

Hydraulischer Hohlspannzylinder Type OPUS-H

Open Center Hydraulic Cylinder Type OPUS-H



Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren zu Ihrer Entscheidung für SCHUNK. Damit haben Sie sich für höchste Präzision, hervorragende Qualität und besten Service entschieden.

Sie erhöhen die Prozesssicherheit in Ihrer Fertigung und erzielen beste Bearbeitungsergebnisse – für die Zufriedenheit Ihrer Kunden.

SCHUNK-Produkte werden Sie begeistern.

Unsere ausführlichen Montage- und Betriebshinweise unterstützen Sie dabei.

Sie haben Fragen? Wir sind auch nach Ihrem Kauf jederzeit für Sie da. Sie erreichen uns unter den unten aufgeführten Kontaktadressen.

Mit freundlichen Grüßen

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

Dear Customer,

Congratulations on choosing a SCHUNK product. By choosing SCHUNK, you have opted for the highest precision, top quality and best service.

You are going to increase the process reliability of your production and achieve best machining results – to the customer's complete satisfaction.

SCHUNK products are inspiring.

Our detailed assembly and operation manual will support you.

Do you have further questions? You may contact us at any time – even after purchase. You can reach us directly at the below mentioned addresses.

Kindest Regards,

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

H.-D. SCHUNK GmbH & Co.
Spanntechnik KG
Lothringer Str. 23
88512 Mengen
Deutschland
Tel. +49-7572-7614-1055
Fax +49-7572-7614-1039
futter@de.schunk.com
www.schunk.com

AUSTRIA: SCHUNK Intec GmbH
Tel. +43-7229-65770-0 · Fax +43-7229-65770-1
info@at.schunk.com · www.at.schunk.com

BELGIUM, LUXEMBOURG:
SCHUNK Intec N.V. / S. A.
Tel. +32-53-853504 · Fax +32-53-836351
info@be.schunk.com · www.be.schunk.com

CANADA: SCHUNK Intec Corp.
Tel. +1-905-712-2200 · Fax +1-905-712-2210
info@ca.schunk.com · www.ca.schunk.com

CHINA: SCHUNK Intec
Precision Machinery Trading (Shanghai) Co., Ltd.
Tel. +86-21-51760266 · Fax +86-21-51760267
info@cn.schunk.com · www.cn.schunk.com

CZECH REPUBLIC: SCHUNK Intec s.r.o.
Tel. +420-531-022066 · Fax +420-531-022065
info@cz.schunk.com · www.cz.schunk.com

DENMARK: SCHUNK Intec A/S
Tel. +45-43601339 · Fax +45-43601492
info@dk.schunk.com · www.dk.schunk.com

FINLAND: SCHUNK Intec Oy
Tel. +358-9-23-193861 · Fax +358-9-23-193862
info@fi.schunk.com · www.fi.schunk.com

FRANCE: SCHUNK Intec SARL
Tel. +33-1-64663824 · Fax +33-1-64663823
info@fr.schunk.com · www.fr.schunk.com

GREAT BRITAIN: SCHUNK Intec Ltd.
Tel. +44-1908-611127 · Fax +44-1908-615525
info@gb.schunk.com · www.gb.schunk.com

HUNGARY: SCHUNK Intec Kft.
Tel. +36-46-50900-7 · Fax +36-46-50900-6
info@hu.schunk.com · www.hu.schunk.com

INDIA: SCHUNK Intec India Private Ltd.
Tel. +91-80-40538999 · Fax +91-80-40538998
info@in.schunk.com · www.in.schunk.com

ITALY: SCHUNK Intec S.r.l.
Tel. +39-031-4951311 · Fax +39-031-4951301
info@it.schunk.com · www.it.schunk.com

JAPAN: SCHUNK Intec K.K.
Tel. +81-33-7743731 · Fax +81-33-7766500
naomi.masuko@jp.schunk.com · www.tbk-hand.co.jp

MEXICO, VENEZUELA:
SCHUNK Intec S.A. de C.V.
Tel. +52-442-211-7800 · Fax +52-442-211-7829
info@mx.schunk.com · www.mx.schunk.com

NETHERLANDS: SCHUNK Intec B.V.
Tel. +31-73-6441779 · Fax +31-73-6448025
info@nl.schunk.com · www.nl.schunk.com

NORWAY: SCHUNK Intec AS
Tel. +47-210-33106 · Fax +47-210-33107
info@no.schunk.com · www.no.schunk.com

POLAND: SCHUNK Intec Sp. z o.o.
Tel. +48-22-7262500 · Fax +48-22-7262525
info@pl.schunk.com · www.pl.schunk.com

Tel. +7-812-326 78 35 · Fax +7-812-326 78 38
info@ru.schunk.com · www.ru.schunk.com

SLOVAKIA: SCHUNK Intec s.r.o.
Tel. +421-37-3260610 · Fax +421-37-6421906
info@sk.schunk.com · www.sk.schunk.com

SOUTH KOREA: SCHUNK Intec Korea Ltd.
Tel. +82-31-7376141 · Fax +82-31-7376142
info@kr.schunk.com · www.kr.schunk.com

SPAIN, PORTUGAL: SCHUNK Intec S.L.U.
Tel. +34-937 556 020 · Fax +34-937 908 692
info@es.schunk.com · www.es.schunk.com

SWEDEN: SCHUNK Intec AB
Tel. +46-8-554-42100 · Fax +46-8-554-42101
info@se.schunk.com · www.se.schunk.com

SWITZERLAND, LIECHTENSTEIN:
SCHUNK Intec AG
Tel. +41-523543131 · Fax +41-523543130
info@ch.schunk.com · www.ch.schunk.com

TURKEY: SCHUNK Intec
Tel. +90-2163662111 · Fax +90-2163662277
info@tr.schunk.com · www.tr.schunk.com

USA: SCHUNK Intec Inc.
Tel. +1-919-572-2705 · Fax +1-919-572-2818
info@us.schunk.com · www.us.schunk.com



Reg. No. 003496 QM08



Reg. No. 003496 QM08

Inhaltsverzeichnis / Table of Contents

	Seite / Page
1. Allgemeines / General	3
1.1 Gewährleistung / Warranty	3
1.2 Wichtige Hinweise zu Sicherheitsvorschriften / Important Notes on Safety Regulations	3
1.3 Dokumentation / Documentation	4
1.4 Urheberrecht / Copyright	4
1.5 Hinweise auf anweisepflichtige Unterweisung des Bedienerpersonals / Notes on Instruction of Operating Personnel	4
2. Sicherheit / Safety	5
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch / Proper Use	5
2.2 Organisatorische Maßnahmen / Organisational Measures	6
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise / General Safety Instructions	7
2.4 Produktspezifische Sicherheitshinweise / Product Specific Safety Notes	8
3. Schrauben-Drehmomente / Torque per screw	9
4. Technische Daten / Technical Data	10
5. Installation des umlaufenden Hydraulik-Hohlspannzylinders an die Maschinenspindel / Fixing of the rotating hydraulic cylinder to the lathe spindle	12
6. Anschließen des Hydraulikzylinders / Cylinder connection with the draining and feeding hoses	14
6.1 Wichtig / Important	15
7. Hydraulikaggregat und empfohlene Ölsorte / Hydraulic power unit and recommended oils	15
7.1 Empfohlene Ölsorte / Recommended oils	16
8. Vorkehrungen / Precautions	16
9. Risiken und Sicherheitsmaßnahmen / Analysis of the risks and safety standards	17
9.1 Direkte Risiken / Direct risks	17
9.2 Indirekte Risiken / Indirect risks	17
10. Problemanalyse / Trouble shooting	18
11. Demontage und Zusammenbau der OPUS-H Zylinder / Dismantling and reassembly of OPUS-H Cylinders	22
11.1 Demontage / Dismantling	22
11.2 Zusammenbau / Reassembly	24
12. Ersatzteilstückliste / Spare parts list	26
13. Hydraulikanschlüsse / Hydraulic connection	27

Anlage: Kenntniserklärung

Enclosure: Declaration of Knowledge

1. Allgemeines

1.1 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate bei bestimmungsgemäßem Gebrauch im 1-Schicht-Betrieb (max. 500.000 Spannungen) und unter Beachtung der vorgeschriebenen Wartungs- und Schmierintervalle.

Grundsätzlich sind Dichtungen, Dichtelemente, Verschraubungen, Federn, Lager, Schrauben und Abstreiferleisten sowie werkstückberührende Teile nicht Bestandteil der Gewährleistung. Beachten Sie hierzu auch unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen!

1.2 Wichtige Hinweise zu Sicherheitsvorschriften

Unabhängig von den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Hinweisen gelten die gesetzlichen »Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften« sowie die »EG-Maschinenrichtlinie«. Jede Person, die vom Betreiber mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung des Spannzylinders beauftragt ist, muss vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel 2 »Sicherheit« gelesen und verstanden haben. Genaue Erläuterungen sind im Kapitel 1.5 »Hinweise auf nachweispflichtige Unterweisung des Bedienerpersonals« zu finden.

Instandsetzer des Spannzylinders sind für die Arbeitssicherheit grundsätzlich selbst verantwortlich.

Die Beachtung aller geltenden Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Auflagen ist Voraussetzung, um Schäden an Personen und dem Produkt bei Wartung sowie Reparaturarbeiten zu vermeiden. Instandsetzer müssen diese Vorschriften vor Beginn der Arbeiten gelesen und verstanden haben.

Die sachgemäße Instandsetzung der SCHUNK-Produkte setzt entsprechend geschultes Fachpersonal voraus. Die Pflicht der Schulung obliegt dem Betreiber bzw. Instandsetzer. Dieser hat Sorge dafür zu tragen, dass die Bediener und zukünftigen Instandsetzer für das Produkt fachgerecht geschult werden.

Der Gewährleistungsanspruch erlischt, wenn Schäden durch unsachgemäße Bedienung entstehen. Zum Erlöschen jeglichen Gewährleistungsanspruches führen Reparaturarbeiten oder Eingriffe, die von hierzu nicht ermächtigten Personen vorgenommen werden, und die Verwendung von Zubehör und Ersatzteilen, auf die unser Spannzylinder nicht abgestimmt ist.

Pannen sofort nach Erkennen melden. Defekte unverzüglich instandsetzen, um den Schadensumfang gering zu halten und die Sicherheit des Spannzylinders nicht zu beeinträchtigen. Bei Nichteinhaltung entfällt der weitere Gewährleistungsanspruch.

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten. Bei Auslieferung des Spannzylinders ist nur die Originaldokumentation in deutscher Sprache von Gültigkeit.



Wir weisen darauf hin, dass wir für Schäden, die sich durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, keine Haftung übernehmen.

1. General

1.1 Warranty

Warranty is valid for 24 months under conventional conditions of use in a one-shift operation (max. 500.000 cycles) and provided that the stipulated service- and lubrication intervals are respected.

Basically all seals, sealing elements, screw connections, springs, bearings, screws and wipers as well as components which get in contact with the workpiece are not subject to claim of warranty. Please also observe our general terms and conditions with regard to these warranty conditions!

1.2 Important Notes on Safety Regulations

The instructions set out in this manual do not affect the "Safety Rules and Regulations" laid down in law and the E.E.C. machine recommendation. Anyone being in charge of the operation, maintenance and repair of the Hydraulic Cylinder appointed by the business operator, must have read and understood the operating instructions in particular chapter 2 "Safety" before the chuck is set into operation. Exact explanations can be found under "Notes on instruction of the operating personnel, proof for which is required" in chapter 1.5.

It is the duty of the personnel carrying out repairs to the Hydraulic Cylinder to ensure work safety.

It is essential to observe the current safety regulations and legal prerequisites to avoid damage to persons and to the product during maintenance and repair work. Before carrying out repairs, personnel must have read and understood these instructions.

Proper repair work to SCHUNK products can only be carried out by personnel that has been trained accordingly. It is the responsibility of the operating business and the repair personnel to ensure that appropriate training is received. It is their duty to see that operators and future repair personnel receive adequate product training by experts.

The warranty does not cover damage occurring as a result of inexpert operation. Repair or intervention carried out by persons not authorised to do so will result in the exclusion of all claims under warranty. The same applies if accessories and spare parts are used which are not designed for our Hydraulic Cylinder.

Malfunctions must be reported immediately after they are detected. Defects must be remedied without delay in order to limit the extent of damage and to avoid compromising the safety of the manual chucks. Failure to comply with this instruction will void the warranty.

We reserve the right to make alterations for the purpose of technical improvement. On delivery of the Hydraulic Cylinder only the original documentation in German is valid.



Please note that we cannot accept any liability for damage caused by not observing this Operating Manual.



Dieses Symbol wird in der Betriebsanleitung für die folgenden Sicherheitshinweise verwendet, die unbedingt beachtet werden müssen:

Wenn mangelnde Sorgfalt zu Personenschäden oder Lebensgefahr führen kann.

Wenn bei Arbeiten Quetschgefahr droht.

Wenn abweichende und nicht fachgerechte Arbeitsweise zu Schäden am Produkt führen kann.

Wenn auf besondere Arbeitsabläufe, Methoden, Informationen und Anwendungen von Hilfsmitteln, usw. hingewiesen werden muss.

1.3 Dokumentation

Zum Lieferumfang des Spannzylinders gehört eine umfangreiche, gerätebezogene Dokumentation.

Die Dokumentation entspricht in ihrer Ausführung den einschlägigen Normen und Vorschriften sowie dem europäischen Produkthaftungsgesetz.

Die Zuordnung des entsprechenden Dokumentationsteiles zur richtigen Zielgruppe obliegt dem Anwender. Er hat dafür Sorge zu tragen, dass zumindest ein Exemplar der Dokumentation in unmittelbarer Nähe der Maschine, an der der Spannzylinder angebaut ist, aufbewahrt wird und der betroffenen Zielgruppe zugänglich ist.

Jede Person, die mit Tätigkeiten an dem Spannzylinder beauftragt ist, muss vor Arbeitsaufnahme die entsprechende Dokumentation gelesen und sich insbesondere mit dem Kapitel »Sicherheit« vertraut gemacht haben.

Dies gilt insbesondere für Personal, das nur gelegentlich mit Arbeiten am Spannzylinder betraut ist, z.B. Wartungspersonal.

1.4 Urheberrecht

Die vorliegende Betriebsanleitung sowie die Betriebsunterlagen bleiben urheberrechtlich Eigentum der SCHUNK GmbH & Co. KG. Sie werden nur unseren Kunden und den Betreibern unserer Produkte mitgeliefert und gehören zum Spannzylinder.

Ohne unsere ausdrückliche Genehmigung dürfen diese Unterlagen weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Wettbewerbsfirmen, zugänglich gemacht werden.

1.5 Hinweise auf nachweispflichtige Unterweisung des Bedienerpersonals

Wir empfehlen dem Betreiber unseres Spannzylinders alle Personen die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung derselben beauftragt sind, die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel »Sicherheit«, zum Erwerb der Fachkenntnisse zur Verfügung zu stellen. Desweiteren empfehlen wir, dem Betreiber innerbetriebliche »Betriebsanweisungen«, unter Berücksichtigung der ihm bekannten Qualifikation des jeweils eingesetzten Personals, zu erstellen.



