

BETTIS

WARTUNGSANLEITUNG

FÜR MODELLE

SERIE G01 BIS G13

HYDRAULISCHE STELLANTRIEBE

MIT LEISTUNGSMODUL

KONSTRUKTION MIT

SPANNSCHLÖSSERN

TEILNUMMER: 124839G

REVISION: "B"

DATUM: 17. Dezember 2001

INHALT

<u>ABSCHNITT 1 - EINLEITUNG</u>	3
1.1 ALLGEMEINE WARTUNGSANGABEN	3
1.2 DEFINITIONEN	4
1.3 ALLGEMEINE SICHERHEITANGABEN.....	4
1.4 BETTIS-REFERENZMATERIAL	4
1.5 WARTUNGSZUBEHÖR	4
1.6 SCHMIERUNGSANFORDERUNGEN	5
1.7 FLÜSSIGKEITSANFORDERUNGEN	5
1.8 ALLGEMEINE WERKZEUGANGABEN	5
<u>ABSCHNITT 2 - ZERLEGUNG DES STELLANTRIEBS</u>	6
2.1 ALLGEMEINE ZERLEGUNG	6
2.2 ZERLEGUNG DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS	6
2.3 ZERLEGUNG DES ANTRIEBSMODULS.....	8
2.4 ZERLEGUNG DES MODULS MIT BLINDEM ABSCHLUSSSTÜCK	10
<u>ABSCHNITT 3 - ZUSAMMENBAU DES STELLANTRIEBS</u>	11
3.1 ALLGEMEINER ZUSAMMENBAU	11
3.2 ZUSAMMENBAU DES ANTRIEBSMODULS	11
3.3 ZUSAMMENBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS	16
3.4 EINBAU DES MODULS MIT BLINDEM ABSCHLUSSSTÜCK	18
3.5 PRÜFEN DES STELLANTRIEBS	18
<u>ABSCHNITT 4 – UMBAU VOR ORT</u>	19
4.1 UMKEHRUNG DES FAIL-MODUS (RECHTSDREHEND AUF LINKSDREHEND BZW. LINKSDREHEND AUF RECHTSDREHEND).....	19
4.2 UMWANDLUNG EINES DOPPELT WIRKENDEN STELLANTRIEBS IN FEDERRÜCKHOLER.....	19
4.3 UMWANDLUNG EINES FEDERRÜCKSTELLENDEN STELLANTRIEBS AUF DOPPELTWIRKEND	20
<u>ABSCHNITT 5 - AUS- UND EINBAU VON MODULEN</u>	20
5.1 AUSBAU DES FEDERMODULS.....	20
5.2 EINBAU DES FEDERMODULS	22
5.3 AUSBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS	25
5.4 EINBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS	26
5.5 G2 BIS G13: AUSBAU DES POWR SWIVL-MODULS.....	27
5.6 G2 BIS G13: EINBAU DES POWR SWIVL-MODULS	27

INHALTSVERZEICHNIS HAT FORTGESETZT

INHALT

ABSCHNITT 6.0 – TECHNISCHE ANGABEN ZUM STELLANTRIEB	28
6.1 MODULGEWICHTE NACH BAUTEILNUMMER UND GEHÄUSEMASSEN DER STELLANTRIEBE	28
6.2 G01: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS	30
6.3 G2: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS	30
6.4 G3: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS	31
6.5 G4: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS	31
6.6 G5: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS	32
6.7 G7: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS	32
6.8 G8: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS	33
6.9 G10: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS	33
6.10 G13: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS	34

ABSCHNITT 1 - EINLEITUNG

1.1 ALLGEMEINE WARTUNGSANGABEN

1.1.1 Das vorliegende Wartungsverfahren dient als Richtlinie zur allgemeinen Wartung der doppelwirkenden und federrückstellenden Bettis-Stellantriebe G01X0X, G2X0X, G3X0X, G4X0X, G5X0X, G7X0X, G8X0X, G10X0X und G13X0X mit einem einzelnen hydraulischen Leistungsmodul. Das Leistungsmodul ist eine Spannschlösserkonstruktion. Dasselbe Verfahren kann auch auf die doppelwirkenden hydraulischen Bettis-Stellantriebe GXX20X mit zwei Leistungsmodulen angewendet 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 hydraulische Druck vollständig vom Stellantrieb getrennt sind.

1.1.4 Sämtliche Leitungen und befestigtes Zubehör sind zu entfernen, um die Module freizulegen, an denen gearbeitet werden soll.

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 und im Ersatzteilverzeichnis des Stellantriebs.

1.1.7 Dieses Wartungsverfahren betrachtet die Anschlagschraubenseite des Gehäuses (1-10) als Vorderseite des Stellantriebs. Die Gehäuseabdeckung (1-20) bildet das Oberteil des Stellantriebs.

1.1.8 Die Gewichte der Stellantriebsmodule sind in Abschnitt 6, Tabelle 6.1 aufgelistet.

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

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

ACHTUNG: Das Gewindedichtungsmittel ist unter Beachtung der Herstelleranleitung anzuwenden.

1.1.11 Bettis empfiehlt, die Stellantriebsmodule 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.

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 für die doppelwirkenden hydraulischen Stellantriebsmodelle G01 bis G13 mit einem Leistungsmodul, Teilnummer 116423.

1.4.2 Montagezeichnung für die doppelwirkenden hydraulischen Stellantriebsmodelle G01 bis G13 mit zwei Leistungsmodulen, Teilnummer 115676.

1.4.3 Montagezeichnung für die federrückstellenden hydraulischen Stellantriebsmodelle G01 bis G13 mit einem Leistungsmodul, Teilnummer 115941.

1.5 WARTUNGSZUBEHÖR

1.5.1 Bettis-Modul-Wartungssätze.

1.5.2 Das Werkzeug für die Befestigungsmutter der Stangenverlängerung finden Sie in der folgenden Tabelle aufgelistet. **HINWEIS:** Diese Werkzeuge werden nur benötigt, wenn die Verlängerungseinheit (1-50) oder (9-50) ausgebaut oder wenn eine neue Verlängerungseinheit eingebaut wird.

STELLANTRIE BS-MODELL	BETTIS- TEILNUMMER	STELLANTRIE BS-MODELL	BETTIS- TEILNUMMER
G01	Nicht erforderlich	G5/G7	117369
G2	123616	G8/G10	117368
G3/G4	117370	G13	122849

1.5.3 Nicht härtendes Gewindedichtungsmittel.

1.6 **SCHMIERUNGSANFORDERUNGEN**

HINWEIS: Die Verwendung von Schmiermitteln und Flüssigkeiten, die nicht unter 1.6.1 aufgeführt sind, bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Bettis Product Engineering.

