

BETTIS

WARTUNGSANLEITUNG

ZERLEGUNG UND ZUSAMMENBAU

FÜR DOPPELT WIRKENDE

PNEUMATISCHE STELLANTRIEBE

MODELLE HD521 UND HD721

TEILNUMMER: 074880G

REVISION: "A"

DATUM: Marschieren Sie 2002

INHALT

	<u>Seite</u>
<u>ABSICHTNT 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	3
1.6 SCHMIERUNGSANFORDERUNGEN.....	4
<u>ABSCHNITT 2 - ZERLEGUNG DES STELLANTRIEBS</u>	4
2.1 ALLGEMEINE ZERLEGUNG	4
2.2 AUSBAU DES DRUCKZYLINDERS.....	5
2.3 AUSBAU DER KOLBENSTANGENABDECKUNG	6
2.4 ZERLEGUNG DES GEHÄUSES	6
2.5 ZYLINDEREINHEIT: AUSBAU DER M3-DRUCKSPINDEL	7
2.6 KOLBENSTANGENABDECKUNG: AUSBAU DER M3-DRUCKSPINDEL.....	7
<u>ABSCHNITT 3 - ZUSAMMENBAU DES STELLANTRIEBS</u>	8
3.1 ALLGEMEINER ZUSAMMENBAU	8
3.2 ZUSAMMENBAU DES GEHÄUSES.....	8
3.3 ZUSAMMENBAU DES DRUCKZYLINDERS.....	10
3.4 ZUSAMMENBAU DER KOLBENSTANGENABDECKUNG.....	12
3.5 MONTAGE DER M3-DRUCKSPINDEL AN KOLBENSTANGENABDECKUNG UND ZYLINDEREINHEIT	13
3.6 PRÜFEN DES STELLANTRIEBS.....	14
3.7 WIEDERINBETRIEBNAHME	15
<u>ABSCHNITT 4.0 – TECHNISCHE ANGABEN ZUM STELLANTRIEB</u>	16
4.1 GEWICHTSTABELLE DER STELLANTRIEBE	16
4.2 WERKZEUGTABELLE	16

ABSCHNITT 1 - EINLEITUNG

1.1 ALLGEMEINE WARTUNGSANGABEN

1.1.1 Das vorliegende Wartungsverfahren dient als Richtlinie zur allgemeinen Wartung der doppelt wirkenden pneumatischen Bettis-Stellantriebe HD521, HD521-M3, HD521-M3HW, HD721, HD721-3 und HD721-M3HW (einschließlich der Stellantriebsmodelle, deren Modellnummer auf -10 oder -11 endet).

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.

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 Stellantriebs:

1.1.7.1 Die Gehäuseseite (1-10) mit der Anschlagsschraube 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.

M3: Druckspindel oder Druckspindeleinheit.

1.3 **ALLGEMEINE SICHERHEITSAANGABEN**

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 besonders 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 Teilnummer 036251.

1.4.2 Explosionsausschnitt für Teilnummer 063358* für Modelle HD521 und HD721.

1.4.3 Explosionsausschnitt für Teilnummer 068128* für Modelle HD521-M3/HW und HD721-M3/HW.

* Die Explosionsausschnitte liegen dem Standard-BETTIS-Wartungssatz 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 Schraubendreher, kleiner Schraubendreher mit abgerundeten Kanten, Spachtel, Gummi- oder Lederhammer und ein Drehmomentschlüssel (bis 2.000 In-lbs / 226 Nm). Siehe Abschnitt 4, Werkzeugtabelle 4.2 in 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 sämtliche 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--Wartungssatz in Tuben 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.

- 2.1.1 GRUNDLEGENDE WARTUNGSGEHEBUNG: Für eine vollständige Überholung des Stellantriebs muss dieser vom Ventil bzw. dem angetriebenen Gerät demontiert werden.

