

**MONTAGE- UND INSPEKTIONSANLEITUNG
FÜR HYDRAULIKZYLINDER DER HYKS-BAUREIHE**

Inhalt

1.	Allgemeine Hinweise	2
1.1	Sicherheitshinweise	2
1.2	Transport	3
1.3	Lagerung	3
1.4	Ersatzteilbeschaffung	4
1.5	Lieferung	4
1.6	Haftung.....	5
2.	Einbau.....	5
3.	Inbetriebnahme	6
3.1	Betriebsbedingungen	6
3.2	Demontage	7
3.3	Außerbetriebnahme / Entsorgung	7
4.	Wartung	7
4.1	Inspektion und regelmäßige Prüfung	7
4.2	Austausch einzelner Komponenten	8
4.2.1	Demontage der Stangenführung, der Kolbenstange und des Kolbens.....	9
4.2.2	Montage der Stangenführung, des Kolbens und der Kolbenstange	9
4.3	Wechseln der Dichtungen	10
4.3.1	Standard-Dichtungen an der Stangenführung wechseln	10
4.3.2	AQ-Seal®-Dichtungen an der Stangenführung wechseln.....	11
4.3.3	Standard-Dichtungen an dem Kolben wechseln	12
4.3.4	AQ-Seal®-Dichtungen an dem Kolben wechseln.....	13
4.4	Montagewerkzeug	14
4.5	Instandsetzung / Reparatur	14

HINWEIS



Die Montage- und Inspektionsanleitung inkl. der dazugehörigen techn. Zylinderzeichnung ist stets griffbereit in der Nähe des Hydraulikzylinders aufzubewahren!

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Sicherheitshinweise

Sicherheitsanforderungen und –maßnahmen basieren auf der Grundlage von EN ISO 12100, EN 14121 und ISO 4413.

Hydraulikzylinder in den unterschiedlichsten Ausführungen werden eingesetzt, um eine hydraulische Energie in eine lineare Bewegung umzuwandeln. Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist ausdrücklich untersagt. Für alle Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen, ist der Betreiber bzw. der Bediener der Gesamtanlage verantwortlich!

Durch den Einbau des Hydraulikzylinders in eine Gesamtanlage oder Maschine ergeben sich auf Grund der Wechselwirkung von Hydraulikzylinder und Gesamtmaschine Veränderungen des Gefahrenpotenzials. Diese Montage- und Inspektionsanleitung ersetzt nicht die Betriebsanleitung der Gesamtmaschine, in der dieser Hydraulikzylinder implementiert ist. Die Montage- und Inspektionsanleitung ist unbedingt zu lesen und zu beachten!

Die Sicherheitshinweise dienen der Vermeidung von Personenschäden und Schäden an der Hydraulikanlage sowie der Umwelt. Alle Bediener sind verpflichtet, diese Sicherheitshinweise zu lesen und stets zu beachten.

Ergänzend zur Montage- und Inspektionsanleitung sind die allgemeingültigen sowie die örtlichen Regelungen zur Unfallverhütung, des Arbeitsschutzes und die Regeln zum Umweltschutz bereit zu stellen und zu beachten.

Weiteres

- Die in den technischen Spezifikationen (Zeichnungen/Stückliste) angegebenen Drücke und Lasten dürfen nicht überschritten werden.
- Der max. zulässige Betriebsdruck (zul. Knickbelastung) muss durch ein Sicherheitsventil oder Druckbegrenzungsventil in der Druckleitung sichergestellt sein.
- Bei Differentialzylindern muss ein freier Abfluss der Druckflüssigkeit von der Kolbenstangenseite gewährleistet sein, damit auf Grund der Druckübersetzung kein höherer Druck als der max. zulässige Betriebsdruck entsteht. Ist dieses nicht gegeben, muss ein Druckbegrenzungsventil in die stangenseitige Anschlussleitung eingebaut werden.
- Die Verschraubungen sind nur im drucklosen Zustand zu lösen.
- Der Betrieb des Systems darf nur mit angeschlossenen Hydraulikleitungen erfolgen.
- Die Umgebungsbedingungen des Hydraulikzylinders müssen dem Zweck entsprechen, insbesondere darf die zulässige Umgebungstemperatur bzw. die zulässige Temperatur des Hydrauliköls nicht überschritten werden.
- Das Betriebsmedium muss mit den Dichtungen verträglich sein.
- Bereits bei der Planung und technischen Auslegung des Hydraulikzylinders ist darauf zu achten, dass das Material sowie die Oberflächengüte der Kolbenstange und der anderen Komponenten entsprechend der Anwendung bzw. den Betriebs- und Umgebungsbedingungen ausgelegt werden.

Qualifikation des Personals

Die Montage, Inbetriebnahme, Demontage und Instandhaltung inkl. Wartung und Pflege erfordern grundlegende mechanische, elektrische und hydraulische Kenntnisse sowie Kenntnisse der dazugehörigen Fachbegriffe. Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, dürfen diese Tätigkeiten daher nur von einer entsprechenden Fachkraft oder einer unterwiesenen Person unter Leitung einer Fachkraft durchgeführt werden.

Eine Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann. Eine Fachkraft muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten.

Restgefahren

GEFAHR von Personen- und Sachschäden



Der Betreiber bzw. Verwender der Hydraulikanlage muss sicherstellen, dass durch die Betätigung des Hydraulikzylinders und die daraus resultierenden Bewegungen an der Maschine keine Gefahr für Personen besteht oder Sachschäden entstehen können!