1.6.1 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-Modul-Wartungssatz in Tuben oder Büchsen enthalten, die mit ESL-4,5 & 10 gekennzeichnet sind.

1.7 **FLÜSSIGKEITSANFORDERUNGEN**

1.7.1 FLÜSSIGKEITSANFORDERUNGEN: Zur Verwendung im hydraulischen Leistungszylinder. Die im folgenden aufgelisteten Flüssigkeiten stellen lediglich Empfehlungen dar und schränken nicht die Verwendung anderer Hydraulikflüssigkeiten ein, sofern letztere mit den gelieferten Dichtungen und Beschichtungen verträglich sind.

1.7.1.1 Für normale Temperaturbeständigkeit (-20°F bis +350°F)/(-28,9°C bis +176,6°C) ist Dexron-Automatikgetriebeflüssigkeit zu verwenden.

1.7.1.2 Für hohe Temperaturbeständigkeit (0°F bis +350°F)/(-17°C bis +176,6°C) ist Dexron-Automatikgetriebeflüssigkeit zu verwenden.

1.7.1.3 Für niedrige Temperaturbeständigkeit (-40°F bis +150°F)/(-40°C bis 65,6°C) ist Exxon Unavis J13-Hydraulikflüssigkeit zu verwenden.

1.8 **ALLGEMEINE WERKZEUGANGABEN**

1.8.1 Werkzeuge: Alle Werkzeuge/Sechskantwerkzeuge haben US-Standardmaße (Zoll). Großer verstellbarer Schraubenschlüssel, zwei (2) große Schraubenzieher, Inbusschlüsselsatz, Gabel-/Ringschlüsselsatz, Gummi- oder Lederhammer, Drehmomentschlüssel (bis 1600 Ft-lbs / 2169 Nm), Gelenkgriff und Steckschlüsselsatz. Empfohlene Werkzeug- und Schraubenschlüsselmaße finden Sie in Abschnitt 6, Tabellen 6.2 bis 6.10.

ABSCHNITT 2 - ZERLEGUNG DES STELLANTRIEBS

2.1 ALLGEMEINE ZERLEGUNG

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 Abschnitt 2 – „Zerlegung des Stellantriebs“ - enthält Anweisungen für das vollständige Zerlegen des gesamten Stellantriebs bzw. für das Zerlegen einzelner Module (hydraulisches Leistungsmodul oder Antriebsmodul).

2.1.2 Wenn das Federmodul ausgebaut werden muss, sollte es vor dem Ausbau und Zerlegen des hydraulischen Leistungsmoduls aus dem Antriebsmodul ausgebaut werden.

2.1.3 Das hydraulische Leistungsmodul kann zerlegt werden, während es noch am Antriebsmodul montiert ist oder es kann vom Antriebsmodul abgebaut und getrennt vom Stellantrieb (siehe Abschnitt 5 - Aus- und Einbau von Modulen) zerlegt werden.

HINWEIS: Die während des Ausbaus bzw. der Zerlegung des Leistungsmoduls austretende Hydraulikflüssigkeit sollte mittels eines Eimers, einer Wanne oder eines ähnlichen großen Behälters aufgefangen werden.

2.1.4 Um ein ordnungsgemäßes Wiederzusammensetzen zu gewährleisten (d. h. mit dem hydraulischen Leistungsmodul bzw. Federmodul auf derselben Seite des Antriebsmoduls wie zuvor), sind die rechte bzw. linke Seite sowie die anliegenden Flächen zu markieren.

2.1.5 Informationen zum Ausbau des Federmoduls finden Sie im Abschnitt 5, Schritt 5.1.

2.2 ZERLEGUNG DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS

HINWEIS:1. Lesen Sie vor dem Zerlegen des hydraulischen Leistungsmoduls Abschnitt 2, Schritte 2.1.1 bis 2.1.5 „Allgemeine Zerlegung“.

2. Falls der Stellantrieb zur Serie GXX20X (zwei gleich große Leistungsmodul jeweils auf einer Seite des Antriebsmoduls) gehört, führen Sie die folgenden Schritte entweder gleichzeitig an beiden Leistungsmodulen aus, oder Sie stellen ein Leistungsmodul fertig und wiederholen dann Abschnitt 2.2 am zweiten Leistungsmodul

WARNUNG: Falls noch nicht geschehen, ist der hydraulische Druck von den Leistungszylindern des Stellantriebs vollständig zu trennen.

WARNUNG: Falls der Stellantrieb über Federrückstellung verfügt, muss vor dem Ausbau des hydraulischen Leistungsmoduls aus dem Antriebsmodul zuerst das Federelement kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass die Feder(n) entspannt ist/sind (siehe Abschnitt 5.1 bis Schritt 5.1.6).

- 2.2.1 Markieren und notieren Sie sich die Position der Anschlüsse am Außen- (3-80) und Innenabschlussstück (3-10).
- 2.2.2 NPT-Rohrstopfen bzw. SAE-O-Ringstopfen (3-120) vom Außenabschlussstück (3-80) abnehmen.
- 2.2.3 Sechskantmutter (3-90) mit Sicherungsscheiben (3-95) von Spannschlössern (3-20) abnehmen.
- 2.2.4 Das Außenabschlussstück (3-80) vom Zylinder (3-70) und den Spannschlössern (3-20) entfernen.
- 2.2.5 Die Spannschlösser (3-20) lösen und vom Innenabschlussstück (3-10) abnehmen.
- 2.2.6 Zylinder (3-70) von Innenabschlussstück (3-10), Kolben (3-30) und Kolbenstange (3-40) abnehmen.
- 2.2.7 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2, Ausschnitt "D": Zwei Spaltringhälften (3-50) und einen Sicherungsring (3-60) von der Kolbenstange (3-40) abnehmen.
- 2.2.8 Den Kolben (3-30) von der Kolbenstange (3-40) abnehmen.
- 2.2.9 Die O-Ringdichtung (4-70) von der Kolbenstange (3-40) abnehmen.
- 2.2.10 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2, Ausschnitt "D": Zwei Spaltringe (3-50) und einen Sicherungsring (3-60) von der Kolbenstange (3-40) abnehmen.
- 2.2.11 Sechskantschrauben (3-115) mit Sicherungsscheiben (3-110) vom Innenabschlussstück (3-10) lösen und abnehmen.
- 2.2.12 Sechskantmutter (3-105) von Sechskantschrauben (3-100) lösen und abnehmen.
- 2.2.13 Sechskantschrauben (3-100) mit Sicherungsscheiben (3-110) vom Innenabschlussstück (3-10) und Gehäuse (1-10) lösen und abnehmen.
- 2.2.14 Das Innenabschlussstück (3-10) von der Kolbenstange (3-40) abnehmen.