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

- 2.1.2 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. Zylinder am Zylinderadapter, Zylinderadapter am Gehäuse, die Justierungen der rechten bzw. linken Anschlagschraube usw.

- 2.1.4 Falls noch nicht geschehen, ist der Betriebsdruck vom pneumatischen Zylinder (3) bzw. von der Zylindereinheit M3 (3-10) vollständig zu trennen.
- 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 folgendes markieren bzw. notieren:
- 2.1.6.1 Anschlagschrauben (1-60) mit links und rechts markieren.
- 2.1.6.2 Frei liegende Länge der rechten und linken Anschlagschrauben (1-60) messen und notieren.
- HINWEIS: Die Anschlagschrauben werden im späteren Verlauf des Verfahrens heraus gedreht.
- 2.1.6.3 Position der Drucköffnungen im Zylinderadapter (2-30) notieren.

2.2 AUSBAU DES DRUCKZYLINDERS

- HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zerlegen des Druckzylinders den Abschnitt 2, Schritte 2.1.1 bis 2.1.6 "Allgemeine Zerlegung".
- 2.2.1 Kettenschlüssel möglichst dicht am geschweißten Abschlussstück um die Zylindereinheit (3) bzw. (3-10) legen. Mit einem Gummi oder Lederhammer auf den Griff des Kettenschlüssels schlagen und den Zylinder so weit lösen, dass er abgenommen werden kann
- 2.2.2 Zylinder (3) oder Zylindereinheit M3 (3-10) vom Zylinderadapter (2-30) gegen den Uhrzeigersinn abdrehen.
- ACHTUNG: Bei Ausbau und Lagerung der Zylindereinheit (3) bzw. (3-10) darauf achten, dass die abgeschrägten Zylinderkanten und frei liegenden Gewinde nicht beschädigt werden.**
- 2.2.3 Leichte Sechskantsicherungsmutter (2-70) von der Kolbenstange (2-10) lösen und abnehmen.
- 2.2.4 Den Kolben (2-20) von der Kolbenstange (2-10) abnehmen.
- HINWEIS: Lage des Zylinderadapters (2-30) ermitteln und die Position der Einlassöffnungen notieren.
- 2.2.5 Vier Ferry-Cap-Schrauben (2-90) mit Dichtungen (6-80) vom Zylinderadapter (2-30) lösen und abnehmen.
- 2.2.6 Zylinderadapter (2-30) ausbauen und dabei die Kolbenstange (2-10) nicht zerkratzen bzw. die Kolbenstangenbuchse (2-40) nicht lösen.

- 2.2.7 Bei Stellantrieben mit Druckspindel M3 bzw. M3HW müssen diese nicht von der Zylindereinheit M3 (3-10) abgenommen werden. Falls der M3-Zapfen oder die Mutter der Dichtung (3-30) ausgetauscht werden müssen, siehe Abschnitt 2.5 "Ausbau der M3-Druckspindel".

2.3 AUSBAU DER KOLBENSTANGENABDECKUNG

- 2.3.1 Vier Ferry-Cap-Schrauben (2-100) mit Dichtungen (6-80) lösen und abnehmen.
- 2.3.2 Kolbenstangenabdeckung (2-60) ausbauen dabei jedoch die Buchse mit Rille (2-50) nicht lösen.
- 2.3.3 Bei Stellantrieben mit Druckspindel M3 bzw. M3HW, müssen diese nicht von der Kolbenstangenabdeckung (2-60) abgenommen werden. Falls der M3-Zapfen oder die Mutter der Dichtung (2-130) ausgetauscht werden müssen, siehe Abschnitt 2.6 "Ausbau der M3-Druckspindel".