This symbol is used in the operation manual for safety notes, which have to be respected:

If there's any danger for personnel or life because of not taking care enough.

If there is any danger of squeezing.

If there is danger of damage to the product because of differing or non-expert work.

If there is any need of hints to the work-process, methods, information and use of devices.

1.3 Documentation

Several copies of a comprehensive and product specific documentation are supplied as part of the scope of delivery of the Hydraulic Cylinder.

The form of the documentation corresponds to the relevant norms and regulations of the European Product Liability Act.

It is the responsibility of the user to provide the relevant persons with access to the appropriate documentation. It is his duty to ensure that at least one copy of the documentation is kept close to the machine on which the Hydraulic Cylinder is mounted and that it is accessible to the relevant persons.

Every person being in charge with tasks of the Hydraulic Cylinder must have read the relevant documentation before setting to work and in particular being familiar himself with the chapter dealing with "Safety".

This is particularly valid for personnel only in charge of work on the Hydraulic Cylinder occasionally, e.g. maintenance personnel.

1.4 Copyright

The copyrights on the operating instructions and the operating documentation belong to SCHUNK GmbH & Co. KG. Documentation is only delivered to our customers and users of our products and forms part of the Hydraulic Cylinder.

This documentation may not be duplicated or made accessible to third parties, in particular competitive companies, without our prior permission.

1.5 Notes on Instruction of Operating Personnel (for which proof is required)

We recommend that the business operating our Hydraulic Cylinder makes the operating instructions in particular the section "Safety" available to all persons being in charge of operation, maintenance and repair, with the intention of acquiring specialised knowledge. We further recommend that the business operator issues internal "operating instructions" which take into account the known qualifications of the operating personnel.

Die Teilnahme an Einweisungen, Schulungen, Lehrgängen usw., die der Kenntniserwerb bei der Bedienung, Wartung und Instandsetzung des Spannzylinders dienen, sollte dem Betreiber schriftlich bestätigt werden. Dazu empfehlen wir die in der Anlage beigefügte Kenntniserklärung zu verwenden.

Participation in information sessions, training programmes and courses etc. with the aim of gaining knowledge in operation, maintenance and repair of the Hydraulic Cylinder should be confirmed in writing to the business operator. For this purpose please use the enclosed "Declaration of Knowledge".

2. Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Dieses Standardprodukt eignet sich zum Betätigen von zulässigen kraftbetätigten Spannfuttern auf stationären Maschinen und Einrichtungen. Jede andere Verwendung kann mit Gefahren verbunden sein. Die angegebenen maximalen technologischen Daten dürfen dabei nicht überschritten werden!

Der Spannzylinder darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten eingesetzt werden. Dazu gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Montage-, Betriebs-, Umgebungs- und Wartungsbedingungen.

Grundsätze

Der Spannzylinder entspricht den zum Auslieferungszeitpunkt gültigen spezifischen Sicherheitsvorschriften, die nachstehend im einzelnen genannt werden.

Der Spannzylinder entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln zum Zeitpunkt der Auslieferung.

Eventuelle Kundenvorschriften wurden beachtet, sofern diese Bestandteil des Vertrages sind und bestehende Sicherheitsvorschriften nicht verletzen.

Verwendungszweck

Der Spannzylinder dient dem zwischen Hersteller/Lieferer und Anwender vertraglich vereinbarten Verwendungszweck sowie demjenigen Verwendungszweck, der sich aus der Produktbeschreibung und dem Gebrauch im Rahmen der technischen Werte ergibt.

Die Betriebssicherheit des Spannzylinders ist bei bestimmungsgemäßer Verwendung unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen, soweit als vorhersehbar, gewährleistet.

Bei unsachgemäßem Gebrauch des Spannzylinders können

- **Gefahren für Leib und Leben des Bedieners,**
- **Gefahren für den Spannzylinder und weiterer Vermögenswerte des Betreibers oder Dritter, entstehen.**

2. Safety

2.1 Proper Use

This standard product is suitable for actuation of admissible power-actuated chucks on stationary machines and facilities. Unintended and improper use of the Hydraulic Cylinder may cause danger to life and limb of the operator. The specified maximum technical data must not be exceeded while the manual chuck is in operation!

The Hydraulic Cylinder should only be used on the basis of its technical data. This also comprises the observance of the conditions of initial operation, assembly, operation as well as conditions of environment and maintenance provided by the manufacturer.

Principles

The Hydraulic Cylinder complies with the specific safety regulations valid at the time of delivery and initial operation as mentioned below in detail.

The Hydraulic Cylinder is conform with the latest developments in technology and the approved technical safety regulations.

All customer requirements have been paid attention to as far as they are a part of a contract and do not violate these existing safety regulations.

Case of application

The Hydraulic Cylinder is to be used for the case of application contractually agreed between the producer/deliverer and the user, as well as such cases of application described in the product description which are also in accordance with the technical values.

The safe function of the Hydraulic Cylinder is, as far as it can be foreseen, guaranteed when it is used for the intended purpose in accordance with the appropriate safety regulations.

Improper use of the Hydraulic Cylinder can result in

- **Danger to life and limb of the operator,**
- **Danger to the Hydraulic Cylinder and to further assets of either the business operator or a third party.**

Ein nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch des Spannzylinders liegt z.B. vor

- wenn der Anbau nicht nach vorgeschriebenen Vorgaben durchgeführt wurde,
- wenn unter Missachtung der Sicherheitsvorschriften Personen ohne zusätzliche Schutzeinrichtungen am Spannzylinder tätig sind, z.B. um eingespannte Werkstücke zu bearbeiten,
- wenn Spannzylinder für nicht vorgesehene Maschinen bzw. Spannfutter eingesetzt werden.



Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch des Spannzylinders unter Missachtung der gültigen Sicherheitsnormen und Sicherheitsvorschriften **kann Gefahr für Leib und Leben des Bedieners drohen!**



Beim Einsatz unserer Spannzylinder sowohl unter Rotation als auch stationär, müssen gemäß EG-Maschinenrichtlinie Schutzausrüstungen eingesetzt werden, so dass bei Versagen des Spannzylinders oder eines Bauteiles des Spannzylinders wegfliegende Teile von den Schutzausrüstungen aufgefangen werden.

Der Maschinenhersteller muss bei seiner Umhausung / Schutzeinrichtung auf ausreichende Wandstärken achten (unter Beachtung der aktuell geltenden Vorschriften und Normen), da im Falle eines Backenbruchs bzw. bei Werkstückverlust Gefahren für Leib und Leben des Bedienungspersonals entstehen können.



Bitte achten Sie auf entsprechende Sicherheitsvorkehrungen beim Transport und Handling von Zylindern mit großem Gewicht.

Technischer Zustand

Der Spannzylinder darf nur in technisch einwandfreiem Zustand, bestimmungsgemäß, unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften benutzt werden. (Siehe auch Abschnitt »Störungen« in Kapitel 2.2.)

2.2 Organisatorische Maßnahmen

Einhaltung der Vorschriften

Der Betreiber hat durch geeignete Organisations- und Instruktionsmaßnahmen sicherzustellen, dass die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsregeln von den Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung des Spannzylinders betraut sind, beachtet werden.

Kontrolle des Verhaltens

Der Betreiber hat zumindest gelegentlich das sicherheits- und gefahrenbewusste Verhalten des Personals zu kontrollieren.

Gefahrenhinweise

Der Betreiber hat darauf zu achten, dass die Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Maschine, an der der Spannzylinder angebaut ist, beachtet werden und dass die Hinweisschilder in gut lesbarem Zustand sind.

Unintended and improper use of the Hydraulic Cylinder is for example

- If workpieces are not clamped properly
- If safety regulations are disregarded and persons are working at the Hydraulic Cylinder without additional protective devices e.g. for machining.
- If a Hydraulic Cylinder is used for machines or tools for which it is not intended.



Improper and unintended use of the Hydraulic Cylinder and disregard of the current safety norms and safety regulations can threaten life and limb of the operator!



Irrespective of whether our chucks are used under rotation or stationary, it is mandatory to wear protective equipment in accordance with the EC machine guideline, so that loose parts, discharged in case of the chuck or a component malfunctioning, are absorbed by the protective equipment.

The machine manufacturer must ensure that there is a sufficient wall thickness of its housing / protection equipment (considering the currently valid directives and standards), because this may cause a threat to the life and limb of the operator in the case of a fracture in the chuck jaws, or when the workpiece gets lost.



Please observe all appropriate safety measures during the transportation and handling of any chucks of considerable weight.

Technical Condition

The Hydraulic Cylinders may only be used when in a technically immaculate condition, in accordance with their intended purpose and the applicable regulations. (Please also refer to the »Troubles« section in chapter 2.2.)

2.2 Organisational Measures

Compliance with the Regulations

The business operator must guarantee that suitable measures in organisation and instruction are taken to ensure that the appropriate safety rules and regulations are complied with by the persons entrusted with operation, maintenance and repair of the Hydraulic Cylinder.

Supervision of Conduct

The business operator is required, at least from time to time, to check personnel's conduct regarding awareness of safety and hazards.

Hazard Notices

The business operator must ensure that the notes of safety and hazards for the machine to which the Hydraulic Cylinder is mounted are observed and that the notice signs are clearly legible.

Störungen

Treten am Spannzylinder sicherheitsrelevante Störungen auf, oder lässt das Produktionsverhalten auf solche schließen, ist die Maschine, an der der Spannzylinder angebracht ist, sofort stillzusetzen und zwar so lange, bis die Störung gefunden und beseitigt ist.

Störungen nur durch ausgebildetes und autorisiertes Personal beheben lassen.

Veränderungen

Ohne Zustimmung des Lieferanten am Spannzylinder keine Veränderungen, An- und Umbauten durchführen, die die Sicherheit beeinträchtigen können.

Dies gilt auch für den Einbau von Sicherheitseinrichtungen.

Ersatzteile

Nur Ersatzteile verwenden, die den vom Hersteller bzw. Lieferer festgelegten Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen immer gewährleistet.

Unsachgemäße Reparaturen, sowie falsche Ersatzteile führen zum Ausschluss der Produkthaftung/Gewährleistung.

Prüfungen / Inspektionen

Vorgeschriebene bzw. in der Wartungsanleitung angegebene Fristen für wiederkehrende Prüfungen und Inspektionen einhalten.

Personalauswahl, Personalqualifikation

- Arbeiten an/mit dem Spannzylinder dürfen nur von zuverlässigem Personal durchgeführt werden, hierbei ist das gesetzliche Mindestalter zu beachten.
- Am Spannzylinder nur geschultes und entsprechend eingewiesenes Personal einsetzen, ggf. Schulungsangebote des Herstellers nutzen.
- Zuständigkeitsbereiche des Personals für das Bedienen, Warten, Instandsetzen klar und eindeutig festlegen.
- Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten im sicherheitsrelevanten Bereich des Spannzylinders nur von Personal durchführen lassen, das im Sinne der Sicherheitsvorschriften als Sachkundiger gelten kann.
- Bedienerverantwortung, auch im Hinblick auf sicherheitsgerechtes Verhalten festlegen, ihm die Ablehnung sicherheitswidriger Anweisungen durch Dritte ermöglichen.
- Personal, das sich in der Schulungs-, Einweisungs-, Ausbildungs- oder Einlernphase befindet, nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person am Spannzylinder arbeiten lassen.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Aufbau des Spannzylinders

Beim Aufbau des Spannzylinders auf die Maschine müssen folgende sicherheitstechnischen Anforderungen beachtet werden:

- bei Stromausfall und -wiederkehr darf keine Änderung der momentanen Schaltstellung erfolgen,
- die sicherheitstechnischen Angaben der entsprechenden Betriebsanleitungen müssen genau befolgt werden.

Troubles

If troubles occur at the Hydraulic Cylinder which could affect safety or production characteristics indicate that faults are in existence, the machine (to which the Hydraulic Cylinder is mounted) must be stopped immediately and stand still as long as required to locate and eliminate the fault.

Troubles may be eliminated by trained and authorised personnel only.

Alterations

Do not make any alterations, add any fixtures or carry out any modifications to the Hydraulic Cylinder which could affect safety without the prior agreement of the supplier.

This also applies to the installation of safety devices.

Spare Parts

Only use spare parts which meet the requirements of the manufacturer and/or the supplier. This is always guaranteed if original spare parts are used.

Improper repair as well as use of wrong spare parts results in the exclusion from product liability/warranty.

Control / Inspection

Observe the stipulated periods to carry out controls and inspections as recommended in the maintenance manual.

Choice of Personnel, Personnel qualifications

- Work on/with the Hydraulic Cylinder may only be carried out by reliable personnel, whereby the legal minimum age must be considered.
- Only employ personnel at the Hydraulic Cylinder who has been trained and shown how to operate the Cylinder and if necessary, make use of the manufacturer's training programmes.
- Clearly define the sphere of responsibility for personnel for operation, maintenance and repair.
- Only allow personnel who is familiar with the safety requirements of the chuck to carry out maintenance and repair work in the spheres (of the Hydraulic Cylinder) which are relevant to safety.
- Also determine an operator who is responsible for safety conscious conduct. Enable him to refuse instructions by third parties who/which are irresponsible with regard to safety.
- During training- and instruction period, the personnel must be supervised by an experienced person on the Hydraulic Cylinder.

2.3 General Safety Instructions

Assembly of the clamping cylinder

During assembly of the clamping cylinder onto the machine, the following safety requirements have to be considered:

- In the case of power failure and resupply, no alteration to the current switch position may occur.
- The technical safety requirements in the respective operating instructions must be observed exactly.

Sicherheit bei Instandhaltung

- Jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise unterlassen.
- Spannzylinder nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen angebaut und funktionsfähig sind.
- Mindestens einmal pro Schicht den Spannzylinder auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel sichten.
- Eintretene Veränderungen einschließlich des Betriebsverhaltens sofort den zuständigen Stellen/Personen melden; Maschine, an der der Spannzylinder angebaut ist, ggf. sofort stillsetzen und sichern.
- Die Maschine, an der der Spannzylinder angebaut ist, erst dann wieder anfahren, wenn die Störungsursache beseitigt ist.

Umweltschutzvorschriften

Bei allen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind die gültigen Umweltschutzvorschriften einzuhalten.

Die wichtigsten Vorschriften und Gesetze bei Verwendung von Kaltreinigern sind:

- Gefahrenverordnung (GefStoffV)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Abfallgesetz (AbfG)
- Abfallnachweisverordnung (AbfNachwV)

Verboten ist die Verwendung von Waschbenzin. Es ist hochentzündlich, elektrostatisch aufladbar und kann ein explosionsfähiges Gas-Luftgemisch bilden.

Achten Sie schon bei der Auswahl von Schmierstoffen und Schmierölen auf Umweltverträglichkeit, Gesundheitsrisiken, Entsorgungsvorschriften und Ihre örtliche Möglichkeiten der vorschriftsmäßigen Entsorgung.

