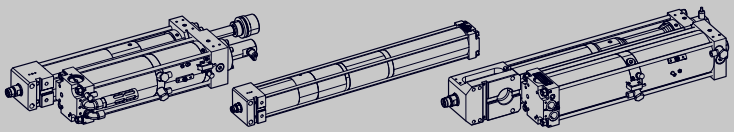
Original-Betriebsanleitung

TOX® Kraftpaket

Typ RZS, RZK, RZKW



Ausgabe: 01.07.2025, Version: 7

TOX® PRESSOTECHNIK SE & Co. KG, Riedstrasse 4, 88250 Weingarten / Germany
www.tox.com

Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige Informationen

1.1 Rechtlicher Hinweis 7
1.2 Haftungsausschluss 7
1.3 Konformität 8
1.4 Gültigkeit des Dokuments 8
1.4.1 Inhalt und Zielgruppe 8
1.4.2 Zusätzlich zu beachtende Dokumente 8
1.5 Genderhinweis 8
1.6 Darstellungen im Dokument 9
1.6.1 Darstellung von Warnhinweisen 9
1.6.2 Darstellung von allgemeinen Hinweisen 10
1.6.3 Hervorhebung von Texten und Bildern 10
1.7 Kontakt und Bezugsquelle 11

2 Sicherheit

2.1 Grundlegende Sicherheitsanforderungen 12
2.2 Organisatorische Maßnahmen 12
2.2.1 Sicherheitsanforderungen an den Betreiber 12
2.2.2 Personalauswahl und Qualifikation 13
2.3 Grundsätzliches Gefährdungspotenzial 14
2.3.1 Elektrische Gefährdungen 14
2.3.2 Thermische Gefährdungen 14
2.3.3 Pneumatische Gefährdungen 14
2.3.4 Quetschungen 15
2.3.5 Hydraulische Gefährdungen 15
2.3.6 Elektromagnetische Gefährdungen 15
2.3.7 Laser 16
2.3.8 Gefahrenstoffe 16
2.3.9 Lärm 17
2.3.10 Lithium-Ionen Akku 17

3 Zu diesem Produkt

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 18
3.1.1 Sicherer und korrekter Betrieb ... 18
3.1.2 Sichere und korrekte Auslegung und Konstruktion ... 19
3.1.3 Vorhersehbare Fehlanwendung ... 20
3.2 Produktidentifikation ... 20
3.2.1 Position und Inhalt des Typenschilds ... 20
3.3 Funktionsbeschreibung TOX® Kraftpaket mit Druckregler-Luftfeder ... 21
3.4 Produktübersicht TOX® Kraftpaket Typ RZS, RZK, RZKW ... 25
3.4.1 Produktmerkmale Kraftpaket Typ RZS, RZK, RZKW ... 26
3.5 Optionale Ausstattungen ... 27
3.5.1 Weitere optionale Ausstattungen ... 27
3.6 Produktplanung ... 28
3.6.1 Planungsdaten ... 28
3.6.2 Planungsgrundsätze ... 28
3.6.3 Luftbedarf ... 29
3.6.4 Zykluszeiten ... 30
3.6.5 Leistungsoptimierung ... 31
3.6.6 Vermeidung dynamische Ölleckage ... 31
3.6.7 Hubbegrenzung des Krafthubs ... 33
3.6.8 Kraftbegrenzung des Krafthubs ... 34
3.6.9 Geschwindigkeitsdrosselung des Krafthubs ... 34
3.6.10 Liegender Einbau Bauform K und Z ... 35
3.7 Ansteuerung und Druckregelung ... 35
3.7.1 Planungsgrundsätze Ansteuerung ... 35
3.7.2 Ansteuerung nach Staudruckverfahren ... 36
3.7.3 Druckregelung in Krafthubleitung (Baugruppe ZDK) (optional) ... 36
3.7.4 Druckregelung in Krafthubleitung mit Proportionaldruckregelventil (optional) ... 38
3.7.5 Externe Krafthubzuschaltung (Baugruppe ZKHZ) (optional) ... 39
3.7.6 Externe Krafthubdeaktivierung (Baugruppe ZKHD) (optional) ... 41
3.7.7 Externe Krafthubfreigabe (Baugruppe ZKHF) (optional) ... 43
3.7.8 Externe Krafthubversorgung (optional) ... 45

4 Technische Daten

4.1 Typenblatt und Datenblatt ... 48
4.2 Allgemeine Umgebungsbedingungen ... 48

4.3 Umgebungstemperatur 48
4.4 Druckluftqualität und Pneumatikanschluss 49
4.5 Anzugmomente 49
4.5.1 Anzugsmomente für das Anflanschen des Antriebs 49
4.5.2 Anzugsmomente an der Kolbenstange 49
4.5.3 Anzugsmomente für Gesamthubeinstellung (Option) 50
4.5.4 Anzugsmomente Pneumatik-Verschraubungen am Kraftpaket 50
4.6 Presskraft Tabelle 50
4.7 Spezifikation Hydrauliköl 51

5 Transport und Lagerung

5.1 Sicherheit beim Transport 52
5.2 Hebevorrichtung 53
5.3 Zwischenlagern 53
5.4 Versand zur Reparatur 54

6 Montage

6.1 Sicherheit bei der Montage 55
6.2 Antrieb montieren 56
6.3 Optionales Zubehör montieren 57
6.3.1 Elektronischen Druckschalter (ZDO) montieren 57
6.3.2 Positionssensoren der Hubabfrage für Vorhub und Rückhub (ZHU) montieren und einstellen 59
6.3.3 Druckregelung in Krafthubleitung (ZDK) montieren 61
6.3.4 Proportionaldruckregelventil in Krafthubleitung montieren 63
6.3.5 Externe Krafthubzuschaltung (ZKHZ) montieren 64
6.3.6 Externe Krafthubfreigabe (ZKHF) und Krafthubdeaktivierung (ZKHD) montieren 65
6.3.7 Externe Krafthubversorgung vorbereiten 66
6.3.8 Hubfrequenzoptimierung (ZHO) montieren 67
6.3.9 Geschwindigkeitsreduzierung für Krafthubentlüftung montieren 69
6.3.10 Werkzeugkupplung (ZWK) montieren 70

7 Inbetriebnahme

7.1 Sicherheit bei der Inbetriebnahme 71

7.2 Voraussetzungen zur Inbetriebnahme ... 72
7.3 Steuerdrossel 'X' einstellen ... 73
7.4 Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Rückhub und Eilhub einstellen ... 75
7.5 Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Krafthub und Krafthubentlüftung einstellen (optional) ... 75
7.6 Gesamthublänge einstellen (optional) ... 76

8 Betrieb

8.1 Sicherheit im Betrieb ... 77
8.2 Voraussetzungen für den Betrieb ... 78
8.3 Antrieb bedienen ... 78

9 Störungsbehebung

9.1 Sicherheit bei der Störungsbehebung ... 79
9.2 Störungsursache am Kraftpaket suchen ... 80

Wartungstabelle Kraftpaket

10 Wartung

10.1 Allgemeines ... 83
10.2 Sicherheit während der Wartung ... 84
10.3 Voraussetzungen für die Wartung ... 86
10.3.1 Anlage in Wartungsstellung bringen ... 86
10.4 Ölstand kontrollieren ... 87
10.5 Öl nachfüllen und Antrieb entlüften ... 88
10.6 Ölstand absenken ... 92

11 Instandsetzung

11.1 Sicherheit bei der Instandsetzung ... 93
11.2 Dichtungen wechseln ... 93

12 Demontage und Entsorgung

12.1 Sicherheit bei der Demontage und Entsorgung 94
12.2 Außer Betrieb nehmen 95
12.3 Stillsetzen 95
12.4 Demontieren 96
12.5 Entsorgen 97

13 Anhänge

13.1 Einbauerklärung 98

Index

1 Wichtige Informationen

1.1 Rechtlicher Hinweis

Alle Rechte vorbehalten.

Betriebsanleitungen, Handbücher, technische Beschreibungen und Software von TOX® PRESSOTECHNIK SE & Co. KG („TOX® PRESSOTECHNIK“) unterliegen dem Urheberrecht und dürfen nicht vervielfältigt, verbreitet und/oder anderweitig bearbeitet werden (z. B. durch Kopieren, Mikroverfilmung, Übersetzung, Übertragung in irgendein elektronisches Medium oder in maschinell lesbare Form). Jede - auch nur auszugsweise - diesem Vorbehalt widersprechende Verwendung ist ohne schriftliche Zustimmung von TOX® PRESSOTECHNIK unzulässig und kann straf- und zivilrechtlich verfolgt werden.

Soweit in diesem Handbuch auf Waren und/oder Dienstleistungen von Drittanbietern Bezug genommen wird, erfolgt dies zu Beispielszwecken oder ist eine bloße Empfehlung von TOX® PRESSOTECHNIK. TOX® PRESSOTECHNIK übernimmt hinsichtlich Auswahl, Spezifikation und/oder Verwendbarkeit dieser Waren und Dienstleistungen weder eine Haftung noch eine Gewährleistung/Garantie. Die Nennung und/oder Darstellung von nicht von TOX® PRESSOTECHNIK geschützten Marken dient ausschließlich Informationszwecken, sämtliche Rechte verbleiben beim Inhaber der jeweiligen Marke.

Betriebsanleitungen, Handbücher, technische Beschreibungen und Software werden ursprünglich in deutscher Sprache erstellt.

1.2 Haftungsausschluss

TOX® PRESSOTECHNIK hat den Inhalt dieser Druckschrift auf Übereinstimmung mit den technischen Eigenschaften und der Spezifikation des Produkts bzw. der Anlage und der beschriebenen Software geprüft. Abweichungen sind jedoch nicht gänzlich auszuschließen, sodass wir eine vollständige Übereinstimmung nicht gewährleisten können. Ausgenommen hiervon ist die in der Anlagendokumentation verwendete Zulieferdokumentation.

Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft und allfällige Korrekturen sind in nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Korrektur- und Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar. TOX® PRESSOTECHNIK behält sich vor, Änderungen der technischen Spezifikation des Produkts bzw. der Anlage und/oder der beschriebenen Software oder der Dokumentation ohne Vorankündigung durchzuführen.

1.3 Konformität

Das Produkt ist konform gemäß den EU-Richtlinien.
Siehe separate Konformitätserklärung bzw. Einbauerklärung.

1.4 Gültigkeit des Dokuments

1.4.1 Inhalt und Zielgruppe

Diese Anleitung enthält Informationen und Anweisungen für den sicheren Betrieb und die sichere Wartung bzw. Instandhaltung des Produkts.

- Alle Angaben in dieser Anleitung entsprechen dem Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen, die einer Verbesserung dienen oder die den Sicherheitsstandard erhöhen, behält sich TOX® PRESSOTECHNIK vor.
- Die Informationen richten sich an den Betreiber, sowie an das Bedien- und Servicepersonal.

1.4.2 Zusätzlich zu beachtende Dokumente

Neben der vorliegenden Anleitung können weitere Dokumente mitgeliefert werden. Diese Dokumente sind ebenfalls zu beachten. Zusätzlich zu beachtende Dokumente können beispielsweise sein:

- weitere Betriebsanleitung (zum Beispiel von Komponenten oder einer Gesamtanlage)
- Zulieferdokumentationen
- Anleitungen, wie z. B. Softwarehandbuch, etc.
- Technische Datenblätter
- Sicherheitsdatenblätter
- Typenblätter
- Schaltpläne

1.5 Genderhinweis

Im Sinne einer besseren Lesbarkeit werden in dieser Anleitung personenbezogene Bezeichnungen, die sich zugleich auf alle Geschlechter beziehen, generell nur in der im Deutschen oder in der jeweiligen übersetzten Sprache üblichen Form angeführt, also z.B. „Bediener“ statt „BedienerIn“ oder „Bedienerinnen und Bediener“. Dies soll jedoch keinesfalls eine Geschlechterdiskriminierung oder eine Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes zum Ausdruck bringen.

1.6 Darstellungen im Dokument

1.6.1 Darstellung von Warnhinweisen

Warnhinweise machen auf mögliche Gefahren aufmerksam und weisen auf Schutzmaßnahmen hin. Warnhinweise stehen vor der Handlungsanweisung, für die sie gelten.

Warnhinweise auf Personenschäden

⚠ GEFAHR

Kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr!

Wenn keine geeigneten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, sind Tod oder schwerste Körperverletzungen die Folge.

➔ Maßnahmen zur Abhilfe und zum Schutz.

⚠ WARNUNG

Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation!

Wenn keine geeigneten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, können Tod oder schwere Körperverletzungen die Folge sein.

➔ Maßnahmen zur Abhilfe und zum Schutz.

⚠ VORSICHT

Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation!

Wenn keine geeigneten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, können Verletzungen die Folge sein.

➔ Maßnahmen zur Abhilfe und zum Schutz.

Warnhinweise auf Sachschäden

HINWEIS

Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation!

Wenn keine geeigneten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, können Sachschäden die Folge sein.

➔ Maßnahmen zur Abhilfe und zum Schutz.

1.6.2 Darstellung von allgemeinen Hinweisen

Allgemeine Hinweise geben Informationen über das Produkt oder die beschriebenen Handlungsschritte.

Kennzeichnet eine wichtige Information und Anwendertipps.

1.6.3 Hervorhebung von Texten und Bildern

Die Hervorhebungen von Texten erleichtern die Orientierung im Dokument.

✓ Kennzeichnet Voraussetzungen, die eingehalten werden müssen.

1. Handlungsschritt 1
2. Handlungsschritt 2: Kennzeichnet einen Handlungsschritt in einer Bedienungsreihenfolge, die eingehalten werden muss, um den reibungslosen Ablauf zu gewährleisten.
   ▷ Kennzeichnet das Ergebnis eines Handlungsschritts.

▶ Kennzeichnet das Ergebnis einer kompletten Handlung.

➔ Kennzeichnet einen einzelnen Handlungsschritt oder mehrere Handlungsschritte, die nicht in einer Bedienungsreihenfolge stehen.

Die Hervorhebungen von Bedienelementen und Softwareobjekten in Texten erleichtern die Unterscheidung und Orientierung.

- <In eckigen Klammern> kennzeichnet Bedienelemente, wie zum Beispiel Tasten, Hebel und (Ventil-)Hähne.
- "mit Anführungszeichen" kennzeichnet Software-Anzeigefelder, wie zum Beispiel Fenster, Meldungen, Anzeigefelder und Werte.
- **Fett gedruckt** kennzeichnet Software-Schaltflächen, wie zum Beispiel Schaltflächen, Schieberegler, Kontrollkästchen und Menüs.
- **Fett gedruckt** kennzeichnet Eingabefelder zur Eingabe von Text und/oder Zahlenwerte.

1.7 Kontakt und Bezugsquelle

Nur Originalersatzteile oder von TOX® PRESSOTECHNIK zugelassene Ersatzteile verwenden.

TOX® PRESSOTECHNIK SE & Co. KG
Riedstraße 4
88250 Weingarten / Germany
Tel. +49 (0) 751/5007-767
E-Mail info@tox-de.com

Weiterführende Informationen und Formulare siehe www.tox.com.

2 Sicherheit

2.1 Grundlegende Sicherheitsanforderungen

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik gebaut. Dennoch können beim Betrieb Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Anlage und anderer Sachwerte entstehen.

Deshalb gelten folgende grundlegende Sicherheitsanforderungen:

- Betriebsanleitung lesen und alle Sicherheitsanforderungen und Warnhinweise beachten.
- Das Produkt nur bestimmungsgemäß und nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Störungen am Produkt oder an der Anlage sofort beseitigen.

2.2 Organisatorische Maßnahmen

2.2.1 Sicherheitsanforderungen an den Betreiber

Der Betreiber ist für die Einhaltung folgender Sicherheitsanforderungen verantwortlich:

- Die Betriebsanleitung ständig am Einsatzort des Produkts aufbewahren und zur Verfügung stellen. Sicherstellen, dass die Informationen stets vollständig und lesbar sind.
- Ergänzend zur Betriebsanleitung die allgemein gültigen gesetzlichen und sonstigen verbindlichen Regeln und Vorschriften zu folgenden Inhalten bereitstellen und das Personal entsprechend unterweisen:
  - Arbeitssicherheit
  - Unfallschutz
  - Umgang mit Gefahrstoffen
  - Erste Hilfe
  - Umweltschutz
  - Verkehrssicherheit
  - Hygiene
- Die Forderungen und Inhalte der Betriebsanleitung um bestehende nationale Vorschriften (z. B. zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz) ergänzen.
- Die Betriebsanleitung um Anweisungen zu betrieblichen Besonderheiten (z. B. Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufe, eingesetztes Personal) sowie zur Aufsichts- und Meldepflicht ergänzen.

- Maßnahmen zum sicheren Betrieb treffen und funktionsfähigen Zustand des Produkts sicherstellen.
- Nur berechtigten Personen den Zutritt zum Produkt gewähren.
- Sicherheits- und gefahrenbewusstes Arbeiten des Personals unter Beachtung der Informationen in der Betriebsanleitung sicherstellen.
- Persönliche Schutzausrüstungen bereitstellen.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Produkt vollzählig und in lesbarem Zustand halten und bei Bedarf erneuern.
- Keine Veränderungen, An- oder Umbauten am Produkt ohne schriftliche Genehmigung von TOX® PRESSOTECHNIK vornehmen. Bei Missachtung erlischt der Garantieanspruch bzw. die Betriebsgenehmigung.
- Sicherstellen, dass die jährlichen Sicherheitsüberprüfungen durch einen Sachkundigen durchgeführt und dokumentiert werden.

2.2.2 Personalauswahl und Qualifikation

Für die Personalauswahl und -qualifikation gelten folgende Sicherheitsanforderungen:

- Nur Personen mit Tätigkeiten an der Anlage beauftragen, die vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung und vor allem die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben. Dies gilt besonders für Personal, das nur gelegentlich an der Anlage tätig wird, z. B. bei Wartungsarbeiten.
- Nur dazu beauftragtes und befugtes Personal tätig werden lassen.
- Nur zuverlässiges und geschultes oder unterwiesenes Personal einsetzen.
- Im Gefahrenbereich der Anlage nur Personen einsetzen, die in der Lage sind, optische und akustische Hinweise auf Gefahren (z. B. optische und akustische Signale) wahrzunehmen und zu verstehen.
- Sicherstellen, dass Montage- und Installationsarbeiten sowie die erste Inbetriebnahme ausschließlich durch Fachpersonal durchgeführt wird, das von TOX® PRESSOTECHNIK dafür ausgebildet und autorisiert wurde.
- Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten nur von sach- und fachkundig geschulten Personen durchführen lassen.
- Sicherstellen, dass Personal, das geschult, angelernt bzw. eingewiesen wird oder sich im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindet, nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person an der Anlage tätig wird.
- Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen nur durch Elektrofachkräfte oder durch unterwiesene Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln durchführen lassen.

2.3 Grundsätzliches Gefährdungspotenzial

Es bestehen grundsätzliche Gefährdungspotenziale. Die genannten Beispiele machen auf bekannte Gefahrensituationen aufmerksam, sind aber nicht vollständig und ersetzen keinesfalls ein sicherheits- und gefahrenbewusstes Handeln in allen Situationen.

2.3.1 Elektrische Gefährdungen

Elektrische Gefährdungen sind besonders im Inneren der Komponenten im Bereich aller Baugruppen der Steuerung und Motoren und der Installation zu beachten.

Grundsätlich gilt:

- Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen nur durch Elektrofachkräfte oder durch unterwiesene Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln durchführen lassen.
- Steuerschrank und/oder Klemmkasten immer verschlossen halten.
- Vor Beginn der Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen den Hauptschalter der Anlage ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- Abbau von Restenergien von der Steuerung der Servomotoren beachten.
- Während der Arbeiten Spannungsfreiheit der Bauteile sicherstellen.

2.3.2 Thermische Gefährdungen

Im Betrieb können Bauteile heiß werden und bei Berührung Verbrennungen verursachen.

Gefahrenstellen sind in der Regel gekennzeichnet.
Siehe Sicherheitszeichen

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass Oberflächen ausreichend abgekühlt sind.

2.3.3 Pneumatische Gefährdungen

Pneumatische Gefährdungen sind besonders an den pneumatischen Versorgungsleitungen und den Anschlussstellen zu beachten.

Grundsätzlich gilt:

- Arbeiten an pneumatischen Ausrüstungen nur durch befugtes Servicepersonal durchführen lassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Zulässigen Druck nicht überschreiten.
- Druckluft erst einschalten, wenn alle Schlauchverbindungen hergestellt und gesichert sind.
- Keine Schläuche unter Druck entkuppeln.
- Beim Abspringen von Schläuchen: Druckluftzufuhr sofort abschalten.

2.3.4 Quetschungen

Quetschungen und Handverletzungen können im Aktionsradius des Produkts vorkommen.

Grundsätzlich gilt:

- Sicherstellen, dass sich während des Betriebs keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Bei notwendigen Arbeiten im Gefahrenbereich (z. B. Wartung, Reinigung) Anlage gegen unerwartetes, irrtümliches und unbefugtes in Betrieb setzen sichern.
- Sicherstellen, dass infolge gespeicherter Energie Teile, bzw. Werkzeuge nicht herabfallen, bzw. herabfahren können. Entsprechende Sicherungen verwenden.

2.3.5 Hydraulische Gefährdungen

Hydraulische Gefährdungen sind besonders an den Versorgungsleitungen, an den Anschlussstellen und an den Entlüftungsstellen zu beachten.

Grundsätzlich gilt:

- Arbeiten an hydraulischen Ausrüstungen nur durch befugtes Servicepersonal durchführen lassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Zulässigen Druck nicht überschreiten.
- Keine Schläuche unter Druck demontieren.
- Niemals hydraulische Komponenten unter Druck entlüften.

2.3.6 Elektromagnetische Gefährdungen

Elektromagnetische Gefährdungen sind im Bereich von elektromagnetisch vibrierenden, bzw. schwingenden Komponenten zu beachten.

Bei regelmäßiger Arbeit an und mit elektromagnetisch vibrierenden, bzw. schwingenden Komponenten können Störungen an der Durchblutung der Finger sowie neurologische und motorische Funktionsstörungen auftreten.

Grundsätzlich gilt:

- Bei notwendigen Arbeiten Antivibrations-Schutzhandschuhe verwenden!
- Elektromagnetische Felder können Herzschrittmacher (HSM) und andere Implantate durch indirekte Wirkungen beeinflussen. Sicherheitsabstand einhalten.

2.3.7 Laser

Je nach Modell und Ausstattung können Laser zu Erkennungszwecken montiert sein. Es besteht die Gefahr, in manchen Situationen in den Laser zu schauen. Wenn das nicht vermieden wird, kann es zu Augenverletzungen kommen.

Grundsätzlich gilt:

- Nicht in den direkten oder reflektierten Strahl blicken.
- Falls Laserstrahlung ins Auge trifft, sind die Augen bewusst zu schließen und der Kopf sofort aus dem Strahl zu bewegen.
- Bei der Verwendung des Lasers dürfen keine optischen Instrumente zur Betrachtung der Strahlenquelle verwendet werden, da dies zu einer Überschreitung der Expositionsgrenzwerte führen kann.
- Manipulation (Änderungen) an der Lasereinrichtung sind unzulässig.