HINWEIS: Der in Schritt 2.2.15 beschriebene Ausbau der Kolbenstange (3-40) ist nur dann notwendig, wenn die Kolbenstange ersetzt oder das Antriebsmodul zerlegt werden muss.

- 2.2.15 Die Kolbenstange (3-40) vom Antriebsmodul lösen und abnehmen.

2.3 ZERLEGUNG DES ANTRIEBSMODULS

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zerlegen des Antriebsmoduls den Abschnitt 2, Schritte 2.1.1 bis 2.1.5 „Allgemeine Zerlegung“.

2.3.1 Falls noch nicht geschehen, ist die Kolbenstange (3-40) vom Antriebsmodul abzunehmen.

HINWEIS: Falls der Stellantrieb mit versenkten Anschlagsschrauben mit Abdeckungen (1-195) ausgestattet ist, sind noch vor Schritt 2.3.2 die Schritte 2.3.2.1 und 2.3.2.2 auszuführen.

2.3.2 Markieren Sie die Anschlagsschrauben (1-180) links und rechts. Vor dem Lösen oder Entfernen der Anschlagsschrauben (1-180) ist deren Einstellung zu prüfen und zu notieren. **HINWEIS:** Die Anschlagsschrauben werden im späteren Verlauf dieses Verfahrens herausgedreht.

2.3.2.1 Anschlagsschraubenabdeckung (1-195) festhalten und Rohrstopfen (1-260) entfernen.

2.3.2.2 Versenkte Anschlagsschraube (1-180) festhalten und Anschlagsschraubenabdeckung (1-195) entfernen.

HINWEIS: Zu den Schritten 2.3.3 bis 2.3.10 siehe Montagezeichnung Blatt 2/2, Abschnitt A-A und Ausschnitt "E".

2.3.3 Vor dem Entfernen des Stellungsanzeigers (1-220) ist dessen Stellung zu notieren oder zu markieren. Entfernen Sie sodann den Stellungsanzeiger (1-220).

HINWEIS: Der Schritt 2.3.4 wird nur bei den Antriebsmodulen G01, G2 und G3 ausgeführt. Bei den Stellantrieben G4 bis G13 überspringen Sie Schritt 2.3.4 und fahren mit Schritt 2.3.5 fort.

2.3.4 Entfernen Sie eine Entlüftungsprüfeinheit (13) von der Oberseite der Gehäuseabdeckung (1-20).

2.3.5 Die Sechskantschrauben (1-160) mit Sicherungsscheiben (1-170) herausdrehen und von der Jochabdeckung (1-150) entfernen.

2.3.6 Die Jochabdeckung (1-150) von der Gehäuseabdeckung (1-20) abnehmen.

2.3.7 Markieren und notieren Sie sich die Ausrichtung der Stellungsanzeigeeinheit (1-140) in Bezug auf das Oberteil des Jochs (1-70).

2.3.8 Den Stellungsanzeiger (1-140) vom Oberteil des Jochs (1-70) abnehmen.

2.3.9 Den Federstift (1-100) aus dem oberen Teil des Jochs (1-70) herausnehmen.

2.3.10 Die Sechskantschrauben (1-110) mit Sicherungsscheiben (1-115) bzw. (1-170) von der Gehäuseabdeckung (1-20) entfernen.

HINWEIS: Die Schritte 2.3.11 und 2.3.12 werden nur bei den Antriebsmodulen G7, G8 und G10 ausgeführt. Bei den Antriebsmodulen G01, G2, G3, G4 und G5 überspringen Sie die Schritte 2.3.11 und 2.3.12 und fahren mit Schritt 2.3.13 fort.

2.3.11 Die Sechskantschrauben (1-120) mit Sicherungsscheiben (1-115) herausdrehen und von der Gehäuseabdeckung (1-20) entfernen.

2.3.12 Setzen Sie die Sechskantschrauben (1-110) in die Bohrungen ein, in denen sich die Sechskantschrauben (1-120) befanden. Diese Sechskantschrauben verwenden Sie, um die Gehäuseabdeckung zum Entfernen anzuheben. Die Sechskantschraube wechselweise nach rechts drehen, bis die Gehäuseabdeckung (1-20) von den Kerbstiften (1-130) befreit ist.

HINWEIS: An der Gehäuseabdeckung (1-20) der Modelle G01, G2, G3 und G4 befinden sich Gussnasen, an denen Brechwerkzeuge angesetzt werden können, um das Entfernen der Abdeckung zu erleichtern.

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

HINWEIS: Die Kerbstifte (1-130) verbleiben in der Gehäuseabdeckung (1-20), wenn diese vom Gehäuse (1-10) abgenommen wird. Die Kerbstifte (1-130) sollten nur dann aus der Gehäuseabdeckung (1-20) entfernt werden, wenn sie beschädigt sind und ersetzt werden müssen.

2.3.14 Siehe Montagezeichnung, Blatt 2/2, Ausschnitt "B": Die Führungsstange (1-90) vom Gehäuse (1-10) entfernen.

2.3.15 Entfernen Sie das obere Jochstift-Drucklager (2-10) vom oberen Teil des Jochstifts (1-80).

2.3.16 Die Arme des Jochs (1-70) zur Mitte des Gehäuses (1-10) drehen.

2.3.17 Entfernen Sie das Joch (1-70) mit Jochstift (1-80), den Führungsblock (1-30), zwei Joch-/Führungsblockbuchsen (2-30) und die Verlängerungsstangeneinheit (1-50), indem Sie das Joch an- und aus dem Gehäuse (1-10) herausheben. Bei federrückstellenden Stellgliedern außerdem Joch (1-70) mit Verlängerungsstangeneinheit (9-50) abnehmen.

2.3.18 Das untere Jochstift-Drucklager (2-10) aus dem unteren Teil des Gehäuses (1-10) herausnehmen.

2.3.19 Zum Entfernen des Jochstifts (1-80) eine 3/8"-16 UNC-Schraube in das Oberteil des Jochstifts einsetzen und gerade nach oben herausziehen.

HINWEIS: Überspringen Sie bei dem Stellantriebsmodell G01 den Schritt 2.3.20 und setzen Sie das Zerlegen mit Schritt 2.3.21 fort.

