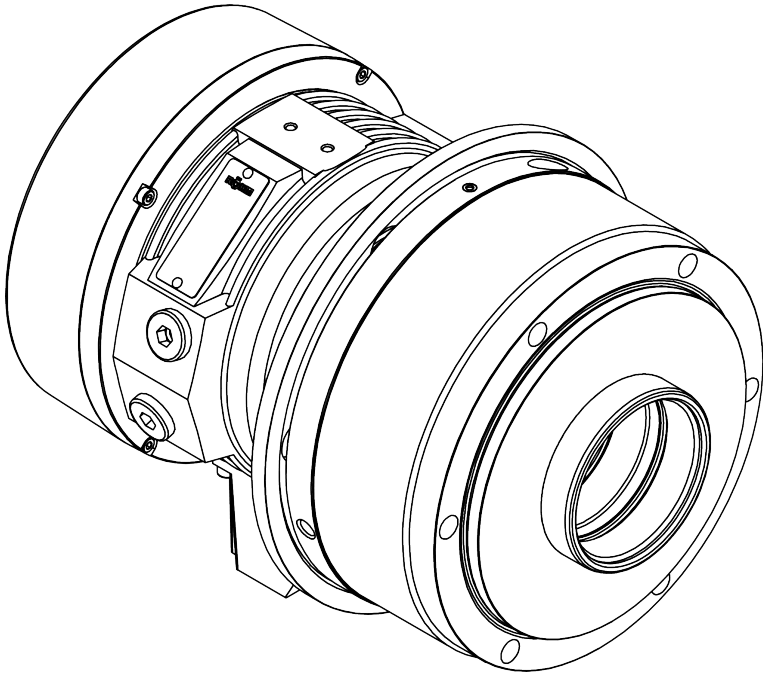


DE

Original-Betriebsanleitung Hohlspannzylinder FORTO-HT



Aufbewahren zum Nachschlagen

Version 1.0 • 03.05.2022

ID: XX.XXX

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Betriebsanleitung	6
1.1	Herstellerangaben.....	6
1.2	Urheberschutz	6
1.3	Haftung und Gewährleistung.....	7
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	13
2.3.1	Allgemein.....	13
2.3.2	Rotation.....	13
2.3.3	Einbau/Tausch/Umbau/Wechsel	14
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 verfahrenende Schaltscheibe	19
2.6.5	Einzugsgefahr/Quetschgefahr am Hohlspannzylinder	20
2.6.6	Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Bauteilen des Hohlspannzylinders.....	21
2.6.7	Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Werkstücken.....	21
2.7	Sonstige Hinweise	22
2.7.1	Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen.....	22
2.7.2	Ringschrauben für den Transport des Hohlspannzylinders	22
2.7.3	Modifizieren des Hohlspannzylinders	22
2.7.4	Zerlegen des Hohlspannzylinders.....	22

2.7.5	Kollision/Herunterfallen	22
3	Produktbeschreibung	23
3.1	Zu diesem Hohlspannzylinder	23
3.2	Optionen	26
3.3	Technische Daten	27
3.3.1	Übersicht Baugrößen	27
3.3.2	Typenschild	32
3.3.3	Medienführende Anschlüsse	32
3.3.4	Umgebungs- und Einsatzbedingungen	33
3.3.5	Zulässige Betriebsstoffe	33
3.3.6	Konstruktive Betriebsbedingungen.....	34
3.3.7	Steuerungstechnische Anforderungen.....	35
4	Transport.....	37
4.1	Hohlspannzylinder mit Ringschraube transportieren.....	37
4.2	Hohlspannzylinder absetzen	38
5	Montage	39
5.1	Maschine vorbereiten	39
5.2	Hohlspannzylinder an Maschinenspindel montieren	40
5.3	Verdrehsicherung montieren	44
5.4	Optionen am Hohlspannzylinder montieren	45
5.4.1	Option Zugrohr montieren.....	45
5.4.2	Option Materialführungsrohr montieren.....	47
5.4.3	Option Leckölstützen montieren.....	48
5.4.4	Option Abdeckblech montieren	49
5.4.5	Option Wegmesssystem/Näherungsschalter montieren	50
5.4.6	Option Zylinderflansch montieren	53
5.4.7	Option Hohlspannzylinder wuchten.....	55
5.5	Medienführende Anschlüsse verbinden	57
5.5.1	Hydraulikschläuche anschließen	57
5.5.2	Leckölschlauch anschließen.....	58
6	Inbetriebnahme	58
6.1	Hohlspannzylinder mit Hydrauliköl befüllen und entlüften.....	58
6.2	Funktionsprüfung durchführen	61
6.3	Spannwegüberwachung einstellen	62
6.4	Befestigungsschrauben nachziehen	64
7	Betrieb.....	65

7.1	Produktionsbetrieb	65
8	Reinigung	66
8.1	Hohlspannzylinder reinigen	66
8.2	Kühlmittelauffangschale reinigen und auf Rückstau prüfen.....	67
8.3	Leckölbehälter auf Rückstau prüfen	67
9	Wartung	68
9.1	Hohlspannzylinder prüfen	68
9.2	Rückschlagventile prüfen	69
10	Lagerung	72
11	Störungsabhilfe.....	73
12	Außerbetriebnahme und Demontage	74
13	Entsorgung.....	76
14	Anhang	77
14.1	Prüfnachweis	77
14.2	Einbauerklärung.....	78
15	Notizen	79

1 Zu dieser Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung beschreibt ausführlich die Verwendung, die Montage und die Wartung für einen Hohlspannzylinder FORTO-HT. Die Leistungsfähigkeit des Hohlspannzylinders 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 Hohlspannzylinder. 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 Urheberschutz

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.

Zuwiderhandlungen 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 Hohlspannzylinder auszudehnen, ist damit jedoch nicht verbunden. Der Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinder und/oder Veränderung der Bedingungen sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung seitens RÖHM für daraus resultierende Schäden aus. Wenn Veränderungen am Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinders. 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 Hohlspannzylinders 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 Hohlspannzylinder integriert wird.

1.5.2 Hersteller

In dieser Betriebsanleitung wird als Hersteller der Hersteller von weiteren Teilen, Baugruppen oder Produkten definiert, die im Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinder 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:

HINWEIS:

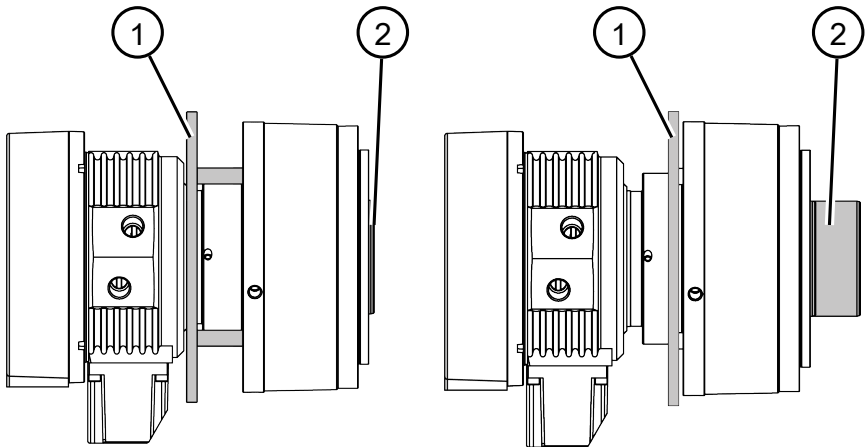
Da die Schaltscheibe mit der Kolbenstange verbunden ist, bewegt sich die Schaltscheibe analog zur Kolbenstange.

Kolbenstellung hinten/

hintere Endstellung

Kolbenstellung vorne/

vordere Endstellung



1 Schaltscheibe

2 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 Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinder erfolgen.
- Durch den Hohlspannzylinder kann Stangenmaterial geführt werden.
- Zum Betrieb in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.
- Nur zum gewerblichen Gebrauch.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Folgende Zwecke gelten als nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Hohlspannzylinders:

- 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).
- Vertikaler Einbau des Hohlspannzylinders.
- Betrieb des Hohlspannzylinders 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 Hohlspannzylinder

- 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 Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinder</p> <p>➤ Vor dem Betreiben des Hohlspannzylinders eine Risikobeurteilung/Gefährdungsbeurteilung durchführen und hieraus abgeleitete Maßnahmen zur Risikominimierung umsetzen.</p>

- Der Hohlspannzylinder darf erst betrieben werden, wenn zuvor eine Risikobeurteilung der Gesamtheit Maschine mit dem Hohlspannzylinder durch den Hersteller der Maschine erfolgt und damit der Einsatz des Hohlspannzylinders 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 bestimmungsgemäßen 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 Sicherheits-

niveaus 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 Arbeitsmittel 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 Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinder ein Haarnetz tragen.



Gehörschutz tragen

HINWEIS:

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

2.6 Allgemeine Gefährdungen

Beim Einsatz des Hohlspannzylinders 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

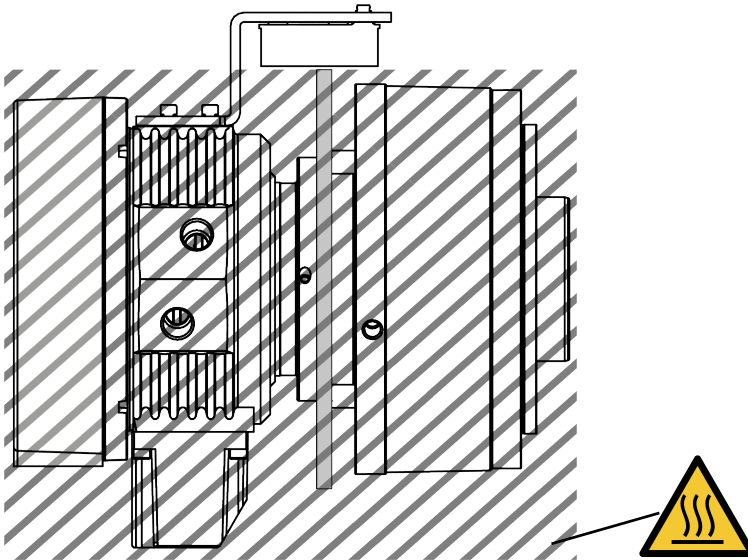
Beschreibung der Gefahr:

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

Vermeidung der Gefahr:

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

2.6.3 Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen



Gefahrenbereich

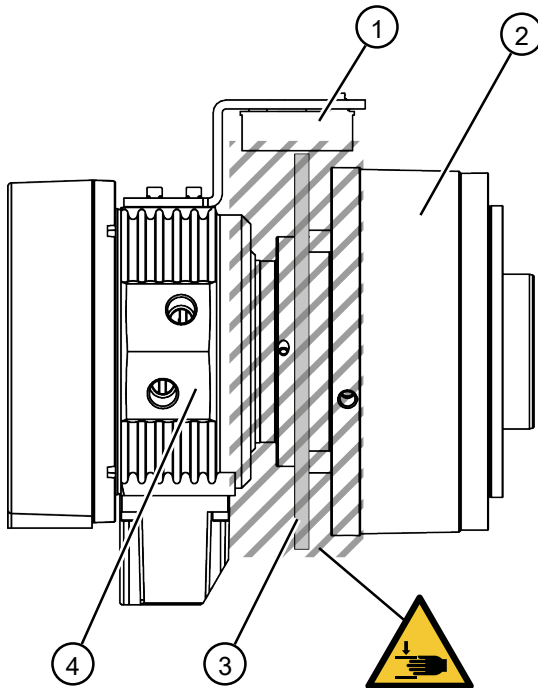
Beschreibung der Gefahr:

Während des Betriebs kann sich der Hohlspannzylinder erhitzen, es besteht Verbrennungsgefahr beim Berühren des Hohlspannzylinders.

