

BETTIS

WARTUNGSANLEITUNG

ZERLEGUNG UND ZUSAMMENBAU

FÜR FEDERRÜCKSTELLENDEN

PNEUMATISCHEN STELLANTRIEB

MODELL

HD521-SR UND HD721-SR

TEILNUMMER: 074883G

Revision "B"

DATUM: Können Sie 2002

INHALT

	Seite
<u>ABSCHNITT 1 - EINLEITUNG</u>	2
1.1 ALLGEMEINE WARTUNGSANGABEN.....	2
1.2 DEFINITIONEN	3
1.3 ALLGEMEINE SICHERHEITSANGABEN.....	3
1.4 BETTIS-REFERENZMATERIAL	3
1.5 WARTUNGSZUBEHÖR UND -WERKZEUG	4
1.6 SCHMIERUNGSANFORDERUNGEN	4
<u>ABSCHNITT 2 - ZERLEGUNG DES STELLANTRIEBS</u>	4
2.1 ALLGEMEINE ZERLEGUNG	4
2.2 AUSBAU DER KOLBENSTANGENABDECKUNG	6
2.3 ZERLEGUNG DES FEDERZYLINDERS	6
2.4 ZERLEGUNG DES GEHÄUSES.....	7
2.5 AUSBAU DER M3-DRUCKSPINDEL AUS DER STANGENABDECKUNG	8
<u>ABSCHNITT 3 - ZUSAMMENBAU DES STELLANTRIEBS</u>	9
3.1 ALLGEMEINER ZUSAMMENBAU.....	9
3.2 ZUSAMMENBAU DES GEHÄUSES	9
3.3 ZUSAMMENBAU DES FEDERZYLINDERS.....	11
3.4 ZUSAMMENBAU DER KOLBENSTANGENABDECKUNG	14
3.5 MONTAGE DER M3-DRUCKSPINDEL AN DER STANGENABDECKUNG	14
3.6 PRÜFEN DES STELLANTRIEBS	15
3.7 WIEDERINBETRIEBNAHME	16
<u>ABSCHNITT 4.0 – TECHNISCHE ANGABEN ZUM STELLANTRIEB</u>	17
4.1 GEWICHTSTABELLE DER STELLANTRIEBE	17
4.2 WERKZEUGTABELLE.....	18

ABSCHNITT 1 - EINLEITUNG

1.1 ALLGEMEINE WARTUNGSANGABEN

1.1.1 Diese Wartungsanleitung dient der allgemeinen Wartung der federrückstellenden pneumatischen Stellantriebe BETTIS HD521-SR, HD521-SR-M3, HD521-SR-M3HW, HD721-SR, HD721-SR-M3 und HD721-SR-M3HW (einschließlich der Stellantriebsmodelle, deren Modellnummern auf -10 oder -11 enden).

HINWEIS: Bei Stellantriebsmodellen mit dem Nummernzusatz "-S" handelt es sich um Sondermodelle. Sie können Besonderheiten aufweisen, die hier nicht aufgeführt werden.

1.1.2 Für diese Stellantriebserie wird ein Wartungsintervall von fünf Jahren empfohlen.

HINWEIS: Die Lagerungszeit wird als Teil des Wartungsintervalls gerechnet.

1.1.3 Das Verfahren setzt voraus, dass die elektrische Stromzufuhr und der pneumatische Druck vollständig vom Stellantrieb getrennt sind. Dadurch kann sich die Feder bewegen und den Stellantrieb in seine Fail-Stellung drehen.

1.1.4 Weiterhin wird vorausgesetzt, dass der Stellantrieb auch vom Ventil entfernt und sämtliche Zuleitungen und Zusatzgeräte abgetrennt wurden.

1.1.5 Das Verfahren sollte nur von einem kompetenten Techniker ausgeführt werden, der auf die Einhaltung vorschriftsmäßiger Arbeitsweisen achtet.

1.1.6 In Klammern () stehende Zahlen beziehen sich auf die Blasenummern (Referenznummern) in der Bettis-Montagezeichnung, in Explosionszeichnungen und im Ersatzteilverzeichnis des Stellantriebs.

1.1.7 Für diese Anleitung gelten folgende Festlegungen hinsichtlich der Ausrichtung des Stellantrieb:

1.1.7.1 Die Gehäusesseite (1-10) mit der Anschlagschraube gilt als Vorderseite des Stellantriebs.

1.1.7.2 Die Gehäuseabdeckung (1-20) befindet sich an der Oberseite des Stellantriebs.

1.1.8 Einige Stellantriebsmodelle der Serie HD sind sehr schwer und erfordern bei der Wartung Hilfsmittel. Ungefähre Gewichtsangaben für die Stellantriebe finden Sie in Abschnitt 4, Tabelle 4.1.

1.1.9 Zum Entfernen von Dichtungen aus Dichtrillen ist entsprechendes handelsübliches Werkzeug oder ein kleiner Schraubenzieher zu verwenden, dessen spitze Kanten abgerundet sind.

ACHTUNG: Das Gewindedichtungsmittel ist unter Beachtung der Herstelleranleitung anzuwenden.

1.1.10 An allen Rohrleitungsgewinden ist ein nicht härtendes Gewindedichtungsmittel zu verwenden.

1.1.11 Bettis empfiehlt, die Stellantriebskomponenten in einem sauberen Bereich auf einer Werkbank zu zerlegen.

1.2 **DEFINITIONEN**

WARNUNG: Die Nichtbeachtung einer Warnung kann zu einer starken Beschädigung des Stellantriebs und/oder zu tödlichen Verletzungen des Personals führen.

ACHTUNG: Die Nichtbeachtung eines Achtungshinweises kann zu einer Beschädigung des Stellantriebs und/oder zu Verletzungen des Personals führen.

HINWEIS: Empfehlungen und Informationen zur Unterstützung des Wartungspersonals bei der Ausführung von Wartungsverfahren.