GEFAHR von Personen- und Sachschäden



Durch Fehlfunktionen, z.B. Leckagen, Bruch von Bauteilen, Fehlbedienung, an unter Druck stehenden Bauteilen kann es jederzeit zu unkontrollierten Bewegungen des Hydraulikzylinders oder zu unkontrolliertem Austreten unter Druck stehender Flüssigkeit kommen.

Der Gefahrenbereich der Hydraulikanlage und der mit ihr verbundenen Maschine ist gegen unbefugtes Betreten stets vom Betreiber ausreichend abzusichern, solange die Hydraulikanlage nicht vollständig drucklos entlastet und gegen unbefugtes Wiedereinschalten abgesichert ist.

- Unfallgefahr beim Transport, bei der Montage und Demontage des Hydraulikzylinders durch unkontrollierte Bewegungen beim Heben.
- Bei Bruch von Leitungen, beim Lösen von Verbindungselementen, die noch mit Druck beaufschlagt sind, bei Beschädigungen von Hydraulik-Schlauchleitungen oder durch Einwirken von unzulässig hohen Kräften muss mit dem Austreten von Druckflüssigkeit gerechnet werden.
- Entzündung austretender Druckflüssigkeit in der Nähe von Zündquellen mit einer Oberflächentemperatur > Flammpunkt der verwendeten Druckflüssigkeit (siehe technisches Datenblatt der verwendeten Druckflüssigkeit).
- Herumschlagen von Schlauchleitungen unter Druck nach einem Abreißen!
- Die Oberflächentemperatur am Zylinder kann eine Temperatur erreichen, welche zu Hautverletzungen, im schlimmsten Fall zu Verbrennungen führen kann.

1.2 Transport

Bei einem Transport des Hydraulikzylinders sollten Vorkehrungen getroffen werden, um den Zylinder nicht zu beschädigen und um ein unkontrolliertes Ausfahren der Kolbenstange zu vermeiden.

Die Ölanschlüsse sind mittels Stopfen zu verschließen und Außengewinde, wie z. B. das Kolbenstangengewinde, sollten während des Transports geschützt werden.

Zylinder mit Wegmesssystem dürfen NIEMALS mit einem magnetischen Hebwerkzeug transportiert werden. Des Weiteren sollte bei dem Transport die außenliegende Auswerteinheit des Wegmesssystems besonders geschützt sein, damit diese nicht beschädigt oder abgerissen werden kann. Die Schutzmaßnahmen für den Transport gelten auch für Hydraulikzylinder mit außenliegenden **induktiven Endlagenschaltern**.

1.3 Lagerung

Hydraulikzylinder sollten in einem trockenen und staubfreien Raum gelagert werden. Um die Laufflächen und Dichtungen von Hydraulikzylindern über einen längeren Zeitraum lagerungsfähig zu machen und vor Korrosion zu schützen, sind die Zylinder mit eingefahrener Kolbenstange vollständig mit Öl zu befüllen. Dabei ist darauf zu achten, dass keine Luft im Zylinder ist und die Anschlüsse luftdicht verschlossen sind.

Das Kolbenstangengewinde, das freie Kolbenstangenende sowie die Gelenklager sind mit einem korrosionsschützenden Fett einzuschmieren. Werden die Zylinder bei stark schwankenden Umgebungstemperaturen gelagert, müssen diese mit einem Druckbegrenzungsventil auf jeder Anschlussseite abgesichert werden. Nach einer längeren Lagerung können Druckstellen an den Dichtungen auftreten, die sich jedoch durch mehrmaliges Ein- und Ausfahren der Kolbenstange wieder zurückbilden. Eine senkrechte Lagerung minimiert das Auftreten von Druckstellen an den Dichtelementen.

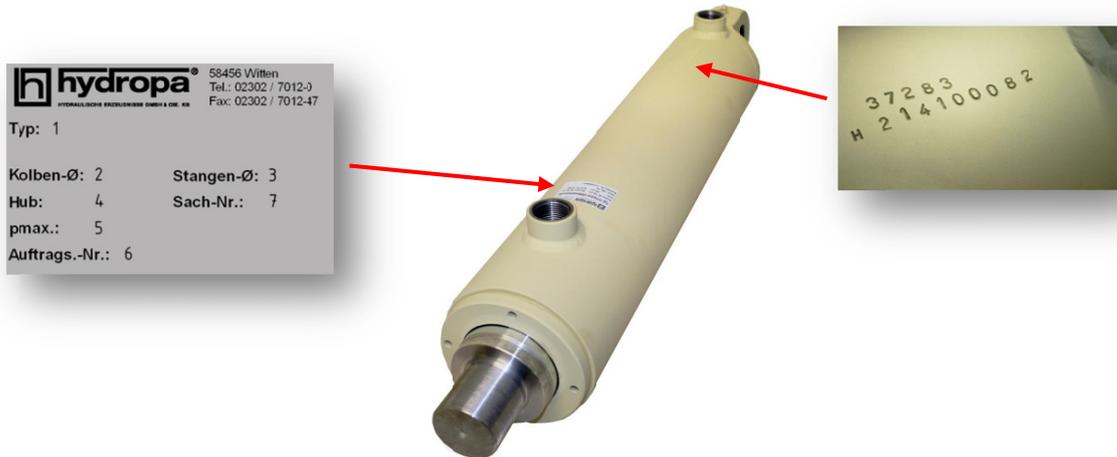
Vor Inbetriebnahme sind Konservierungsmittel vollständig zu entfernen. Dichtelemente dürfen nicht durch Konservierungsmittel verklebt sein.