2.3.20 Den Führungsblock (1-30) aus dem Bereich zwischen den Armen des Jochs (1-70) herausnehmen.

2.3.21 Die Joch-/Führungsblockbuchse (2-30) vom Oberteil des Führungsblocks (1-30) entfernen.

2.3.22 Die Joch-/Führungsblockbuchse (2-30) oben am unteren Arm des Jochs (1-70) entfernen.

HINWEIS: Überspringen Sie bei den Stellantriebsmodellen G01 die Schritte 2.3.23 bis 2.3.25 und setzen Sie das Zerlegen mit Schritt 2.3.26 fort.

2.3.23 Siehe Montagezeichnung, Blatt 2/2, Ausschnitt "B": Bettis-Werkzeugteilnummern 117368 (G8/G10), 117369 (G5/G7), 117370 (G3/G4), 122849 (G13) bzw. 123616 (G2) verwenden und Befestigungsmuttersätze (1-60) vom Führungsblock (1-30) entfernen. Bei federrückstellenden Stellantrieben zudem die Befestigungsmuttersätze (9-60) herausnehmen.

2.3.24 Die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) vom Führungsblock (1-30) entfernen. Bei federrückstellenden Stellantrieben auch die Verlängerungsstangeneinheit (9-50) herausnehmen.

HINWEIS: Eine kugelförmige Scheibe (1-40) wird vom Führungsblock (1-30) entfernt, wenn die Verlängerungsstangeneinheit entfernt wird. Bei federrückstellenden Stellantrieben wird zudem eine kugelförmige Scheibe (9-40) vom Führungsblock (1-30) entfernt.

2.3.25 Die übrigen kugelförmigen Scheiben (1-40) vom Führungsblock (1-30) entfernen. Bei federrückstellenden Stellantrieben werden auch die übrigen kugelförmigen Scheiben (9-40) vom Führungsblock (1-30) entfernt.

2.3.26 Zwei Anschlagsschraubenmutter (1-190) von den Anschlagsschrauben (1-180) abschrauben.

2.3.27 Zwei Anschlagsschrauben (1-180) aus dem Gehäuse (1-10) herausdrehen und entfernen.

2.3.28 Die Entlüftungsprüfeinheit des Gehäuses (1-10) ist wie folgt auszubauen:

2.3.28.1 G01, G2 und G3-Gehäuse (1-10): Eine Entlüftungsprüfeinheit (13) von der Vorderseite des Gehäuses (1-10) lösen und abnehmen.

2.3.28.2 G4 bis G13-Gehäuse (1-10): Zwei Entlüftungsprüfeinheiten (13) von der Vorderseite des Gehäuses (1-10) lösen und abnehmen.

2.3.29 Folgende Bauteile müssen nur dann ausgebaut werden, wenn sie durch neue Bauteile ersetzt werden müssen: zwei Führungsstangenlager, zwei Jochlager (2-40), das Jochstiftlager, das Jochstiftdrucklager (2-10) und der Federstift (1-100).

2.4 ZERLEGUNG DES MODULS MIT BLINDEM ABSCHLUSSSTÜCK

2.4.1 Sechskantschrauben (5-20) mit Federscheiben (5-30) von blindem Abschlussstück (5-10) abnehmen.

2.4.2 Blindes Abschlussstück (5-10) vom Gehäuseende (1-10) abnehmen.

ABSCHNITT 3 - ZUSAMMENBAU DES STELLANTRIEBS

3.1 ALLGEMEINER ZUSAMMENBAU

ACHTUNG: Beim Wiederezusammenbau 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, 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 durchgängiger Schmiermittelfilm aufzutragen.

HINWEIS: Für den Zusammenbau der im Gehäusemodul des Stellantriebs verwendeten Teile und Dichtungen ist das in Abschnitt 1, Schritt 1.6.1 aufgeführte Schmiermittel zu verwenden. Für den Zusammenbau der im Zylindermodul des Stellantriebs verwendeten Teile und Dichtungen ist das in Abschnitt 1, Schritt 1.7.1 aufgeführte Schmiermittel zu verwenden.

3.1.5 Informationen zum Einbau des Federmoduls finden Sie im Abschnitt 5, Schritt 5.2.

3.2 ZUSAMMENBAU DES ANTRIEBSMODULS

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zusammenbau des Antriebsmoduls den Abschnitt 3.1 „Allgemeiner Zusammenbau“.

HINWEIS: Eine Schnittzeichnung des Führungsblocks finden Sie auf der Montagezeichnung, Blatt 2/2, Ausschnitt "B".

3.2.1 Wenn Führungsstangenlager (2-20) ersetzt werden müssen, setzen Sie die neuen Lager in den Führungsblock (1-30) ein.

- HINWEIS: Das Führungsstangenlager (2-20) muss mit Presssitz in die Führungsstangenbohrung des Führungsblocks eingepasst sein. Der Lagersaum muss $\pm 5^\circ$ Grad von der oberen oder unteren Mittellinie positioniert sein, wie in Abschnitt A-A gezeigt.
- HINWEIS: Überspringen Sie bei dem Stellantriebsmodell G01 die Schritte 3.2.2 bis 3.2.13 und setzen Sie den Zusammenbau mit Schritt 3.2.14 fort.
- 3.2.2 Den Führungsblock (1-30), zwei kugelförmige Scheiben (1-40) und eine Verlängerungsstangeneinheit (1-50) schmieren.
- 3.2.3 Eine kugelförmige Scheibe (1-40) in die Seite des Führungsblocks (1-30) einsetzen. HINWEIS: Die kugelförmige Seite der Scheibe (1-40) zeigt zur Außenseite des Führungsblocks (1-30).
- 3.2.4 Eine zweite kugelförmige Scheibe (1-40) über das Gewindeende der Verlängerungseinheit (1-50) schieben. HINWEIS: Die kugelförmige Seite der Scheibe wird in Richtung des Kopfs der Verlängerungsstangeneinheit auf die Verlängerungsstangeneinheit geschoben.
- 3.2.5 Die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) in den Führungsblock (1-30) einsetzen und an die erste kugelförmige Scheibe (1-40) anlegen.
- 3.2.6 Die Verlängerungs-Befestigungsmutter (1-60) über die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) schieben und am Führungsblock (1-30) anschrauben.
- 3.2.7 Die Verlängerungs-Befestigungsmutter (1-60) festziehen, bis die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) nicht mehr bewegt werden kann. Stellen Sie die Verlängerungs-Befestigungsmutter (1-60) gerade wieder weit genug zurück, so dass sich die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) frei bewegen lässt.
- HINWEIS: Wenn der Stellantrieb mit einem Federmodul ausgerüstet ist, sind die Schritte 3.2.8 bis 3.2.13 auszuführen. Bei einem doppeltwirkenden Stellantrieb überspringen Sie die Schritte 3.2.8 bis 3.2.13 und setzen den Zusammenbau mit Schritt 3.2.14 fort.
- 3.2.8 Den Führungsblock (1-30), zwei kugelförmige Scheiben (9-40) und eine Verlängerungsstangeneinheit (9-50) schmieren.
- 3.2.9 Eine kugelförmige Scheibe (9-40) in die Seite des Führungsblocks (1-30) einsetzen. HINWEIS: Die kugelförmige Seite der Scheibe (9-40) zeigt zur Außenseite des Führungsblocks (1-30).
- 3.2.10 Eine zweite kugelförmige Scheibe (9-40) über das Gewindeende der Verlängerungseinheit (9-50) schieben. HINWEIS: Die kugelförmige Seite der Scheibe wird in Richtung des Kopfs der Verlängerungsstangeneinheit auf die Verlängerungsstangeneinheit geschoben.
- 3.2.11 Die Verlängerungsstangeneinheit (9-50) in den Führungsblock (1-30) einsetzen und an die erste kugelförmige Scheibe (9-40) anlegen.