SR: Federelement oder Federrückstellung.

1.3 **ALLGEMEINE SICHERHEITANGABEN**

Die Produkte von Bettis sind in ihrem Lieferzustand eigensicher, wenn die in der vorliegenden Wartungsanleitung enthaltenen Anweisungen von gut ausgebildetem, gut ausgerüstetem, gut vorbereitetem und fachkundigen Personal streng eingehalten und ausgeführt werden.

WARNUNG: Zum Schutz des an Bettis-Stellantrieben arbeitenden Personals sollte das vorliegende Verfahren zu Rate gezogen und angewendet werden, um ein sicheres Zerlegen und Zusammenbauen zu gewährleisten. Insbesondere sind die im vorliegenden Verfahren aufgeführten WARNUNGEN, ACHTUNGSHINWEISE und HINWEISE zu beachten.

WARNUNG: Das vorliegende Verfahren ersetzt keine der den Kunden anderweitig betreffenden Werksicherheits- oder Arbeitsverfahren. Besteht ein Konflikt zwischen dem vorliegenden Verfahren und den Verfahrensvorschriften eines Kunden, sollten die Differenzen zwischen einem bevollmächtigten Vertreter des Kunden und einem bevollmächtigten Vertreter von Bettis schriftlich behoben werden.

1.4 **BETTIS-REFERENZMATERIAL**

1.4.1 Montagezeichnung 036292 für im Uhrzeigersinn abschaltende Stellantriebe.

1.4.2 Montagezeichnung 040905 für gegen den Uhrzeigersinn abschaltende Stellantriebe.

1.4.3 Explosionsausschnitt 063355* für die Modelle HD521-SR und HD721-SR.

1.4.4 Explosionsausschnitt 068091* für die Modelle HD521-SR-M3/HW und HD721-SR-M3/HW.

* Die Explosionsausschnitte liegen dem Standard-BETTIS-Wartungs-/Dichtsatz bei.

1.5 WARTUNGSZUBEHÖR UND -WERKZEUG

1.5.1 **Wartungszubehör** - Wartungssatz, handelsübliche Dichtigkeitsprüflösung und nicht härtendes Gewindedichtmittel.

1.5.2 **Werkzeug** - Alle Werkzeuge/Sechskantwerkzeuge haben US-Standardmaße (Zoll). Je zwei mittlere Standard-Schraubendreher, kleiner Standard-Schraubendreher mit abgerundeten Kanten, Spachtel, Gummi- oder Lederhammer und ein Drehmomentschlüssel (bis 2.000 In-lbs / 226 Nm). Siehe Werkzeugetabelle 4.2 in Abschnitt 4 für empfohlene Werkzeuge und Maße.

1.6 SCHMIERUNGSANFORDERUNGEN

1.6.1 Stellantrieb vor jeder Inbetriebnahme neu mit folgendem empfohlenen Schmiermittel schmieren.

HINWEIS: Die Verwendung von Schmiermitteln, die nicht unter 1.6.2 aufgeführt sind, bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Bettis Product Engineering.

1.6.2 Für alle Temperaturbeständigkeiten (-50 °F bis +350 °F / -45,5 °C bis 176,6 °C) ist das Bettis-Schmiermittel ESL-5 zu verwenden. Das Schmiermittel ESL-5 ist im Bettis-Modul-Wartungssatz in Tuben oder Büchsen enthalten, die mit ESL-4,5 & 10 gekennzeichnet sind.

ABSCHNITT 2 - ZERLEGUNG DES STELLANTRIEBS

2.1 ALLGEMEINE ZERLEGUNG

HINWEIS: Bevor Sie mit Abschnitt 2 fortfahren, lesen Sie bitte Abschnitt 1 „Allgemeine Wartungsinformationen“.

WARNUNG: Der Stellantrieb kann gefährliches Gas und/oder gefährliche Flüssigkeiten enthalten. Vergewissern Sie sich vor Beginn der Arbeit, dass alle entsprechenden Maßnahmen getroffen wurden, um eine Freisetzung dieser Gefahrenstoffe zu verhindern.

WARNUNG: FEDERZYLINDER NICHT AUSBAUEN, WENN DIE FEDER NOCH ZUSAMMEN GEDRÜCKT IST.

2.1.1 GRUNDLEGENDE WARTUNGSINFORMATION: Bei einer vollständigen Überholung des Stellantriebs muss dieser vom Ventil bzw. dem angetriebenen Gerät abmontiert werden.

ACHTUNG: Der Druck auf den Stellantrieb darf den höchstzulässigen Betriebsdruck, der auf dem Typenschild des Stellantriebs angegeben ist, nicht überschreiten.

2.1.2 HINWEIS: Vor der Zerlegung des Stellantriebs ist es ratsam, den Stellantrieb unter dem am Einsatzort üblichen Betriebsdruck laufen zu lassen. Achten Sie auf etwaige ungewöhnlichen Symptome, wie ruckartigen oder ungleichmäßigen Betrieb und notieren Sie diese.

2.1.3 Zur Unterstützung beim richtigen Zusammenbau sollten alle sich berührenden Teile mit Markierungen oder anderen Kennzeichnungen versehen werden, z. B. um das Federelement wieder am selben Gehäuseende zu montieren, den Zylinder am Zylinderadapter, den Zylinderadapter am Gehäuse, die Justierungen der rechten bzw. linken Anschlagsschraube, usw.

2.1.3 Falls noch nicht geschehen, ist der Betriebsdruck vom Federzylinder (4-10) des Stellantriebs vollständig zu trennen. Dadurch kann sich die Feder bewegen und das Joch in die Fail-Stellung drehen.

HINWEIS: Bei Stellantrieben mit M3 darf die Druckspindereinheit (2-120) nicht die Kolbenstange (2-10) berühren.

2.1.5 Bei Stellantrieben mit einer M3HW-Druckspindel mit Handradbetrieb müssen Sechskantmutter (8-30), Sicherungsscheibe (8-20) und Handrad (8-10) abgenommen werden.