1.4 Ersatzteilbeschaffung

Bei einem Ersatzteilbedarf oder auch für den Austausch des kompletten Hydraulikzylinders benötigen wir für eine eindeutige Zuordnung die 9-stellige Kommissionsnummer, welche sich auf dem Typenschild am Zylinder befindet. Bei älteren Produkten besteht diese Nummer aus 6 Stellen.

Sollten diese Daten nicht mehr lesbar oder das Typenschild nicht mehr vorhanden sein, befinden sich noch zusätzlich die erforderliche Kommissions- und Sachnummer des Zylinders eingeschlagen auf dem Zylinderrohr, im Bereich des kolbenseitigen Ölanschlusses.

Darüber hinaus befinden sich die erforderlichen Daten auf allen Belegen (Auftragsbestätigung, Lieferschein und Rechnung), welche Sie von uns zu diesem Zylinder erhalten haben.



Feld	Feldbezeichnung	Zylinderspezifische Angaben
1	Zylindertype	HYKS-D-G-125/090-0440-R-G-0-SD-S
2	Kolben-Ø	125 mm
3	Stangen-Ø	90 mm
4	Hub	440 mm
5	Pmax	250 bar
6	Kom.-/Auftrags-Nr.	214100082/H
7	Sach-Nr.	37283

Die Bestellung bzw. Anfrage ist unter Angabe der Auftragsnummer zu richten an:

HYDROPA® GmbH & Cie. KG
Därmannsbusch 4
D-58456 Witten (Herbede)

Telefon (0 23 02) 70 12-0
 Telefax (0 23 02) 70 12-47

Internet: www.hydropa.de
 E-Mail: info@hydropa.de

1.5 Lieferung

Die Angaben zum Lieferumfang finden Sie auf unserer Auftragsbestätigung und auf unserem Lieferschein.

Nach Erhalt der Ware überprüfen Sie bitte, ob:

- die Lieferung vollständig ist.
- die Lieferung den Angaben der Auftragsbestätigung bzw. dem Lieferschein entspricht.
- die Angaben auf dem Typenschild mit den Angaben in der technischen Zeichnung übereinstimmen.
- Beschädigungen an der Ware zu erkennen sind.

Sollten Sie bei der Überprüfung Abweichungen oder Mängel feststellen, ist **HYDROPA®** umgehend zu benachrichtigen. Nur so können wir einen reibungslosen Ablauf Ihrer Mängelanzeige durchführen und gewährleisten.

HINWEIS


Der Hydraulikzylinder wird ohne Öfüllung ausgeliefert.

1.6 Haftung

Bei Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung und aus eigenmächtigen, in dieser Betriebsanleitung nicht vorgesehenen Eingriffen entstehen, erlischt jeglicher Sachmängel- und Haftungsanspruch gegenüber **HYDROPA**[®].

Details zur Sachmängelhaftung entnehmen Sie bitte den Allgemeinen Geschäftsbedingungen von **HYDROPA**[®].

Eigenmächtige bauliche Veränderungen an dem Hydraulikzylinder sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

2. Einbau

Durch das Zusammenfügen von Maschinenkomponenten können weitere Gefährdungsarten auftreten. Es ist daher zwingend erforderlich, auch die Hinweise in der Betriebsanleitung für die Gesamtmaschine zu beachten. Dies gilt insbesondere für "Mechanische Gefährdungen" (EN 12100-1, DIN EN ISO 14121-1), da durch das Hydraulikaggregat und die Hydraulikantriebe (Zylinder, Motor) initiierte mechanische Bewegungen der Maschine entstehen können.

Nach Möglichkeit sollte der Hydraulikzylinder so eingebaut werden, dass die Ölschlüsse oder ggf. vorhandene Entlüftungsanschlüsse oben liegen. Vor der Inbetriebnahme ist der Zylinder zu entlüften.

Der Hydraulikzylinder muss bis auf sein Eigengewicht radialkraft- und verspannungsfrei eingebaut und betrieben werden. Diese Querkräfte belasten die Kolben- und Stangenführung des Hydraulikzylinders und können zu Undichtigkeiten, Reduzierung der Lebensdauer bis hin zur Zerstörung führen.

Die Befestigungsschrauben für Zylinder und Anbauteile müssen so ausgelegt sein, dass diese alle zu erwartenden Kräfte aufnehmen können. Die Mindestfestigkeit der Befestigungsschrauben sollte 10.9 nicht unterschreiten. Die u. a. Tabelle zeigt einen Auszug aus der VDI 2230.

Sechskantschrauben nach ISO 4017-10.9	Maximales Anziehdrehmoment [Nm¹⁾]
M8	40
M10	79
M12	137
M14	218
M16	338
M18	469
M20	661
M22	904
M24	1136
M27	1674
M30	2274
M33	3078
M36	3957

¹⁾ Zum Anziehen ist ein Drehmomentschlüssel der Toleranz $\leq 10\%$ zu verwenden. Die angegebenen Anziehdrehmomente können als sehr grobe und unverbindliche Richtwerte verstanden werden, für die Berechnung des Anziehdrehmomentes siehe VDI 2230. Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,14$ leicht geölt

HINWEIS


Für Hydraulikzylinder mit Wegmesssystem oder induktiven Endlagenschaltern sind die dazugehörigen Montagehinweise bzw. Anschlussbelegungen des Herstellers zu beachten.