- 3.2.12 Die Verlängerungs-Befestigungsmutter (9-60) über die Verlängerungsstangeneinheit (9-50) schieben und am Führungsblock (1-30) anschrauben.
- 3.2.13 Die Verlängerungs-Befestigungsmutter (9-60) festziehen, bis die Verlängerungsstangeneinheit (9-50) nicht mehr bewegt werden kann. Stellen Sie die Verlängerungs-Befestigungsmutter (9-60) gerade wieder weit genug zurück, so dass sich die Verlängerungsstangeneinheit (9-50) frei bewegen lässt.
- HINWEIS: Informationen zum Einbau des Jochlagers, Jochstiftlagers oder der Joch-/Führungsblockbuchse erhalten Sie vom Bettis Service Coordinator in Waller, Texas, USA.
- 3.2.14 Wenn die beiden Jochlager (2-40) ersetzt werden müssen, installieren Sie die neuen Lager in die Gehäuseabdeckung (1-20) und das Gehäuse (1-10).
- HINWEIS: Das Jochlager (2-40) muss mit Presssitz in das Gehäuse (1-10) und die Gehäuseabdeckung (1-20) eingepasst werden. Installieren Sie die Jochlager mit dem Saum auf $45^\circ \pm 5^\circ$ vom Jocharmschlitz, wenn das Joch (1-70) vollständig nach rechts gedreht ist.
- 3.2.15 Wenn die beiden Jochstift-Drucklager (2-10) ersetzt werden müssen, installieren Sie die neuen Lager in die Gehäuseabdeckung (1-20) und das Gehäuse (1-10).
- 3.2.16 Zwei Joch-/Führungsblockbuchsen (2-30) schmieren und an der oberen und unteren Seite des Führungsblocks (1-30) anbringen.
- HINWEIS: Der Führungsblock (1-30) sollte vormontiert sein, d. h. die Verlängerungsstangeneinheit und zugehörige Teile sollten bereits im Führungsblock montiert sein.
- 3.2.17 Führungsblock (1-30) mit Joch-/Führungsblockbuchsen (2-30) zwischen den Armen des Jochs (1-70) anbringen.
- 3.2.18 O-Ringdichtung (2-50) in die Innendichtrille im unteren Teil des Gehäuses (1-10) einlegen.
- 3.2.19 Schmiermittel auf die Lagerflächen des Jochs (1-70) auftragen und das Joch im Gehäuse (1-10) anbringen.
- 3.2.20 Die Bohrung im Führungsblock (1-30) an den entsprechenden Bohrungen in den beiden Joch-/Führungsblockbuchsen (2-30) und den Schlitz in den Armen des Jochs (1-70) ausrichten.
- HINWEIS: Der Jochstift kann in Position gehalten werden, indem eine Schraube in die 0,375-16UNC-Gewindebohrung am oberen Ende des Jochstifts (1-80) eingedreht wird.
- 3.2.21 Um den Jochstift (1-80) einzubauen, setzen sie ihn in den oberen Jocharm, die obere Joch-/Führungsblockbuchse, den Führungsblock, die untere Joch-/Führungsblockbuchse und den unteren Jocharm sowie auf das untere Jochstift-Drucklager (2-10).

- 3.2.22 Um die Führungsstange (1-90) in einer der beiden Seiten des Gehäuses (1-10) zu installieren, führen Sie die Stange durch das Gehäuse und den Führungsblock hindurch und anschließend in die andere Seite des Gehäuses (1-10) hinein.
- 3.2.23 Siehe Montagezeichnung, Blatt 2/2, Abschnitt A-A: Den Federstift (1-100) in den oberen Teil des Jochs (1-70) einsetzen.
- 3.2.24 Die Stellanzeigereinheit (1-140) am oberen Teil des Jochs (1-70) und über dem Federstift (1-100) anbringen. HINWEIS: Informationen zur ordnungsgemäßen Lage finden Sie in Abschnitt 2, Schritt 2.3.7.
- 3.2.25 Den O-Ring (2-50) in der Gehäuseabdeckung (1-20) installieren.
- 3.2.26 Den Gehäuseabdeckungs-O-Ring (2-60) in der Gehäuseabdeckung (1-20) installieren.
- 3.2.27 Die Gehäuseabdeckung (1-20) anbringen und dabei darauf achten, dass die O-Ringdichtungen (2-50) und (2-60) nicht beschädigt werden.
- 3.2.28 Sicherungsscheiben (1-115) auf Sechskantschrauben (1-110) aufsetzen.
- HINWEIS: Bei den Stellantriebsmodellen G7 bis G13 ist die Schraubensicherung Locktite 242 auf die Gewinde der Sechskantschrauben (1-110) aufzutragen. Siehe Montagezeichnung Hinweis Nr. 9.
- 3.2.29 Führen Sie die Sechskantschrauben (1-110) mit Sicherungsscheiben (1-115) durch die Gehäuseabdeckung (1-20) hindurch und setzen Sie sie in das Gehäuse (1-10) ein.
HINWEIS: Die Sechskantschrauben (1-110) nur handfest anschrauben - nicht festziehen.
- 3.2.30 HINWEIS: Diesen Schritt nur ausführen, wenn die Rillenstifte (1-130) herausgezogen oder ersetzt wurden. Die Rillenstifte (1-130) durch die Gehäuseabdeckung (1-20) hindurch in das Gehäuse (1-10) treiben. Die Rillenstifte sollten bündig mit der Abdeckung abschließen.
- 3.2.31 Die Sechskantschrauben (1-110) anziehen, bis ein Endmoment mit Schmierung gemäß folgender Tabelle erreicht ist.