Vermeidung der Gefahr:

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

2.6.4 Quetschgefahr durch verfahrenende Schaltscheibe



1	Option Wegmesssystem	3	Schaltscheibe
2	Kolbengehäuse	4	Verteilergehäuse



Gefahrenbereich

Beschreibung der Gefahr:

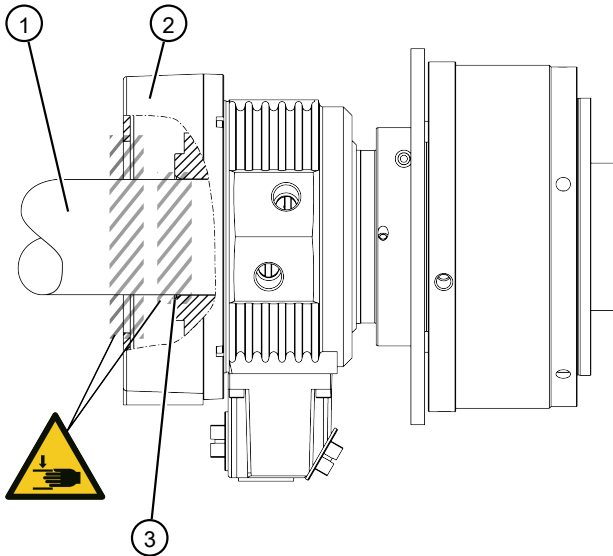
Während des Verfahrens des Kolbens verfährt ebenso die Schaltscheibe, dabei besteht Quetschgefahr zwischen der Schaltscheibe

- und dem Verteilergehäuse
- und dem Kolbengehäuse
- und der Option Wegmesssystem oder der Option Näherungsschalter

Vermeidung der Gefahr:

Nicht in den Verfahrbereich der Schaltscheibe greifen.

2.6.5 Einzugsgefahr/Quetschgefahr am Hohlspannzylinder



1 Stangenmaterial	3 Öffnung der Kolbenstange bzw. der Option Materialführungsrohr
2 Kühlmittelauffangschale	- -



Gefahrenbereich

Beschreibung der Gefahr:

Wenn Stangenmaterial durch den Hohlspannzylinder geführt wird, besteht Einzugsgefahr/Quetschgefahr:

- zwischen dem Stangenmaterial und der Öffnung der Kühlmittelauffangschale
- zwischen dem Stangenmaterial und der Öffnung der Kolbenstange bzw. der Option Materialführungsrohr

Vermeidung der Gefahr:

- nicht in den Bereich zwischen dem Stangenmaterial und der Öffnung der Kühlmittelauffangschale greifen
- nicht in den Bereich zwischen dem Stangenmaterial und der Öffnung der Kolbenstange bzw. des Materialführungsrohrs greifen

2.6.6 Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Bauteilen des Hohlspannzylinders

Beschreibung der Gefahr:

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

Vermeidung der Gefahr:

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

2.6.7 Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Werkstücken

Beschreibung der Gefahr:

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

Vermeidung der Gefahr:

- Alle Angaben in Betriebsanleitung, Zusammenbauzeichnung sowie weiterer zugehöriger Dokumente zum Hohlspannzylinder beachten.
- Risikobeurteilung zu der Maschine mit dem integrierten Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinders

HINWEIS:

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

2.7.3 Modifizieren des Hohlspannzylinders

HINWEIS:

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

2.7.4 Zerlegen des Hohlspannzylinders

HINWEIS:

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

2.7.5 Kollision/Herunterfallen

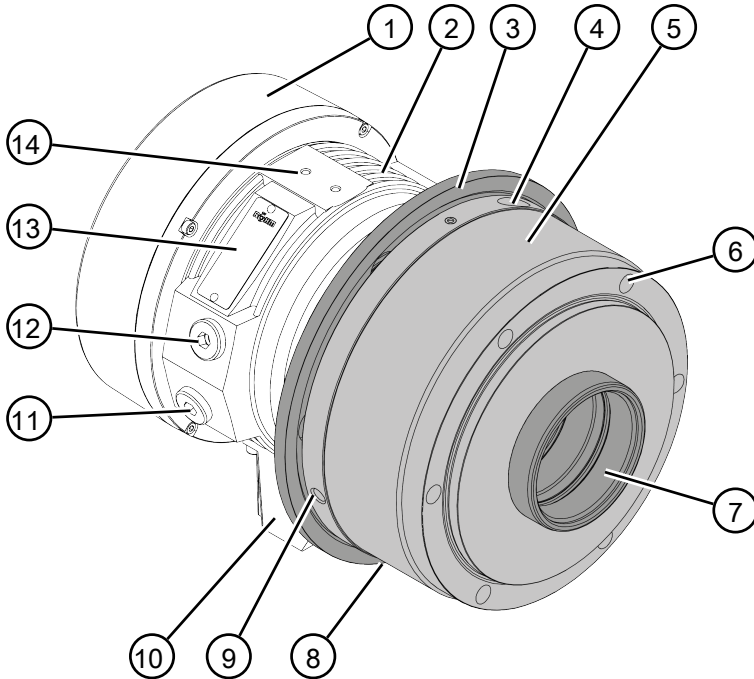
HINWEIS:

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

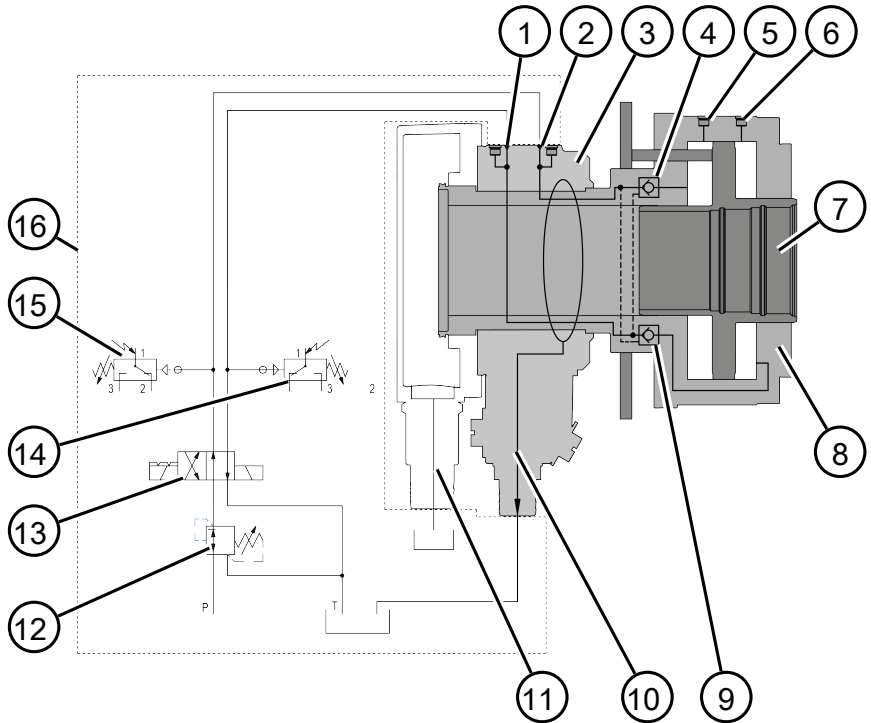
3 Produktbeschreibung

3.1 Zu diesem Hohlspannzylinder

Übersichtsdarstellung:



1	Kühlmittelauffangschale	8	Entlüftungsschraube „A“ (verdeckt)
2	Verteilergehäuse	9	Transportgewinde (auch gegenüberliegend)
3	Schaltscheibe	10	Leckölbehälter
4	Entlüftungsschraube „B“	11	Hydraulikanschluss „B“ (auch gegenüberliegend)
5	Kolbengehäuse	12	Hydraulikanschluss „A“ (auch gegenüberliegend)
6	6x Durchgangsbohrung für Befestigungsschrauben	13	Typenschild
7	Kolbenstange	14	2x Gewinde für Endschalterleiste

Schematische Darstellung:


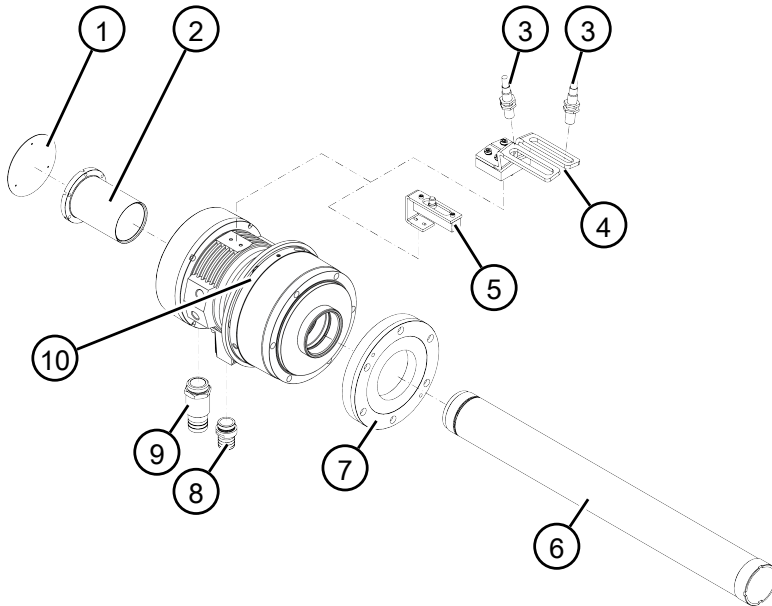
1	Hydraulikanschluss „B“	9	Rückschlagventil, ansteuerbar
2	Hydraulikanschluss „A“	10	Leckölrückführung
3	Verteilergehäuse	11	Kühlmittelrückführung
4	Rückschlagventil, ansteuerbar	12	Druckreduzierventil
5	Entlüftungsschraube „A“	13	4/2 Wegeventil mit Raste
6	Entlüftungsschraube „B“	14	Druckschalter
7	Kolbenstange, mit Durchgang	15	Druckschalter
8	Kolbengehäuse	16	Vom Hersteller der Maschine beizustellende Ausrüstung. Die dargestellte Ausrüstung ist beispielhaft.