2.1.6 Bitte folgende Markierungen vornehmen:

2.1.6.1 Anschlagsschrauben (1-60) mit links und rechts markieren.

2.1.6.2 Frei liegende Länge der rechten und linken Anschlagsschrauben (1-60) messen und notieren.

HINWEIS: Die Anschlagsschrauben werden im späteren Verlauf des Arbeitsgangs heraus gedreht.

2.1.6.3 Lage der Drucköffnungen im Zylinderadapter (2-30) notieren.

2.2 AUSBAU DER KOLBENSTANGENABDECKUNG

- 2.2.1 Vier Ferry-Cap-Schrauben (2-100) und Dichtungen (6-80) von der Stangenabdeckung (2-60) lösen und abnehmen.
- 2.2.2 Kolbenstangenabdeckung (2-60) ausbauen, dabei jedoch die gerillte Kolbenstangenbuchse (2-50) nicht lösen.
- 2.2.3 Bei Stellantrieben mit Druckspindereinheit M3 bzw. M3HW (2-120), müssen diese nicht von der Kolbenstangenabdeckung (2-60) abgenommen werden. Falls der M3-Zapfen oder die Mutterdichtung (2-130) ausgetauscht werden müssen, siehe Abschnitt 2.5 "Ausbau der M3-Druckspindel aus Stangenabdeckung".

2.3 ZERLEGUNG DES FEDERZYLINDERS

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zerlegen des Federzylinders den Abschnitt 2, Schritte 2.1.1 bis 2.1.6 "Allgemeine Zerlegung".

WARNUNG: **Wenn die Zylindereinheit (4-10) auf den Stellantrieb installiert ist, ist das Federelement (5) zusammen gedrückt. Zylindereinheit (4-10) erst ausbauen, wenn die Vorspannung des Stellantriebs entfernt ist.**

2.3.1 Vorspannung der Anschlagsschraube folgendermaßen entlasten:

HINWEIS: Bei Stellantrieben mit M3-Druckspindel darf die Druckspindel (2-120) nicht die Kolbenstange (2-10) berühren.

ACHTUNG: **Der Druck auf den Stellantrieb darf den höchstzulässigen Betriebsdruck, der auf dem Typenschild des Stellantriebs angegeben ist, nicht überschreiten.**

2.3.1.1 Mit Hilfe ausreichenden pneumatischen Drucks an der Druckeinlassöffnung im Zylinderadapter (2-30) wird die Anschlagsschraube (1-60) entlastet. **HINWEIS:** Falls keine pneumatische Druckzufuhr vorhanden ist, bis Schritt 2.3.1.2 weitergehen und die Schritte 2.3.1.2 und 2.3.1.3 ausführen.

2.3.1.2 Zwei Kontermuttern (1-70) an der Gehäusevorderseite (1-10) lösen.

2.3.1.3 Zwei Anschlagsschrauben (1-60) an der Gehäusevorderseite (1-10) lösen und abnehmen.

2.3.1.4 Druckeinlassöffnungen vom Druck entlasten.

ACHTUNG: **Gewicht und Bauart eines Federelements mit Vorspannung (5) erfordern besondere Vorsicht und Sorgfalt.**

2.3.2 Entlüftung (4-20) vom Ende der Zylindereinheit (4-10) abnehmen.

- 2.3.3 Kettenschlüssel möglichst dicht am geschweißten Abschlussstück um die Zylindereinheit (4-10) legen. Mit einem Gummi- oder Lederhammer auf den Griff des Kettenschlüssels schlagen und den Zylinder vom Zylinderadapter (2-30) so weit lösen, dass er abgenommen werden kann.

WARNUNG: Offene Seite der Zylindereinheit (4-10) nicht nach unten halten. Das Federelement (5) ist unbefestigt und wird nur von der Zylindereinheit (4-10) gehalten.

- 2.3.4 Zylindereinheit (4-10) vom Zylinderadapter (2-30) gegen den Uhrzeigersinn abdrehen.

HINWEIS: Bei Ausbau und Beiseitelegen der Zylindereinheit (4-10) darauf achten, dass die abgeschrägten Zylinderkanten und Gewinde nicht beschädigt werden.

- 2.3.5 Offenes Ende des Zylinder leicht nach unten neigen und das Federelement (5) vorsichtig aus der Zylindereinheit (4-10) heraus nehmen.

WARNUNG: Das Federelement (5) kann nicht an Ort und Stelle repariert werden. Das Federelement (5) ist vorgespannt und darf unter keinen Umständen auseinander genommen werden.

- 2.3.6 Leichte Sechskantsicherungsmutter (2-70) von der Kolbenstange (2-10) lösen und abnehmen.

- 2.3.7 Den Kolben (2-20) von der Kolbenstange (2-10) abnehmen.

HINWEIS: Lage des Zylinderadapters (2-30) ermitteln und die Position von Einlassöffnung und Leitungsstopfen (2-110) notieren.

- 2.3.8 Vier Ferry-Cap-Schrauben (2-90) vom Zylinderadapter (2-30) lösen und abnehmen.

- 2.3.9 Zylinderadapter (2-30) ausbauen und dabei die Kolbenstange (2-10) nicht zerkratzen bzw. die Kolbenstangenbuchse (2-40) und die gerillte Kolbenstangenbuchse (2-50) nicht lösen.

2.4 ZERLEGUNG DES GEHÄUSES

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zerlegen des Gehäuses den Abschnitt 2, Schritte 2.1.1 bis 2.1.6 "Allgemeine Zerlegung".

- 2.4.1 Puffer (1-130) von der Oberseite des Gehäuses (1-10) abnehmen.

- 2.4.2 Innensechskantschrauben (1-120) vom Stellungsanzeiger (1-110) und dem Witterungsschutz des Jochs (6-110) abnehmen und beide Teile entfernen.

