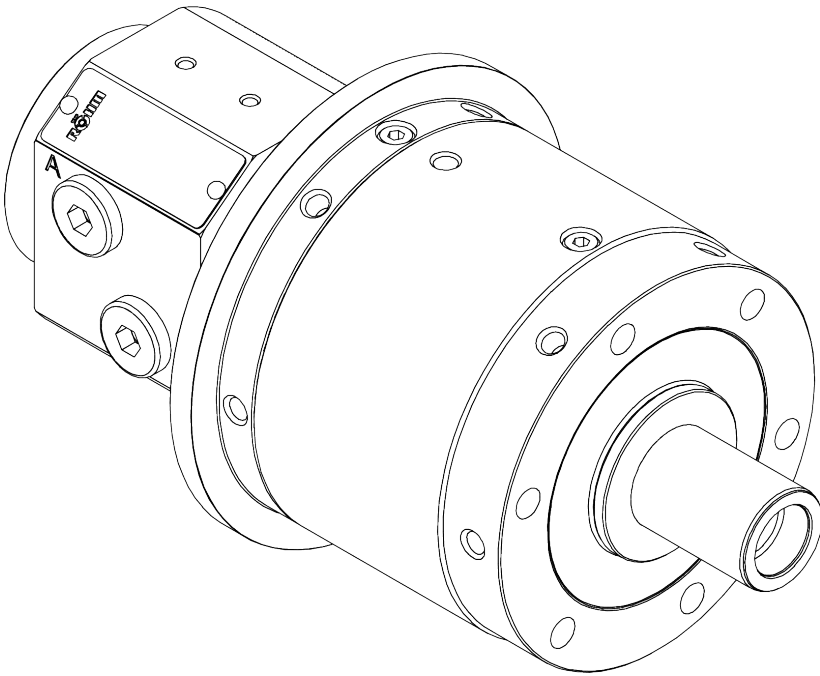


DE

Original-Betriebsanleitung Vollspannzylinder FORTO-H



Aufbewahren zum Nachschlagen

Version 1.0 • 15.11.2021

ID: XX.XXX

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Betriebsanleitung	6
1.1	Herstellerangaben.....	6
1.2	Urheberschutz	6
1.3	Haftung und Gewährleistung.....	6
1.4	Darstellungskonventionen	8
1.4.1	Textdarstellung	8
1.4.2	Darstellung von Sicherheits- und Warnhinweisen	9
1.5	Definitionen	10
1.5.1	Hersteller der Maschine	10
1.5.2	Hersteller	10
1.5.3	Betreiber	10
1.5.4	Montageangaben für Befestigungsschrauben.....	10
1.5.5	Symbol Messuhr	11
1.5.6	Kolbenstellungen vorne und hinten	11
2	Sicherheit	12
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	12
2.3	Betreiberpflichten	12
2.3.1	Allgemein.....	12
2.3.2	Rotation.....	13
2.3.3	Einbau/Tausch/Umbau/Wechsel	13
2.4	Qualifikation des Bedien- und Fachpersonals	15
2.5	Persönliche Schutzausrüstung.....	16
2.6	Allgemeine Gefährdungen	17
2.6.1	Hautreizungen durch Betriebsstoffe	17
2.6.2	Verletzungsgefahr durch Handhaben schwerer Lasten	17
2.6.3	Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen.....	18
2.6.4	Quetschgefahr durch verfahrenes Verteilergehäuse.....	19
2.6.5	Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Bauteilen des Vollspannzylinders	20
2.6.6	Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Werkstücken.....	20
2.7	Sonstige Hinweise	21
2.7.1	Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen.....	21
2.7.2	Ringschrauben für den Transport des Vollspannzylinders.....	21
2.7.3	Modifizieren des Vollspannzylinders.....	21
2.7.4	Zerlegen des Vollspannzylinders	21
2.7.5	Kollision/Herunterfallen.....	21

3	Produktbeschreibung	22
3.1	Zu diesem Vollspannzylinder.....	22
3.2	Optionen	25
3.3	Technische Daten	26
3.3.1	Übersicht Baugrößen	26
3.3.2	Typenschild	31
3.3.3	Medienführende Anschlüsse	31
3.3.4	Umgebungs- und Einsatzbedingungen.....	31
3.3.5	Zulässige Betriebsstoffe	32
3.3.6	Konstruktive Betriebsbedingungen.....	32
3.3.7	Steuerungstechnische Anforderungen.....	34
4	Transport.....	36
4.1	Vollspannzylinder mit Ringschraube transportieren	36
4.2	Vollspannzylinder absetzen.....	37
5	Montage	38
5.1	Maschine vorbereiten	38
5.2	Vollspannzylinder an Maschinenspindel montieren.....	39
5.3	Verdrehsicherung (am Leckölstützen) montieren	43
5.4	Optionen am Vollspannzylinder montieren	44
5.4.1	Option Zugstange montieren.....	44
5.4.2	Option Leckölstützen montieren.....	45
5.4.3	Option Wegmesssystem/Näherungsschalter montieren	46
5.4.4	Option Zylinderflansch montieren	48
5.4.5	Option Vollspannzylinder wuchten	50
5.4.6	Option Drehdurchführung (einfach) montieren (FORTO-H 70/85/100)	52
5.4.7	Option Drehdurchführung (einfach) montieren (FORTO-H 125/150/175/200)	54
5.4.8	Option Drehdurchführung (doppelt) montieren (FORTO-H 125/150/175/200)	56
5.5	Medienführende Anschlüsse verbinden	60
5.5.1	Hydraulikschläuche anschließen	60
5.5.2	Leckölschlauch anschließen.....	61
6	Inbetriebnahme	62
6.1	Vollspannzylinder mit Hydrauliköl befüllen und entlüften	62
6.2	Funktionsprüfung durchführen	64
6.3	Spannwegüberwachung einstellen	65
6.4	Befestigungsschrauben nachziehen	67

7	Betrieb	69
7.1	Produktionsbetrieb	69
8	Reinigung	70
8.1	Vollspannzylinder reinigen	70
8.2	Leckölschlauch auf Rückstau prüfen.....	71
9	Wartung	72
9.1	Vollspannzylinder prüfen.....	72
9.2	Rückschlagventile prüfen	72
10	Lagerung	75
11	Störungsabhilfe	75
12	Außerbetriebnahme und Demontage	76
13	Entsorgung	78
14	Anhang	78
14.1	Prüfnachweis	78
14.2	Einbauerklärung.....	79
15	Notizen	80

1 Zu dieser Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung beschreibt ausführlich die Verwendung, die Montage und die Wartung für einen Vollspannzylinder FORTO-H. Die Leistungsfähigkeit des Vollspannzylinders hängt wesentlich vom sachgerechten Einsatz und von einer sorgfältigen Wartung ab. Die vorliegende Betriebsanleitung gilt als führendes Dokument und wird bei der Auslieferung des Produkts zur Verfügung gestellt. Das Personal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Betriebsanleitung ist Grundvoraussetzung für ein sicheres Arbeiten mit dem Vollspannzylinder. Zusätzlich zu den hier ausgeführten Bestimmungen müssen die ortsüblichen und anwenderbezogenen Betriebsvorschriften und die berufsbezogenen Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

1.1 Herstellerangaben

RÖHM GmbH
Heinrich-Röhm-Straße 50
89567 Sontheim/Brenz
Deutschland

Telefon: +49 7325 160
Fax: +49 7325 16492
Web: www.roehm.biz
E-Mail: info@roehm.biz

1.2 Urheberrecht

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für interne Zwecke bestimmt.

Die Überlassung der Betriebsanleitung an Dritte, Vervielfältigungen jeglicher Art und Form - auch auszugsweise - sowie Verwertung und/oder Mitteilung des Inhalts sind ohne schriftliche Genehmigung von RÖHM (außer für interne Zwecke) nicht gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

1.3 Haftung und Gewährleistung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung erfolgen unter Berücksichtigung von bisherigen Erfahrungen und Erkenntnissen. Die Produkte von RÖHM werden ständig weiterentwickelt. RÖHM behält sich daher das Recht vor, alle Änderungen und Verbesserungen anzubringen, die für zweckmäßig erachtet werden. Eine Verpflichtung, diese auf früher gelieferte

Vollspannzylinder auszudehnen, ist damit jedoch nicht verbunden. Der Vollspannzylinder ist ausschließlich für den in der "bestimmungsgemäßen Verwendung" spezifizierten Verwendungszweck gebaut. Jede darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet RÖHM nicht. Das Risiko hierfür trägt allein der Betreiber. Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Bedienungsfehler, Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung oder unsachgemäßer Wartung durch nicht autorisiertes Personal entstehen, ist die Produkthaftung für Folgeschäden jeder Art ausgeschlossen.

RÖHM weist ausdrücklich darauf hin, dass nicht von RÖHM gelieferte Ersatz- und Verschleißteile durch RÖHM freigegeben werden müssen. RÖHM übernimmt keine Haftung für nicht freigegebene Ersatz- und Verschleißteile. Dies gilt sowohl für die Produkthaftung bei Folgeschäden jeder Art als auch für die Haftung bei Sachschäden.

Jegliche eigenmächtige Umbauten, Veränderungen am Vollspannzylinder und/oder Veränderung der Bedingungen sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung seitens RÖHM für daraus resultierende Schäden aus. Wenn Veränderungen am Vollspannzylinder notwendig sind oder sich der Einsatzbereich von dem der bestimmungsgemäßen Verwendung unterscheidet, muss dies in Absprache und mit ausdrücklicher Genehmigung von RÖHM erfolgen.

Es gelten die gesetzlichen und vertraglich vereinbarten Bedingungen.

Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind Schäden oder Mängel

- verursacht durch den Betreiber durch Nichterfüllung der schriftlichen Anweisungen von RÖHM in Bezug auf
 - die Inbetriebnahme (z. B. mangelhafte Bau- und Montagearbeiten),
 - den Betrieb und
 - die Wartung der Ausrüstung (sofern diese Wartung nicht vertraglich von RÖHM übernommen wurde).
- verursacht durch RÖHM unbekannte technische Betriebsbedingungen (z. B. chemischer oder elektrolytischer Einflüsse) und/oder Maschinendaten.
- verursacht durch natürlichen Verschleiß.
- verursacht durch Einwirkung von höherer Gewalt.
- verursacht durch Fehlbedienung jeglicher Art oder verursacht durch nicht sachgemäßen Einsatz oder Betrieb des Vollspannzylinders. Dazu zählt auch die Belastung jenseits der angegebenen Belastungsgrenzen (z. B. Drehzahl, Druck, Kraft usw.).

Dies umfasst auch Schäden,

- welche entstehen, wenn der Betreiber oder Dritte, ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von RÖHM, Änderungen oder Reparaturen an dessen Leistungen/Produkten vornehmen. Davon ausgenommen sind Schäden oder Mängel, welche nachweislich nicht durch diese Änderungen oder Reparaturen eingetreten sind.
- welche durch Einsatz des Vollspannzylinders unter geänderten Betriebsbedingungen (z. B. Werkstoffe, Werkzeuge, Schnittparameter, Programme etc.) erfolgen, insbesondere ohne Rücksprache und schriftliche Freigabe durch den Verkäufer bzw. durch RÖHM.
- welche auf geänderte Umgebungsbedingungen zurückzuführen sind.

1.4 Darstellungskonventionen

1.4.1 Textdarstellung

Um die Lesbarkeit und die Verständlichkeit des Textes zu verbessern, wurden folgende Konventionen getroffen:

Textart	Kennzeichnung	Funktion
Handlungsanweisung	1. 2., usw.	Kennzeichnet eine Handlungsabfolge
	•	Kennzeichnet eine einzelne Handlungsanweisung
	➤	Kennzeichnet ein Zwischenresultat einer Handlungsanweisung
	✓	Kennzeichnet das Endergebnis einer Handlungsanweisung
Auflistung	▪	Kennzeichnet Elemente einer Auflistung
	○	Kennzeichnet Anmerkungen innerhalb einer Auflistung



Beinhaltet eine nützliche Information oder weitergehende Informationen.

1.4.2 Darstellung von Sicherheits- und Warnhinweisen

Sicherheits- und Warnhinweise sind durch Symbole gekennzeichnet. Das Signalwort und die Farbdarstellung bringen das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck.

Halten Sie die Sicherheitshinweise unbedingt ein, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

 GEFAHR	
	<p>Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu bleibenden Personenschäden führt, wenn sie nicht gemieden wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Auflistung aller Maßnahmen, die zur Vermeidung der Folgen ergriffen werden müssen.
 WARNUNG	
	<p>Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder bleibenden Personenschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Auflistung aller Maßnahmen, die zur Vermeidung der Folgen ergriffen werden müssen.
 VORSICHT	
	<p>Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten reversiblen Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Auflistung aller Maßnahmen, die zur Vermeidung der Folgen ergriffen werden müssen.
HINWEIS	
	<p>Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Auflistung aller Maßnahmen, die zur Vermeidung der Folgen ergriffen werden müssen.

1.5 Definitionen

1.5.1 Hersteller der Maschine

In dieser Betriebsanleitung wird als Hersteller der Maschine derjenige definiert, der die Maschine baut, in die der Vollspannzylinder integriert wird.

1.5.2 Hersteller

In dieser Betriebsanleitung wird als Hersteller der Hersteller von weiteren Teilen, Baugruppen oder Produkten definiert, die im Vollspannzylinder enthalten sind oder angebaut werden, wie z. B. Drehdurchführung, O-Ringe, Betriebsstoffe usw. und deren Hersteller nicht RÖHM ist.

1.5.3 Betreiber

In dieser Betriebsanleitung wird als Betreiber derjenige definiert, der die Maschine mit dem Vollspannzylinder zur Bearbeitung von Werkstücken einsetzt.

1.5.4 Montageangaben für Befestigungsschrauben

Zur korrekten Montage ist es zwingend erforderlich, die Befestigungsschrauben entsprechend den Angaben zu montieren. Diese Angaben werden einheitlich in der folgenden Art und Weise aufgeführt:

Beispiel:

6x	←	Anzahl der Befestigungsschrauben
M10x90	←	Schraubengröße
12.9	←	Festigkeitsklasse
83 Nm	←	Anziehdrehmoment

HINWEIS:

Ist an einer Position keine Angabe vorhanden, so wird diese Position mit „-“ gekennzeichnet.

HINWEIS:

Befestigungsschrauben werden in den Legenden zu den Abbildungen nicht aufgeführt. Spezielle Schrauben wie z. B. Verschlusschrauben oder Entlüftungsschrauben werden jedoch auch in den Legenden aufgeführt.

HINWEIS:

Die angegebenen Anziehdrehmomente müssen mit einer Toleranz von $\pm 10\%$ eingehalten werden.

1.5.5 Symbol Messuhr



max. 0,005 mm

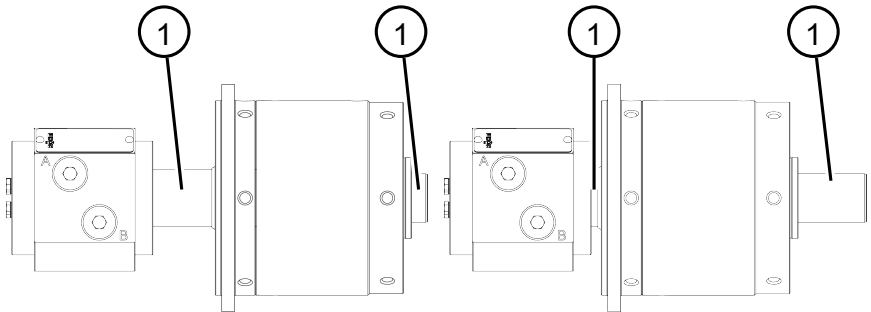
Messuhr oder anderes geeignetes Messinstrument zum Messen von Rundlauf, Planlauf oder anderen Prüfmaßen an den aufgeführten Positionen anstellen. Neben dem Symbol der Messuhr wird das entsprechende Prüfmaß aufgeführt.

1.5.6 Kolbenstellungen vorne und hinten

Definition der Kolbenstellungen vorne und hinten:

Kolbenstellung hinten/
hintere Endstellung

Kolbenstellung vorne/
vordere Endstellung



1	Kolbenstange	-	-
---	--------------	---	---

Kolbenstellung hinten/hintere Endstellung:

- Die Kolbenstange ist ganz eingefahren, bzw. soweit wie in der Maschine konstruktiv möglich.