HINWEIS

Induktive Endlagenschalter sind druckfeste Sensoren zur berührungslosen Positionserfassung und dürfen auch nur zu diesem Zweck eingesetzt werden. Die Sensoren sind vom Werk aus eingestellt und auf Funktion geprüft. Bedarf es dennoch einer Verstellung der Sensoren, so ist zu beachten, dass ein zu tiefes Einschrauben der Endlagenschalter zu einer mechanischen Zerstörung führen kann.

3. Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme muss der Hydraulikzylinder entlüftet werden. Bei Leerlaufdruck die Entlüftungsschraube bzw. die boden- und stangenseitige Verschraubung lösen und die Luft austreten lassen. Wenn das austretende Öl blasenfrei ist, Entlüftungsschraube bzw. Verschraubung wieder fest anziehen.

GEFAHR von Personen- und Sachschäden

Von der ein- bzw. ausfahrenden Kolbenstange kann eine Verletzungsgefahr ausgehen. Der Gefahrenbereich ist vor einer Inbetriebnahme durch ein Schutzgitter o. ä. abzusichern. Um Verletzungen zu vermeiden, sollte der Zylinder nur in eingebautem Zustand in Betrieb genommen werden. Es sind die allgemeinen Regeln und sicherheitstechnischen Anforderungen an Hydraulikanlagen und den Bauteilen gemäß EN ISO 4413 zu beachten.

Vorbereitung zum Probelauf

- Allgemeine Sichtprüfung auf äußerliche Schäden und Verunreinigungen
- Sind die Leitungen gereinigt und ordnungsgemäß montiert?
- Sind die Verschraubungen angezogen?
- Sind die Leitungen gemäß dem Schaltplan richtig angeschlossen?

Ausführung des Probelaufes

Beim Probelauf sollte nicht zuständiges Personal aus dem Gefahrenbereich treten! Nur das Personal des Maschinenherstellers sowie evtl. Wartungs- und Bedienungspersonal sollte anwesend sein. Bei Bedarf ist eine geeignete persönliche Schutzausrüstung, wie z. B. Schutzbrille und Helm, zu tragen.

3.1 Betriebsbedingungen

Der Hydraulikzylinder mit Standarddichtungen ist für den Einsatz mit Hydraulikölen ISOVG 32 bis 68 ausgelegt. Diese Dichtungen sind für Betriebstemperaturen von -30°C bis +90°C geeignet. Werden abweichende Betriebsmedien, z. B. Wasseremulsionen, schwer entflammare Öle usw., eingesetzt, andere Betriebstemperaturen erwartet oder wird der Hydraulikzylinder bei rauerer Umgebungsbedingungen eingesetzt, ist uns dies bereits bei der Auslegung des Hydraulikzylinders mitzuteilen, um die Dichtungen schon im Vorfeld entsprechend richtig auszuwählen und nötige konstruktive Vorkehrungen zu berücksichtigen.

Die Reinheit des Mediums hat großen Einfluss auf die Lebensdauer des Zylinders. Wir empfehlen deshalb für Hydraulikzylinder mit Standarddichtungen die Reinheitsklasse 18/16/13 nach ISO 4406.

3.2 Demontage

Bei der Demontage eines Hydraulikzylinders ist zu beachten, dass diese Arbeiten nur von ausgebildetem und eingewiesenem Personal mit Hydraulik-Fachwissen ausgeführt werden (siehe Abschnitt 1.1 „Sicherheitshinweise - Qualifikation des Personals“).

Vor der Demontage sind aus Gründen der Sicherheit folgende Punkte durchzuführen:

- Hydraulikaggregat spannungsfrei schalten und drucklos machen.
- Es dürfen keine Leitungen, Anschlüsse und Bauteile gelöst werden, solange die Anlage unter Druck steht. Es sind zuvor die Lasten an der Anlage abzusenken, Druckspeicher usw. zu entlasten, Pumpen auszuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Der Zylinder ist gegen unkontrolliertes Herabfallen und Ausfahren der Kolbenstange zu sichern, um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.
- Bei dem Ausbau des Zylinders aus der Gesamtanlage oder der kompletten Demontage des Hydraulikzylinders in seine Einzelteile ist darauf zu achten, dass der Verlust von Hydraulikflüssigkeit auf ein Minimum begrenzt wird.

Um den späteren Wiedereinbau des Zylinders in die Gesamtanlage zu erleichtern, empfehlen wir bei dem Ausbau des Zylinders eine Kennzeichnung der Ölanschlüsse analog zu den dazugehörigen Versorgungsleitungen. So kann die korrekte Funktion des Zylinders später wieder sichergestellt werden.

3.3 Außerbetriebnahme / Entsorgung

Achtloses Entsorgen des Hydraulikzylinders kann zu Umweltverschmutzungen führen.

Beachten Sie deshalb folgende Punkte:

- Der Hydraulikzylinder und die Druckflüssigkeit sind nach den nationalen Bestimmungen des jeweiligen Landes zu entsorgen.
- Der Hydraulikzylinder enthält keine Gefahrstoffe, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch freigesetzt werden. Im Normalfall sind daher keine negativen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu befürchten.
- Durch den hohen Metallanteil kann der Hydraulikzylinder überwiegend stofflich wiederverwertet werden.

4. Wartung

Hydraulikzylinder sind im Allgemeinen wartungsfrei. Bei starker Beanspruchung ist auf eine ausreichende Schmierung der Lagerstellen wie Schwenk- und Gelenklager sowie Schwenkzapfen zu achten. Dichtungen und Führungen sind Bewegungsteile, die einem gewissen Verschleiß unterliegen. Dieser Verschleiß ist abhängig von Laufzeit, Belastungsgrad und den Betriebsbedingungen. Erreicht die innere oder äußere Leckage ein unzulässiges Maß, empfehlen wir, die Dichtungen und Führungen auszutauschen und den Zylinder auf weiteren Verschleiß zu überprüfen.