Funktionsbeschreibung:

- Der Hohlspannzylinder ist ein doppeltwirkender Hydraulikzylinder mit durchgehend hohlem Kolben. Durch den hohlen Kolben kann Stangenmaterial zum Spannfutter geführt 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 Hohlspannzylinders entlüftet werden.
- Die Rückschlagventile im Kolbengehäuse erhalten kurzzeitig den Spanndruck im Hohlspannzylinder 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.
- In der Kühlmittelauffangschale wird Kühlmittel gesammelt und abgeführt, das aus dem Bearbeitungsraum der Maschine über den freien Durchgang in den Hohlspannzylinder gelangt.

3.2 Optionen

Für den Hohlspannzylinder stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:



1	Abdeckblech	6	Zugrohr
2	Materialführungsrohr	7	Zylinderflansch
3	2x Näherungsschalter M12 (nicht im Lieferumfang enthalten)	8	Leckölstutzen
4	Schalterträger mit Endschalteleisten	9	Stutzen für Kühlmittelablaufschlauch
5	Wegmesssystem mit Sensorhalter	10	2 x 6 Wuchtbohrungen (2 Ebenen im Kolbengehäuse)

HINWEIS:

Die Optionen Materialführungsrohr, Zugrohr und Zylinderflansch werden kundenspezifisch/maschinenspezifisch ausgeführt und werden deshalb nur beispielhaft dargestellt.

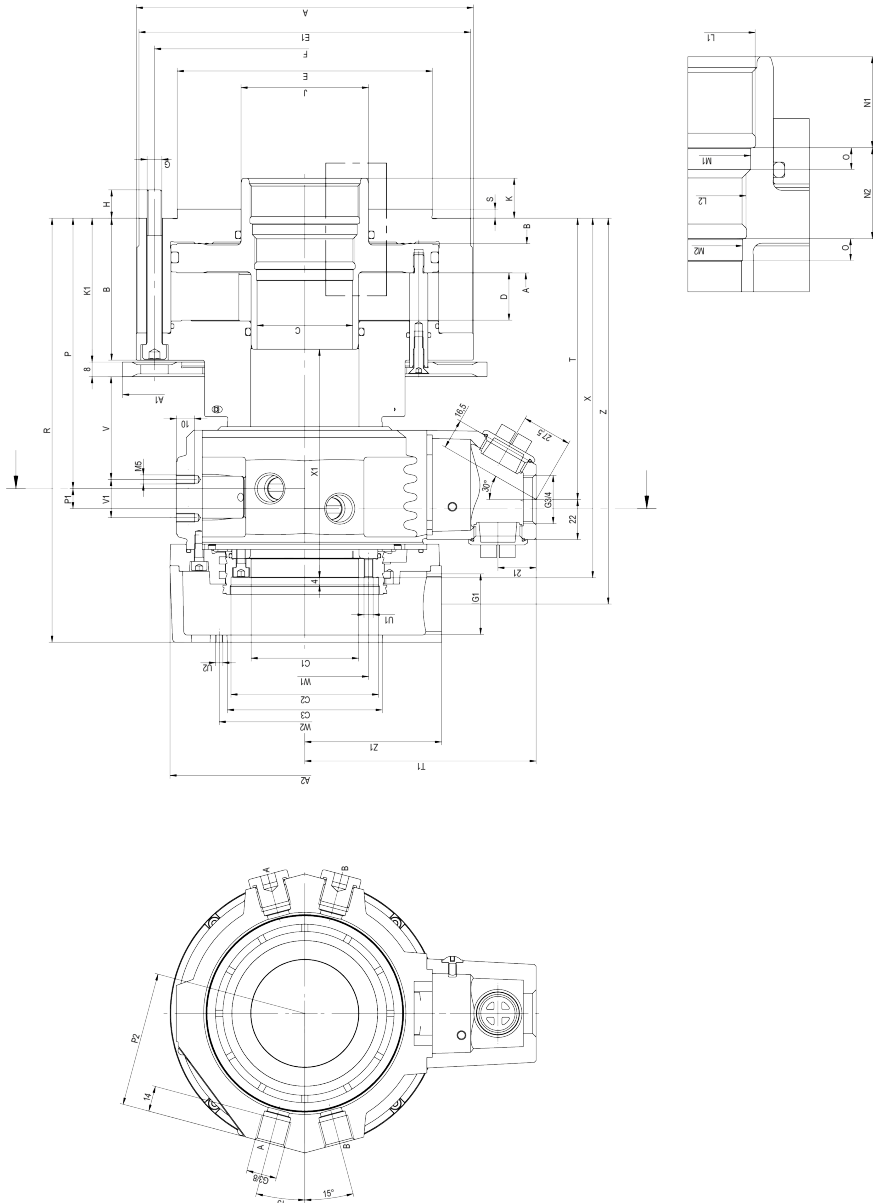
HINWEIS:

Der Hohlspannzylinder 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-HT 37/70	FORTO-HT 46/103	FORTO-HT 52/130	FORTO-HT 67/150	FORTO-HT 77/170
A	mm	145	165	185	202	215
A1	mm	170	185	205	217	237
A2	mm	148	148	148	188	188
B	mm	77	77	78	86	88
C	mm	37,5	46,5	52,5	67,5	77
C1	mm	45,2	55,2	59	74,5	85,3
C2 H8	mm	66	76	81	96	106
C3	mm	85	85	85	110	110
Hub D	mm	26	26	26	30	30
E -0,03	mm	110	130	140	160	160
E1	mm	142	161	182	196	212
F	mm	125	147	165	180	195
G		M8	M8	M8	M10	M10
H	mm	16,6	16,6	15,6	14,6	17,6
J	mm	50	61	70	85	95
K max.	mm	24	22	22	25	25
K min.	mm	-2	-4	-4	-5	-5
K1 max.	mm	92,5	92,5	105	118	120
K1 min.	mm	66,5	66,5	79	88	90
L1		M44x1,5	M55x2	M60x1,5	M75x2	M85x2
L2		M42x1,5	M50x1,5	M55x2	M72x1,5	M80x2
M1 H9	mm	42,5	52,5	57,5	72,5	82
M2 H9	mm	40	47	52,5	69	77
N1	mm	20	25	25	25	25
N2	mm	22	25	25	28	28
O	mm	6	6	6	6	6
P	mm	138,5	138,5	148	168	169
P1	mm	11	11	12	10	12
P2	mm	68	72	74	89	94
R	mm	217	217	232	262	264
S	mm	5	5	5	8	8
T	mm	144,5	144,5	154,5	179,5	179,5

Baugröße	Einheit	FORTO-HT 37/70	FORTO-HT 46/103	FORTO-HT 52/130	FORTO-HT 67/150	FORTO-HT 77/170
T1	mm	122	125	127	139	146
U1		M5	M5	M5	M5	M5
U2		M4	M4	M4	M4	M4
V max.	mm	58,5	58,5	56,5	65,7	66
V1	mm	22	22	21	22	22
W1	mm	57	64	70	87	94
W2	mm	94	94	94	124	124
X	mm	187,5	187,5	197,5	222,5	224,5
X1 min.	mm	89,5	89,5	99,5	109,5	104,5
Z	mm	197	197	212	238	240
Z1	mm	75	75	75	97	97
Kolbenfläche A	cm ²	74,0	109,8	142,4	164,5	183,8
Kolbenfläche B	cm ²	70,3	103,5	131,2	152	169,6
Betriebsdruck min. – max.	bar	8 – 45				
Betriebstempera- tur Hydrauliköl min. – max.*	°C	+40 - +70				
Effektive Zug- kraft bei max. Betriebsdruck	kN	31,6	46,5	59	68,4	76,3
Verlustölmenge bei max. Be- triebsdruck	l/min	3,0	3,5	4,0	4,0	5,0
Max. zulässige Drehzahl	min ⁻¹	8000	7000	6300	5500	5000
Wuchtgüte nach DIN ISO 21940-13	mm/ s	G = 6,3				
Massenträgheits- moment	kgm ²	0,015	0,024	0,044	0,07	0,092
Gewicht	kg	10	11,8	15,3	20,8	23,4

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

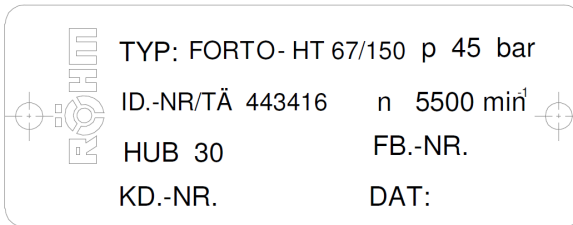
Baugröße	Einheit	FORTO-HT 86/200	FORTO-HT 95/225	FORTO-HT 110/250	FORTO-HT 127/325
A	mm	230	249	264	295
A1	mm	250	269	284	315
A2	mm	214	214	264	264
B	mm	96	96	96	112
C	mm	86,5	95,5	110,5	127,5
C1	mm	95,2	105,2	122	140
C2 H8	mm	121	131	151	171
C3	mm	140	140	180	180
Hub D	mm	35	35	35	40
E -0,03	mm	180	210	210	250
E1	mm	227	244	262	290
F	mm	210	227	240	270
G		M10	M10	M10	M12
H	mm	14,6	14,6	14,6	20,6
J	mm	105	115	130	145
K max.	mm	31	31	31	44
K min.	mm	-4	-4	-4	4
K1 max.	mm	132	132	132	153
K1 min.	mm	97	97	97	113
L1		M95x2	M105x2	M120x2	M135x2
L2		M90x2	M100x2	M115x2	-
M1 H9	mm	92	102,5	117,5	132
M2 H9	mm	87	97	112	-
N1	mm	32	32	32	30
N2	mm	30	30	30	-
O	mm	6	6	6	6
P	mm	188	192	199,3	223
P1	mm	12	12	12	11
P2	mm	105	108,5	121	131,5
R	mm	289	298	310	335
S	mm	8	8	8	5
T	mm	202	205	213,5	236,5
T1	mm	149	152,5	165,5	177

Baugröße	Einheit	FORTO-HT 86/200	FORTO-HT 95/225	FORTO-HT 110/250	FORTO-HT 127/325
U1		M5	M5	-	-
U2		M4	M4	M4	M4
V max	mm	77	69	77	77
V1	mm	24	30	24	30
W1	mm	110	118	-	-
W2	mm	160	160	200	200
X	mm	249,5	258,7	270,5	295,5
X1 min.	mm	121,5	127,7	139,5	145,5
Z	mm	265	274	286	311
Z1	mm	109	109	134	134
Kolbenfläche A	cm ²	212,6	243,5	265,1	336,9
Kolbenfläche B	cm ²	196,9	226,2	247,4	325,7
Betriebsdruck min. – max.	bar	8 – 45			
Betriebstempera- tur Hydrauliköl min. – max.*	°C	+40 - +70			
Effektive Zug- kraft bei max. Betriebsdruck	kN	88,6	101,7	111,3	146,5
Verlustölmenge bei max. Be- triebsdruck	l/min	6,0	7,0	8,0	9,0
Max. zulässige Drehzahl	min ⁻¹	4500	4000	4000	3200
Wuchtgüte nach DIN ISO 21940-13	mm/ s	G = 6,3			
Massenträgheits- moment	kgm ²	0,135	0,187	0,26	0,44
Gewicht	kg	29,2	37	46,3	58,1

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

3.3.2 Typenschild

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



HINWEIS:

Die Angaben auf dem Typenschild müssen eingehalten werden.