- 2.4.3 Sechskantschrauben (1-30) von der Gehäuseabdeckung (1-20) abnehmen.

HINWEIS: Die Gehäuseabdeckung sitzt sehr fest und muss eventuell mit Hilfe zweier Brechstangen oder Schraubenzieher ausgebaut werden.

- 2.4.4 Die Gehäuseabdeckung (1-20) vom Gehäuse (1-10) abnehmen.

- 2.4.5 Die Arme des Jochs (1-140) zur Mitte des Gehäusehohlraums (1-10) drehen.

- 2.4.6 Obere Jochwalze (1-50) vom Jochstift (1-40) abnehmen.
- 2.4.7 Jochstift (1-40) aus dem Schlitz im oberen Jocharm (1-140) ziehen.
- 2.4.8 Kolbenstangenbuchse (2-40) festhalten und die Kolbenstange (2-10) durch die Stangenbuchsen hindurch und heraus ziehen.
- 2.4.9 Kolbenstangenbuchse (2-40) und gerillte Kolbenstangenbuchse (2-50) aus dem Gehäuse (1-10) nehmen.
- 2.4.10 Joch (1-140) aus dem Gehäusehohlraum (1-10) nehmen.

ACHTUNG: Der Bereich des Joch- bzw. Gehäuselagers muss überprüft und geschmiert werden, um die Lebensdauer zu erhöhen und Beeinträchtigungen des geleisteten Drehmoments zu vermeiden. Hierzu muss das Joch aus dem Gehäuse ausgebaut werden. Dies wiederum erfordert die Entfernung des Stellantriebs vom angetriebenen Gerät.

- 2.4.11 Untere Jochwalze (1-50) aus dem Bodenbereich des Gehäusehohlraums nehmen.
- 2.4.12 Bei Gehäusen mit Leitungsstopfen (1-100) muss dieser nicht vom Gehäuse (1-10) abgenommen werden.

2.5 AUSBAU DER M3-DRUCKSPINDEL AUS DER STANGENABDECKUNG

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Ausbau der M3-Druckspindel den Abschnitt 2, Schritte 2.1.1 bis 2.1.6 "Allgemeine Zerlegung".

- 2.5.1 Kolbenstangenabdeckung (2-60) auf Werkbank lagern und das Gewinde der Druckspindeleinheit (2-120) einschmieren.
- 2.5.2 Spannstift mit kleinem Durchtreiber aus der Schlitzmutter an der Außenseite der Druckspindeleinheit (2-120) treiben.
- 2.5.3 Schlitzmutter von der Druckspindeleinheit (2-120) abnehmen.
- 2.5.4 Dichtungsmutter (2-130) von der Druckspindeleinheit (2-120) lösen und abnehmen.
- 2.5.5 Druckspindeleinheit (2-120) so weit in die Stangenabdeckung (2-60) einschrauben, bis sie von der Stangenabdeckung gelöst ist.
- 2.5.6 Druckspindeleinheit (2-120) aus der offenen Seite der Kolbenstangenabdeckung (2-60) nehmen.

ABSCHNITT 3 - ZUSAMMENBAU DES STELLANTRIEBS

3.1 ALLGEMEINER ZUSAMMENBAU

HINWEIS: Bevor Sie mit Abschnitt 3 fortfahren, lesen Sie bitte Abschnitt 1 „Allgemeine Wartungsangaben“.

ACHTUNG: Beim Wiederzusammenbau des Stellantriebs sollten ausschließlich neue Dichtungen, deren Lagerfähigkeit nicht überschritten ist, verwendet werden.

3.1.1 Entfernen und entsorgen Sie sämtliche alten Dichtungen und Dichtringe.

3.1.2 Vor der Besichtigung sollten alle Teile gesäubert werden, um Schmutz und andere Fremdstoffen zu entfernen.

3.1.3 Alle Teile sollten gründlich auf übermäßigen Verschleiß, Spannungsrissbildung und Lochfraß überprüft werden. Besonders ist auf Gewinde, Dichtungsoberflächen und Bereiche, die Schub- und Drehbewegungen ausgesetzt sind, zu achten. Die Dichtungsflächen des Zylinders, der und der Kolbenstange müssen frei von tiefen Kratzern, Lochfraß, Korrosion, Blasenbildung und Abblätterung sein.

ACHTUNG: Wenn Teile des Stellantriebs mit obigen Mängeln behaftet sind, sollten sie durch neue Teile ersetzt werden.

3.1.4 Tragen Sie vor dem Einbau auf alle beweglichen Teile einen durchgängigen Schmiermittelfilm auf. Auf alle Dichtungen ist vor dem Einsetzen in die Dichtringe ebenfalls ein Schmiermittelfilm aufzutragen.

HINWEIS: Beim Einbau der Bauteile und Dichtungen für Stellantriebsgehäuse, Leistungszylinder und Federzylinder müssen die in Abschnitt 1.6 aufgeführten Schmiermittel verwendet werden.

3.1.5 Die erforderlichen Anzugsmomente für wichtige Befestigungselemente werden in den jeweiligen Arbeitsschritten des Montagevorgangs angegeben.

3.2 ZUSAMMENBAU DES GEHÄUSES

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zusammenbau des Gehäuses den Abschnitt 3, Schritte 3.1.1. bis 3.1.5 "Allgemeiner Zusammenbau".

HINWEIS: Für den Zusammenbau der Teile und Dichtungen des Stellantriebgehäuses (1-10) ist das in Abschnitt 1.6 aufgeführte Schmiermittel zu verwenden.

3.2.1 Ggf. neuen Leitungsstopfen (1-100) in die Auslassöffnung des Gehäuses (1-10) einsetzen.

HINWEIS: Gehäuse (1-10) so ausrichten, dass die Jochbohrung Ihnen am nächsten liegt.

3.2.2 Im Bodenbereich des Gehäuses (1-10) Schmiermittel auf die erhöhten Gussrippen, die Jochbohrung und die innen liegende Dichtrille auftragen.