Bei einem Dichtungswechsel sollten generell alle Dichtungen und Führungselemente erneuert werden. Die metallischen Bauteile sind an den Laufflächen auf mögliche Risse oder Riefen zu prüfen. Weisen sie keine Spur von Beschädigungen oder abnormaler Abnutzung auf, können sie weiterhin verwendet werden.

Selbstverständlich stehen wir Ihnen für Servicearbeiten gerne zur Verfügung.

4.1 Inspektion und regelmäßige Prüfung

Wir empfehlen nach einer Betriebsdauer von 4 - 5 Tagen die Verschraubungen sowie die Befestigungsschrauben auf festen Sitz zu prüfen und ggf. nachzuziehen. Durch eine regelmäßige Sichtprüfung sind die Dichtheit und Funktion des Zylinders zu kontrollieren. Selbst leichte Beschädigungen an der Kolbenstange können oftmals schon eine Ursache für Undichtigkeiten am Zylinder sein.

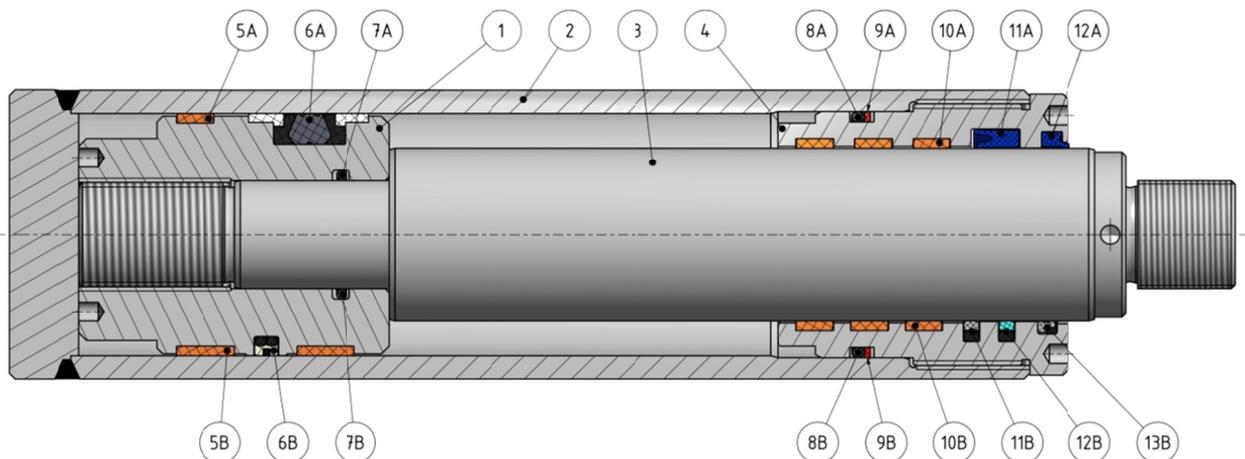
4.2 Austausch einzelner Komponenten

Nachfolgend finden Sie eine Beschreibung, wie die Einzelteile des Zylinders zu demontieren sind, um je nach Bedarf Dichtungen oder einzelne Komponenten, z.B. die Kolbenstange, austauschen zu können und wie der Zylinder später wieder funktionsgerecht zusammengebaut wird. Die unten dargestellte Schnittzeichnung zeigt die Einzelteile sowie Form und Lage der jeweiligen Dichtsatzelemente im eingebauten Zustand. Im oberen Teil der Zeichnung wird ein Standard-Dichtsatz und im unteren Teil ein AQ-Seal®-Dichtsatz gezeigt. Bei dieser Darstellung handelt es sich um einen Zylinder der HYKS-Baureihe in Standardausführung. **Andere Baureihen oder Sonderzylinder weichen je nach Art der Sonderausführung von dem inneren als auch von dem äußeren Aufbau ab.**

Stückliste Einzelteile		
Pos.	Stück	Bezeichnung
1	1	Kolben
2	1	Zylinderrohr
3	1	Kolbenstange
4	1	Stangenführung

Stückliste Standard-Dichtsatz		
Pos.	Stück	Bezeichnung
5A	1	Führungsband
6A	1	Kolbendichtung (5-teilig)
7A	1	O-Ring
8A	1	O-Ring
9A	1	Stützring
10A	3	Führungsband
11A	1	Stangendichtung
12A	1	Abstreifer

Darstellung Standard-Dichtsatz



Darstellung AQ-Seal®-Dichtsatz

Stückliste AQ-Seal®-Dichtsatz		
Pos.	Stück	Bezeichnung
5B	2	Führungsband
6B	1	Kolbendichtung (4-teilig)
7B	1	O-Ring
8B	1	O-Ring
9B	1	Stützring
10B	3	Führungsband
11B	1	Stangendichtung inkl. Vorspannring
12B	1	Stangendichtung inkl. Vorspannring
13B	1	Abstreifer

HINWEIS



Bei allen durchzuführenden Arbeitsschritten, welche nachfolgend beschrieben werden, ist darauf zu achten, Beschädigungen an der Kolbenstange zu vermeiden. Schon kleinste Riefen können zu späteren Undichtigkeiten am Zylinder führen.