3.3.3 Medienführende Anschlüsse

Anschlussbelegung am Hohlspannzylinder:

Anschluss	Größe	Betriebsstoff/Medium	Funktion
A	G3/8"	Hydrauliköl	Kolbenstange fährt aus
B	G3/8"	Hydrauliköl	Kolbenstange fährt ein

3.3.4 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Der Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinder 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
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 Hohlspannzylinders 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 Hohlspannzylinders in einer Maschine müssen die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Vor der Verwendung des Hohlspannzylinders in einer Maschine muss geprüft werden, ob die Maschine den Einsatz des Hohlspannzylinders zulässt.
Siehe dazu auch:
 - Kapitel „Betreiberpflichten“, sowie
 - Kapitel „Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Bauteilen des Hohlspannzylinders“, sowie
 - Kapitel „Gefährdung durch Wegschleudern, Freisetzen und Herabfallen von Werkstücken aus dem Hohlspannzylinder.“
- Die Rotationsachse des Hohlspannzylinders muss horizontal ausgerichtet sein. Eine andere räumliche Ausrichtung ist nicht zulässig.
- Der Leckölbehälter am Verteilergehäuse muss senkrecht nach unten ausgerichtet sein.
- Die Kühlmittelauffangschale am Verteilergehäuse muss senkrecht nach unten ausgerichtet sein.
- Das Spannfutter kann mit Druck oder Zug durch den Hohlspannzylinder betätigt werden.
- Die maximale Drehzahl des Hohlspannzylinders darf nicht überschritten werden.
- Der Hohlspannzylinder muss direkt an einer Maschinenspindel befestigt werden oder über die Option Zylinderflansch.
- Auf das Verteilergehäuse darf keine Kraft aufgebracht werden. Hydraulik-, Lecköl- und Kühlmittelanschlüsse 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 Hohlspannzylinders können der Maßzeichnung entnommen werden (siehe Kapitel „Technische Daten“, Unterkapitel „Übersicht Baugrößen“).
- Der Verfahrbereich der Schaltscheibe muss beachtet werden (Kollisionsgefahr mit anderen Komponenten, Schläuchen, Kabeln usw. in der Maschine).
- Der Leckölschlauch
 - darf nicht geknickt und nicht verengt werden
 - muss über die ganze Länge mit einem Gefälle zum Hydrauliktank verlaufen

- 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 Hohlspannzylinders 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 Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinders ist ab einer Umgebungstemperatur (Maschine, Hohlspannzylinder und Hydrauliköl) von 20 °C erlaubt. Dabei darf der Hohlspannzylinder nur mit niederen oder mittleren Drehzahlen rotieren.

- Erst wenn das Hydrauliköl seine Betriebstemperatur erreicht hat, darf der Hohlspannzylinder mit maximaler Drehzahl gefahren werden.
- Bei abfallendem oder plötzlich zusammenbrechenden Hydraulikdruck muss die Bearbeitung des Werkstücks sofort abgebrochen und der Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinders 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 Hohlspannzylinder keine Rotations- und Hubbewegungen gleichzeitig möglich sein.
- muss die Drehzahl des Hohlspannzylinders 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



Verletzungen bei ungesichertem Transport des Hohlspannzylinders.

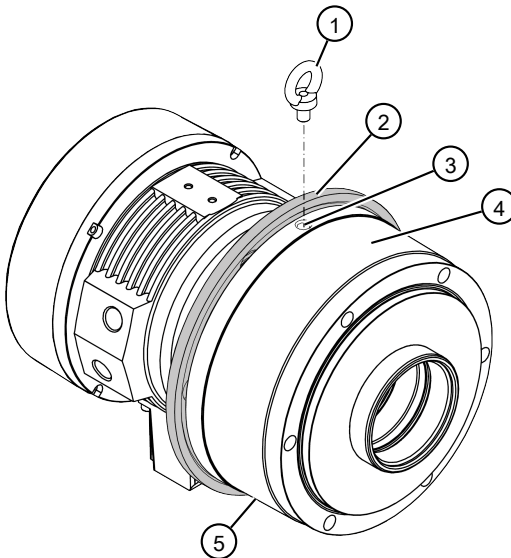
Herabfallen des Hohlspannzylinders.

- Geeignetes Hebezeug und geeignete Anschlagmittel verwenden.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Unterwiesene/geschulte Person
- Persönliche Schutzausrüstung tragen

4.1 Hohlspannzylinder mit Ringschraube transportieren



1	Ringschraube M10 DIN 580	4	Kolbengehäuse
2	Schaltscheibe	5	Transportgewinde M10 (verdeckt)
3	Transportgewinde M10	-	-

Vorgehensweise:

HINWEIS	
	<p>Wenn sich Kolben und Schaltscheibe in der vorderen Endstellung befinden, kann die Ringschraube nicht in das Transportgewinde eingeschraubt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vor dem Transport Kolben und Schaltscheibe in der hintere Endstellung bringen.

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. Hohlspannzylinder anheben und handgeführt transportieren. Der Hohlspannzylinder darf nicht pendeln.

4.2 Hohlspannzylinder absetzen

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

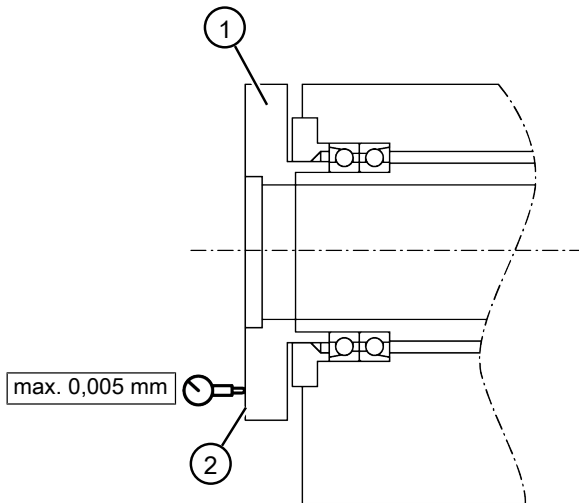
5 Montage

Voraussetzungen:

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

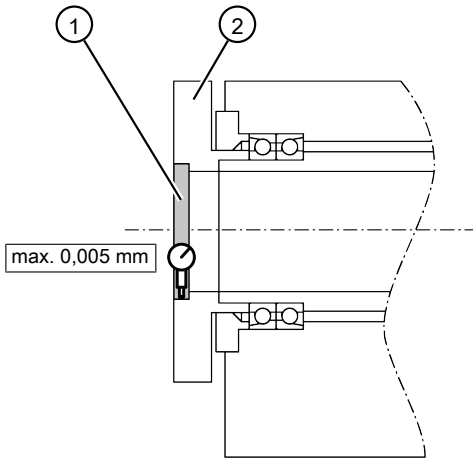
5.1 Maschine vorbereiten

Vorgehensweise:



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

- Planlauf an der Anlagefläche an der Maschinenspindel prüfen.

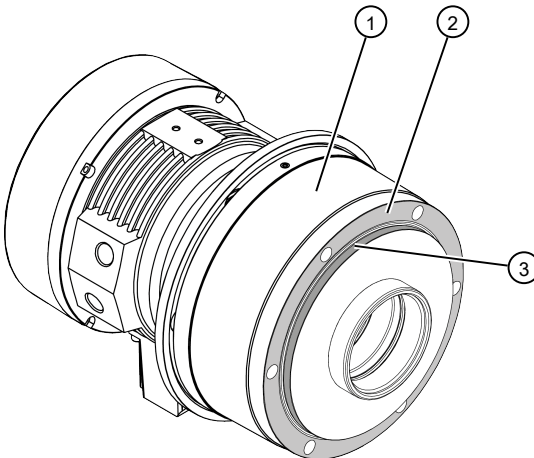


1	Zentrierfläche	2	Maschinenspindel (beispielhaft)
---	----------------	---	---------------------------------

- Rundlauf an der Zentrierfläche an der Maschinenspindel prüfen.

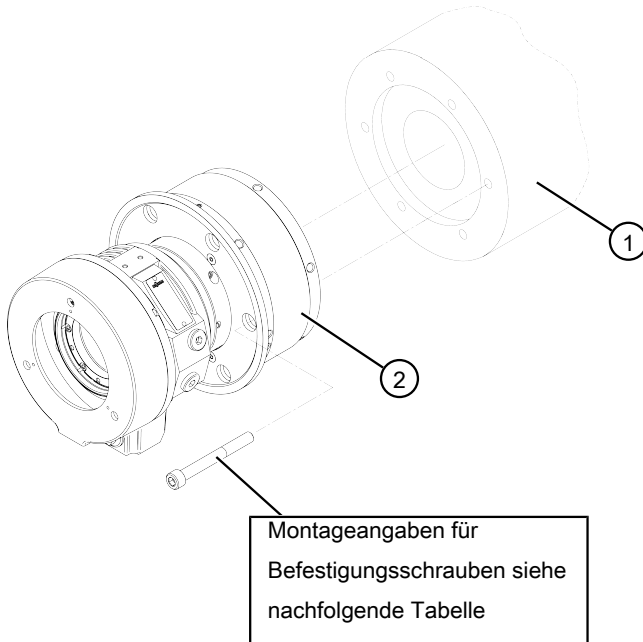
5.2 Hohlspannzylinder an Maschinenspindel montieren

Voraussetzungen:



1	Kolbengehäuse	3	Zentrierfläche
2	Anlagefläche	-	-

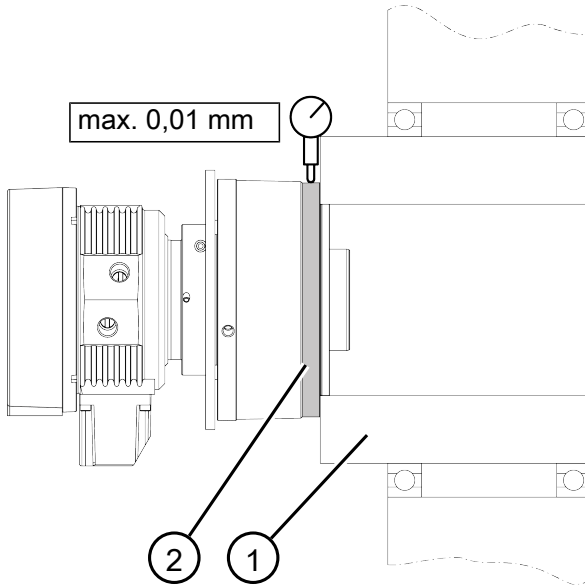
- Anlagefläche und Zentrierfläche reinigen.