2.3.8 Gefahrenstoffe

Für den Umgang mit chemischen Substanzen gelten folgende Sicherheitsanforderungen:

- Geltende Sicherheitsvorschriften zum Umgang mit chemischen Substanzen einhalten und die Informationen auf den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers von Gefahrstoffen beachten.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Augen- oder Hautkontakt die betroffene Stelle ausspülen, verschmutzte Kleidung wechseln und ggf. einen Arzt aufsuchen. Geeignete Einrichtungen (Augenwaschflasche, Waschbecken) in Arbeitsplatznähe bereitstellen.
- Grundwassergefährdende Stoffe dürfen nicht ins Erdreich oder in die Kanalisation gelangen. Grundwassergefährdende Stoffe auffangen und sachgerecht entsorgen.

2.3.9 Lärm

Je nach Ausstattung kann es im Umfeld des Produktes zu erhöhten Lärmpegeln kommen.

- Dauer der Exposition gering halten.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

2.3.10 Lithium-Ionen Akku

Lithium-Ionen (Li-Ion) Akkus sind ein Gefahrstoff.

Für den Umgang gelten folgende Sicherheitsanforderungen:

- Akku vor Verwendung auf Beschädigungen prüfen. Beschädigte Li-Ion Akkus dürfen nicht mehr verwendet oder geladen werden.
- Akku nicht fallen lassen, nicht werfen, keinen Stößen oder anderen mechanischen Beanspruchungen aussetzen, welche zu Beschädigungen des Akkus führen können.
- Nach einer mechanischen Einwirkung infolge von Sturz, Schlag oder Quetschung ist eine Weiterverwendung und das Laden des Akkus untersagt.
- Bei unsachgemäßem Gebrauch kann Flüssigkeit (Elektrolyt) aus dem Akku austreten. Kontakt mit der Flüssigkeit vermeiden, bei Kontakt betroffene Stelle gründlich mit Wasser abwaschen. Wenn die Flüssigkeit in die Augen geraten ist, umgehend einen Arzt aufsuchen.
- Bei Feststellung erheblich nachlassender Betriebsdauer eines Akkus, ist der Betrieb sofort einzustellen und der Akku auszutauschen. Andernfalls besteht die Gefahr der Überhitzung und Explosion.
- Sicherstellen, dass Akku nicht kurzgeschlossen werden kann.
- Akku nicht Regen aussetzen und nicht in leitfähige Flüssigkeiten (z. B. Wasser, Getränke usw.) tauchen.
- Akku nicht verbrennen, der Akku kann bei hohen Temperaturen im Feuer explodieren.

3 Zu diesem Produkt

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der pneumohydraulische Antrieb führt Hübe aus, die in der Regel als Eilhub, Krafthub und Rückhub definiert sind. Der Antrieb dient zum Einbau in Maschinen oder an Robotorzangen, mit folgenden technischen Anwendungen:

- Montieren, Einpressen
- Einstanzen, Einpressen (von Funktionselementen)
- Nieten, Verstemmen, Umbördeln
- Stanzen, Lochen
- Prägen, Markieren
- Spannen, Klemmen, Verstemmen
- Pressen, Verdichten
- Clinchen, Fügen

Die Inbetriebnahme dieser unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

3.1.1 Sicherer und korrekter Betrieb

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören folgende Verhaltensweisen:

- Nur mit den dafür spezifizierten Komponenten betreiben.
- Beachten aller Hinweise in dieser Betriebsanleitung.
- Falls vorhanden und vorgegeben, einhalten der vorgeschriebenen Wartungsintervalle und korrektes Ausführen der Wartungstätigkeiten.
- Betrieb unter Einhaltung der Bedingungen der technischen Daten.
- Betrieb mit vollständig montierten und funktionstüchtigen Sicherheitseinrichtungen.
- Tätigkeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die dafür qualifiziert bzw. befugt sind.

Jede andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

3.1.2 Sichere und korrekte Auslegung und Konstruktion

Die auftretenden dynamischen Kräfte können bei den verschiedenen Anwendungen erheblich sein! Diese können zu Schäden, bzw. Materialbruch führen. Daraus können gefährliche Situationen im Betrieb entstehen!

Zur bestimmungsgemäßen Auslegung und Konstruktion gehören folgende Aspekte:

- Die Auslegung und Konstruktion muss jederzeit gewährleisten, dass die maximal auftretenden Kräfte nicht zu einem Versagen oder zu einem Bruch von Anlagenkomponenten führen.
- Insbesondere bei Stanz- und Loch-Anwendungen müssen die dynamischen Kräfte wirkungsvoll begrenzt werden.
- Die dynamischen Kräfte dürfen die maximal zulässigen (statischen) Presskräfte in Druck- und Zugrichtung zu keiner Zeit überschreiten. Diese sind für jeden Antrieb von TOX® PRESSOTECHNIK festgelegt.
- Dynamische Kräfte müssen durch geeignete Vorkehrungen so begrenzt werden, dass die zulässigen (statischen) Presskräfte nicht überschritten werden.
- Geeignete Vorkehrungen können sein:
  - Dämpfungen im Werkzeug
  - Begrenzung der maximalen Beschleunigungen
  - Verwendung von optionalen Modulen wie Schnittschlag- oder Einpressdämpfungen
  - etc.
- Es muss sichergestellt sein, dass es im Betrieb zu keiner unbefugten, versehentlichen, irrtümlichen Erhöhung der für die Anwendung ausgelegten dynamischen und statischen Presskräfte und Rückzugskräfte kommen kann.

Soll das Kraftpaket in beweglichen Anwendungen (verfahrbare Schlitten, Roboter, etc.) verbaut werden, dürfen die maximal auftretenden Beschleunigungs- und Bremskräfte das 5-fache des Kraftpaket-Eigengewichts nicht überschreiten. Höhere Beschleunigungskräfte können zu Gefahr für Leib und Leben des Anwenders und Beschädigungen am Antrieb und führen.

Ein Nichtbeachten und Nichteinhalten der maximal zulässigen dynamischen und statischen Presskräfte und Rückzugskräfte gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist nicht erlaubt.

3.1.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung gehören folgende vorhersehbare Fehlanwendungen:

- Betrieb unter Bedingungen, die von den technischen Daten abweichen.
- Betrieb ohne vollständig montierte und funktionstüchtige Anschlüsse.
- Betrieb ohne vollständig montierte und funktionstüchtige Sicherheitseinrichtungen.
- Veränderungen am Produkt ohne vorherige Genehmigung der TOX® PRESSOTECHNIK und der Genehmigungsbehörde.
- Unsachgemäße Parametrierung.
- Ausführen von Tätigkeiten durch Personen, die dafür nicht qualifiziert bzw. befugt sind.

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung entstehen, ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlöschen der Garantieanspruch und die Betriebsgenehmigung.

3.2 Produktidentifikation

3.2.1 Position und Inhalt des Typenschilds

Bezeichnung auf dem Typenschild	Bedeutung
Typ	Produktbezeichnung
Nr.	Seriennummer
ΔV [ml]	Absenkvolumen Gibt die Menge Öl an, die nach dem vollständigen Befüllen wieder abgelassen werden muss.
P_{max}	maximaler Luftdruck

Aufbau Typenschlüssel

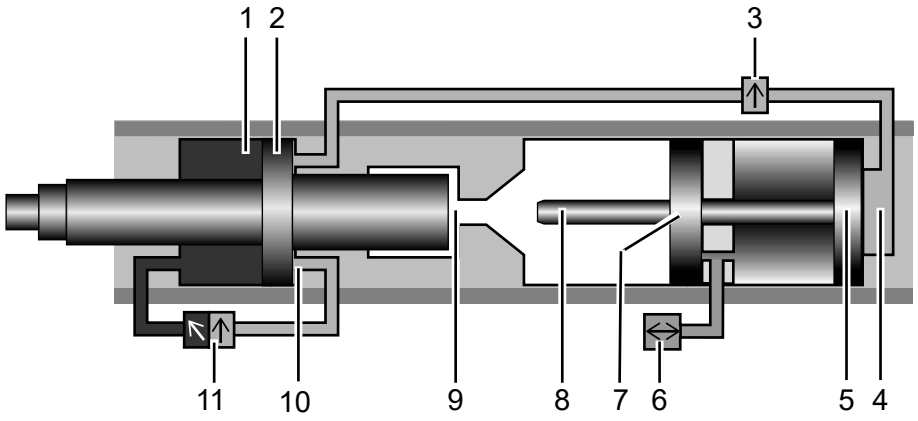
Typenschlüssel	Beschreibung
RZK 05. 35. 100. 07	
RZK 05. 35. 100. 07	Bezeichnet den Baureihentyp, wie zum Beispiel RZK, RZS, etc.
RZK **05**. 35. 100. 07	Gibt die Presskraft in [to] an.
RZK 05. **35**. 100. 07	Gibt die Version an.
RZK 05. 35. **100**. 07	Gibt die Länge des Gesamthubs an.
RZK 05. 35. 100. **07**	Gibt die Länge des Krafthubs an.

3.3 Funktionsbeschreibung TOX® Kraftpaket mit Druckregler-Luftfeder

Der Antrieb arbeitet mit einem pneumatisch betriebenen Zylinder mit pneumo-hydraulischen Krafthub. Dabei wird ein geschlossenes Ölzylinder- und Ventilsystem mit Druckluft angetrieben, das wie ein doppelt wirkender Pneumatikzylinder angesteuert wird.

Im Übersetzerteil wird durch die Umwandlung von Druckluft zu Öldruck die erforderliche Presskraft für den Krafthub erzeugt. Im Arbeitsteil wirkt der Öldruck auf den Arbeitskolben.

Die Druckluft wird zusätzlich für die schnelle Zustellung des Arbeitskolbens in die Arbeitsposition (Eilhub) sowie die Rückstellung in die Grundposition (Rückhub) genutzt.

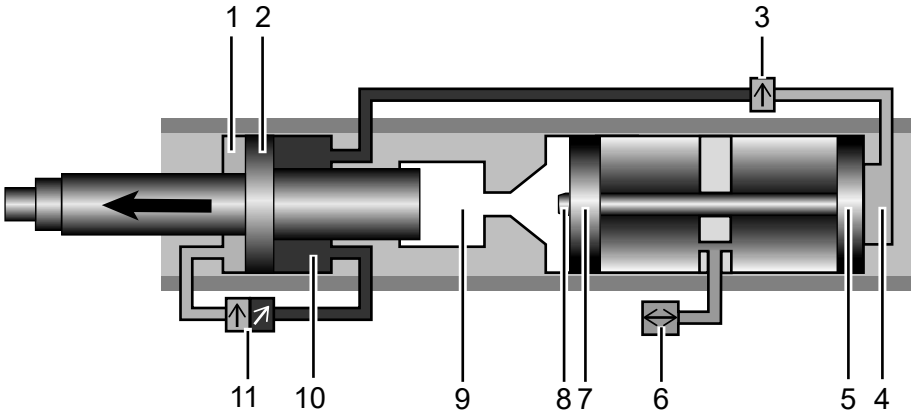


1	Rückhubkammer	2	Arbeitskolben
3	Krafthubventil	4	Krafthubkammer
5	Übersetzerkolben	6	Druckregelventil (Luftfeder)
7	Speicherkolben	8	Plunger
9	Hochdruckkammer	10	Eilhubkammer
11	Hauptsteuerventil		

Abb. 1 Ausgangsposition

- In Grundstellung ist der Antrieb über das Hauptsteuerventil im Rückhub angesteuert.
- Der Arbeitskolben ist eingefahren.

Pneumatikbetriebener Eilhub

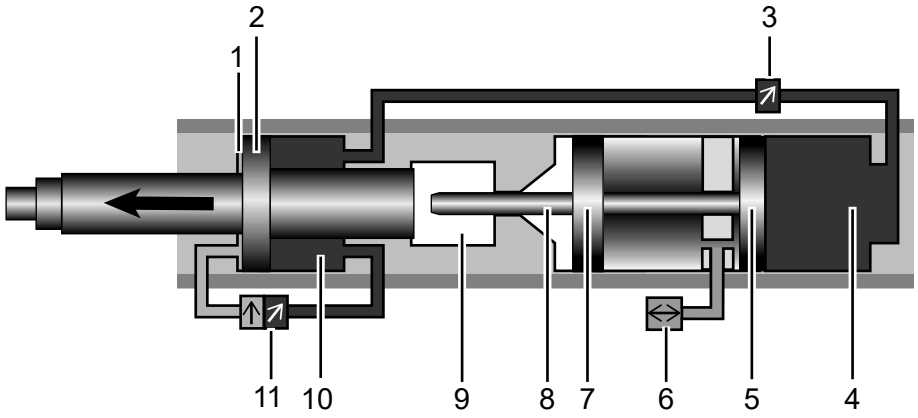


1	Rückhubkammer	2	Arbeitskolben
3	Krafthubventil	4	Krafthubkammer
5	Übersetzerkolben	6	Druckregelventil (Luftfeder)
7	Speicherkolben	8	Plunger
9	Hochdruckkammer	10	Eilhubkammer
11	Hauptsteuerventil		

Abb. 2 Eilhub

- Nach Umschalten des Hauptsteuerventils auf Vorhub gelangt Druckluft in die Eilhubkammer. Die Rückhubkammer wird entlüftet.
- Das Krafthubventil wird mit Druckluft versorgt.
- Der Arbeitskolben fährt im Eilhub aus.
- Der Speicherkolben drückt, aktiviert durch das Druckregelventil (Luftfeder), Hydrauliköl vom Speicher in die Hochdruckkammer.
- Sobald der Arbeitskolben auf eine Gegenkraft stößt hält er an.
- Das Krafthubventil schaltet zeitverzögert, abhängig von der an der Steuerdrossel 'X' abfließenden Luftmenge, selbstständig auf Krafthub um.

Pneumohydraulischer Krafthub

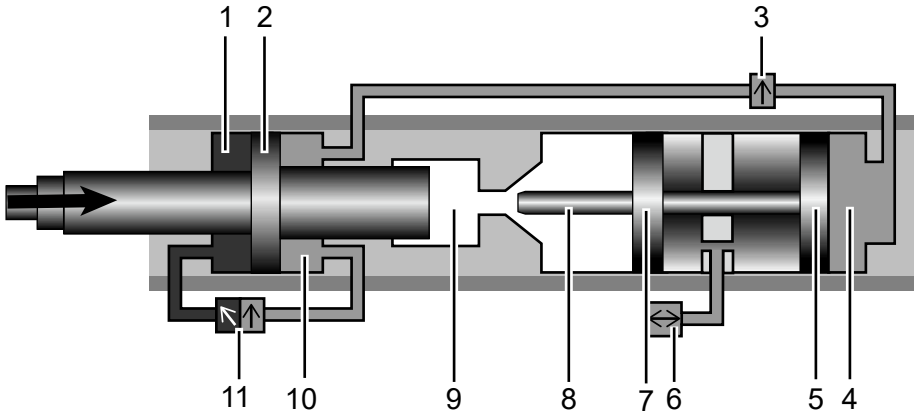


1	Rückhubkammer	2	Arbeitskolben
3	Krafthubventil	4	Krafthubkammer
5	Übersetzerkolben	6	Druckregelventil (Luftfeder)
7	Speicherkolben	8	Plunger
9	Hochdruckkammer	10	Eilhubkammer
11	Hauptsteuerventil		

Abb. 3 Krafthub

- Über eine Verbindungsleitung dringt Druckluft vom Vorhubanschluss in die Krafthubkammer des Übersetzerkolbens.
- Der Plunger durchfährt die Hochdruckdichtung und trennt die Ölkammer in einen Arbeitsbereich und einen Ölspeicherbereich.
- Im Arbeitsbereich wird ein hydraulischer Druck erzeugt, der über den Arbeitskolben den Krafthub bewirkt.

Rückhub



1	Rückhubkammer	2	Arbeitskolben
3	Krafthubventil	4	Krafthubkammer
5	Übersetzerkolben	6	Druckregelventil (Luftfeder)
7	Speicherkolben	8	Plunger
9	Hochdruckkammer	10	Eilhubkammer
11	Hauptsteuerventil		

Abb. 4 Rückhub

- Durch ein Signal wird das Hauptsteuerventil auf Rückhub umgeschaltet. Die Rückhubkammer wird mit Druckluft befüllt.
- Das Krafthubventil wird dadurch entlüftet und in Grundstellung gebracht.
- Die Krafthubkammer des Übersetzerkolbens wird über den Schalldämpfer entlüftet und der Rückhub ausgelöst.
- Nachdem der Übersetzerkolben die Hochdruckdichtung freigegeben hat, fährt der Arbeitskolben in die Grundstellung zurück.

3.4 Produktübersicht TOX® Kraftpaket Typ RZS, RZK, RZKW

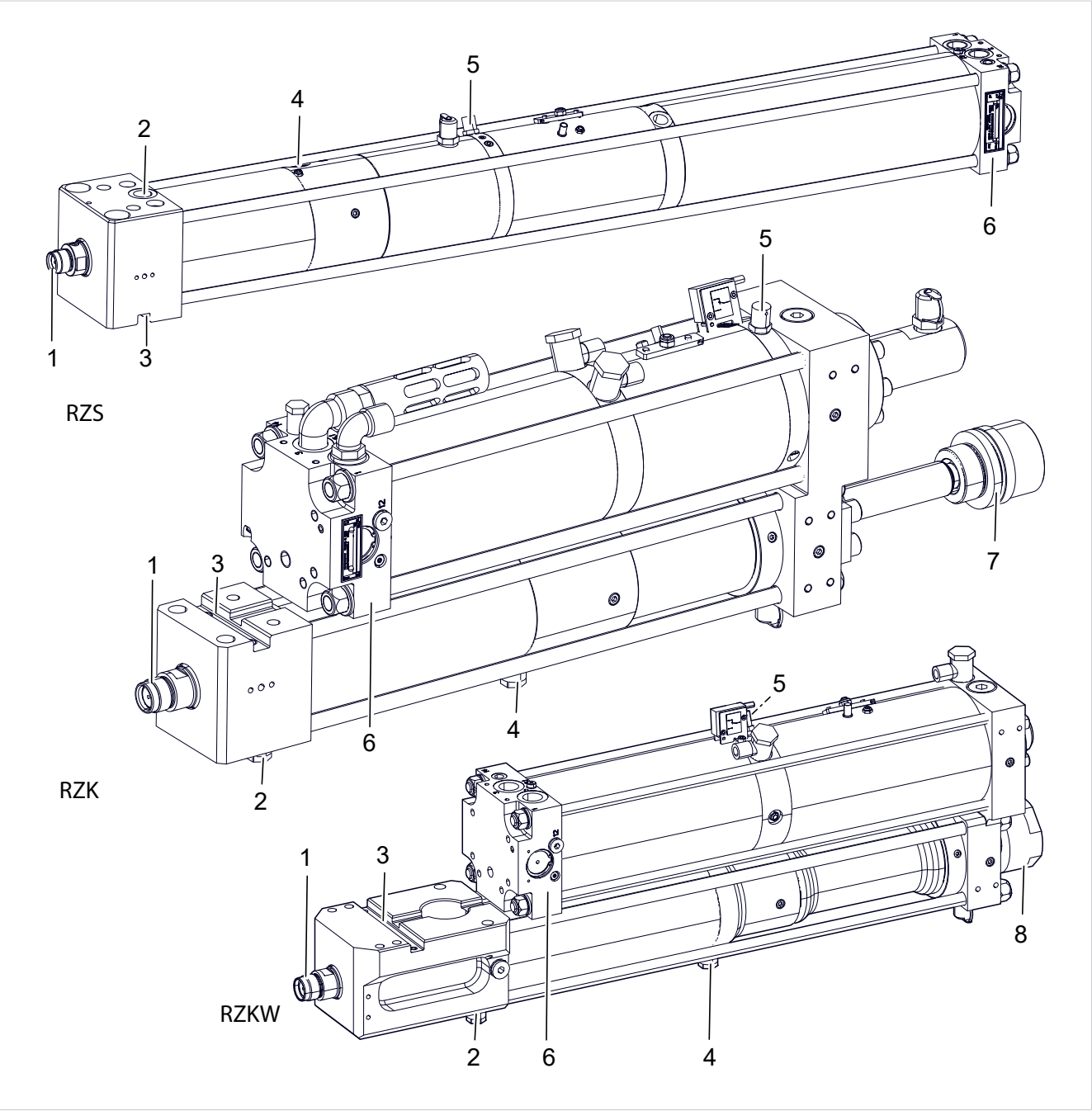


Abb. 5 Produktübersicht TOX® Kraftpaket Typ RZS, RZK, RZKW

3.4.1 Produktmerkmale Kraftpaket Typ RZS, RZK, RZKW

Typ RZS	Typ RZK	RZKW
• Für den Einsatz in Roboterzangen und Maschinenzangen.		
• Übersetzer und Arbeitsteil sind mit Zuganker in einer Sandwich-konstruktion miteinander verbunden.	• Übersetzer und Arbeitsteil sind mit einem Zwischenflansch verbunden (Kompakt-Bauweise).	
• Inklusive Leistungsbypass ZLB mit hydraulischer Endlagendämpfung ZHD in der oberen Endlage.		
• Vorbereitet für Druckregelventil (Luftfeder).		
• Inklusive Festanschlag mit Elastomerdämpfung in der unteren Endlage.		
	• Ausgestattet mit Gesamthubeinstellung. Die Länge des Gesamthubwegs kann unabhängig von der Länge des Krafthubs eingestellt werden.	
		• Ausgestattet mit integriertem Wegmesssystem.

3.5 Optionale Ausstattungen

3.5.1 Weitere optionale Ausstattungen

Typ	Produktmerkmale
ZDK	Druckregelung in Krafthubleitung • Ermöglicht individuelle Anpassung der Presskraft durch ein manuelles Druckregelventil oder ein elektrisches Proportionaldruckregelventil.
ZKHZ	externe Krafthubzuschaltung • Realisiert die Zuschaltung des Krafthubventils mittels elektrisch betätigtem 3/2-Wegeventil.
ZWK	Werkzeugkupplung • Verbindet Antrieb und Werkzeug flexibel, so dass keine Querkräfte auf den Antrieb wirken können.
ZDO	Elektronischer Druckschalter • Erfasst den Öldruck im Hochdruckteil als Systemdruck und visualisiert diesen durch eine vierstellige LED-Anzeige. • Entsprechend der eingestellten Schaltfunktion können 2 Ausgangssignale erzeugt werden.
ZHO	Hubfrequenzoptimierung • Reduziert die Zykluszeit. • Ersetzt das vorhandene Krafthubventil durch ein Ventil der nächsten Baugröße.
ZPS	Presskraftsensor • Misst Presskräfte in Druckrichtung.

Optionale Ausstattung siehe Typenblatt und Prospekt TOX® Kraftpaket.
http://tox-pressotechnik.com/

3.6 Produktplanung

3.6.1 Planungsdaten

Typenblatt

Technische Daten und Einbaumaße siehe Typenblatt.
(www.tox.com)

3.6.2 Planungsgrundsätze

- Bei der Befestigung sind zu beachten:
  - Einbaumaße
  - Gewicht, inklusive Gewicht des Zubehörs
  - Presskraft
  - Belastung durch den Arbeitsvorgang (Dynamik und Schwingungen)
- Es dürfen keine Querkräfte auf die Kolbenstange wirken. Gegebenenfalls eine Linearführung für den Arbeitskolben verwenden: Entweder eine Stößelplatte und Führungssäulen oder eine Führungsschiene mit Führungswagen.
- Bei waagerechter Installation muss die Anschlussseite oben liegen.
- Wartungselemente, wie zum Beispiel Öleinfüllnippel, Entlüftungsbohrung, Hochdruckmessanschluss, Steuerdrossel 'X' und Ölstandsanzeige müssen zugänglich sein.
- Darauf achten, dass die Entlüftung des Hydrauliksystems immer auch im eingebauten Zustand möglich ist.
- Der Platzbedarf für die Versorgungsleitungen muss berücksichtigt werden.
- Die Länge der Schlauchleitungen, der Anschluss eines Öldruckschalters oder einer Öldrucküberwachung kann den Krafthub deutlich reduzieren.

