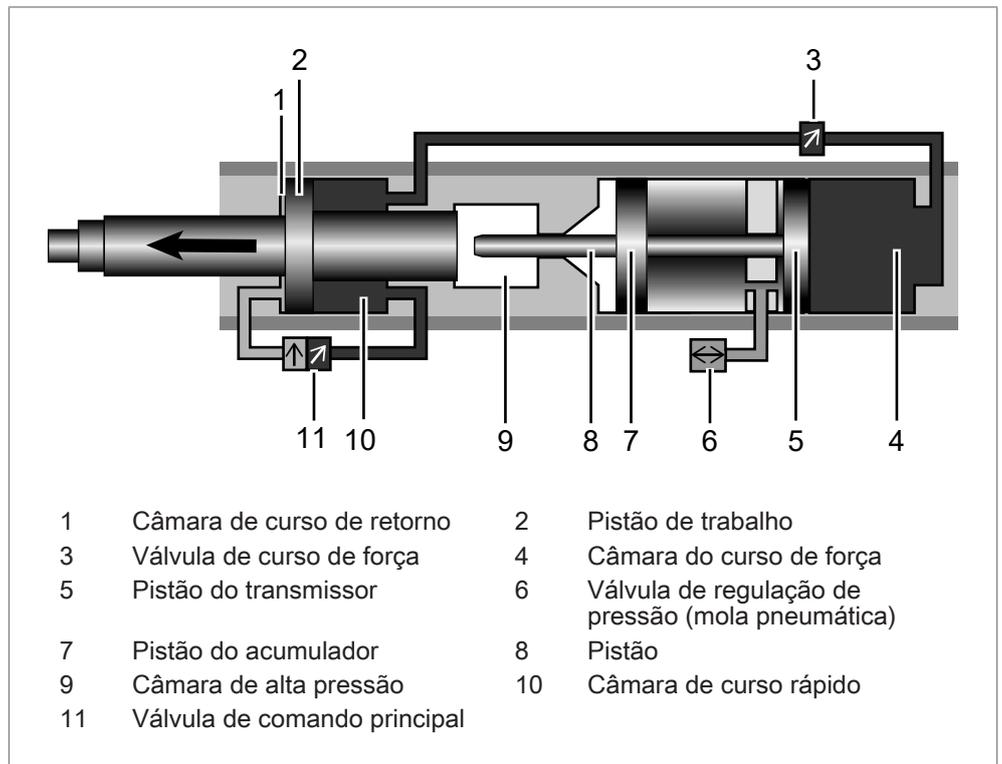


Fig. 6 Curso de força de cilindro hidropneumático com mola pneumática do regulador de pressão

- O ar comprimido da conexão do curso de avanço penetra na câmara do curso de força do pistão do transmissor através de um cabo de ligação.
- O êmbolo passa pela vedação de alta pressão e separa a câmara de óleo numa área de trabalho e numa área de acumulador de óleo.
- Na área de trabalho é produzida uma pressão hidráulica que gera o curso de força através do pistão de trabalho.

Curso de retorno

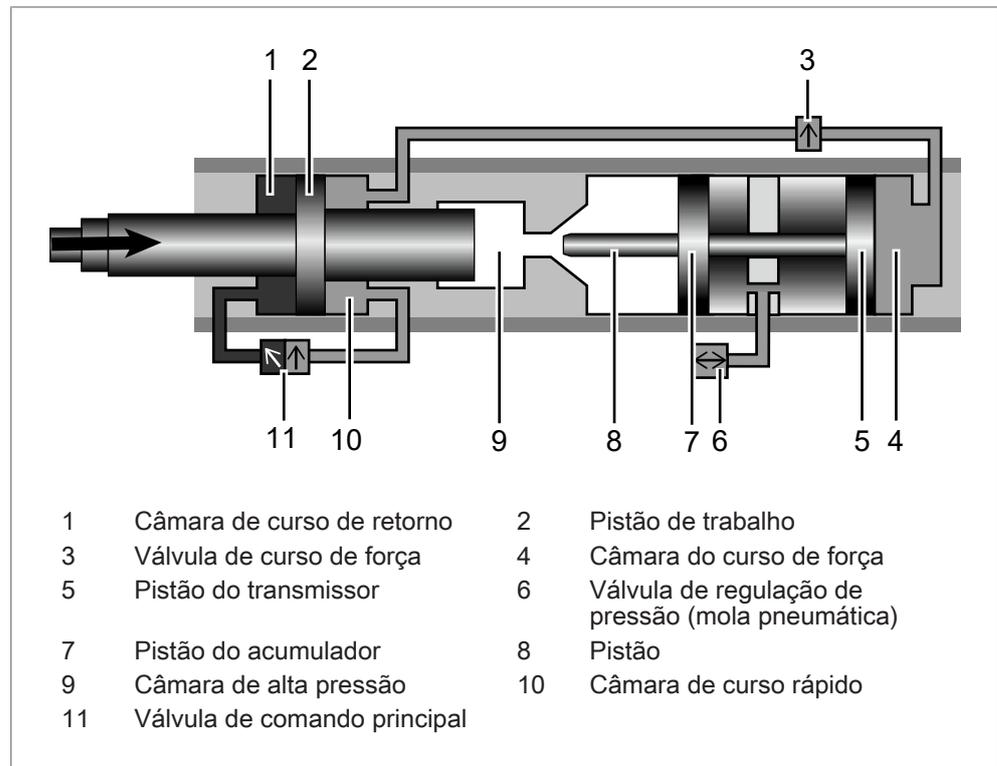


Fig. 7 Curso de retorno de cilindro hidropneumático com mola pneumática do regulador de pressão

- A válvula de comando principal do curso de retorno é comutada através de um sinal. A câmara de curso de retorno é abastecida com ar comprimido.
- A válvula de curso de força é, assim, ventilada e colocada na posição inicial.
- A câmara do curso de força do pistão do transmissor é ventilada através do silenciador e o curso de retorno é acionado.
- Após o pistão do transmissor ter liberado a vedação de alta pressão, o pistão de trabalho volta para a posição inicial.

5 Dados técnicos

5.1 Ficha técnica e ficha de dados técnicos

Para dados técnicos e medidas de montagem, consultar a ficha técnica e a ficha de dados técnicos.

[\(https://www.tox-pressotechnik.com/\)](https://www.tox-pressotechnik.com/)

5.2 Torques de aperto

5.2.1 Torques de aperto para união por flange do acionamento

Tamanho da rosca	Torque
M 6	17 Nm
M 8	40 Nm
M 10	80 Nm
M 16	340 Nm
M 20	660 Nm
M 24	1.130 Nm

5.2.2 Torques de aperto na biela do pistão

Acoplamento da ferramenta ZWK	Torque de aperto
ZWK 001	10 Nm
ZWK 002	15 Nm
ZWK 004	40 Nm
ZWK 008	180 Nm
ZWK 015	210 Nm
ZWK 030	230 Nm
ZWK 050	290 Nm
ZWK 075	500 Nm
ZWK 200	500 Nm

5.3 Especificação do óleo hidráulico

Por norma, os óleos que se seguem são aprovados para utilização:

- Óleo hidráulico HLP32 (conforme DIN 51524-2), filtrado < 5 µm, resistência > 30 N/mm²
- Óleo alimentar Klüber Summit HySyn FG 32

Os óleos que se seguem são aprovados para utilização com restrições:

- Óleo hidráulico UCON™ LB-165
- Óleo sintético ISOTEX 46
- Óleo sintético Envolubric PC 46 NWL

- Ao utilizar óleos hidráulicos que não são aprovados como padrão, pode haver um intervalo de manutenção aumentado devido ao aumento da entrada de ar.
- Ao utilizar óleos hidráulicos que não são aprovados como padrão, a capacidade de lubrificação pode ser menor do que com óleos hidráulicos HLP32. Isso pode resultar numa durabilidade mais curta das vedações.
- Com os óleos hidráulicos que não são aprovados como padrão, alguns materiais de vedação tendem a dilatar e, assim, reduzem a durabilidade das vedações.

ADVERTÊNCIA

Perda de garantia ao usar óleos hidráulicos não aprovados!

Devido aos efeitos negativos no intervalo de manutenção, comportamento de dilatação e durabilidade das vedações, a promessa de garantia efetuada é anulada se forem utilizados óleos hidráulicos que não são aprovados como padrão.

- Utilizar óleos hidráulicos, que TOX® PRESSOTECHNIK são aprovados por padrão.
- Outros óleos hidráulicos somente após a aprovação expressa de TOX® PRESSOTECHNIK.
- Não misturar diferentes tipos de óleo hidráulico. Não podem ser excluídos efeitos negativos como floculação.