3.2.3 Eine O-Ringdichtung (6-20) mit Schmiermittel überziehen und in die Dichtrille der Jochbohrung im Bodenbereich des Gehäuses (1-10) einsetzen.

HINWEIS: Der BETTIS Wartungssatz enthält zwei O-Ringdichtungssätze für Bauteil (6-20). Ein Satz passt für die aktuelle Stellantriebserie HD, während die O-Ringdichtung mit dem größeren Außendurchmesser in die alten HD-Modelle passt.

3.2.4 Joch (1-140), alle Lagerflächen und den Schlitz in den oberen und unteren Jocharmen reichlich schmieren.

HINWEIS: Der breite Jocharm (1-140) muss zum oberen Teil des Gehäuses (1-10) zeigen.

3.2.5 Joch (1-140) in die Bohrung im Bodenbereich des Gehäuses (1-10) einsetzen.

3.2.6 Kolbenstangenbuchse (2-40) schmieren. Bei Stellantrieben im Uhrzeigersinn in die linke Seite des Gehäuses (1-10) einsetzen. Bei Stellantrieben gegen Uhrzeigersinn in die rechte Seite des Gehäuses einsetzen.

3.2.7 Gerillte Kolbenstangenbuchse (2-50) schmieren. Bei Stellantrieben mit Abschaltung im Uhrzeigersinn an der rechten Seite des Gehäuses (1-10) und bei Stellantrieben mit Abschaltung gegen den Uhrzeigersinn an der linken Gehäusesseite anbringen.

3.2.8 Eine Jochwalze (1-50) mit Schmiermittel überziehen und in den dem zylindrischen Teil des Jochs am nächsten liegenden, unteren Jocharmschlitz einsetzen.

3.2.9 Kolbenstange (2-10) schmieren und durch die Stangenbuchsen ins Gehäuse einschieben. Das Gewindeende muss bei Stellantrieben mit Abschaltung im Uhrzeigersinn links und bei Stellantrieben mit Abschaltung gegen den Uhrzeigersinn rechts liegen.

3.2.10 Jochstift (1-40) schmieren und durch den oberen Jocharmschlitz (1-140) und die Kolbenstange (2-10) in die untere Jochwalze (1-50) einsetzen.

3.2.11 Übrige Jochwalze (1-50) schmieren und über den Jochstift (1-40) in den oberen Jocharmschlitz (1-140) einsetzen.

3.2.12 Eine O-Ringdichtung (6-20) mit Schmiermittel überziehen und in die Dichtrille im Bereich der Jochbohrung der Gehäuseabdeckung (1-20) einsetzen.

3.2.13 Dichtung (6-60) der Gehäuseabdeckung oben auf das Gehäuse (1-10) aufsetzen.

3.2.14 Gehäuseabdeckung (1-20) über die Dichtung (6-60) und auf das Gehäuse (1-10) aufsetzen.

3.2.15 Vier Dichtungen (6-100) auf die vier Sechskantschrauben (1-30) aufsetzen.

3.2.16 Vier Sechskantschrauben (1-30) mit Dichtungen durch die Gehäuseabdeckung (1-20) und ins Gehäuse (1-10) einschrauben und festziehen.

3.3 ZUSAMMENBAU DES FEDERZYLINDERS

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zusammenbau des Federzylinders den Abschnitt 3, Schritte 3.1.1 bis 3.1.5 "Allgemeiner Zusammenbau".

HINWEIS: Für den Zusammenbau der Teile und Dichtungen des Federzylinders (4-10) ist das in Abschnitt 1.6 aufgeführte Schmiermittel zu verwenden.

3.3.1 Stangendichtung (6-30) mit Schmierflüssigkeit überziehen und - mit der Dichtlippe voran - in Zylinderadapter (2-30) einsetzen.

ACHTUNG: **Der Aktivierungsring (O-Ring) der Stangendichtung (6-30) muss zum Zylinderadapter (2-30) zeigen. Wenn der Zylinder auf den Stellantrieb montiert wird, so muss der O-Ring der Stangendichtung zum Kolben (2-20) zeigen.**

3.3.2 Dichtung des Zylinderadapters (6-70) folgendermaßen einsetzen:

3.3.2.1 Bei Stellantrieben mit Abschaltung im Uhrzeigersinn am linken Gehäuseende (1-10).

3.3.3.2 Bei Stellantrieben mit Abschaltung gegen den Uhrzeigersinn am rechten Gehäuseende (1-10).

3.3.3 Vier Dichtungen (6-80) auf die vier Ferry-Cap-Schrauben (2-90) aufsetzen.

ACHTUNG: **Kolbenstange beim Einbau in den Zylinderadapter keinesfalls zerkratzen.**

3.3.4 Zylinderadapter (2-30) folgendermaßen über das Ende der Kolbenstange (2-10) schieben:

HINWEIS: Zylinderadapter (2-30) so ausrichten, dass sich die Druckeinlassöffnung an derselben Stelle befindet, wie in Abschnitt 2 Schritt 2.3.7 notiert. Je nach Kundenwunsch, Installation vor Ort oder angeschlossenen Geräten kann sich die Öffnung an unterschiedlichen Stellen befinden.

3.3.4.1 Bei Stellantrieben mit Abschaltung im Uhrzeigersinn am linken Gehäuseende (1-10).

3.3.3.2 Bei Stellantrieben mit Abschaltung gegen den Uhrzeigersinn am rechten Gehäuseende (1-10).

3.3.5 Ferry-Cap-Schrauben (2-90) mit Dichtungen (6-80) durch den Zylinderadapter (2-30) und ins Gehäuse (1-10) einschrauben und festziehen.