2.4 ZERLEGUNG DES GEHÄUSES

- 2.4.1 Pufferventil (1-130) von der Oberseite des Gehäuses (1-10) abnehmen.
- 2.4.2 Innensechskantschrauben (1-120) vom Stellungsanzeiger (1-110) lösen.
- 2.4.3 Stellungsanzeiger (1-110) und Witterungsschutz des Jochs (6-110) von der Oberseite des Jochs (1-140) abnehmen.
- 2.4.4 Vier Sechskantschrauben (1-30) und Dichtungen (6-100) von der Gehäuseabdeckung (1-20) abnehmen.
- 2.4.5 Die Gehäuseabdeckung (1-20) oben vom Gehäuse (1-10) abnehmen.
- HINWEIS: Die Gehäuseabdeckung sitzt sehr fest und muss eventuell mit Hilfe zweier Brechstangen oder Schraubenzieher ausgebaut werden.
- 2.4.6 Die Arme des Jochs (1-140) zur Mitte des Gehäuses (1-10) drehen.
- 2.4.7 Obere Jochwalze (1-50) vom Jochstift (1-40) abnehmen.
- 2.4.8 Jochstift (1-40) aus dem Schlitz in den Jocharmen (1-140) ziehen.
- 2.4.9 Kolbenstangenbuchsen (2-40) festhalten und die Kolbenstange (2-10) durch die Kolbenstangenbuchse (2-40) heraus ziehen.
- 2.4.10 Kolbenstangenbuchse (2-40) und gerillte Kolbenstangenbuchse (2-50) aus dem Gehäuse (1-10) nehmen.
- 2.4.11 Joch (1-140) vom Gehäuse (1-10) entfernen.

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 Demontage des Stellantriebs vom angetriebenen Gerät.

- 2.4.12 Untere Jochwalze (1-50) aus dem Gehäusehohlraum (1-10) nehmen.
- 2.4.13 Anschlagsschrauben (1-60), Kontermuttern (1-70) und Dichtungen (6-90) lösen und abnehmen.
- 2.4.14 Leitungsstopfen (2-110) muss nicht vom Zylinderadapter (2-30) abgenommen werden.

2.5 ZYLINDEREINHEIT: AUSBAU DER M3-DRUCKSPINDEL

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 Zylinder (3-10) auf Werkbank lagern und das Gewinde der Druckspindeleinheit (3-20) einschmieren.
- 2.5.2 Spannstift mit kleinem Durchtreiber aus der Schlitzmutter an der Außenseite der M3-Druckspindeleinheit (3-20) treiben.
- 2.5.3 Schlitzmutter von der Druckspindeleinheit (3-20) abnehmen.
- 2.5.4 Dichtungsmutter (3-30) drehend von der Druckspindeleinheit (3-20) lösen und abnehmen.
- 2.5.5 Druckspindeleinheit (3-20) drehend so weit in den Zylinder (3-10) einschrauben, bis sie vom Zylinderabschlussstück gelöst ist.
- 2.5.6 Druckspindeleinheit (3-20) aus der offenen Zylinderseite (3-10) nehmen.

2.6 KOLBENSTANGENABDECKUNG: AUSBAU DER M3-DRUCKSPINDEL

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

- 2.6.1 Kolbenstangenabdeckung (2-60) auf Werkbank lagern und das Gewinde der M3-Einheit (2-120) einschmieren.
- 2.6.2 Rollenstift mit kleinem Durchtreiber aus der Schlitzmutter an der Außenseite der M3-Druckspindeleinheit (2-120) treiben.
- 2.6.3 Schlitzmutter von der M3-Einheit (2-120) abnehmen.
- 2.6.4 Dichtungsmutter (2-130) drehend von der M3-Einheit (2-120) lösen und abnehmen.
- 2.6.5 M3-Einheit (2-120) so weit in die Kolbenstangenabdeckung (2-60) eindrehen, bis sie von der Kolbenstangenabdeckung gelöst ist.
- 2.6.6 M3-Einheit (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 Wartungsinformationen“.

ACHTUNG: **Beim Wiederausammenbau 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 und der Kolbenstange müssen frei von tiefen Kratzern, Lochfraß, Korrosion, Blasenbildung und Abblätterung sein.