Vorgehensweise:


1	Maschinenspindel (beispielhaft)	2	Hohlspannzylinder
---	---------------------------------	---	-------------------

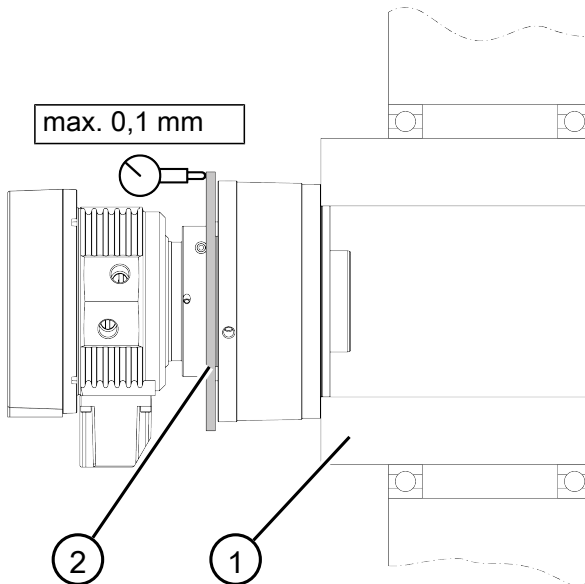
Montageangaben für Befestigungsschrauben								
FOR-TO-HT 37	FOR-TO-HT 46	FOR-TO-HT 52	FOR-TO-HT 67	FOR-TO-HT 77	FOR-TO-HT 86	FOR-TO-HT 95	FOR-TO-HT 110	FOR-TO-HT 127
6x								
M8x85			M10x90	M10x95	M10x100		M12x120	
12.9								
42,2 Nm			83 Nm				144 Nm	

- Hohlspannzylinder an Maschinenspindel ansetzen.
- Hohlspannzylinder mit Befestigungsschrauben an Maschinenspindel befestigen.
HINWEIS:
 Befestigungsschrauben über Kreuz anziehen.
HINWEIS:
 Die Befestigungsschrauben müssen mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.



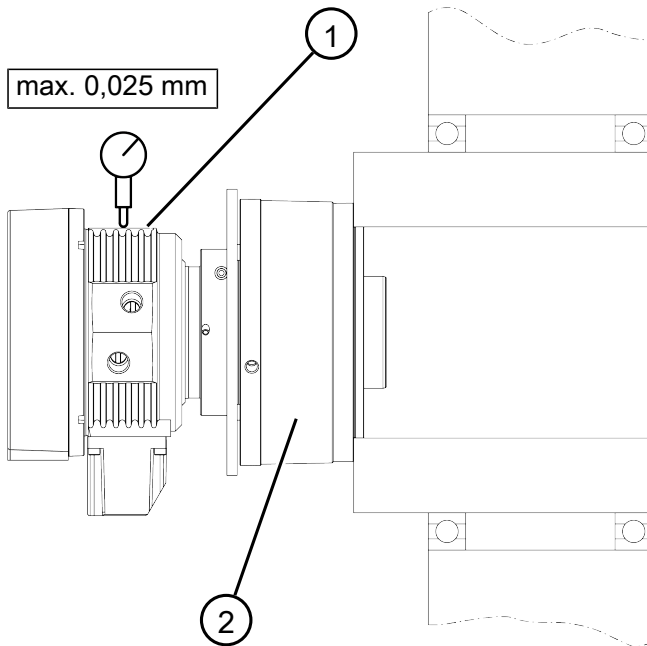
1 Maschinenspindel (beispielhaft)	2 Kontrollrand
-----------------------------------	----------------

3. Rundlauf am Kontrollrand prüfen.



1	Maschinenspindel (beispielhaft)	2	Schaltscheibe
---	---------------------------------	---	---------------

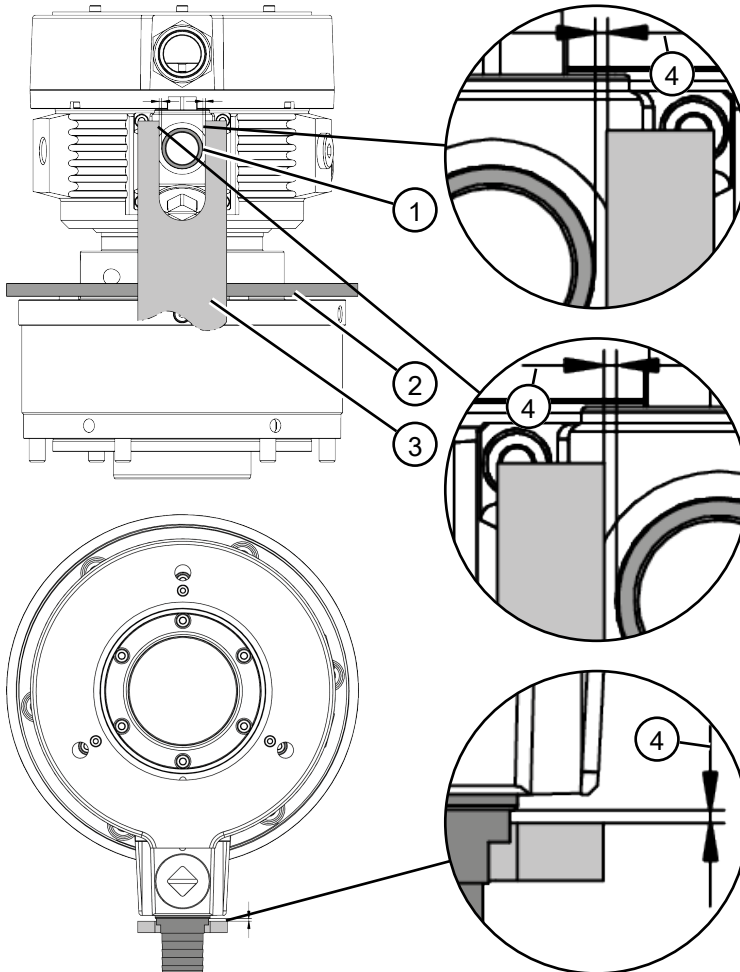
4. Planlauf an der Schaltscheibe prüfen



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 montieren



1	Leckölstutzen	3	Verdrehsicherung (beispielhaft)
2	Schaltzscheibe	4	Abstand

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.

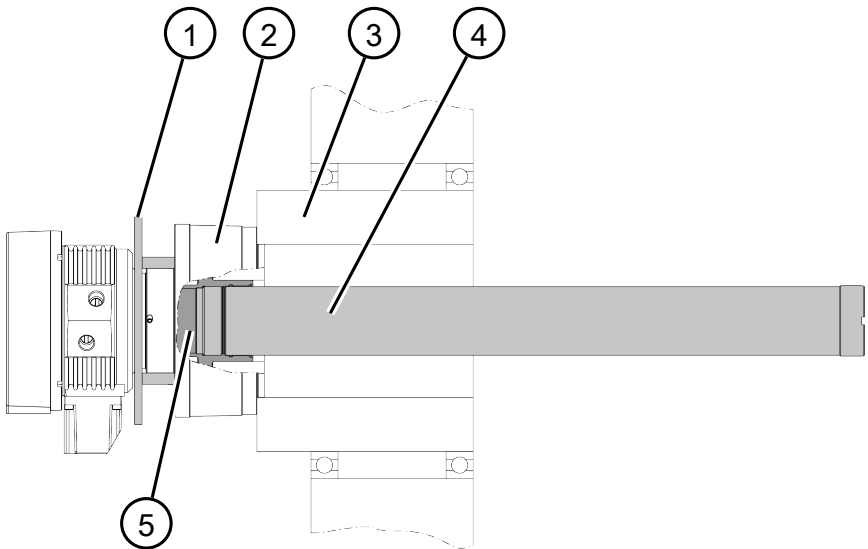
- Die Verdrehsicherung muss für ein Drehmoment von 20 Nm ausgelegt werden.
- Die Verdrehsicherung darf keinen Zwang auf den Hohlspannzylinder ausüben und muss zum Leckölbehälter bzw. Leckölstutzen nach allen Richtungen ca. 2 mm Abstand haben.
- Die Verdrehsicherung kann in Form einer Gabel gefertigt werden, dies erleichtert die Montage/Demontage des Hohlspannzylinders und der Verdrehsicherung.
- Die Verdrehsicherung muss so konstruiert und montiert werden, dass es zu keiner Kollision mit der Schaltscheibe kommt. Verfahrbereich der Schaltscheibe beachten.

5.4 Optionen am Hohlspannzylinder montieren

5.4.1 Option Zugrohr montieren

HINWEIS:

Zur Montage der Option Zugrohr muss der Hohlspannzylinder in der Maschine montiert und mit Hydrauliköl befüllt und entlüftet sein.



1	Schaltscheibe	4	Zugrohr
2	Kolbengehäuse	5	Kolben
3	Maschinenspindel (beispielhaft)	-	-

Vorgehensweise:

1. Kolben in hintere Endlage bringen. Dazu Hydraulikanschluss „B“ druckbeaufschlagen.
2. Zugrohr komplett (je nach Ausführung mit Stützscheiben) in die Maschinenspindel einführen.
3. Zugrohr in den Kolben des Hohlspannzylinders einschrauben. Anziehdrehmoment 80 Nm.