- 3.3.6 Ggf. einen Leitungsstopfen (2-110) an derselben Stelle, wie in Abschnitt 2 Schritt 2.3.7 notiert, in die Drucköffnung des Zylinderadapters einsetzen.
- 3.3.7 O-Ringdichtung (6-40) schmieren und in den Zylinderadapter (2-30) einsetzen. HINWEIS: O-Ringdichtung in die innen liegende Rille am Innengewinde des Zylinderadapters einsetzen.
- 3.3.8 O-Ringdichtung (6-50) auf Kolbenstange (2-10) schieben. HINWEIS: Die O-Ringdichtung sollte am Bund der Kolbenstange anliegen.
- 3.3.9 Kolben (2-20) auf Kolbenstange (2-10) schieben. HINWEIS: An einer Seite des Kolbens (2-20) befindet sich eine Erhöhung in der Mitte mit einer Senkbohrung zur Aufnahme des O-Rings aus Schritt 3.3.8. Die Kolbenseite mit der Senkbohrung muss über die O-Ringdichtung (6-50) geschoben werden und am Bund der Kolbenstange (2-10) anliegen.
- 3.3.10 Kleine Sechskantsicherungsmutter (2-70) auf die Kolbenstange (2-10) schrauben.

ACHTUNG: Beim Einbau der Sechskantsicherungsmutter (2-70) muss die flache Seite der Mutter am Kolben (2-20) anliegen.

- 3.3.11 Leichte Sechskantsicherungsmutter (2-70) auf 146 Ft-lbs / 198 Nm \pm 5 % mit Schmierung festziehen.

3.3.12 Einbau der Kolbendichtung:

3.3.12.1 Stellantriebe für normale und hohe Temperaturen:

- 3.3.12.1.1 Dichtrillen am Kolben schmieren.
- 3.3.12.1.2 Eine U-Profilichtung (6-10) schmieren.
- 3.3.12.1.3 Eine U-Profilichtung (6-10) in die ganz innen liegende Kolbendichtrille einsetzen. Die Dichtlippe muss nach außen zur inneren Kolbenseite weisen.

3.3.12.2 Bei Stellantrieben für niedrige Temperaturen oder mit Trim-11 T-Dichtsatz verläuft der Einbau folgendermaßen:

- 3.3.12.2.1 Dichtrillen am Kolben schmieren.
- 3.3.12.2.2 Eine T-Dichtung (6-10) schmieren. Die T-Dichtung besteht aus einer Gummidichtung und zwei Sicherungsringen mit Einstechnut.
- 3.3.12.2.3 T-Dichtung in äußere Kolbendichtrille einsetzen.
- 3.3.12.2.4 T-Dichtung auf beiden Seiten mit Sicherungsring sichern. HINWEIS: Beim Einbau der Sicherungsringe die Einstechnuten nicht übereinander ausrichten.

HINWEIS: Sind die Sicherungsringe zu lang und die Ringe überlagern sich über die Einstechnuten hinaus, so müssen die Ringe mit einem sehr scharfen Werkzeug zurechtgestutzt werden.

3.3.13 Kolben so weit wie möglich ins Gehäuse einschieben.

3.3.14 Außengewinde und Zylinderbohrung des Federzylinders (4-10) schmieren.

3.3.15 Außenseite der Feder schmieren und das Federelement (5) in den Federzylinder (4-10) einführen.

HINWEIS: Das eine Ende des Federelements hat eine flache Außenfläche mit einer tiefen Bohrung. Das Federelement muss mit diesem Ende voran in den Zylinder geschoben werden.

3.3.16 Federzylindereinheit (4-10) mit Federelement (5) über den Kolben (2-20) schieben. Federzylindereinheit im Uhrzeigersinn in den Zylinderadapter (2-30) einschrauben.

ACHTUNG: **Kettenschlüssel möglichst dicht am Abschlussstück um den Zylinder legen.**

3.3.17 Zylindereinheit (4-10) mit Kettenschlüssel in den Zylinderadapter (2-30) einschrauben.

HINWEIS: Kettenschlüssel um den Zylinder halten und nach dem Festziehen des Zylinders mit einem Gummi- oder Lederhammer ein paar mal auf den Griff des Kettenschlüssels klopfen. Dadurch wird die Zylindereinheit in die O-Ringdichtung auf dem Zylinderadapter gepresst. Falls im Testlauf Undichtigkeiten zwischen Zylindereinheit und Zylinderadapter auftreten, diesen Schritt wiederholen.

3.3.18 Stellungsanzeiger folgendermaßen einbauen:

3.3.18.1 Bei Stellantrieben mit Federabschaltung im Uhrzeigersinn muss das Joch bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn gedreht werden. Witterungsschutz des Jochs (6-110) und Stellungsanzeiger (1-110) so auf das Joch (1-140) montieren, dass der Zeiger zur Kolbenstange (2-10) weist und senkrecht zu Zylindereinheit (4-10) und Stangenabdeckung (2-60) steht.

3.3.18.2 Bei Stellantrieben mit Federabschaltung gegen den Uhrzeigersinn muss das Joch bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden. Witterungsschutz des Jochs (6-110) und Stellungsanzeiger (1-110) so auf das Joch (1-140) montieren, dass der Zeiger parallel zur Stangenabdeckung (2-60) und Kolbenstange (2-10) steht.

3.3.18.3 Innensechskantschrauben (1-120) durch Stellungsanzeiger (1-110) und Witterungsschutz (6-110) oben in das Joch (1-140) einschrauben und festziehen.

HINWEIS: Die Innensechskantschrauben (1-120) müssen nach einem mehrmaligen Testlauf des Stellantriebs nochmals auf festen Sitz überprüft werden.

- 3.3.19 Dichtungen (6-90) und Sechskantkontermuttern (1-70) auf die Anschlagsschrauben (1-60) montieren.
- 3.3.20 Anschlagsschrauben (1-60) mit Dichtungen (6-90) und Kontermuttern (1-70), wie in Abschnitt 2, Schritt 2.1.6 notiert, in das Gehäuse (1-10) einsetzen.
- 3.3.21 Beide Anschlagsschrauben (1-60) wieder so einstellen, wie zuvor in Abschnitt 2, Schritt 2.6.1 unter „Allgemeine Zerlegung“ notiert.
- 3.3.22 Anschlagsschrauben (1-60) festhalten und beide Kontermuttern (1-70) festziehen.