ACHTUNG: **Wenn Teile des Stellantriebs mit obigen Mängeln behaftet sind, müssen 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 Dichtrillen ebenfalls einen Schmiermittelfilm aufzutragen.

HINWEIS: Für den Zusammenbau der Teile und Dichtungen des Stellantriebs ist das in Abschnitt 1.6 aufgeführte Schmiermittel zu verwenden.

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 Stellantriebsgehäuses (1-10) ist das in Abschnitt 1.6 aufgeführte Schmiermittel zu verwenden.

3.2.1 Schmiermittel auf die Jochbohrung im Gehäuse (1-10) sowie auf die Gussrippen im Bodenbereich des Gehäuses (1-10) auftragen.

3.2.2 Eine O-Ringdichtung (6-20) in die Dichtrille in der Gehäusebohrung einlegen.

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

3.2.3 Joch (1-140), alle Lagerflächen und die Schlitze in den oberen und unteren Jocharmen reichlich schmieren.

3.2.4 Joch (1-140) in den Gehäusehohlraum (1-10) einsetzen.

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

3.2.5 Eine Jochwalze (1-50) mit Schmiermittel überziehen und in den unteren, dem zylindrischen Teil des Jochs (1-140) am nächsten gelegenen Jocharmschlitz einsetzen.

3.2.6 Kolbenstangenbuchse (2-40), gerillte Kolbenstangenbuchse (2-50) und Kolbenstange (2-10) schmieren.

3.2.7 Kolbenstangenbuchse (2-40) auf die Kolbenstange (2-10) schieben.

HINWEIS: Bei Stellantrieben der Standardausführung befinden sich die Gewindeenden der Kolbenstange (2-10) und Kolbenstangenbuchse (2-40) auf der rechten Gehäuseseite (1-10).

3.2.8 Kolbenstange (2-10) mit Kolbenstangenbuchse (2-40) ins Gehäuse (1-10) einsetzen.

3.2.9 Kolbenstangenbuchse (2-40) über die Kolbenstange (2-10) und in die Gehäuseseite (1-10) schieben.

3.2.10 Gerillte Kolbenstangenbuchse (2-50) über frei liegende Kolbenstange (2-10) schieben und in die linke Gehäuseseite (1-10) einsetzen.

3.2.11 Jochstift (1-40) schmieren und durch die Kolbenstange (2-10) in untere Jochwalze (1-50) einführen.

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

3.2.13 Kontermuttern (1-70) und Dichtungen (6-90) auf Anschlagschrauben (1-60) schrauben.

3.2.14 Anschlagschrauben (1-60) mit Dichtungen (6-90) und Kontermuttern (1-70) in das Gehäuse (1-10) einsetzen.

3.2.15 Jochbohrung in Gehäuseabdeckung (1-20) schmieren.

3.2.16 Übrige O-Ringdichtung (6-20) mit Schmiermittel überziehen und in die Gehäuseabdeckung (1-20) einsetzen.

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

- 3.2.17 Dichtung (6-60) der Gehäuseabdeckung auf das Gehäuse (1-10) aufsetzen.
- 3.2.18 Gehäuseabdeckung (1-20) auf das Gehäuse (1-10) aufsetzen.
- 3.2.19 Vier Dichtungen (6-100) auf die vier Sechskantschrauben (1-30) aufsetzen.
- 3.2.20 Führen Sie die Sechskantschrauben (1-30) mit den Dichtungen (6-100) durch die Gehäuseabdeckung (1-20) hindurch und setzen Sie sie in das Gehäuse (1-10) ein. Dann festziehen.

3.3 ZUSAMMENBAU DES DRUCKZYLINDERS

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

HINWEIS: Beim Einbau der Bauteile und Dichtungen für den Stellantriebszylinder (3) bzw. (3-10) müssen die in Abschnitt 1.6 aufgeführten Schmiermittel verwendet werden.