2.4 Produktspezifische Sicherheitshinweise



Die vorliegende Montage- und Betriebsanleitung gilt nur für den Spannzylinder OPUS-H. Für das aufgebaute Spannfutter gilt die entsprechende Bedienungsanleitung dieses Futters.

- Während der Bearbeitung muss der Spannzylinder durch eine ausreichend dimensionierte Schutzhaube gesichert sein.



Gegen Fremdkörper ist am Hydraulikaggregat ein Druckfilter (Filterfeinheit 0,01 mm absolut) zwischen Pumpe und Steuerventil einzusetzen.



Werden Schrauben ausgetauscht oder gelöst, kann mangelhafte Schraubenqualität oder Befestigung zu Gefährdungen für Personen und Gegenständen führen. Bei allen Befestigungsschrauben muss, wenn nicht ausdrücklich anderweitig angegeben, grundsätzlich das vom Hersteller der Schraube empfohlene und der Festigkeitsklasse entsprechende Anzugsmoment verwendet werden.

Safety during Maintenance

- Refrain from all work that could threaten safety.
- Only operate Hydraulic Cylinders when all safety guards have been fitted and are in full working order.
- Check the Hydraulic Cylinder at least once per shift for externally visible damage and faults.
- Report any alterations including alterations in operational behaviour to the responsible place/persons immediately, if necessary bring the machine to which the Hydraulic Cylinder is mounted to an immediate standstill and secure it.
- Only restart the machine to which the Hydraulic Cylinder is fitted when the cause of the problem has been eliminated.

Environmental Protection Requirements

The current environmental protection requirements must be observed during all maintenance and repair work.

Please consider your directives and laws for water-, dangerous liquids and environmental protection.

The use of benzene is forbidden. It is highly flammable, electrostatically chargeable and can form an explosive gas/air mixture.

When choosing lubricants and lubricating oils check for environmental friendliness, health hazards, disposal requirements and your local possibilities to dispose of these products as required by law.

2.4 Product-related Safety Instructions



This assembly and operating manual only applies to the OPUS-H Hydraulic Cylinder. The corresponding operating instructions for this chuck also apply to the mounted chuck.

- When working with the OPUS-H Hydraulic Cylinder, it must be protected with a sufficiently large protective hood.



A pressure filter (filtration grade 0.01 mm absolute) must be fitted to the hydraulic power unit between the pump and the control valve to protect against foreign bodies.



If screws become loose or are replaced, poor screw quality or incorrect tightening may result in danger to personnel and property. Unless otherwise specified, only fastening screws recommended by the manufacturer may be used and the breakaway torque applied must be that specified for the property class.



Bei der Montage, beim Anschließen, Einstellen, Inbetriebnehmen und Testen muss sichergestellt sein, dass ein versehentliches Betätigen des Spannzylinders durch den Monteur oder andere Personen ausgeschlossen ist.

- Zusätzliche Bohrungen, Gewinde oder Anbauten, die nicht als Zubehör von SCHUNK angeboten werden, dürfen nur mit Genehmigung der Firma SCHUNK GmbH & Co. KG angebracht werden.



Nach dem Anbau des Spannfutters an den Spannzylinder muss vor Inbetriebnahme die Funktion, insbesondere die der sicherheitstechnischen Einrichtungen, geprüft werden.



Bei Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten sind die Energiezuführungen zu entfernen.



Bei Wartung, Um- oder Anbauten wird empfohlen, den Spannzylinder von der Maschinenspindel zu entfernen und die Arbeiten außerhalb der Gefahrenzone durchzuführen.

OPUS-H hydraulische Hohlspannzylinder sind marktführend hinsichtlich Drehzahl, Sicherheit und Zuverlässigkeit. Sie besitzen alle Sicherheitseinrichtungen die durch die Berufsgenossenschaft und internationale Einrichtungen gefordert werden.

Sicherheitsventile

OPUS-H Zylinder haben zwei eingebaute Sicherheitsventile, die von außen überprüft werden können. Sie halten den Druck in der Zylinderkammer, bei einer evtl. Reduzierung oder Unterbrechung der Ölzufuhr. Der minimale Druck beträgt 5 bar.

Maximaldruckventil

In jeder Zylinderkammer der OPUS-H Zylinder ist ein Maximal-Druckventil eingebaut. Es öffnet automatisch bei Überdruck.

Kolbenhubkontrolle

Die Kolbenhubkontrolle ist am hinteren Teil des Spannzylinders angebracht und wird durch berührungslose Endschalter (nicht im Lieferumfang) oder durch ein **LPS-System (Linearer Positionssensor)** kontrolliert. **Siehe Bedienungsanleitung!**



When assembling, connecting, commissioning and testing the unit, it is important to ensure that the Hydraulic Cylinder cannot be accidentally actuated by service or other personnel.

- Additional bores, threads or attachments which are not offered by SCHUNK as accessories may only be employed with the consent of SCHUNK.



When the chuck is attached to the hydraulic cylinder, a function test should be carried out, particularly in relation to the technical safety devices.



Remove power cables before mounting, changing, servicing or adjusting the Hydraulic Cylinder.



When servicing, changing or affixing attachments, we recommend that you remove the cylinder from the machine spindle and carry out such work outside the danger zone.

OPUS-H hydraulic cylinders are the most advanced on the market as regards speed, safety, and reliability; they have all the safety conditions required by the Berufsgenossenschaft and by international regulations.

Safety valves

OPUS-H cylinders have two inbuilt non-return valves which can be inspected from the outside. They maintain the pressure in the chambers even in the case of reduction or interruption in oil pressure. (The minimum required pressure is 5 bar.)

Pressure relief valves

In each OPUS-H cylinder chamber there is a maximum pressure valve rated to open automatically in case of overpressure.

Piston stroke control

The rear of the cylinder is equipped with a piston stroke control system, using proximity switches (not supplied) **or using of a linear positioning system (LPS). To use this system please refer to the specific instruction manual.**

3. Schrauben-Drehmomente

Anzugsdrehmomente für Befestigungsschrauben zum Aufspannen des Futters

(Schrauben-Qualität 10.9)

Schraubengröße Screw size	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
Anziehdrehmomente Max. admiss. torque MA (Nm)	12	25	42	58	88	125	150	183	350	375	670	830

Anzugsdrehmomente für die Befestigung von Aufsatzbacken auf dem Spannfutter

(Schrauben-Qualität 12.9)

Schraubengröße Screw size	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24
Anziehdrehmomente (Nm) Maximum admissible torque (Nm)	16	30	50	70	105	150	220	450

3. Torque per screw

Maximum admissible torque for fastening screws to mount the lathe chuck

(screw grade 10.9)

Maximum admissible torque per screw for mounting top jaws onto the lathe chuck

(screw grade 12.9)

4. Technische Daten

4. Technical data



OPUS-H

- Mit Durchgangsbohrung
- Höchste Drehzahlen
- Mit Sicherheitsventilen
- Kühlmittelauffangschale
- Kolbenhubkontrolle

- Open center
- Very high speed
- Safety fluid locks
- Coolant drain assembly
- Piston stroke control

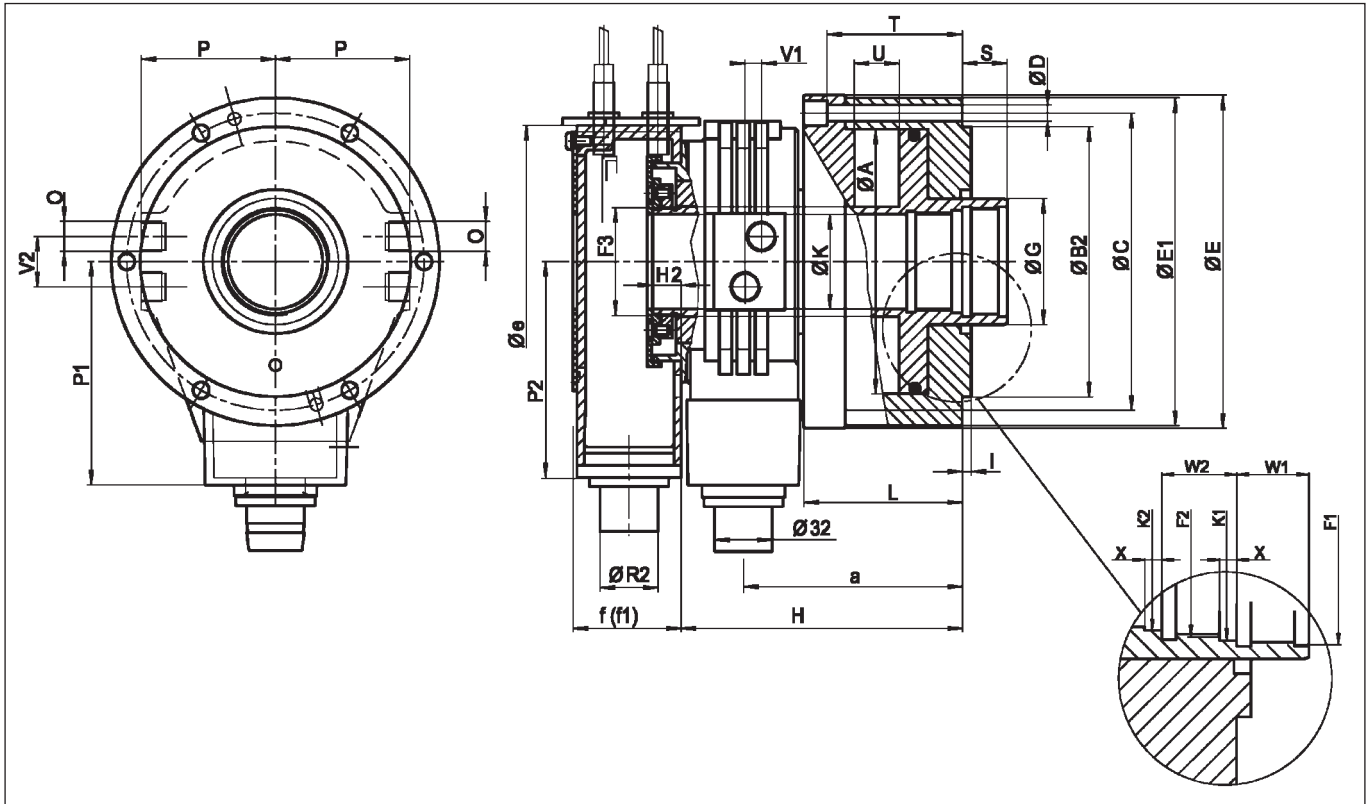
Technische Merkmale

Technical features

Type		70-37	102-46	130-52	150-67	170-77	200-86	225-95	320-127
Ident-Nr. Id.-No.		3309 4811	3309 4813	3309 4815	3309 4816	3309 4818	3309 4819	3309 4820	3309 4325
Kolbenfläche Piston area	cm ² cm ²	70	103	131	152	170	197	225	325
Max. Druck Max. pressure	bar bar	45	45	45	45	45	45	45	45
Zugkraft Draw-pull	kN kN	31	46	58	68	76	88	100	144
Leckölmenge ¹⁾ Oil leakage ¹⁾	dm ³ /min dm ³ /min	2.5	3	3.5	4	4.5	5	7	12
Max. Drehzahl Max. speed	min ⁻¹ r.p.m.	8000	7000	6300	5500	5000	4500	4000	3200
Gewicht Mass	kg kg	8	12	15	20	23	27	30	61
Massenträgheits- moment Inertia moment	kg m ² kg m ²	0.013	0.028	0.04	0.07	0.09	0.13	0.17	0.54

¹⁾ Gesamt bei 30 bar und 50° C

¹⁾ Total at 30 bar and 50° C



OPUS-H Type		70-37	102-46	130-52	150-67	170-77	200-86	225-95	320-127
A	mm	107	130	147	163	175	190	205	250
B ₂	h6 mm	110	130	140	160	160	180	210	250
C	mm	125	147	165	180	195	210	227	270
D	mm	n.6 x Ø9	n.6 x Ø9	n.6 x Ø9	n.6 x Ø11	n.6 x Ø11	n.6 x Ø11	n.6 x Ø11	n.6 x Ø13
E	mm	145	165	185	202	217	234	249	295
E ₁	mm	140	162	182	197	214	228	245	290
F ₁	mm	M44 x 1.5	M55 x 2	M60 x 1.5	M75 x 2	M85 x 2	M95 x 2	M105 x 2	M135 x 2
F ₂	mm	M42 x 1.5	M50 x 1.5	M55 x 2	M72 x 1.5	M80 x 2	M90 x 2	M100 x 2	–
F ₃	mm	M42 x 1.5	M52 x 1.5	M60 x 1.5	M74 x 1.5	M84 x 1.5	M94 x 2	M104 x 2	M138 x 2
G	mm	50	61	70	85	95	105	115	145
H	mm	151	152	152	177	177	202	207	257
H ₂	mm	16	16	16	21	21	21	21	35
I	mm	5	5	5	8	8	8	8	5
K	mm	37.5	46.5	52.5	67.5	77	86.5	95.5	127.5
K ₁	H9 mm	42.5	52.5	57	72.5	82	92	102.5	132
K ₂	H9 mm	40	47	52.5	69	77	87	97	–
L	mm	83	83	83	94	94	106	106	132
O	inch	3/8 BSP	3/8 BSP	3/8 BSP	3/8 BSP	3/8 BSP	3/8 BSP	3/8 BSP	3/8 BSP
P	mm	67	76	78	89	94	104	112	133
P ₁	mm	114	122	128	138	143	153	171	170
P ₂	mm	100	100	107	127	127	127	127	150
R ₂	mm	32	32	32	32	32	32	32	32
S	max. mm	24	22	22	25	25	31	31	44
T	mm	67	73	73	82	82	94	94	113
U	mm	26	25	25	30	30	35	35	40
V ₁	mm	9	9	9	10	10	11	11	14
V ₂	mm	28	28	28	36	36	36	36	28
W ₁	mm	20	25	25	25	25	32	32	30
W ₂	mm	22	25	28	28	28	30	30	–
X	mm	5	6	6	6	6	6	6	6
a	mm	113.5	116	116	132	132	144	149	196
e	mm	128	128	144	184	184	184	184	230
f	standard mm	65	65	80	90	90	90	90	100

5. Installation des umlaufenden Hydraulik-Hohlspannzylinders an die Maschinenspindel

Die Hydraulikzylinder werden sehr sorgfältig für den Transport verpackt, um Beschädigungen durch Transport, Lagerung oder Umladung zu vermeiden. Die Metallteile sind mit Konservierungsmittel behandelt, und müssen vor Gebrauch von diesem gereinigt werden. Dies erfolgt am Besten mittels einem öllösenden Reinigungsmittel. Anschließend muss der Zylinder sorgfältig getrocknet werden.