Kolbenstellung vorne/vordere Endstellung:

- Die Kolbenstange ist ganz ausgefahren, bzw. soweit wie in der Maschine konstruktiv möglich.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Vollspannzylinder darf ausschließlich für die folgenden Zwecke verwendet werden:

- Zur Betätigung von rotierenden Spannfuttern, Spannzangenfutter, Spanndorne mit Spann- und Lösefunktion für die Werkstückspannung in einer stationären Maschine unter Einhaltung aller in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Betriebsbedingungen.
- Die Bearbeitung des Werkstücks kann am stillstehenden oder rotierenden Vollspannzylinder erfolgen.
- Zum Betrieb in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.
- Nur zum gewerblichen Gebrauch.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Folgende Zwecke gelten als nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Vollspannzylinders:

- Einsatz zum Umformen von Werkstücken/Materialien
- In Verbindung mit einem Spannfutter oder einem anderen Greifmechanismus zum Heben und Transportieren von Werkstücken.
- Sicherheitskritische Anwendungen (Einsatz nicht zusammen mit einem Spannfutter, sondern mit anderen Komponenten, z. B. Anwendung als Stellglied).
- Betrieb des Vollspannzylinders außerhalb der in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Betriebsbedingungen.
- Verwendung in einem explosionsgefährdeten Bereich.
- Mobile Anwendung, z. B. in Fahrzeugen.
- Privater Gebrauch

2.3 Betreiberpflichten


2.3.1 Allgemein

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass vor allen Arbeiten an und mit dem Vollspannzylinder

- die Betriebsanleitung dem zuständigen Personal zur Verfügung steht.
- das zuständige Personal entsprechend seiner Tätigkeit ausreichend qualifiziert ist.
 - Dies gilt besonders für die Montage, Instandhaltung und Reparatur.

- das zuständige Personal die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat.
 - RÖHM empfiehlt, dies in geeigneter Form zu dokumentieren.
- der Vollspannzylinder sich in technisch einwandfreiem Zustand befindet.
- alle beschädigten und defekten Teile umgehend erneuert werden.

2.3.2 Rotation

⚠ GEFAHR	
	<p>Lebensgefahr durch Erfassen oder Einziehen am rotierenden Vollspannzylinder</p> <p>➤ Vor dem Betreiben des Vollspannzylinders eine Risikobeurteilung/Gefährdungsbeurteilung durchführen und hieraus abgeleitete Maßnahmen zur Risikominimierung umsetzen.</p>

- Der Vollspannzylinder darf erst betrieben werden, wenn zuvor eine Risikobeurteilung der Gesamtheit Maschine mit dem Vollspannzylinder durch den Hersteller der Maschine erfolgt und damit der Einsatz des Vollspannzylinders freigegeben ist.
In Anlehnung an das Einheitsblatt VDMA 34192 (Abschnitt 4.1.1) ist dabei insbesondere folgendes zu betrachten:
 - die zum Aufrechterhalten der für das sichere Spannen des Werkstücks/Werkzeugs ausreichende Spannkraft, Betätigungsdruck/-kraft und/oder Spannwege,
 - Einrichtungen zur Überwachung der Spannbedingungen, sowie
 - der Schutz vor Eingriff in Gefährdungsbereiche rotierender Spannmittel und bewegter Spannelemente

2.3.3 Einbau/Tausch/Umbau/Wechsel

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Produkt ist nach der Maschinenrichtlinie 2006-42-EG und mit der harmonisierten Typ C-Norm DIN EN 1550 (ISO 16156) als unvollständige Maschine definiert.

Soll das vorliegende gebrauchte, defekte oder zu wartende Produkt mit dem gleichen neuen Produkt getauscht werden sind keine weiteren Prüfungen notwendig.

Wenn nicht, liegt gegebenenfalls eine wesentliche Veränderung vor, die zu prüfen ist.

Jede Veränderung an einer Maschine, unabhängig ob gebraucht oder neu, die den Schutz der Rechtsgüter beeinträchtigen kann, z. B. durch Leistungserhöhungen, Funktionsänderungen, Änderung der bestimmungsgemä-

Ben Verwendung (wie durch Änderung der Hilfs-, Betriebs- und Einsatzstoffe, Umbau oder Änderungen der Sicherheitstechnik), ist zunächst im Hinblick auf ihre sicherheitsrelevanten Auswirkungen zu untersuchen. Dies bedeutet, es ist in jedem Einzelfall zu ermitteln, ob sich durch die Veränderung der (gebrauchten) Maschine neue Gefährdungen ergeben haben oder ob sich ein bereits vorhandenes Risiko erhöht hat. Hier kann man drei Fallgestaltungen unterscheiden:

- a) Es liegt keine neue Gefährdung bzw. keine Erhöhung eines vorhandenen Risikos vor, so dass die Maschine nach wie vor als sicher angesehen werden kann.
- b) Es liegt zwar eine neue Gefährdung bzw. eine Erhöhung eines vorhandenen Risikos vor, die vorhandenen Schutzmaßnahmen der Maschine vor der Veränderung sind aber hierfür weiterhin ausreichend, so dass die Maschine nach wie vor als sicher angesehen werden kann.
- c) Es liegt eine neue Gefährdung bzw. eine Erhöhung eines vorhandenen Risikos vor und die vorhandenen Schutzmaßnahmen sind hierfür nicht ausreichend oder geeignet.

Bei veränderten Maschinen nach Fallgestaltung 1 oder 2 sind zusätzliche Schutzmaßnahmen nicht erforderlich. Veränderte Maschinen nach Fallgestaltung 3 sind dagegen durch eine Risikobeurteilung systematisch hinsichtlich der Frage, ob eine wesentliche Veränderung vorliegt, weiter zu untersuchen.

Dabei ist festzustellen, ob es möglich ist, die veränderte Maschine mit einfachen Schutzeinrichtungen, wieder in einen sicheren Zustand zu bringen, wobei überprüft wird, ob die einfache Schutzeinrichtung das Risiko eliminiert oder zumindest hinreichend minimiert. Ist dies der Fall, kann die Veränderung in der Regel als nicht wesentlich angesehen werden.

Der Austausch von Bauteilen der Maschine durch identische Bauteile oder Bauteile mit identischer Funktion und identischem Sicherheitsniveau sowie der Einbau von Schutzeinrichtungen, die zu einer Erhöhung des Sicherheitsniveaus der Maschine führen und die darüber hinaus keine zusätzlichen Funktionen ermöglichen, werden nicht als wesentliche Veränderung angesehen.

HINWEIS:

Unabhängig davon kann sich aber aus anderen Rechtsvorschriften für den Arbeitgeber, der die Maschine seinen Beschäftigten als Arbeitsmittel zur Verfügung stellt, die Pflicht zur Festlegung zusätzlicher Schutzmaßnahmen ergeben. Grundsätzlich muss nach allen Änderungen an Maschinen – nicht nur nach wesentlichen Veränderungen – eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden. Diese zählt zu den betrieblichen Arbeitsschutzpflichten des Verwenders einer Maschine bzw. Anlage als Arbeitsmittel. Aufgrund der Gefährdungsbeurteilung können Maßnahmen, insbesondere technische Maßnahmen, notwendig werden, um den Beschäftigten ein sicheres Ar-

beitsmittel zur Verfügung zu stellen. Es ist zu prüfen, ob eine Anpassung der Informationen zum sicheren Betrieb der Maschinen, wie z. B. Betriebsanweisung, erforderlich ist.

2.4 Qualifikation des Bedien- und Fachpersonals

Definition Fachkraft

Als Fachkraft wird eine Person bezeichnet, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. Weiterhin besitzt sie Kenntnis über die einschlägigen Bestimmungen. Es kommt nur ausgebildetes Fachpersonal oder solches Personal in Betracht, das nach Auswahl des Betreibers für fähig befunden wurde.

Definition „Unterwiesene/geschulte Person“

Als unterwiesene/geschulte Person gilt eine Person, die über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt wurde. Auch über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen wurde sie belehrt. Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person tätig werden.

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Bei Arbeiten an und mit dem Vollspannzylinder ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung erforderlich.

- Die Schutzausrüstung muss während der Arbeit stets in einwandfreiem Zustand sein. Schadhafte Schutzausrüstung muss sofort ersetzt werden.
- Im Arbeitsbereich der Maschine angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen.



Schutzbrille tragen



Schutzhandschuhe tragen



Sicherheitsschuhe tragen



Schutzkleidung tragen

HINWEIS:

Personen mit langen Haaren müssen beim Umgang mit dem Vollspannzylinder ein Haarnetz tragen.



Gehörschutz tragen

HINWEIS:

Ein Gehörschutz muss getragen werden, wenn der Vollspannzylinder Lärm verursacht.

2.6 Allgemeine Gefährdungen

Beim Einsatz des Vollspannzylinders bestehen Restgefahren

- bei Montage- und Einrichtarbeiten
- beim Betrieb
- bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Diese Restgefahren lassen sich mit Rücksicht auf die funktionelle Verfügbarkeit nicht vollständig aufheben. Deshalb ist die Betriebsanleitung zu befolgen.

2.6.1 Hautreizungen durch Betriebsstoffe

Beschreibung der Gefahr:

Betriebsstoffe wie z. B. Hydrauliköl, Druckluft, Schmierstoffe usw. können Stoffe enthalten, die bei Kontakt zu Hautreizungen führen können.

Vermeidung der Gefahr:

- Kontakt mit den Betriebsstoffen vermeiden
- Im Umgang mit den Betriebsstoffen persönliche Schutzausrüstung tragen
- Sicherheitsdatenblätter der Betriebsstoffe beachten

2.6.2 Verletzungsgefahr durch Handhaben schwerer Lasten

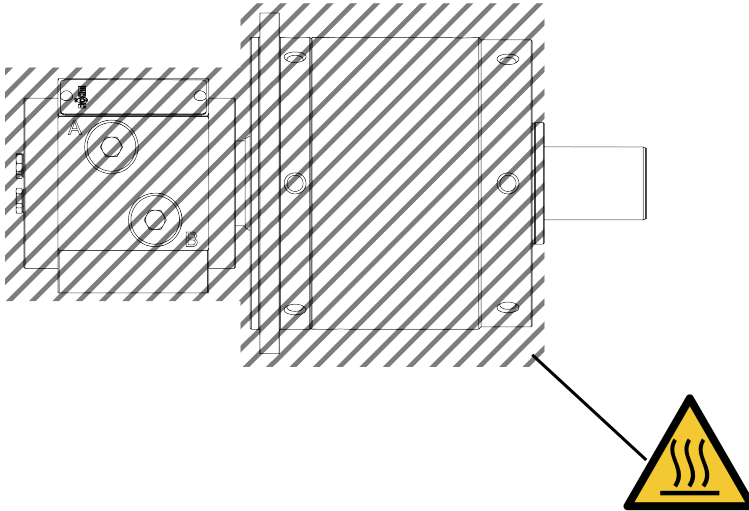
Beschreibung der Gefahr:

Wird der Vollspannzylinder manuell gehandhabt, so kann dies aufgrund des Gewichts des Vollspannzylinders zu einer Überbelastung oder Verletzung der handhabenden Person führen.

Vermeidung der Gefahr:

Den Vollspannzylinder nicht manuell handhaben, sondern mit geeigneten Hebezeugen anheben, absetzen, transportieren, montieren oder demontieren.

2.6.3 Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen



Gefahrenbereich

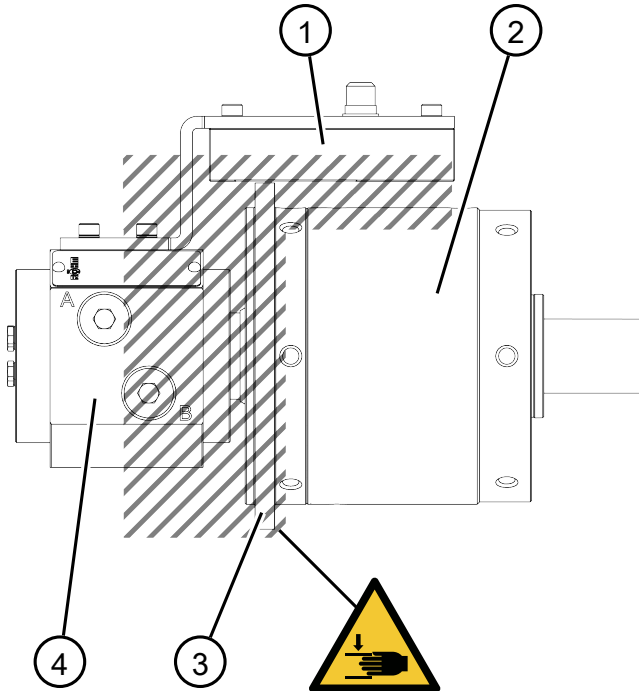
Beschreibung der Gefahr:

Während des Betriebs kann sich der Vollspannzylinder erhitzen, es besteht Verbrennungsgefahr beim Berühren des Vollspannzylinders.

Vermeidung der Gefahr:

Den Vollspannzylinder unmittelbar nach dem Betrieb nicht berühren und vor allen durchzuführenden Arbeiten abkühlen lassen.

2.6.4 Quetschgefahr durch verfahrenes Verteilergehäuse



1	Option Wegmesssystem	3	Schaltscheibe
2	Kolbengehäuse	4	Verteilergehäuse



Gefahrenbereich

Beschreibung der Gefahr:

Während des Verfahrens des Kolbens besteht Quetschgefahr zwischen dem feststehenden Kolbengehäuse und dem beweglichen Verteilergehäuse und der Option Wegmesssystem/Näherungsschalter.

Vermeidung der Gefahr:

Nicht in den Verfahrbereich der Kolbenstange und des Verteilergehäuses bzw. der Option Wegmesssystem/Näherungsschalter greifen.

2.6.5 Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Bauteilen des Vollspannzylinders

Beschreibung der Gefahr:

Bei Ausfall von Bauteilen des Vollspannzylinders oder Nichtbeachtung von Spezifikationen des Vollspannzylinders (z. B. durch falsche Montage, zu hohe Drehzahl, zu hohe Bearbeitungskraft, falsche Betätigungskraft, mangelhafte Wartung, Verschleiß, Überschreiten der Lebensdauergrenze) können Teile des Vollspannzylinders weggeschleudert werden.

Vermeidung der Gefahr:

- Alle Angaben in Betriebsanleitung, Zusammenbauzeichnung sowie weiterer zugehöriger Dokumente zum Vollspannzylinder beachten.
- Risikobeurteilung zu der Maschine mit dem integrierten Vollspannzylinder durchführen und daraus abgeleitete Schutzmaßnahmen umsetzen.

2.6.6 Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Werkstücken

Beschreibung der Gefahr:

Bei Nichtbeachtung von Einsatzgrenzen des Vollspannzylinders (z. B. zu hohe Drehzahl, zu hohe Bearbeitungskraft, unzureichender Restspannhub, falsche Betätigungskraft, mangelhafte Wartung, Verschleiß, Überschreiten der Lebensdauergrenze), Ausfall von Vorrichtungsbauteilen, generell bei zu geringer Spannkraft, können vom Vollspannzylinder gehaltene Werkstücke weggeschleudert werden oder herabfallen.

Vermeidung der Gefahr:

- Alle Angaben in Betriebsanleitung, Zusammenbauzeichnung sowie weiterer zugehöriger Dokumente zum Vollspannzylinder beachten.
- Risikobeurteilung zu der Maschine mit dem integrierten Vollspannzylinder durchführen und daraus abgeleitete Schutzmaßnahmen umsetzen.

2.7 Sonstige Hinweise

2.7.1 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen

Im Gefahrenfall und bei Unfällen ist dafür zu sorgen, dass unverzüglich Erste-Hilfe-Maßnahmen ergriffen werden können.

1. Maschine sofort über den Not-Halt-Taster stillsetzen.
2. Betroffenen aus dem Gefahrenbereich bringen und hinsetzen oder hinlegen.
3. Arzt anfordern.
 - Unfallstelle nicht verändern.
4. Erste Hilfe leisten.
 - Blutungen stillen.
 - Verbrennungen kühlen.
5. Alle Unfälle dem Vorgesetzten melden.

2.7.2 Ringschrauben für den Transport des Vollspannzylinders

HINWEIS:

Zum Anheben und Transportieren des Vollspannzylinders müssen Ringschrauben nach DIN 580 oder vergleichbare Lastaufnahmemittel verwendet werden.

2.7.3 Modifizieren des Vollspannzylinders

HINWEIS:

Der Vollspannzylinder darf nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung von RÖHM modifiziert werden.

2.7.4 Zerlegen des Vollspannzylinders

HINWEIS:

Der Vollspannzylinder darf nicht weiter zerlegt werden, als in dieser Betriebsanleitung beschrieben. Ausnahme: Nach der endgültigen Außerbetriebnahme muss der Vollspannzylinder zur Entsorgung fachgerecht zerlegt werden.