3.3.1 Falls der Stellantriebszylinder mit einer M3 oder M3HW-Einheit ausgerüstet ist und diese ausgebaut wurde, so muss die Zylindereinheit M3 (3-10) entsprechend der Schritte in Abschnitt 3.5 zusammengesetzt werden.

3.3.2 Stangendichtung (6-30) mit Schmiermittel 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.

3.3.3 Bei Standard-Stellantrieben die Zylinderadapterdichtung (6-70) auf das rechte Gehäuseende (1-10) setzen.

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

ACHTUNG: Kolbenstange beim Einbau des Zylinderadapters (2-30) keinesfalls zerkratzen.

3.3.5 Zylinderadapter 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 2.1.6.3 notiert. Je nach Kundenwunsch, Installation vor Ort oder angeschlossenen Geräten kann sich die Öffnung an unterschiedlichen Stellen befinden.

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

3.3.7 Ggf. einen Leitungsstopfen (2-110) an derselben Stelle, wie in Abschnitt 2, Schritt 2.1.6 notiert, in die Drucköffnung des Zylinderadapters einsetzen.

- 3.3.8 O-Ringdichtung (6-40) mit Schmiermittel überziehen und in den Zylinderadapter (2-30) einsetzen. HINWEIS: O-Ringdichtung in Dichtrille an der Innenseite des Innengewindes im Zylinderadapter einsetzen.
- 3.3.9 O-Ringdichtung (6-50) auf Kolbenstange (2-10) setzen. HINWEIS: Der O-Ring sollte am Bund der Kolbenstange (2-10) aufliegen.
- 3.3.10 Kolben (2-20) auf Kolbenstange (2-10) schieben. HINWEIS: An einer Seite des Kolbens (2-20) befindet sich in der Mitte eine erhöhte Nabe mit einer Senkbohrung zur Aufnahme des O-Rings aus Schritt 3.3.9. Die Kolbenseite mit der Bohrung muss über die O-Ringdichtung (6-50) geschoben werden und am Bund der Kolbenstange (2-10) anliegen.

ACHTUNG: Beim Einbau der Sechskantsicherungsmutter (2-70) muss der Mutterneinsatz am Kolben (2-20) anliegen.

- 3.3.11 Leichte Sechskantsicherungsmutter (2-70) auf die Kolbenstange (2-10) schrauben.
- 3.3.12 Leichte Sechskantsicherungsmutter (2-70) auf 146 Ft-lbs / 198 Nm \pm 5 % mit Schmierung festziehen.
- 3.3.13 Einbau der Kolbendichtung:

3.3.13.1 Stellantriebe für normale und hohe Temperaturen:

3.3.13.1.1 Beide U-Profildichtungen (6-10) schmieren.

3.3.13.1.2 Eine U-Profildichtung (6-10) in innerste Kolbendichtrille einsetzen. Die Dichtlippe muss zur äußeren Kolbenseite weisen.

3.3.13.1.3 Eine U-Profildichtung (6-10) in äußerste Kolbendichtrille einsetzen. Die Dichtlippe muss zur äußeren Kolbenseite weisen.

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

HINWEIS: Die T-Dichtung für niedrige Temperaturen besteht aus einer Gummidichtung und zwei gespaltenen Sicherungsringen mit Einstechnut.

3.3.13.2.1 Äußere Dichtrillen am Kolben schmieren.

3.3.13.2.2 Eine T-Dichtung (6-10) schmieren. Die T-Dichtung besteht aus einer Gummidichtung und zwei gespaltenen Sicherungsringen mit Einstechnut.

3.3.13.2.3 T-Dichtung (6-10) in äußere Kolbendichtrille einsetzen.

3.3.13.2.4 An jeder Seite der T-Dichtung einen Sicherungsring anbringen. 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.

3.3.14 Kolben so weit wie möglich ans Gehäuse heranschieben.

3.3.15 Gewinde und Bohrung des Zylinders (3) bzw. (3-10) schmieren.

ACHTUNG: Gewinde beim Einbau des Zylinders in den Zylinderadapter nicht verkanten.