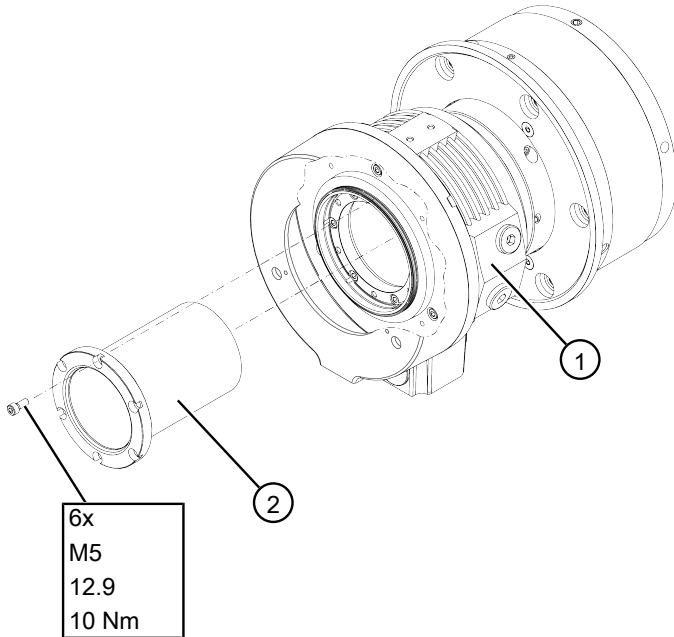
HINWEIS:

Zum Einschrauben Sonderschlüssel verwenden.

HINWEIS:

Der Sonderschlüssel ist nicht im Lieferumfang des Hohlspannzylinders oder des Zugrohrs enthalten und muss separat bestellt werden.

5.4.2 Option Materialführungsrohr montieren



1 Verteilergehäuse	2 Materialführungsrohr
--------------------	------------------------

Vorgehensweise:

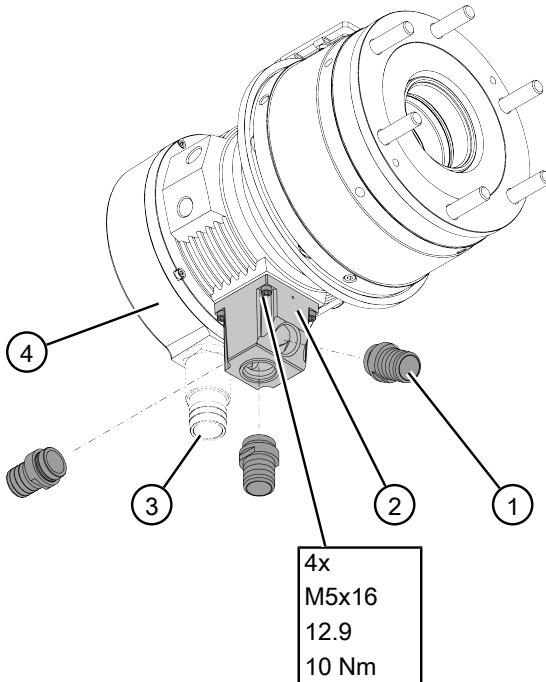
1. Materialführungsrohr in Verteilergehäuse einsetzen.
2. Materialführungsrohr mit den Befestigungsschrauben am Verteilergehäuse befestigen.

HINWEIS:

Befestigungsschrauben über Kreuz anziehen.

Die Befestigungsschrauben müssen mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.

5.4.3 Option Leckölstutzen montieren



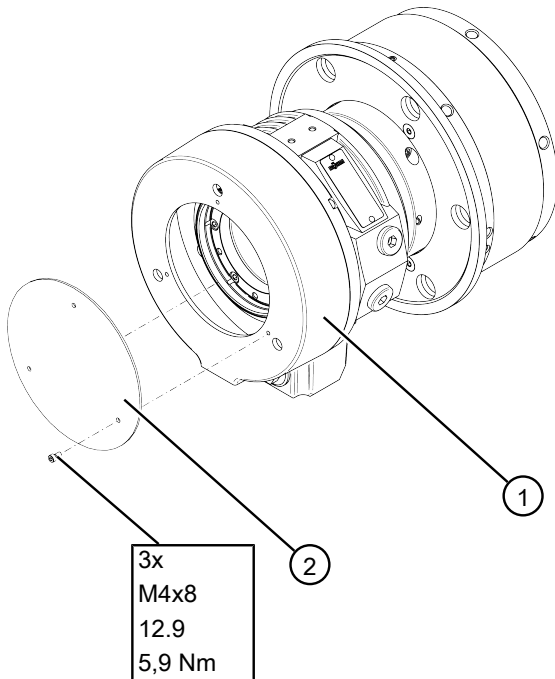
1	Leckölstutzen	3	Stutzen für Kühlmittelablaufschlauch
2	Leckölbehälter	4	Kühlmittelauffangschale

HINWEIS:

- Der Leckölstutzen kann am Leckölbehälter wie in der Abbildung dargestellt in einer der drei Positionen montiert werden.
- Wird zusätzlich der Stutzen für den Kühlmittelablaufschlauch montiert, kann der Leckölstutzen nicht horizontal nach hinten geführt werden.
- Soll das Lecköl zur Seite abgeführt werden, so kann der Leckölbehälter gelöst und um 90° nach links oder rechts gedreht und wieder montiert werden.
- Soll der Leckölstutzen schräg nach unten montiert werden, so darf die Verdrehsicherung nicht mit dem Leckölstutzen oder dem Lecköl-schlauch kollidieren.

Vorgehensweise:

1. Leckölstutzen am Leckölbehälter in der gewünschten Position einschrauben.
HINWEIS:
 Der Leckölstutzen muss mit einem Anziehdrehmoment von 40 Nm angezogen werden.
2. Nicht benötigte Öffnungen am Leckölstutzen mit Schraubstopfen verschließen.

5.4.4 Option Abdeckblech montieren


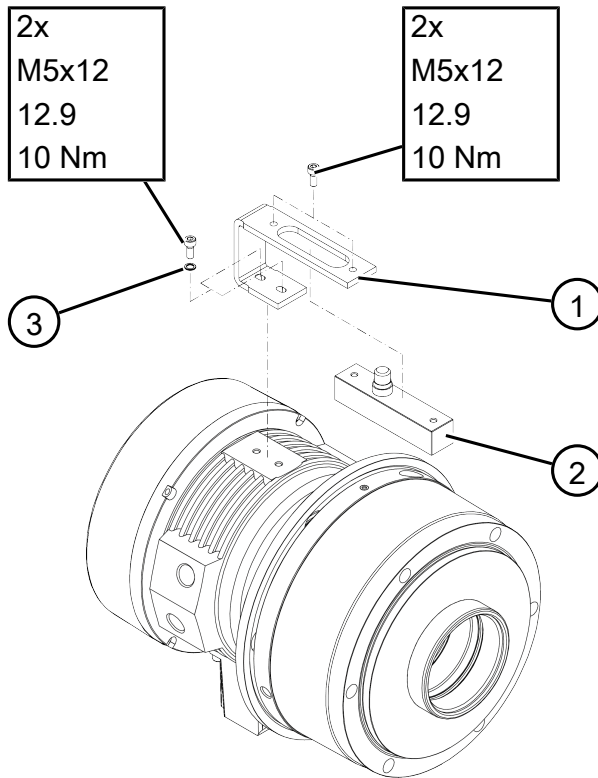
1	Kühlmittelauffangschale	2	Abdeckblech
---	-------------------------	---	-------------

Vorgehensweise:

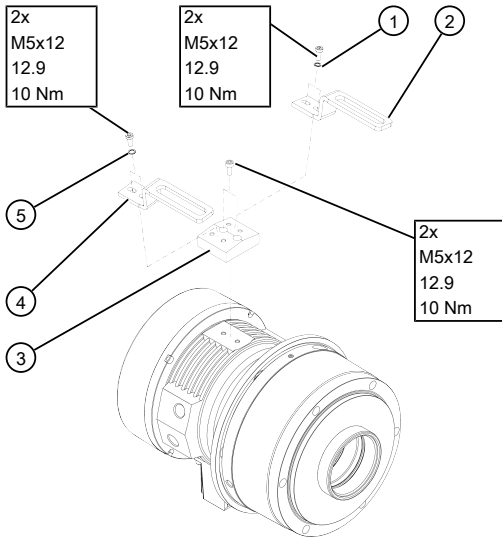
- Abdeckblech mit den Befestigungsschrauben an der Kühlmittelauffangschale montieren.

5.4.5 Option Wegmesssystem/Näherungsschalter montieren

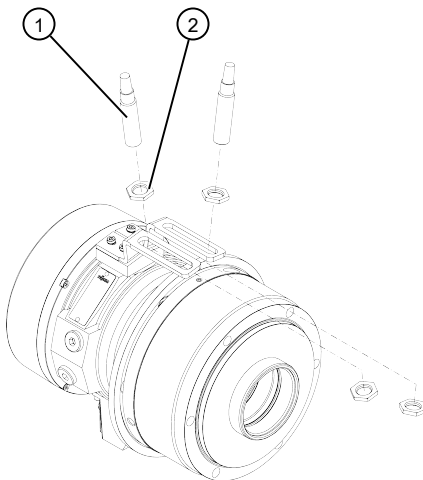
Befestigung Wegmesssystem



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 Hohlspannzylinders 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 wie z. B. der Schaltscheibe 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:

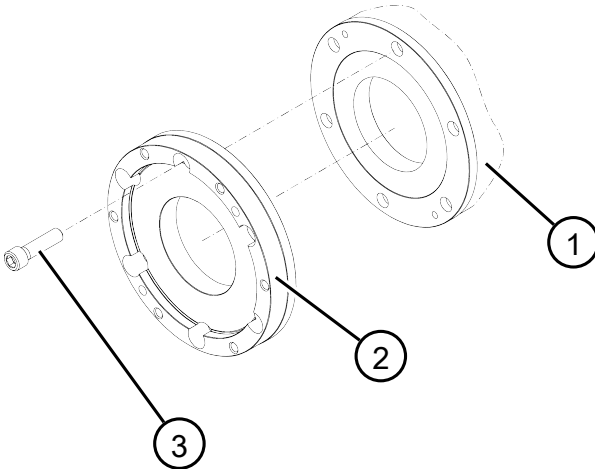
1. Je nach Option Sensorhalter mit Wegmesssystem oder Schalterträger mit Endschalterleisten und Näherungsschaltern mit Befestigungsschrauben und Sicherungsscheiben am Hohlspannzylinder befestigen.
HINWEIS:
Die Befestigungsschrauben müssen mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.
2.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

5.4.6 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)	-	-

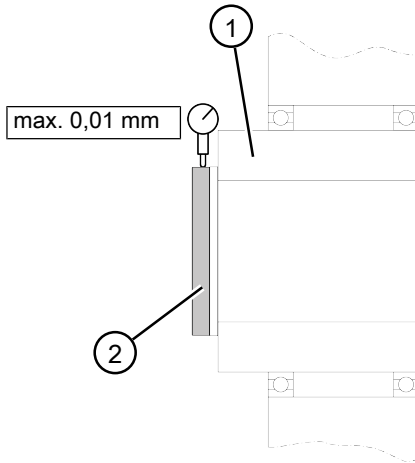
1. Zylinderflansch mit den Befestigungsschrauben an der Maschinenspindel befestigen.