2.7.5 Kollision/Herunterfallen

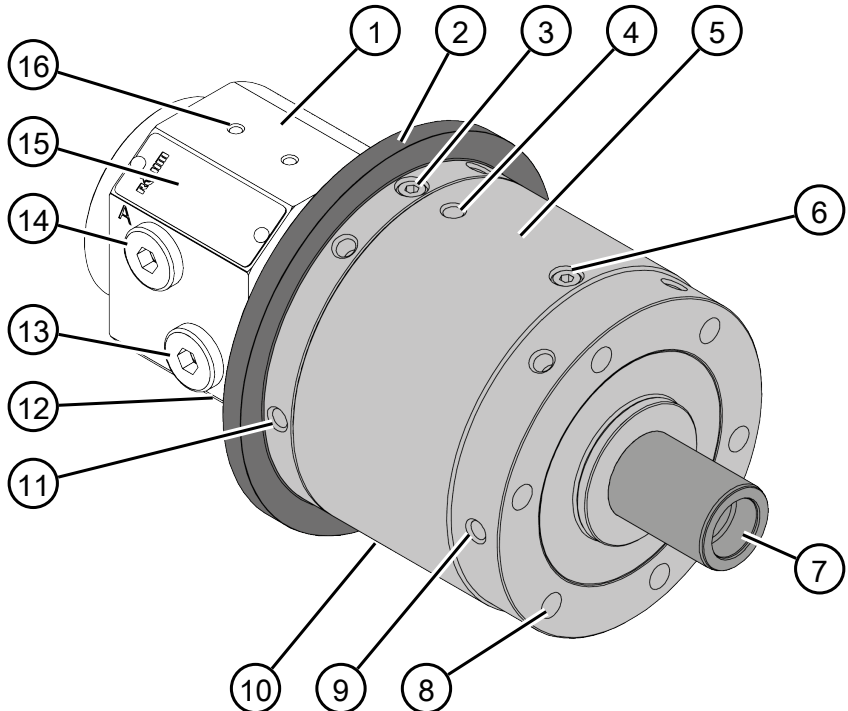
HINWEIS:

Nach einer Kollision des Vollspannzylinders mit anderen Komponenten der Maschine oder nach Herunterfallen muss der Vollspannzylinder auf Schäden wie z. B. Risse usw. durch Fachpersonal von RÖHM überprüft werden.

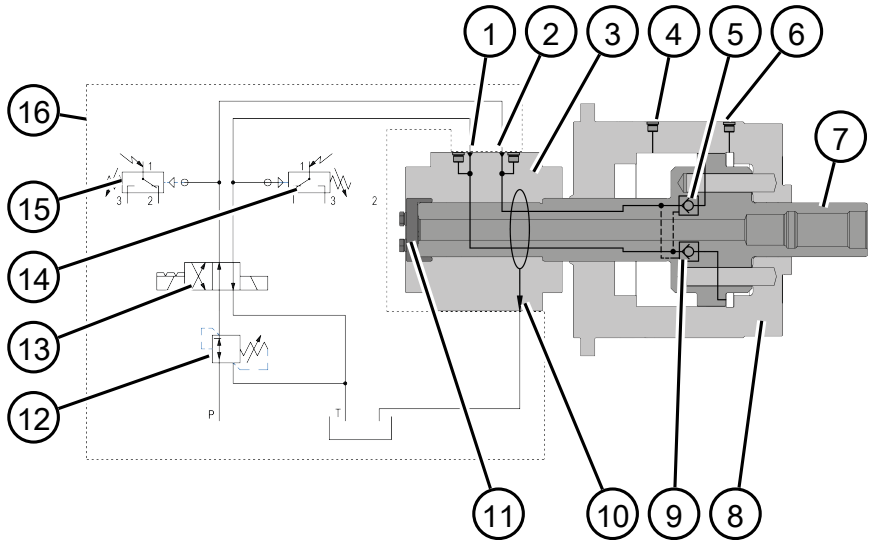
3 Produktbeschreibung

3.1 Zu diesem Vollspannzylinder

Übersichtsdarstellung:



1 Verteilergehäuse	9 6x Wuchtbohrungen (Ebene 1)
2 Schaltscheibe	10 Transportgewinde (verdeckt)
3 Entlüftungsschraube „A“	11 6x Wuchtbohrungen (Ebene 2)
4 Transportgewinde	12 Anschluss Leckölrückführung „R“ (verdeckt, an der Unterseite des Verteilergehäuses)
5 Kolbengehäuse	13 Hydraulikanschluss „B“ (auch gegenüberliegend)
6 Entlüftungsschraube „B“	14 Hydraulikanschluss „A“ (auch gegenüberliegend)
7 Kolbenstange	15 Typenschild
8 6x Durchgangsbohrung für Befestigungsschrauben	16 2x Gewinde für Endschalterleiste

Schematische Darstellung:


1	Hydraulikanschluss „B“	9	Rückschlagventil, ansteuerbar
2	Hydraulikanschluss „A“	10	Leckölanschluss „R“
3	Verteilergehäuse	11	Abdeckflansch
4	Entlüftungsschraube „A“	12	Druckreduzierventil
5	Rückschlagventil, ansteuerbar	13	4/2 Wegeventil mit Raste
6	Entlüftungsschraube „B“	14	Druckschalter
7	Kolbenstange, mit Durchgang (für Option Drehdurchführung)	15	Druckschalter
8	Kolbengehäuse	16	Vom Hersteller der Maschine beizustellende Ausrüstung. Die dargestellte Ausrüstung ist bei- spielhaft.

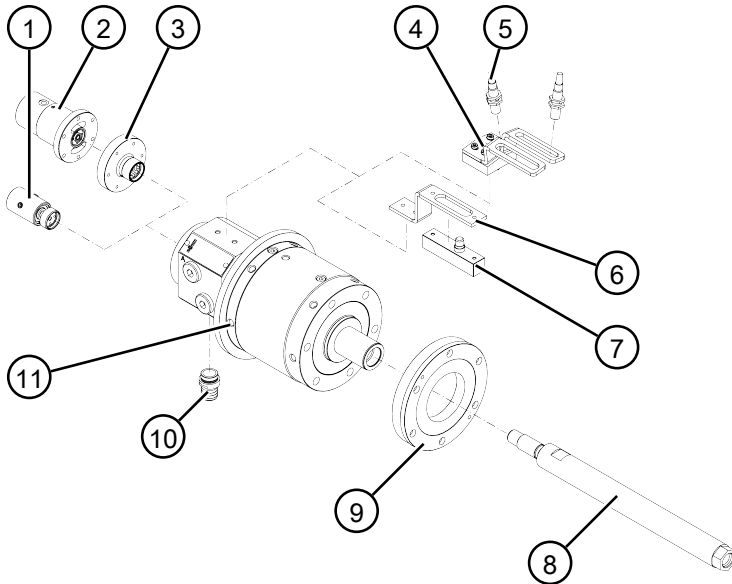
Funktionsbeschreibung:

- Der Vollspannzylinder ist ein doppelwirkender Hydraulikzylinder.
- Der Kolben ist mit einer Durchgangsbohrung versehen. Optional kann am hinteren Ende eine Drehdurchführung montiert werden.
- Über das stehende Verteilergehäuse wird druckbeaufschlagtes Hydrauliköl über die Hydraulikanschlüsse „A“ und „B“ dem rotierenden Kolbengehäuse zugeführt. Wird Hydraulikanschluss „A“ beaufschlagt, fährt die Kolbenstange aus, wird Hydraulikanschluss „B“ beaufschlagt, fährt die Kolbenstange ein.

- Die Hydraulikanschlüsse „A“ und „B“ sind jeweils doppelt (beidseitig) vorhanden. Im Auslieferungszustand sind auf einer Seite die Hydraulikanschlüsse „A“ und „B“ mit Verschlusschrauben, und auf der anderen Seite mit Verschlussstopfen verschlossen.
- Über die Entlüftungsschrauben „A“ und „B“ können die jeweiligen Zylinderkammern des Vollspannzylinders entlüftet werden.
- Die Rückschlagventile im Kolbengehäuse erhalten kurzzeitig den Spanndruck im Vollspannzylinder bei einem plötzlichen Ausfall des zugeführten Hydraulikdrucks.
- Die Übergabe des Hydrauliköls vom stehenden Verteilergehäuse zum rotierenden Kolbengehäuse ist nicht abgedichtet und somit leckölbehaftet. Das Lecköl muss über die Leckölrückführung zum Tank des Hydraulikaggregats zurückgeführt werden.
- Die Schaltscheibe ist direkt mit dem Kolben verbunden. Die Endlagen bzw. der Spannweg des Kolbens können über die Schaltscheibe abgefragt werden. Dies kann über zwei Näherungsschalter oder ein Wegmesssystem geschehen.

3.2 Optionen

Für den Vollspannzylinder stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:



1	Drehdurchführung, einfach	7	Wegmesssystem
2	Drehdurchführung, doppelt	8	Zugstange
3	Anschlussflansch	9	Zylinderflansch
4	Schalterträger mit Endschal- leiste	10	Leckölstutzen
5	2x Näherungsschalter M12 (nicht im Lieferumfang enthal- ten)	11	2x 6 Bohrungen (2 Ebenen im Kolbengehäuse)
6	Sensorhalter	-	-

HINWEIS:

Die Optionen Zugstange und Zylinderflansch werden kundenspezifisch/maschinenspezifisch ausgeführt und werden deshalb nur beispielhaft dargestellt.

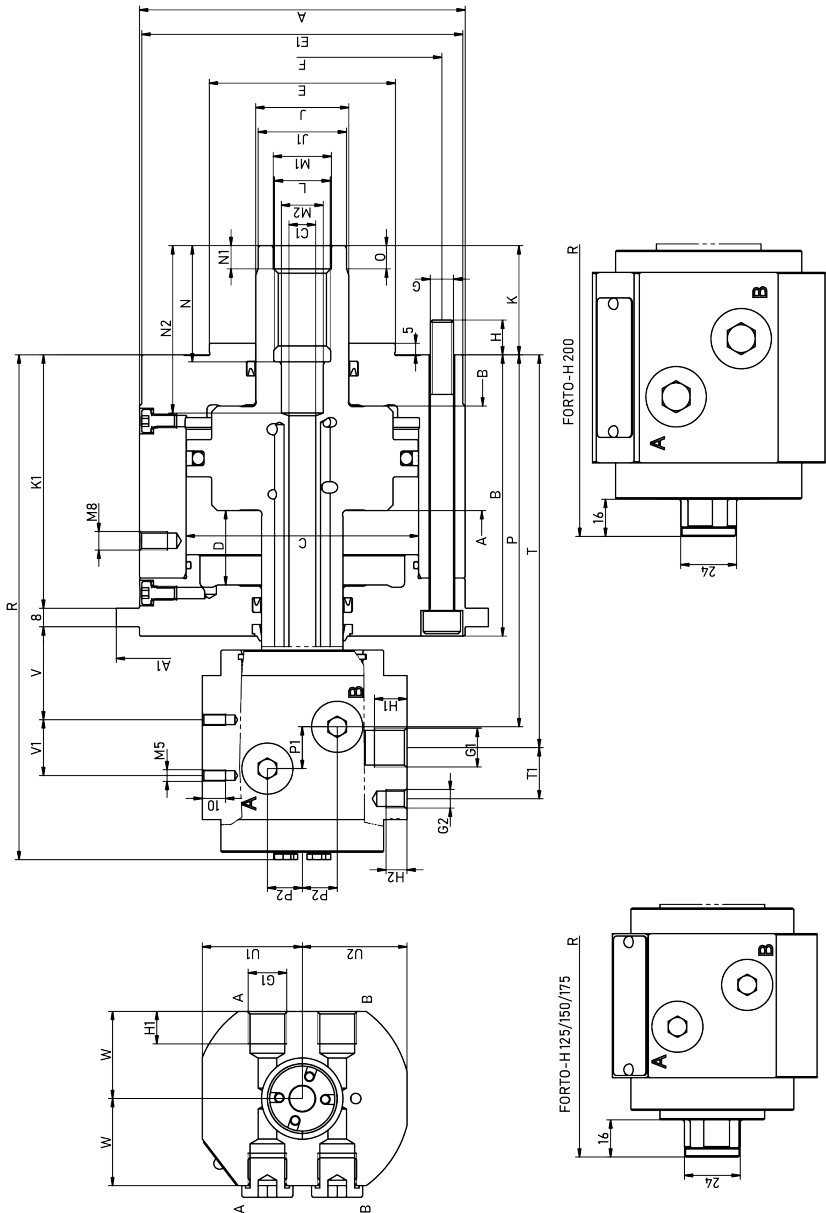
HINWEIS:

Der Vollspannzylinder wird mit Wuchtbohrungen im Kolbengehäuse versehen.

Optional kann von RÖHM eine Wuchtung ab Werk durchgeführt werden. Die Wuchtung kann auch direkt an der Maschine erfolgen.

3.3 Technische Daten

3.3.1 Übersicht Baugrößen



Baugröße	Einheit	FORTO-H 70	FORTO-H 85	FORTO-H 100	FORTO-H 125
A	mm	120	120	140	165
A1	mm	140	140	160	186
B	mm	124	116	121	125
C	mm	70	85	100	125
C1	mm	11,5	11,5	11,5	11,5
Hub D	mm	40	32	32	40
E h6	mm	50	50	80	95
E1	mm	118	118	138	163
F	mm	100	100	120	145
G		6x M8	6x M8	6x M10	6x M12
G1		G3/8	G3/8	G3/8	G3/8
G2		M8	M8	M8	M8
H	mm	14,6	12,6	15	18
H1	mm	14	14	14	14
H2	mm	9	9	9	9
J	mm	30	30	40	50
J1 h7	mm	-	-	38	48
K max.	mm	55	47	47	70
K min.	mm	15	15	15	30
K1	mm	112	104	109	113
L		M20x1,5	M20x1,5	M24	M30
M1 H8	mm	20,5	20,5	25	31
M2 H8	mm	17	17	18	24
N	mm	45	45	50	60
N1	mm	10	10	10	10
N2	mm	67	67	72	85
O	mm	-	-	10	10
P min.	mm	163	155	160	164
P max.	mm	203	187	192	204
P1	mm	18	18	18	18
P2	mm	15	15	15	15
R min.	mm	220,2	212,2	217,2	238,1
R max.	mm	260,2	244,2	249,2	278,1

Baugröße	Einheit	FORTO-H 70	FORTO-H 85	FORTO-H 100	FORTO-H 125
T min.	mm	172	164	169	173
T max.	mm	212	196	201	213
T1	mm	22	22	22	22
U1	mm	43	43	43	43
U2	mm	45	45	45	45
V min.	mm	40	40	40	40
V max.	mm	80	72	72	80
V1	mm	24	24	24	24
W	mm	37,5	37,5	37,5	37,5
Kolbenfläche A	cm ²	28,8	47,1	68,9	106,8
Kolbenfläche B	cm ²	31,4	49,7	66	103,1
Betriebsdruck min. – max.	bar	8 – 80			
Betriebstemperatur Hydrauliköl min. – max.*	°C	+40 - +70			
Effektive Zugkraft bei 60 bar	kN	18,8	29,5	39,5	61,5
Verlustölmenge bei max. Betriebsdruck	l/min	-	-	-	-
Max. zulässige Drehzahl	min ⁻¹	8000	8000	8000	6300
Wuchtgüte nach DIN ISO 21940-13		G = 6,3			
Massenträgheitsmoment	kgm ²	0,0194	0,0166	0,0332	0,0633
Gewicht	kg	13	12	15,5	20,5

*) Zum Kaltstart des Vollspannzylinders siehe Kapitel „Steuerungstechnische Anforderungen“

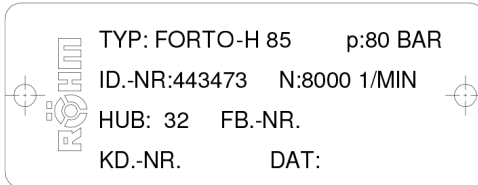
Baugröße	Einheit	FORTO-H 150	FORTO-H 175	FORTO-H 200
A	mm	192	217	253
A1	mm	212	237	273
B	mm	130	139,5	144,5
C	mm	150	175	200
C1	mm	11,5	11,5	11,5
Hub D	mm	40	45	50
E h6	mm	95	125	125
E1	mm	190	215	248
F	mm	170	195	225
G		6x M12	6x M12	6x M16
G1		G3/8	G3/8	G1/2
G2		M8	M8	M8
H	mm	17,5	18	23
H1	mm	14	14	15
H2	mm	9	9	9
J	mm	50	60	65
J1 h7	mm	48	58	62
K max.	mm	70	70	80
K min.	mm	30	25	25
K1	mm	118	127,5	132,5
L		M30	M36	M42x3
M1 H8	mm	31	37	44
M2 H8	mm	24	28	32
N	mm	60	60	70
N1	mm	10	10	12
N2	mm	85	92	95
O	mm	10	10	12
P min.	mm	169	178,5	188,5
P max.	mm	209	223,5	238,5
P1	mm	18	18	25
P2	mm	15	15	14
R min.	mm	243,1	252,6	273,6
R max.	mm	283,1	297,6	323,6

Baugröße	Einheit	FORTO-H 150	FORTO-H 175	FORTO-H 200
T min.	mm	178	187,5	201
T max.	mm	218	232,5	251
T1	mm	22	22	32
U1	mm	43	43	50
U2	mm	45	45	50
V min.	mm	40	40	48,5
V max.	mm	80	85	98,5
V1	mm	24	24	25
W	mm	37,5	37,5	45
Kolbenfläche A	cm ²	160,8	224,6	298,2
Kolbenfläche B	cm ²	157,1	212,2	281
Betriebsdruck min. – max.	bar	8 – 80		
Betriebstemperatur Hydrauliköl min. – max.*	°C	+40 - +70		
Effektive Zugkraft bei 60 bar	kN	94	127	168
Verlustölmenge bei max. Betriebsdruck	l/min	-	-	-
Max. zulässige Drehzahl	min ⁻¹	6000	5000	4000
Wuchtgüte nach DIN ISO 21940-13		G = 6,3		
Massenträgheitsmoment	kgm ²	0,1142	0,2050	0,3741
Gewicht	kg	26,5	36	50

*) Zum Kaltstart des Vollspannzylinders siehe Kapitel „Steuerungstechnische Anforderungen“

3.3.2 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf dem Verteilergehäuse des Vollspannzylinders und enthält die folgenden Angaben (beispielhaft):



HINWEIS:

Die Angaben auf dem Typenschild müssen eingehalten werden.