ACHTUNG: Zylinder vorsichtig einbauen, um Beschädigungen der U-Profildichtung zu vermeiden. Dichtlippe eventuell niederdrücken und Zylinder darüber schieben.

3.3.16 Mit Schmiermittel überzogenen Zylinder (3) bzw. (3-10) über den Kolben (2-20) schieben. Zylinder im Uhrzeigersinn in den Zylinderadapter (2-30) einschrauben.

3.3.17 Zylinder (3) bzw. (3-10) 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 mehrmals auf den Griff des Kettenschlüssels klopfen. Dadurch wird die Zylindereinheit in die O-Ringdichtung auf dem Zylinderadapter gepresst. Falls beim Undichtigkeitsstest zwischen Zylindereinheit und Zylinderadapter zuviel Druck entweicht, sollte dieser Schritt mehrmals wiederholt werden.

3.3.18 Joch vollständig nach rechts drehen. 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 zum Zylinder (3) bzw. (3-10) und der Stangenabdeckung (2-60) steht.

3.3.19 Schrauben (1-120) für den Joch-Stellungsanzeiger und den Witterungsschutz des Jochs einschrauben und festziehen. Diese Schrauben müssen nach einem Probelauf des Stellantriebs erneut auf festen Sitz geprüft werden.

3.4 ZUSAMMENBAU DER KOLBENSTANGENABDECKUNG

3.4.1 Falls der Stellantrieb mit einer M3 oder M3HW-Einheit ausgerüstet ist und diese ausgebaut wurden, so muss diese entsprechend der Schritte in Abschnitt 3.5 zusammengesetzt werden.

3.4.2 Abschlussstückdichtung (6-70) an linker Gehäusesseite (1-10) einsetzen.

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 KOLBENSTANGENABDECKUNG UND ZYLINDEREINHEIT

3.5.1 Montage der M3-Kolbenstangenabdeckung.

3.5.1.1 Windungen der M3-Einheit (2-120) leicht einschmieren.

3.5.1.2 M3-Einheit (2-120) in die offene Seite der Kolbenstangenabdeckung (2-60) einsetzen. M3 so weit ins Abschlussstück der Stangenabdeckung einschrauben, bis das Ende der Einheit heraus ragt.

3.5.1.3 M3 drehen, bis die Sicherungsscheibe bzw. -mutter an der Innenwand der Stangenabdeckung anstößt.

3.5.1.4 Dichtungsmutter (3-30) auf die M3-Einheit (2-120) schrauben. Dichtungsmutter drehen, bis sie an der Stangenabdeckung anliegt.

3.5.1.5 Schlitzmutter so auf das äußere Ende des M3-Zapfens drehen, 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.

3.5.1.6 Rollenstift durch die Schlitzmutter und durch den M3-Zapfen einführen. Der Stift muss auf beiden Seiten gleich lang herausragen.

3.5.1.7 Dichtungsmutter fest an die Stangenabdeckung anschrauben.

HINWEIS: Überschüssiges Schmiermittel auf der M3 eventuell abwischen. Das Schmiermittel kann jedoch auch auf der M3 belassen werden, um zusätzlichen Korrosionsschutz zu gewähren.

3.5.2 Zusammenbau von Zylindereinheit und M3.

3.5.2.1 Windungen der M3-Einheit (3-20) leicht einschmieren.

3.5.2.2 M3-Einheit (3-20) in die offene Seite des Zylinders (3-10) einsetzen. M3 so weit ins Zylinderabschlussstück einschrauben, bis ihr Ende aus dem Zylinderabschlussstück heraus ragt.

3.5.2.3 M3 drehen, bis die Sicherungsscheibe bzw. -mutter an der Zylinderinnenwand (3-10) anstößt.

3.5.2.4 Dichtungsmutter (3-30) auf die M3-Einheit (3-20) schrauben. Dichtungsmutter drehen, bis sie am Zylinder (3-10) anliegt.