4.2.1 Demontage der Stangenführung, der Kolbenstange und des Kolbens



Bild 1

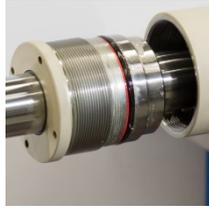


Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5

Zur sicheren Demontage und gegen ein Verdrehen kann der Zylinder in einen Schraubstock o. ä. eingespannt werden. Dabei sollte der Zylinder nicht zu fest eingespannt werden, damit keine Verformungen am Zylinderrohr entstehen. Schon leichte Verformungen können zu einem Ausfall des Zylinders führen. Danach kann mit der Demontage der Einzelteile begonnen werden. Die Stangenführung ist mit Hilfe eines Stirnlochschlüssels aus dem Zylinderrohr zu schrauben (1). Danach kann die Stangenführung komplett mit der Kolbenstange und dem Kolben aus dem Zylinderrohr gezogen werden (2) (3). Zur Demontage des Kolbens ist die demontierte Kolbenstange am besten in einen Schraubstock zu spannen. **Achtung! Die Kolbenstange darf dabei nicht beschädigt werden!** Die Sicherungsschraube (Verdrehsicherung des Kolbens) ist mit einem Imbusschlüssel zu lösen (4), damit im folgenden Schritt der Kolben mittels Stirnlochschlüssel von der Kolbenstange geschraubt werden kann (5). Die Stangenführung kann nun wahlweise über eine der beiden Seiten der Kolbenstange abgezogen werden.

4.2.2 Montage der Stangenführung, des Kolbens und der Kolbenstange



Bild 6



Bild 7



Bild 8



Bild 9

Falls die Stangenführung von der Kolbenstange abgezogen wurde, kann diese nun wieder über eine der beiden Seiten der Kolbenstange aufgezogen werden. Zur Montage des Kolbens auf die Kolbenstange ist dieser mit dem Stirnlochschlüssel auf das Kolbenstangengewinde bis zum Anschlag fest aufzuschrauben (6). In den nächsten Schritten (7) (8) wird eine neue Gewindebohrung für die Sicherungsschraube in die Übergangskerbe von Kolbenstange zu Kolben gebohrt (Verdrehsicherung). Anschließend ist die Schraube in die Gewindebohrung einzuschrauben (9).



Bild 10



Bild 11

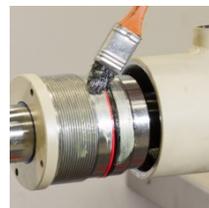


Bild 12

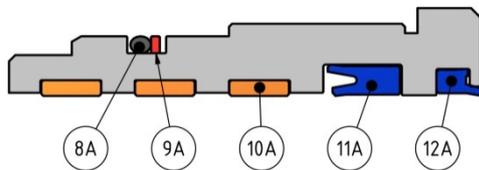


Bild 13

Mit einem Körner ist die Sicherungsschraube leicht zu „verformen“, um ein ungewolltes Lösen zu vermeiden (10). Bei der Montage des Kolbens inkl. Kolbenstange in das Zylinderrohr ist darauf zu achten, dass bei diesem Schritt die Kolbendichtungen nicht über das Zylinderrohwende (innen) geschoben und in Folge dessen beschädigt werden. Zur leichteren Montage sind die Kolbendichtungen vorher einzuölen (11). Für ein leichtgängiges Einschrauben der Stangenführung ist es ratsam, das Gewinde vorher einzufetten (12). Die Stangenführung wird dann mittels Stirnlochschlüssel wieder fest in das Zylinderrohr eingeschraubt (13).

4.3 Wechseln der Dichtungen

4.3.1 Standard-Dichtungen an der Stangenführung wechseln



Stangenführung mit Standard-Dichtungen

Demontage

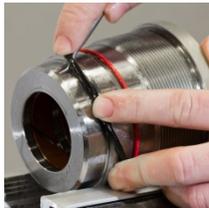


Bild 14



Bild 15

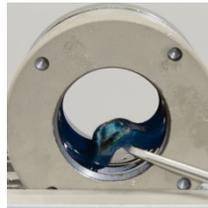


Bild 16



Bild 17



Bild 18

Für die hier dargestellten Arbeitsschritte empfehlen wir ein spitzes Werkzeug. Der O-Ring 8A und der Stützring 9A außen an der Stangenführung werden nacheinander aus der Nut gehoben (14) und von der Stangenführung geschoben (15). Die innenliegenden Dichtelemente wie Stangendichtung 11A und Abstreifer 12A werden ebenfalls aus den Nuten gehoben (16) (17). Die Führungsbänder 10A sind von der gegenüberliegenden Seite zu demontieren (18). Der Nutgrund der einzelnen Dichtelemente darf bei der Demontage nicht beschädigt werden.

Montage



Bild 19



Bild 20

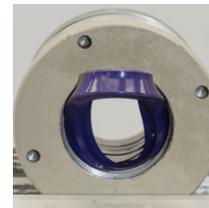


Bild 21



Bild 22

Zur Montage der Führungsbänder 10A sind diese etwas zusammen zu drücken, so dass die Enden übereinander liegen (19). So können die Führungsbänder problemlos in die entsprechenden Nuten geschoben werden. Die Stangendichtung 11A wird in einer Dichtungszange zusammengedrückt (20) und in die dazugehörige Nut gelegt (21). Den dann noch herausragenden Teil der Stangendichtung mit den Fingern in die Stangenführung drücken, bis die Dichtung komplett in der Nut liegt. Der Abstreifer 12A wird möglichst weit rundum in die Nut gelegt, so dass der restliche Teil mit dem Finger nachgedrückt werden kann (22).