TABELLE DER ANZAHL DER GEHÄUSEABDECKUNGSSCHRAUBEN UND DER ANZUGSMOMENTE							
MODELL	ANZ	ANZUGSMOMENT ($\pm 5\%$)		MODELL	ANZ	ANZUGSMOMENT ($\pm 5\%$)	
		FT-lb	Nm			FT-lb	FT-lb
G01	4	40	54	G7	8	100	136
G2	6	40	54	G8	12	100	136
G3	8	40	54	G10	16	100	136
G4	8	40	54	G13	20	340	461
G5	8	100	136				

- HINWEIS: Führen Sie den Schritt 3.2.32 bei den Stellantriebsmodellen G5 bis G13 aus. Bei den Stellantriebsmodellen G01 bis G4 überspringen Sie den Schritt 3.2.32 und fahren mit Schritt 3.2.33 fort.

- 3.2.32 Bei den Modellen G5 bis G13 verfahren Sie folgendermaßen:
- 3.2.32.1 Sicherungsscheiben (1-115) auf Sechskantschrauben (1-120) aufsetzen.
- HINWEIS: Die Sechskantschrauben (1-120) werden lediglich als "Lochfüller" und zum Schutz der Gewinde vor Umgebungseinflüssen verwendet.
- 3.2.32.2 Die Sechskantschrauben (1-120) mit Sicherungsscheiben (1-115) einschrauben und festziehen.
- 3.2.33 Das Drucklager (2-110) am Stellungsanzeiger (1-140) anbringen.
- 3.2.34 Die O-Ringdichtung (2-100) am Stellungsanzeiger (1-140) anbringen.
- 3.2.35 Das obere Lager (2-120) in der Jochabdeckung (1-150) anbringen.
- 3.2.36 Den Stangenabstreifer (2-80) in der Jochabdeckung (1-150) anbringen.
- 3.2.37 Die O-Ringdichtung (2-70) in der Jochabdeckung (1-150) anbringen.
- 3.2.38 Die Jochabdeckung (1-150) an der Gehäuseabdeckung (1-20) und über der Stellungsanzeigeeinheit (1-140) anbringen. HINWEIS: Während des Anbaus der Jochabdeckung ist darauf achten, dass die O-Ringdichtung (2-70) und der Stangenabstreifer (2-80) nicht beschädigt werden.
- 3.2.39 Sicherungsscheiben (1-170) auf Sechskantschrauben (1-160) aufsetzen.
- 3.2.40 Die Sechskantschrauben (1-160) mit Sicherungsscheiben durch die Jochabdeckung (1-150) hindurch in die Gehäuseabdeckung (1-20) einsetzen und festziehen.
- 3.2.41 Die Entlüftungsprüfeinheit ist folgendermaßen zu installieren:
- 3.2.41.1 G01, G2 und G3-Gehäuse (1-10): Unter Verwendung von Rohrdichtungsmittel eine Entlüftungsprüfeinheit (13) in die Vorderseite des Gehäuses (1-10) einbauen.
 - 3.2.41.2 Bei G2 und G3-Gehäuse (1-10): Unter Verwendung von Rohrdichtungsmittel eine Entlüftungsprüfeinheit (13) in den oberen Teil der Gehäuseabdeckung (1-20) einbauen.
 - 3.2.41.3 Bei G4 bis G13-Gehäuse (1-10): Unter Verwendung von Rohrdichtungsmittel zwei Entlüftungsprüfeinheiten (13) in die Vorderseite des Gehäuses (1-10) einbauen.
- 3.2.42 HINWEIS: Informationen zur ordnungsgemäßen Lage des Stellungsanzeigers finden Sie in Abschnitt 2, Schritt 2.3.3. Der Stellungsanzeiger (1-220) ist über dem freigesetzten Schaft der Stellungsanzeigeeinheit (1-140) anzubringen.
- 3.2.43 Anschlagsschraubenmutter (1-190) wieder auf die Anschlagsschrauben (1-180) aufschrauben.

- 3.2.44 O-Ring (2-90) auf die Anschlagschrauben (1-180) aufsetzen.
- 3.2.45 Zwei Anschlagschrauben (1-180) in die beiden Anschlagschraubenbohrungen auf der Vorderseite des Gehäuses (1-10) einschrauben.
- 3.2.46 Beide Anschlagschrauben (1-180) wieder so einstellen, wie zuvor in Schritt 2.3.2, Abschnitt 2, notiert.
- 3.2.47 Muttern für beide Anschlagschrauben (1-190) fest anziehen.

3.3 ZUSAMMENBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zusammenbauen des hydraulischen Leistungsmoduls den Abschnitt 3.1 „Allgemeiner Zusammenbau“.

HINWEIS: Verwenden Sie in den Schritten des Abschnitts 3.3, wo es um die Schmierung, Auftragung oder Benetzung mit Flüssigkeit geht, Hydraulikflüssigkeit zur Schmierung des einzubauenden Bauteils.

- 3.3.1 Kolbenstange (3-40) mit Flüssigkeit schmieren.
 - 3.3.2 Eine O-Ringdichtung (4-70) in die Dichtrille der Kolbenstange (3-40) einlegen.
 - 3.3.3 Zwei Spaltringhälften (3-50) in die innerste Rille in der Kolbenstange (3-40) einsetzen und mit einem Sicherungsring (3-60) befestigen.
 - 3.3.4 Kolben (3-30) auf die Kolbenstange (3-40) setzen und bis an die in Schritt 3.3.3 installierten Spaltringe schieben.
 - 3.3.5 Zwei Spaltringhälften (3-50) in die äußerste Rille in der Kolbenstange (3-40) einsetzen und mit einem Sicherungsring (3-60) befestigen.
 - 3.3.6 Flüssigkeit auf die Zylinderbohrung auftragen (3-70).
 - 3.3.7 Ein Kolbenlager (4-45) mit Flüssigkeit benetzen und in die äußere Dichtrille des Kolbens einsetzen.
 - 3.3.8 Kolben (3-30) mit Kolbenstange (3-40) in Zylinder (3-70) einsetzen. Dabei innerste Dichtrille des Kolbens noch aus dem Zylinder heraus ragen lassen.
 - 3.3.9 Eine Kolbendichtung (4-60) mit Flüssigkeit benetzen und in die äußere Dichtrille des Kolbens einsetzen.
- ACHTUNG: Die Kolbendichtung muss mit dem Aktivierungsring zu der nach außen gewandten Seite des Kolbens (3-30) eingesetzt werden.**
- 3.3.10 Kolben so weit in den Zylinder (3-70) einschieben, bis die äußere Kolbendichtrille frei liegt.