3.3.3 Medienführende Anschlüsse

Anschlussbelegung am Vollspannzylinder:

Anschluss	Größe	Betriebsstoff/Medium	Funktion
A	G3/8"	Hydrauliköl	Kolbenstange fährt aus
B	Ausnahme	Hydrauliköl	Kolbenstange fährt ein
R	FORTO-H 200: G1/2"	Hydrauliköl	Leckölrückführung

3.3.4 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Der Vollspannzylinder ist für die folgenden Umgebungs- und Einsatzbedingungen ausgelegt:

Umgebungs- und Einsatzbedingungen	Qualitätsanforderung(en)
Umgebungsmedium	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Luft oder inerte Gase ▪ Der Vollspannzylinder darf nicht in Flüssigkeiten, gleich welcher Art, ein- oder untergetaucht werden
Einsatzort	Innenraum
Schwinggeschwindigkeiten	< 5 mm/s nach DIN ISO 10816-3
Relative Luftfeuchtigkeit (bei 40 °C)	< 100 % HINWEIS: Der Einsatz unter sehr hoher Luftfeuchtigkeit führt zu schnellerer Korrosion und schränkt gegebenenfalls die Lebensdauer ein.
Umgebung mit Explosionsgefahr	Nein, nicht zulässig

Umgebungs- und Einsatzbedingungen	Qualitätsanforderung(en)
Umgebungstemperatur am Einsatzort	+5 °C bis +60 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	+15 °C bis +70 °C
Trocken- und Nassbearbeitung	Nässeverträglich mit Hydraulikflüssigkeit und Kühlschmierstoff

Eine Verschmutzung der Umgebung im Rahmen der von der Maschine selbst ausgehenden Verschmutzung ist erlaubt. Allerdings muss die einwandfreie Funktion des Vollspannzylinders regelmäßig geprüft werden.

3.3.5 Zulässige Betriebsstoffe

Folgende Betriebsstoffe sind zugelassen:

- Hydrauliköl
 - das den folgenden Qualitätsanforderungen entspricht:
 - Hydrauliköl HLP nach DIN 51524-2 Berichtigung 1:2006-09
 - Viskositätsbereich 32 – 46 cSt bei 40 °C
 - Reinheitsklasse ISO 4406: 20/18/15

Andere Betriebsstoffe dürfen nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung von RÖHM verwendet werden.

3.3.6 Konstruktive Betriebsbedingungen

Für den ordnungsgemäßen Betrieb des Vollspannzylinders in einer Maschine müssen die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Vor der Verwendung des Vollspannzylinders in einer Maschine muss geprüft werden, ob die Maschine den Einsatz des Vollspannzylinders zulässt.
Siehe dazu auch:
 - Kapitel „Betreiberpflichten“, sowie
 - Kapitel „Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Bauteilen des Vollspannzylinders“, sowie
 - Kapitel „Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Werkstücken aus dem Vollspannzylinder.“
- Die Rotationsachse des Vollspannzylinders ist beliebig.
- Das Spannfutter kann mit Druck oder Zug durch den Vollspannzylinder betätigt werden.
- Die maximale Drehzahl des Vollspannzylinders darf nicht überschritten werden.
- Der Vollspannzylinder muss direkt an einer Maschinenspindel befestigt werden oder über die Option Zylinderflansch.

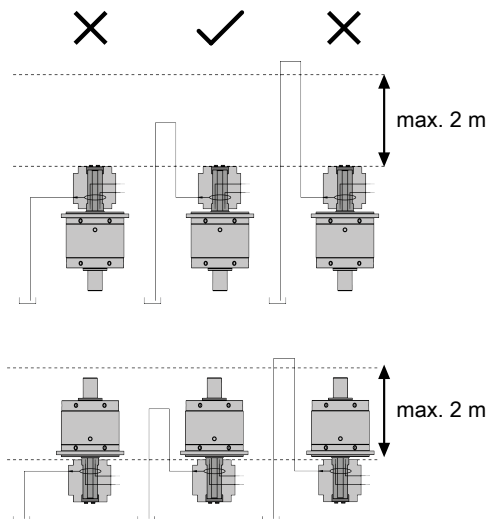
- Auf das Verteilergehäuse darf keine Kraft aufgebracht werden. Hydraulik- und Leckölanschlüsse müssen als flexible Schläuche ausgeführt sein und nicht als starre Verrohrung oder starre Schläuche.
- Mitgelieferte Schrauben mit vorgeschriebener Festigkeitsklasse müssen verwendet werden. Andere Schrauben dürfen nicht verwendet werden.
- Die maximalen Einbaumaße des Vollspannzylinders können der Maßzeichnung entnommen werden (siehe Kapitel „Technische Daten“, Unterkapitel „Übersicht Baugrößen“).
- Der Verfahrbereich des Verteilergehäuses und gegebenenfalls der Optionen Drehdurchführung und Näherungsschalter/Wegmesssystem muss beachtet werden (Kollisionsgefahr mit anderen Komponenten, Schläuchen, Kabeln usw. in der Maschine).
- Der Leckölschlauch
 - darf nicht geknickt und nicht verengt werden
 - muss bei horizontaler Rotationsachse des Vollspannzylinders über die ganze Länge mit einem Gefälle zum Hydrauliktank verlaufen
 - muss bei vertikaler oder geneigter Rotationsachse des Vollspannzylinders immer in einem Bogen über die Oberkante des Verteilergehäuses verlaufen.

HINWEIS:

Dadurch wird verhindert, dass das jeweils oben liegende Lager im Verteilergehäuse trockenlaufen kann.

HINWEIS:

Siehe auch folgende schematische Darstellung.



- darf nicht im Hydrauliktank im Hydrauliköl untertauchen, gegebenenfalls ist eine Zwangsbelüftung vorzusehen
- muss temperaturbeständig und hydraulikölbeständig sein
HINWEIS
Der Leckölschlauch sollte durchsichtig sein, dies erleichtert die Prüfung auf Rückstau
- Im Leckölschlauch darf kein Unterdruck oder Überdruck entstehen oder herrschen können.
- Die Endlagen bzw. der Spannweg des Kolbens können durch eine Spannwegüberwachung überwacht werden. Die Spannwegüberwachung kann an die Steuerung der Maschine entsprechende Signale übermitteln.
- Wenn das zu spannende Werkstück kraftschlüssig gespannt werden soll, darf dies nicht in einer der beiden Endlagen des Vollspannzylinders geschehen. In diesem Fall muss eine ausreichend große Hubreserve bis zur entsprechenden Endlage vorhanden sein.
- Das Hydrauliköl muss gefiltert werden um die entsprechende Reinheitsklasse zu gewährleisten (siehe Kapitel „Zulässige Betriebsstoffe“).

3.3.7 Steuerungstechnische Anforderungen

3.3.7.1 Allgemeine steuerungstechnische Anforderungen

- Der Vollspannzylinder kann im Stillstand oder unter Rotation gespannt und gelöst werden.
- Bei Rotation mit Spannung eines Werkstücks muss entweder Hydraulikanschluss „A“ oder „B“ dauerhaft mit mindestens 8 bar druckbeaufschlagt sein (je nachdem welcher Hydraulikanschluss zum Spannen des Werkstücks beaufschlagt wird).
HINWEIS:
Dies dient auch zur Aufrechterhaltung der Lagerschmierung bzw. zur Verhinderung von Trockenlauf.
- Bei Rotation über einen längeren Zeitraum ohne Spannung eines Werkstücks muss ein Schmierimpuls von ca. 5 s bei 5 bar Hydraulikdruck alle ca. 15 min im Wechsel an Hydraulikanschluss „A“ und „B“ anstehen.
HINWEIS:
Dies dient auch zur Aufrechterhaltung der Lagerschmierung bzw. zur Verhinderung von Trockenlauf.
- Ein Kaltstart des Vollspannzylinders ist ab einer Umgebungstemperatur (Maschine, Vollspannzylinder und Hydrauliköl) von 20 °C erlaubt. Dabei darf der Vollspannzylinder nur mit niederen oder mittleren Drehzahlen rotieren.

- Erst wenn das Hydrauliköl seine Betriebstemperatur erreicht hat, darf der Vollspannzylinder mit maximaler Drehzahl gefahren werden.
- Bei abfallendem oder plötzlich zusammenbrechenden Hydraulikdruck muss die Bearbeitung des Werkstücks sofort abgebrochen und der Vollspannzylinder in max. 1 Minute bis zum Stillstand abgebremst werden.
- Bei Stromausfall in der Maschine und anschließender -wiederkehr darf keine Änderung der momentanen Schaltstellung erfolgen.
- Drucklosschalten des Vollspannzylinders bei gespanntem Werkstück ist nicht zulässig.

3.3.7.2 Einrichtbetrieb


In der Maschinenbetriebsart „Einrichtbetrieb“

- darf keine Bearbeitung eines Werkstücks möglich sein.
- dürfen Rotations- und Linearbewegungen von Achsen sich nicht überlagern.
- müssen Linearbewegungen von Achsen auf maximal 2 m/min begrenzt werden.
- dürfen am Vollspannzylinder keine Rotations- und Hubbewegungen gleichzeitig möglich sein.
- muss die Drehzahl des Vollspannzylinders auf maximal 10 min⁻¹ begrenzt werden.
- müssen Hydraulikdrücke auf maximal 10 bar begrenzt werden.

HINWEIS:

Werden andere Hydraulikdrücke benötigt, werden diese in den jeweiligen Handlungsanweisungen ausdrücklich aufgeführt.

4 Transport

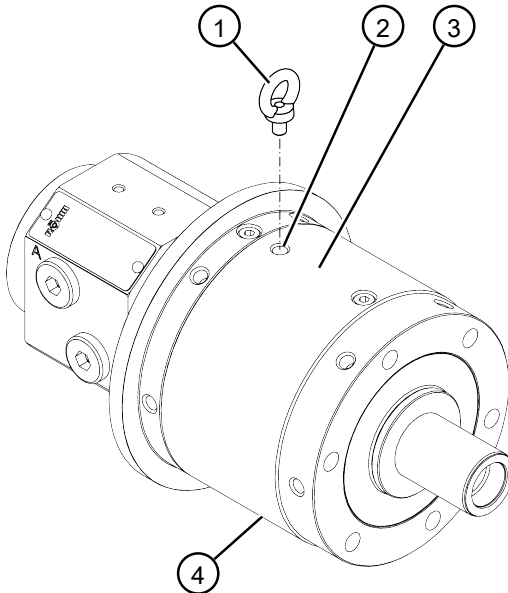
⚠️ WARNUNG	
	<p>Verletzungen bei ungesichertem Transport des Vollspannzylinders.</p> <p>Herabfallen des Vollspannzylinders.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Geeignetes Hebezeug und geeignete Anschlagmittel verwenden. ➤ Persönliche Schutzausrüstung tragen. ➤ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Unterwiesene/geschulte Person
- Persönliche Schutzausrüstung tragen

4.1 Vollspannzylinder mit Ringschraube transportieren

Vorgehensweise:



1	Ringschraube M8 DIN 580	3	Kolbengehäuse
2	Transportgewinde M8	4	Transportgewinde M8 (verdeckt)

1. Kolbengehäuse gegebenenfalls so drehen, dass sich eines der beiden Transportgewinde oben befindet.
2. Ringschraube in das Transportgewinde vollständig einschrauben.
3. Geeignetes Hebezeug an Ringschraube anschlagen.
4. Vollspannzylinder anheben und handgeführt transportieren. Der Vollspannzylinder darf nicht pendeln.

4.2 Vollspannzylinder absetzen

- Den Vollspannzylinder so auf einer Werkbank oder einer anderen Oberfläche absetzen, dass der Vollspannzylinder nicht auf der Schaltscheibe liegt.
- Den Vollspannzylinder gegen Kippen und Wegrollen sichern.

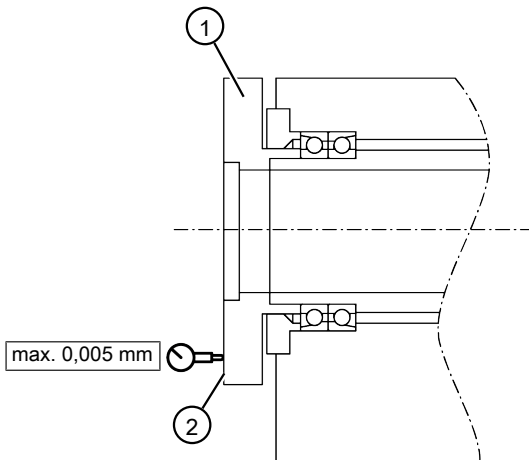
5 Montage

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Fachkraft
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Maschine ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert
- Anlagefläche und Zentrierfläche an der Maschinenspindel sind gereinigt

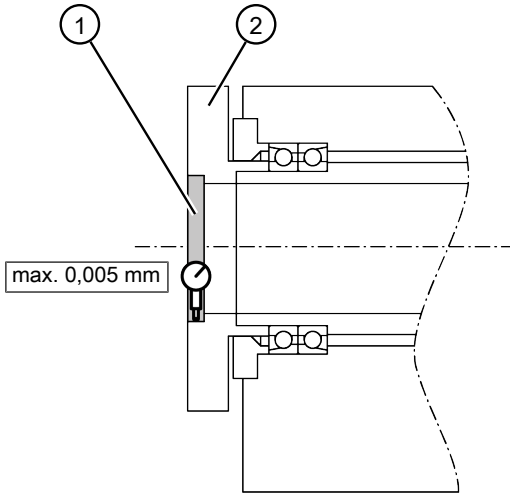
5.1 Maschine vorbereiten

Vorgehensweise:



1 Maschinenspindel (beispielhaft)	2 Anlagefläche
-----------------------------------	----------------

- Planlauf an der Anlagefläche an der Maschinenspindel prüfen.

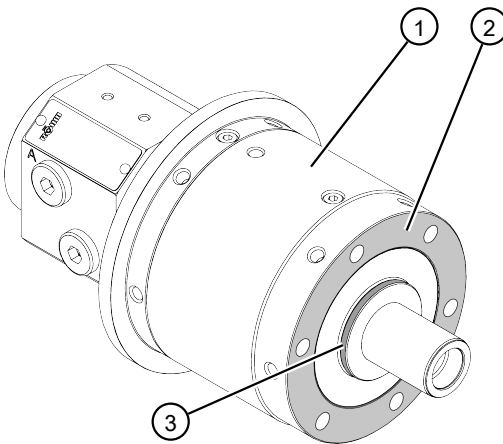


1	Zentrierfläche	2	Maschinenspindel (beispielhaft)
---	----------------	---	---------------------------------

- Rundlauf an der Zentrierfläche an der Maschinenspindel prüfen.