3.6.3 Luftbedarf

- Für den Luftbedarf werden Eilhub und Rückhub mit dem zur Verfügung stehenden Luftdruck berechnet.
- Der Luftbedarf im Krafthub wird in Abhängigkeit von der benötigten Presskraft errechnet.
  Er hängt beispielsweise davon ab, wann der erforderliche Öldruck erreicht ist.
- Wird der Übersetzerraum mit vollem Luftdruck befüllt, so kann der Luftverbrauch höher liegen als der tatsächlich benötigte, errechnete Bedarf.

Generell enthält die Luftbedarfsangabe alle für einen Hub notwendigen Befüllvorgänge. Die Angabe bezieht sich ausschließlich auf den genannten Antrieb.

Für Schläuche und Ventile – insbesondere bei langen Schläuchen mit großem Querschnitt – die gemeinsam mit dem Antrieb befüllt und entlüftet werden, muss deren Verbrauch für die Auslegung des Kompressors ebenfalls berücksichtigt werden.

Hier gilt: Energiesparsam sind kurze Leitungen vom Ventil zum Antrieb.

Beim Einsatz von Druckregelventilen (z. B. für die Luftfeder) ist ein geringer Eigenluftverbrauch unvermeidbar. Dieser liegt in der Größenordnung von wenigen Litern pro Stunde. Ebenso kann es bei Schlauch- und Ventilanschlüssen zu Luftleckagen kommen. Um Luftleckagen z. B. über Nacht zu vermeiden, kann der Antrieb in dieser Zeit drucklos geschaltet werden.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Absinken des Arbeitskolbens

Durch Absinken des Arbeitskolbens besteht Quetschgefahr!

Der Arbeitskolben bei einem Kraftpaket / KT-System kann nur bei ausreichendem Rückhubdruck und ausreichender Luftversorgung sicher hochgehalten werden!

Bei Druckluftausfall wird kein Rückhub eingeleitet!
Abhängig von der Größe des Antriebs und des Gewichts des verwendeten Werkzeuges kann der Arbeitskolben absinken.

➔ Gesteuertes Rückschlagventil oder Absturzsicherung (ZSL) oder mechanische Hochhalteeinrichtung verwenden, insbesondere bei großen Werkzeuggewichten.

➔ Werden kundenseitig steuerbare Rückschlagventile als pneumatische Absturzsicherung angebaut, sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten und einzuhalten.

3.6.4 Zykluszeiten

Die Zykluszeit wird in Abhängigkeit von der geforderten Presskraft berechnet. Es gilt:

- Je geringer die Presskraftausnutzung, umso kürzer wird die Zykluszeit.
- Eine Presskraftausnutzung über 90 % sollte vermieden werden.
- Zu den angegebenen Zykluszeiten sind die Schaltzeiten von Ventilen und Steuerungen vor dem Antrieb hinzuzurechnen.

Voraussetzung zum Erreichen der berechneten Zeiten:

- **Luftdruck**

  Der erforderliche Luftdruck ergibt sich aus der gewünschten Presskraftausnutzung. Zum Erreichen einer kurzen Zykluszeit wird ein möglichst hoher Luftdruck für Eil- und Rückhub empfohlen. Soll die maximale Presskraft des Zylinders reduziert werden, kann dies durch eine Druckregelung ZDK (manuell oder elektrisch) in der Krafthubleitung realisiert werden.
- **Schlauchquerschnitt**

  Die Leitungsquerschnitte müssen zum Erreichen der errechneten Zykluszeit mindestens den vorgesehenen Anschlussgrößen entsprechen. Dies gilt auch für die vor dem Antrieb installierten Schaltventile und Wartungseinheiten.
  Zu kleine Leitungsquerschnitte können die Zykluszeit deutlich verschlechtern.
  Zu kleine Leitungsquerschnitte können zu Ölleckagen am Kraftpaket führen, siehe Vermeidung dynamische Ölleckage, Seite 31.
- **Schlauchlängen**

  Die Schlauchlängen müssen so kurz wie möglich gewählt werden, da sowohl Luftverbrauch als auch die Zykluszeit in Abhängigkeit der Schlauchlänge erhöht werden.
- **Kompressorleistung**

  Die Kompressorleistung muss immer mit ausreichender Sicherheit dimensioniert werden.
- **Geschwindigkeitseinstellung**

  Durch den Einbau von Drosselrückschlagventilen in die Eil- und Rückhubleitungen kann die Geschwindigkeit reguliert werden (außer bei Typ RP, T). Durch den Einbau einer Drossel in die am Gerät vorhandene Krafthubleitung kann auch die Geschwindigkeit des Krafthubs reguliert werden. So kann der Antrieb auch für spezielle Anwendungen wie z. B. zum Einpressen von Buchsen, zum Auskragen, usw. eingesetzt werden.
- **Hubfrequenzoptimierung ZHO**

  Die Zykluszeitangaben beziehen sich generell nur auf den gesamten Antrieb unter realitätsnahen Bedingungen. Im Bedarfsfall kann die Zykluszeit durch die optionale Zubehörbaugruppe ZHO noch weiter reduziert werden.

3.6.5 Leistungsoptimierung

Für eine optimale Leistung müssen die Geschwindigkeitsverhältnisse zwischen Rückhub und Eilhub eingestellt werden.

- Ein optimales Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Eilhub und Rückhub.
- Eine abgestimmte Krafthubgeschwindigkeit.
- Ausreichend dimensionierte Anschlussgrößen (Schlauchquerschnitt, Schaltventile, Wartungseinheit), die eine Drosselung der Krafthubgeschwindigkeit verhindern.

Technische Daten und Einbaumaße siehe Typenblatt.

www.tox.com

3.6.6 Vermeidung dynamische Ölleckage

Die dynamische Ölleckage beruht auf dem physikalischen Effekt der Schleppströmung: je größer die Geschwindigkeit ist, desto dicker ist der mitgeschleppte Ölfilm. Bei einem ungünstigen Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Eilhub und Rückhub kann ein Ölfilm in die Pneumatikräume des TOX® Kraftpakets gelangen.

Es gilt:

- Die Geschwindigkeitsverhältnisse zwischen Rückhub und Eilhub müssen eingestellt werden.
  - Für die Einstellung der Geschwindigkeitsverhältnisse müssen gegebenenfalls Abluftdrosseln an den Eilhubanschlüssen und Rückhubanschlüssen montiert werden.
- Eine abgestimmte Krafthubgeschwindigkeit.
  - Für die abgestimmte Krafthubgeschwindigkeit muss gegebenenfalls eine Abluftdrossel in die Krafthubentlüftung montiert werden.
- Bei gedrosselter Krafthubgeschwindigkeit müssen die Geschwindigkeitsverhältnisse zwischen Krafthubgeschwindigkeit und Entlüftung des Krafthubs eingestellt werden.
  Siehe Geschwindigkeitsreduzierung für Krafthubentlüftung montieren, Seite 69.
- Leistungsquerschnitte zum TOX® Kraftpaket (Schlauchquerschnitte, Schaltventile, Wartungseinheit) müssen mindestens den Angaben im Typenblatt entsprechen.

Technische Daten und Einbaumaße siehe Typenblatt.

www.tox.com

Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Rückhub und Eilhub einstellen

Die Geschwindigkeit des Arbeitskolbens im Eilhub und Rückhub kann mit externen Abluftdrosseln am Vorhub und Rückhub eingestellt werden. Gegebenenfalls müssen die Abluftdrosseln nachgerüstet werden.

Typ	Typ
RZK	**RZH**
• Rückhub gleich schnell wie der Eilhub oder • Rückhub max. 20% schneller als der Eilhub	• Eilhub gleich wie der Rückhub oder • Eilhub max. 20% schneller als der Rückhub

Tab. 1 Erforderliches Geschwindigkeitsverhältnis

Eine visuelle Überprüfung der Geschwindigkeiten ist im Normalfall ausreichend.

1. Geschwindigkeitsverhältnis entsprechend den Vorgaben einstellen.
2. Test durchführen und Geschwindigkeit visuell prüfen.

Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Krafthub und Krafthubentlüftung einstellen (optional)

Bei gedrosselter Krafthubgeschwindigkeit
Erforderliches Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Krafthub und Krafthubentlüftung
• Krafthubgeschwindigkeit gleich schnell wie Rückhubgeschwindigkeit des Übersetzerkolbens oder • Krafthubgeschwindigkeit schneller als Rückhubgeschwindigkeit des Übersetzerkolbens

Tab. 2 Erforderliches Geschwindigkeitsverhältnis

Eine visuelle Überprüfung der Geschwindigkeiten ist im Normalfall ausreichend.

1. Geschwindigkeitsverhältnis entsprechend den Vorgaben einstellen.
2. Test durchführen und Geschwindigkeit visuell prüfen.

3.6.7 Hubbegrenzung des Krafthubs

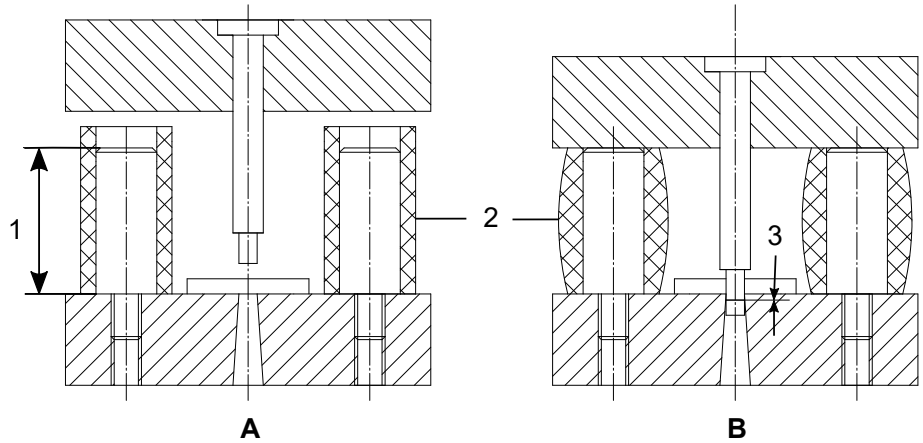
Für Anwendungen, bei denen ein fester Endanschlag erforderlich ist, kann der Gesamthub des Antriebs begrenzt werden.

Bei Stanzanwendungen muss eine Wegbegrenzung des Krafthubs erfolgen. Der Weg des Krafthubs darf nur zu 80% ausgenutzt werden.

Der Weg des Krafthubs lässt sich begrenzen, durch:

- Hubbegrenzung im Werkzeug.
- Hubbegrenzung durch eingestellten Gesamthub (Eilhub und Krafthub).
- Hubbegrenzung durch Einstellung Gesamthublänge und Schnittschlag-Dämpfung (ZSD).

Hubbegrenzung des Krafthubs im Werkzeug



A	Werkzeug in Ausgangstellun (OT: oberer Totpunkt)	B	Werkzeug nach dem Stanzen (UT: Unterer Totpunkt)
1	Hubbegrenzung	2	Gummifeder
3	minimal Hub		

Abb. 6 Hubbegrenzung im Werkzeug

Nach dem Stanz-Vorgang begrenzt das Werkzeug den Krafthub (unterer Tot-punkt).

Hubbegrenzung des Krafthubs durch eingestellten Gesamthub (Eilhub und Krafthub)

Der Länge des Gesamthubs setzt sich aus dem gefordertem Krafthub plus dem Eilhub zusammen.

Dabei ist eine feste Anschlagscheibe notwendig.

Hubbegrenzung durch Nutzung des internen Festanschlags

Neben der Hubbegrenzung im Werkzeug kann auch der interne Festanschlag im Antrieb am Ende des Gesamthubes (Eilhub+Krafthub) genutzt werden.

Bei Bedarf kann der Gesamthub bei der Bestellung auf den benötigten Gesamthub reduziert werden.

3.6.8 Kraftbegrenzung des Krafthubs

Durch den Anschluss eines Öldruckschalters oder einer Öldrucküberwachung kann die Presskraft des Krafthubs überwacht werden. Bei Erreichen der gewünschten Presskraft muss der Rückhub eingeleitet werden.

Eine dauerhafte Reduzierung der Presskraft kann durch Einbau einer Druckregelung in der Krafthubleitung realisiert werden.

Bei Druckregelung in der Krafthubleitung (ZDK) ist ein Öldruck von mindestens 30 bar erforderlich.

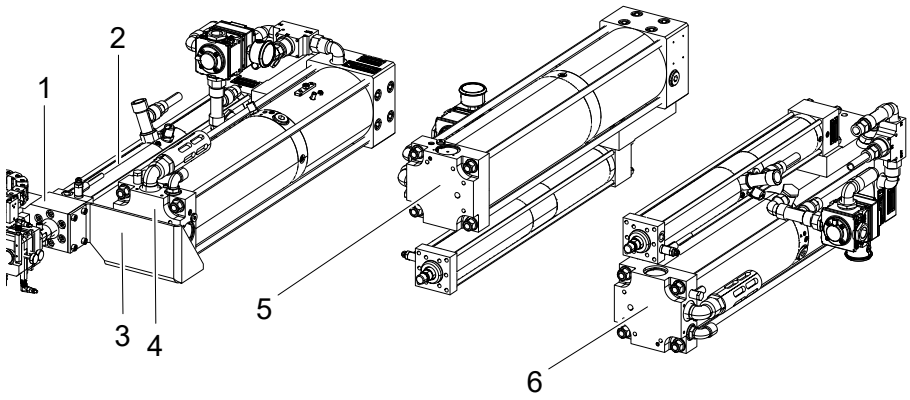
3.6.9 Geschwindigkeitsdrosselung des Krafthubs

Die Geschwindigkeit des Krafthubs kann verringert werden, wenn in die Zuleitung für den Krafthub eine Steuerdrossel eingebaut wird.

Zur Vermeidung einer dynamischen Ölleckage muss in diesem Fall eine zusätzliche Abluftdrossel eingebaut werden, um das Geschwindigkeitsverhältnis einstellen zu können.

Siehe Geschwindigkeitsreduzierung für Krafthubentlüftung montieren, Seite 69.

3.6.10 Liegender Einbau Bauform K und Z



1	Arbeitsteil	2	Übersetzer
3	Winkel	4	Bügel (Maschine)
5	Waagrechter Einbau mit stehendem Übersetzer	6	Waagrechter Einbau mit hängendem Übersetzer

Abb. 7 Liegender Einbau

Für liegenden Einbau Bauform K, Z gilt:

- Bei großen Durchmesserunterschieden zwischen Arbeitsteil und Übersetzerteil muss das Gewicht des Übersetzers abgestützt werden.
- Der Übersetzer darf auf der Abstützvorrichtung nur aufliegen und nicht mit dem Arbeitsteil verschraubt werden.

Ein waagrechter Einbau mit stehendem Übersetzer nach oben oder mit hängendem Übersetzer nach unten ist dem seitlichen Einbau vorzuziehen.

3.7 Ansteuerung und Druckregelung

3.7.1 Planungsgrundsätze Ansteuerung

Eine wegabhängige externe Krafthubzuschaltung ist empfehlenswert:

- Bei nach oben arbeitender Kolbenstange.
- Bei großem Werkzeuggewicht.
- Bei anwendungsbedingt unterbrochenem Eilhubweg (z. B. zum Fixieren eines gefederten Niederhalters).
- Wenn die Steuerdrossel 'X' montagebedingt nicht eingestellt werden kann.

Eine externe Krafthubfreigabe mit einem elektrischen Freigabesignal ist empfehlenswert:

- Wenn wegen bauteilbedingter Störkonturen im Arbeitsbereich die Krafthubfreigabe mit der Steuerdrossel 'X' versehentlich ausgelöst werden kann.

Beim Drucklosschalten eines Druckregelventils (Luftfeder) gilt:

- Werden Vorhubanschluss und Rückhubanschluss drucklos geschaltet, muss auch die Druckluftversorgung der Luftfeder abgeschaltet werden.

Messanschluss und Steueranschluss

Am Messanschluss und Steueranschluss liegt der zur Presskraft proportionale Öldruck an.

Dieser kann z. B. durch Anschluss eines Manometers angezeigt oder durch die Weitergabe auf einen Druckschalter zur Erzeugung eines Schaltimpulses genutzt werden.

3.7.2 Ansteuerung nach Staudruckverfahren

Trifft der Arbeitskolben während des Eilhubs auf eine Gegenkraft hält er an und der auf die Kolbenfläche wirkende Staudruck sinkt. Das Krafthubventil schaltet und der Übersetzerkolben wird mit Druckluft beaufschlagt.

Die Umschaltzeit wird mit der Steuerdrossel 'X' reguliert und eingestellt.

Der Antrieb wird wie ein doppelt wirkender Pneumatikzylinder über ein elektrisches, pneumatisches oder mechanisches 4/2- oder 5/2-Wege-Ventil bzw. 4/3- oder 5/3-Wege-Ventil angesteuert.

Der Antrieb muss auf Grundstellung geschaltet sein, bevor auf Eilhub umgesteuert wird.

3.7.3 Druckregelung in Krafthubleitung (Baugruppe ZDK) (optional)

Ein Druckregelventil in der Krafthubleitung ermöglicht die individuelle Anpassung der Presskraft. Es wird kein zusätzliches Schnellentlüftungsventil benötigt. Die erforderliche Größe richtet sich nach der Größe des Krafthubventils.

Montage der Druckregelung siehe Betriebsanleitung, Kapitel Montage.

Kraftpaket mit Druckregelventil (Luftfeder)

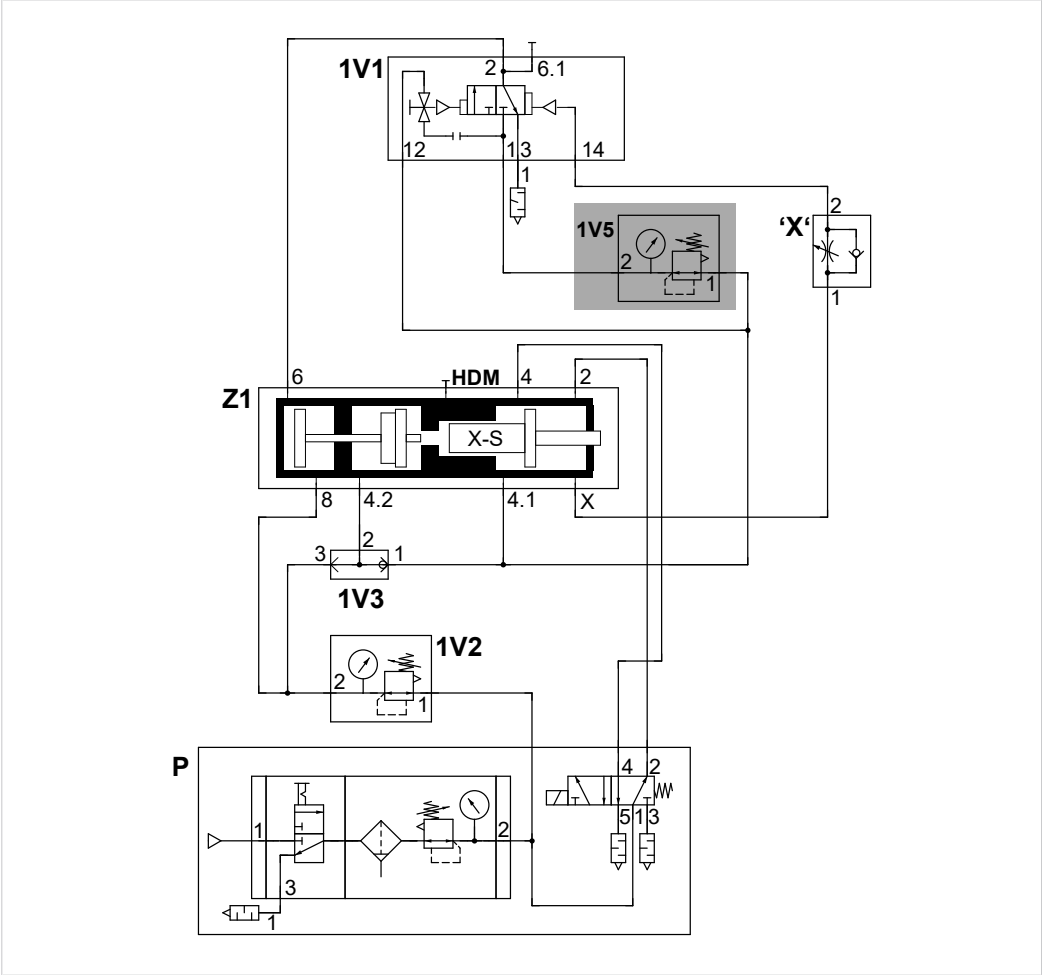


Abb. 8 Druckregelung in Krafthubleitung (Baugruppe ZDK)

	Baugruppe	
1V1	Krafthubventil	
	2	Ausgang Krafthub
	6.1	Signal Krafthub
	14	Steueranschluss
	3	Ausgang Schalldämpfer
	1	Eingang Krafthub
	12	Steueranschluss
1V2	Druckregelventil (Luftfeder)	
1V3	Eilhubunterstützung	
1V5	Druckregler ZDK .2	
	1	Eingang Eilhub
	2	Ausgang Krafthub
'X'	Steuerdrossel 'X'	
Z1	Antrieb (Beispiel Typ X-S)	

	Baugruppe	
	8	Eingang Plungerrückhub
	4.2	Eingang Speicher
	4.1	Ausgang Eilhub
	2.1	Ausgang Rückhub
	2	Eingang Rückhub
	4	Eingang Eilhub
	HDM	Hochdruck-Messanschluss
	6	Eingang Krafthub
P	**Kundenseitig: Druckluftversorgung und Wartungseinheit** (nicht im Lieferumfang)	

3.7.4 Druckregelung in Krafthubleitung mit Proportionaldruckregelventil (optional)

Das elektrische Proportionalventil in der Krafthubleitung ermöglicht die individuelle Anpassung der Presskraft. Es wird kein zusätzliches Schnellentlüftungsventil benötigt. Die erforderliche Größe richtet sich nach der Größe des Krafthubventils.

Montage der Druckregelung siehe Betriebsanleitung, Kapitel Montage.