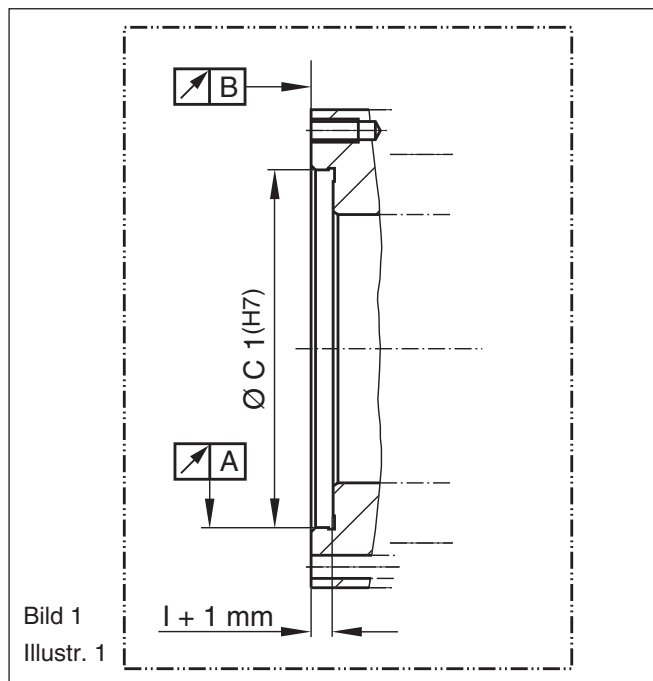
Anbau des Hohlspannzylinders

OPUS-H Zylinder können durch Befestigungsschrauben von hinten am Flansch befestigt werden (Bild 2). Dies erlaubt in vielen Fällen den Anbau des Spannzylinders direkt an die Maschinenspindel und somit näher an das hintere Spindellager.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie der Hydraulikzylinder an die Maschinenspindel angebaut werden kann. Er kann direkt oder mittels eines Zwischenflansches an die Spindel befestigt werden. Dies ist abhängig von der Befestigungsart am Maschinenspindelende.



Um höhere Drehzahlen ohne den störenden Einfluss von Vibrationen erreichen zu können, sollte der Zylinder so nahe wie möglich am hinteren Spindellager angebaut werden. Er muss exakt zentrisch zur Maschinen-Rotationsachse installiert werden. Es ist daher notwendig, vor der Installation des Zylinders zu prüfen, ob der Maschinen-Zylinderflansch folgende Rund- und Planlaufgenauigkeiten erfüllt:



5. Fixing of the rotating hydraulic cylinder to the lathe spindle

The hydraulic rotating cylinder is packed with great care prior to despatch and is therefore safe from any damage caused by ordinary loading, transport and unloading. The external metal parts are coated with suitable anticorrosion protection which must be removed before operating the cylinder. This is best done by a light brushing with kerosene/paraffin, followed by the cylinder being thoroughly dried.

Mounting with rear screws

The OPUS-H cylinders can be mounted using rear screws (see solution 1 of illustr. 2), that allow in many applications mounting of the cylinder directly onto the pulley, therefore, much closer to the rear bearing of the spindle.

There are many different ways of mounting a rotating hydraulic cylinder to a lathe spindle. The fixing system chosen, with or without adapter, depends on how the rear of the spindle itself is built.

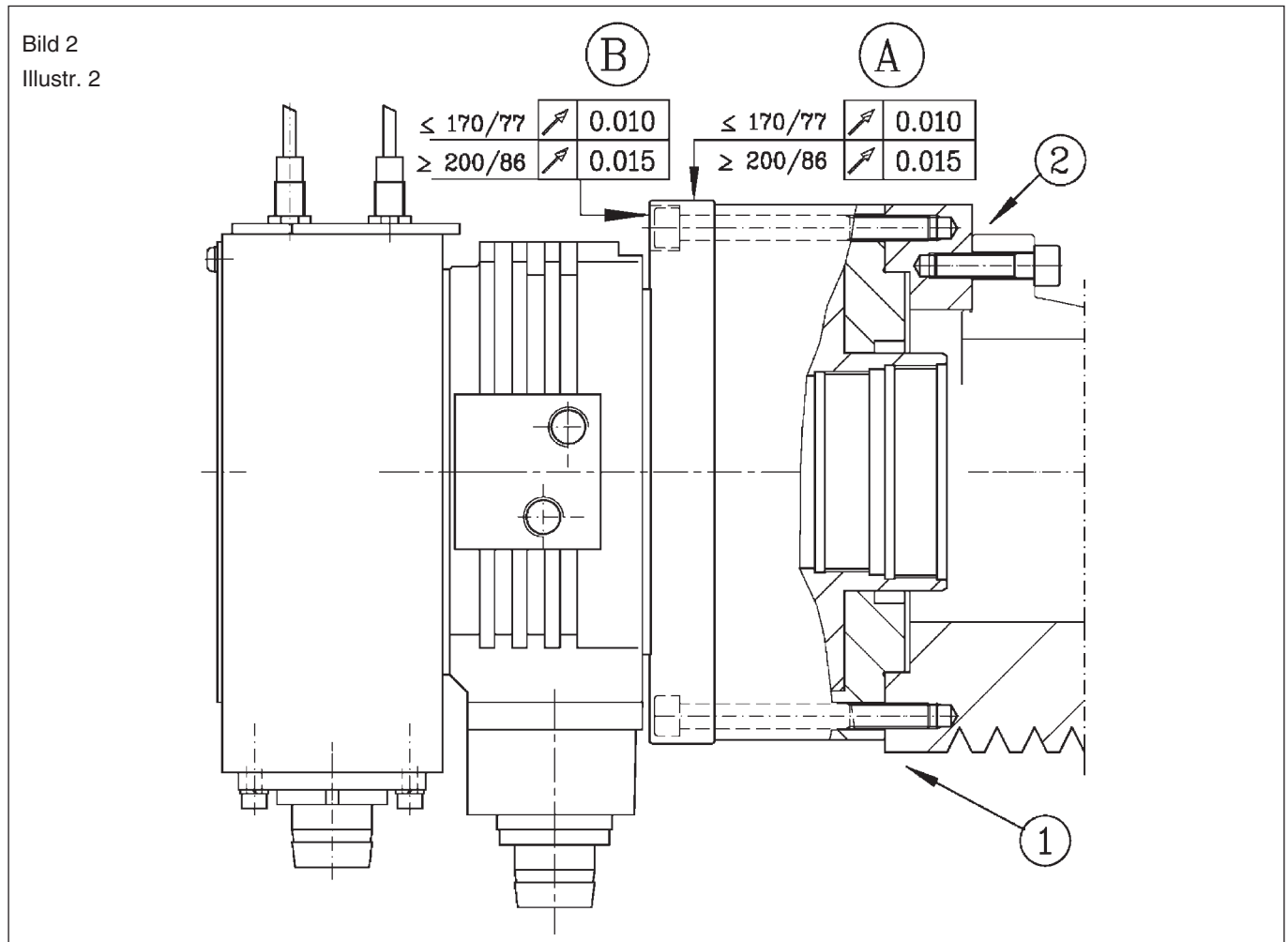


In order to turn at high speed with minimum vibration, the cylinder must be as close as possible to the rear bearing of the spindle and turn perfectly centered in comparison to the machine's rotational axis. It is therefore necessary before mounting the cylinder, to check that the mating surface onto which the cylinder will bear, is running true to the following precision criteria:

	Zylindergröße / Size		
Zylinder / Cylinder	170/77	200/86	
Rundlauf des Zylinderflansches / Concentricity	A	0.01	0.015
Planauf des Zylinderflansches / Flatness	B	0.005	0.010

Nach Überprüfung des Maschinen-Zylinderflansches wird der Zylinder montiert. Die Befestigungsschrauben werden zuerst leicht angezogen und anschließend muss der Zylinder auf die exakte Zentrumslinie der Maschine ausgerichtet werden (Bild 2). Es sollten folgende Werte erreicht werden:

Once the precision of the adapter has been checked, assemble the cylinder on the adaptor itself, preferably using the rear fixing screws. First tighten the screws slightly, then center the cylinder so that the rotation takes place according to the following precision criteria:



Anschließend werden die Befestigungsschrauben mit dem korrekten Drehmoment gem. folgender Tabelle angezogen:

Then tighten the screws fully with the torque values in the following table:

Schraubengröße / Screw nominal (Nenngröße d. Schraube)	Güte / Class 12.9	
	F (KN)	M (Nm)
M 8	16	23
M10	26	45
M12	38	77
M16	72	190
M20	110	370

OPUS-H Zylinder haben zwei unterschiedliche Zugrohrgewinde im Kolben. Dies ermöglicht eine optimale Adaption des Zugrohres, abhängig von der Spindelbohrung. Die beiden Gewinde sind mit F1 bzw. mit F2 im Datenblatt Seite 3 gekennzeichnet. Zugehörig zu den Gewinden sind zwei Zentrierdurchmesser (K1 bzw. K2) angegeben. Bei der Auslegung des Zugrohres muss, abhängig vom jeweiligen Gewinde, ein Zentrierbund von 5 mm Länge, entsprechend den Abmessungen K1 bzw K2, vorgesehen werden.

OPUS-H cylinders are provided with 2 threads for connection to the draw tube, to guarantee the best adaptation to the spindle bore. The 2 threads are the ones marked with F1 and F2 on the drawing of page 3, and both have a centering diameter (respectively K1 and K2). When building the draw tube, after choosing which thread to use, provide a centering diameter of 5 mm in K1 or K2.

6. Anschließen des Hydraulikzylinders



Alle Druck- und Leckölschläuche müssen flexibel sein. Vermeiden Sie die Verwendung von starren bzw. unflexiblen Schläuchen oder Rohren, die eine radiale oder axiale Komponente auf den Drehverteiler ausüben können. Dies würde die Lager des Zylinders beschädigen.

Nur Fittings und Schläuche mit zylindrischem Anschlussgewinde verwenden. Fittings und Schläuche mit konischem Gewinde dürfen auf keinen Fall verwendet werden.

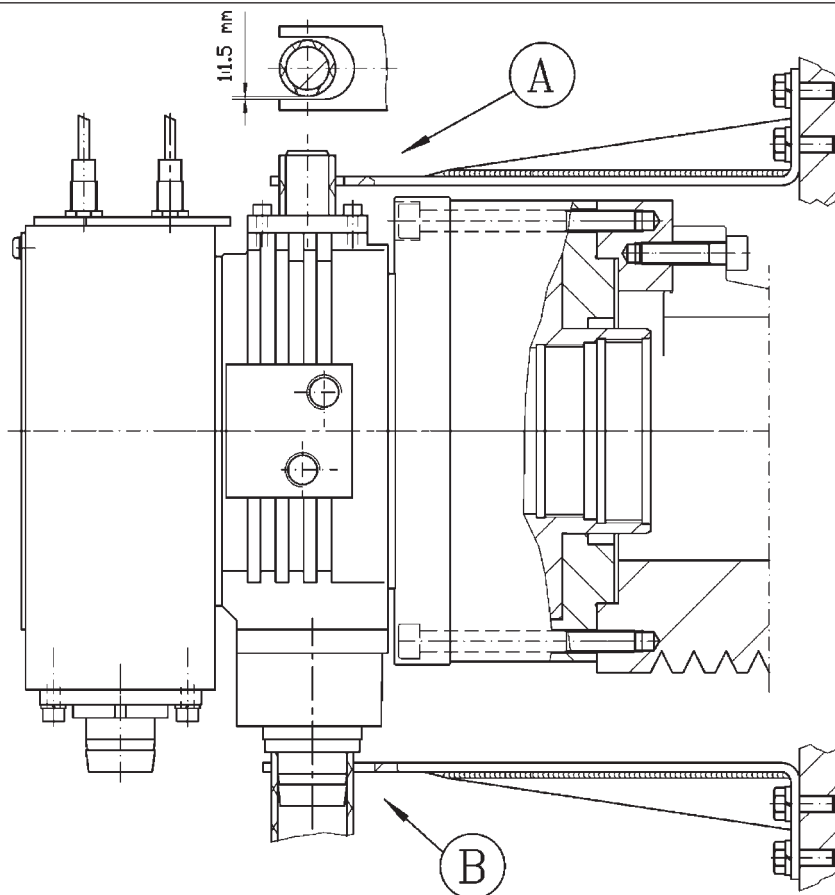
6. Cylinder connection with the draining and feeding hoses



All feeding and draining hoses must be flexible. Avoid using any rigid or semirigid tube which could exercise an axial pressure on the collector and damage the bearings.

Only use connectors with parallel threads and a suitable seal washer. Never use connectors with tapered threads.

Bild 3
Illustr. 3



Es dürfen nur Verschraubungen mit zylindrischen Gewinden und entsprechenden Dichtscheiben verwendet werden, niemals Verschraubungen mit konischen Gewinden verwenden.

Die Drehzuführung, der nicht rotierende Teil des Hydraulikzylinders, muss gegen Verdrehen mittels einer geeigneten Konsole, die an der Maschine angebracht wird, gesichert werden (Bild 3, z.B. A oder B). Die Konsole muss eine Bohrung zur Aufnahme des Verdrehsicherungsstiftes besitzen (A). Die Konsole kann auch an Leckölstützen (vorzugsweise) angebracht werden (B). Der Halter darf keine radiale oder axiale Komponente auf den Drehverteiler ausüben, und muss ca. 2-3 mm Radialluft besitzen. Er hält den Drehverteiler in der korrekten Position, um den korrekten Ablauf des Hydrauliköls und den Ablauf des Kühlmittels durch den Kühlmittel-Ablaufschlauch vertikal nach unten zu gewährleisten.

The feeding and draining manifold (the non rotating part of the hydraulic cylinder) must be kept in position by using a bracket anchored on the machine (see illustr. 3 , A or B). The bracket must not exert axial pressure and must have a 2-3 mm radial clearance. Keep the oil draining and the coolant draining piping vertical, in order to encourage discharge (by gravity).

6.1 WICHTIG

Alle umlaufenden Hydraulik-Hohlspannzylinder haben eine Labyrinthabdichtung zwischen der stehenden Drehzuführung und dem rotierendem Zylinderteil. Da der Leckölabfluss drucklos erfolgt, muss zwischen dem Ablaufstutzen des Drehverteilers und dem Hydraulik-Aggregat eine entsprechende Höhendifferenz sein. Um den korrekten Ablauf des Lecköls oder ein Überlaufen des Labyrinths zu vermeiden, sind folgende Anweisungen zu beachten:



Der Leckölablauf muss senkrecht, kann aber auch seitlich, an der Kammer abgeführt werden.



Der Leckölschlauch darf nicht abknicken und dadurch den Querschnitt für den Ölrücklauf verengen (wir empfehlen die Verwendung von Schläuchen mit Drahtverstärkung, um den Schlauch bei Erwärmung durch das Öl in seiner Form zu erhalten).



Der Leckölschlauch muss ein konstantes Gefälle bis zum Hydraulik-Aggregat haben und darf keine Taschen bilden, die einen Rückstau verursachen, und dadurch den Ablauf des Öls hindern.



Der Rücklauf in das Hydraulikaggregat muss oberhalb des Ölspiegels erfolgen, um einen Überdruck zu vermeiden.

Das Hydraulikaggregat muss am höchsten Punkt eine geeignete Entlüftung besitzen.