HINWEIS: Beim Schieben des Kolbens (3-30) durch die Zylinderbohrung (3-70) ggf. mechanische Hilfsmittel verwenden.

3.3.11 Eine Kolbendichtung (4-60) mit Flüssigkeit benetzen und in die äußere Dichtrille des Kolbens einsetzen.

ACHTUNG: Die Kolbendichtung muss mit dem Aktivierungsring zu der nach außen gewandten Seite des Kolbens (3-30) eingesetzt werden.

3.3.12 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2 Ausschnitt "C": Eine Polypak-Dichtung (4-30) mit Hydraulikflüssigkeit überziehen und - mit der Dichtlippe voran - in das Innenabschlussstück (3-10) einsetzen.

ACHTUNG: Polypak-Dichtung muss mit dem Aktivierungsring zu der zum Kolben gewandten Seite des Innenabschlussstücks (3-10) eingesetzt werden.

3.3.13 Eine Kolbenstangenbuchse (4-20) in das Innenabschlussstück (3-10) einsetzen.

3.3.14 Einen Kolbenstangenabstreifer (4-10) in das Innenabschlussstück (3-10) einsetzen.

3.3.15 Eine O-Ringdichtung (4-90) in die Dichtrille an der Innenseite des Innenabschlussstücks (3-10) einlegen.

3.3.16 Das Innenabschlussstück (3-10) auf die Kolbenstange (3-40) aufsetzen.

3.3.17 Zwei Spannschlösser (3-20) in das Innenabschlussstück (3-10) einsetzen. HINWEIS: Die Spannschlösser müssen einander gegenüberliegend eingebaut werden.

3.3.18 Eine O-Ringdichtung (4-40) in die Innenseite des Außenabschlussstücks (3-80) einlegen.

3.3.19 Das Außenabschlussstück (3-80) ins offene Ende des Zylinders (3-70) einsetzen.

HINWEIS: Die Druckeinlassöffnungen von Innen- und Außenabschlussstück müssen genau in den Positionen laut Abschnitt 2, Schritt 2.2.1 stehen.

3.3.20 Übrige Spannschlösser (3-20) durch das Außenabschlussstück (3-80) und in das Innenabschlussstück (3-10) einsetzen. Alle Spannschlösser (3-20) in das Innenabschlussstück hinein schrauben, bis Abmessung "A" (wie auf Montagezeichnung Blatt 1/2 dargestellt) erreicht ist.

3.3.21 Sicherungsscheiben (3-95) auf Spannschlösser (3-20) und bis ans Außenabschlussstück (3-80) heran schieben.

3.3.22 Sechskantmuttern (3-90) auf Spannschlösser (3-20) und bis an die Sicherungsscheiben (3-95) heran schrauben.

- 3.3.23 Die Sechskantmuttern (3-90) anziehen, bis ein Endmoment mit Schmierung gemäß folgender Tabelle erreicht ist.

MUTTERN FÜR SPANNSCHLÖSSER (3-90): TABELLE DER ANZUGSMOMENTE					
GEHÄUSE- MODELL	ANZUGSMOMENT ($\pm 5\%$)		GEHÄUSE- MODELL	ANZUGSMOMENT ($\pm 5\%$)	
	FT-lb	Nm		FT-lb	Nm
G01	70	95	G7	580	786
G2	70	95	G8	580	786
G3	70	95	G10	1000	1356
G4	135	183	G13	1000	1356
G5	385	522			

- 3.3.24 Die Kolbenstange (3-40) anziehen, bis ein Endmoment laut Tabelle in Abschnitt 5.4 Schritt 5.4.4 erreicht ist.

- 3.3.25 Wird das Leistungsmodul abseits des Stellantriebs zusammengebaut, so ziehen Sie bitte Abschnitt 5 Schritt 5.4 zu den Anleitungen zum Einbau des hydraulischen Leistungsmoduls zu Rate.

3.4 EINBAU DES MODULS MIT BLINDEM ABSCHLUSSSTÜCK

- 3.4.1 O-Ringdichtung (6-10) in die O-Ringrille im blinden Abschlussstück (5-10) einsetzen.
- 3.4.2 Sicherungsscheiben (5-30) auf Sechskantschrauben (5-20) aufsetzen.
- 3.4.3 Blindes Abschlussstück (5-10) auf Gehäuseende (1-10) aufsetzen.
- 3.4.4 Sechskantschrauben (5-20) mit Sicherungsscheiben (5-30) durch das Gehäuse (1-10) und in das blinde Abschlussstück (5-10) einschrauben.

3.5 PRÜFEN DES STELLANTRIEBS

- 3.5.1 Undichtigkeitstest - Alle Austrittsstellen an die Umgebungsluft oder zum Kolben müssen mit hydraulischer Druckbelastung geprüft werden.
- 3.5.2 Stellantrieb in fünf Durchläufen bei 10% des Betriebsdrucks (Angabe unter "Maximaldruck" auf Typenschild des Stellantriebs) prüfen.

HINWEIS: Sollte sich an der Undichtigkeit am Kolben nichts ändern, muss der Stellantrieb auseinander gebaut und die Ursache der Leckage ermittelt und beseitigt werden.

- 3.5.3 Betriebsdruck laut Schritt 3.5.2 an einer Seite des Kolbens anlegen und den Stellantrieb sich stabilisieren lassen.
- 3.5.4 Obigen Ablauf für die gegenüber liegende Kolbenseite wiederholen.
- 3.5.5 Nach Zerlegung und Reparatur eines Stellantriebs muss obige Dichtigkeitsprüfung erneut durchgeführt werden.

3.5.6 Bei Shell wird der Stellantrieb folgendermaßen getestet: 1,5-fachen Betriebsdruck (lt. Typenschild) an beiden Kolbenseiten gleichzeitig anlegen und für zwei (2) Minuten aufrecht erhalten.

HINWEIS: Sollte in 3.5.6 eine Undichtigkeit festgestellt werden, muss der Stellantrieb auseinander gebaut und die Ursache der Leckage ermittelt und beseitigt werden.

3.5.7 Nach Zerlegung und Reparatur eines Stellantriebs muss obige Dichtigkeitsprüfung erneut durchgeführt werden.

3.5.8 Nach Montage des Stellantriebs auf dem Ventil müssen alle Zusatzgeräte angeschlossen und auf einwandfreien Betrieb geprüft werden. Defekte Geräte sind zu ersetzen.