3.5.2.5 Schlitzmutter so auf das äußere Ende des M3-Zapfens aufschrauben, dass der Schlitz auf das Zylinder-Abschlussstück (3-10) zeigt. Mutter drehen, bis einer der Schlitze in der Mutter mit dem Kreuzloch des Zapfens 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.

3.5.2.6 Rollenstift durch die Schlitzmutter und den M3-Zapfen einführen. Der Stift muss auf beiden Seiten gleich lang herausragen.

3.5.2.7 Dichtungsmutter fest an den Zylinder (3-10) anschrauben.

HINWEIS: Überschüssiges Schmiermittel auf der M3 eventuell abwischen. Das Schmiermittel kann jedoch auch auf der M3 belassen werden, um zusätzlichen Korrosionsschutz zu gewähren.

3.6 PRÜFEN DES STELLANTRIEBS

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

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

3.6.2 Alle Undichtigkeits tests werden bei 65 PSIG bzw. dem am Einsatzort üblichen Betriebsdruck durchgeführt.

ACHTUNG: Prüfen Sie den Stellantrieb mit einem sachgerecht eingestellten, selbst entlastenden Regler mit Messeinheit.

3.6.3 Vor dem Undichtigkeits test jede Kolbenseite wechselweise mit pneumatischem Druck belasten und entlasten, wie in Schritt 3.6.2 beschrieben. Lassen Sie den Stellantrieb jeweils eine volle Bewegung ausführen. Diesen Vorgang fünfmal wiederholen. Dadurch setzen sich die neuen Dichtungen in ihren Betriebszustand.

3.6.4 Pneumatischen Druck laut Schritt 3.6.2 an der Druckeinlassöffnung im Zylinderadapter (2-30) anbringen.

3.6.5 Dichtigkeitsprüflösung auf folgende Stellen auftragen:

3.6.5.1 Dichtigkeitsprüflösung über der Einlassöffnung am äußeren Ende des Zylinders (3) bzw. (3-10) auftragen. Falls übermäßige Austritte auftreten (i.d.R. ein Bläschen, das innerhalb von drei Sekunden platzt), muss der Stellantrieb auseinander gebaut und die Ursache der Leckage ermittelt und beseitigt werden. Überprüft die Dichtung zwischen Kolben und Zylinderwand sowie die Dichtung zwischen Kolben und Kolbenstange.

3.6.5.2 Die Gewindeverbindung zwischen Zylinder (3) oder (3-10) und Zylinderadapter (2-30). Überprüft die O-Ringdichtung zwischen Zylinder und Zylinderadapter.

3.6.5.3 Die Verbindung zwischen Zylinderadapter (2-30) und Gehäuse (1-10).

3.6.5.4 Die Pufferöffnung im oberen Teil des Gehäuses (1-10). Überprüft die Dichtung zwischen Zylinderadapter und Kolbenstange.

- 3.6.6 Druck von der Druckeinlassöffnung im Zylinderadapter (2-30) entfernen.
- 3.6.7 Pneumatischen Druck laut Schritt 3.6.2 an der Druckeinlassöffnung im äußeren Ende des Zylinderadapters (3) bzw. (3-10) anlegen.
- 3.6.8 Dichtigkeitsprüflösung über der Einlassöffnung im Zylinderadapter (2-30) auftragen. Falls übermäßige Austritte am Kolben auftreten (i.d.R. ein Bläschen, das innerhalb von drei Sekunden platzt), muss der Stellantrieb auseinander gebaut und die Ursache der Leckage ermittelt und beseitigt werden. Überprüft die Dichtung zwischen Kolben und Zylinder sowie die Dichtung zwischen Kolben und Kolbenstange.
- 3.6.9 Druck von der Einlassöffnung im äußeren Ende des Zylinders (3) bzw. (3-10) entfernen.