HINWEIS:

Befestigungsschrauben über Kreuz anziehen.

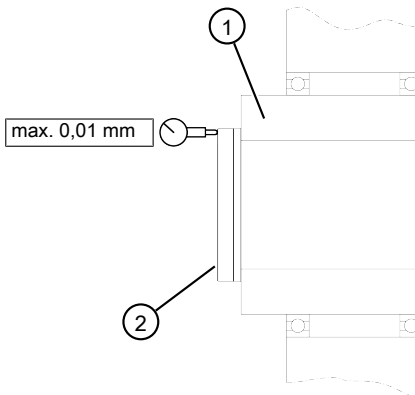
HINWEIS:

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



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

2. Rundlauf am Kontrollrand prüfen.



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

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

5.4.7 Option Hohlspannzylinder wuchten

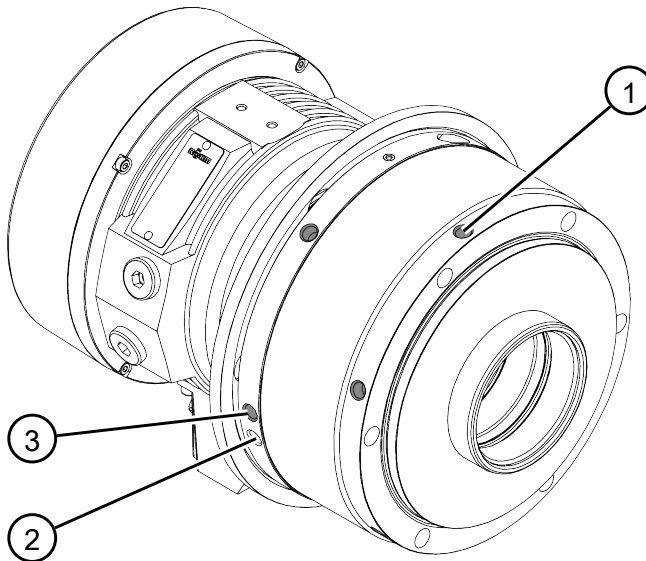
Voraussetzungen:

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

Vorgehensweise:

HINWEIS:

- Die Wuchtbohrungen sind unverschlossen. Ausnahme: Der Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinders verwendet werden, ausschließlich die dafür vorgesehenen Wuchtbohrungen.
- Die Wuchtung in einer vom Hersteller der Maschine dafür vorgesehenen Maschinenbetriebsart durchführen.
- Die max. zulässige Drehzahl des Hohlspannzylinders darf nicht überschritten werden.



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

Wuchtbohrungen (Anzahl, Gewindegröße und Anziehdrehmoment)								
FOR-TO-HT 37	FOR-TO-HT 46	FOR-TO-HT 52	FOR-TO-HT 67	FOR-TO-HT 77	FOR-TO-HT 86	FOR-TO-HT 95	FOR-TO-HT 110	FOR-TO-HT 127
6x M8 (8 mm tief)			6x M10 (8 mm tief)					
24,6 Nm			48 Nm					

HINWEIS:

Verschlusschrauben oder Gewindestifte mit dem angegebenen Anziehdrehmoment anziehen.

HINWEIS:

Verschlusschrauben oder Gewindestifte mit Schraubensicherung sichern.

5.5 Medienführende Anschlüsse verbinden

5.5.1 Hydraulikschläuche anschließen

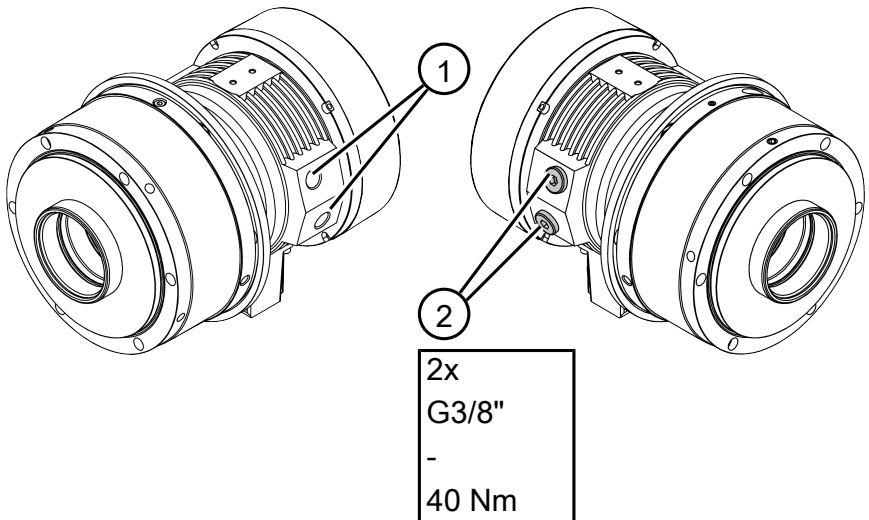
HINWEIS:

- Im Auslieferungszustand des Hohlspannzylinders sind auf einer Seite die Hydraulikanschlüsse „A“ und „B“ mit Verschlusschrauben verschlossen, auf der gegenüberliegenden Seite mit Verschlussstopfen.
- Verschlusschrauben und Verschlussstopfen am Hohlspannzylinder 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:



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 Hohlspannzylinder mit Hydrauliköl befüllen und entlüften

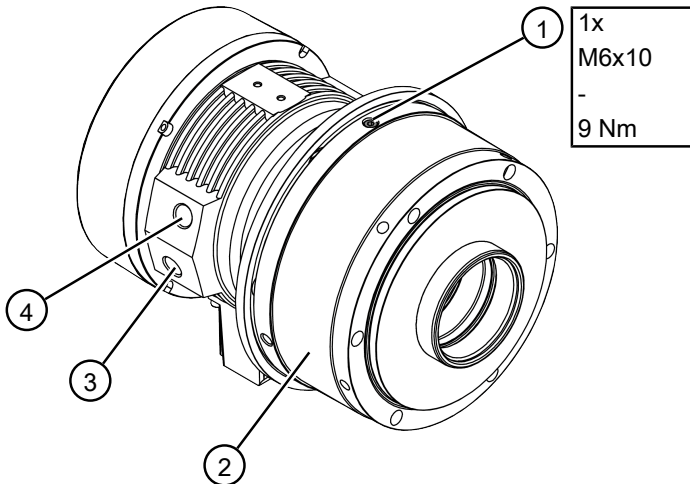
Voraussetzungen:

- Personalqualifikation: Fachkraft
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Hohlspannzylinder 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 der Schaltscheibe zwischen Schaltscheibe, Kolbengehäuse und Verteilergehäuse während des Entlüftens.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Während des Entlüftens nicht in den Verfahrbereich der Schaltscheibe greifen.
⚠️ WARNUNG	
	<p>Rutschgefahr und Hautreizungen durch austretendes Hydrauliköl.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen. ➢ Austretendes Hydrauliköl auffangen.

Hydraulikanschluss „A“ entlüften



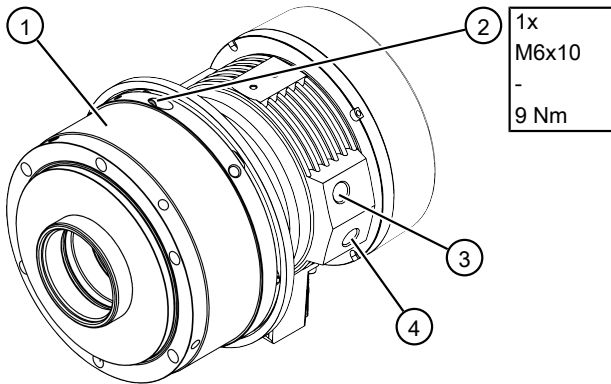
1	Entlüftungsschraube „A“	3	Hydraulikanschluss „B“ (auch gegenüberliegend)
2	Kolbengehäuse	4	Hydraulikanschluss „A“ (auch gegenüberliegend)

HINWEIS:

Darstellung ohne Maschinenspindel, Optionen und Hydraulikleitungen

1. Kolbengehäuse so drehen, dass sich die Entlüftungsschraube „A“ oben befindet.
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.

Hydraulikanschluss „B“ entlüften



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

HINWEIS:

Darstellung ohne Maschinenspindel, Optionen und Hydraulikleitungen

1. Kolbengehäuse so drehen, dass sich die Entlüftungsschraube „B“ oben befindet.
2. Entlüftungsschraube „B“ ein bis zwei Umdrehungen lösen.
HINWEIS:
Die Entlüftungsschraube darf nicht mehr als zwei Umdrehungen gelöst oder gar ausgeschraubt werden.
3. Hydraulikanschluss „B“ druckbeaufschlagen.
➤ An der gelösten Entlüftungsschraube tritt zunächst mit Luftblasen vermishtes Hydrauliköl aus.
4. Wenn Hydrauliköl ohne Luftblasen austritt, dann die Entlüftungsschraube „B“ einschrauben.
HINWEIS:
Die Entlüftungsschraube muss mit dem angegebenen Anziehdrehmoment eingeschraubt werden.
HINWEIS:
Austretendes Hydrauliköl auffangen.
5. Sichtprüfung durchführen. Prüfen, ob alle Entlüftungsschrauben dicht sind.

Hohlspannzylinder reinigen


- Nach dem Entlüften den Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinder bzw. der Option Zugrohr angeschlossen
- Kein Werkstück eingespannt

Vorgehensweise:

⚠️ WARNUNG	
	<p>Quetschgefahr im Verfahrbereich der Schaltscheibe zwischen Schaltscheibe, Kolbengehäuse und Verteilergehäuse während der Funktionsprüfung.</p> <p>➤ Während der Funktionsprüfung nicht in den Verfahrbereich der Schaltscheibe greifen.</p>

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

⚠️ WARNUNG	
	<p>Durch Trockenlaufen des Hohlspannzylinders 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 Hohlspannzylinders muss entweder Hydraulikanschluss „A“ oder Hydraulikanschluss „B“ dauerhaft druckbeaufschlagt sein.</p>

5. Den Hohlspannzylinder 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. 45 bar erhöhen.
8. 5 bis 10x die vordere und die hintere Endlage mit dem Kolben anfahren.
HINWEIS:
Der Hohlspannzylinder darf dabei nicht rotieren.
9. Stufenweise die Rotation bis zur maximalen Drehzahl des Hohlspannzylinders erhöhen.
10. In die Maschinenbetriebsart „Einrichtbetrieb“ wechseln.
11. Sichtprüfung durchführen. Hohlspannzylinder auf Undichtigkeiten prüfen.