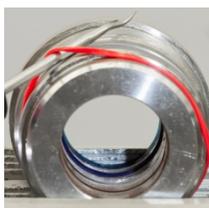


Bild 23

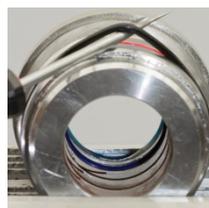
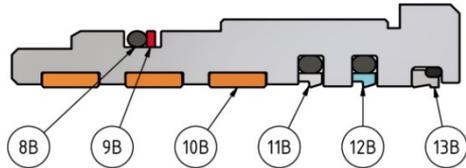


Bild 24

Die außenliegenden Dichtelemente wie Stützring 9A und O-Ring 8A werden mit dem spitzen Werkzeug wieder auf die Stangenführung in die entsprechende Nut geschoben (23) (24). Bei dem O-Ring 8A ist auf drillfreie sowie auf eine beschädigungsfreie Montage der Dichtelemente zu achten!

4.3.2 AQ-Seal®-Dichtungen an der Stangenführung wechseln



Stangenführung mit AQ-Seal®-Dichtungen



Detail 1:11B



Detail 2:12B



Detail 3:13B

Demontage

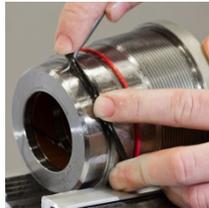


Bild 25



Bild 26

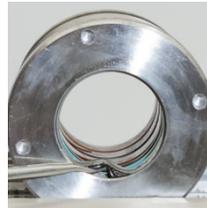


Bild 27

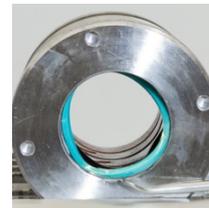


Bild 28



Bild 29

Für die nachfolgenden Arbeitsschritte ist ein spitzes Werkzeug zu verwenden. Der O-Ring 8B und der Stützring 9B außen an der Stangenführung werden nacheinander aus der Nut gehiebt (25) und von der Stangenführung geschoben (26). Die innenliegenden Dichtelemente wie Stangendichtungen 11B / 12B und Abstreifer 13B inkl. den Vorspannrings werden ebenfalls aus den Nuten gehiebt (27) (28) (29). Die Führungsbänder 10B sind von der gegenüberliegenden Seite zu demontieren (30). Der Nutgrund der einzelnen Dichtelemente darf bei der Demontage nicht beschädigt werden.



Bild 30

Montage



Bild 31



Bild 32



Bild 33



Bild 34

Zur Montage der Führungsbänder 10B sind diese etwas zusammen zu drücken, so dass die Enden übereinander liegen (31). So können die Führungsbänder problemlos in die entsprechenden Nuten geschoben werden. Vor dem Einbau der Stangendichtungen 11B (hart) / 12B (weich) müssen zuerst die dazugehörigen O-Ringe (Vorspannrings) in die entsprechenden Nuten eingesetzt werden (32) (34). Danach werden die Stangendichtungen 11B (hart) / 12B (weich) eingebaut. Zur einfacheren Montage der Stangendichtungen diese zusammendrücken und in die Nuten legen (33) (35). Den dann noch herausragenden Teil der Stangendichtungen mit den Fingern in die Nuten drücken, bis die Dichtungen komplett in den Nuten liegen.

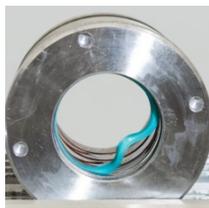


Bild 35



Bild 36



Bild 37

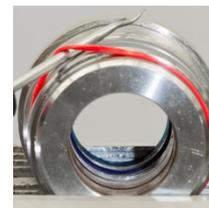


Bild 38

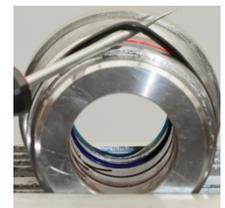
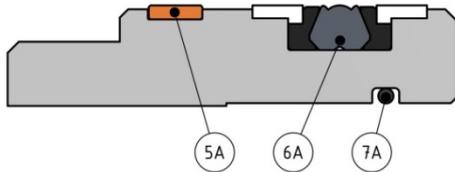


Bild 39

Vor dem Einbau des Abstreifers 13B muss auch hier zuerst der dazugehörige O-Ring (Vorspannrings) in die entsprechende Nut eingesetzt werden (36). Der Abstreifer 13B wird möglichst weit rundum in die Nut gelegt, so dass der restliche Teil mit dem Finger nachgedrückt werden kann (37). Beim Einbau der Dichtungen 11B, 12B und 13B ist auf die Einbaulage der Dichtelemente gemäß den oben dargestellten Detailansichten 1 - 3 zu achten. Die außenliegenden Dichtelemente wie Stützring 9B und O-Ring 8B werden mit dem spitzen Werkzeug wieder auf die Stangenführung in die entsprechende Nut geschoben (38) (39). Bei dem O-Ring 8B ist auf drillfreie sowie auf eine beschädigungsfreie Montage der Dichtelemente zu achten!