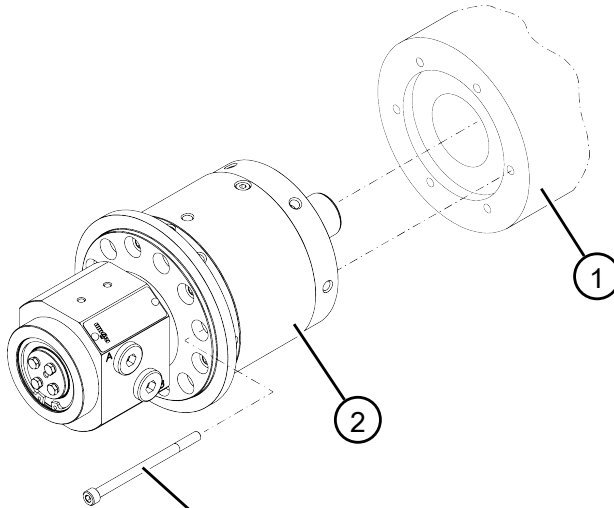
5.2 Vollspannzylinder an Maschinenspindel montieren

Voraussetzungen:



1	Kolbengehäuse	3	Zentrierfläche
2	Anlagefläche	-	-

- Anlagefläche und Zentrierfläche reinigen.

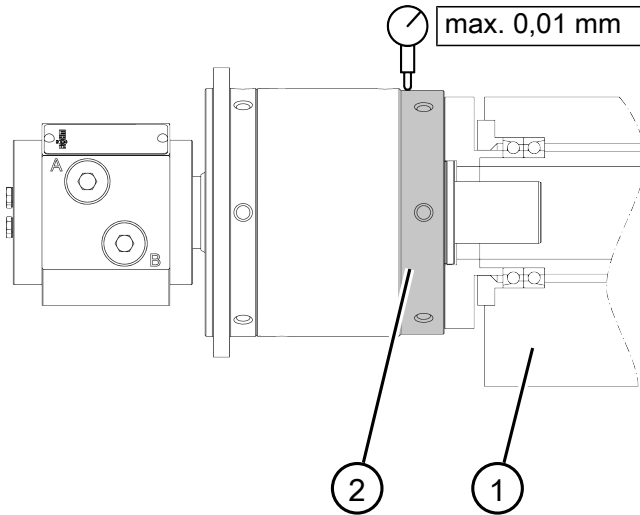
Vorgehensweise:


Montageangaben für Befestigungsschrauben siehe nachfolgende Tabelle

1 Maschinenspindel (beispielhaft)	2 Vollspannzylinder
-----------------------------------	---------------------

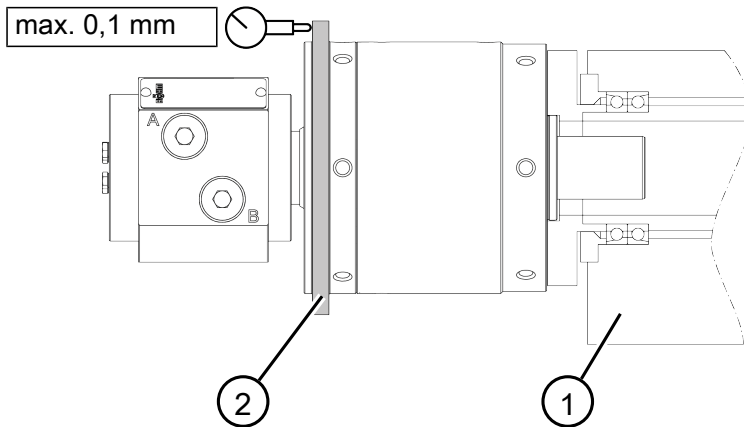
Montageangaben für Befestigungsschrauben						
FORTO-H 70	FORTO-H 85	FORTO-H 100	FORTO-H 125	FORTO-H 150	FORTO-H 175	FORTO-H 200
6x						
M8x130	M8x120	M10x125	M12x130	M12x135	M12x145	M16x150
12.9						
42,2 Nm		83 Nm	144 Nm			354 Nm

1. Vollspannzylinder an Maschinenspindel ansetzen.
2. Vollspannzylinder mit Befestigungsschrauben an Maschinenspindel befestigen.
 HINWEIS:
 Befestigungsschrauben über Kreuz anziehen.
 HINWEIS:
 Die Befestigungsschrauben müssen mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.



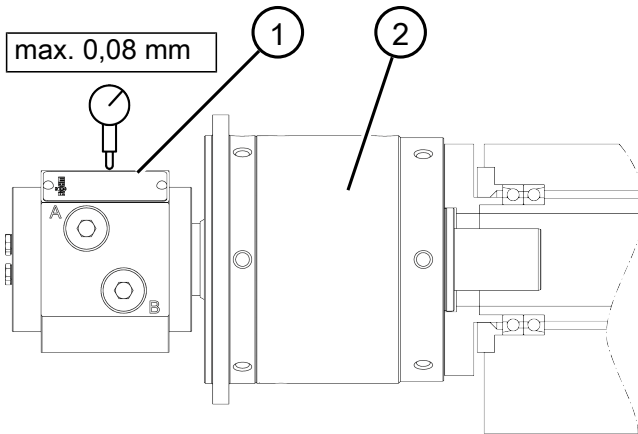
1	Maschinenspindel (beispielhaft)	2	Kontrollrand
---	---------------------------------	---	--------------

3. Rundlauf am Kontrollrand prüfen.



1	Maschinenspindel (beispielhaft)	2	Schaltzscheibe
---	---------------------------------	---	----------------

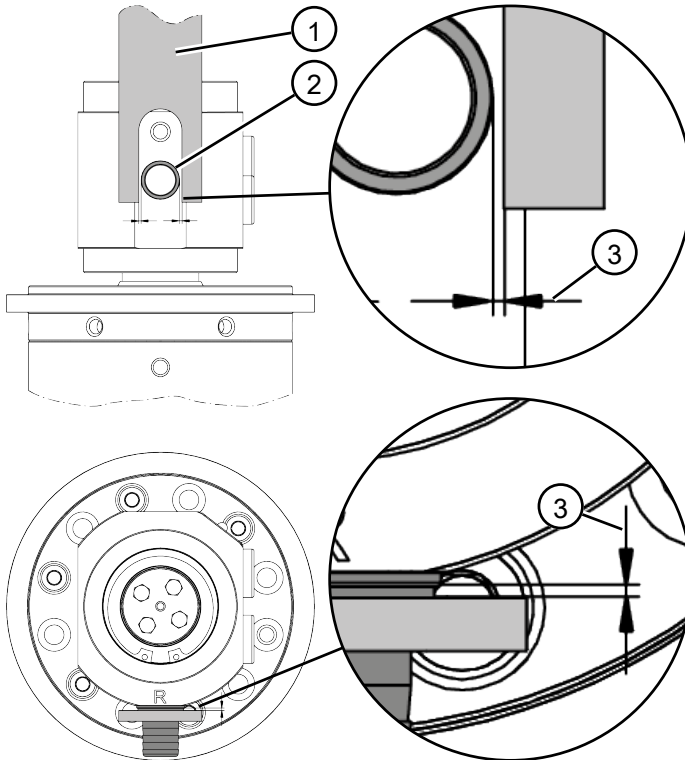
4. Planlauf an der Schaltzscheibe prüfen



1 Planfläche an Verteilergehäuse	2 Kolbengehäuse
----------------------------------	-----------------

5. Messuhr am Verteilergehäuse anstellen. Das stehende Verteilergehäuse darf während der Rotation des Kolbengehäuses nicht wackeln.

5.3 Verdrehsicherung (am Leckölstutzen) montieren



1	Verdrehsicherung (beispielhaft)	3	Abstand
2	Leckölstutzen	-	-

HINWEIS:

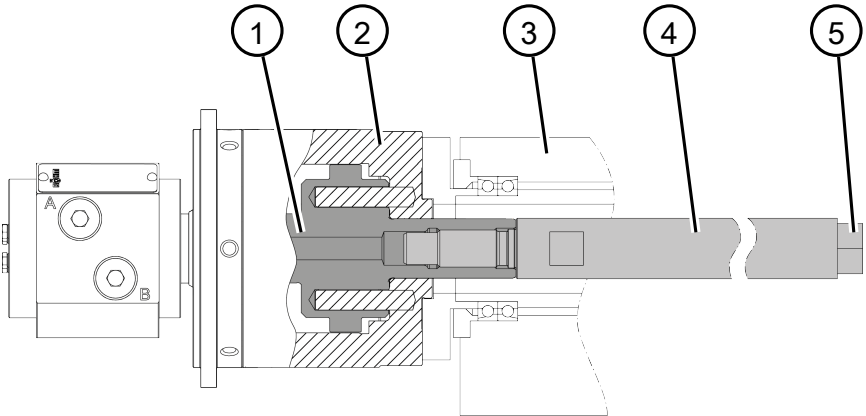
- Das Verteilergehäuse muss gegen Verdrehen in beiden Drehrichtungen gesichert werden. Dazu muss maschinenseitig eine Verdrehsicherung vorgesehen werden. Die Verdrehsicherung ist nicht im Lieferumfang enthalten.
- Die Verdrehsicherung muss für ein Drehmoment von 20 Nm ausgelegt werden.
- Die Verdrehsicherung darf keinen Zwang auf den Vollspannzylinder ausüben und muss zum Leckölstutzen nach allen Richtungen ca. 2 mm Abstand haben.
- Die Verdrehsicherung kann in Form einer Gabel gefertigt werden, dies erleichtert die Montage/Demontage des Vollspannzylinders und der Verdrehsicherung.

5.4 Optionen am Vollspannzylinder montieren

5.4.1 Option Zugstange montieren

HINWEIS:

Zur Montage der Option Zugstange muss der Vollspannzylinder in der Maschine montiert und mit Hydrauliköl befüllt und entlüftet sein.



1	Kolben	4	Zugstange
2	Kolbengehäuse	5	Sechskant
3	Maschinenspindel (beispielhaft)	-	-

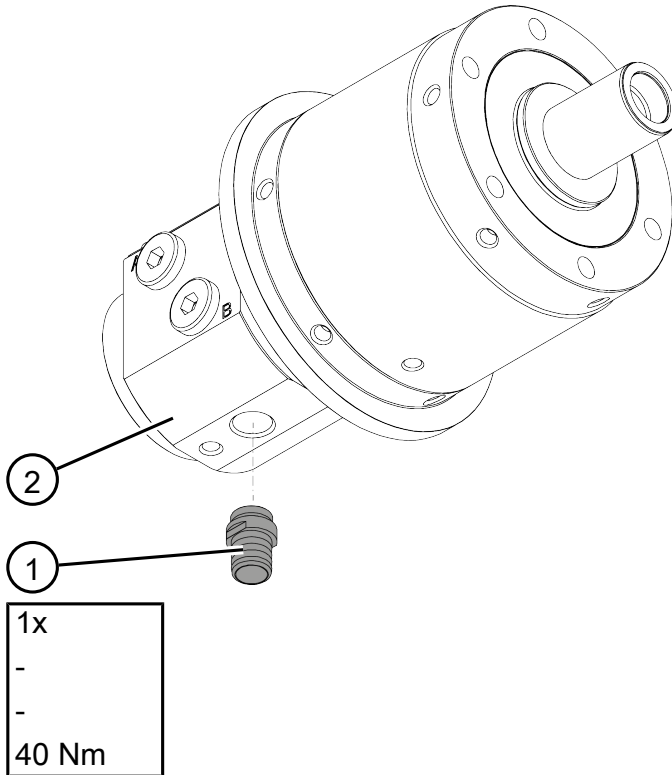
Vorgehensweise:

1. Kolben in vordere Endlage bringen. Dazu Hydraulikanschluss „A“ druckbeaufschlagen.
2. Zugstange komplett (je nach Ausführung mit Stützscheiben) in die Maschinenspindel einführen.
3. Zugstange in den Kolben des Vollspannzylinders einschrauben.

HINWEIS:

Anziehdrehmoment siehe Anbauzeichnung.

5.4.2 Option Leckölstutzen montieren



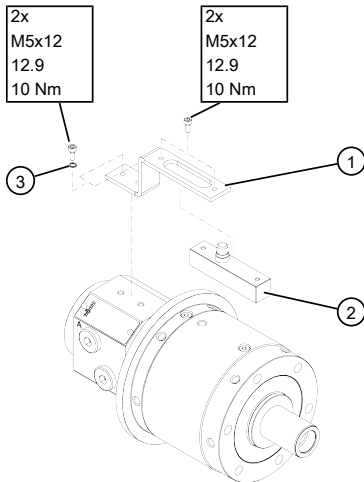
1 Leckölstutzen	2 Verteilergehäuse
-----------------	--------------------

Vorgehensweise:

- Leckölstutzen am Verteilergehäuse einschrauben.
HINWEIS:
 Der Leckölstutzen muss mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.

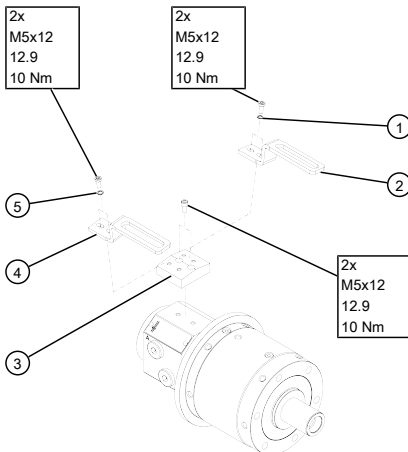
5.4.3 Option Wegmesssystem/Näherungsschalter montieren

Befestigung Wegmesssystem

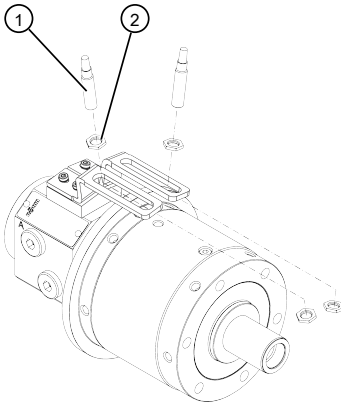


1	Sensorhalter	3	2x Sicherungsscheibe
2	Wegmesssystem	-	-

Befestigung Näherungsschalter



1	2x Sicherungsscheibe	4	Endschalterleiste
2	Endschalterleiste	5	2x Sicherungsscheibe
3	Schalterträger	-	-



1	2x Näherungsschalter M12	2	4x Mutter M12
---	--------------------------	---	---------------

HINWEIS:

- Der Spannweg des Vollspannzylinders kann entweder mit zwei Näherungsschaltern oder einem Wegmesssystem überwacht werden.
- Zur Befestigung und Justage der Näherungsschalter oder des Wegmesssystems deren Betriebsanleitungen befolgen.
- Die Kabel der Näherungsschalter oder des Wegmesssystems müssen so verlegt werden, dass sie nicht auf Zug belastet werden können.
- Die Kabel der Näherungsschalter oder des Wegmesssystems müssen so verlegt werden, dass sie nicht von beweglichen Teilen gefangen oder gequetscht werden können.

HINWEIS:

Kabel für die Näherungsschalter oder das Wegmesssystem sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen durch den Hersteller der Maschine oder den Betreiber der Maschine beschafft werden.

Vorgehensweise:

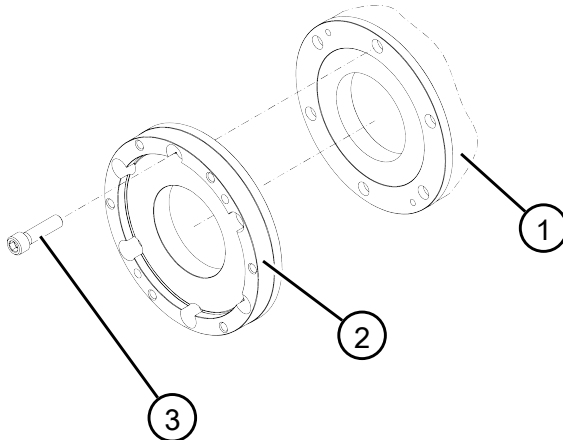
1. Je nach Option Sensorhalter mit Wegmesssystem oder Schalterträger mit Endschalterleisten und Näherungsschaltern mit Befestigungsschrauben und Sicherungsscheiben am Vollspannzylinder befestigen.
HINWEIS:
 Die Befestigungsschrauben müssen mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.
2. Näherungsschalter oder Wegmesssystem justieren.
HINWEIS:
 Siehe Betriebsanleitungen der Näherungsschalter oder des Wegmesssystems befolgen.
HINWEIS:
 Siehe auch Kapitel „Spannwegüberwachung einstellen“.