Kraftpaket mit Druckregelventil (Luftfeder)

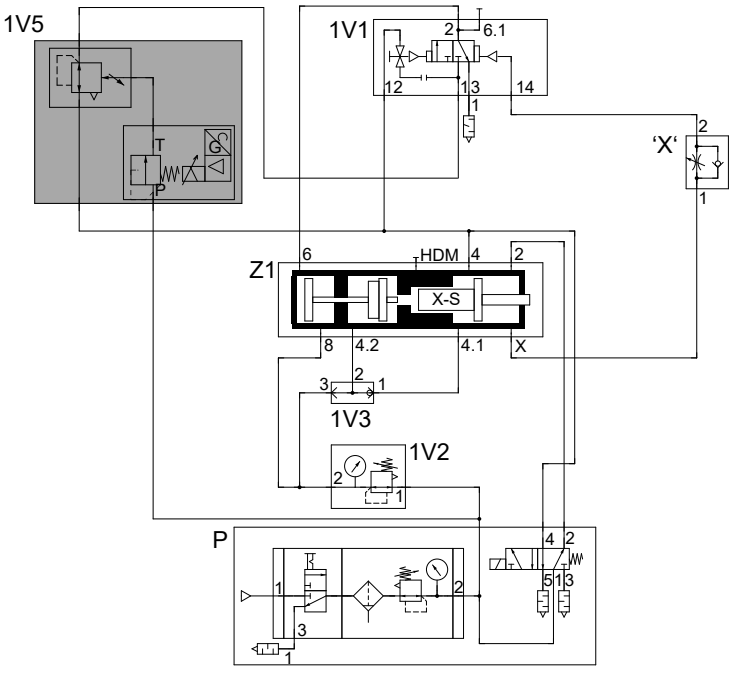


Abb. 9 Druckregelung in Krafthubleitung mit Proportionaldruckregelventil

	Baugruppe	
1V1	Krafthubventil	
	2	Ausgang Krafthub
	6.1	Signal Krafthub
	14	Steueranschluss
	3	Ausgang Schalldämpfer
	1	Eingang Krafthub
	12	Steueranschluss
1V2	Druckregelventil (Luftfeder)	
1V3	Eilhubunterstützung	
1V5	elektrisches Proportionalventil	
	1	Eingang Eilhub
	2	Ausgang Krafthub
'X'	Steuerdrossel 'X'	
Z1	Antrieb (Beispiel Typ X-S)	
	8	Eingang Plungerrückhub
	4.2	Eingang Speicher
	4.1	Ausgang Eilhub
	2.1	Ausgang Rückhub
	2	Eingang Rückhub
	4	Eingang Eilhub
	HDM	Hochdruck-Messanschluss
	6	Eingang Krafthub
P	**Kundenseitig: Druckluftversorgung und Wartungseinheit** (nicht im Lieferumfang)	

3.7.5 Externe Krafthubzuschaltung (Baugruppe ZKHZ) (optional)

Bei der externen Krafthubzuschaltung wird der Krafthub nach Erreichen eines bestimmten Weges oder einer bestimmten Zeit ausgelöst.

Mit der externen Krafthubzuschaltung lässt sich das Krafthubventil mit einem elektrisch betätigten 3/2-Wegeventil zuschalten.

Eine externe Krafthubzuschaltung kann nachträglich angebaut werden. Die Steuerung lässt sich mit einem Druckregler in der Krafthubleitung kombinieren.

Benötigt wird:

- Permanente Druckluftversorgung des elektrischen 3/2-Wegeventils mit 3 bis 6 bar (Anschluss G 1/8").
- Elektrisches Schaltsignal (24 V) zum Zuschalten des Krafthubs, z. B. Näherungsschalter ZHS 001 in Kombination mit der Hubabfrage ZHU, oder Ausgangssignal eines Wegaufnehmers ZKW/ZHW.
- Einstellung des Positionsgeber der Hubabfrage auf die Eilhub-Endposition zur Vermeidung einer Übersteuerung.

Kraftpaket mit Druckregelventil (Luftfeder)

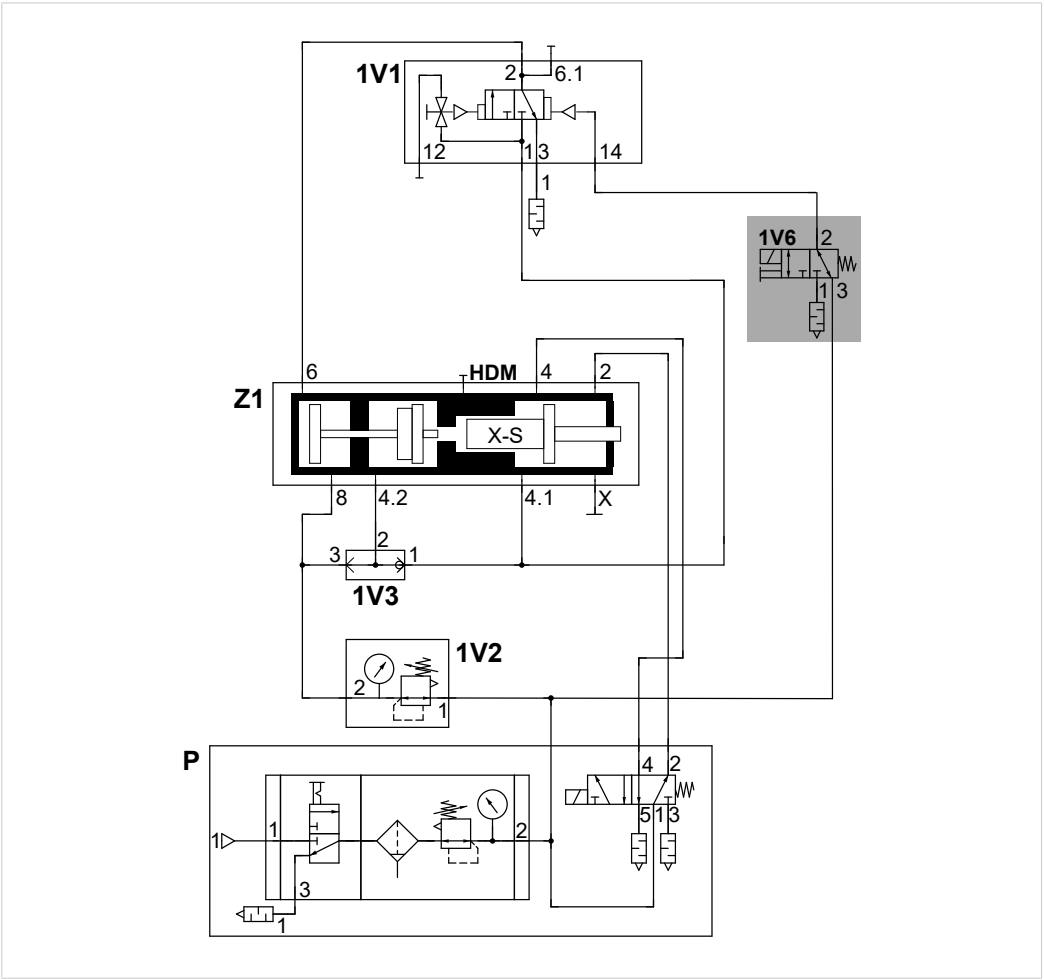


Abb. 10 Externe Krafthubzuschaltung (Baugruppe ZKHZ)

	Baugruppe	
1V1	Krafthubventil	
	2	Ausgang Krafthub
	6.1	Signal Krafthub
	14	Steueranschluss
	3	Ausgang Schalldämpfer
	1	Eingang Krafthub
	12	Steueranschluss
1V2	Druckregelventil (Luftfeder)	
1V3	Eilhubunterstützung	
1V6	Ventil Krafthubzuschaltung	
	1	Ausgang Schalldämpfer
	2	Ausgang
	3	Eingang
Z1	Antrieb (Beispiel Typ X-S)	

	Baugruppe	
	8	Eingang Plungerrückhub
	4.2	Eingang Speicher
	4.1	Ausgang Eilhub
	2.1	Ausgang Rückhub
	2	Eingang Rückhub
	4	Eingang Eilhub
	HDM	Hochdruck-Messanschluss
	6	Eingang Krafthub
P	**Kundenseitig: Druckluftversorgung und Wartungseinheit** (nicht im Lieferumfang)	

3.7.6 Externe Krafthubdeaktivierung (Baugruppe ZKHD) (optional)

Bei Bedarf kann der Krafthub mit einem elektrischen Signal deaktiviert werden.

Eine externe Krafthubdeaktivierung kann nachträglich angebaut werden. Die Steuerung lässt sich mit einem Druckregler in der Krafthubleitung kombinieren.

Benötigt wird:

- Permanente Druckluftversorgung des elektrischen 3/2-Wegeventils mit 3 bis 6 bar (Anschluss G 1/8").

Kraftpaket mit Druckregelventil (Luftfeder)

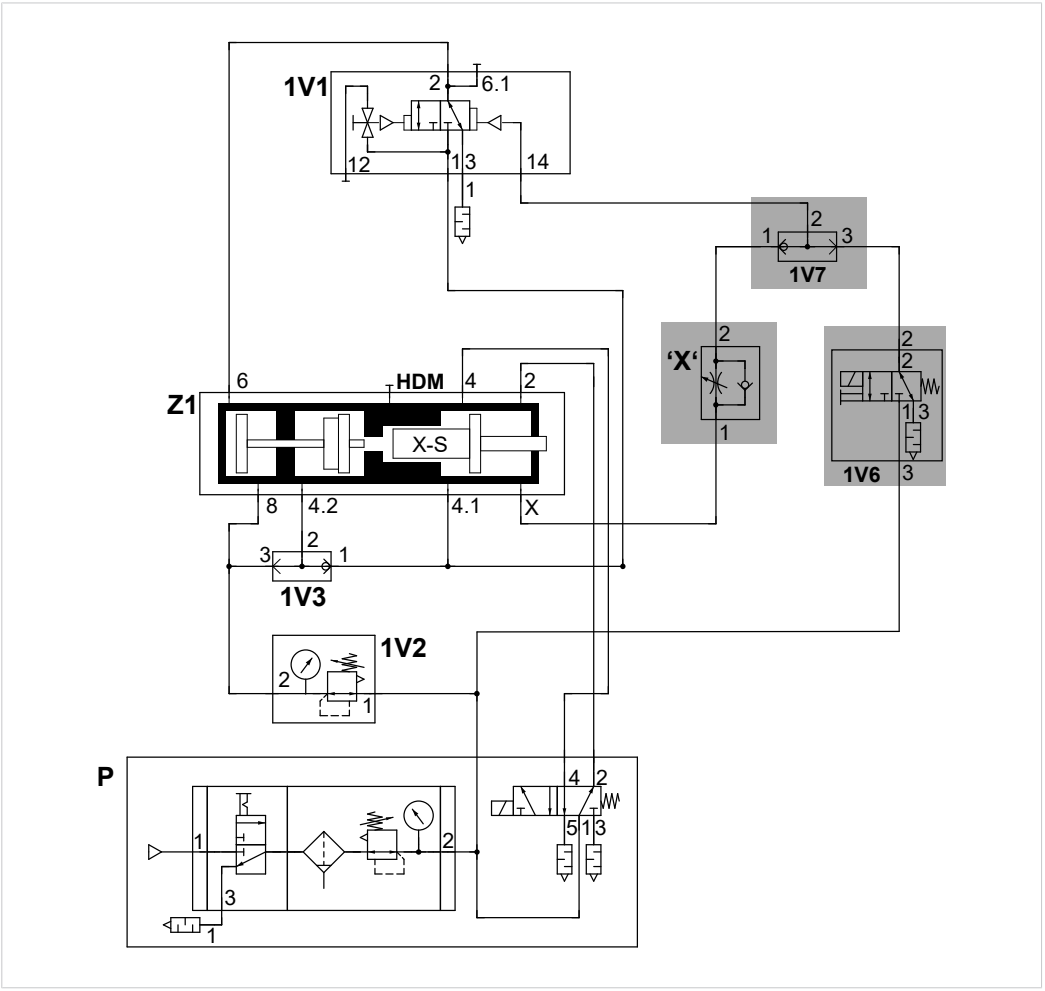


Abb. 11 Externe Krafthubdeaktivierung (Baugruppe ZKHD)

	Baugruppe	
1V1	Krafthubventil	
	2	Ausgang Krafthub
	6.1	Signal Krafthub
	14	Steueranschluss
	3	Ausgang Schalldämpfer
	1	Eingang Krafthub
	12	Steueranschluss
1V2	Druckregelventil (Luftfeder)	
1V3	Eilhubunterstützung	
1V6	elektrisches Schaltventil	
	3	Eingang (Freigabe)
	2	Ausgang
	1	Eingang (Deaktivierung)
1V7	ODER-Ventil	
	3	Eingang Schaltventil
	1	Eingang Steuerdrossel 'X'
	2	Ausgang

	Baugruppe	
'X'	Steuerdrossel 'X'	
Z1	Antrieb (Beispiel Typ X-S)	
	8	Eingang Plungerrückhub
	4.2	Eingang Speicher
	4.1	Ausgang Eilhub
	2.1	Ausgang Rückhub
	2	Eingang Rückhub
	4	Eingang Eilhub
	HDM	Hochdruck-Messanschluss
	6	Eingang Krafthub
P	**Kundenseitig: Druckluftversorgung und Wartungseinheit** (nicht im Lieferumfang)	

3.7.7 Externe Krafthubfreigabe (Baugruppe ZKHF) (optional)

Bei Bedarf kann der Krafthub mit einem elektrischen Signal freigegeben werden.

Eine externe Krafthubdeaktivierung kann nachträglich angebaut werden. Die Steuerung lässt sich mit einem Druckregler in der Krafthubleitung kombinieren.

Benötigt wird:

- Permanente Druckluftversorgung des elektrischen 3/2-Wegeventils mit 3 bis 6 bar (Anschluss G 1/8").

Kraftpaket mit Druckregelventil (Luftfeder)

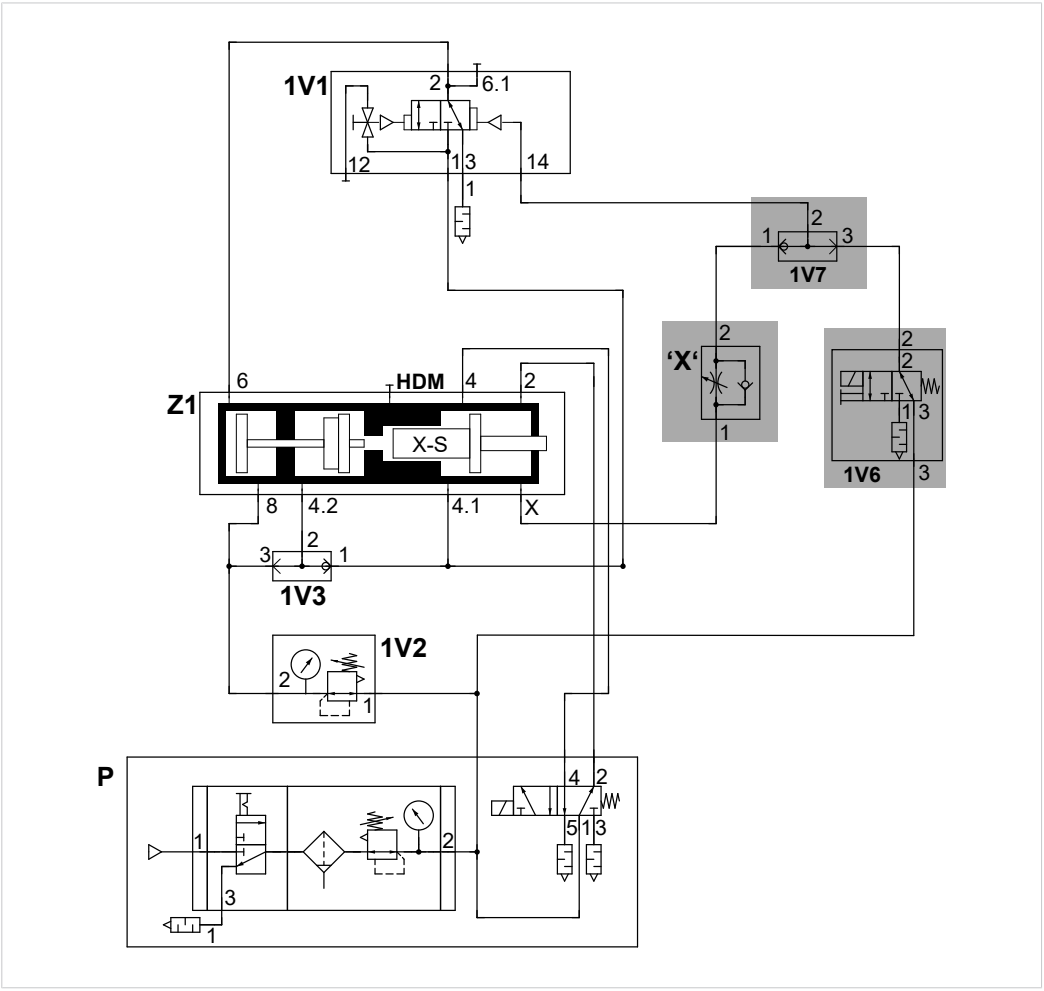


Abb. 12 Externe Krafthubfreigabe (Baugruppe ZKHF)

	Baugruppe	
1V1	Krafthubventil	
	2	Ausgang Krafthub
	6.1	Signal Krafthub
	14	Steueranschluss
	3	Ausgang Schalldämpfer
	1	Eingang Krafthub
	12	Steueranschluss
1V2	Druckregelventil (Luftfeder)	
1V3	Eilhubunterstützung	
1V6	elektrisches Schaltventil	
	3	Eingang (Freigabe)
	2	Ausgang
	1	Eingang (Deaktivierung)
1V7	ODER-Ventil	
	3	Eingang Schaltventil
	1	Eingang Steuerdrossel 'X'
	2	Ausgang

	Baugruppe	
'X'	Steuerdrossel 'X'	
Z1	Antrieb (Beispiel Typ X-S)	
	8	Eingang Plungerrückhub
	4.2	Eingang Speicher
	4.1	Ausgang Eilhub
	2.1	Ausgang Rückhub
	2	Eingang Rückhub
	4	Eingang Eilhub
	HDM	Hochdruck-Messanschluss
	6	Eingang Krafthub
P	**Kundenseitig: Druckluftversorgung und Wartungseinheit** (nicht im Lieferumfang)	

3.7.8 Externe Krafthubversorgung (optional)

Bei der externen Krafthubversorgung wird das Krafthubventil separat und unabhängig vom Eilhub mit Druckluft versorgt.
Der Krafthub lässt sich durch eine Staudrucksteuerung, durch eine externe Krafthubzuschaltung (Baugruppe ZKHZ), oder eine externe Krafthubfreigabe (ZKHF) auslösen.

Bei Installation einer Krafthubdeaktivierung (Baugruppe ZKHD) kann der Krafthub mit einem elektrischen Signal deaktiviert werden.

Die Steuerung lässt sich mit einer Staudrucksteuerung, einer externen Krafthubzuschaltung, einer externen Krafthubfreigabe, oder einer Krafthubdeaktivierung kombinieren.

Benötigt wird:

- Externe Druckversorgung am Anschluss [1] des Krafthubventils.

Kraftpaket mit Druckregelventil (Luftfeder)

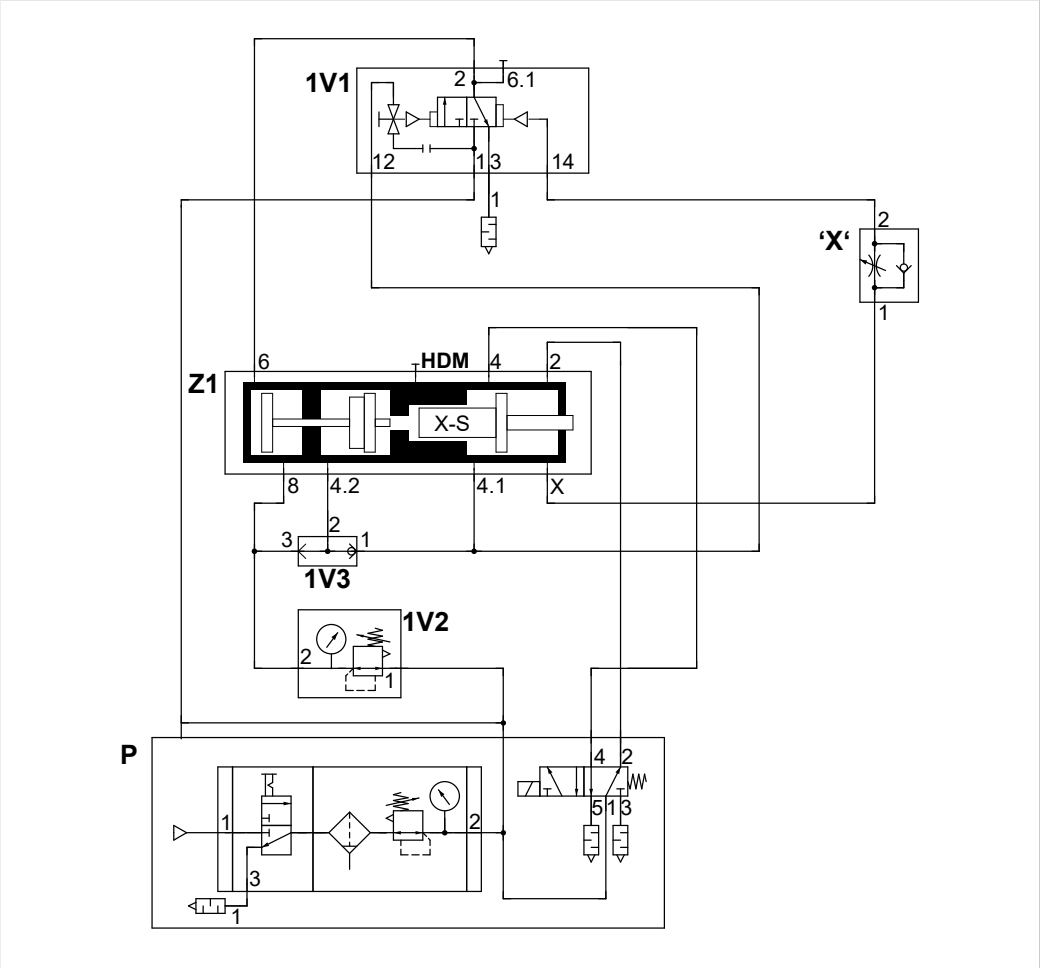


Abb. 13 Externe Krafthubversorgung (optional)

	Baugruppe	
1V1	Krafthubventil	
	2	Ausgang Krafthub
	6.1	Signal Krafthub
	14	Steueranschluss
	3	Ausgang Schalldämpfer
	1	Eingang Krafthub
	12	Steueranschluss
1V2	Druckregelventil (Luftfeder)	
'X'	Steuerdrossel 'X'	
Z1	Antrieb (Beispiel Typ X-S)	

	Baugruppe	
	8	Eingang Plungerrückhub
	4.2	Eingang Speicher
	4.1	Ausgang Eilhub
	2.1	Ausgang Rückhub
	2	Eingang Rückhub
	4	Eingang Eilhub
	HDM	Hochdruck-Messanschluss
	6	Eingang Krafthub
P	**Kundenseitig: Druckluftversorgung und Wartungseinheit** (nicht im Lieferumfang)	

4 Technische Daten

4.1 Typenblatt und Datenblatt

Technische Daten und Einbaumaße siehe Typenblatt und Datenblatt.
www.tox.com

4.2 Allgemeine Umgebungsbedingungen

- Das TOX® Kraftpaket ist gegen das Eindringen von Flüssigkeiten und Verschmutzungen aus der Umgebung durch Dichtungen, Abstreifer und Schalldämpfer geschützt. Dennoch kann das Eindringen von Fremdstoffen beim Einsatz in staubiger oder stark verschmutzter Umgebung nicht vollständig ausgeschlossen werden.
  Durch Verschmutzung resultierende Beschädigungen im Betrieb fallen nicht unter die Garantieregeln.
- Das Eindringen von Wasser oder sonstigen korrosiven Flüssigkeiten muss verhindert werden.
- Keine Garantie bei Verwendung in Umgebungen mit stark korrosiven Umgebungsbedingungen wie z. B. erhöhter Salzgehalt (Meeresklima), Reinigung mit korrosiven Reinigungsmitteln, oder Verwendung von Hochdruckreinigern.