6.1 IMPORTANT

All hydraulic rotating cylinders with a thru hole, have labyrinth seals between the fixed manifold and the rotating part. As the oil draining takes place by gravity, it is necessary to have a height differential between the draining collector and the oil level in the hydraulic unit. In order to obtain a correct discharge of the oil and to avoid any outflow from the labyrinths note the following instructions:



The drain tube must always be kept vertical.

The drain tube must not collapse thus reducing the cross sectional area for the oil flow (there are plastic or rubber tubes which have an inside wire frame which keeps the diameter constant).



The drain tubes must have a continuous slope down to the power unit, avoid using slag skimmerd which could create back pressure and block the tube.



The discharge in the power unit must take place above the oil level, and not underneath it, to avoid backpressure.

The power unit must have a breather which must be kept clean and free from constriction.

7. Hydraulikaggregat und empfohlene Ölsorte

Der Tankinhalt des Hydraulikaggregates muss mind. 4x der Förderleistung in Liter entsprechen (bei einer Förderleistung von 12 l/min muss der Tankinhalt mindestens 45 – 50 l betragen). Bei einer zu starken Erwärmung des Öls, empfehlen wir die Verwendung eines Ölkühlers. Die ideale Betriebstemperatur für den umlaufenden hydraulischen Hohlspannzylinder ist zwischen 35° C und 60° C (bis max. 70° C). Es ist daher angebracht, die Hydraulikeinheit so auszulegen, dass die o.g. Betriebsbedingungen unter allen Umständen eingehalten werden.

Das Hydraulikaggregat muss einen Einlauffilter mit ca. 50 – 60 µm Feinheit und Druckfilter mit 10 µm besitzen (wir empfehlen ein Filter-Kontrollsystem zu verwenden) Den Druckfilter alle 6 – 8 Monaten auswechseln.

OPUS-H Zylinder haben sehr große Anschlussbohrung, um kurze Schaltzeiten zu erreichen. Die Zuleitungen sollten deshalb so kurz wie möglich gehalten werden. Die Magnetventile sollten auf max. Durchfluss ausgelegt werden.

7. Hydraulic power unit and recommended oils

The unit's tank capacity must be at least 4 times the nominal output of the pump measured in litres/min. (eg; with a 12 l/min pump the power unit tank must have a capacity of at least 45 – 50 litres). Should this be impossible, we recommend using oil cooling systems. The best operating temperature for hydraulic rotating cylinders is between 35° and 60°C (even 70° C will not cause any problem).

The hydraulic system must have an aspiration filter with links of 50 - 60 µ and a 10 µ feeding filter (we suggest to use filter efficiency control systems). The delivery filter must be replaced every 6 – 8 months.

OPUS-H cylinders have large oil feeding holes; in order to have a good piston speed, the feeding circuit must have the shortest pipes possible, without constrictions and the electrovalves must have large section for the oil flow.

7.1 Empfohlene Ölsorten

Die zu verwendenden Ölsorten für den umlaufenden Spannzylinder werden in der ISO 3448, Typ HM 32, beschrieben. Die gängigsten Handelsbezeichnungen sind:

AGIP – OSO 32

ESSO – NUTO H 32 (TERESSO 32)

MOBIL – DTE 24 (DTE LIGHT)

SHELL – TELLUS 32

Hinweis:



Verwenden Sie keine Öle mit höherer Viskosität, da diese schwerwiegende Beschädigungen am Zylinder bei hohen Drehzahlen oder bei kaltem Öl hervorrufen können. Das Öl alle 12 – 18 Monate auswechseln.

8. Vorkehrungen



Bevor Sie den Zylinder mit der Maschinenhydraulik verbinden, stellen Sie bitte sicher, dass sich keine Fremdkörper oder metallische Partikel innerhalb des Systems befinden. Um dies sicherzustellen, empfehlen wir die beiden Zuleitungen miteinander zu verbinden, und das Öl ca. 30 min. bei max. Druck zirkulieren zu lassen, somit können Sie sicherstellen, dass der komplette Ölinhalt gefiltert wurde. Danach sind die Filtereinsätze zu reinigen oder zu ersetzen.

Bevor Sie die Spanneinrichtung in Betrieb nehmen, empfehlen wir folgende Prüfungen:



Spannen und Entspannen Sie das Spannfutter bei niedrigstem Druck und überprüfen Sie den Zylinder auf Leichtgängigkeit und Leckage.



Lassen Sie die Spanneinrichtung bei niedriger Drehzahl rotieren und vergewissern Sie sich, dass die Zuleitungen, die Ablaufschläuche und der Verdrehsicherungsbügel, die Rotation nicht behindern.



Erhöhen Sie den Hydraulik-Systemdruck auf den notwendigen Arbeitsdruck und betätigen Sie die Spanneinrichtung noch ca. 8 – 10 mal.



Erhöhen Sie die Drehzahl stufenweise und stellen Sie sicher, dass das Öl minimum eine Temperatur von 35° C hat, bevor mit maximaler Drehzahl gefahren wird.

WICHTIG:



Lassen Sie den Hydraulikzylinder niemals ohne Hydraulikdruck rotieren. Dies würde schwerwiegende Beschädigungen der Lager und der Drehzuführung zur Folge haben.



Niemals den Spannzylinder mit hoher Drehzahl bei kaltem Öl rotieren lassen! Dies führt zu Beschädigungen der Lager und der Ölzuführung. Wir empfehlen, einige Betätigungen (Spannen und Entspannen) bei niedriger Drehzahl durchzuführen, bevor mit dem Produktionszyklus gestartet wird.

7.1 Recommended oils

The oil to be used with hydraulic rotating cylinders is specified in the ISO 3448 type HM 32 regulation.

For example:

AGIP – OSO 32

ESSO – NUTO H 32 (o TERESSO 32)

MOBIL – DTE 24 (o DTE LIGHT)

SHELL – TELLUS 32

Note:



We do not recommend using higher density oils because they could create serious problems in the cylinder's rotation at high speeds and with cold oil. Replace the oil at least every 12 – 18 months.

8. Precautions



Before connecting the cylinder to the machine hydraulics, ensure there is no foreign matter and metal parts circulating in the system. Link the two feeding tubes directly and allow the oil to circulate for about 30 minutes at a maximum pressure so that it is completely filtered. Then clean the filters.

Before operating the chucking system, operated by a cylinder, carry out the following tests:



Open and close the chuck at low pressure checking that the cylinder moves properly without hindrance and that there are no leaks.



Rotate the chuck at low speed, checking that the delivery pipes, drain tubes or the anti rotation bracket do not hamper this movement.



Bring the pressure to operating level and make another 8 – 10 movements.



Gradually increase the rotation speed and check that the feeding oil has a minimum temperature of 35° C before attaining the max speed.

IMPORTANT



Never allow the cylinder to rotate without oil pressure. This will damage the bearings, cause seizure of the distribution ring and the body.



Never rotate the cylinder at high speed with cold oil; this could damage the bearings and the manifold ring. We recommend making a few movements (opening / closing) at a low speed before starting.



OPUS-H Zylinder haben eine Überlaufbohrung in der Kühlmittelauffangschale. Wenn der Kühlmittelablaufschlauch verstopft ist, verhindert diese Bohrung, dass Kühlmittel in den Ölkreislauf gelangt (C und D, siehe Bild 4 - Seite 25). Es muss daher in regelmäßigen Abständen überprüft werden, ob der Ablauf in der Kühlmittelauffangschale durch Späne verstopft ist. Gegebenenfalls müssen diese sorgfältig entfernt werden.



OPUS-H cylinders have a safety hole in the coolant collector which, should the drain pipe be blocked, prevents the coolant from mixing with the oil (C and D, see illustr. 4 - page 25). The operator must therefore periodically inspect the collector and the quantity of the coolant and chips in the area.

9. Risiken und Sicherheitsmaßnahmen

9.1 Direkte Risiken



Die OPUS-H Zylinder bestehen aus 2 Hauptteilen. Einer davon ist stationär, der andere rotiert mit hoher Drehzahl. Bei Nichtbeachtung der Betriebs- und Wartungsanleitung besteht immer die Möglichkeit, dass die beiden Teile zueinander in Kontakt kommen und sich festsetzen.

9. Analysis of the risks and safety standards

9.1 Direct risks



The OPUS-H cylinder consists of two parts: one is fixed and one rotates at high speed. As a consequence, there is the possibility of a seizure between the two parts in case of non-compliance with the correct installation and maintenance instructions.

Installation

Lesen Sie die Kapitel 6, 7 und 8 dieser Betriebsanleitung aufmerksam durch (bitte beachten Sie speziell das Kapitel 8). Lesen Sie im Kapitel »10. Problemanalyse« die Punkte 1 – 8 sorgfältig durch.

Installation

Carefully read and follow the instructions of chapter 6, 7 and 8 of this manual. Special care must be given to chapter 8.

Carefully read in chapter "10. Trouble shooting" the points 1 – 8.



ACHTUNG:
Wenn der Zylinder zum ersten Mal in Betrieb genommen wird und rotiert, stellen Sie sicher, dass sich keine Personen in der Nähe des Zylinders aufhalten.



CAUTION:
When the cylinder is rotated for the first time, be careful that all personnel stand well clear of the cylinder.

Anwendung und Wartung

Um das Festsetzen des Zylinders während der Rotation zu verhindern, beachten Sie die Kapitel 6, 7 und 8 dieser Betriebsanleitung sehr sorgfältig.

Use and Maintenance

To avoid a seizure during the operation, carefully follow the instructions of chapter 6, 7 and 8 in this manual.

9.2 Indirekte Risiken

Unter indirekten Risiken versteht man Risiken für den OPUS-H Zylinder, die durch unsachgemäßes Arbeiten mit Kraftspannfuttern oder Spannzangenfuttern entstehen können.

9.2 Indirect risks

Indirect risks are those that can derive from improper working or driving of the OPUS-H cylinder, when clamping components with power chucks or collets.



Eine Rotation der Maschinenspindel darf nur unter Erfüllung folgender Voraussetzungen erfolgen:



The machine must be allowed to rotate only under the following conditions:

Das Erreichen des korrekten Systemdrucks muss über einen Druckwächter kontrolliert werden.

After having checked with a pressure gauge that the feeding circuit has reached the requested pressure.

Die berührungslosen Endschalter der Wegekontrolle (2 Stück oder mehr), oder ein LPS-System, müssen die Bestätigung »Werkstück gespannt« anzeigen und bestätigen.

After the proximity switches (2 pcs. or more), or other systems (e.g. LPS) have confirmed the position of "component clamped".



Die elektrischen und hydraulischen Schaltkreise der Maschine müssen gegen unbeabsichtigtes Entspannen bzw. Spannen während der rotierenden Spindel gesichert sein (Stillstandsüberwachung der Maschinenspindel).



The electric and hydraulic circuits of the machine must guarantee that the component cannot move during the spindle rotation (safety against an accidental opening or closing of the workholding system).



Es müssen 2-Wege-Hydraulikventile mit mechanischer Raste verwendet werden, die sicherstellen, dass ihre Position auch bei Energieausfall gehalten wird. Dies verhindert ein Entspannen des Werkstückes bei Energieausfall.



Überprüfung der Sicherheitsventile des Spannzyylinder:

Nach Inbetriebnahme des Spannzyinders empfiehlt es sich, die eingebauten Sicherheits-Rückschlagventile jährlich zu überprüfen. Um diese Prüfung durchführen zu können ist es notwendig, 2 Manometer (nicht im Standard-Lieferumfang enthalten) in die Bohrungen A und B (siehe Bild 4 - Seite 25) mittels geeigneter Verschraubungen einzusetzen. Stellen Sie den Betriebsdruck auf ca. 30 bar ein. Nach Abstellen der Hydraulikenergie darf der Systemdruck im Spannzyylinder innerhalb von 4 Minuten nicht unter 10 bar abfallen. Führen Sie diese Prüfung für beide Zylinderkammern durch.



It is necessary to use double-solenoid valves with detented positions, to ensure that the position is kept in the case of lack of power (to prevent the opening of the jaws of the chuck).



Inspection of the safety valves of the cylinder:

After commencing to use the cylinder, it is recommended to check the efficiency of the safety valves at intervals of 1 year. To make this inspection it is necessary to mount 2 gauges (not supplied) on the holes A and B (see illustr. 4 - page 25) by means of suitable fittings. Bring the pressure to about 30 bar, alternating in the two chambers of the cylinder, to check that, when cutting off the feed, the pressure in the chambers does not drop below 10 bar, for at least 4 – 5 minutes.

10. Problemanalyse

Der Zylinder lässt sich nicht rotieren

Der Zylinder rotiert nicht, das rotierende Teil und das stationäre Teil haben sich zusammen festgesetzt.

①②③④⑤⑥⑦⑧

Der Kolben des Spannzyinders hat sich festgesetzt und macht keine Axialbewegung mehr.

⑨⑩⑪⑫⑬

Der Zylinder arbeitet nicht korrekt

Der Zylinder hat eine Leckage an der Vorder- bzw. Rückseite der Drehzuführung (zwischen dem umlaufenden und stationären Teil).

⑭

Der Zylinder hat eine Leckage zwischen dem Zylinderkörper bzw. dem vorderen Flansch und der Kolbenstange (Vorder- oder Rückseite).

⑮

Der Kolben des Zylinders bewegt sich axial nur sehr langsam.

⑯⑰⑱

Der Zylinder macht nicht den kompletten Axialhub.

⑲⑳㉑

Die Temperatur des Spannzyinders übersteigt 70° C.

②⑤⑥㉒㉓

Geräuschentwicklung während der Axialbewegung des Kolbens im Spannzyylinder.

㉔㉕

Der Zylinder macht Geräusche während der Rotation.

③④⑤⑥㉖㉗

Während der Rotation treten Vibrationen auf.

⑤⑥㉘㉙㉚㉛

Kühlmittel tritt aus der Überlaufbohrung C aus.

㉜

Kühlmittel ist in den Hydraulikkreislauf und in das Hydraulik-Aggregat eingedrungen.

㉝㉞

10. Trouble shooting

The cylinder does not rotate

The rotating part is jammed to the fixed manifold.

①②③④⑤⑥⑦⑧

The cylinder piston is jammed and does not make the axial stroke.

⑨⑩⑪⑫⑬

The cylinder works but not properly

The cylinder leaks from the front and/or rear side of the manifold ring (between the fixed and rotating part).

⑭

The cylinder leaks between the body and/or the front cover and the piston rod (front or rear side).

⑮

The cylinder makes the axial stroke but moves too slowly.

⑯⑰⑱

The cylinder does not make the whole axial stroke.

⑲⑳㉑

The temperature in the cylinder has reached 70° C.

②⑤⑥㉒㉓

There is a noise when the cylinder makes an axial stroke.

㉔㉕

The cylinder is noisy when rotation.

③④⑤⑥㉖㉗

Vibrations during rotation.

⑤⑥㉘㉙㉚㉛

The coolant leaks from the safety hole C.

㉜

The coolant has entered the hydraulic circuit and the power unit.

㉝㉞

Problemlösungen

Beachten Sie bitte Bild 4 - Seite 25.