5.4.4 Option Zylinderflansch montieren

Voraussetzungen:

- Anlagefläche und Zentrierfläche an der Maschinenspindel sind gereinigt
- Anlagefläche und Zentrierfläche am Zylinderflansch sind gereinigt
- Rundlauffehler und Planlauffehler an der Maschinenspindel jeweils max. 0,005 mm

Vorgehensweise:



1	Maschinenspindel (beispielhaft)	3	Befestigungsschraube (beispielhaft)
2	Zylinderflansch (beispielhaft)	-	-

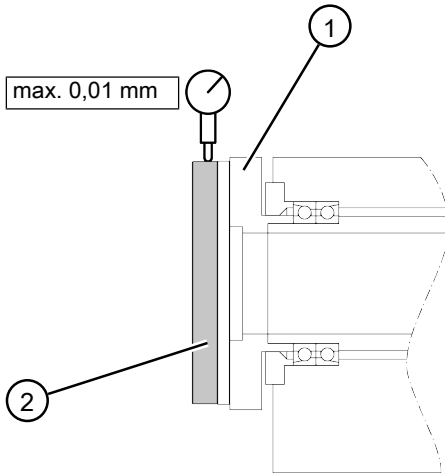
1. Zylinderflansch mit den Befestigungsschrauben an der Maschinenspindel befestigen.

HINWEIS:

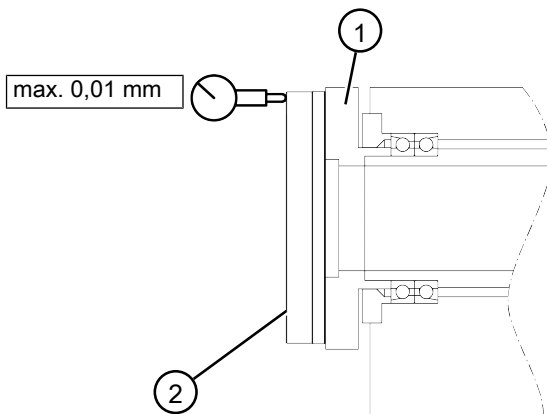
Befestigungsschrauben über Kreuz anziehen.

HINWEIS:

Der Zylinderflansch wird kundenspezifisch/maschinenspezifisch gefertigt. Maße und zu verwendende Schrauben der jeweiligen Maßzeichnung entnehmen.



1	Maschinenspindel (beispielhaft)	2	Kontrollrand am Zylinderflansch
---	---------------------------------	---	---------------------------------



1	Maschinenspindel (beispielhaft)	2	Anlagefläche am Zylinderflansch
---	---------------------------------	---	---------------------------------

2. Planlauf an der Anlagefläche prüfen.
3. Vollspannzylinder am Zylinderflansch montieren.
HINWEIS:
 Vorgehensweise siehe Kapitel „Vollspannzylinder an Maschinenspindel montieren“.

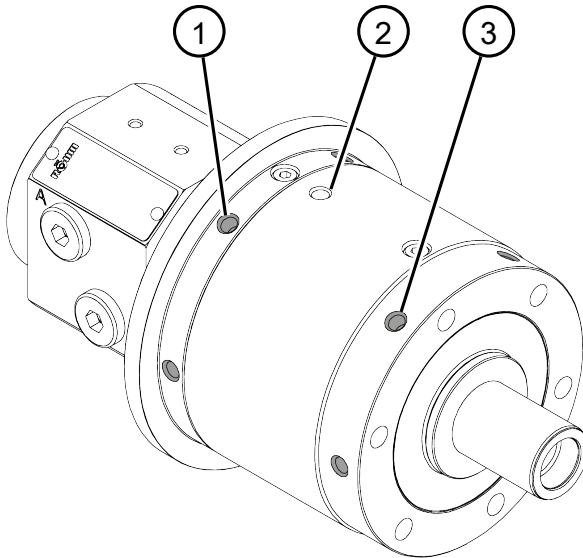
5.4.5 Option Vollspannzylinder wuchten

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Fachkraft
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Vollspannzylinder ist in der Maschine montiert und angeschlossen
- Hydrauliköl auf Betriebstemperatur
- Vollspannzylinder auf Betriebstemperatur
- Wuchtbohrungen sind am Vollspannzylinder vorhanden.

Vorgehensweise:**HINWEIS:**

- Die Wuchtbohrungen sind unverschlossen. Ausnahme: Der Vollspannzylinder wurde zuvor schon durch RÖHM gewuchtet. In diesem Fall sind ein oder mehrere Wuchtbohrungen bereits verschlossen.
- Bereits durch RÖHM verwendete bzw. verschlossene Wuchtbohrungen dürfen nicht mehr geöffnet werden.
- Geeignete Verschlusschrauben oder Gewindestifte und Wuchtmassen müssen durch den Hersteller oder den Betreiber beschafft werden.
- Die beiden Transportgewinde dürfen nicht zum Wuchten des Vollspannzylinders verwendet werden, ausschließlich die dafür vorgesehenen Wuchtbohrungen.
- Die Wuchtung in einer vom Hersteller der Maschine dafür vorgesehenen Maschinenbetriebsart durchführen.
- Die max. zulässige Drehzahl des Vollspannzylinders darf nicht überschritten werden.



1	6x Wuchtbohrungen (Ebene 2)	3	6x Wuchtbohrungen (Ebene 1)
2	Transportgewinde (auch gegenüberliegend)	-	-

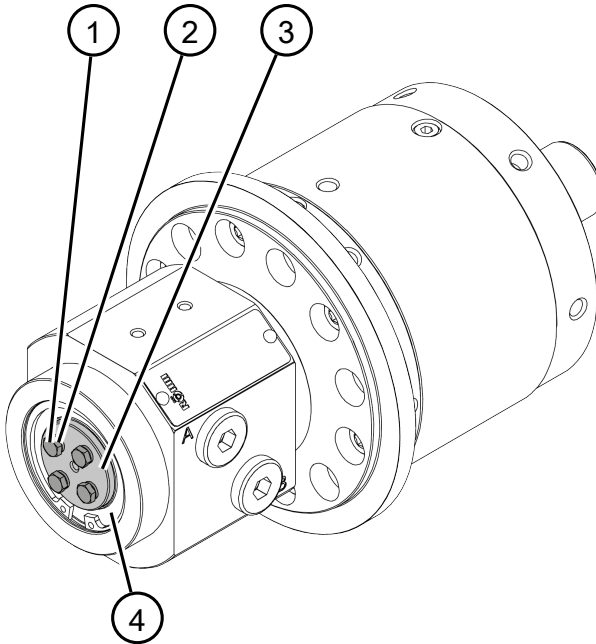
Wuchtbohrungen (Anzahl gesamt, Gewinde x Gewindetiefe x Kernlochtiefe und Anziehdrehmoment)						
FORTO-H 70	FORTO-H 85	FORTO-H 100	FORTO-H 125	FORTO-H 150	FORTO-H 175	FORTO-H 200
12x M8 x 16 x 20				12x M8 x 20 x 25		
24,6 Nm						

HINWEIS:

Verschlusschrauben oder Gewindestifte mit dem angegebenen Anziehdrehmoment anziehen.

HINWEIS: Verschlusschrauben oder Gewindestifte mit Schraubensicherung sichern.

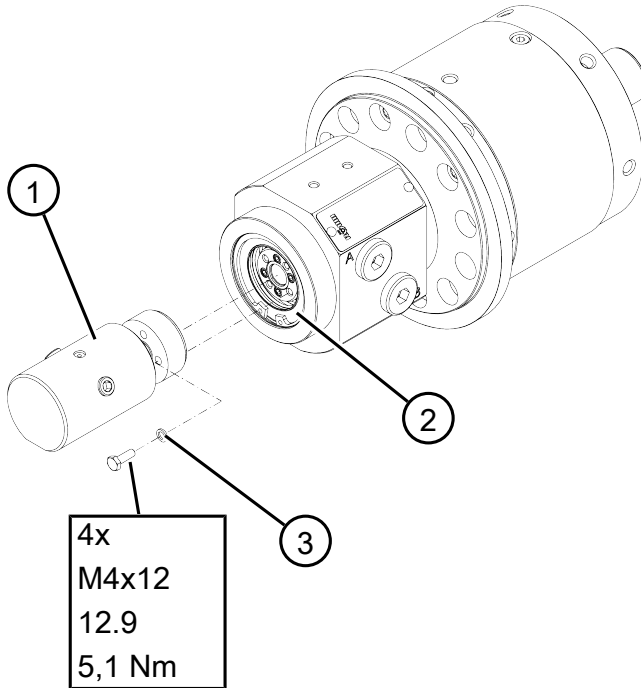
5.4.6 Option Drehdurchführung (einfach) montieren (FORTO-H 70/85/100)



1	4x Befestigungsschraube M4x12	3	Abdeckflansch
2	4x Usit-Ring	4	Wellendichtring

Vorgehensweise:

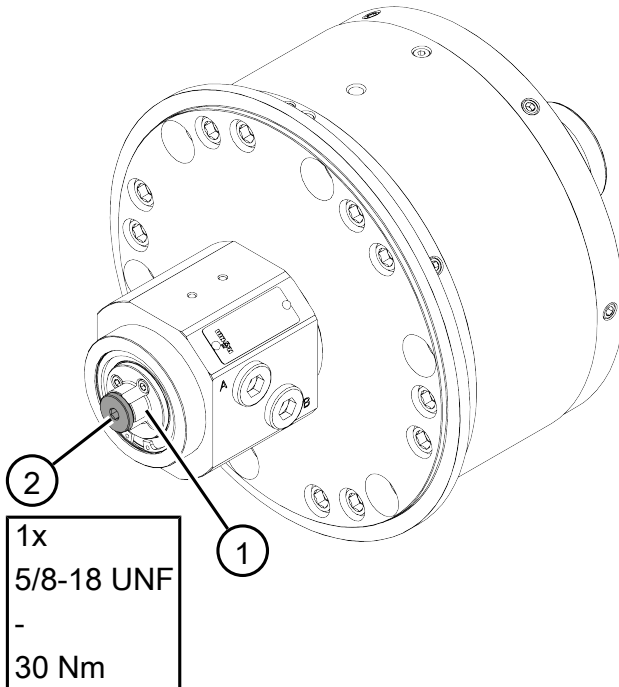
1. Kolben in die vordere Endlage bringen. Dazu Hydraulikanschluss „A“ druckbeaufschlagen.
2. Befestigungsschrauben ausschrauben und Abdeckflansch von der Kolbenstange entfernen.
 HINWEIS:
 Die Befestigungsschrauben und die Usit-Ringe werden für die Montage der Drehdurchführung benötigt.
 HINWEIS:
 Auf Wellendichtring achten.



1	Drehdurchführung, einfach	3	4x Usit-Ring
2	Wellendichtring	-	-

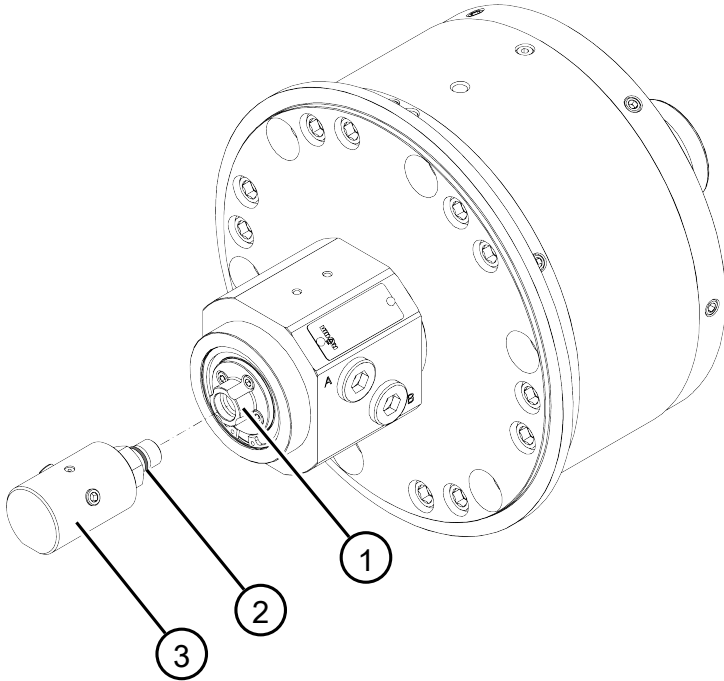
3. Drehdurchführung anstelle des Abdeckflansches an der Kolbenstange montieren.
 HINWEIS:
 Die Befestigungsschrauben müssen mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.
 HINWEIS:
 Befestigungsschrauben über Kreuz anziehen.
 HINWEIS:
 Auf Wellendichtring achten.
4. Montage von Schläuchen, Verdrehsicherungen usw. an der Drehdurchführung entsprechend der Betriebsanleitung des Herstellers der Drehdurchführung durchführen.

5.4.7 Option Drehdurchführung (einfach) montieren (FORTO-H 125/150/175/200)



1	Anschlussflansch	2	Verschlusschraube
---	------------------	---	-------------------

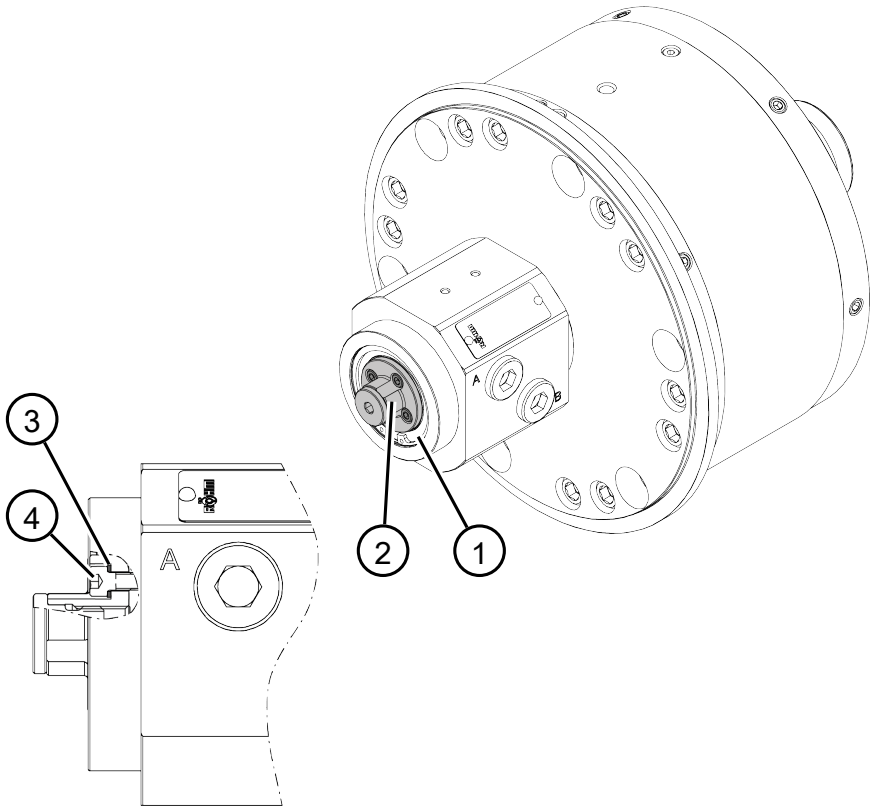
1. Kolben in die vordere Endlage bringen. Dazu Hydraulikanschluss „A“ druckbeaufschlagen.
2. Verschlusschraube aus dem Anschlussflansch ausschrauben.
HINWEIS:
Die Verschlusschraube aufbewahren.