  Sollte der Einsatz der Antriebe in korrosiver Umgebung sein, kann TOX® PRESSOTECHNIK Antriebe in korrosionsgeschützter Ausführung liefern.
- Die angegebene maximal zulässige Umgebungstemperatur darf nicht überschritten werden um Beschädigungen des Dichtsystems und unzulässige Ausdehnungen im Hydrauliksystem zu vermeiden.
  Siehe Umgebungstemperatur, Seite 48.
- Die angegebene Partikelgröße und Feuchtigkeit für Druckluft ist einzuhalten.
  Siehe Druckluftqualität und Pneumatikanschluss, Seite 49.

4.3 Umgebungstemperatur

Zugelassene Umgebungstemperatur: 10 °C bis 60 °C

4.4 Druckluftqualität und Pneumatikanschluss

Erforderlich ist:

- Gefilterte und getrocknete Druckluft

Leicht geölte Druckluft ist zulässig.
Druckluftqualität (nach DIN ISO 8573-1):

Feststoffe		Wasser Taupunkt		Maximaler. Ölgehalt	
Klasse	[µm]	Klasse	[°C]	Klasse	[mg/m3]
5	40	4	3	3	1

4.5 Anzugmomente

4.5.1 Anzugsmomente für das Anflanschen des Antriebs

Vorgeschriebene Anzugsmomente für Befestigungsschrauben der Festigkeitsklasse ISO 4762-12.9:

Gewindegröße	Drehmoment
M 6	17 Nm
M 8	40 Nm
M 10	80 Nm
M 12	135 Nm
M 16	340 Nm
M 20	660 Nm
M 24	1.130 Nm
M 30	2.250 Nm

4.5.2 Anzugsmomente an der Kolbenstange

Werkzeugkupplung ZWK	Kolbengewinde	Anzugsmoment
ZWK 001	M12 x 1,5	10 Nm
ZWK 002	M16 x 1,5	15 Nm
ZWK 004	M22 x 2,0	40 Nm
ZWK 008	M30 x 2,0	180 Nm
ZWK 015	M30 x 2,0	210 Nm
ZWK 030	M39 x 2,0	230 Nm
ZWK 050	M42 x 2,0	290 Nm
ZWK 075	M64 x 2,0	500 Nm
ZWK 200	M80 x 2,0	500 Nm

4.5.3 Anzugsmomente für Gesamthubeinstellung (Option)

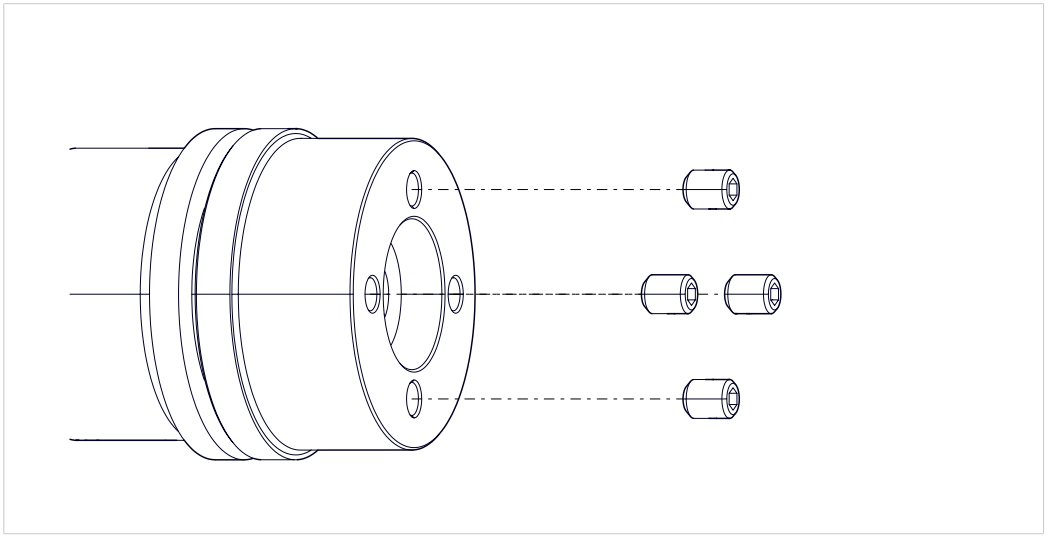


Abb. 14 Anzugsmomente für Gewindestifte

Gewindegröße	Drehmoment
M 5	5 Nm
M 8	18 Nm
M 10	32 Nm

4.5.4 Anzugsmomente Pneumatik-Verschraubungen am Kraftpaket

Die angegebenen Anzugsmomente gelten nur für Pneumatik-Verschraubungen am Kraftpaket.

Anschlussgewinde	Anzugsmoment
1/8"	10 Nm
1/4"	15 Nm
3/8"	25 Nm
1/2"	30 Nm

4.6 Presskraft Tabelle

Presskraft Tabelle siehe separates Dokument.

4.7 Spezifikation Hydrauliköl

Folgende Öle sind standardmäßig zur Verwendung freigegeben:

- Hydrauliköl HLP DD32 (gemäß DIN 51524-2), gefiltert < 5 µm, Belastbarkeit > 30 N/mm2
- Lebensmittelöl Klüber Summit HySyn FG 32

Folgende Hydrauliköle sind mit Einschränkungen zur Verwendung freigegeben:

- Hydrauliköl UCON™ LB-165
- Synthetiköl ISOTEX 46
- Synthetiköl Envolubric PC 46 NWL

- Bei Verwendung von den nicht standardmäßig freigegebenen Hydraulikölen kann es aufgrund des erhöhten Lufteintrages zu einem erhöhten Wartungsintervall kommen.
- Bei Verwendung von den nicht standardmäßig freigegebenen Hydraulikölen kann die Schmierfähigkeit niedriger sein als bei HLP DD32 Hydraulikölen. Dadurch kann es zu kürzeren Standzeiten der Dichtungen kommen.
- Manche Dichtungswerkstoffe neigen bei den nicht standardmäßig freigegebenen Hydraulikölen zu erhöhter Quellung und damit zu einer Reduzierung der Standzeit der Dichtungen.

HINWEIS

Garantieverlust bei Verwendung nicht zugelassener Hydrauliköle!

Aufgrund von negativen Auswirkungen auf Wartungsintervall, Quellverhalten und Standzeit der Dichtungen erlischt bei Verwendung von nicht standardmäßig freigegebenen Hydraulikölen die getroffene Garantiezusage.

➔ Hydrauliköle verwenden, die von TOX® PRESSOTECHNIK standardmäßig zugelassen sind.

➔ Weitere Hydrauliköle nur nach ausdrücklicher Freigabe von TOX® PRESSOTECHNIK.

➔ Verschiedene Hydraulikölsorten nicht mischen. Negative Auswirkungen wie Ausflockungen können nicht ausgeschlossen werden.

5 Transport und Lagerung

5.1 Sicherheit beim Transport

⚠ WARNUNG

Gefahr durch schwebende Lasten!

Schwere Quetschungen, Stöße und folgenschwere Unfälle bei unsachgemäßem Transport und fallender Last!

- ➔ Nur geeignete und technisch einwandfreie Hebezeuge sowie Lastenaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft verwenden.
- ➔ Nie unter schwebenden Lasten stehen oder dort arbeiten.
- ➔ Sicherstellen, dass keine Person im Gefahrenbereich ist.
- ➔ Bei Transport und Absetzen darauf achten, dass keine Körperteile eingeklemmt werden.
- ➔ Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen (z. B. Sicherheitsschuhe).

⚠ VORSICHT

Verletzung durch kippende und umfallende Produkte!

- ➔ Produkt gegen Kippen, Umfallen, unbeabsichtigtes Bewegen sichern.

- Der Transport darf nur von befugtem Personal durchgeführt werden.
- Das Produkt darf nur mit leeren Flüssigkeitsbehältern transportiert werden.
- Das Produkt darf nur mit der dafür vorgesehenen Transportpalette / -vorrichtung befördert werden.
- Das Produkt darf nur mit geeigneten Hebevorrichtungen an geeigneten Hebepunkten angehoben werden.
  Siehe Sicherheitszeichen.
- Das Gewicht des Produkts ist zu beachten.
  Siehe technisches Datenblatt.
- Der Schwerpunkt des Produkts ist zu beachten.
  Siehe Gesamtzeichnung.

5.2 Hebevorrichtung

Je nach Größe des Antriebs sind zum Anheben am hinteren Flanschdeckel Gewindebohrungen für Ringschrauben angebracht.

⚠ WARNUNG

Stoß- und Quetschgefahr durch ausschwenkendes Produkt!

Schwere Stöße, Quetschungen und folgenschwere Unfälle durch sich drehendes und ausschwenkendes Produkt.

➔ Schwerpunkt und Drehpunkt es Produkts beachten.

➔ V-förmige Aufhängeverbindung im Schwerpunkt zwischen den Ringschrauben herstellen.

➔ Sind keine Gewindebohrungen vorhanden, Rundschlinge zwischen Arbeitsteil und Übersetzer anhängen.

➔ Produkt vorsichtig anheben.

5.3 Zwischenlagern

- Originalverpackung verwenden.
- Sicherstellen, dass alle Anschlüsse und Gewinde staubdicht und stoßsicher verschlossen sind.
- Das Produkt nur in geschlossenen, trockenen, staub- und schmutzfreien Räumen bei Raumtemperatur lagern.

5.4 Versand zur Reparatur

Um das Produkt zur Reparatur an TOX® PRESSOTECHNIK zu senden, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Füllen Sie das "Begleitformular Reparatur" aus. Dieses bekommen Sie im Service Bereich unserer Webseite oder auf Anfrage per E-Mail an uns.
- Senden Sie das ausgefüllte Formular per E-Mail an uns.
- Anschließend erhalten Sie die Versandpapiere von uns per E-Mail zugesendet.
- Senden Sie das Produkt mit den Versandpapieren und einer Kopie des "Begleitformular Reparatur" an uns.

Kontaktdaten siehe Kontakt und Bezugsquelle, Seite 11 oder www.tox.com.

6 Montage

6.1 Sicherheit bei der Montage

Die Montage darf nur von geschultem und befugtem Personal durchgeführt werden.

⚠ GEFAHR

Elektrische Gefährdungen bei Berührung mit spannungsführenden Teilen!

Elektrischer Schock, Verbrennungen oder Tod bei Kontakt mit spannungsführenden Teilen!

- ➔ Alle Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ➔ Energieversorgung trennen.
- ➔ Sicheren Abbau von Restenergie abwarten (min. 3 Minuten).

⚠ WARNUNG

Herausschleudernde Teile und Druckluft durch druckluftführende Leitungen!

Schwere Verletzungen an Augen und Körperöffnungen!

- ➔ Leitungen stets drucklos anschließen und abschließen.
- ➔ Maximal zulässige Drücke beachten.
- ➔ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Stolperstellen durch verlegte Versorgungsleitungen!

Verletzungen durch Stolpern und Fallen!

- ➔ Stolperstellen beim Aufstellen vermeiden.
- ➔ Unvermeidliche Stolperstellen mit Signalzeichen kennzeichnen.

6.2 Antrieb montieren

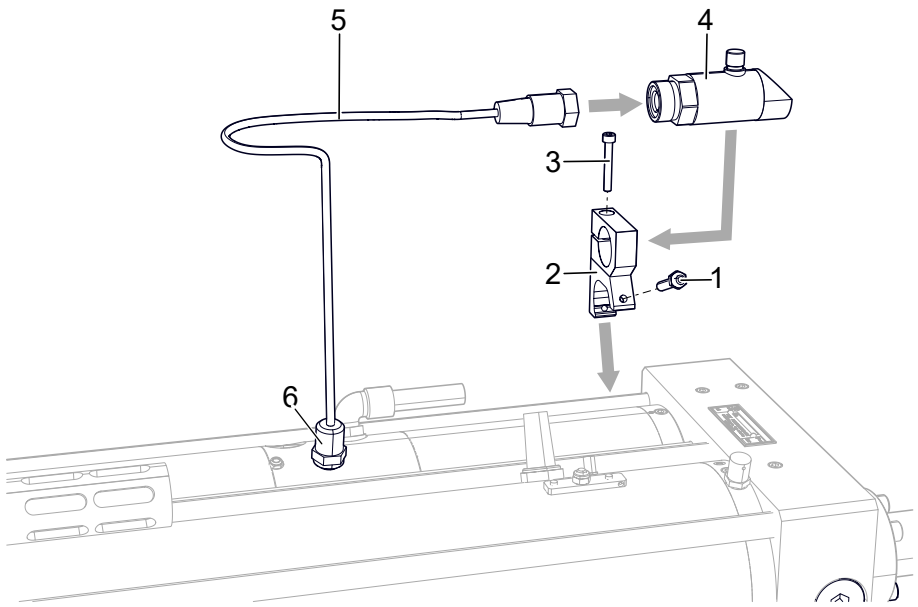
Benötigtes Material:

- Schrauben der Festigkeitsklasse: 12.9 (gemäß ISO 4762)
- Drehmomentschlüssel

1. **WARNUNG!** Quetschgefahr! Hebevorrichtung (Ringschrauben) anbringen und geeignetes Hebezeug verwenden.
   Antrieb auf das vorgesehene Befestigungselement setzen und ausrichten.
2. Schrauben anziehen, dabei Drehmomente beachten.
   Siehe Anzugsmomente, Seite 49.

6.3 Optionales Zubehör montieren

6.3.1 Elektronischen Druckschalter (ZDO) montieren



1	Schraube	2	Montagehalter (ZMP)
3	Zylinderschraube	4	Elektronischer Druckschalter (ZDO)
5	Hochdruckmessschlauch (ZHM)	6	Hochdruck-Messanschluss

Benötigtes Material:

- Elektronischer Druckschalter (ZDO)
- Montagehalter (ZMP)
- Hochdruck-Messschlauch (ZHM)

HINWEIS

Lufteinschluss in der Anschlussleitung!

Luft kann in den Hochdruckraum gelangen, den Arbeitsvorgang beeinträchtigen und das Messergebnis verfälschen.

➔ Anschlussleitung mit Öl füllen und entlüften.

- ✓ Sicherstellen, dass die Anlage druckfrei und spannungsfrei ist.
- ✓ Anzugsmomente beachten.
  Siehe Anzugsmomente, Seite 49.

1. Montagehalter des Druckschalters am Antrieb montieren. Darauf achten, dass Anzeige und Bedienelemente gut erreichbar sind.
2. Druckschalter in Montagehalter befestigen.
3. Hochduckmessschlauch am Druckschalter und am Hochdruck-Messanschluss montieren.
4. Kabel des Druckschalters an der Steuerung gemäß Schaltplan anschließen.
   Siehe Bedienungsanleitung Druckschalter ZDO.

6.3.2 Positionssensoren der Hubabfrage für Vorhub und Rückhub (ZHU) montieren und einstellen

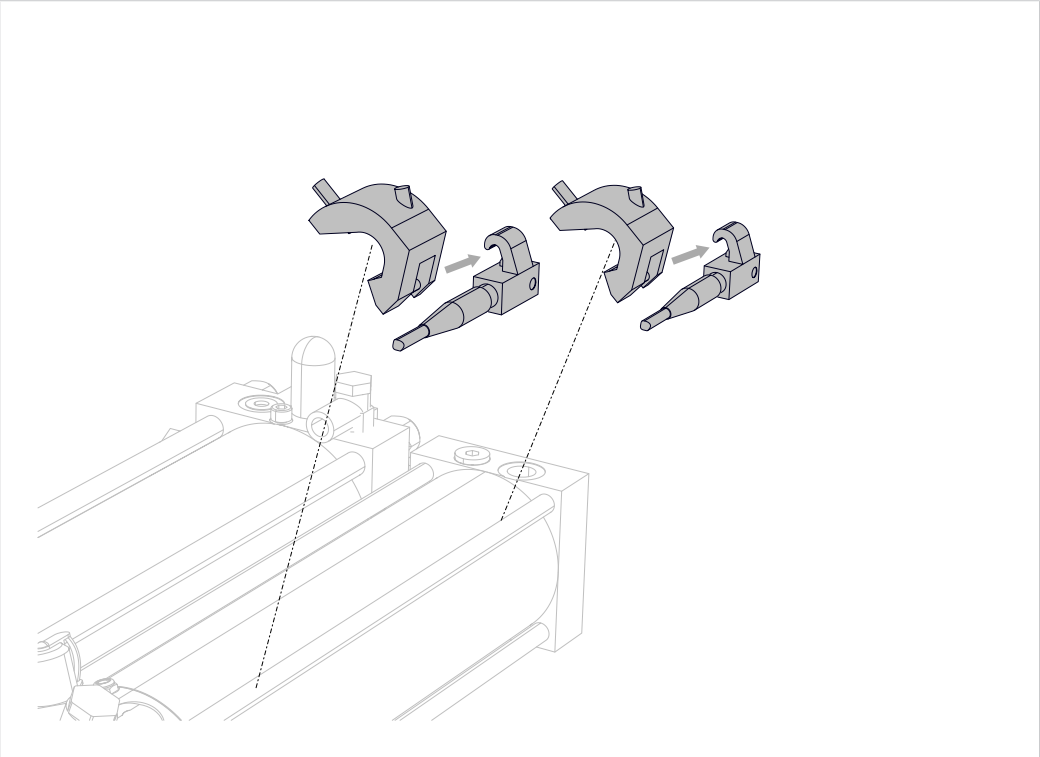


Abb. 15 Positionssensoren für Hubabfrage für Vorhub und Rückhub montieren

Benötigtes Material:

- Magnetempfindlicher Näherungsschalter mit LED (ZHS 001.001)
- Haltewinkel für Näherungsschalter
- Kabeldose

1. Haltewinkel montieren.
2. Näherungsschalter montieren.
3. Näherungsschalter an die Steuerung anschließen.
   Siehe Schaltplan.

Positionssensoren einstellen

✓ Näherungsschalter sind angeschlossen.

✓ Arbeitskolben ist in Grundstellung.

1. Näherungsschalter vom Zylinderrand bis zum ersten Einschaltpunkt schieben.
   ▷ LED leuchtet.
2. Kante des Näherungsschalter auf dem Zylinder markieren.
3. Näherungsschalter bis zum Ausschaltpunkt weiterschieben.
   ▷ LED schaltet aus.
4. Näherungsschalter bis 2. Einschaltpunkt zurückschieben.
   ▷ LED leuchtet.
5. Kante des Näherungsschalter auf dem Zylinder markieren.
6. Näherungsschalter zwischen beiden Markierungen positionieren und fixieren.

6.3.3 Druckregelung in Krafthubleitung (ZDK) montieren

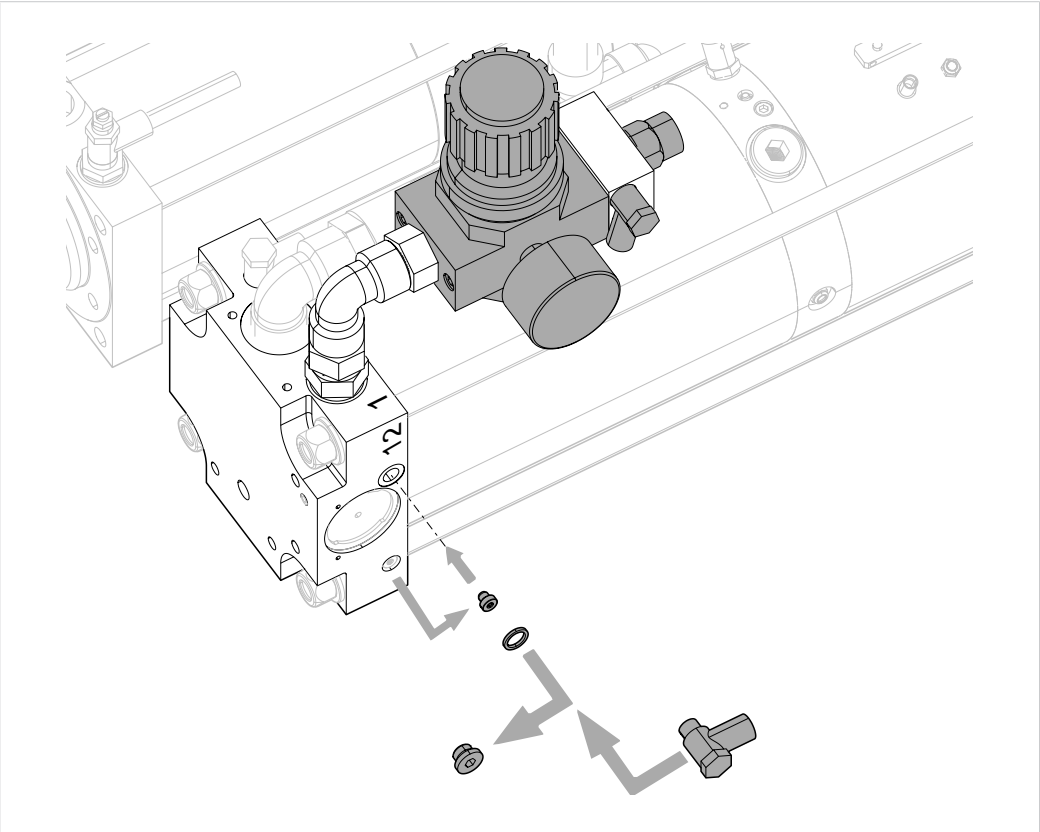


Abb. 16 Druckregelung in Krafthubleitung (Baugruppe ZDK) montieren

Benötigtes Material:

- Manueller Druckregler (ZDK)
- Verschlussschraube mit Bund, Größe M 5 (seitlich an Krafthubventil neben Anschluss [12])

✓ Anschlüsse siehe Druckregelung in Krafthubleitung (Baugruppe ZDK) (optional), Seite 36.

1. Verschlussschraube am Steueranschluss [12] demontieren.
   ▷ Tieferliegende Gewindebohrung M 5 wird freigelegt.
2. Verschlussschraube M 5 aus Parkposition demontieren.
3. Verschlussschraube M 5 in tieferliegende Gewindebohrung M 5 des Steueranschluss [12] vollständig eindrehen.
   ▷ Gewindebohrung M 5 im Krafthubventil ist verschlossen.
4. Steueranschluss [12] am Krafthubventil mit Ausgang Eilhub [4.1] oder Anschluss [4.4] am Druckregler verbinden. Dazu Schlauchleitung und Dichtung montieren.
5. Druckregler an Eingang Krafthub [1] montieren.
6. Beim Einbau eines Proportional-Druckreglers diesen an die Steuerung anschließen.
   Siehe Datenblatt, bzw. Schaltplan.