- ① Dies ist die schwerwiegendste Beschädigung, die beim Spannzylinder auftreten kann, d.h. der rotierende Drehzuführungskörper hat sich zusammen mit dem stationären Zuführing festgesetzt. Diese Situation tritt auf, wenn das Öl, das dem Spannzylinder zugeführt wird, nicht sauber und frei von metallischen Partikeln oder anderen Fremdkörpern ist. Die Ursachen hierfür sind, wenn:
 - die Ölfilter unterdimensioniert, beschädigt oder verstopft sind.
 - der Hydraulikkreislauf bzw. die Zuführrohre nicht komplett sauber sind.
 Weitere Ursachen entnehmen Sie bitte Punkt 2 bis 6. Die möglichen Lösungen für diese Probleme entnehmen Sie bitte den Punkten 7 und 8.
- ② Verwendung von ungeeignetem Hydrauliköl. Kaltes Öl mit zu hoher Viskosität verursacht eine sehr hohe Erwärmung durch Viskosereibung bei hohen Drehzahlen. Bereits bei normaler Anwendung wird eine Überhitzung verursacht.
- ③ Eine Zylinderrotation hat ohne Hydraulikdruck stattgefunden.
- ④ Die Hydraulikanschlüsse, haben ein konisches oder ein zu langes Gewinde, das eine Deformation des Zuführinges verursacht.
- ⑤ Die Hydraulikzuführung über Schläuche oder Rohre bzw. der Leckölablauf oder die Verdrehsicherungsgabel wirken einen Zwang auf die Drehzuführung des Spannzylinders aus und beschädigen die Lager.
- ⑥ Für die Anwendung wurde eine Zusatzeinrichtung benötigt, die nicht korrekt angebaut wurde (Hohlspindelanschlag, Führungsrohre etc.). Diese führen einen Zwang auf den Ölzuführungsring aus oder bewirken abnormale Schwingungen oder Schläge, die sich auf die Geometrie des Spannzylinders auswirken.
- ⑦ Bei nur leichten Kontaktschäden empfehlen wir, die Drehzuführung zu demontieren und die Kontaktstellen mit einem feinen Abziehstein nachzuarbeiten. Die Lager sind hierbei zu ersetzen. Vor Montage alle Teile bitte sorgfältigst reinigen.
- ⑧ Wenn die Kontaktschäden sehr stark sind, ist es sehr schwierig den Spannzylinder zu zerlegen und zu reparieren. In diesem Fall empfehlen wir den Spannzylinder ins Herstellerwerk einzuschicken oder durch einen autorisierten Fachmann reparieren oder ersetzen zu lassen.
- ⑨ Stellen Sie sicher, dass maschinenseitig kein Alarmsignal ansteht, das die Bedienung verhindert. Überprüfen Sie die elektrischen Schaltkreise und die Betätigungseinrichtungen.
- ⑩ Überprüfen Sie, ob die Hydraulikeinrichtungen für den Spannzylinder in Ordnung sind und den korrekten Hydraulikdruck liefern. Überprüfen Sie folgendes:
 - A) Ölstand im Hydrauliktank
 - B) Korrekte Funktion der Hydraulikpumpe
 - C) Die Druckfilter müssen funktionsfähig sein
 - D) Die Magnetventile müssen funktionsfähig sein und dürfen keine Beschädigungen haben
 - E) Alle Anschlüsse müssen korrekt miteinander verbunden sein

Trouble solutions

Note: See also illustr. 4 - page 25.

- ① This is the most serious damage that can occur to the cylinder; it means that the rotating part of the hydraulic manifold (body) is jammed in the fixed part (manifold ring). This situation occurs when the oil in the cylinder is not perfectly clean or has some metallic particles or foreign parts inside and can be caused when:
 - The oil filters are insufficient or damaged
 - The circuit and the hydraulic tubes are not perfectly clean.
 For other possible reasons, please see items 2 to 6; for possible solutions, please see items 7 and 8.
- ② Use of improper oil. An oil with too high a viscosity causes a located high heating, when working at high speed with cold oil. It can also cause overheating in normal conditions.
- ③ The cylinder has been rotated without oil pressure.
- ④ The fittings used have conical or too long threads, that cause deformation of the manifold ring.
- ⑤ The oil feeding or the oil drain tubes or the stop fork have been mounted in such a way to apply an axial stress on the manifold ring, damaging the bearings.
- ⑥ The application requires an auxiliary device, that has been wrongly assembled (bar holder, bar guide, component bearing), causing an axial stress on the manifold ring, or, anomalous strains and shocks have affected the geometry of the cylinder.
- ⑦ If there is only a slight seizure, it is recommended to disassemble the manifold ring, remove the seizure by an abrasive stone and replace the bearings. Carefully clean before reassembling.
- ⑧ If the seizure is more serious, it becomes very difficult to dismantle and repair the cylinder. In this case, it is recommended to send the cylinder to one of the SCHUNK Service Centers, for the repair or the replacement of the cylinder.
- ⑨ Check that there is no alarm signal in the operation system of the machine that could hinder the operation of the controls. Carefully check the electric circuit and the buttons.
- ⑩ Check the hydraulic circuit controlling the cylinder stroke is in good working condition and gives the requested pressure; check the following:
 - A) the oil level in the tank
 - B) the proper working of the pump
 - C) the filters must not be clogged
 - D) the solenoid valves must not be jammed
 - E) the tubes must be properly connected.

- ⑪ Verringern Sie den eingestellten Hydraulikdruck auf nicht weniger als 1/3 im Verhältnis zum ursprünglich eingestellten Druck in einem Schritt. Ansonsten arbeiten die Rückschlagventile nicht mehr und verhindern den Kolbenhub. Wir empfehlen, den Systemdruck in kleinen Schritten zu reduzieren und den Spannzylinder zwischen den einzelnen Druckstufen jeweils zu betätigen.
- ⑫ Eines der beiden Sicherheitsventile hat sich in seinem Ventilsitz festgesetzt. Dies kann verschiedene Gründe haben (verschmutztes Öl, Überdruck, Korrosion, Veränderungen der Temperatur, Verschleiß der Innenteile, des Sicherheitsventils). Stellen Sie den Hydraulikdruck ab und öffnen Sie die beiden Entlüftungsschrauben A und B (s. Bild 4). Beachten Sie, dass eine der beiden Zylinderkammern noch unter Druck steht. Nach dem Öffnen dieser Entlüftungsschrauben tritt eine geringe Menge Öl aus. Hierdurch werden die Rückschlagventile druckentlastet. Setzen Sie die Entlüftungsschrauben wieder ein. Sollte sich der Kolben des Spannzylinders immer noch nicht bewegen, wird es notwendig, eines oder beide Rückschlagventile, auszutauschen (siehe Anleitung).
- ⑬ Überprüfen Sie, dass das verwendete Zugrohr nicht zu lang (oder zu kurz) ist, und somit einen mechanischen axialen Stop des Kolbenhubes herbeiführt.
- ⑭ Die Abdichtung zwischen der stationären Ölzuführung und dem rotierenden Teil des Spannzylinders wird mittels einer Labyrinthabdichtung gewährleistet. Diese kann nicht beschädigt werden. Daher sind alle auftretenden Leckagen in diesem Bereich durch fehlerhaften Leckölablauf bedingt. Lesen Sie die Kapitel 6.1 und überprüfen Sie folgendes:
- A) Der Leckölablauf muss **vertikal** nach unten erfolgen.
 B) Der Leckölablauf hat über seine **gesamte Länge den gleichen Querschnitt**.
 C) Der Leckölablauf hat ein gleichmäßiges Gefälle vom Spannzylinder bis zur Hydraulikeinheit **ohne Taschen zu bilden**.
 D) Der Einlaufstutzen für das Lecköl **muss über dem Ölniveau** der Hydraulikeinheit liegen, **niemals** darunter.
- ⑮ Überprüfen Sie sorgfältig den Bereich wo das Öl austritt. Wenn es an der Vorderseite zwischen dem vorderen Körper (1) und der Kolbenstange oder an der Rückseite zwischen Scheibe (8) und Kolbenstange ist (die rotierenden Teile), ist es notwendig, die Dichtungen Nr. (30) und (36) zu ersetzen (siehe Ersatzteilliste S. 24).
- ⑯ Vorausgesetzt die Hydraulikeinheit der Maschine ist von ihrer Größe her korrekt ausgelegt, bestehen noch folgende Fehlerquellen:
- im Hydraulikkreislauf
 - im Spannzylinder
- ⑰ Probleme im Hydraulikkreislauf:
- A) Die Druckfilter sind verstopft und erlauben nicht den vollen Durchfluss der Pumpenleistung. In diesem Fall bitte Filtereinheiten ersetzen. Beachten Sie bitte, dass der Druckfilter einen Filtereinsatz mit 10 µm Feinheit haben muss. Dieser muss alle 6 - 8 Monate ersetzt werden.
- B) Die Pumpe ist verschlissen und bringt nicht mehr die volle Förderleistung. Überprüfen Sie die Förderleistung, sollte sie nicht ausreichend sein, ersetzen Sie die Pumpe.
- ⑪ Be careful not to reduce the pressure to 1/3 (or less) in one move, as regards to the starting pressure: this would prevent the working of the safety valves, hence, the piston stroke. It is recommended to reduce the pressure gradually, making every time a movement of opening / closing.
- ⑫ One of the two safety valves jammed into its seat, due to different reasons (dirty oil, overpressure, water hammering, changes in temperature, wear of the internal components of the valves). Keeping the power unit without pressure, carefully unscrew the 2 drain screws A and B (see illustr. 4). Be careful that one of the cylinder chambers is still under pressure. By loosening these screws, a certain quantity of oil will come out from one of them, resetting the valve control. Reassemble and tighten the screws, then operate the cylinder. If the piston still does not move, it is necessary to change 1 or 2 safety valves (see instructions).
- ⑬ Check that the draw tube for the connection to the chuck is not too long or too short, causing a mechanical axial stop, hindering the piston stroke.
- ⑭ The oil seal between the fixed manifold and the rotating part of the cylinder is made by means of labyrinth seals, that cannot be damaged. Hence any leak in those areas can be due only to a fault in the oil drain. Carefully read chapter 6.1 and check:
- A) that the drain pipe is kept in **vertical** position.
 B) that the drain pipe **has the same section on all its length**.
 C) that the drain pipe as a continuous slope from the cylinder to the power unit, **without making an elbow**.
 D) that the drain pipe into the power unit is **always over the oil level** and **never** below.
- ⑮ Carefully check the area where the oil comes out: if it is from the front part, between the body (1) and the piston rod and / or from the rear, between washer (8) and the piston rod (all the rotating parts), it is necessary to replace the rubber seals No. (30) and (36) , see pag. 24
- ⑯ Let's suppose that the machine tool manufacturer dimensioned the power unit considering the real needs of oil capacity. If the power unit is well dimensioned, there can be two kinds of problems:
- in the hydraulic circuit
 - in the cylinder
- ⑰ Problems in the hydraulic circuit:
- A) The filters are clogged and do not allow the regular flow of the pump capacity; in this case replace them. NOTE: Be careful that the delivery filter must be microfibre filter with 10 µ aperture size and must be replaced every 6 - 8 months.
- B) The pump is worn and does not guarantee the regular delivery. Measure the delivery in l/min. and, if it is not enough, replace the pump.

- C) Die Magnetventile öffnen nicht vollständig und reduzieren somit den Durchflussquerschnitt. Dies kann durch Verschleiß der Ventile oder durch Verschmutzung hervorgerufen werden.
- ⑱ Probleme im Hydraulikzylinder: Um festzustellen, ob das Problem im Hydraulikkreislauf oder im Zylinder liegt, setzen Sie 2 Verbindungsstücke mit 2 Manometer in die Entlüftungsbohrungen A und B ein (siehe Seite 25). Überprüfen Sie folgendes:
- A) Druck darf nur in der druckbeaufschlagten Kammer sein, nur in der drucklosen z.B. Druck in A, kein Druck in B oder umgekehrt.
- B) Dass der Druck in der druckbeaufschlagten Kammer nur wesentlich geringer als der Systemdruck ist. Die Probleme im Zylinder können hervorgerufen werden durch:
- Verschleiß oder Beschädigung der Kolbendichtung Nr. (33) (siehe Seite 25). In diesem Fall ist die Dichtung zu ersetzen.
 - Eines der Maximaldruckventile (20) ist geöffnet. Dies kann durch Verschmutzung oder durch einen unkorrekten Sitz der Druckfedern entstehen. Versuchen Sie, das Ventil einige Male zu be- und entlasten, indem Sie den Hydraulikdruck an- und abstellen. Sollte das Ventil immer noch verklemmt sein, ist es notwendig, den kompletten Zylinder zu demontieren und die Innenteile des Maximaldruckventiles zu ersetzen.
- ⑲ Normalerweise wird nur ein Teil des kompletten Zylinderhubs zur Betätigung von Standardfuttern benötigt. Bei der Bestimmung der Länge des Zugrohres achten Sie bitte darauf, dass die vordere und hintere Endlage im Zylinder erreicht wird. Wenn das Zugrohr falsch ausgelegt bzw. gefertigt wurde, macht der Spannzylinder nicht den korrekten Hub, der für das jeweilig verwendete Futter notwendig ist.
- ⑳ Eine Verkürzung des Zylinderhubes bedeutet auch eine Verkürzung des Backenhubes. Dies kann durch unbeabsichtigtes Lösen der Zugrohrverschraubung erfolgen. In diesem Fall schrauben Sie das Zugrohr wieder korrekt ein und sichern Sie es gegen verdrehen.
- ㉑ Überprüfen Sie das Spannfutter auf evtl. Probleme.
- ㉒ Das Ansteigen der Öltemperatur wird nur sehr selten vom Spannzylinder verursacht. Es wird hauptsächlich durch den Hydraulikkreislauf verursacht. Eine korrekt arbeitende Hydraulikeinheit sollte auch unter Vollast innerhalb eines Temperaturbereiches von 35° C – 65° C bleiben. Dies ist der beste Temperaturbereich um mit dem Spannzylinder zu arbeiten. Sollte die Öltemperatur im Betrieb über 70° C ansteigen, ist es notwendig, das Ölvolumen in der Hydraulikeinheit zu erhöhen oder einen Ölkühler zu verwenden.
- ㉓ Überprüfen Sie den Ölstand im Hydraulikaggregat. Ein zu niedriger Ölstand verursacht höhere Temperaturen.
- ㉔ Eine unzureichende Schmierung des Spannfutters kann Geräusche während des Spannvorgangs verursachen. Zerlegen Sie das Futter und schmieren Sie es mit dem Schmiermittel **LINO MAX** ab.
- ㉕ Beschädigung oder Bruch des Zugrohres oder des Verbindungsgewindes kann ebenfalls abnormale Geräusche verursachen. In diesem Fall sind die beschädigten Teile unbedingt zu ersetzen.
- C) The solenoid valves do not make the whole stroke and reduce the room for the oil flow. It can be caused by wear of the valves or by the entry of dirty oil between the pistons.
- ⑱ Problem in the hydraulic cylinder: To be sure that the problem is in the hydraulic circuit or in the cylinder, mount (using 2 suitable fittings) 2 gauges in the drain holes A and B, (see page 25). Check that:
- A) There is pressure alternatively in one chamber of the cylinder (e.g. A = 30 bar B = 0 bar and vice versa).
- B) That the pressure in A or B is slightly lower than the working pressure set on the unit for the cylinder itself.
- Wear or breakage of the main seal No. (33) of the piston (see page 25): in this case, replace the seal.
 - One of the pressure relief valves (20) is open, due to dirt or to the unsetting of the springs. Try to pressurize and to relieve the pressure a few times, by switching the power unit on and off. If the valve still remains clogged, it is necessary to dismantle the cylinder and replace the internal components of the valves.
- ⑲ Usually, only a part of the cylinder stroke is used to drive a standard chuck. To determine the length of the connection draw tube, remember that the front limit switch is on the cylinder and the rear one on the chuck. If the draw tube has been wrongly designed or manufactured the cylinder will not make all the stroke requested by the chuck.
- ⑳ An unexplained reduction in the cylinder stroke (and in the stroke of the top jaws) can be due to an accidental unscrewing of the draw tube. Screw the draw tube properly and lock it.
- ㉑ There could be some problems in the chuck: check carefully.
- ㉒ The increase in the oil temperature is only slightly influenced by the cylinder; it is mainly caused by the hydraulic circuit. A good power unit should be able to keep the oil temperature between 35° and 65° C, even in the worst working conditions. If the temperature is higher than 70° C, it is recommended to increase the oil volume, by adding an auxiliary tank or by using a system of temperature conditioning.
- ㉓ Check the oil level in the power unit: a reduction in the oil volume causes an increase in the temperature.
- ㉔ Insufficient lubrication of the chuck can cause noises during the clamping and unclamping of the component. Dismantle the chuck and grease it with **LINO MAX**.
- ㉕ Also the partial or total breakage of the draw tube or of the threads can cause an irregular noise: in this case, replace the damaged parts.