6 Dados de planeamento

6.1 Folha técnica

Para dados técnicos e medidas de montagem ver a folha técnica.
(<http://www.tox-pressotechnik.de>)

7 Instruções de design

7.1 Princípios de concepção

- Durante a fixação observe o seguinte:
 - Medida de montagem
 - Peso, incluindo o peso do acessório
 - Força de compressão
 - Carga causada pelo processo de trabalho (dinâmica e vibrações)
- Não podem atuar quaisquer forças transversais na biela.
Se necessário, utilizar uma guia linear para o pistão de trabalho: quer seja uma placa de pilão e colunas guia ou um trilho guia com um carro guia.
- No caso de uma instalação na horizontal, o lado de conexão deve estar virado para cima.
- Os elementos de manutenção como, por exemplo, o niple de enchimento de óleo, o furo de ventilação, a conexão de medição de alta pressão, a válvula de comando "X" e o indicador de nível do óleo devem estar acessíveis.
- Certifique-se de que a ventilação do sistema hidráulico é sempre possível, mesmo no estado montado.
- Deve ser tido em conta o espaço necessário para os cabos de alimentação.
- O comprimento dos cabos das mangueiras, da conexão de um interruptor de pressão de óleo ou um controlo da pressão do óleo pode reduzir significativamente o curso de força.

7.1.1 Necessidade de ar

- O curso rápido e o curso de retorno são calculados, para a necessidade do ar, com a pressão de ar disponível.
- A necessidade de ar no curso de força é calculada em função da força de pressão necessária, dependendo nomeadamente de quando a pressão de óleo necessária é atingida.
- Se o espaço do transmissor for enchido com pressão de ar total, o consumo de ar pode ser maior do que a necessidade real calculada.

Normalmente, os dados relativos à necessidade de ar contêm todos os processos de enchimento necessários para um curso. Os dados referem-se exclusivamente ao referido sistema de acionamento.

Também devem ser consideradas na conceção do compressor as manguueiras e válvulas - especialmente no caso de manguueiras compridas com cortes transversais grandes - de enchimento e ventilação em conjunto com o sistema de acionamento.

Aplica-se aqui: para poupar energia utilize pequenos cabos da válvula para o sistema de acionamento.

É inevitável um consumo de ar próprio reduzido durante a utilização das válvulas de regulação de pressão (p. ex. para a mola pneumática). Este situa-se na grandeza de menos litros por hora. De igual forma, podem também ocorrer fugas de ar junto a ligações da manguueira ou das válvulas. Para evitar fugas de ar, p. ex. durante a noite, o sistema de acionamento pode ser despressurizado neste momento.

7.1.2 Tempos do ciclo

O tempo do ciclo é calculado em função da força de pressão necessária. É válido:

- Quanto menor for a utilização da força de pressão, menor o tempo de ciclo.
- Deve ser evitada uma utilização da força de pressão acima dos 90 %.
- Antes do acionamento são acrescentados os tempos de comutação das válvulas e os comandos para os tempos de ciclo indicados.

Requisitos para atingir os tempos calculados:

- **Pressão de ar**

A pressão de ar necessária resulta na utilização da força de pressão desejada. Para atingir um tempo de ciclo curto é recomendada uma elevada pressão de ar possível para curso rápido e curso de retorno. Se a força de pressão máxima do cilindro tiver de ser reduzida, isto pode ser realizado através de uma regulação de pressão ZDK (manual ou elétrica) no cabo do curso de força.

- **Corte transversal da mangueira**

Para atingir o tempo de ciclo calculado, os cortes transversais dos cabos devem corresponder pelo menos aos tamanhos das conexões previstos. Isto também é válido para as válvulas de comutação e unidades de manutenção instaladas antes do sistema de acionamento. Cortes transversais do cabo demasiado pequenos podem piorar significativamente o tempo de ciclo.

- **Comprimentos da mangueira**

Devem ser escolhidos comprimentos da mangueira tão curtos quanto possível, uma vez que tanto o consumo de ar como o tempo de ciclo são aumentados em função dos comprimentos da mangueira.

- **Potência do compressor**

A potência do compressor deve ser sempre dimensionada com a segurança adequada.

- **Ajuste de velocidade**

A velocidade pode ser regulada através da montagem de válvulas reguladoras de fluxo nos cabos de curso rápido e de curso de retorno (com exceção do tipo RP, T). A velocidade do curso da força também pode ser regulada através da montagem de um estrangulador no cabo do curso de força instalado no aparelho. Assim, o sistema de acionamento também pode ser utilizado para aplicações especiais, como, p. ex., para prensar buchas, para projetar, etc.

- **Otimização de frequência do curso ZHO**

Geralmente, os dados do tempo de ciclo referem-se apenas ao sistema de acionamento completo sob condições realistas. Em caso de necessidade, o tempo de ciclo pode ser ainda mais reduzido através do módulo de acessório opcional ZHO.

7.2 Otimização da potência

Para uma potência ideal, as taxas de velocidade devem ser ajustadas entre o curso de retorno e o curso rápido.

- Uma taxa de velocidade ideal entre o curso rápido e o curso de retorno.
- Uma velocidade do curso de força adaptada.
- Tamanhos das conexões devidamente dimensionados (corte transversal da mangueira, válvulas de comutação, unidade de manutenção) que impedem um estrangulamento da velocidade do curso de força.

Para dados técnicos e medidas de montagem ver a folha técnica.
(<http://www.tox-pressotechnik.de>)

7.3 Limitação de curso do curso de força

O curso total do cilindro hidropneumático pode ser limitado para aplicações nas quais é necessário um fim de curso fixo.

No caso de aplicações de estampagem, deve ocorrer uma limitação de curso do curso de força. O curso do curso de força só pode ser utilizado até 80 %.

O curso do curso de força pode ser limitado através de:

- Limitação do curso na ferramenta.
- Limitação do curso através do curso completo ajustado (curso rápido e curso de força).
- Limitação do curso através do ajuste do comprimento total do curso e amortecimento do impacto de corte (ZSD).

Limitação de curso do curso de força na ferramenta

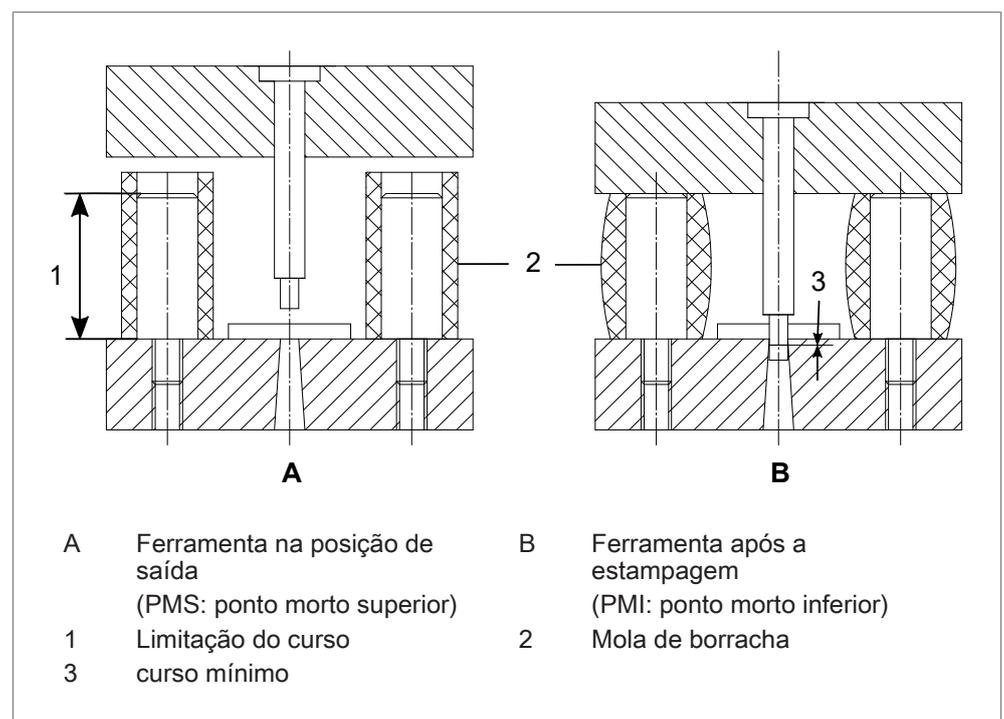


Fig. 8 Limitação do curso na ferramenta

Após o processo de estampagem, a ferramenta limita o curso de força (ponto morto inferior).