3.7 WIEDERINBETRIEBNAHME

- 3.7.1 Die nichtmetallischen Teile („software“) des Puffers (1-130) ersetzen und ihn dann in den oberen Teil des Gehäuses (1-10) installieren.
- 3.7.2 Beide Anschlagsschrauben (1-60) wieder so einstellen, wie zuvor in Abschnitt 2, Schritt 2.6.1 unter „Allgemeine Zerlegung“ notiert.
- 3.7.3 Anschlagsschrauben (1-60) festhalten und beide Kontermuttern (1-70) festziehen.
- 3.7.4 Bei Stellantrieben mit M3-Druckspindel, die ein zusätzliches Handrad erfordern (M3HW), wird dieses Handrad (8-10) folgendermaßen montiert:
 - 3.7.4.1 Handrad (8-10) auf die Mutter setzen. Die Handradnabe hat einen Guss-Innensechskant, der über die Mutter passt.
 - 3.7.4.2 Sicherungsscheibe (8-20) auf die M3 und bis an die Handradnabe heran schieben.
 - 3.7.4.3 Sechskantmutter (8-30) auf die M3 und bis an die Sicherungsscheibe heranschrauben. Festziehen, bis die Sicherungsscheibe flach gedrückt ist.
- 3.7.5 Alle Schrauben für den Joch-Stellungsanzeiger und den Witterungsschutz des Jochs (1-120) auf festen Sitz prüfen.
- 3.7.6 Nach Montage des Stellantriebs auf das anzutreibende Gerät müssen alle Zusatzgeräte angeschlossen und auf Dichtigkeit und einwandfreien Betrieb geprüft werden. Defekte Geräte sind zu ersetzen.
- 3.7.7 Der Stellantrieb ist nun zur Inbetriebnahme bereit.

ABSCHNITT 4.0 – TECHNISCHE ANGABEN ZUM STELLANTRIEB

4.1 GEWICHTSTABELLE DER STELLANTRIEBE

STELLANTRIEBS- MODELL	UNGEFÄHRES GEWICHT (1)		STELLANTRIEBS- MODELL	UNGEFÄHRES GEWICHT (1)	
	Lbs.	Kg		Lbs.	Kg
HD521	79	35,9	HD721	100	45,4
HD521-M3	89	40,3	HD721-M3	110	49,8
HD521-M3HW	99	44,9	HD721-M3HW	120	54,4

HINWEISE: (1) Die jeweiligen Gewichtsangaben gelten für die bloßen Stellantriebe ohne Ventilhalterungen und Zusatzgeräte.

4.2 WERKZEUGTABELLE

WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS				
BAUTEIL Nr.	BAUTEIL ANZ.	SCHLÜSSE LMASS (1)	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 (2)
1-130	1	7/8"	Pufferventil	Tiefer Steckschlüssel
2-70	1	1-1/4"	Leichte Sechskantssicherungsmutter	Steckschlüssel
2-90	4	7/16"	Ferry-Cap-Schrauben	Zwölfeck-Steckschlüssel (2)
2-100	4	7/16"	Ferry-Cap-Schrauben	Zwölfeck-Steckschlüssel (2)
2-110	1	7/16"	Leitungsstopfen	Gabelschlüssel
2-130	1	1-13/16"	M3-Dichtungsmutter	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3	1	(3)	Zylindereinheit	Kettenschlüssel (2)
3-10	1	(3)	Zylindereinheit –M3	Kettenschlüssel (2)
8-30	1	1-13/16"	M3-Dichtungsmutter	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel

HINWEISE:

- (1) Alle Werkzeuge/Sechskantwerkzeuge haben US-Standardmaße (Zoll).
- (2) Anderer Werkzeugtyp nicht empfohlen.
- (3) Bettis empfiehlt einen Kettenschlüssel mit kurzem Griff und einer mindestens 40 Zoll / 101,6 cm langen Kette.