- 26 Sollten Vibrationen auftreten während der Spannzylinder mit Druck beaufschlagt wird (bei Verwendung von Kraftspannfuttern mit Innenspannung oder Spannzangenfuttern), kann dies durch Durchbiegen des Zugrohres aufgrund der Druckbelastung entstehen. In diesem Fall empfehlen wir den Einsatz von Stützringen aus Bronze oder Kunststoff, die das Zugrohr am Innendurchmesser der Spindelbohrung abstützen.
- 27 Eine starke Geräuschentwicklung zwischen dem stationären Ölzuführungsgehäuse und dem rotierenden Teil des Spannzylinders deutet auf einen Verschleiß oder Beschädigung der Lager hin. Dies kann durch verschmutztes Öl oder normalen Verschleiß hervorgerufen werden.
Austausch der Lager notwendig – siehe Kapitel 11.1.5
- 28 Überprüfen Sie den korrekten Rund- und Planlauf des Zylinders und des Zylinderflansches (siehe Kapitel 5).
- 29 Überprüfen Sie, ob sich durch Schläge des Stangenmaterials gegen die Zylinderbohrung oder durch andere Vibrationen die Befestigungsschrauben des vorderen Zylinderflansches gelöst haben. Dies kann eine Exzentrizität dieser Teile verursachen. Überprüfen Sie dieses Problem und beheben Sie es gegebenenfalls.
- 30 Überprüfen Sie das Zugrohr auf Unwucht, Rundlauffehler oder Durchbiegung bei Druckbeaufschlagung.
- 31 Überprüfen Sie folgendes: Entspannen Sie das Werkstück, demontieren Sie die Aufsatzbacken, das Futter, das Zugrohr, den Zylinder und die Flansche bis keine Vibrationen mehr entstehen. Das zuletzt demontierte Teil muss dann jeweils ausgewuchtet werden.
- 32 Der Kühlmittelablauf ist durch Späne verstopft und behindert den freien Ablauf des Kühlmittels. Somit tritt es an der Überlaufbohrung C aus. Reinigen Sie den Kühlmittelablauf. Um ähnliche Probleme in Zukunft zu verhindern empfehlen wir, einen Sicherheitsablaufstutzen in das 3/4"-Gewinde des Verschlussstopfens D einzuschrauben und mit dem Kühlmittelank zu verbinden.
- 33 Wenn der Kühlmittelablauf verstopft ist, kann es vorkommen, dass die eintretende Kühlmittelmenge durch die Zylinderbohrung größer ist als die Kühlmittelmenge, die durch das Überlaufloch C ausfließen kann. Damit erhöht sich der Kühlmittelstand und das Kühlmittel fließt durch die Labyrinthabdichtung in den Spannzylinder. Beachten Sie die Anweisungen von Pos. 31.
- 34 Dasselbe Problem wie bei Pos. 32, nur in diesem Fall ist das Überlaufloch C verstopft. Reinigen Sie die Überlaufbohrung und befolgen Sie die Anweisungen von Pos. 32.
- 26 If there are vibrations when the cylinder is in thrust conditions (both when driving a chuck or a collet), this is due to the combined bending and compressive stress on the draw tube. In this case, it is recommended to insert 1 or 2 bronze bushings, to guide the draw tube onto the I.D. of the spindle.
- 27 When there is too much noise between the fixed manifold ring and the rotating part, it is possible that the bearings are going to have a problem, due to dirty oil or wear. Replace the bearings, check the filters and change the oil. See chapter 11.1.5
- 28 Check that the cylinder and the flange turn perfectly (see mounting Instructions – chapter 5).
- 29 Check that possible shocks of bars against the cylinder hole or other vibrations have not loosen the fixing screws of the cylinder in the front cover of the cylinder. This could knock these parts off center. Check carefully and center again.
- 30 Check that the draw tube is not unbalanced, off center, out of straightness or too bent in thrust conditions.
- 31 Check carefully, removing the component, then the top jaws, the chuck, the draw tube, the cylinder, the flanges, until there are no more vibrations. Then, balance the part removed last.
- 32 The coolant drain pipe is clogged by chips, preventing the coolant flowing properly and the coolant escapes from the safety hole C. Clean the drain pipe. To avoid a similar problem in the future, it is recommended to screw the safety drain pipe on the 3/4" GAS thread of the plug D, to be connected to the coolant tank.
- 33 When the coolant pipe is clogged, the volume of the coolant coming from the thru-hole of the cylinder is higher than the drain capacity of the safety hole C: the coolant level increases and enters the labyrinth seals of the cylinder. Follow the instructions of pos. 31.
- 34 Same problem as pos. 32, but in this case the safety hole C is obstructed: clean the hole and follow the instructions of pos. 32.

11. Demontage und Zusammenbau der OPUS-H Zylinder

Positionsnummern siehe Bild 4 - Seite 25.

11.1 Demontage

11.1.1 Arbeitsschritte bevor der Zylinder von der Maschine abgebaut wird.

1. Reduzieren Sie den Hydraulikdruck auf ca. 10 bar während der Zylinder betätigt wird.

11. Dismantling and reassembly of OPUS-H Cylinders

For items see illustr. 4 - page 25.

11.1 Dismantling

11.1.1 Operations to follow before removing the cylinder from the machine.

1. Reduce the pressure to about 10 bar (while the piston is moving).

2. Bringen Sie den Zylinderkolben in Mittelstellung.
3. Stellen Sie den Hydraulikdruck ab und lösen Sie die Zuleitungen sowie den Leckölablauf.
4. Blasen Sie mit Pressluft abwechselnd in die Anschlüsse und fangen Sie das am jeweils anderen Anschluss austretende Öl auf.
5. Fahren Sie den Kolben in die hintere Endstellung.
6. Demontieren Sie die hintere Abdeckung (21/1) der Kühlmittelauffangschale.
7. Demontieren Sie den Schaltring (24) und die Mutter (23).
8. Entfernen Sie die Schrauben 46 und demontieren Sie die Kühlmittelauffangschale. Die komplette Einheit kann nun abgenommen werden ohne die Wegekontrolle zu verstellen. Achten Sie darauf, die Kabel für die berührungslosen Endschalter, die am Gehäuse befestigt sind, nicht zu beschädigen.
9. Demontieren Sie den Spannzylinder von der Maschine und legen Sie ihn sicher auf eine Werkbank.

11.1.2 Demontage des Kolbens

1. Demontieren Sie die beiden Entlüftungstopfen A und B und die zugehörigen Dichtungen (siehe Bild 4).
2. Öffnen Sie die Befestigungsschrauben (47) am Flansch (2).
3. Demontieren Sie den vorderen Körper (1) mit Hilfe der Abdrückgewinde.
4. Demontieren Sie den Kolben (3), durch leichtes Klopfen mit einem Kunststoffhammer auf die Rückseite der Kolbenstange. Jetzt können Routinewartungsarbeiten durchgeführt werden.

11.1.3 Wenn die Maximaldruckventile ersetzt werden müssen, befolgen Sie bitte folgende Anweisungen:

1. Es ist möglich, nur die Innenteile der Maximaldruckventile (20) zu ersetzen, da das Gehäuse in den Kolben fest eingebaut ist.
2. Messen Sie die Stellung des Verschlussstopfens, der die Vorspannungsfeder in Position hält.
3. Demontieren Sie den Verschlussstopfen. (Bitte beachten Sie, dass der Verschlussstopfen mit Loctite gesichert ist).
4. Entnehmen Sie das Ventil und ersetzen Sie es durch neue Teile in der gleichen Reihenfolge wie Sie die alten Teile ausgebaut haben.
5. Setzen Sie den Verschlussstopfen in die gleiche Position wie unter Punkt 2 ein. Sichern Sie den Verschlussstopfen mit etwas Loctite. Die Position des Verschlussstopfens ist sehr wichtig, da diese die Vorspannung der Feder beeinflusst und somit das Öffnen des Ventiles reguliert.

11.1.4 Sollte es notwendig sein die Sicherheitsventile zu ersetzen, auch wenn der Spannzylinder noch auf der Maschine ist, folgen Sie bitte folgenden Instruktionen:

1. Am Umfang des Zylinders befinden sich 4 Bohrungen mit Verschlussstopfen. Jeweils eine kleine und eine große (siehe Schnitt E - E).
2. Entfernen Sie die 4 Verschlussstopfen Teil (16) und Teil (17) (siehe Bild 4).
3. Setzen Sie einen Bolzen in die kleinere Bohrung ein.

2. Push the piston to about the half of its stroke.
3. Cut off the pressure from the circuit and remove the feeding and drain pipes.
4. By means of compressed air, alternatively blow into the feeding fittings and collect the oil coming out from the other fitting.
5. Push the piston fully back.
6. Remove the rear cover (21/1) of the coolant recovery housing.
7. Remove the stroke control disc (24) with its ring-nut (23).
8. Remove the coolant recovery housing, unscrewing the screws (46). It is now possible to remove the complete unit, without influencing in any way the adjustments of the stroke control. Be careful not to damage the wires and the proximity switches fastened to the housing.
9. Remove the cylinder from the machine and put it on the bench.

11.1.2 Dismantling of the piston

1. Unscrew the two drain screws "A" and "B" and the seal below (see illustr. 4).
2. Unscrew the fixing screws (47) of the front cover (2).
3. Remove the front body (1) through the threaded holes.
4. Remove the piston (3), beating with a plastic hammer on the rear side of the piston rod. At this stage, it is possible to carry out the routine maintenance.

11.1.3 If it is necessary to replace the pressure relief valves, follow the instructions listed below:

1. It is possible to place only the internal component of the valve (20), the housing is integral with the piston.
2. Measure with a gauge the position of the plug of the preloaded spring with regard to the edge of the housing.
3. Unscrew the plug. (Caution: the plug is fastened with loctite).
4. Take out the valve and replace with new components, inserting them in the same position as the previous ones.
5. Screw the plug in, as deep as before, and put some loctite to fix it properly. The positioning of the plug is very important, because it gives the preload of the spring, controlling the opening of the valve.

11.1.4 If it is necessary to replace the safety valves, with the cylinder on the machine follow the instructions listed below.

1. Look for the 4 holes with plugs located on the outer surface of the cylinder: a small one and a larger one (see section E - E).
2. Remove the 4 plugs (16) e (17) (see illustr. 4).
3. Insert a rod into the smaller hole.

4. Schieben Sie das Ventil mit dem Bolzen nach hinten bis es aus der größeren Bohrung herauskommt.
5. Notieren Sie sich die Richtung, in der das Rückschlagventil eingebaut war.
6. Setzen Sie das neue Ventil in der gleichen Richtung wieder ein.
7. Setzen Sie die Verschlussstopfen wieder ein.

11.1.5 Demontage der hydraulischen Drehzuführung bei Lagerschaden

Nur von geschultem Fachpersonal in Verbindung mit Sonderwerkzeug durchzuführen.

Wenn möglich, bitte den Zylinder zu einer SCHUNK Kundendienststelle schicken. Ist dies nicht möglich ist, bitte wie folgt verfahren:

1. Nehmen Sie die Abdeckung (6) ab.
2. Öffnen Sie die Schrauben (43) demontieren Sie die Scheibe (8), und ziehen Sie die komplette Öleinheit (5 + 10 + 11/B + 12/B) mit einem Auszieher ab.
3. Demontieren Sie die Scheibe (19).
4. Demontieren Sie die Vorderbuchse (29) mit einem Montierhebel. Dieser soll zwischen dem Vorderdeckel (7) und dem Lager selbst eingekeilt werden. Um die Einführung zu unterstützen, gibt es im Deckel 2 Auskehlungen.
5. Die Einheit (5 + 10 + 11/B + 12/B) braucht normalerweise keine Demontage. Sollte es notwendig sein, nehmen Sie die Schraube (9) ab (1 oder 2, nach der Größe) und ziehen Sie den Ring (5) aus dem Kasten (10) heraus.

11.2 Zusammenbau

11.2.1 Montage des Kolbens (3)

1. Setzen Sie die Dichtungen (31) - (32) - (33) - (36) ein. Beachten Sie, dass die Dichtungen leicht mit einem geeigneten Fett eingefettet werden, um den Zusammenbau zu erleichtern und eine Beschädigung der Dichtungen zu verhindern.
2. Setzen Sie den Kolben wieder in seine Position ein. Gegebenenfalls kann die Montage durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer auf die Vorderseite durchgeführt werden.

Achtung: Achten Sie auf die korrekte Lage der Maximaldruckventile, deren Gehäuse auch als Verdrehsicherung dient. Sie müssen in die jeweils zugehörige Bohrung im Zylinderkörper eintauchen können.

11.2.2 Montage des vorderen Körpers (1)

1. Nach dem korrekten Einsetzen der Dichtung (30), setzen Sie den Körper (1) wieder auf den Flansch (2) auf. Achten Sie auf die korrekte Winkellage zu den Maximaldruckventilen. Ziehen Sie die Schrauben (47) leicht an.
2. Zentrieren Sie den vorderen Flansch (2) zum Zylinderkörper Nr. 1.
3. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben (47) mit dem korrekten Drehmoment über Kreuz an und setzen Sie die Verschlussstopfen A und B wieder ein.