1	Anschlussflansch	3	Drehdurchführung, einfach
2	O-Ring	-	-

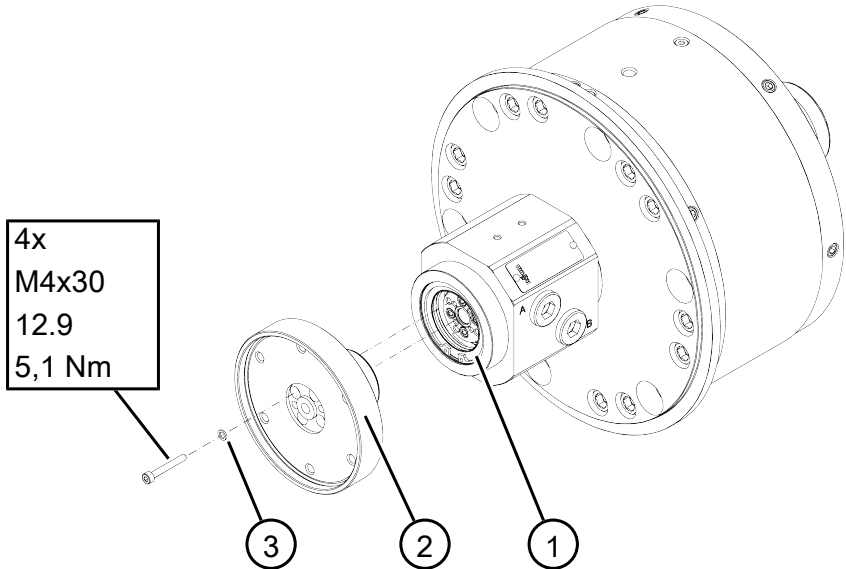
3. Drehdurchführung in den Anschlussflansch einschrauben.
HINWEIS:
 An der Drehdurchführung muss der O-Ring vorhanden sein.
HINWEIS:
 Anziehdrehmoment siehe Betriebsanleitung des Herstellers der Drehdurchführung.
4. Montage von Schläuchen, Verdrehungen usw. an der Drehdurchführung entsprechend der Betriebsanleitung des Herstellers der Drehdurchführung durchführen.

5.4.8 Option Drehdurchführung (doppelt) montieren (FORTO-H 125/150/175/200)



1	Wellendichtring	3	4x Usit-Ring
2	Anschlussflansch	4	4x Befestigungsschraube M4x12

1. Kolben in vordere Endlage bringen. Dazu Hydraulikanschluss „A“ druckbeaufschlagen.
2. Befestigungsschrauben ausschrauben und Anschlussflansch von der Kolbenstange entfernen.
HINWEIS:
 Die Befestigungsschrauben und die Usit-Ringe für eine eventuelle Wiedermontage des Anschlussflansches aufbewahren.
HINWEIS:
 Auf Wellendichtring achten.



1	Wellendichtring	3	4x Usit-Ring
2	Anschlussflansch	-	-

3. Anschlussflansch mit den Befestigungsschrauben und den Usit-Ringen an der Kolbenstange befestigen.

HINWEIS:

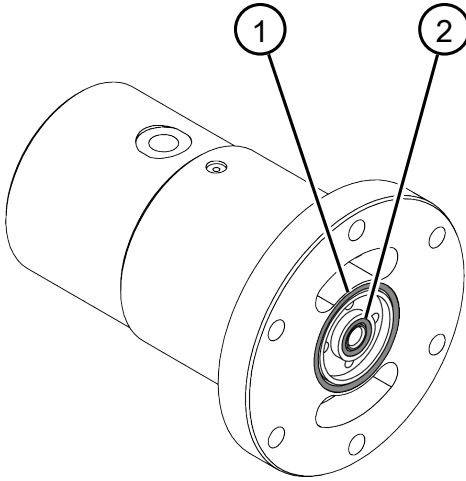
Befestigungsschrauben über Kreuz anziehen.

HINWEIS:

Die Befestigungsschrauben müssen mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.

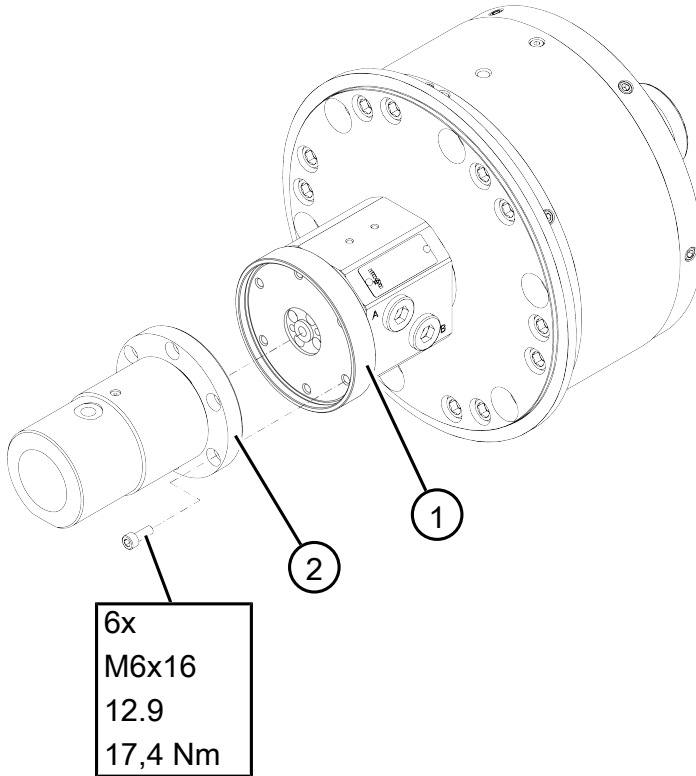
HINWEIS

Auf Wellendichtring achten.



1 O-Ring	2 O-Ring
----------	----------

4. Vorhandensein der O-Ringe an der Drehdurchführung sicherstellen.



1 Anschlussflansch	2 Drehdurchführung
--------------------	--------------------

5. Drehdurchführung mit den Befestigungsschrauben am Anschlussflansch befestigen.
 HINWEIS:
 Befestigungsschrauben über Kreuz anziehen.
 HINWEIS:
 Die Befestigungsschrauben müssen mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.
6. Montage von Schläuchen, Verdrehsicherungen usw. an der Drehdurchführung entsprechend der Betriebsanleitung des Herstellers der Drehdurchführung durchführen.
7. Montage des Steckrohrs (ohne Abbildung) in der Kolbenstange siehe Anbauzeichnung.

5.5 Medienführende Anschlüsse verbinden

5.5.1 Hydraulikschläuche anschließen

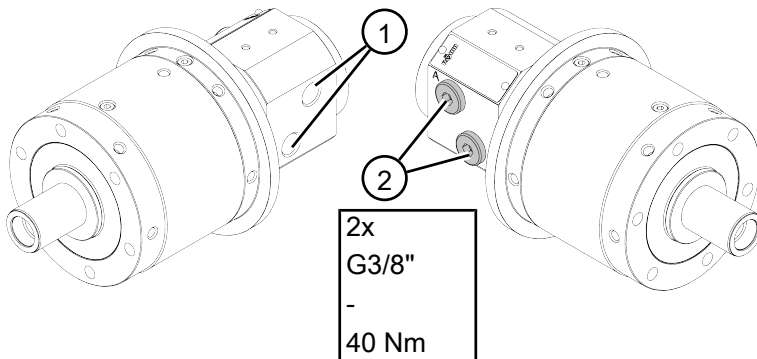
HINWEIS:

- Im Auslieferungszustand des Vollspannzylinders sind auf einer Seite die Hydraulikanschlüsse „A“ und „B“ mit Verschlusschrauben verschlossen, auf der gegenüberliegenden Seite mit Verschlussstopfen.
- Verschlusschrauben und Verschlussstopfen am Vollspannzylinder erst unmittelbar vor dem Anschließen der Hydraulikschläuche entfernen.
- Wird Hydraulikanschluss „A“ druckbeaufschlagt, fährt die Kolbenstange aus, wird Hydraulikanschluss „B“ druckbeaufschlagt, fährt die Kolbenstange ein.

Voraussetzungen:

- Hydraulikschläuche und Einschraubverschraubungen sind frei von Verschmutzungen. Gegebenenfalls die Hydraulikschläuche und Einschraubverschraubungen mit Hydrauliköl durchspülen.
- Es dürfen nur Einschraubverschraubungen mit zylindrischen Gewinden verwendet werden. Konische Gewinde sind nicht erlaubt.

Vorgehensweise:



FORTO-H 200:

2x
G1/2"
-
40 Nm

1	Verschlussstopfen	2	Verschlusschrauben
---	-------------------	---	--------------------

1. Verschlussstopfen entfernen und aufbewahren.
2. Verschlusschrauben gegebenenfalls ausschrauben und auf der anderen Seite wieder einschrauben.
HINWEIS:
Die Verschlusschrauben müssen mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.
3. Hydraulikschläuche einschrauben.

5.5.2 Leckölschlauch anschließen

HINWEIS:

Vorgaben zum Verlegen und Anschließen des Leckölschlauchs siehe Kapitel „Konstruktive Betriebsbedingungen“.



6 Inbetriebnahme

6.1 Vollspannzylinder mit Hydrauliköl befüllen und entlüften

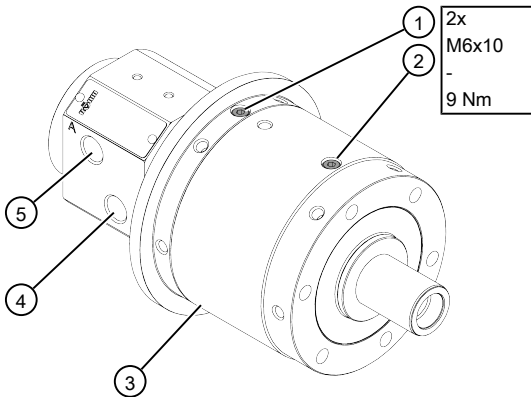
Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Fachkraft
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Vollspannzylinder ist in der Maschine montiert und angeschlossen
- Maschine in Maschinenbetriebsart „Einrichtbetrieb“
- Hydrauliköl auf Betriebstemperatur
- Hydraulikdruck auf 5 bar eingestellt

Vorgehensweise:

⚠️ WARNUNG	
	<p>Quetschgefahr im Verfahrbereich des Verteilergehäuses zwischen Kolbengehäuse und Verteilergehäuse während des Entlüftens.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Während des Entlüftens nicht in den Verfahrbereich des Verteilergehäuses greifen.
⚠️ WARNUNG	
	<p>Rutschgefahr und Hautreizungen durch austretendes Hydrauliköl.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Persönliche Schutzausrüstung tragen. ➤ Austretendes Hydrauliköl auffangen.

Hydraulikanschlüsse „A“ und „B“ entlüften



1	Entlüftungsschraube „A“	4	Hydraulikanschluss „B“ (auch gegenüberliegend)
2	Entlüftungsschraube „B“	5	Hydraulikanschluss „A“ (auch gegenüberliegend)
3	Kolbengehäuse	-	-

HINWEIS:

Darstellung ohne Maschinenspindel, Optionen und Hydraulikleitungen

1. Kolbengehäuse so drehen, dass sich die Entlüftungsschrauben „A“ und „B“ oben befinden.

2. Entlüftungsschraube „A“ ein bis zwei Umdrehungen lösen.

HINWEIS:

Die Entlüftungsschraube darf nicht mehr als zwei Umdrehungen gelöst oder gar ausgeschraubt werden.

3. Hydraulikanschluss „A“ druckbeaufschlagen.

➤ An der gelösten Entlüftungsschraube tritt zunächst mit Luftblasen vermishtes Hydrauliköl aus.

4. Wenn Hydrauliköl ohne Luftblasen austritt, dann die Entlüftungsschraube „A“ einschrauben.

HINWEIS:

Die Entlüftungsschraube muss mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.

HINWEIS:

Austretendes Hydrauliköl auffangen.

5. Vorgang mit Entlüftungsschraube „B“ wiederholen.

Vollspannzylinder reinigen


- Nach dem Entlüften den Vollspannzylinder äußerlich reinigen.

6.2 Funktionsprüfung durchführen


Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Fachkraft
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Maschine in Maschinenbetriebsart „Einrichtbetrieb“
- Hydrauliköl auf Betriebstemperatur
- Hydraulikdruck auf 8 bar eingestellt
- Spannfüter ist am Vollspannzylinder bzw. der Option Zugstange angeschlossen
- Kein Werkstück eingespannt

Vorgehensweise:

! WARNUNG	
	<p>Quetschgefahr im Verfahrbereich des Verteilergehäuses zwischen Kolbengehäuse und Verteilergehäuse während der Funktionsprüfung.</p> <p>➤ Während der Funktionsprüfung nicht in den Verfahrbereich des Verteilergehäuses greifen.</p>

1. 5 bis 10x die vordere und die hintere Endlage mit dem Kolben anfahren.
HINWEIS:
Der Vollspannzylinder darf dabei nicht rotieren.
2. Den Vollspannzylinder auf korrekten Anschluss von Hydraulikleitung „A“ und „B“ prüfen.
3. Hydraulikleitungen, Leckölschlauch und Kabel prüfen. Diese dürfen nicht auf Zug belastet werden.
4. Verdrehsicherung prüfen.

! WARNUNG	
	<p>Durch Trockenlaufen des Vollspannzylinders kann es zu einer Kaltverschweißung von Verteilergehäuse und Kolbengehäuse kommen. Als Folge davon können die Hydraulikschläuche reißen und Hydrauliköl unter hohem Druck umherspritzen. Verletzungsgefahr</p> <p>➤ Während der Rotation des Vollspannzylinders muss entweder Hydraulikanschluss „A“ oder Hydraulikanschluss „B“ dauerhaft druckbeaufschlagt sein.</p>

5. Den Vollspannzylinder mit 5 min^{-1} rotieren lassen.
HINWEIS:
Während der Rotation muss entweder Hydraulikanschluss „A“ oder Hydraulikanschluss „B“ dauerhaft druckbeaufschlagt sein.
6. In die Maschinenbetriebsart „Produktionsbetrieb“ wechseln.
7. Hydraulikdruck auf max. 80 bar erhöhen.
8. 5 bis 10x die vordere und die hintere Endlage mit dem Kolben anfahren.
HINWEIS:
Der Vollspannzylinder darf dabei nicht rotieren.
9. Stufenweise die Rotation bis zur maximalen Drehzahl des Vollspannzylinders erhöhen.
10. In die Maschinenbetriebsart „Einrichtbetrieb“ wechseln.
11. Sichtprüfung durchführen. Vollspannzylinder auf Undichtigkeiten prüfen.

6.3 Spannwegüberwachung einstellen

HINWEIS:

- Wenn der Vollspannzylinder erstmalig oder wiederholt montiert wird, muss immer die Spannwegüberwachung eingestellt werden.
- Wenn Änderungen am Spannfutter, dem Spanndurchmesser oder der Spannart (Innenspannung oder Außenspannung) vorgenommen werden, muss die Spannwegüberwachung ebenfalls neu eingestellt werden.
- RÖHM empfiehlt ein lineares Wegmesssystem zur Überwachung des kompletten Kolbenhubweges. Bei Einsatz von Näherungsschaltern empfiehlt RÖHM zumindest die Offenstellung und die Spannstellung abzufragen. Die Spannwegüberwachung sollte so eingestellt werden, dass beim Spannen ohne Werkstück kein Signal erzeugt wird.
- Die Schaltscheibe hat eine Breite von 8 mm. Der Näherungsschalter sollte so gewählt werden, dass er die Schaltscheibe sicher detektieren kann. Über das Langloch an der Endschalterleiste können die Näherungsschalter justiert werden.

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Fachkraft
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Maschine in Maschinenbetriebsart „Einrichtbetrieb“
- Hydraulikdruck auf 10 bar eingestellt

Vorgehensweise:

⚠️ WARNUNG	
	<p>Quetschgefahr im Verfahrbereich zwischen Kolbengehäuse und Verteilergehäuse während des Einstellens der Spannwegüberwachung.</p> <p>➤ Während des Einstellens der Spannwegüberwachung nicht in den Verfahrbereich des Verteilergehäuses greifen.</p>

HINWEIS:

Die folgende Vorgehensweise wird von RÖHM empfohlen.


1. Hintere Endlage anfahren (Offenstellung).
2. Den entsprechenden Näherungsschalter entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers des Näherungsschalters einstellen.
HINWEIS:
 Bei der Option Wegmesssystem entsprechend vorgehen.
3. Werkstück im Spannfutter einspannen (entspricht der Spannstellung).
4. Den entsprechenden Näherungsschalter entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers des Näherungsschalters einstellen.
HINWEIS:
 Bei der Option Wegmesssystem entsprechend vorgehen.