4.3.3 Standard-Dichtungen an dem Kolben wechseln



Kolben mit Standard-Dichtungen

Demontage



Bild 40



Bild 41



Bild 42



Bild 43

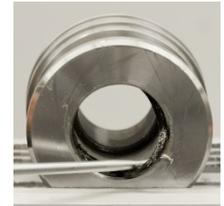


Bild 44

Zur einfacheren Demontage der außenliegenden Dichtelemente ist es ratsam, den Kolben noch auf der Kolbenstange zu belassen. Das Führungsband 5A wird aus der Nut entfernt (40). Für die Demontage der Kolbendichtung 6A sind die einzelnen Elemente wie Führungsringscheibe (41), Backringe (42) und der Elastomerteil (43) von dem Kolben zu entfernen. Nachdem der Kolben von der Kolbenstange geschraubt wurde (Verweis auf Kapitel 4.2.1) kann der O-Ring 7A aus dem Kolben entfernt werden (44). Der Nutgrund der einzelnen Dichtelemente darf bei der Demontage nicht beschädigt werden.

Montage



Bild 45



Bild 46



Bild 47



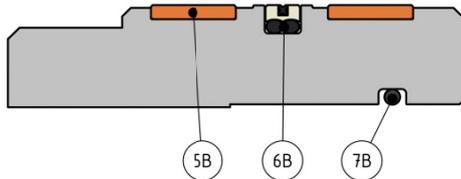
Bild 48



Bild 49

Den O-Ring 7A in die innere Nut des Kolbens einbauen (45). Danach kann der Kolben zur einfacheren Montage wieder auf die Kolbenstange aufgeschraubt werden (Verweis auf Kapitel 4.2.2). Im nächsten Schritt werden die Einzelteile der Kolbendichtung 6A wie der Elastomerteil (46), die Backringe (47) und die Führungsringscheibe (48) auf den Kolben montiert. Zuletzt wird das Führungsband 5A eingesetzt (49). Es ist auf eine beschädigungsfreie Montage der Dichtelemente zu achten!

4.3.4 AQ-Seal®-Dichtungen an dem Kolben wechseln



Kolben mit AQ-Seal®-Dichtungen

Demontage



Bild 50



Bild 51



Bild 52



Bild 53

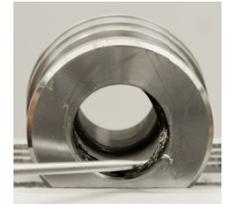


Bild 54

Zur einfacheren Demontage der außenliegenden Dichtelemente ist es ratsam, den Kolben noch auf der Kolbenstange zu belassen. Die Führungsbänder 5B werden aus den Nuten entfernt (50). Zur Demontage der Kolbendichtung 6B müssen der Quad-Ring und die Compound-Dichtung mit einem spitzen Werkzeug aus der Nut gedrückt (51) und durchtrennt werden (52). Anschließend können die zwei O-Ringe aus der Nut und vom Kolben gezogen werden (53). Nachdem der Kolben von der Kolbenstange geschraubt wurde (Verweis auf Kapitel 4.2.1), kann der O-Ring 7B aus dem Kolben entfernt werden (54). Der Nutgrund der einzelnen Dichtelemente darf bei der Demontage nicht beschädigt werden.

Montage

Vorbereitung zur Montage

Bevor mit der Montage der neuen Dichtelemente begonnen wird, sollte die Compound-Dichtung mit Hilfe eines Heißluftgebläses erwärmt bzw. aufgeweicht werden. Dadurch kann diese Dichtung später leichter montiert werden, da sie sich sonst nur sehr schwer aufziehen lässt. Alternativ kann die Dichtung auch in heißes Wasser (80 bis 100°C) gelegt werden, das erfüllt den gleichen Effekt.



Compound-Dichtung



Bild 55



Bild 56



Bild 57



Bild 58

Den O-Ring 7B in die innere Nut des Kolbens einbauen (55). Danach kann der Kolben zur einfacheren Montage wieder auf die Kolbenstange aufgeschraubt werden (Verweis auf Kapitel 4.2.2). Um die Kolbendichtung 6B einfacher montieren zu können, empfehlen wir eine Montagehülse, die hinten auf den Kolben aufgesetzt wird. In den nächsten Schritten werden nacheinander die Einzelteile der Kolbendichtung 6B wie die zwei O-Ringe (Vorspannrings) (56), die erwärmte und aufgeweichte Compound-Dichtung (57) auf den Kolben montiert. Bei den O-Ringen auf drillfreie Montage achten! Mit einer Kalibrierzange werden diese Dichtelemente zunächst in die Nut gepresst (58). Dann den Quad-Ring (auch X-Ring) in die Nut der Compound-Dichtung setzen (59). Zuletzt werden die Führungsbänder 5B eingesetzt (60). Es ist auf eine beschädigungsfreie Montage der Dichtelemente zu achten!



Bild 59



Bild 60

4.4 Montagewerkzeug

Für eine einfache und beschädigungsfreie Demontage bzw. Montage der Dichtelemente empfehlen wir das passende Montagewerkzeug. Das benötigte Werkzeug ist auf den Fotos und in den Beschreibungen der vorangegangenen Seiten genannt bzw. dargestellt. Sollten Sie dieses Werkzeug nicht zur Hand haben, können Sie dieses auch bei uns beziehen. Wir beraten Sie gerne.

4.5 Instandsetzung / Reparatur

Sollten Sie die erforderlichen Wartungs- bzw. Instandsetzungsarbeiten an einem Zylinder nicht selbst durchführen wollen, können Sie uns diesen selbstverständlich nach vorheriger Rücksprache auch in unser Werk nach Witten schicken. In diesem Fall überprüfen wir den Zylinder und erstellen Ihnen gerne einen Kostenvoranschlag für die anfallenden Instandsetzungsarbeiten.