4. Gently push the rod unit the valve comes out from the larger hole.
5. Check the direction of the valve in the hole.
6. Place the new valve in the same position as the previous one.
7. Insert and screw the plugs.

11.1.5 Dismantling of the hydraulic feeding manifold: to be made only in the case of proved damage to the bearings.

This is a very difficult operation, which should be carried out by qualified personnel and with special equipment.

If possible, send the cylinder to a SCHUNK service centre, if not, proceed as follows:

1. Remove the cover (6).
2. Remove support washer (8), by removing screws (43). Using an extractor remove the oil manifold unit (5 + 10 + 11/B + 12/B).
3. Remove washer (19).
4. Remove the front bearing (29) using a special "L" shaped tool, which has to be put between front cover (7) and the bearing itself. There are 2 grooves which should make it easier for the tool to get inside the cover.
5. It should not be necessary to dismantle the unit (5 + 10 + 11/B + 12/B). Should it be necessary, remove screw (9) (there are 1 or 2, according to the size) and remove ring (5) from the external housing (10).

11.2 Reassembly

11.2.1 Reassembly of the piston (3)

1. Insert the seals (31) – (32) – (33) and (36) in their seat, greasing them with a suitable product.
2. Mount the piston rod in its seat (2), beating on the draw tube end by means of a plastic hammer.
Caution: correctly position the pressure relief valves (Their housing acts as antirotation pins), in order to locate them in their seats in the body.

11.2.2 Reassembly of the front body (1)

1. After greasing and mounting the seal (30) in its seat, insert the body (1) onto flange (2) and allow the assembly of the valve housings into their seats. Slightly screw the screws (47).
2. Carefully center the front cover (2) as regards the body (1).
3. Fully tighten the screws (47) and mount the plugs A and B.

11.2.3 Montage des Ölzuführungsgehäuses (5 + 10)

1. Montieren Sie das Vorderlager (29) und die Scheibe (19) auf den Flansch (2).
2. Montieren Sie die Dichtungen (40), Einbaulage beachten. Montieren Sie das Drehverteilergehäuse (10) auf den Innenring (5). Befestigen Sie das Drehverteilergehäuse mit den Schrauben (9).
3. Fügen Sie die Einheit (5 + 10) auf den Flansch (2) ein. (Bitte diesen Vorgang sorgfältig durchführen)
4. Fügen Sie die Dichtung (35) und die Scheibe (8) ein. Ziehen Sie die Schrauben (43) nur leicht an.
5. Montieren Sie die Abdeckung (6).

11.2.4 Anbau des Spannzylinders auf die Maschine.

1. Beachten Sie die Anbauanleitung. Richten Sie den Zylinder zur Spindel aus Rundlauf. Danach ziehen Sie die Befestigungsschrauben mit dem korrekten Drehmoment über Kreuz an.
2. Wenn der Zuführtring (5) demontiert wurde, zentrieren Sie die Scheibe (8) und ziehen Sie die Schrauben (37) korrekt an.

11.2.5 Anbau der Kühlmittelauffangschale und der Kolbenhubkontrolle

1. Montieren Sie die Kühlmittelauffangschale (21) mittels der Schrauben (46). Achten Sie darauf, dass die Zuleitungen den berührungslosen Endschalter nicht beschädigen.
2. Montieren Sie den Schaltring (24) und die Mutter (23).
3. Montieren Sie die Abdeckung (21/1).

11.2.3 Reassembly of the manifold ring (5 + 10)

1. Mount the front bearing (29) and washer (19) on the adaptor (2).
2. Put the seals (40) in their seats, mount housing (10) on ring (5) and fix it in position with screws (9).
3. Mount unit (5 + 10) on adaptor (2). This operation requires the greatest care.
4. Mount the seal (35) and the support washer (8) without fully tightening the screws (43)
5. Remount cover (6).

11.2.4 Assembly of the cylinder onto the machine

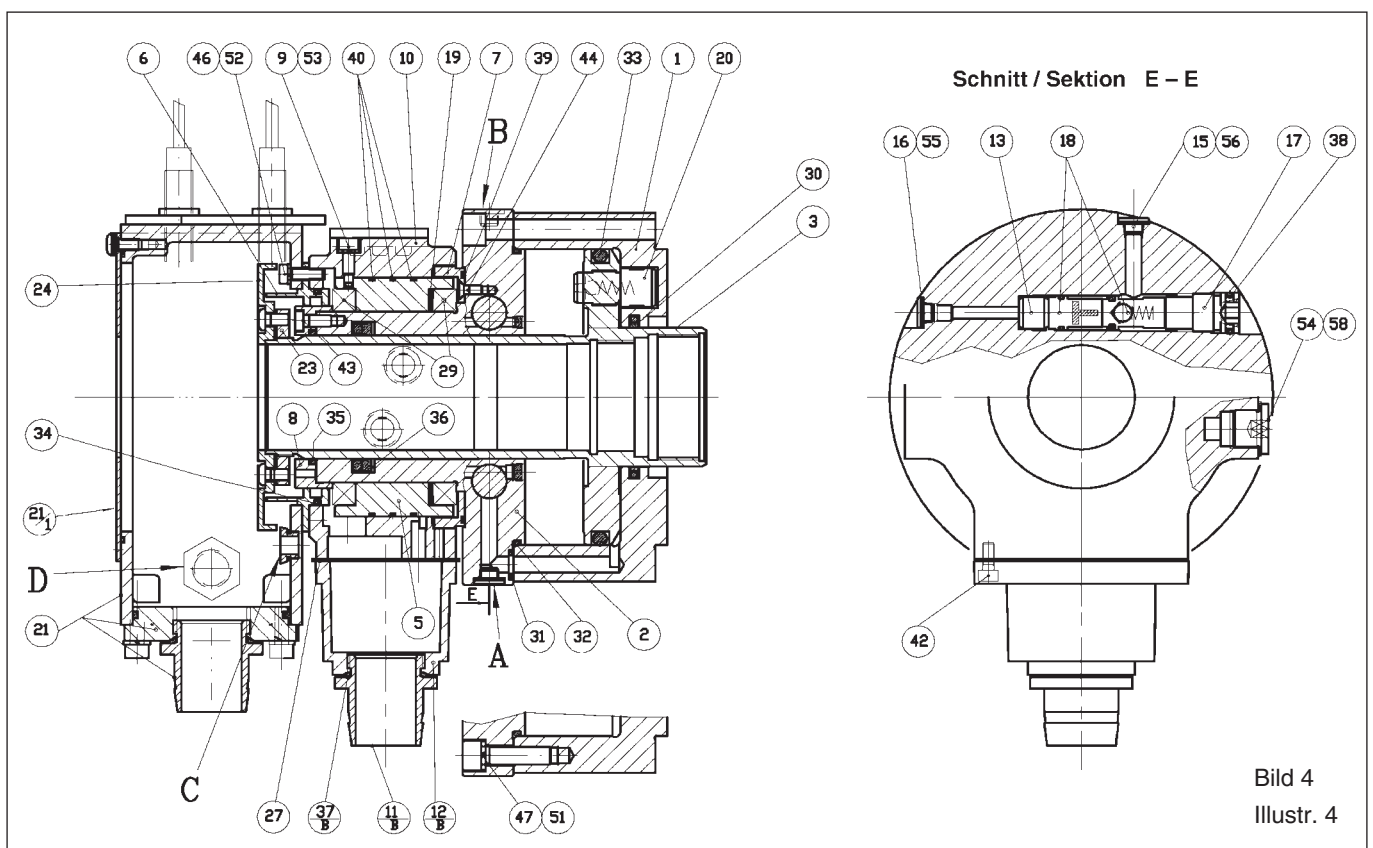
1. Following the assembly instructions, center the cylinder body as regards the rotation of the spindle, then, fully tighten the fixing screws.
2. If the manifold ring (5) - (8) has been removed, center the stop washer (8) and tighten the screws (43).

11.2.5 Assembly of the coolant recovery housing and the piston stroke control

1. Mount the housing (21), fixing it by means of the screws (46), being careful not to damage the wires or the proximity switches.
2. Mount the stroke control ring (24) with its ring-nut (23).
3. Mount the cover (21/1).

Zusammenbauzeichnung

Assembly drawing



12. Ersatzleitstückliste

12. Spare parts list

Pos.	Description	70-37	102-46	130-52	150-67	170-77	200-86	225-95
1	Body	98011104	09011326	09011526	09011626	09011826	09011926	09012026
2	Rear flange	98111104	09111326	09111526	09111626	09111826	09111926	09112026
3	Piston	98901104	09901326	09901526	09901626	09901826	09901926	09902026
5	Oil manifold	98051104	09051326	09051526	09051626	09051826	09051926	09052026
6	Rear cover	09171126	09171326	09171526	09171626	09171826	09171926	09172026
7	Front cover	98181104	09181326	09181526	09181626	09181826	09181926	09182026
8	Washer	98061104	09061326	09061526	09061626	09061826	09061926	09062026
9	Positioning screw	09241826	09241826	09241826	09241826	09241826	09241826	09241826
10	Oil collector housing	98121104	09121326	09121526	09121626	09121826	09121926	09122026
11/B	Drain nipple	62291030	62291211	62291211	62291211	62291211	62291211	62291211
12/B	Drain collector	09361126	09361526	09361526	09361826	09361826	09361926	09362026
13	Spacer	09331526	09331526	09331526	09331826	09331826	09331926	09331926
15	Plug	09111723	09111723	09111723	09112123	09112123	09112123	09112123
16	Plug	09111723	09111723	09111723	09111323	09111323	09111723	09111723
17	Safety valve plug	09351125	09351123	09351526	09351523	09351826	09352125	09352026
18	Safety valve	60460005	60460006	60460006	60465007	60465007	60645008	60465008
19	Spring	98401104	71285281	09401526	09401626	09401826	09401926	09402026
20	Max pressure valve	60347030	60347031	60347031	60347032	60347032	60347034	60347034
21	Coolant collector unit	60365141	60365143	60365145	60365146	60365148	60365149	60365150
27	Seal	98381104	09381526	09381526	09381724	09381724	09381724	09382124
29	Bearing	71550412	71550415	715500416	71550419	71550421	71550424	71550426
30	Polypac seal	IGRL 0500-B	IGRL 0610-B	IGRL 0700-B	IGR 0850-B	IGR 0950-B	IGR 1050-B	IGR 1150-B
31	O-ring	OR 3037	OR 3030	OR 3037	OR 3037	OR 3043	OR 3043	OR 3043
32	O-ring	OR 3400	OR 3475	OR 3550	OR 3625	OR 3650	OR 3725	OR 3775
33	O-ring	OR 6375	OR 8462	OR 8525	OR 8587	OR 226	OR 8700	OR 8750
34	O-ring	OR 3300	OR 3350	OR 3400	OR 3475	OR 3525	OR 3550	OR 3660
35	O-ring	OR 3168	OR 3218	OR 3325	OR 3375	OR 3425	OR 3450	OR 3475
36	Polypac seal	B 208169	B 259212	B 271240	B 334295/1	B 373334	B 412374	B 452413
37/B	O-ring	OR 3125	OR 3125	OR 3125	OR 3125	OR 3125	OR 3125	OR 3125
38	O-ring	OR 117	OR 117	OR 117	OR 3062	OR 3062	OR 3081	OR 3081
39	O-ring	OR 2325	OR 2400	OR 2425	OR 2475	OR 2525	OR 3625	OR 3675
40	O-ring	OR 2325	OR 2400	OR 2400	OR 3475	OR 3525	OR 3600	OR 3650
42	Screw UNI 5931 8.8	M5 x 45	M5 x 12	M5 x 12	M5 x 12	M5 x 12	M5 x 12	M5 x 16
43	Screw UNI 5931 12.9	M4 x 12	M5 x 12*	M5 x 12	M5 x 16	M5 x 16	M5 x 16	M6 x 16
44	Screw UNI 5933 10.9	M4 x 8	M4 x 10	M4 x 10	M5 x 10	M5 x 10	M5 x 10	M5 x 12
46	Screw DIN 7984 8.8	M5 x 16	M5 x 16	M5 x 16	M6 x 16	M6 x 16	M6 x 16	M5 x 16
47	Screw UNI 5931 12.9	M6 x 30	M8 x 30	M8 x 30	M10 x 35	M10 x 35	M10 x 40	M10 x 40
51	Washer UNI 1751	6.4 (M6)	8.2 (M8)**	8.4 (M8)	10.5 (M10)	10.5 (M10)	10.5 (M10)	10.5 (M10)
52	Washer UNI 1751	5.3 (M5)	5.3 (M5)	5.3 (M5)	6.4 (M6)	6.4 (M6)	6.4 (M6)	5.3 (M5)
53	Washer USIT	U 6.2 x 9.2 x 1	U 6.2 x 9.2 x 1	U 6.2 x 9.2 x 1	U 6.2 x 9.2 x 1	U 6.2 x 9.2 x 1	U 6.2 x 9.2 x 1	U 6.2 x 9.2 x 1
54	Washer USIT	U 17.4 x 24 x 1.5	U 17.4 x 24 x 1.5	U 17.4 x 24 x 1.5	U 17.4 x 24 x 1.5	U 17.4 x 24 x 1.5	U 17.4 x 24 x 1.5	U 17.4 x 24 x 1.5
55	Washer USIT	U 9.3x13.3x1	U 9.3x13.3x1	U 9.3 x 13.3 x 1	U 7.3 x 10.2 x 1	U 7.3 x 10.2 x 1	U 9.3 x 13.3 x 1	U 9.3 x 13.3 x 1
56	Washer USIT	U 9.3x13.3x1	U 9.3x13.3x1	U 9.3 x 13.3 x 1	U 11.4 x 16.3 x 1.5	U 11.4 x 16.3 x 1.5	U 11.4 x 16.3 x 1.5	U 11.4 x 16.3 x 1.5
58	Plug DIN 908	G3/8	G3/8	G3/8	G3/8	G3/8	G3/8	G3/8
	Oil drain unit .../B	09921126	09921526	09921526	09921826	09921826	09921926	09922026
	Complete seals kit	20521142	20521342	20521542	20521642	20521842	20521942	20522042

* Flachkopfschraube UNBRAKO 10.9

* Low head screw UNBRAKO 10.9

** Scheibe DIN 7980

** Washer DIN 7980

**Kenntniserklärung
des beauftragten Personals (Bediener)**

**Declaration of Knowledge
by Personnel (Operator)**

Hiermit bestätigt die vom Betreiber/Anwender beauftragte Person,

It is confirmed herewith that the person of

Herr/Frau

Mr / Mrs / Miss

die innerbetrieblichen Anweisungen, die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel »**Sicherheit**«, gelesen und verstanden zu haben.

being charged by business operator / applicator has read and understood the works internal operating instructions, the operating instructions, in particular the section on "**Safety**".

Bediener

Datum

Operator

Date

Betreiber / Sachbeauftragter

Datum

Business Operator /
Authorized person

Date