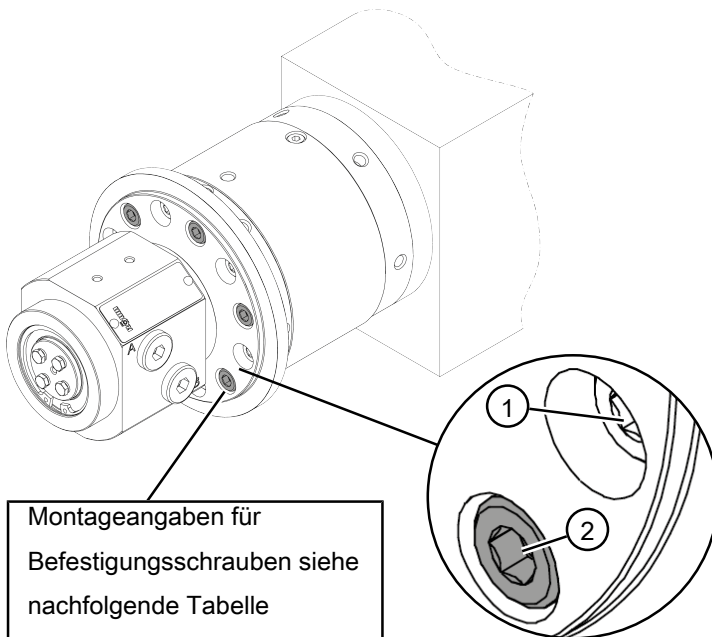
6.4 Befestigungsschrauben nachziehen

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Unterwiesene/geschulte Person
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Maschine ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert

Vorgehensweise:

HINWEIS	
	<p>Sachschaden am Vollspannzylinder durch Verwechslung der Befestigungsschrauben mit den Montageschrauben.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nur die Befestigungsschrauben am Vollspannzylinder nachziehen. ➤ Die tiefer gesetzten Montageschrauben am Vollspannzylinder dürfen nicht nachgezogen oder gar gelöst werden.



Montageangaben für Befestigungsschrauben siehe nachfolgende Tabelle

1	Montageschrauben, tiefer gesetzt	2	6x Befestigungsschrauben, eben mit Kolbengehäuse
---	----------------------------------	---	--

Montageangaben für Befestigungsschrauben						
FORTO-H 70	FORTO-H 85	FORTO-H 100	FORTO-H 125	FORTO-H 150	FORTO-H 175	FORTO-H 200
6x						
M8x130	M8x120	M10x125	M12x130	M12x135	M12x145	M16x150
12.9						
42,2 Nm		83 Nm	144 Nm			354 Nm

- Nach 80 h Betriebszeit am Vollspannzylinder die Befestigungsschrauben einmalig nachziehen.

HINWEIS:



Die Befestigungsschrauben müssen mit dem angegebenen Anziehdrehmoment angezogen werden.

HINWEIS:

Das Nachziehen der Befestigungsschrauben muss in der Tabelle „Prüfnachweis“ am Ende dieser Betriebsanleitung im Kapitel „Anhang“ dokumentiert werden.

7 Betrieb

7.1 Produktionsbetrieb

 GEFAHR	
	<p>Lebensgefahr durch Erfassen oder Einziehen am rotierenden Vollspannzylinder.</p> <p>➤ Vor dem Betreiben des Vollspannzylinders eine Risikobeurteilung/Gefährdungsbeurteilung durchführen und hieraus abgeleitete Maßnahmen zur Risikominimierung umsetzen.</p>

Hinweise zum Betrieb des Vollspannzylinders:

- Die Bearbeitung der Werkstücke muss im Produktionsbetrieb erfolgen.
- Der Spannszyklus muss durch den Hersteller der Maschine oder durch den Betreiber der Maschine festgelegt werden.
- Der Produktionsbetrieb der Maschine muss überwacht werden.

Voraussetzungen:

Personalqualifikation: Unterwiesene/geschulte Person

8 Reinigung

Hinweise zur Reinigung:

- Vorzugsweise Lappen, Tuch, Pinsel oder Besen zur Reinigung verwenden.
- Alternativ kann mit Druckluft gereinigt werden. In diesem Fall muss ein Mindestabstand von 30 cm eingehalten werden bei einem maximalen Druck von 6 bar. Der Druckluftstrahl darf nicht direkt auf Backenführungen, Führungsspalte, Vulkanisationsspalte oder Austrittsöffnungen der Luftanlagekontrolle gerichtet werden.
- Keinen Hochdruckreiniger, Lösungsmittel, Putzmittel oder Chemikalien zur Reinigung verwenden.

Reinigungstätigkeit	Intervall (Betriebsstunden oder nach Ereignis)
Vollspannzylinder reinigen	120 h oder 1x wöchentlich, gegebenenfalls mehrmals
Leckölschlauch auf Rückstau prüfen	120 h oder mindestens 1x wöchentlich

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Unterwiesene/geschulte Person
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Maschine ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert
- Alle Hydraulikanschlüsse sind drucklos
- Kein Werkstück im Spannfutter eingespannt
- Maschine und Vollspannzylinder sind abgekühlt

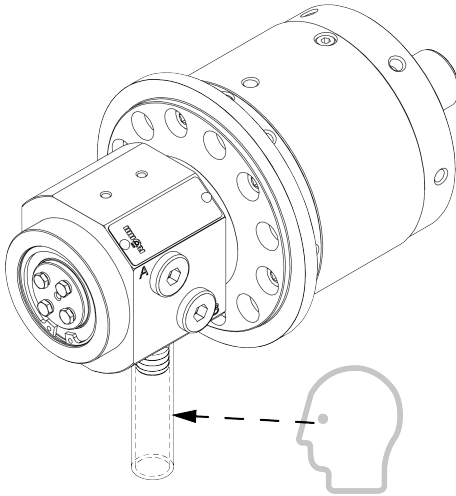
8.1 Vollspannzylinder reinigen

Vorgehensweise:

1. Vollspannzylinder äußerlich reinigen.
2. Gegebenenfalls Optionen reinigen.
 HINWEIS:
 Die Optionen entsprechend den Betriebsanleitungen der Hersteller der Optionen reinigen.

8.2 Leckölschlauch auf Rückstau prüfen

Vorgehensweise:



- Leckölschlauch auf Rückstau prüfen. Gegebenenfalls den Rückstau beseitigen.

9 Wartung

Wartungstätigkeiten am Vollspannzylinder	Intervall (Betriebsstunden oder nach Ereignis)
Vollspannzylinder auf Verformungen, Verschleißerscheinungen, Korrosion, Leckage und lockere Teile (Schrauben, Bauteile, Stecker, Optionen) prüfen	2500 h oder mindestens 1x halbjährlich
Rückschlagventile prüfen (Druckhalteprüfung)	5000 h oder mindestens 1x pro Jahr
Wartungstätigkeiten an den Optionen	Intervall (Betriebsstunden oder nach Ereignis)
Optionen prüfen	Intervall und Umfang der Wartungstätigkeiten siehe die Betriebsanleitung des jeweiligen Herstellers der Optionen

9.1 Vollspannzylinder prüfen

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Unterwiesene/geschulte Person
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Maschine ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert
- Maschine und Vollspannzylinder sind abgekühlt

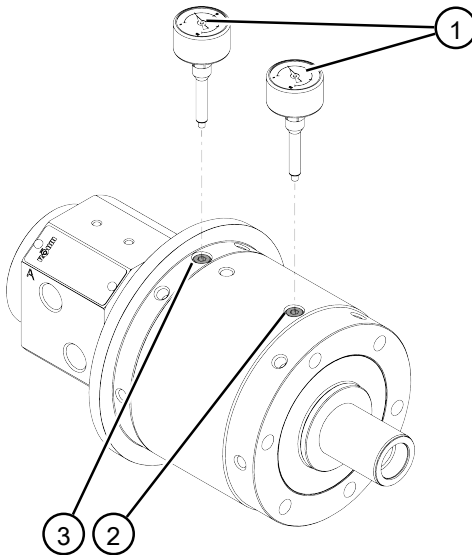
Vorgehensweise:

- Vollspannzylinder auf Verformungen, Verschleißerscheinungen, Korrosion, Leckage und lockere Teile (Schrauben, Bauteile, Stecker, Optionen) prüfen.

9.2 Rückschlagventile prüfen

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Fachkraft
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Maschine in Maschinenbetriebsart „Einrichtbetrieb“
- Vollspannzylinder auf Betriebstemperatur
- Hydrauliköl auf Betriebstemperatur
- Kein Werkstück im Spannfutter eingespannt
- Vollspannzylinder ist drucklos

Vorgehensweise:


2x
M6x10
-
9 Nm

1	2x Manometer mit Adapter	3	Entlüftungsschraube „A“
2	Entlüftungsschraube „B“	-	-

WARNUNG


Quetschgefahr im Verbereich zwischen Kolbengehäuse und Verteilergehäuse während der Prüfung der Rückschlagventile.

- Während der Prüfung der Rückschlagventile nicht in den Verbereich des Verteilergehäuses greifen.

1. Entlüftungsschrauben „A“ und „B“ ausschrauben und jeweils Manometer mit Adapter einschrauben.
HINWEIS:
Manometer mit Adapter mit ca. 5 – 6 Nm Anziehdrehmoment in das Kolbengehäuse einschrauben.
2. Hydraulikanschluss „B“ drucklos schalten.
3. Hydraulikanschluss „A“ mit 80 bar beaufschlagen.

4. Manometer „A“ ablesen und angezeigten Druck notieren.
5. Hydraulikanschluss „A“ drucklos schalten.
6. Nach einer Minute Wartezeit den Druck nochmals ablesen.
 - **Druckverlust kleiner als 30%:**
Das Rückschlagventil funktioniert einwandfrei, wenn der Druckverlust nach einer Minute Wartezeit nicht mehr als 30% beträgt.
 - **Druckverlust größer als 30%:**
Ist der Druckverlust größer als 30%, muss eine Entlüftung gemäß Kapitel „Inbetriebnahme“ durchgeführt werden.
 - **Druckverlust nach Entlüftung und erneuter Prüfung des Rückschlagventils größer als 30%:**
Ist der Druckverlust bei der erneuten Prüfung des Rückschlagventils immer noch größer als 30%, ist das Rückschlagventil oder eine Dichtung defekt und muss getauscht werden.
7. Vorgang mit Hydraulikanschluss „B“ wiederholen.
8. Hydraulikanschlüsse „A“ und „B“ drucklos schalten.
9. Beide Manometer mit Adapter entfernen und Entlüftungsschrauben „A“ und „B“ wieder einschrauben.

HINWEIS:
Die Entlüftungsschrauben müssen mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.

HINWEIS:

- Defekte Rückschlagventile und Dichtungen müssen zwingend durch Fachpersonal von RÖHM getauscht werden.
- Alternativ dazu kann der Vollspannzylinder zum Tausch der Rückschlagventile und Dichtungen an RÖHM gesendet werden.

10 Lagerung

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Unterwiesene/geschulte Person
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Vollspannzylinder ist aus der Maschine entfernt
- Hydrauliköl entleert
- Vollspannzylinder ist gereinigt

Vorgehensweise:

- Hydraulikanschlüsse und Leckölanschluss verschließen.
- Vollspannzylinder gegen Kippen und Wegrollen sichern.
- Vollspannzylinder nicht auf der Schaltscheibe lagern.
- Konservierungsmittel auf die Außenflächen des Vollspannzylinders aufbringen.
- Der Vollspannzylinder muss unter Einhaltung der Lagertemperatur (siehe Umgebungs- und Einsatzbedingungen) an einem trockenen und geschützten Ort gelagert werden.

HINWEIS:

Der Vollspannzylinder darf maximal ein Jahr lang eingelagert werden. Wird der Vollspannzylinder länger als ein Jahr eingelagert, muss vor der nächsten Verwendung eine Generalüberholung durchgeführt werden.

11 Störungsabhilfe

HINWEIS:

- Störungsabhilfe muss durch eine Fachkraft oder durch Fachpersonal von RÖHM erfolgen.

12 Außerbetriebnahme und Demontage

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Fachkraft
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Kolbenstange des Vollspannzylinders ist in vorderer Endlage
- Kein Werkstück im Spannfutter eingespannt
- Maschine ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert
- Vollspannzylinder ist drucklos
- Maschine und Vollspannzylinder sind abgekühlt
- Vollspannzylinder ist gereinigt

Vorgehensweise:

1. Optionen/Anbauteile entfernen.
HINWEIS:
Optionen und Anbauteile entsprechend der Betriebsanleitung der Hersteller der Optionen und Anbauteile entfernen.
2. Spannfutter vom Vollspannzylinder bzw. von der Zugstange trennen.
3. Verdrehsicherung bzw. Drehmomentstütze demontieren.
4. Hydraulikleitungen an den Hydraulikanschlüssen „A“ und „B“ trennen.
HINWEIS:
Austretendes Hydrauliköl auffangen.
5. Leckölleitung vom Leckölstutzen entfernen.
HINWEIS:
Austretendes Lecköl auffangen.
 - Der Vollspannzylinder ist nur noch über die Maschinenspindel mit der Maschine verbunden.
6. Entlüftungsschrauben „A“ und „B“ ausschrauben.
7. Kolbengehäuse so drehen, dass die Öffnungen von den Entlüftungsschrauben „A“ und „B“ nach unten zeigen.
HINWEIS:
Austretendes Hydrauliköl auffangen.
8. Entlüftungsschrauben „A“ und „B“ wieder einschrauben.
9. Die offenen Hydraulikanschlüsse „A“ und „B“ mit Verschlusschrauben oder Verschlussstopfen verschließen.
10. Kolbengehäuse so drehen, dass ein Transportgewinde nach oben zeigt.
11. Ringschraube am Transportgewinde vollständig einschrauben.

12. Hebezeug (Lastaufnahmemittel) an Ringschraube anschlagen und straffen.
13. 6x Befestigungsschrauben am Kolbengehäuse ausschrauben und den Vollspannzylinder von der Maschinenspindel entfernen.
HINWEIS:
Die Befestigungsschrauben zur Wiederverwendung aufbewahren.
14. Vollspannzylinder aus der Maschine entfernen.

13 Entsorgung

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Fachkraft
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Vollspannzylinder ist aus der Maschine entfernt
- Vollspannzylinder ist gereinigt

Vorgehensweise:

- Vollspannzylinder zur Entsorgung fachgerecht und komplett in die jeweiligen Einzelteile zerlegen.
- Unsachgemäßes Zerlegen z. B. durch Zersägen oder Trennen mit Sägen, Trennschleifern, Plasmaschneidgeräten, Schweißbrennern oder ähnlichen Werkzeugen ist verboten.
- Beim Zerlegen austretende Betriebsstoffe müssen aufgefangen werden.
- Metalle, Kunststoffe, Gummi und Betriebsstoffe usw. müssen entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften entsorgt werden.
- Die optional im Vollspannzylinder enthaltenen Wuchtmassen müssen entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften entsorgt werden.

HINWEIS:

Von RÖHM verwendete Wuchtmassen können Stahl, Blei oder Wolfram enthalten.

14 Anhang

14.1 Prüfnachweis

Tätigkeit	Intervall	Datum	Unterschrift
Befestigungsschrauben nachziehen, Vorgehensweise siehe Kapitel „Befestigungsschrauben nachziehen“	Einmalig nach 80 h Betriebszeit		

14.2 Einbauerklärung



Original Erklärung für den Einbau einer unvollständigen Maschine

Im Sinne der Richtlinie 2006/42/EG für Maschinen, Anhang II Teil 1 B

Hiermit erklärt die RöhM GmbH
Heinrich-RöhM-Str. 50
D-89567 Sontheim/Brenz
Deutschland

für folgende unvollständige Maschine

Fabrikat: Hydraulisch betätigter Vollspannzylinder

Typenbezeichnung: FORTO-H, Größe 70 + 85 + 100 + 125 + 150 + 175 + 200

Baujahr: ab 2022

dass, soweit es vom Lieferumfang her möglich ist, die folgenden grundlegenden Anforderungen der o. g. Richtlinie (Umfang siehe Anhang) - einschließlich der zum Zeitpunkt dieser Erklärung gültigen Änderungen - zur Anwendung kommen und eingehalten wurden:

EN ISO 4413 Fluidtechnik - Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an **Hydraulikanlagen** und deren Bauteile

dass die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B der o. g. Richtlinie erstellt wurden und den einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen wie folgt übermittelt werden:

In Papierform **oder** in Dateiform per E-Mail

dass diese unvollständige Maschine erst dann in Betrieb genommen werden darf, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der o. g. Richtlinie entspricht.

Person, die in der Gemeinschaft ansässig und bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

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

Ausstellungsort: Sontheim
Ausstellungsdatum: 17.05.2022

Funktion des Unterzeichners im Unternehmen: Head of Design Department Sontheim

Name des Unterzeichners: Andreas Grässel

Unterschrift: i. V. 

Anhang: Eingehaltene Anforderungen nach Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG. Die Nummern beziehen sich auf die Abschnitte dieses Anhangs:

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

15 Notizen