7.4 Limitação de força do curso de força

A força de pressão do curso de força pode ser controlada através da conexão de um interruptor de pressão do óleo ou de um controlo da pressão do óleo. Ao atingir a força de pressão desejada, o curso de retorno deve ser iniciado.

Uma redução permanente da força de pressão pode ser realizada através da montagem de uma regulação de pressão no cabo do curso de força.



Durante a regulação de pressão no cabo do curso de força (ZDK) é necessária uma pressão do óleo de, pelo menos, 30 bar.

7.5 Redução da velocidade do curso de força

A velocidade do curso de força pode ser reduzida se for montada uma válvula de comando na alimentação para o curso de força.

De forma a evitar um vazamento de óleo dinâmico, deve ser montado um redutor de ar de saída adicional para poder ajustar a taxa de velocidade.

Consultar Montar redução de velocidade para o curso de força.

7.6 Comutação do curso de força para o curso de retorno no caso de pacotes propulsores com amortecimento hidráulico (ZED, ZSD)

No caso de pacotes propulsores com amortecimento hidráulico (ZED, ZSD), aumenta a pressão do óleo no curso de força. Por conseguinte, a pressão do óleo não pode ser usada como sinal para o curso de retorno.

Deve ser selecionado um sinal dependente do curso para a comutação do curso de força para curso de retorno.

7.7 Montagem na horizontal do modelo K e Z

Para a montagem na horizontal do modelo K, Z, aplica-se:

- Havendo grandes diferenças de diâmetro entre a peça de trabalho e a peça do transmissor, o peso do transmissor deve ser suportado.
- O transmissor apenas pode ficar apoiado no dispositivo de apoio e não deve ser aparafusado à peça de trabalho.



É preferível uma montagem na horizontal com o transmissor na vertical para cima ou com o transmissor suspenso para baixo ao invés de uma montagem lateral.

7.8 Travão de imobilização (módulo ZSL)

Para a montagem e uso do travão de imobilização (ZSL), aplica-se:

- O travão de imobilização é usado apenas para fixar mecanicamente uma ferramenta até à carga máxima permitida (ver placa de identificação).
- A operação do travão de imobilização está prevista para fábricas limpas e secas (ambiente normal de uma oficina).
No caso de acumulação forte de sujidade em torno do travão de imobilização – p.ex., pó de moagem, limalhas, líquido de refrigeração ou outro meio líquido – são necessárias medidas especiais de proteção.
- Na operação normal, o travão de imobilização deve ser controlado de modo a que se abra.
Em todos os outros estados operacionais, mesmo em caso de falta de energia, paragem de emergência, etc., o dispositivo de retenção engata e segura a biela de pistão com firmeza ou trava a carga.
No caso de defeito do cabo de alimentação do dispositivo de retenção, a carga ficará segura.
- Se a pressão não for suficientemente estável (p.ex., "orifício de pressão" no início dos movimentos de descida), deve ser montada uma válvula de retenção na conexão de ar comprimido da válvula.
- Se ocorrerem ruídos de impacto quando o travão de imobilização for aberto devido a uma pressão relativamente alta, isto poderá ser suprimido através de um estrangulador na linha de pressão (conexão 'L').
- O espaço de pressão da cabeça de aperto, bem como o seu cabo de alimentação de pressão devem estar sempre bem ventilados.

7.8.1 Controlo elétrico

É válido:

- Podem ser captados dois sinais através de interruptores de proximidade.
- É, pois, dado um estado seguro quando o sinal 'A' (carga segura) está presente.
Este sinal deve ser processado e exibido pelo comando da máquina.
- Esta função deve ser monitorizada ciclicamente, o que é feito convenientemente por comparação cíclica com o sinal 'B' (dispositivo de aperto solto).
- Um movimento descendente só é possível se o sinal 'B' (dispositivo de aperto solto) estiver presente após a aplicação de pressão do dispositivo de retenção.
O controlo deve ser programado de forma a que, em caso de falha deste sinal, o inversor se mova automaticamente para cima até o sinal 'B' (dispositivo de aperto solto) aparecer.

8 Controlo e regulação de pressão

8.1 Controlo dos princípios de conceção

É recomendada uma conexão de curso de força externa:

- Com a biela do pistão a trabalhar para cima.
- No caso de grandes pesos de ferramentas.
- No caso de percursos de curso rápido interrompidos devido à aplicação (p. ex. para fixar um dispositivo de espera com mola).
- Se a válvula de comando "X" não puder ser ajustada devido à montagem.

É recomendada uma liberação de curso de força externa com um sinal elétrico de liberação:

- Se a liberação de curso de força puder ser inadvertidamente acionada com a válvula de comando "X" devido a contornos de interferência na área de trabalho causados pelo componente.

Para o controlo da alimentação de ar comprimido durante a ventilação aplica-se:

- O curso de retorno e a válvula de regulação de pressão (mola pneumática) devem ser carregados com ar comprimido durante a ventilação.
- O curso rápido e o curso de força não devem poder ser ativados deste modo.
- Se necessário, instalar proteção de descida.

Durante a ligação de despressurização de uma válvula de regulação de pressão (mola pneumática) aplica-se:

- Se as conexões de curso de avanço e de retorno forem despressurizadas, a alimentação de ar comprimido da mola pneumática também deve ser desligada.

8.1.1 Conexão de medição e de comando

A pressão de óleo proporcional à força de pressão é aplicada na conexão de medição e de comando.

Esta pode ser exibida, p. ex., através da ligação de um manómetro ou pode ser utilizada para a criação de um impulso de comutação através da transferência para um interruptor de pressão.

Para o controlo da alimentação de ar comprimido durante a ventilação aplica-se:

- O curso de retorno e a válvula de regulação de pressão (mola pneumática) devem ser carregados com ar comprimido durante a ventilação.
- O curso rápido e o curso de força não devem poder ser ativados deste modo.
- Se necessário, instalar proteção de descida.

Durante a ligação de despressurização de uma válvula de regulação de pressão (mola pneumática) aplica-se:

- Se as conexões de curso de avanço e de retorno forem despressurizadas, a alimentação de ar comprimido da mola pneumática também deve ser desligada.

8.2 Controlo após o processo de pressão dinâmica para o cilindro hidropneumático

O pistão de trabalho para se encontrar uma força oposta durante o curso rápido, e a pressão dinâmica que atua na superfície do pistão baixa. A válvula de curso de força comuta e o pistão do transmissor é carregado com ar comprimido.

O tempo de comutação é regulado e ajustado com a válvula de comando "X".

O sistema de acionamento é comandado como um cilindro pneumático de efeito duplo através de uma válvula elétrica, pneumática ou mecânica de 4/2 ou 5/2 vias ou 4/3 ou 5/3 vias.

O sistema de acionamento deve estar na posição inicial antes do curso rápido ser operado.

8.2.1 Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)

Cilindro hidropneumático com mola pneumática e apoio de curso rápido

Aplicável a:

- Cilindro hidropneumático linha X: tipo X-S, X-K

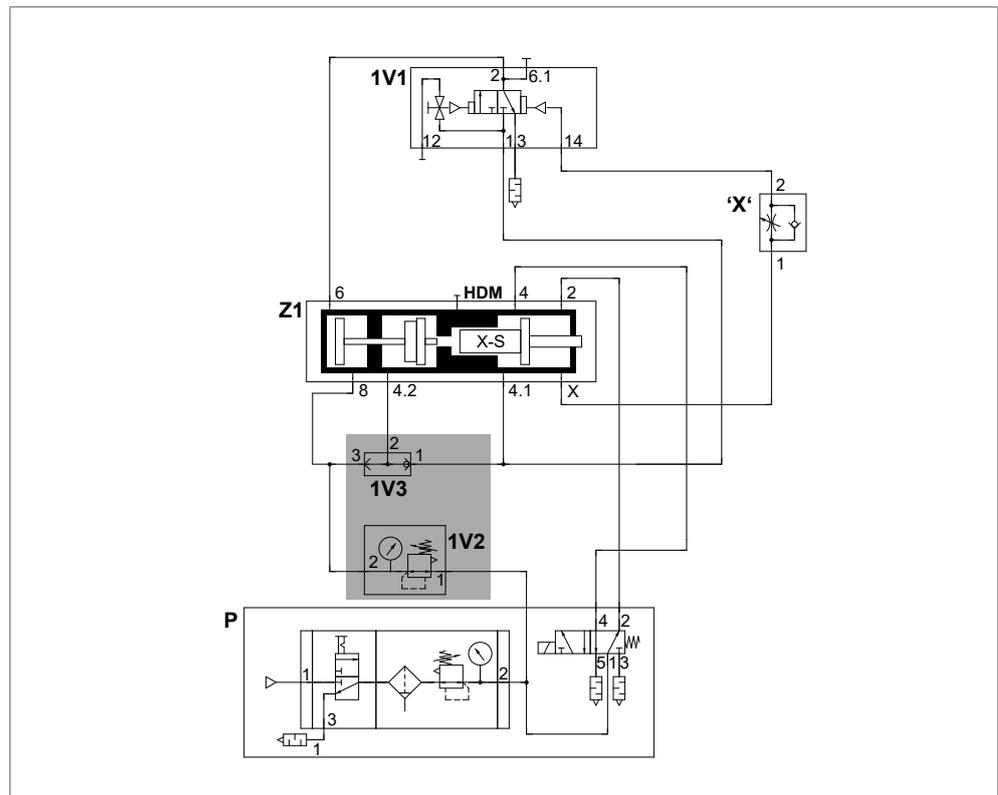


Fig. 9 Controlo do processo de pressão dinâmica com mola pneumática e apoio de curso rápido