3.4 ZUSAMMENBAU DER KOLBENSTANGENABDECKUNG

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zusammenbau der Stangenabdeckung den Abschnitt 3, Schritte 3.1.1 bis 3.1.5 "Allgemeiner Zusammenbau".

HINWEIS: Für den Zusammenbau der Teile und Dichtungen der Stangenabdeckung (2-60) ist das in Abschnitt 1, Schritt 1.6 aufgeführte Schmiermittel zu verwenden.

- 3.4.1 Falls der Stellantrieb mit einer M3- oder M3HW-Einheit ausgerüstet ist und diese von der Stangenabdeckung abmontiert wurde, so muss diese entsprechend der Schritte in Abschnitt 3.5 vormontiert werden.
- 3.4.2 Abschlussstückdichtung (6-70) bei Stellantrieben mit Abschaltung im Uhrzeigersinn an der rechten Gehäuseseite (1-10) und bei Stellantrieben mit Abschaltung gegen den Uhrzeigersinn an der linken Gehäuseseite anbringen.
- 3.4.3 Kolbenstangenabdeckung (2-60) über das frei liegende Ende der Kolbenstange (2-10) schieben.
- 3.4.4 Vier Dichtungen (6-80) auf die Ferry-Cap-Schrauben (2-100) aufsetzen.
- 3.4.5 Die vier Ferry-Cap-Schrauben (2-100) mit Dichtungen (6-80) festziehen.

3.5 MONTAGE DER M3-DRUCKSPINDEL AN DER STANGENABDECKUNG

- 3.5.1 Windungen der Druckspindeleinheit (2-120) leicht einschmieren.
- 3.5.2 Druckspindeleinheit (2-120) in die offene Seite der Kolbenstangenabdeckung (2-60) einsetzen. Druckspindel so weit ins Abschlussstück der Stangenabdeckung einschrauben, bis ihr Ende aus der Abdeckung heraus ragt.
- 3.5.3 Druckspindel drehen, bis die Sicherungsscheibe/-mutter an der Innenwand der Stangenabdeckung anstößt.
- 3.5.4 Dichtungsmutter (2-130) so weit auf die Druckspindeleinheit (2-120) schrauben, bis sie an der Stangenabdeckung anschlägt.

- 3.5.5 Schlitzmutter so auf das äußere Ende des Druckspindelzapfens aufschrauben, dass der Schlitz auf die Stangenabdeckung zeigt. Mutter drehen, bis einer der Schlitze in der Mutter mit dem Kreuzloch im Zapfen übereinstimmt.

ACHTUNG: Bei der Ausrichtung des Schlitzes mit der Kreuzbohrung sicherstellen, dass die Rückseite des Schlitzes mindestens eine Windung von der Ausrichtung mit der Bohrung entfernt bleibt.

- 3.5.6 Spannstift durch die Schlitzmutter und den Zapfen der Druckspindel einführen. Der Spannstift muss auf beiden Seiten gleich weit aus Schlitzmutter und Druckspindelzapfen herausragen.

- 3.5.7 Dichtungsmutter drehen, bis sie fest an der Stangenabdeckung anliegt.

- 3.5.8 Überschüssiges Schmiermittel auf der Druckspindel (2-120) eventuell abwischen. Das Schmiermittel kann jedoch auch auf der Druckspindel (2-120) belassen werden, um zusätzlichen Korrosionsschutz zu gewähren.

3.6 PRÜFEN DES STELLANTRIEBS

- 3.6.1 Allgemeiner Undichtigkeitstest: Geringfügige Undichtigkeiten können durchaus in Kauf genommen werden. Im Allgemeinen werden kleine Bläschen, die ca. drei Sekunden nach Auftauchen platzen, als akzeptabel angesehen.

- 3.6.2 Alle Bereiche, wo Austritte an die Umgebungsluft auftreten können, müssen mit einer handelsüblichen Dichtigkeitsprüflösung überprüft werden.

WARNUNG: Der Betriebsdruck des Stellantriebs darf den auf dem Typenschild angegebenen höchstzulässigen Betriebsdruck nicht überschreiten.

- 3.6.3 Soweit nicht anders angegeben, werden alle Undichtigkeitstests beim Nennbetriebsdruck laut Typenschild des Stellantriebs bzw. bei normalem Betriebsdruck am Einsatzort durchgeführt. HINWEIS: Stellantrieb beim Prüfen nur über einen ordnungsgemäß eingestellten Regler mit Druck versorgen.

- 3.6.4 Vor dem Undichtigkeitstest jede Kolbenseite wechselweise mit Druck belasten und entlasten, wie in Schritt 3.6.3 beschrieben. Lassen Sie den Stellantrieb jeweils eine volle Bewegung ausführen. Diesen Vorgang ungefähr fünfmal wiederholen. Dadurch setzen sich die neuen Dichtungen in ihren Betriebszustand.

- 3.6.5 Druck laut Schritt 3.6.3 an der Druckeinlassöffnung im Zylinderadapter (2-30) anlegen.

HINWEIS: Falls starke Austritte am Kolben auftreten (i.d.R. ein über dem zu prüfenden Bereich gebildetes Bläschen aus Dichtigkeitsprüflösung, das innerhalb von drei Sekunden platzt), muss der Stellantrieb auseinander gebaut und die Ursache der Leckage ermittelt und beseitigt werden.