6.3 **Spannwegüberwachung einstellen**

HINWEIS:


- Wenn der Hohlspannzylinder 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 Endschalteleiste 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 der Schaltscheibe zwischen Schaltscheibe, Kolbengehäuse und Verteilergehäuse während des Einstellens der Spannwegüberwachung.</p> <p>➤ Während des Einstellens der Spannwegüberwachung nicht in den Verfahrbereich der Schaltscheibe greifen.</p>

HINWEIS:

Die folgende Vorgehensweise wird von RÖHM empfohlen.

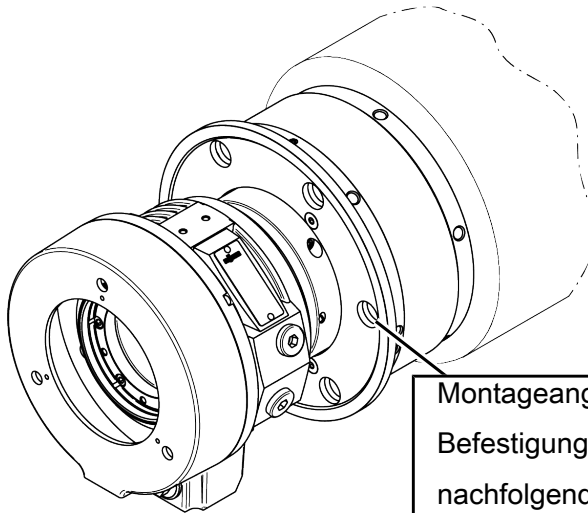
1. Hintere Endlage anfahren (Offenstellung).
2. Den entsprechenden Näherungsschalter entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers des Näherungsschalters einstellen.
HINWEIS:
Bei der Option Wegmesssystem entsprechend vorgehen.
3. Werkstück im Spannfutter einspannen (entspricht der Spannstellung).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



Montageangaben für Befestigungsschrauben siehe nachfolgende Tabelle

Montageangaben für Befestigungsschrauben								
FORTO-HT 37	FORTO-HT 46	FORTO-HT 52	FORTO-HT 67	FORTO-HT 77	FORTO-HT 86	FORTO-HT 95	FORTO-HT 110	FORTO-HT 127
6x								
M8x85			M10x90	M10x95	M10x100			M12x120
12.9								
42,2 Nm			83 Nm				144 Nm	

- Nach 80 h Betriebszeit am Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinder.</p> <p>➤ Vor dem Betreiben des Hohlspannzylinders eine Risikobeurteilung/Gefährdungsbeurteilung durchführen und hieraus abgeleitete Maßnahmen zur Risikominimierung umsetzen.</p>

Hinweise zum Betrieb des Hohlspannzylinders:

- 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)
Hohlspannzylinder reinigen	120 h oder 1x wöchentlich, gegebenenfalls mehrmals
Kühlmittelauffangschale reinigen und auf Rückstau prüfen	120 h oder mindestens 1x wöchentlich
Leckölbehälter 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 oder Stangenmaterial im Spannfutter oder Hohlspannzylinder
- Maschine und Hohlspannzylinder sind abgekühlt

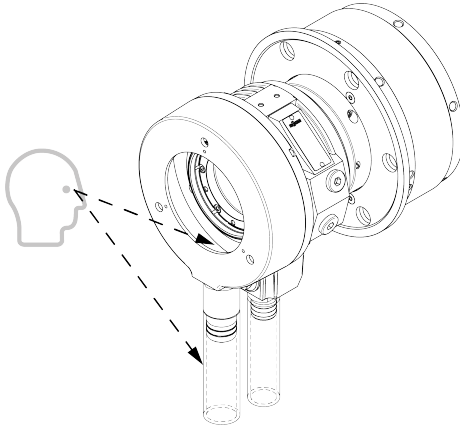
8.1 Hohlspannzylinder reinigen

Vorgehensweise:

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

8.2 Kühlmittelauffangschale reinigen und auf Rückstau prüfen

Vorgehensweise:



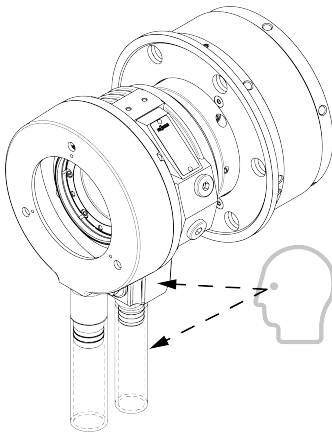
HINWEIS:

Gegebenenfalls zuerst die Option Abdeckblech entfernen.

1. Kühlmittelauffangschale innen reinigen, insbesondere Späne entfernen.
2. Kühlmittelauffangschale und Kühlmittelablaufschlauch auf Rückstau prüfen. Gegebenenfalls den Rückstau beseitigen.

8.3 Leckölbehälter auf Rückstau prüfen

Vorgehensweise:



- Leckölbehälter und Leckölschlauch auf Rückstau prüfen. Gegebenenfalls den Rückstau beseitigen.

9 Wartung

Wartungstätigkeiten am Hohlspannzylinder	Intervall (Betriebsstunden oder nach Ereignis)
Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinder prüfen

Voraussetzungen:

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

Vorgehensweise:

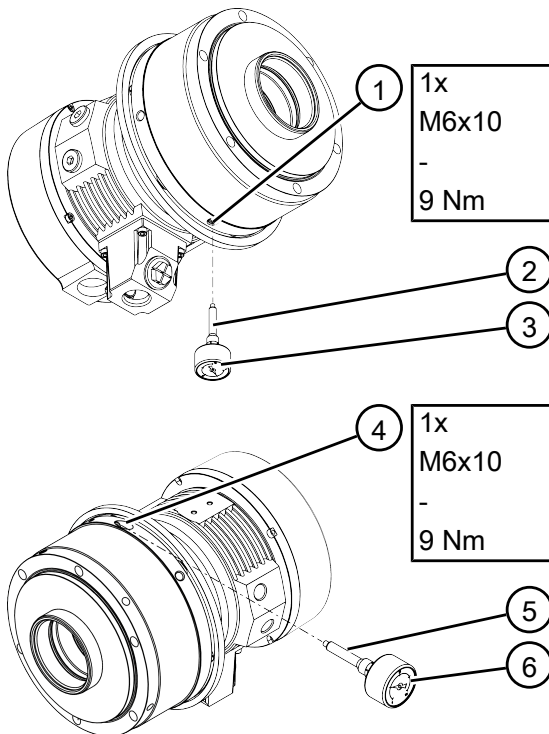
- Hohlspannzylinder auf Verformungen, Verschleißerscheinungen, Korrosion, Leckage und lockere Teile (Schrauben, Bauteile, Stecker, Optionen) prüfen.

9.2 Rückschlagventile prüfen

Voraussetzungen:

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

Vorgehensweise:



1	Entlüftungsschraube „A“	4	Entlüftungsschraube „B“
2	Adapter	5	Adapter
3	Manometer	6	Manometer

⚠️ WARNUNG



Quetschgefahr im Verbahrbereich der Schaltscheibe zwischen Schaltscheibe, Kolbengehäuse und Verteilergehäuse während der Prüfung der Rückschlagventile.

- Während der Prüfung der Rückschlagventile nicht in den Verbahrbereich der Schaltscheibe 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 45 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 Hohlspannzylinder zum Tausch der Rückschlagventile an RÖHM gesendet werden.

10 Lagerung

Voraussetzungen:

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

Vorgehensweise:

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

HINWEIS:

Der Hohlspannzylinder darf maximal ein Jahr lang eingelagert werden. Wird der Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinders ist in hinterer Endlage
- Kein Werkstück oder Stangenmaterial im Spannfutter oder Hohlspannzylinder
- Maschine ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert
- Hohlspannzylinder ist drucklos
- Maschine und Hohlspannzylinder sind abgekühlt
- Hohlspannzylinder ist gereinigt

Vorgehensweise:

1. Optionen/Anbauteile entfernen.
HINWEIS:
Optionen und Anbauteile entsprechend der Betriebsanleitung der Hersteller der Optionen und Anbauteile entfernen.
2. Spannfutter vom Hohlspannzylinder bzw. vom Zugrohr trennen.
HINWEIS:
Zum Ausschrauben des Zugrohrs gegebenenfalls Sonderschlüssel verwenden.
3. Verdrehsicherung demontieren.
4. Hydraulikleitungen an den Hydraulikanschlüssen „A“ und „B“ trennen.
HINWEIS:
Austretendes Hydrauliköl auffangen.
5. Kühlmittelablaufschlauch von der Kühlmittelauffangschale trennen.
HINWEIS:
Austretendes Kühlmittel auffangen.
6. Leckölleitung vom Leckölstutzen entfernen.
HINWEIS:
Austretendes Lecköl auffangen.
 - Der Hohlspannzylinder ist nur noch über die Maschinenspindel mit der Maschine verbunden.
7. Entlüftungsschrauben „A“ und „B“ ausschrauben.
8. Kolbengehäuse so drehen, dass die Öffnung von Entlüftungsschraube „A“ nach unten zeigt.
HINWEIS:
Austretendes Hydrauliköl auffangen.
9. Entlüftungsschraube „A“ wieder einschrauben.

10. Vorgang mit Entlüftungsschraube „B“ wiederholen.
11. Die offenen Hydraulikanschlüsse „A“ und „B“ mit Verschlusschrauben oder Verschlussstopfen verschließen.
12. Kolbengehäuse so drehen, dass ein Transportgewinde nach oben zeigt.
13. Ringschraube am Transportgewinde vollständig einschrauben.
14. Hebezeug (Lastaufnahmemittel) an Ringschraube anschlagen und straffen.
15. 6x Befestigungsschrauben am Kolbengehäuse ausschrauben und den Hohlspannzylinder von der Maschinenspindel entfernen.
HINWEIS:
Die Befestigungsschrauben zur Wiederverwendung aufbewahren.
16. Hohlspannzylinder aus der Maschine entfernen.

13 Entsorgung

Voraussetzungen:

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

Vorgehensweise:

- Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinder 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 Hohlspannzylinder

Typenbezeichnung: FORTO-HT
Größe 37/70 + 46/103 + 52/130 + 67/150 + 77/170 + 86/200 +
95/225 + 110/250 + 127/325

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