	Módulo	
1V1	Válvula de curso de força	
	2	Saída do curso de força
	6.1	Sinal do curso de força
	14	Conexão de comando
	3	Saída do silenciador
	1	Entrada do curso de força
	12	Conexão de comando
1V2	Válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	
1V3	Apoio de curso rápido	
1V4	Desconexão da mola pneumática (apenas tipo X-K 75 / X-K 100)	
"X"	Válvula de comando "X"	
Z1	Sistema de acionamento (exemplo tipo X-S)	
	8	Entrada do curso de retorno do êmbolo
	4.2	Entrada do acumulador
	4.1	Saída do curso rápido
	X	Saída da válvula de comando 'X'
	2	Entrada do curso de retorno
	4	Entrada do curso rápido
	MAP	Conexão de medição de alta pressão
	6	Entrada do curso de força
P	Lado do cliente: alimentação de ar comprimido e unidade de manutenção (não incluído no material fornecido)	

Cilindro hidropneumático com desconexão da mola pneumática no cabo de curso de força (somente linha X, X/K-75 e X/K-100)

Aplicável a:

- Cilindro hidropneumático com desconexão da mola pneumática no cabo de curso de força
- Cilindro hidropneumático linha X: tipo X-S, X-K

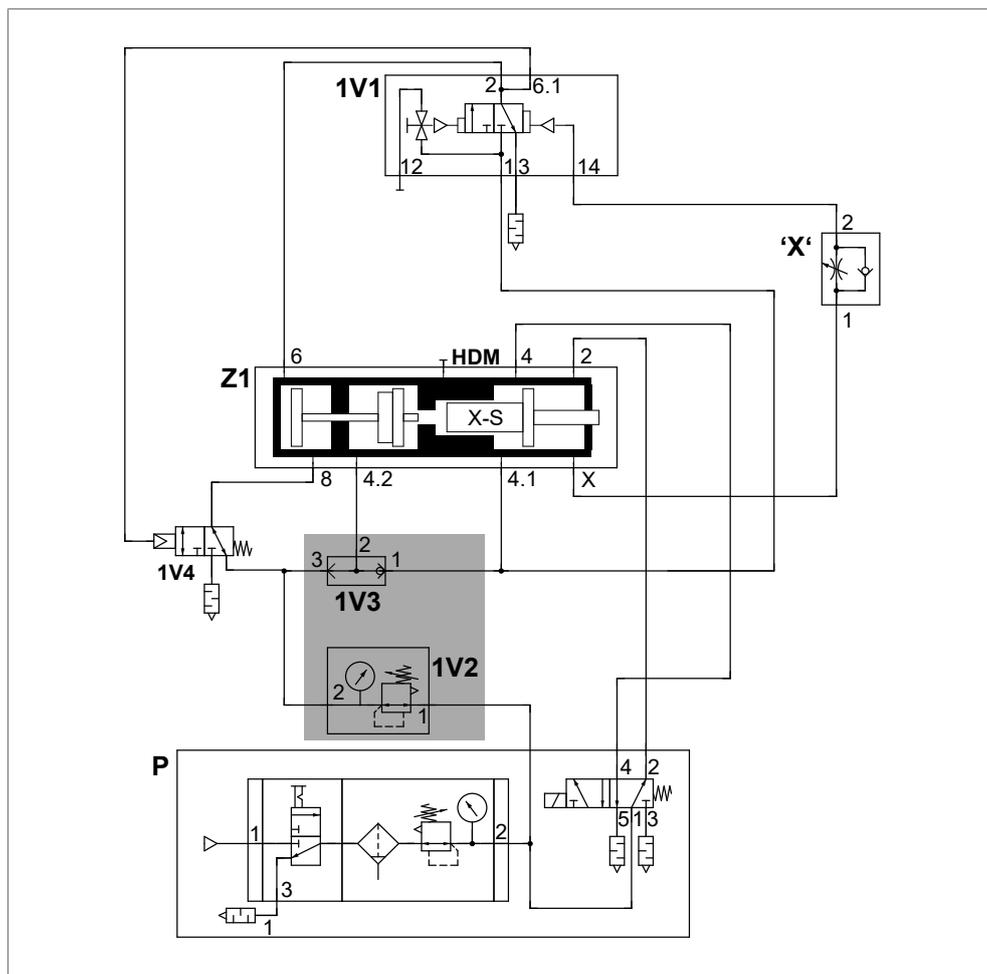


Fig. 10 Controlo do processo de pressão dinâmica com mola pneumática e apoio de curso rápido e desconexão da mola pneumática no cabo de curso de força (line-X, X-75 e X-100)

	Módulo	
1V1	Válvula de curso de força	
	2	Saída do curso de força
	6.1	Sinal do curso de força
	14	Conexão de comando
	3	Saída do silenciador
	1	Entrada do curso de força
1V2	Válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	
	12	Conexão de comando

	Módulo	
1V3	Apoio de curso rápido	
1V4	Desconexão da mola pneumática (apenas tipo X-K 75 / X-K 100)	
"X"	Válvula de comando "X"	
Z1	Sistema de acionamento (exemplo tipo X-S)	
	8	Entrada do curso de retorno do êmbolo
	4.2	Entrada do acumulador
	4.1	Saída do curso rápido
	X	Saída da válvula de comando 'X'
	2	Entrada do curso de retorno
	4	Entrada do curso rápido
	MAP	Conexão de medição de alta pressão
	6	Entrada do curso de força
P	Lado do cliente: alimentação de ar comprimido e unidade de manutenção (não incluído no material fornecido)	



Desconexão da mola pneumática (apenas tipo X-K 75 / X-K 100)

Ao desconectar a mola pneumática, é montada uma válvula entre a conexão [8] do sistema de acionamento, a conexão [3] do apoio de curso rápido e a conexão [2] do apoio de curso rápido. A válvula é ligada à conexão [6.1] da válvula de curso de força.

8.3 Regulação de pressão no cabo do curso de força (módulo ZDK) (opcional)

Uma válvula de regulação de pressão no cabo do curso de força permite o ajuste individual da força de pressão. Não é necessária uma válvula de ventilação rápida adicional. O tamanho necessário depende do tamanho da válvula de curso de força.

Consultar o manual de instruções, capítulo Montagem para obter informações sobre a montagem da regulação de pressão.

8.3.1 Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)

Aplicável a:

- Cilindro hidropneumático linha X: tipo X-S, X-K

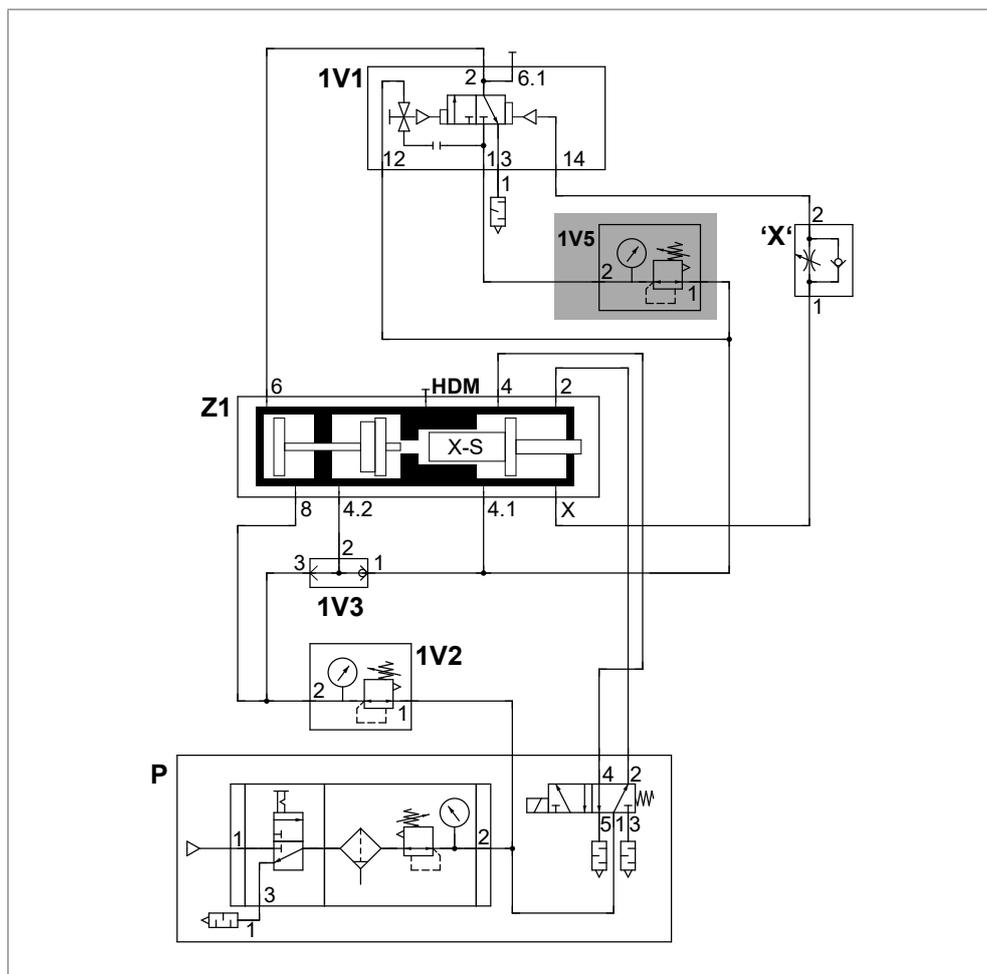


Fig. 11 Regulação de pressão no cabo do curso de força (módulo ZDK)

	Módulo	
1V1	Válvula de curso de força	
	2	Saída do curso de força
	6.1	Sinal do curso de força
	14	Conexão de comando
	3	Saída do silenciador
	1	Entrada do curso de força
	12	Conexão de comando
1V2	Válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	
1V3	Apoio de curso rápido	
1V5	Regulador de pressão ZDK .2	
	1	Entrada do curso rápido
	2	Saída do curso de força

	Módulo	
"X"	Válvula de comando "X"	
Z1	Sistema de acionamento (exemplo tipo X-S)	
	8	Entrada do curso de retorno do êmbolo
	4.2	Entrada do acumulador
	4.1	Saída do curso rápido
	2.1	Saída do curso de retorno
	2	Entrada do curso de retorno
	4	Entrada do curso rápido
	MAP	Conexão de medição de alta pressão
	6	Entrada do curso de força
P	Lado do cliente: alimentação de ar comprimido e unidade de manutenção (não incluído no material fornecido)	

8.4 Regulação de pressão no cabo do curso de força com válvula de regulação de pressão proporcional (opcional)

A válvula proporcional elétrica no cabo do curso de força permite o ajuste individual da força de pressão. Não é necessária uma válvula de ventilação rápida adicional. O tamanho necessário depende do tamanho da válvula de curso de força.

Consultar o manual de instruções, capítulo Montagem para obter informações sobre a montagem da regulação de pressão.

8.4.1 Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)

Aplicável a:

- Cilindro hidropneumático linha X: tipo X-S, X-K

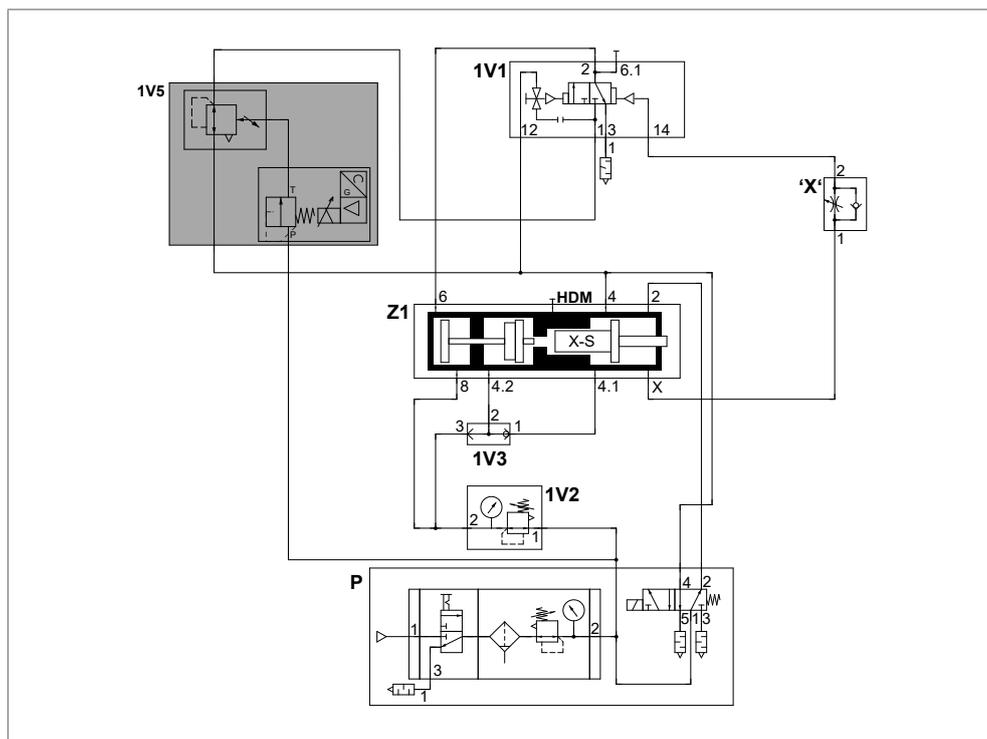


Fig. 12 Regulação de pressão no cabo do curso de força com válvula de regulação de pressão proporcional

	Módulo	
1V1	Válvula de curso de força	
	2	Saída do curso de força
	6.1	Sinal do curso de força
	14	Conexão de comando
	3	Saída do silenciador
	1	Entrada do curso de força
	12	Conexão de comando
1V2	Válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	
1V3	Apoio de curso rápido	
1V5	Válvula proporcional elétrica	
	1	Entrada do curso rápido
	2	Saída do curso de força
"X"	Válvula de comando "X"	
Z1	Sistema de acionamento (exemplo tipo X-S)	

	Módulo	
	8	Entrada do curso de retorno do êmbolo
	4.2	Entrada do acumulador
	4.1	Saída do curso rápido
	2.1	Saída do curso de retorno
	2	Entrada do curso de retorno
	4	Entrada do curso rápido
	MAP	Conexão de medição de alta pressão
	6	Entrada do curso de força
P	Lado do cliente: alimentação de ar comprimido e unidade de manutenção (não incluído no material fornecido)	

8.5 Conexão de curso de força externa (Módulo ZKHZ) (opcional)

Durante a conexão de curso de força externa, o curso de força é acionado após ser alcançado um determinado percurso ou tempo.

Com a conexão de curso de força externa é possível ligar a válvula de curso de força a uma válvula de 3/2 vias com acionamento elétrico.

Pode ser montada posteriormente uma conexão de curso de força externa. O comando pode ser combinado com um regulador de pressão no cabo de curso de força.

É necessário:

- Alimentação permanente de ar comprimido da válvula elétrica de 3/2 vias com 3 a 6 bar (conexão G 1/8").
- Sinal de comutação elétrico (24 V) para ligar o curso de força, p. ex., um interruptor de proximidade ZHS 001 em combinação com a consulta de curso ZHU ou um sinal de saída de um sensor de curso ZKW/ZHW.
- Ajuste do sensor de posição da consulta de curso na posição final do curso rápido para evitar um controlo excessivo.