6.3.4 Proportionaldruckregelventil in Krafthubleitung montieren

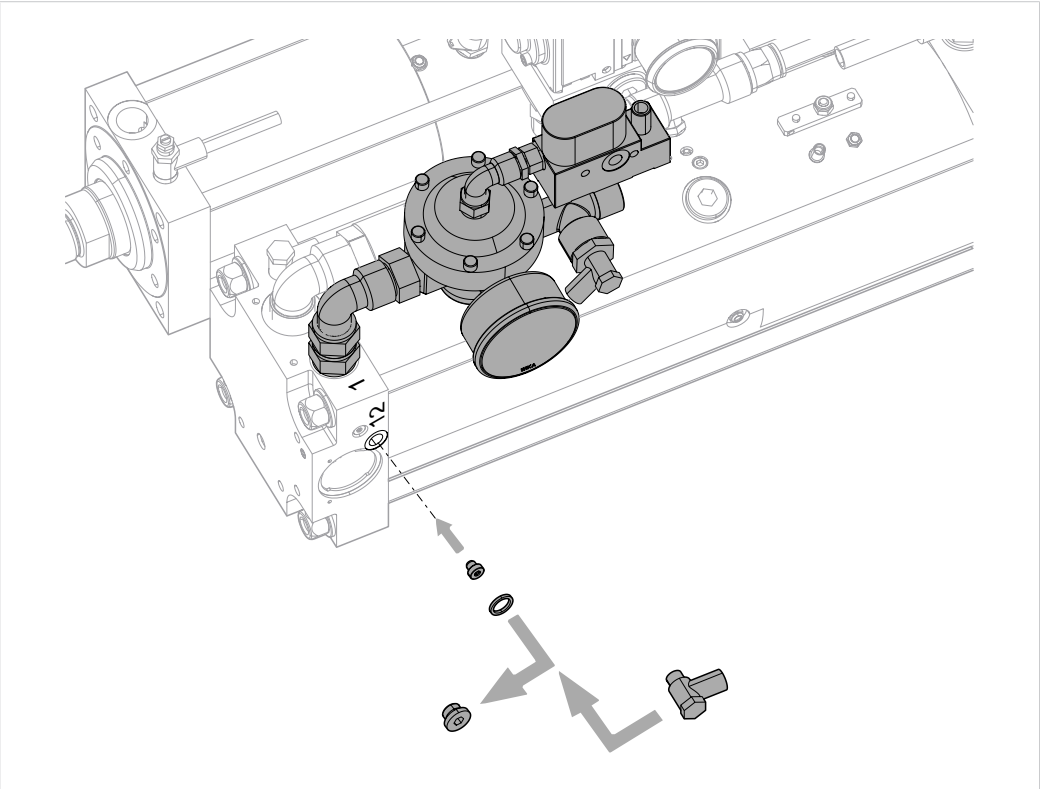


Abb. 17 Proportionaldruckregelventil in Krafthubleitung montieren

Benötigtes Material:

- Proportionaldruckregelventil
- Verschlussschraube mit Bund, Größe M 5 (seitlich an Krafthubventil neben Anschluss [12])

✓ Anschlüsse siehe Druckregelung in Krafthubleitung (Baugruppe ZDK) (optional), Seite 36.

1. Verschlussschraube am Steueranschluss [12] abnehmen und Verschlussschraube M 5 mit Bund vollständig eindrehen.
   ▷ Bohrung im Krafthubventil ist verschlossen.
2. Steueranschluss [12] am Krafthubventil mit Ausgang Eilhub [4.1] oder Anschluss [4.4] am Proportionaldruckregelventil verbinden. Dazu Schlauchleitung und Dichtung montieren.
3. Druckregler an Eingang Krafthub [1] montieren.
4. Beim Einbau eines Proportionaldruckregelventil dieses an die Steuerung anschließen.
   Siehe Datenblatt, bzw. Schaltplan.

6.3.5 Externe Krafthubzuschaltung (ZKHZ) montieren

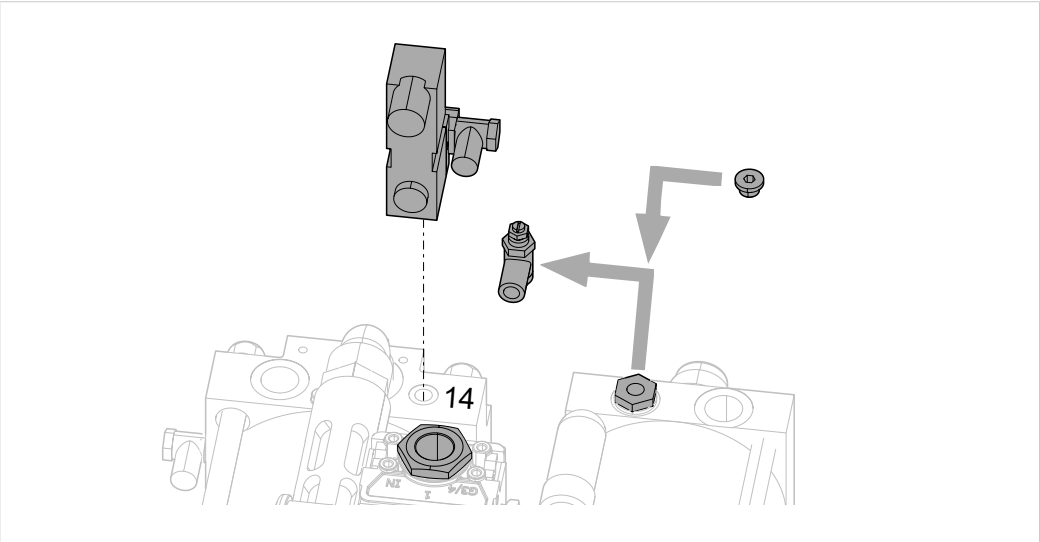


Abb. 18 Externe Krafthubzuschaltung (ZKHZ) montieren

Benötigtes Material:

- Elektrisches Schaltventil Krafthubzuschaltung (ZKHZ)
- Verschlussschraube

✓ Anschlüsse siehe Externe Krafthubzuschaltung (Baugruppe ZKHZ) (optional), Seite 39.

1. Steuerdrossel 'X' demontieren.
2. Anschluss der Steuerdrossel 'X' mit Verschlussschraube verschließen.
3. Krafthubzuschaltung an Anschluss des Krafthubventils [14] montieren.
4. Krafthubzuschaltung an Permanent-Druckluftversorgung anschließen.
5. Krafthubzuschaltung an Steuerung anschließen.
   Siehe Schaltplan.

6.3.6 Externe Krafthubfreigabe (ZKHF) und Krafthubdeaktivierung (ZKHD) montieren

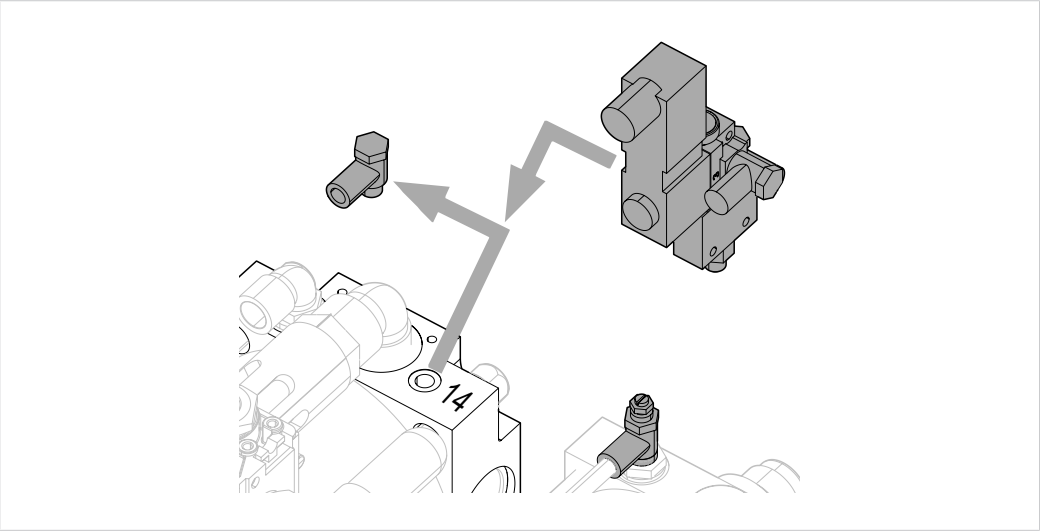


Abb. 19 Externe Krafthubfreigabe (ZKHF) und Krafthubdeaktivierung (ZKHD) montieren

Benötigtes Material:

- Elektrisches Schaltventil Krafthubfreigabe (ZKHF) und Krafthubdeaktivierung (ZKHD) mit pneumatischem ODER-Ventil

Externe Krafthubfreigabe (ZKHF) montieren

✓ Anschlüsse siehe Externe Krafthubdeaktivierung (Baugruppe ZKHD) (optional), Seite 41.

1. Schaltventil Krafthubfreigabe und Krafthubdeaktivierung mit ODER-Ventil an Steueranschluss [14] montieren.
2. Leitung der Steuerdrossel 'X' am ODER-Ventil anschließen.
3. Pneumatischen Eingang [3] des Schaltventils an Druckluftversorgung anschließen.

Externe Krafthubdeaktivierung (ZKHD) montieren

✓ Anschlüsse siehe Externe Krafthubdeaktivierung (Baugruppe ZKHD) (optional), Seite 41.

1. Schaltventil Krafthubfreigabe und Krafthubdeaktivierung mit ODER-Ventil an Steueranschluss [14] montieren.
2. Leitung der Steuerdrossel 'X' am ODER-Ventil anschließen.
3. Pneumatischen Eingang [1] des Schaltventils an Druckluftversorgung anschließen.

6.3.7 Externe Krafthubversorgung vorbereiten

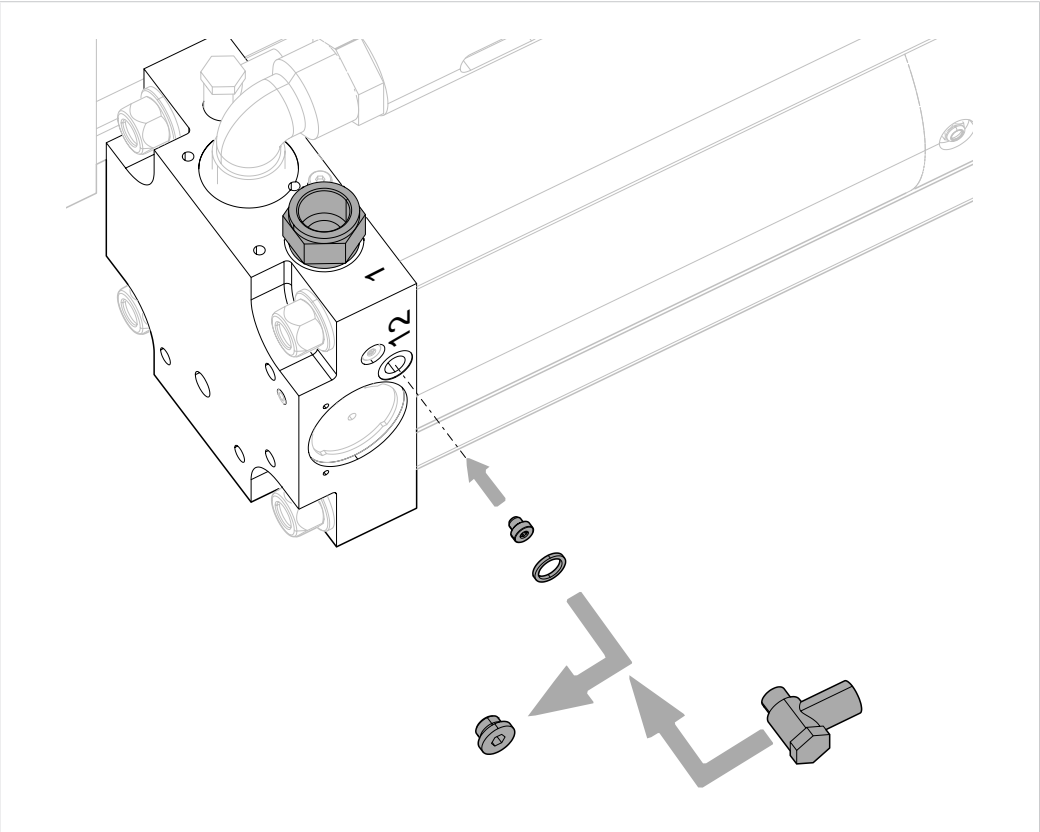


Abb. 20 Externe Krafthubversorgung vorbereiten

Benötigtes Material:

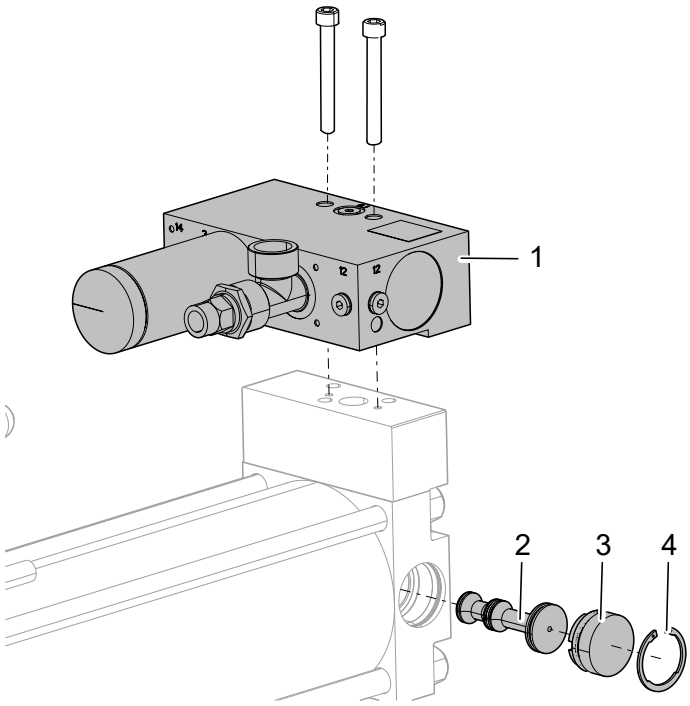
- Verschlussschraube M 5 mit Bund (seitlich an Krafthubventil neben Anschluss [12])

✓ Anschlüsse siehe Externe Krafthubversorgung (optional), Seite 45.

1. Verschlussschraube am Steueranschluss [12] abnehmen und Verschlussschraube M 5 mit Bund vollständig eindrehen.
   ▷ Bohrung im Krafthubventil ist verschlossen.
2. Steueranschluss [12] am Krafthubventil mit Ausgang Eilhub [4.1] verbinden. Dazu Schlauchleitung und Dichtung montieren.
3. Externe Krafthubversorgung an Eingang Krafthub [1] montieren.

6.3.8 Hubfrequenzoptimierung (ZHO) montieren

Hubfrequenzoptimierung (ZHO) bei Antrieb mit integriertem Krafthubventil montieren



1	Hubfrequenzoptimierung (ZHO)	2	Ventilschieber
3	Verschluss	4	Sicherungsring

Abb. 21 Hubfrequenzoptimierung (ZHO) montieren

Benötigtes Material:

- Hubfrequenzoptimierung (ZHO) für Antrieb mit integriertem Krafthubventil
- Pneumatische Versorgungsleitung inklusiv allen vorgeschalteten Ventilen in der zu den Anschlüssen passenden Größe

1. Sicherungsring und Verschluss abnehmen.
2. Ventilschieber entnehmen.
3. Verschluss und Sicherungsring montieren.
4. Hubfrequenzoptimierung (ZHO) montieren.

Hubfrequenzoptimierung (ZHO) bei Antrieb mit externem Krafthubventil montieren

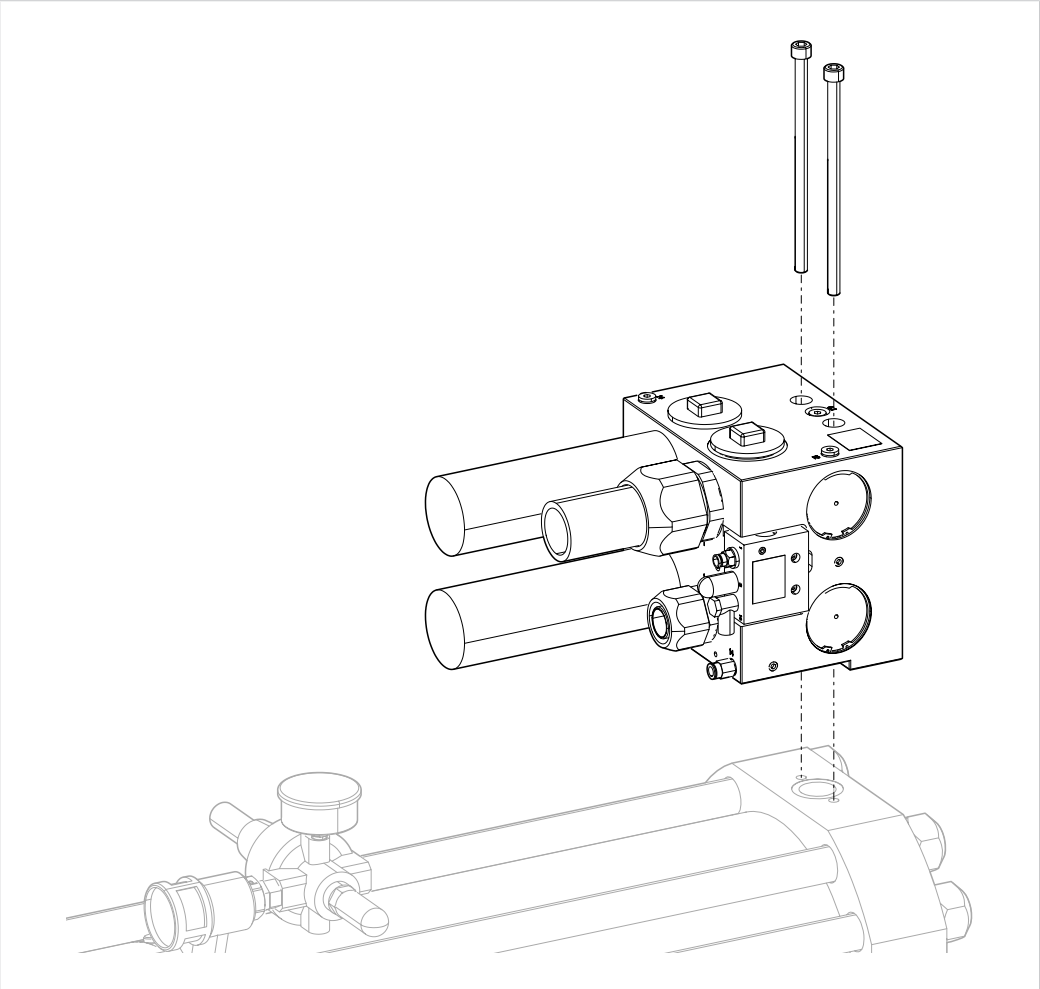


Abb. 22 Hubfrequenzoptimierung (ZHO) montieren

Benötigtes Material:

- Hubfrequenzoptimierung (ZHO) für Antrieb mit externem Krafthubventil
- Pneumatische Versorgungsleitung inklusiv allen vorgeschalteten Ventilen in der zu den Anschlüssen passenden Größe

1. Vorhandenes externes Krafthubventil demontieren.
2. Hubfrequenzoptimierung (ZHO) montieren.

6.3.9 Geschwindigkeitsreduzierung für Krafthubentlüftung montieren

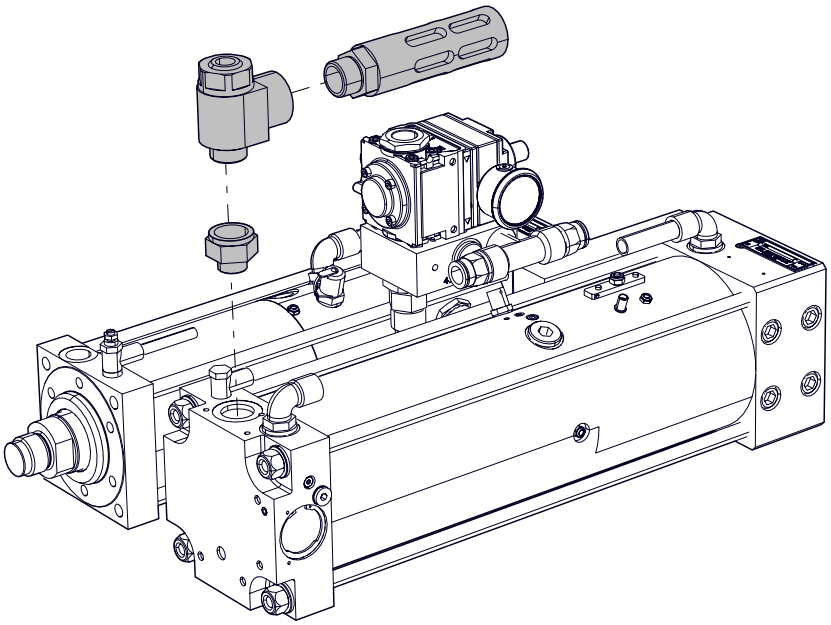


Abb. 23 Geschwindigkeitsreduzierung für Krafthubentlüftung montieren

Benötigtes Material:

- einstellbare Abluftdrossel (ZD)

1. Abluftdrossel zwischen Krafthubventil Ausgang [3] und Schalldämpfer montieren.
2. Anschlüsse Druckluftversorgung anschließen.
3. Abluftdrossel einstellen.
   Siehe Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Krafthub und Krafthubentlüftung einstellen (optional), Seite 75.

6.3.10 Werkzeugkupplung (ZWK) montieren

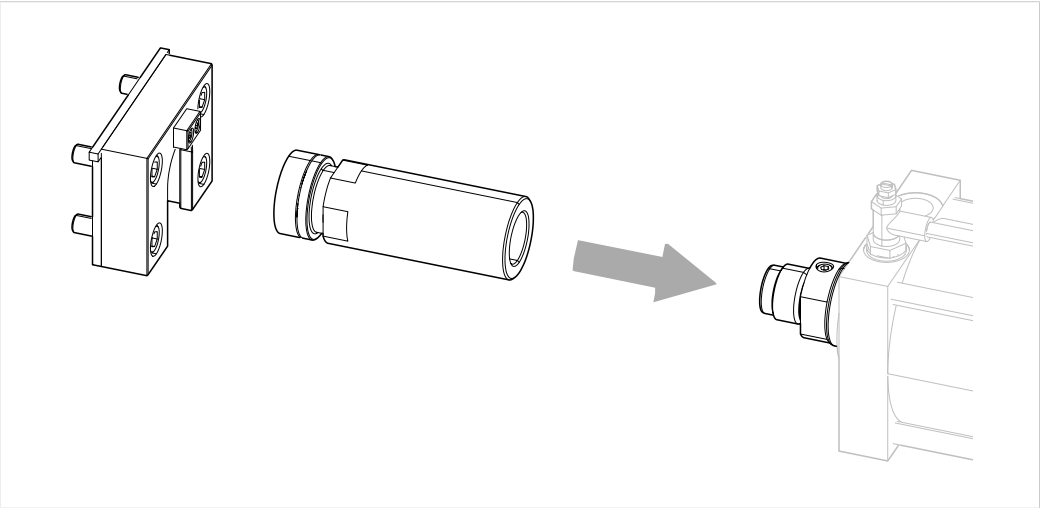


Abb. 24 Werkzeugkupplung (ZWK) montieren

Das Gewinde am Ende der Kolbenstange ist für die Montage einer Werkzeugaufnahme bzw. eines Werkzeugs vorgesehen.

Benötigtes Material:

- Werkzeugaufnahme (ZWK) bzw. Werkzeug
- Schraubensicherung niedrigfest (z. B. Loctite 222)
- Schmierfett (Klübersynth UH1 14-151 oder technisch vergleichbares)

✓ Technische Daten, Abmessungen sind beachtet.
Siehe Datenblatt, bzw. Typenblatt unter www.tox.com.

1. Werkzeugaufnahme auf das Gewinde des Arbeitskolbens montieren. Anzugmomente beachten.
   Siehe Anzugsmomente an der Kolbenstange, Seite 49.
2. Werkzeugaufnahme mit Schraubensicherung sichern.
3. Kontaktfläche zwischen Halteschale und Werkzeugaufnahme mit Schmierfett benetzen.
4. Halteschale am Stößel oder an der Werkzeugplatte montieren.

7 Inbetriebnahme

7.1 Sicherheit bei der Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme darf nur von geschultem und befugtem Personal durchgeführt werden.