- 3.6.6 Handelsübliche Dichtigkeitsprüflösung auf folgende Stellen auftragen:
- 3.6.6.1 Entlüftungsöffnung am Ende des Federrückstellzylinders (4-10). Überprüft die Dichtung zwischen Kolben und Zylinderwand sowie die Dichtung zwischen Kolben und Kolbenstange.
 - 3.6.6.2 Die Gewindeverbindung zwischen SR-Zylinder (4-10) und Zylinderadapter (2-30). Überprüft die O-Ringdichtung zwischen Zylinder und Zylinderadapter.
 - 3.6.6.3 Die Verbindung zwischen Zylinderadapter und Gehäuse.
 - 3.6.6.4 Die Pufferöffnung im Gehäuse. Überprüft die Dichtung zwischen Zylinderadapter und Kolbenstange.
- 3.6.7 Nach Zerlegung und Reparatur eines Stellantriebs muss obige Dichtigkeitsprüfung erneut durchgeführt werden.
- 3.6.8 Stellantrieb probeweise laufen lassen und auf einwandfreien Betrieb prüfen. Dieser Test muss erfolgen, bevor der Stellantrieb am Ventil montiert ist.
- 3.6.8.1 Druckregler auf den in Schritt 3.6.3 festgelegten Druck einstellen.
 - 3.6.8.2 Obigen Druck an der Druckeinlassöffnung des Zylinderadapters anlegen, bis der Stellantrieb sich stabilisiert hat. Der Stellantrieb sollte eine volle 90°-Bewegung ausführen.
- 3.6.9 Ruckartiger oder unregelmäßiger Betrieb, der nicht auf Dichtungswiderstand oder begrenzte Durchflusskapazität zurückzuführen ist, muss korrigiert werden. Anschließend ist der obige Test erneut durchzuführen.
- 3.6.10 Betriebsdruck an der Druckeinlassöffnung im Zylinderadapter (2-30) entfernen.

3.7 WIEDERINBETRIEBNAHME

- 3.7.1 Einen Entlüfter (4-20) in die Öffnung im äußeren Ende der Zylindereinheit (4-10) einsetzen.
- 3.7.2 Die nicht-metallische Teile („software“) des Puffers (1-130) auswechseln und den Puffer dann ins Gehäuse (1-10) einsetzen.
- 3.7.3 Bei Stellantrieben mit M3-Druckspindelabschaltung, die ein zusätzliches Handrad M3HW erfordern, wird dieses Handrad folgendermaßen montiert:
- 3.7.3.1 Handrad (8-10) auf die Anschweißmutter aufsetzen. Die Handradnabe hat einen Guss-Innensechskant, der über die Anschweißmutter passt.
 - 3.7.3.2 Sicherungsscheibe (8-20) auf die M3 und bis an die Handradnabe heran schieben.

3.7.3.3 Sechskantmutter (8-30) auf die M3 setzen und mit 250 Ft-lbs (340 Nm) gegen die Sicherungsscheibe schrauben.

3.7.4 Nachdem der Stellantrieb wieder auf dem anzutreibenden Gerät installiert ist, müssen alle Zusatzgeräte angeschlossen und auf einwandfreien Betrieb geprüft werden. Defekte Geräte sind zu ersetzen.

3.7.5 Der Stellantrieb ist nun zur Inbetriebnahme bereit.

ABSCHNITT 4.0 – TECHNISCHE ANGABEN ZUM STELLANTRIEB

4.1 GEWICHTSTABELLE DER STELLANTRIEBE

STELLANTRIEBS- MODELL	UNGEFÄHRES GEWICHT **													
	SR40		SR60		SR80		SR100		SR125		SR150		SR200	
	Lbs	Kg	Lbs	Kg	Lbs	Kg	Lbs	Kg	Lbs	Kg	Lbs	Kg	Lbs	Kg
HD521-SR	105	48	108	49	110	50	121	55	123	56	125	57	136	62
HD521-SR-M3	110	50	113	51	115	52	126	57	128	58	130	59	141	64
HD521-SR-M3HW	117	53	120	54	122	55	133	59	135	61	137	62	148	67
HD721-SR	150	68	156	71	162	73	163	74	186	84	188	85	203	92
HD721-SR-M3	155	70	161	72	167	75	168	76	191	86	193	87	208	94
HD721-SR-M3HW	162	73	168	76	174	78	175	79	198	89	200	90	215	97

** Die jeweiligen Gewichtsangaben gelten für die bloßen Stellantriebe ohne Ventilhalterungen und Zusatzgeräte.

4.2 WERKZEUGTABELLE

WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS				
BAUTEIL Nr.	BAUTEIL ANZ.	SCHLÜSSEL-MASS	ANSATZPUNKT BZW. BESCHREIBUNG	EMPFOHLENER SCHLÜSSELTYP
1-30	4	9/16"	Abdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-60	2	3/8"	Anschlagschrauben	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
1-70	2	15/16"	Sechskantkontermutter	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
1-100	1	7/16"	Leitungsstopfen	Gabelschlüssel
1-120	4	3/16"	Innensechskantschrauben	Inbus (1)
1-130	1	7/8"	Pufferventil	Tiefer Steckschlüssel
2-70	1	1-1/4"	Leichte Sechskantsicherungsmutter	Steckschlüssel
2-90	4	7/16"	Ferry-Cap-Schrauben	12 Zwölfeck-Steckschlüssel (1), (2)
2-100	4	7/16"	Ferry-Cap-Schrauben	12 Zwölfeck-Steckschlüssel (1), (2)
2-110	1	7/16"	Leitungsstopfen	Gabelschlüssel
2-130	1	1-13/16"	M3-Dichtungsmutter	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
4-10	1	(2)	Federzylinder	Kettenschlüssel (1)
4-20	1	11/16"	Entlüftung	Gabelschlüssel (1)
8-30	1	1-13/16"	M3-Dichtungsmutter	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel

- HINWEISE:
- (1) Anderer Werkzeugtyp nicht empfohlen.
 - (2) Bettis empfiehlt einen Kettenschlüssel mit kurzem Griff und einer 40 Zoll (ca. 1 m) langen Kette.