8.5.1 Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)

Aplicável a:

- Cilindro hidropneumático linha X: tipo X-S, X-K

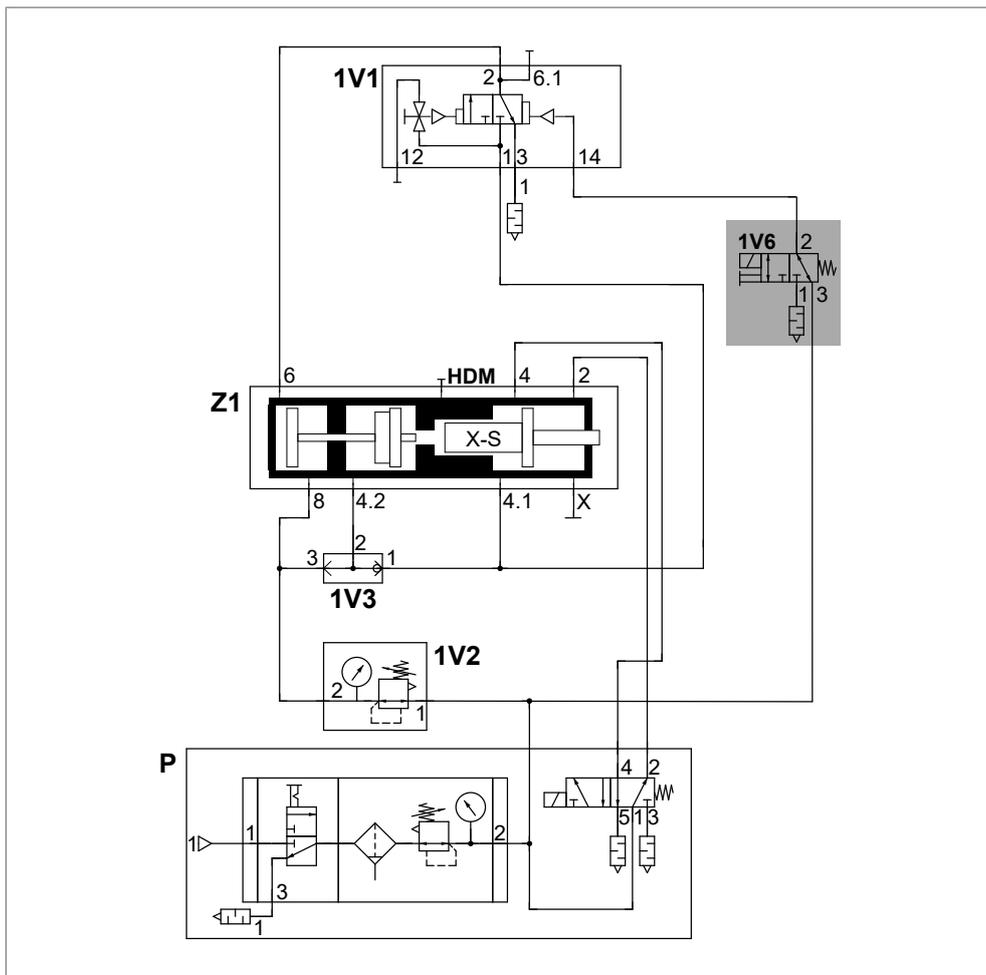


Fig. 13 Conexão de curso de força externa (Módulo ZKHZ)

	Módulo	
1V1	Válvula de curso de força	
	2	Saída do curso de força
	6.1	Sinal do curso de força
	14	Conexão de comando
	3	Saída do silenciador
	1	Entrada do curso de força
	12	Conexão de comando
1V2	Válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	
1V3	Apoio de curso rápido	
1V6	Válvula de conexão de curso de força	

	Módulo	
	1	Saída do silenciador
	2	Saída
	3	Entrada
Z1	Sistema de acionamento (exemplo tipo X-S)	
	8	Entrada do curso de retorno do êmbolo
	4.2	Entrada do acumulador
	4.1	Saída do curso rápido
	2.1	Saída do curso de retorno
	2	Entrada do curso de retorno
	4	Entrada do curso rápido
	MAP	Conexão de medição de alta pressão
	6	Entrada do curso de força
P	Lado do cliente: alimentação de ar comprimido e unidade de manutenção (não incluído no material fornecido)	

8.6 Desativação de curso de força externa (módulo ZKHD) (opcional)

Se necessário, o curso de força pode ser desativado com um sinal elétrico. Pode ser montada posteriormente uma desativação de curso de força externa. O comando pode ser combinado com um regulador de pressão no cabo de curso de força.

É necessário:

- Alimentação permanente de ar comprimido da válvula elétrica de 3/2 vias com 3 a 6 bar (conexão G 1/8").

8.6.1 Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)

Aplicável a:

- Cilindro hidropneumático linha X: tipo X-S, X-K

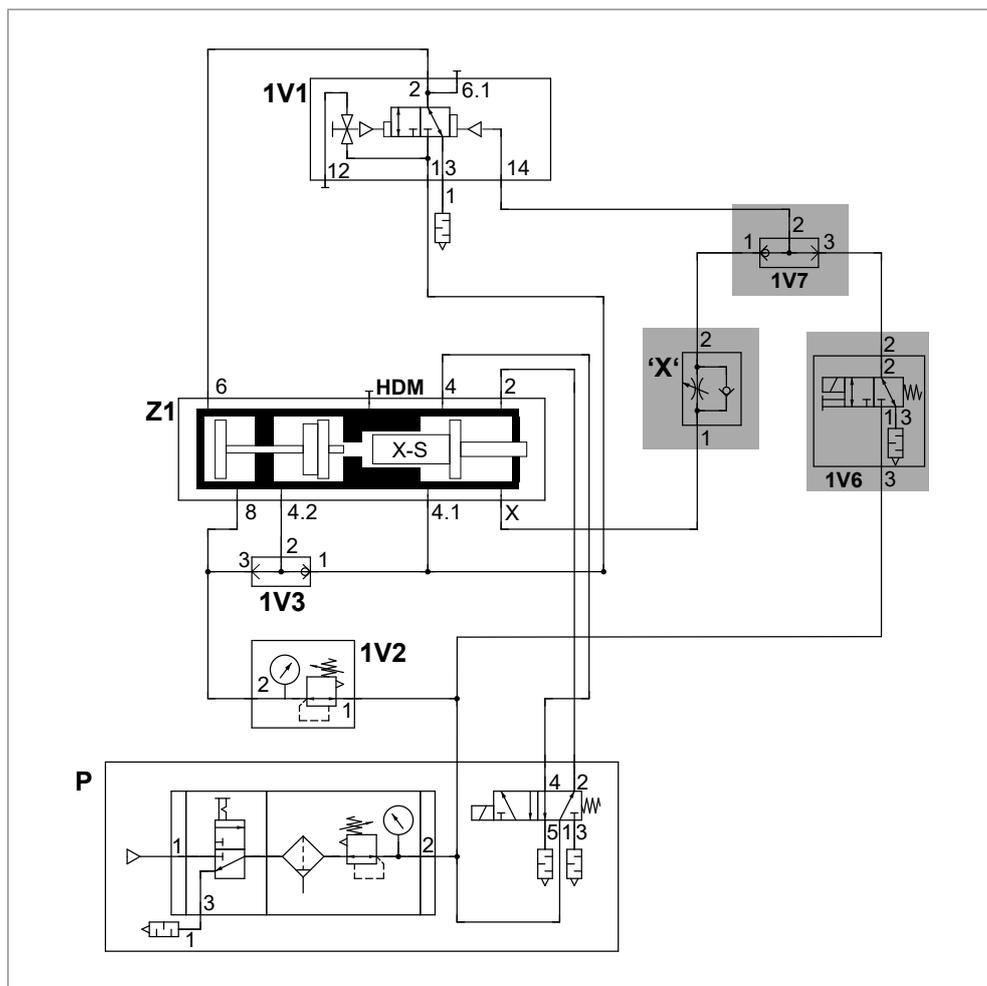


Fig. 14 Desativação de curso de força externa (módulo ZKHD)

	Módulo	
1V1	Válvula de curso de força	
	2	Saída do curso de força
	6.1	Sinal do curso de força
	14	Conexão de comando
	3	Saída do silenciador
	1	Entrada do curso de força
	12	Conexão de comando
1V2	Válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	
1V3	Apoio de curso rápido	
1V6	válvula de comutação elétrica	

	Módulo	
	3	Entrada (liberação)
	2	Saída
	1	Entrada (desativação)
1V7	Válvula "OU"	
	3	Entrada da válvula de comutação
	1	Entrada da válvula de comando "X"
	2	Saída
"X"	Válvula de comando "X"	
Z1	Sistema de acionamento (exemplo tipo X-S)	
	8	Entrada do curso de retorno do êmbolo
	4.2	Entrada do acumulador
	4.1	Saída do curso rápido
	2.1	Saída do curso de retorno
	2	Entrada do curso de retorno
	4	Entrada do curso rápido
	MAP	Conexão de medição de alta pressão
	6	Entrada do curso de força
P	Lado do cliente: alimentação de ar comprimido e unidade de manutenção (não incluído no material fornecido)	

8.7 Liberação de curso de força externa (módulo ZKHF) (opcional)

Se necessário, o curso de força pode ser desbloqueado com um sinal elétrico.