Es gilt:

- Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Maschine aufhalten.
- Technische Daten und Grenzwerte beachten.
  Siehe Technische Daten.

7.2 Voraussetzungen zur Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme dieser unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Voraussetzungen sind:

- Alle Komponenten sind vorschriftsgemäß montiert.
- Die Sicherheitseinrichtungen der gesamten Anlage sind vorschriftsgemäß montiert und funktionsbereit.
- Etwaige Transportsicherungen sind entfernt.
- Versorgungsanschlüsse, Kommunikations- und Steuerungsanschlüsse, Material-, bzw. Medienschläuche sind vorschriftsgemäß installiert. Die zulässigen Werte sind eingehalten.
- Die zur Ansteuerung der Komponente notwendige Software ist installiert.

Bei der Verwendung von pneumatischen Systemen sind sehr geringe Luftleckagen an Pneumatik-Verschraubungen / -Dichtungen möglich und stellen grundsätzlich keinen Mangel dar. Es gibt hierzu keine messbaren Grenzwerte und Vorgaben, die Wahrnehmung erfolgt akustisch durch den Bediener.

Pneumatik-Verschraubungen können sich unter Umständen durch Vibrationen beim Transport, durch Temperatur-Unterschiede oder durch Manipulation bei der Montage lösen.

➔ Festen Sitz der Pneumatik-Verschraubungen prüfen.

➔ Für Pneumatik-Verschraubungen am TOX® Kraftpaket, siehe: Anzugsmomente Pneumatik-Verschraubungen am Kraftpaket, Seite 50.

7.3 Steuerdrossel 'X' einstellen

Die Steuerdrossel 'X' dient zum Einstellen des Umschaltzeitpunkts von Eilhub auf Krafthub und muss für jeden Anwendungsfall (z. B. Werkzeuggewicht ziehend / drückend) neu eingestellt werden. Die Wirkung der Steuerdrossel 'X' wird vom Systemdruck und der Einstellung einer optimalen Eilhubdrossel beeinflusst.

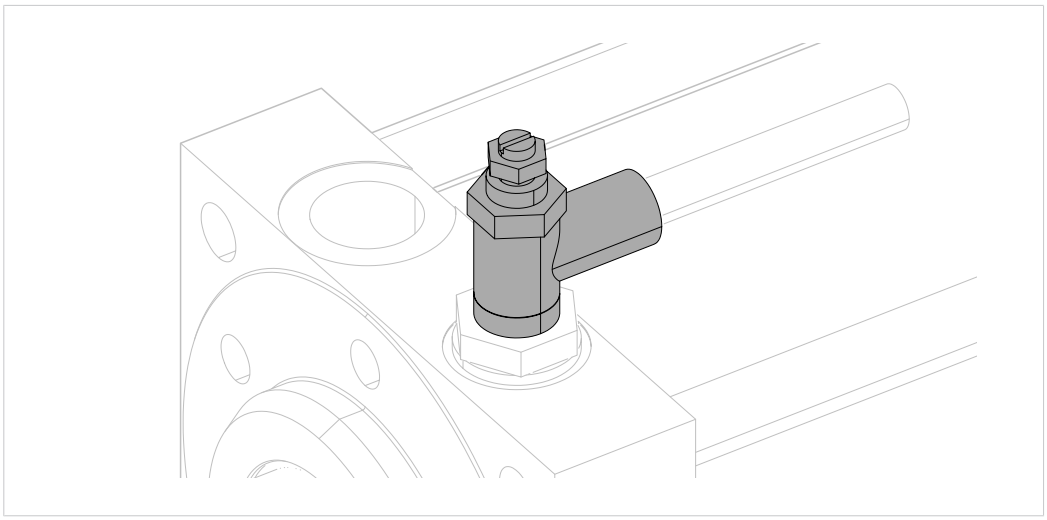


Abb. 25 Steuerdrossel 'X' einstellen

- ✓ Arbeitkolben ist eingefahren.
- ✓ Druckluftversorgung ist angeschaltet.

1. Steuerdrossel 'X' bei eingefahrenem und druckbeaufschlagtem Arbeitskolben durch Rechtsdrehen schließen.
2. Arbeitskolbenstange ausfahren.
3. Steuerdrossel 'X' langsam durch Linksdrehen öffnen, bis der Krafthub bei Auftreffen auf eine Gegenkraft spürbar zuschaltet. Wird die Steuerdrossel 'X' weiter geöffnet, schaltet der Krafthub früher zu.

7.4 Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Rückhub und Eilhub einstellen

Die Geschwindigkeit des Arbeitskolbens im Eilhub und Rückhub kann mit externen Abluftdrosseln am Vorhub und Rückhub eingestellt werden. Gegebenenfalls müssen die Abluftdrosseln nachgerüstet werden.

Typ	Typ
RZK	**RZH**
• Rückhub gleich schnell wie der Eilhub oder • Rückhub max. 20% schneller als der Eilhub	• Eilhub gleich wie der Rückhub oder • Eilhub max. 20% schneller als der Rückhub

Tab. 3 Erforderliches Geschwindigkeitsverhältnis

Eine visuelle Überprüfung der Geschwindigkeiten ist im Normalfall ausreichend.

1. Geschwindigkeitsverhältnis entsprechend den Vorgaben einstellen.
2. Test durchführen und Geschwindigkeit visuell prüfen.

7.5 Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Krafthub und Krafthubentlüftung einstellen (optional)

Bei gedrosselter Krafthubgeschwindigkeit
Erforderliches Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Krafthub und Krafthubentlüftung
• Krafthubgeschwindigkeit gleich schnell wie Rückhubgeschwindigkeit des Übersetzerkolbens oder • Krafthubgeschwindigkeit schneller als Rückhubgeschwindigkeit des Übersetzerkolbens

Tab. 4 Erforderliches Geschwindigkeitsverhältnis

Eine visuelle Überprüfung der Geschwindigkeiten ist im Normalfall ausreichend.

1. Geschwindigkeitsverhältnis entsprechend den Vorgaben einstellen.
2. Test durchführen und Geschwindigkeit visuell prüfen.

7.6 Gesamthublänge einstellen (optional)

Bei der Baureihe mit Gesamthubeinstellung kann die Länge des Gesamthubs unabhängig von der Länge des Krafthubs und der Länge des Zylinders eingestellt werden.

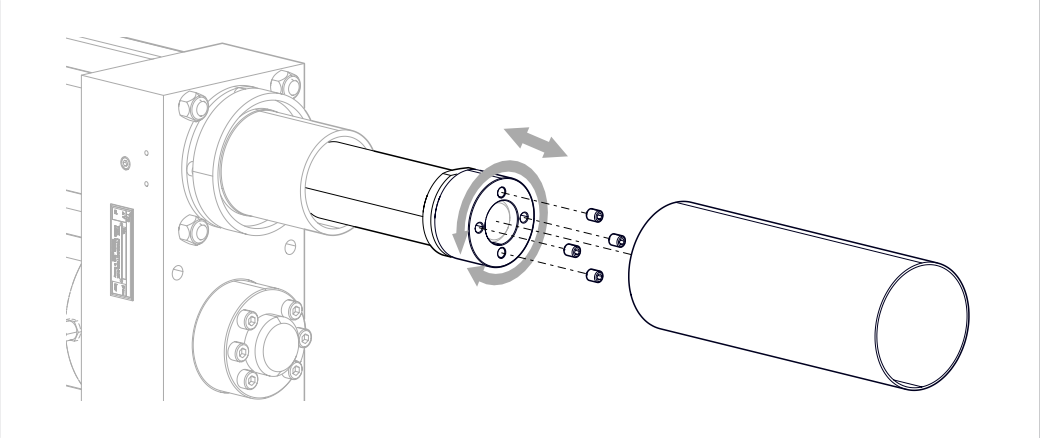


Abb. 26 Gesamthublänge einstellen

1. Schutzabdeckung am Arbeitskoben demontieren.
2. Klemmschrauben lösen.
3. Stellhülse einschrauben, bzw. ausschrauben bis die gewünschte Gesamthublänge eingestellt ist. Die Einstellweg kann dabei an einer Skala an der Stellhülse abgelesen werden.
   - ▷ Stellhülse ausschrauben: Die Gesamthublänge wird verlängert.
   - ▷ Stellhülse einschrauben: Die Gesamthublänge wird verkürzt.
4. Klemmschrauben festziehen.
   Siehe Anzugsmomente, Seite 49.
5. Schutzabdeckung montieren.

8 Betrieb

8.1 Sicherheit im Betrieb

⚠ WARNUNG

Gefährliche Maschinenbewegungen!

Schwere Quetschungen und Verletzungen!

➔ Sicherstellen, dass sich während des Betriebs keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

⚠ VORSICHT

Lärm im laufenden Betrieb!

Gehörschaden!

➔ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Gefahr durch umherfliegende Teile!

Verletzungen an Augen und Körperöffnungen!

➔ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

8.2 Voraussetzungen für den Betrieb

- Die Sicherheitseinrichtungen der gesamten Maschine sind vorschriftsgemäß montiert und funktionsbereit.
- Alle Komponenten sind vorschriftsgemäß gewartet, sauber und ohne Beschädigung.
- Versorgungsanschlüsse, Kommunikations- und Steuerungsanschlüsse, Material-, bzw. Medienschläuche sind vorschriftsgemäß installiert. Die zulässigen Werte sind eingehalten.
- Der Hauptschalter der Maschine ist eingeschaltet.
- Druckluftzufuhr ist geöffnet.
- Die Störungsmeldungen an der Maschine sind quittiert.
- Es befinden sich keine Personen im Gefahrenbereich.
- Eine Sichtkontrolle ist durchgeführt, insbesondere:
  - Position des Ölstandanzeigers bei eingefahrenem Arbeitskolben (Ölstandanzeige bündig mit Zylinderoberfläche).
  - Keine Gegenstände im Arbeitsbereich.

8.3 Antrieb bedienen

Die Bedienung ist abhängig von:

- Einsatzzweck
- Steuerung
- Bedienelementen
- Sicherheitseinrichtungen
- Werkzeug und Zubehör

9 Störungsbehebung

9.1 Sicherheit bei der Störungsbehebung

Die Störungsbehebung darf nur von geschultem und befugtem Personal durchgeführt werden.

- Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Maschine aufhalten.

9.2 Störungsursache am Kraftpaket suchen

Störung	mögliche Ursache	Maßnahme
Kolbenstange fährt nicht aus.	Werkzeug klemmt. Führungssäulen klemmen.	Kraftpaket mechanisch entkoppeln und Leichtgängigkeit durch Aus- und Einfahren prüfen.
	Luftdruck zu gering (nur bei Einbaurichtung von unten nach oben).	Luftdruck prüfen und ggf. erhöhen.
	Hauptsteuerventil schaltet nicht.	Hauptsteuerventil prüfen. Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Entsperrbare Rückschlagventile (optionale Ausstattung) öffnen nicht.	Rückschlagventile prüfen. Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Defekter Druckluftschlauch.	Druckluftversorgung prüfen. Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
Kein Krafthub wird ausgeführt. Presskraft wird nicht erreicht.	Luftdruck zu gering.	Luftdruck erhöhen.
	Luftdruck am Druckregler in der Krafthubleitung (optional) zu gering eingestellt.	Luftdruck in Krafthubleitung erhöhen.
	Luftfederdruck ist zu hoch eingestellt oder Luftfeder ist defekt.	Druckluftversorgung der Luftfeder prüfen. Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Ölstand ist zu gering.	Ölstand kontrollieren, Seite 87.
	Luft ist im Hydrauliköl-System eingeschlossen.	Öl nachfüllen und Antrieb entlüften, Seite 88.
	Krafthubventil ist defekt.	Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Steuerdrossel ‘X’ falsch eingestellt; Übersteuerung.	Steuerdrossel 'X' einstellen, Seite 73.
	Kein Luftdruck in Grundstellung.	Zuerst Rückhub mit Luftdruck beaufschlagen, bevor auf Eilhub umgesteuert wird.
Kein Auslösen des Krafthubs bei sehr kurzem Eilhub (nur bei Typ Q-S, X-S, S, EL mit hydraulischer Endlagendämpfung ZHD)	Gefahrener Eilhubweg ist zu kurz. Erforderlich: mind. 8 mm.	Ausreichenden Weg für Eilhub vor dem Zuschalten des Krafthubs einstellen.
Kolbenstange fährt nicht zurück.	Werkzeug klemmt. Führungssäulen klemmen.	Kraftpaket mechanisch entkoppeln und Leichtgängigkeit durch Ausfahren und Einfahren prüfen.
	Luftdruck zu gering.	Luftdruck prüfen und ggf. erhöhen.
	Hauptsteuerventil schaltet nicht.	Hauptsteuerventil prüfen. Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Entsperrbare Rückschlagventile (optionale Ausstattung) öffnen nicht.	Rückschlagventile prüfen. Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Druckluftschlauch ist defekt.	Druckluftversorgung prüfen. Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Werkzeug ist zu schwer für Rückhubkraft.	Rückhubdruck erhöhen. Zusätzliche Rückhubzylinder einsetzen.
	Umsteuersignal für Rückhub ist nicht vorhanden.	Elektrisches Schaltsignal (z. B. bei ZHU, ZHW, ZDO) prüfen. Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Krafthubventil ist defekt.	Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Luftfeder-Druckregler oder Manometer Luftfeder ist defekt.	Luftdruck am Manometer prüfen. Befugtes Servicepersonal kontaktieren.

Störung	mögliche Ursache	Maßnahme
Häufiges Nachfüllen von Hydrauliköl ist notwendig.	Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Eilhub und Rückhub ist falsch eingestellt.	Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Rückhub und Eilhub einstellen, Seite 32. Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Krafthub und Krafthubentlüftung ist falsch eingestellt.	Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Krafthub und Krafthubentlüftung einstellen (optional), Seite 32. Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Pneumatikversorgung unzureichend. Schlauchquerschnitte, Anschlußgrößen, Schaltventile, Wartungseinheit sind zu klein.	Vorgegebene Anschlußgrößen und Schlauchquerschnitte beachten. Siehe Typenblatt.
	Kraftpaket ist nicht vollständig entlüftet.	Öl nachfüllen und Antrieb entlüften, Seite 88.
	Ölstand nach dem Öleinfüllen ist nicht abgesenkt.	Ölstand absenken, Seite 92.
	HD-Messanschluss, Entlüftungsschraube oder Öleinfüllnippel ist undicht oder defekt.	Befugtes Servicepersonal kontaktieren.
	Dichtungen sind beschädigt.	Befugtes Servicepersonal kontaktieren.

Wartungstabelle Kraftpaket

Die angegebenen Intervalle sind lediglich Richtwerte. Je nach Einsatzgebiet können die tatsächlichen Werte von den Richtwerten abweichen.

Wartungszyklus	Weiterführende Informationen	
gemäß Zähler (flexibel)	10.5	Öl nachfüllen und Antrieb entlüften
Wöchentlich	10.4	Ölstand kontrollieren

10 Wartung

10.1 Allgemeines

Die Wartung darf nur von geschultem und befugtem Personal durchgeführt werden.

Es gilt:

- Wartungsintervalle einhalten, falls vorhanden und vorgegeben.
- Wartungsintervalle können einsatzbedingt von vorgegebenen Wartungsintervallen abweichen.

  Gegebenenfalls sind die Wartungsintervalle beim Hersteller zu verifizieren.
- Nur Wartungstätigkeiten durchführen, die in dieser Anleitung beschrieben sind.
- Bedienpersonal vor Beginn der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten informieren.
- Aufsichtsführenden benennen.

10.2 Sicherheit während der Wartung

⚠ GEFAHR

Elektrische Gefährdungen bei Berührung mit spannungsführenden Teilen!

Elektrischer Schock, Verbrennungen oder Tod bei Kontakt mit spannungsführenden Teilen!

- ➔ Alle Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ➔ Energieversorgung trennen.
- ➔ Sicheren Abbau von Restenergie abwarten (min. 3 Minuten).

⚠ WARNUNG

Heiße Oberflächen am Antrieb und am Steuerschrank!

Verletzungen durch Verbrennungen!

- ➔ Heiße Oberflächen, Motoren vor dem Berühren abkühlen lassen.

⚠ WARNUNG

Herausschleudernde Teile und Druckluft durch druckluftführende Leitungen!

Schwere Verletzungen an Augen und Körperöffnungen!

- ➔ Leitungen stets drucklos anschließen und abschließen.
- ➔ Maximal zulässige Drücke beachten.
- ➔ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Gefährliche Maschinenbewegungen!

Schwere Quetschungen und Verletzungen!

- ➔ Sicherstellen, dass sich während des Betriebs keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

HINWEIS

Falsche Reinigungsmittel oder Reinigungsverfahren, fehlender Korrosionsschutz!

Schäden an Maschinenkomponenten!

- ➔ Kunststoffteile wie Scheiben (Schutztür, Umhausung, etc.) und Bedienelemente mit Baumwolltüchern (glatte Webstruktur) und geeignetem Reinigungsmittel (z. B. klarem Wasser und neutralem Spülmittel) reinigen. Keine scheuernde (abrasive) Reinigungsmittel verwenden.
- ➔ Blanke Stellen nur mit Handschuhen anfassen.
- ➔ Für metallische Oberflächen Reinigungsset, wie z. B. Industriereiniger (z. B. Loctite 7063, bzw. Würth Montagekraftreiniger 0890 107), Staubsauger, trockenes Tuch und Pinsel verwenden.
- ➔ Blanke äußere Oberflächen nach der Reinigung vor Korrosion schützen. Dazu Tuch leicht mit Korrosionsschutzfluid benetzen und Oberflächen abreiben.
- ➔ Innenliegende Oberflächen, insbesondere die, die Elemente führen, trocken und fettfrei halten.

10.3 Voraussetzungen für die Wartung

10.3.1 Anlage in Wartungsstellung bringen

Wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, vor allen Wartungsarbeiten:

1. Arbeitskolben einfahren.
   ▷ Maschine ist in Grundposition (Arbeitskolben eingefahren).
2. Gegebenenfalls Hochhalteeinrichtung anbringen.
3. Sicherstellen, dass Eilhub und Krafthub in der Wartungsstellung nicht aktiviert werden können.
4. Sicherstellen, dass Rückhub mit Druckluft beaufschlagt ist.
5. Sicherstellen, dass Druckregelventil (Luftfeder) beaufschlagt ist.
6. Sicherstellen, dass unbefugtes, irrtümliches oder unerwartetes Ingangsetzen und Ingangkommen, bzw. gefahrbringende Bewegungen infolge gespeicherter Energie verhindert sind.

10.4 Ölstand kontrollieren

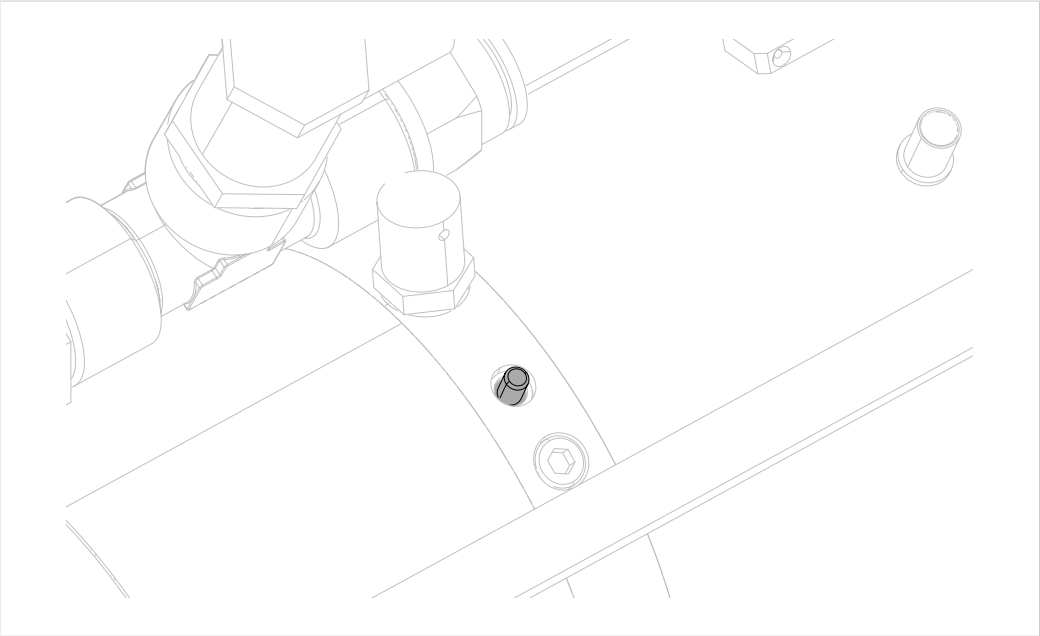


Abb. 27 Ölstand kontrollieren

✓ Anlage befindet sich in Wartungsstellung.
Siehe Anlage in Wartungsstellung bringen, Seite 86.

➔ Stift der Ölstandsanzeige kontrollieren.

▶ Der Stift der Ölstandanzeige ist bündig mit der Zylinderoberfläche: Ölstand ist ok.
- ODER -

▶ Der Stift der Ölstandanzeige tritt heraus: Öl muss nachgefüllt werden.
Siehe Öl nachfüllen und Antrieb entlüften, Seite 88.

10.5 Öl nachfüllen und Antrieb entlüften

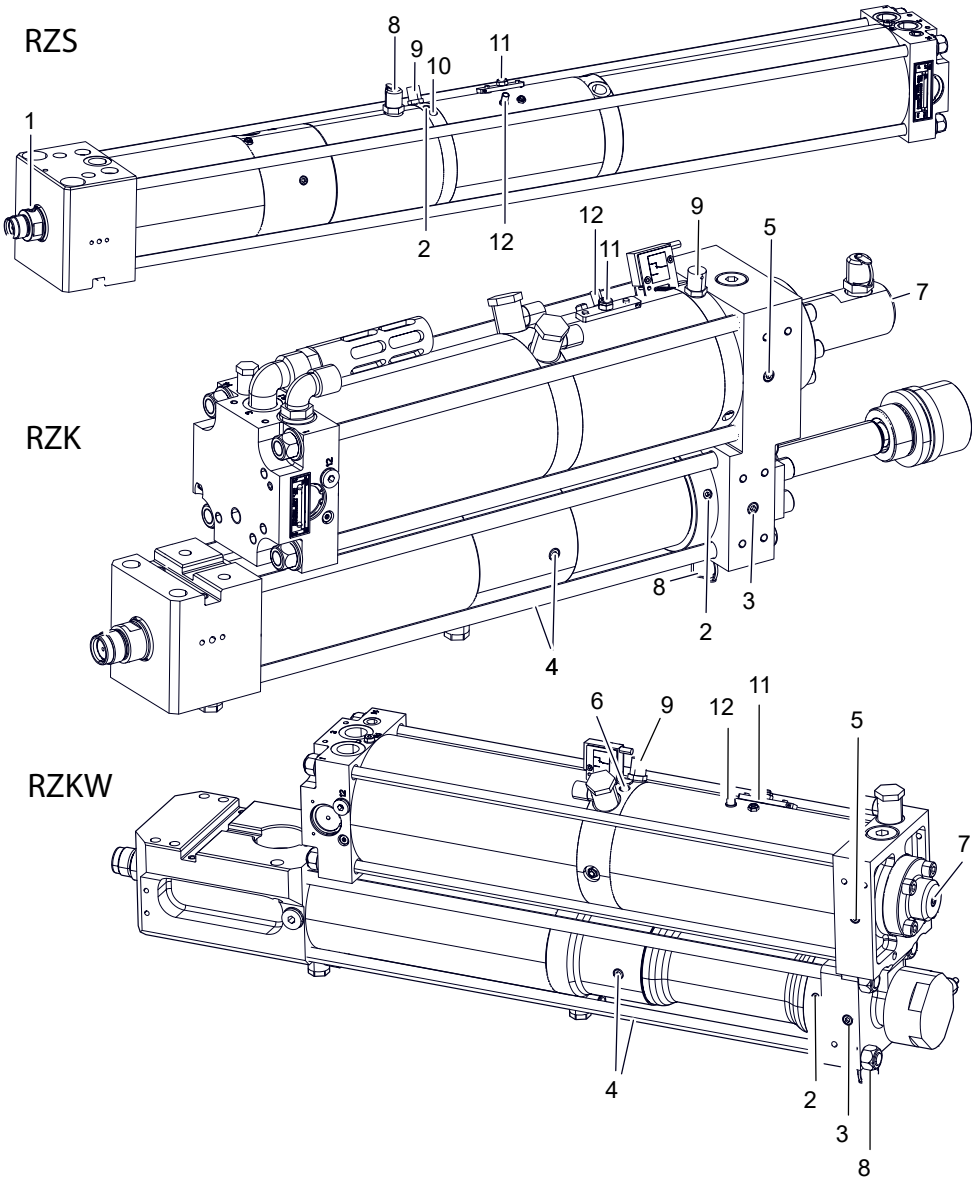


Abb. 28 Öl nachfüllen und Antrieb entlüften

Benötigtes Material:

- Öl, gefiltert < 5 µm, Belastbarkeit > 30 N/mm² (gemäß DIN 51524-2 HLP DD32)
  Bei Verwendung abweichender Spezialöle, siehe Aufkleber.
- Ölpumpe ZP 20

Für die Entlüftung sind die obersten Entlüftungsschrauben, bzw. der oberste HD-Messanschluss zu wählen.

Entlüftungspunkte gemäß Einbaulage

Einbaulage	Typ RZS	Typ RZK, Typ RZKW
vertikal, Arbeitskolben nach unten	Entlüfterschraube 2	Entlüfterschrauben 2, 3, 5, 7
vertikal, Arbeitskolben nach oben	Entlüfterschraube 1 HD-Messanschluss 8	Entlüfterschrauben 3, 4, 5, 6
horizontal, Bedienseite oben	Entlüfterschraube 2 HD-Messanschluss 8	Entlüfterschrauben 2, 3, 4, 5 HD-Messanschluss 8

Tab. 5 Entlüftungspunkt gemäß Einbaulage

⚠ WARNUNG

Quetschungen durch unkontrolliert ausfahrender Arbeitskolben!

Schwere Quetschungen und Verletzungen an Händen und Fingern.

- ➔ Sicherstellen, dass der Rückhub mit Druckluft beaufschlagt ist.
- ➔ Sicherstellen, dass sich Eilhub und Krafthub nicht aktivieren lassen.
- ➔ Gegebenenfalls Hochhalteeinrichtung anbringen.
- ➔ Druckluftversorgung des Druckregelventils abstellen.

⚠ VORSICHT

Umweltverschmutzung durch umweltschädliche Flüssigkeiten!

- ➔ Ausgelaufene Flüssigkeiten aufnehmen und rückstandslos beseitigen.
- ➔ Flüssigkeit nach den gesetzlichen Vorschriften entsorgen.

HINWEIS

Schaden durch Lufteinschluss!

- ➔ Antrieb nach dem Befüllen mit Öl entlüften.
- ➔ Zum Entlüften höchstgelegene Entlüfterschraube, bzw. Hochdruck-Messanschluss verwenden.

✓ Anlage befindet sich in Wartungsstellung.
Siehe Anlage in Wartungsstellung bringen, Seite 86.

1. Entlüftungsplatte mit Sicherungsdraht am Übersetzer (X-ES) abnehmen.
2. Rändelkappe des Öleinfüllnippels abschrauben.
3. Befüllschlauch der Ölpumpe entlüften.
4. Befüllschlauch der Ölpumpe an Öleinfüllnippel montieren.
5. Öl solange einfüllen, bis Öl blasenfrei aus der Entlüftungsbohrung austritt.
6. **VORSICHT!** Rutschgefahr durch auslaufendes Öl! Öl sofort und rückstandslos aufnehmen!
7. 10 min warten. Danach Befüllvorgang wiederholen bis Öl blasenfrei aus der Entlüftungsbohrung austritt.
8. Krafthub deaktivieren. Dazu Steuerdrossel X vollständig zudrehen.
9. Arbeitskolben ohne Krafthub mehrmals vor- und zurückfahren.
10. Öl erneut solange einfüllen, bis Öl blasenfrei aus der geöffneten Entlüftungsbohrung austritt.
11. **VORSICHT!** Herausspritzendes Öl! Entlüfterschraube langsam öffnen! Entsprechende Entlüfterschraube (siehe Tabelle "Entlüftungspunkt gemäß Einbaulage") maximal 2 Umdrehungen herausdrehen bis Öl blasenfrei unter der Entlüfterschraube austritt.
Anschließend Entlüfterschraube sofort wieder schließen.
- ODER -
Entsprechenden Hochdruck-Messanschluss Abdeckung (siehe Tabelle "Entlüftungspunkt gemäß Einbaulage") abschrauben und mit einem stumpfen Gegenstand (z.B. einen Stift) eindrücken bis Öl blasenfrei austritt.
12. Arbeitskolben mit Krafthub mehrmals vor und zurück fahren. Dazu Steuerdrossel X aufdrehen, bis Krafthub hörbar zuschaltet.
13. **VORSICHT!** Herausspritzendes Öl! Entlüfterschraube langsam öffnen! Entsprechende Entlüfterschraube (siehe Tabelle "Entlüftungspunkt gemäß Einbaulage") maximal 2 Umdrehungen herausdrehen bis Öl blasenfrei unter der Entlüfterschraube austritt.
Anschließend Entlüfterschraube sofort wieder schließen.
- ODER -
Entsprechenden Hochdruck-Messanschluss Abdeckung (siehe Tabelle "Entlüftungspunkt gemäß Einbaulage") abschrauben und mit einem stumpfen Gegenstand (z.B. einen Stift) eindrücken bis Öl blasenfrei austritt.
14. Entlüfterschrauben anziehen. Anzugsmoment siehe Anzugsmomente.
15. Gegebenenfalls Verschlusskappe auf Hochdruck-Messanschluss aufschrauben.
16. Befüllschlauch der Ölpumpe abschrauben.
17. Rändelkappe des Öleinfüllnippels einschrauben.
18. Entlüftungsplatte montieren.

19. Sicherungsdraht befestigen.
20. **HINWEIS!** Geräteschaden durch Überfüllung!
    Ölstand absenken.
    Siehe Ölstand absenken, Seite 92.

10.6 Ölstand absenken

⚠ VORSICHT

Umweltverschmutzung durch umweltschädliche Flüssigkeiten!

➔ Ausgelaufene Flüssigkeiten aufnehmen und rückstandslos beseitigen.

➔ Flüssigkeit nach den gesetzlichen Vorschriften entsorgen.

HINWEIS

Schäden an Dichtungen durch zu hohen Ölstand!

Nach dem Nachfüllen und Entlüften Ölstand um einen definierten Wert (Absenkvolumen "ΔV") absenken.
Absenkvolumen "ΔV" siehe Typenschild.

Benötigtes Material:

- Ölpumpe ZP 20

✓ Anlage befindet sich in Wartungsstellung.
Siehe Anlage in Wartungsstellung bringen, Seite 86.

✓ Antrieb ist gefüllt und entlüftet.
Siehe Öl nachfüllen und Antrieb entlüften, Seite 88.

1. Entlüftungsplatte mit Sicherungsdraht abnehmen.
2. Rändelkappe des Öleinfüllnippels abschrauben.
3. Befüllschlauch der Ölpumpe an Öleinfüllnippel anschrauben.
4. **VORSICHT!** Rutschgefahr durch auslaufendes Öl! Öl sofort und rückstandslos aufnehmen!
   Ölmenge exakt gemäß Absenkvolumen "ΔV" entnehmen.
5. Befüllschlauch der Ölpumpe abschrauben.
6. Entlüftungsplatte montieren.
7. Rändelkappe des Öleinfüllnippels anschrauben.
8. Sicherungsdraht befestigen.
9. Ölstandsanzeigestift eindrücken.

11 Instandsetzung

11.1 Sicherheit bei der Instandsetzung

Die Instandsetzung darf nur von geschultem und befugtem Personal durchgeführt werden.

11.2 Dichtungen wechseln

Dichtungen dürfen nur von geschultem und befugtem Servicepersonal gewechselt werden.

12 Demontage und Entsorgung

12.1 Sicherheit bei der Demontage und Entsorgung

Die Demontage und Entsorgung darf nur von geschultem und befugtem Personal durchgeführt werden.

⚠ GEFAHR

Elektrische Gefährdungen bei Berührung mit spannungsführenden Teilen!

Elektrischer Schock, Verbrennungen oder Tod bei Kontakt mit spannungsführenden Teilen!

- ➔ Alle Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ➔ Energieversorgung trennen.
- ➔ Sicheren Abbau von Restenergie abwarten (min. 3 Minuten).

⚠ WARNUNG

Herausschleudernde Teile und Druckluft durch druckluftführende Leitungen!

Schwere Verletzungen an Augen und Körperöffnungen!

- ➔ Leitungen stets drucklos anschließen und abschließen.
- ➔ Maximal zulässige Drücke beachten.
- ➔ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Scharfe Kanten durch Materialabsplitterungen!

Verletzungen durch verschlissene Teile!

- ➔ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ➔ Finger nicht entlang der Schnittkanten bewegen.
- ➔ Besonders vorsichtig und aufmerksam sein.

12.2 Außer Betrieb nehmen

Außer Betrieb nehmen bedeutet, dass die Anlage für eine längere Zeit nicht in Betrieb ist, aber am Aufstellungsort für eine spätere Wiederinbetriebnahme verbleibt.

1. Anlage in Grundstellung bringen.
2. Gegebenenfalls Hochhalteeinrichtung anbringen.
3. Anlage am Hauptschalter ausschalten.
4. Anlage reinigen und gegen Korrosion schützen.
5. Anlage gegen Datenverlust und Tiefentladung schützen.

12.3 Stillsetzen

Stillsetzen bedeutet, dass die Anlage dauerhaft stillgesetzt wird und/oder für einen Abtransport vorbereitet wird.

1. Anlage stoppen und Stillstand abwarten.
2. Gegebenenfalls Material entfernen.
3. Anlage am Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
4. Demontage bzw. Abbau erst nach Abschalten der Energie (Elektrik, Pneumatik) und dem sicheren Abbau der Restenergie (min. 3 Minuten).
5. Elektrische Versorgungsleitung entfernen (zuerst am Terminal, dann an der Maschine).
6. Druckluft-Versorgungsleitung entfernen.
7. Netzwerkverbindung entfernen.
8. Anlage reinigen und gegen Korrosion schützen.
9. Offene Leitungsenden gegen Eindringen von Schmutz schützen.
10. Leitungskennzeichnungen nicht entfernen.

12.4 Demontieren

Die Anlage besteht aus wiederverwendbaren Materialien.

HINWEIS

Umweltschäden!

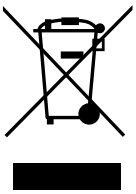
Ein nicht ordnungsgemäßes Recycling gefährdet die Umwelt!

➔ Stoffe getrennt und ordnungsgemäß entsorgen.

➔ Regionale Entsorgungsvorschriften sind zu beachten.

1. Anlage in Bestandteile zerlegen.
2. Fette und Öle getrennt entsorgen.
3. Bestandteile nach Materialien sortieren und gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen entsorgen.

12.5 Entsorgen



Bei der Entsorgung der Verpackung, der Verschleiß- und Ersatzteile sowie der Maschine und deren Zubehör müssen die geltenden landesspezifischen Umweltschutz Vorschriften eingehalten werden.

Für die umweltgerechte Verwertung und Entsorgung Ihrer Elektronikkomponenten wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott oder senden Sie diese zurück an TOX® PRESSOTECHNIK.

Weitere Informationen zur Rücknahme und Formulare siehe www.tox.com im Bereich Service.

Für Fragen zur Entsorgung wenden Sie sich an TOX® PRESSOTECHNIK SE & Co. KG (siehe Kontakt und Bezugsquelle, Seite 11).

13 Anhänge

13.1 Einbauerklärung

EINBAUERKLÄRUNG

gemäß der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG), Anhang II 1. B.

Original-Einbauerklärung

Hiermit erklärt TOX® PRESSOTECHNIK GMBH & CO. KG, dass die Bauart der nachfolgend bezeichneten unvollständigen Maschine

Bezeichnung/Funktion	Pneumohydraulischer Antrieb
Produktname/Modul	TOX®-Kraftpaket
Modell/Typ	S, Q-S, EL, ELD, B-S
	K, Q-K, EK
	RZK, RZS, RZH, RZHL, RZHO
	R, RP, O, T, VH, VHZ
	KT, ES, HZ, HZL, HZO, AT, PHA
	KWE, EKWE, ATW, HZW, HZLW, HZOW, RZKW
	ELD, EKD, EKDW, ATD
	EKSD, ATSD
	SSL, KSL, ELSL, EKSL
Seriennummer	siehe Typenschild

den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Soweit die Anforderungen von Anhang 1 für die unvollständige Maschine zutreffen, werden die relevanten Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen in den technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B dokumentiert.

Angewandte harmonisierte Normen:

DIN EN ISO 12100:2011-03	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
DIN EN ISO 4414:2011-04	Fluidtechnik - Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile

Die Inbetriebnahme dieser unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

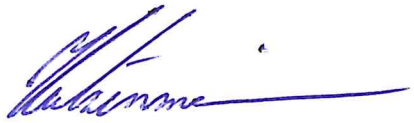
Die maschinenspezifischen technischen Unterlagen für diese unvollständige Maschine liegen vor und können auf begründetes Verlangen einzelstaatlichen Stellen elektronisch übermittelt werden.

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG • Riedstraße 4 • D - 88250 Weingarten
Tel. +49 (0) 751/5007-0 • Fax +49 (0) 751/52391 • www.tox-de.com • E-Mail: info@tox-de.com

Die gewerblichen Schutzrechte von TOX® PRESSOTECHNIK GMBH & CO. KG bleiben hiervon unberührt.

Die zur unvollständigen Maschine gehörenden technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt.

Dokumentationsbeauftragter: Albert Rankel, Riedstraße 4, 88250 Weingarten

Ort, Datum	Weingarten, den 30.04.2020
Hersteller	TOX® PRESSOTECHNIK GMBH & CO. KG
Unterschrift	
Angaben zum Unterzeichner:	ppa Stefan Katzenmaier
Archivierung	AB .....

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG • Riedstraße 4 • D - 88250 Weingarten
Tel. +49 (0) 751/5007-0 • Fax +49 (0) 751/52391 • www.tox-de.com • E-Mail: info@tox-de.com

Index

A

Absenkung
Ölstand ... 92
Allgemeines
Wartung ... 83
Ansteuerung
Planungsgrundsätze ... 35
Staudruckverfahren ... 36
Antrieb
bedienen ... 78
entlüften ... 88
montieren ... 56
Anzugmomente
Gesamthubeinstellung ... 50
Kolbenstange ... 49
Montage ... 49
Anzugsmomente
Pneumatik-Verschraubungen am Kraftpaket ... 50
Außerbetriebnahme ... 95
Ausstattung
optional ... 27
Auswahl
Personen ... 13

B

Bauform K, Z
Liegender Einbau ... 35
Bedienung
Antrieb ... 78
Bestimmungsgemäße Verwendung ... 18
Betrieb ... 77
sicherer ... 18
Sicherheit ... 77
Voraussetzungen ... 78
Bezugsquelle ... 11
Bilder
Hervorhebung ... 10

D

Demontage ... 94, 96
Sicherheit ... 94
Dichtungen wechseln ... 93
Dokument
Gültigkeit ... 8
zusätzliche ... 8
Druckluftqualität ... 49
Druckregelung in Krafthubleitung ... 36
Proportionaldruckregelventil ... 38
Druckregelung in Krafthubleitung (ZDK) montieren ... 61
Druckschalter
montieren ... 57
dynamische Ölleckage
vermeiden ... 31

E

Eilhub ... 22
Einstellen
Gesamthublänge ... 76
Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Krafthub und Krafthubentlüftung ... 32, 75
Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Rückhub und Eilhub ... 32, 75
Einstellung
Steuerdrossel 'X' ... 73
Elektromagnetische
Gefährdung ... 15
Entlüften
Antrieb ... 88
Entsorgung ... 94, 97
Sicherheit ... 94
Externe Krafthubdeaktivierung ... 41
Externe Krafthubfreigabe ... 43
Externe Krafthubfreigabe (ZKHF)
montieren ... 65
Externe Krafthubversorgung ... 45
Externe Krafthubversorgung vorbereiten ... 66
Externe Krafthubzuschaltung ... 39
Externe Krafthubzuschaltung (ZKHZ)
montieren ... 64

F

Fehlanwendung 20
Funktionsbeschreibung 21

G

Gefährdung
elektrisch 14
elektromagnetische 15
Gefahrenstoffe 16
hydraulische 15
Lärm 17
Laser 16
Lithium-Ionen Akku 17
pneumatisch 14
Quetschung 15
thermisch 14
Gefährdungspotenzial 14
Gefahrenstoffe 16
Genderhinweis 8
Gesamthubeinstellung
Anzugmomente 50
Gesamthublänge
einstellen 76
Geschwindigkeitsdrosselung
Krafthub 34
Geschwindigkeitsreduzierung für Krafthub
montieren 69
Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Krafthub und Krafthubentlüftung
einstellen 32, 75
Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Rückhub und Eilhub
einstellen 32, 75
Grundlegende Sicherheitsanforderungen 12
Gültigkeit
Dokument 8

H

Haftungsausschluss 7
Hebevorrichtung 53
Hinweis
allgemein 10
Gender 8
rechtlicher 7
Warnhinweise 9
Hinweise
Werkzeugmontage 70
Hubbegrenzung
Krafthubs 33
Hubfrequenzoptimierung (ZHO)
montieren 67
Hubfrequenzoptimierung (ZHO) bei Antrieb mit integriertem Krafthubventil
montieren 67
Hydrauliköl
Spezifikation 51
Hydraulische
Gefährdung 15

I

Identifikation
Produkt 20
Inbetriebnahme 71
Sicherheit 71
Voraussetzungen 72
Informationen
wichtige 7
Instandsetzung 93
Sicherheit 93

K

Kolbenstange
Anzugmomente ... 49
Konformität ... 8
Kontakt ... 11
Kontrolle
Ölstand ... 87
Korrekte
Auslegung ... 19
Konstruktion ... 19
Kraftbegrenzung
Krafthub ... 34
Krafthub ... 23
Geschwindigkeitsdrosselung ... 34
Geschwindigkeitsreduzierung montieren ... 69
Hubbegrenzung ... 33
Kraftbegrenzung ... 34
Krafthubdeaktivierung (ZKHD)
montieren ... 65
Krafthubfreigabe (ZKHF)
montieren ... 65
Krafthubversorgung, extern ... 45
Krafthubzuschaltung (ZKHZ)
montieren ... 64

L

Lagerung ... 52
Zwischenlagern ... 53
Lärm
Gefährdung ... 17
Laser
Gefährdung ... 16
Leistungsoptimierung ... 31
Liegender Einbau
Bauform K, Z ... 35
Luftbedarf ... 29

M

Maßnahmen
organisatorische ... 12
Messanschluss ... 36
Montage ... 55
Antrieb ... 56
Anzugmomente ... 49
Druckregelung in Krafthubleitung (ZDK) ... 61
externe Krafthubzuschalzung (ZKHZ) ... 64
Geschwindigkeitsreduzierung für Krafthub 69
Hubfrequenzoptimierung (ZHO) bei Antrieb mit integriertem Krafthubventil ... 67
Krafthubdeaktivierung (ZKHD) ... 65
Krafthubfreigabe (ZKHF) ... 65
Proportionaldruckregelventil ... 63
Sicherheit ... 55
Werkzeugkupplung (ZWK) ... 70
ZDK ... 61
ZHO ... 67
ZKHD ... 65
ZKHF ... 65
ZKHZ ... 64
Zubehör ... 57
ZWK ... 70
Montieren
Druckschalter ... 57
Hubfrequenzoptimierung (ZHO) ... 67
Positionssensoren der Hubabfrage für Vorhub und Rückhub (ZHU) ... 59
ZDO ... 57
ZHO ... 67

N

Nachfüllen
Öl ... 88

O

Öl
nachfüllen ... 88
Ölleckage
vermeiden ... 31
Ölstand
absenken ... 92
kontrollieren ... 87
Optional
Ausstattung ... 27
Organisatorische Maßnahmen ... 12

P

Personalauswahl ... 13
Planungsdaten ... 28
Planungsgrundsätze ... 28
Planungsgrundsätze Ansteuerung ... 35
Pneumatikanschluss ... 49
Pneumatik-Verschraubungen am Kraftpaket
Anzugsmomente ... 50
Positionssensoren der Hubabfrage für Vorhub und Rückhub (ZHU)
montieren ... 59
Presskraft Tabelle ... 50
Produktidentifikation ... 20
Produktübersicht ... 25
Proportionaldruckregelventil
Druckregelung in Krafthubleitung ... 38
montieren ... 63

Q

Qualifikation ... 13
Quetschung
Gefährdung ... 15

R

Rechtlicher Hinweis ... 7
Reparatur
Versand ... 54
Richtlinien ... 8
Rückhub ... 24

S

Sichere
Auslegung ... 19
Konstruktion ... 19
Sicherheit ... 12
Betrieb ... 77
Demontage ... 94
Entsorgung ... 94
Inbetriebnahme ... 71
Instandsetzung ... 93
Montage ... 55
Störungsbehebung ... 79
Transport ... 52
Wartung ... 84
Sicherheitsanforderungen
Betreiber ... 12
grundlegende ... 12
Spezifikation Hydrauliköl ... 51
Staudruckverfahren
Ansteuerung ... 36
Steueranschluss ... 36
Steuerdrossel 'X'
einstellen ... 73
Stillsetzen ... 95
Störungsbehebung ... 79
Sicherheit ... 79
Störungsursache ... 80

T

Technische Daten ... 48
Technische Planungsdaten ... 28
Texte
Hervorhebung ... 10
Transport ... 52
Sicherheit ... 52
Typenblatt ... 28
Typenschild ... 20

U

Umgebungsbedingungen ... 48
Umgebungstemperatur ... 48

V

Vermeidung dynamische Ölleckage 31
Versand
Reparatur 54
Verwendung
bestimmungsgemäße 18
Voraussetzung
Wartung 86
Vorbereitung
Externe Krafthubversorgung vorbereiten .. 66
Krafthubversorgung, extern 66

W

Warnhinweise 9
Wartung 83
Allgemeines 83
Sicherheit 84
Voraussetzung 86
Wartungsstellung 86
Wechseln
Dichtung 93
Werkzeugkupplung (ZWK) montieren 70
Werkzeugmontage
Hinweise 70
Wichtige Informationen 7

Z

ZDK
Druckregelung in Krafthubleitung 36
ZDK montieren 61
ZDO
montieren 57
ZHO
montieren 67
Zielgruppe 8
ZKHD
Externe Krafthubdeaktivierung 41
montieren 65
ZKHF
Externe Krafthubfreigabe 43
montieren 65
ZKHZ
Externe Krafthubzuschaltung 39
montieren 64
Zubehör montieren 57
ZWK montieren 70
Zykluszeiten 30