Pode ser montada posteriormente uma desativação de curso de força externa. O comando pode ser combinado com um regulador de pressão no cabo de curso de força.

É necessário:

- Alimentação permanente de ar comprimido da válvula elétrica de 3/2 vias com 3 a 6 bar (conexão G 1/8").

8.7.1 Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)

Aplicável a:

- Cilindro hidropneumático linha X: tipo X-S, X-K

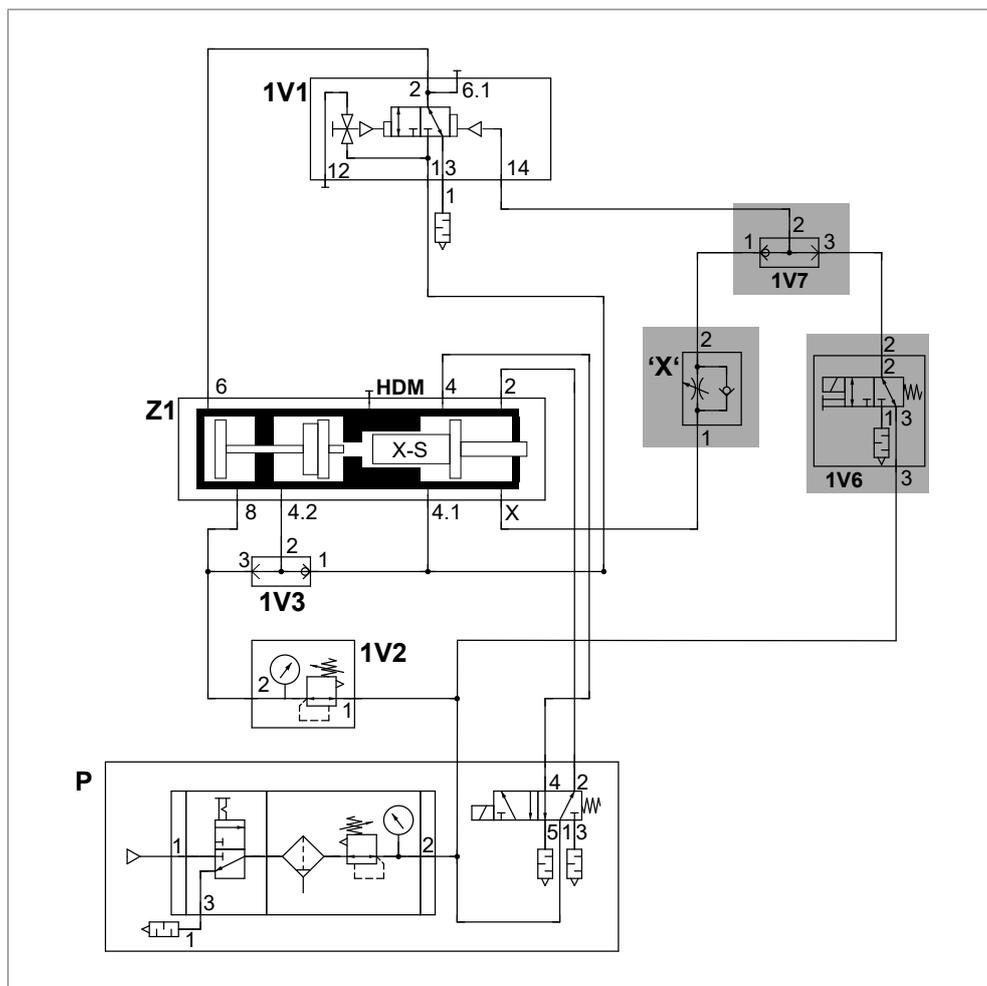


Fig. 15 Liberação de curso de força externa (módulo ZKHF)

	Módulo	
1V1	Válvula de curso de força	
	2	Saída do curso de força
	6.1	Sinal do curso de força
	14	Conexão de comando
	3	Saída do silenciador
	1	Entrada do curso de força
	12	Conexão de comando
1V2	Válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	
1V3	Apoio de curso rápido	
1V6	válvula de comutação elétrica	

	Módulo	
	3	Entrada (liberação)
	2	Saída
	1	Entrada (desativação)
1V7	Válvula "OU"	
	3	Entrada da válvula de comutação
	1	Entrada da válvula de comando "X"
	2	Saída
"X"	Válvula de comando "X"	
Z1	Sistema de acionamento (exemplo tipo X-S)	
	8	Entrada do curso de retorno do êmbolo
	4.2	Entrada do acumulador
	4.1	Saída do curso rápido
	2.1	Saída do curso de retorno
	2	Entrada do curso de retorno
	4	Entrada do curso rápido
	MAP	Conexão de medição de alta pressão
	6	Entrada do curso de força
P	Lado do cliente: alimentação de ar comprimido e unidade de manutenção (não incluído no material fornecido)	

8.8 Alimentação de curso de força externa (opcional)

No caso de alimentação de curso de força externa, a válvula de curso de força é abastecida com ar comprimido de forma separada e independente do curso rápido. O curso de força pode ser acionado por um comando de pressão dinâmica através de uma conexão de curso de força externa (módulo ZKHZ) ou uma liberação de curso de força externa (ZKHZ).

O curso de força pode ser desativado com um sinal elétrico durante a instalação de uma desativação de curso de força (módulo ZKHD).

O comando pode ser combinado com um comando de pressão dinâmica, uma conexão de curso de força externa, uma liberação de curso de força externa ou uma desativação de curso de força.

É necessário:

- Alimentação de pressão externa na conexão [1] da válvula de curso de força.

8.8.1 Cilindro hidropneumático com válvula de regulação de pressão (mola pneumática)

Aplicável a:

- Cilindro hidropneumático linha X: tipo X-S, X-K

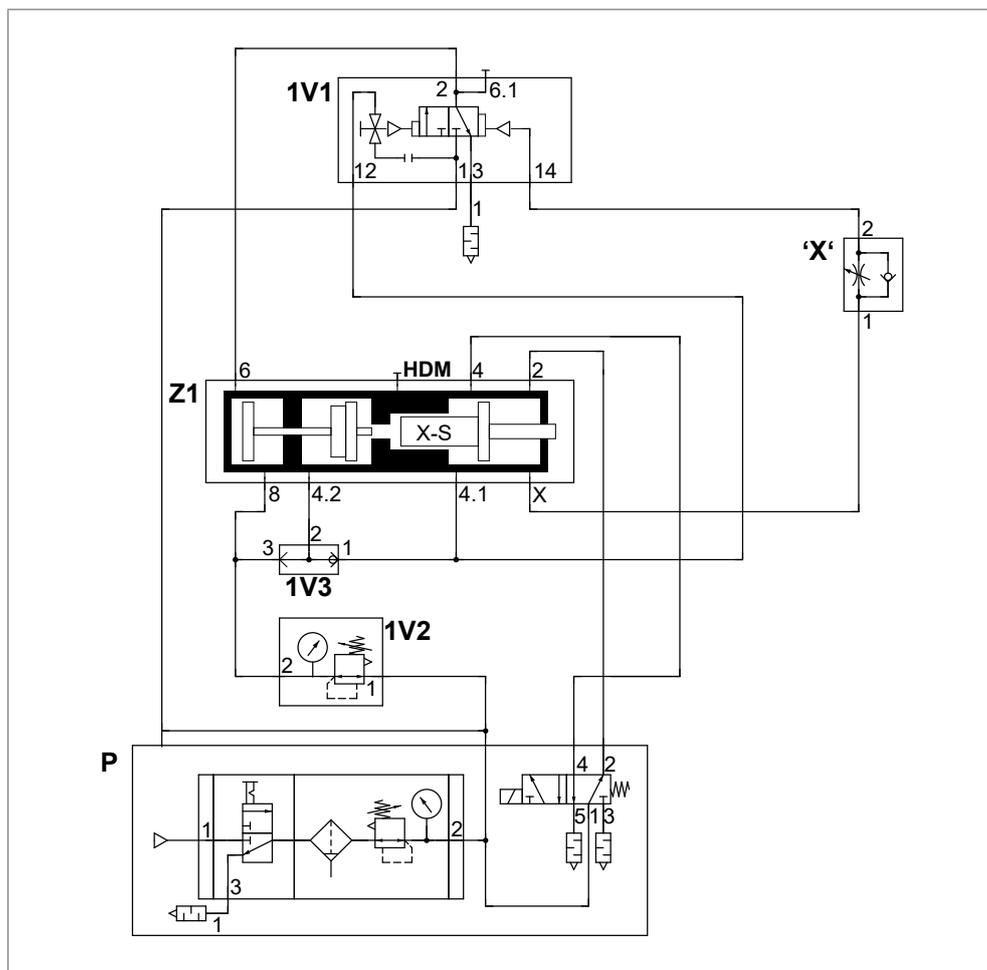


Fig. 16 Alimentação de curso de força externa (opcional)

	Módulo	
1V1	Válvula de curso de força	
	2	Saída do curso de força
	6.1	Sinal do curso de força
	14	Conexão de comando
	3	Saída do silenciador
	1	Entrada do curso de força
1V2	Válvula de regulação de pressão (mola pneumática)	
"X"	Válvula de comando "X"	
Z1	Sistema de acionamento (exemplo tipo X-S)	

	Módulo	
	8	Entrada do curso de retorno do êmbolo
	4.2	Entrada do acumulador
	4.1	Saída do curso rápido
	2.1	Saída do curso de retorno
	2	Entrada do curso de retorno
	4	Entrada do curso rápido
	MAP	Conexão de medição de alta pressão
	6	Entrada do curso de força
P	Lado do cliente: alimentação de ar comprimido e unidade de manutenção (não incluído no material fornecido)	

8.9 Amortecimento ajustável (módulo ZED) (opcional)

Aplicável a:

- Cilindro hidropneumático linha X: tipo X-S, X-K
- Cilindro hidropneumático: tipo EL, EK

A função amortecedora integrada possibilita uma velocidade ajustável e constante do pistão de trabalho no curso rápido e no curso de força, independentemente das respetivas forças de trabalho.

Assim, é possível compensar:

- No caso de juntas: Efeito Stick-Slip.
- No caso de estampagens: aceleração emergente do pistão de trabalho durante a supressão da força oposta, batida de estampagem.

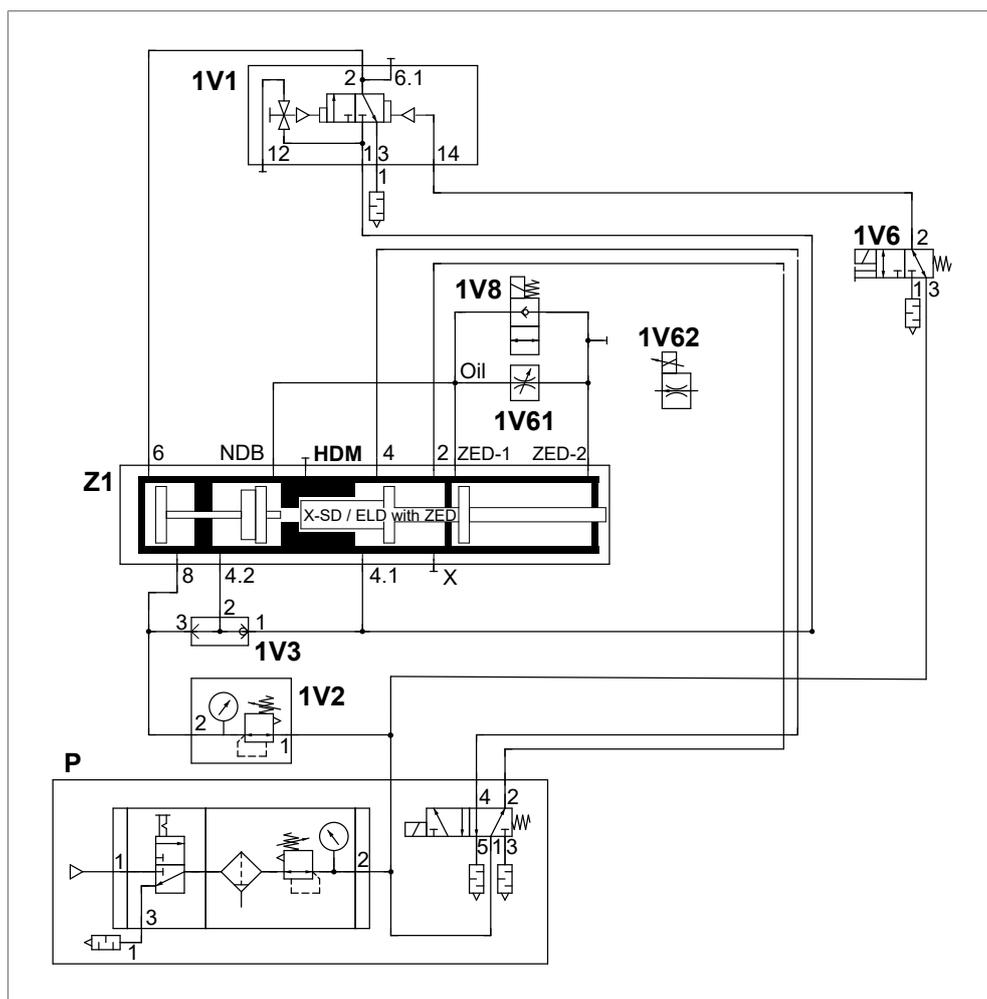


Fig. 17 Amortecimento ajustável ZED (opcional)

	Módulo
1V1	Válvula de curso de força
1V2	Válvula de regulação de pressão (mola pneumática)
1V3	Apoio de curso rápido
1V6	Válvula de curso de força
1V61	válvula reguladora de corrente manual
1V62	válvula reguladora de corrente proporcional elétrica (opcional)
1V8	Amortecimento ligado / desligado
Z1	Acionamento
P	Lado do cliente: alimentação de ar comprimido e unidade de manutenção (não incluído no material fornecido)

Índice

A

Alimentação de curso de força externa	50
Alimentação de curso de força, externa	50
Amortecimento ajustável	52
Amortecimento hidráulico	
Comutação do curso de força para o curso de retorno	30
Aviso legal	7

B

Biela do pistão	
Torques de aperto	21

C

Comutação curso de força para curso de retorno	
ZED	30
ZSD	30
Comutação do curso de força para o curso de retorno	
no caso de pacotes propulsores com amortecimento hidráulico	30
Conexão de comando	36
Conexão de curso de força externa	44
Conexão de medição	36
Contacto	9
Controlo	
Princípios de conceção	35
Processo de pressão dinâmica	37
Controlo dos princípios de conceção	35
Controlo elétrico	33
Curso de força	19
Limitação de curso	29
Limitação de força	30
Redução da velocidade	30
Curso de retorno	20
Curso rápido	18

D

Dados de planeamento	23
Dados técnicos	21
Dados técnicos de planeamento	23
Desativação de curso de força externa	46
Descrição do funcionamento	17
Do género	
indicação	8
Documento	
Validade	8
Documentos	
aplicáveis	8

E

elétrico	
controlo	33
Equipamento	
Opcional	13, 15
Especificação do óleo hidráulico	22
Exclusão de responsabilidade	7

F

Folha técnica	23
Fornecedor	9
função amortecedora integrada	
Vista geral do produto	13

G

Grupo alvo	8
------------------	---

I

importantes	
Informações	7
Indicação do género	8
Informações importantes	7

L		
legal		
Aviso	7	
Liberação de curso de força externa	48	
limitação de curso		
Curso de força	29	
Limitação de força		
Curso de força	30	
line-X		
Vista geral do produto.....	11	
M		
Modelo K, Z		
Montagem na horizontal	31	
Montagem		
Torques de aperto	21	
Montagem na horizontal		
Modelo K, Z	31	
N		
Necessidade de ar	25	
O		
Óleo hidráulico		
Especificação.....	22	
Opcional		
Equipamento.....	13	
P		
Princípios de concepção	25	
Processo de pressão dinâmica		
Controlo	37	
R		
Redução da velocidade		
Curso de força	30	
Regulação de pressão no cabo de curso de força	40	
Regulação de pressão no cabo do curso de força		
Válvula de regulação de pressão proporcional	42	
T		
Tempos do ciclo	27	
Torques de aperto		
Biela do pistão	21	
Montagem.....	21	
travão de imobilização integrado		
Vista geral do produto.....	14	
V		
Validade		
Documento	8	
Válvula de regulação de pressão proporcional		
Regulação de pressão no cabo do curso de força	42	
Vista geral do produto		
função amortecedora integrada.....	13	
line-X.....	11	
travão de imobilização integrado	14	
Z		
ZDK		
Regulação de pressão no cabo de curso de força	40	
ZED		
Amortecimento ajustável	52	
ZKHD		
Desativação de curso de força externa	46	
ZKHF		
Autorização de curso de força externa.....	48	
ZKHZ		
Conexão de curso de força externa.....	44	