ABSCHNITT 4 – UMBAU VOR ORT

4.1 UMKEHRUNG DES FAIL-MODUS (RECHTSDREHEND AUF LINKSDREHEND BZW. LINKSDREHEND AUF RECHTSDREHEND)

4.1.1 Federmodul gemäß Abschnitt 5.1 ausbauen.

4.1.2 Hydraulisches Leistungsmodul gemäß Abschnitt 5.3 ausbauen.

4.1.3 Federmodul an gegenüberliegender Gehäuseseite (1-10) einbauen, wo es sich zuvor lt. Abschnitt 5.2 befunden hatte.

4.1.4 Hydraulisches Leistungsmodul an gegenüberliegender Gehäuseseite (1-10) einbauen, wo es sich zuvor lt. Abschnitt 5.4 befunden hatte.

4.2 UMWANDLUNG EINES DOPPELT WIRKENDEN STELLANTRIEBS IN FEDERRÜCKHOLER

4.2.1 Blindes Abschlussstück nach Abschnitt 2.4 ausbauen.

4.2.2 Falls das hydraulische Leistungsmodul aufgrund von Erfordernissen des Fail-Modus (Fehler bei Linksdrehung) neu positioniert werden muss, siehe Abschnitt 5.3 zum Ausbau und Abschnitt 5.4 zum Einbau.

4.2.3 Powr Swivl-Modul gemäß Abschnitt 5.6 einbauen.

4.2.4 Federmodul lt. Abschnitt 5.2 am Gehäuseende (1-10) anbringen.

4.3 UMWANDLUNG EINES FEDERRÜCKSTELLENDEN STELLANTRIEBS AUF DOPPELTWIRKEND

- 4.3.1 Federmodul gemäß Abschnitt 5.1 ausbauen.
- 4.3.2 Falls das hydraulische Leistungsmodul aufgrund von Erfordernissen des Fail-Modus (Fehler bei Linksdrehung) neu positioniert werden muss, siehe Abschnitt 5.3 zum Ausbau und Abschnitt 5.4 zum Einbau.

HINWEIS: Beim Modell G01-SR den Schritt 4.3.3 überspringen und mit Schritt 4.3.4 fortfahren.

4.3.3 Powr Swivl-Modul des Federelements gemäß Abschnitt 5.5 ausbauen.

4.3.4 Blindes Abschlussstückmodul nach Abschnitt 3.4 einbauen.

ABSCHNITT 5 - AUS- UND EINBAU VON MODULEN

HINWEIS: Wenn das Federmodul ausgebaut werden muss, sollte es vor dem Ausbau und Zerlegen des hydraulischen Leistungsmoduls aus dem Antriebsmodul ausgebaut werden.

WARNUNG: FEDERMODUL NICHT AUSBAUEN, WENN DIE FEDER NICHT ENTSPANNT IST.

WARNUNG: BEI STELLANTRIEBEN, DIE MIT EINER M3 DRUCKSPINDEL BZW. EINER STELLWEGBEGRENZUNG (ES) AM FEDERELEMENT AUSGERÜSTET SIND, UNBEDINGT WARNSCHILD AN DER ABDECKUNG DES FEDERELEMENTS LESEN

5.1 AUSBAU DES FEDERMODULS

WARNUNG: FEDERMODUL NICHT AUSBAUEN, WENN DIE FEDER NICHT ENTSPANNT IST.

- HINWEISE:
1. Lesen Sie vor der Zerlegung des Federmoduls bitte Abschnitt 2.1 „Allgemeine Zerlegung“.
 2. Vor dem Lösen oder Entfernen der Anschlagsschrauben (1-180) ist deren Einstellung zu prüfen und zu notieren.

3. Bei den Modellen G2-SRF und G3-SRF gehen Sie bitte nach Schritt 5.1.1 vor. Bei den Modellen G01-SR, G2-SR und G3-SR bis G13-SR Schritt 5.1.1 überspringen und mit Schritt 5.1.2 fortfahren.

- 5.1.1 G2-SRF und G3-SRF: Leitungsstopfen (7-10) lösen und von der Federelementeinheit (5-10) abnehmen. Schritte 5.1.2 und 5.1.3 überspringen und bei Schritt 5.1.4 fortfahren.

WARNUNG: Falls an der Abdeckplatte des Federmoduls (7-10) eine M3, M3HW Druckspindel oder eine Stellwegbegrenzung (ES) montiert ist, dürfen diese (7-40) nicht an das Ende der Zugstange des Federmoduls anstoßen.

- 5.1.2 Sechskantschrauben (7-20) mit Sicherungsscheiben (7-30) von der Abdeckplatte (7-10) lösen. Falls das Federmodul eine Stellwegbegrenzung oder eine M3-SR Adapterplatte (7-10) hat, so ist zuerst der Sicherungsdraht von den Sechskantschrauben (7-20) zu entfernen und sodann sind die Sechskantschrauben (7-20) zu lösen.

- 5.1.3 Abdeckplatte (7-10) vom Federelement (5-10) abnehmen.

- 5.1.4 Mit Hilfe von hydraulischem Druck an der Druckeinlassöffnung des Innenabschlusstücks (3-10) wird die Feder soweit zusammen gedrückt, dass das Joch von der Anschlagsschraube an der Federmodulseite des Antriebsmoduls abgehoben wird.

- 5.1.5 Anschlagsschraubenmutter (1-190), die sich dem Federmodul am nächsten befindet, lösen.

- 5.1.6 Anschlagsschraube (1-180), die sich dem Federelement am nächsten befindet, lösen (losschrauben bzw. herausziehen, bis Anschlagsschraube entlastet ist).

- 5.1.7 Hydraulischen Druck von der Druckeinlassöffnung des Innenabschlusstücks (3-10) abnehmen.

ACHTUNG: Größe und Gewicht des Federelements (5-10) erfordern beim Abbauen des Federelements vom Gehäuse des Stellantriebs kräftige Abstützung. Siehe Abschnitt 6 zu den Gewichten des Federelementmoduls.

- 5.1.8 Die „Vorspannung“ des Federelements muss vor dem Abbauen des Federelements (5-10) vom Gehäuse (1-10) entlastet werden. Siehe Schritt 5.1.4 bis 5.1.6 zur Entfernung der Vorspannung des Federelements.

ACHTUNG: Der anzuwendende Höchstdruck in Schritt 5.1.9 beträgt 1,724 bar (25 PSIG).

- 5.1.9 Der hydraulische Druck darf nicht den in obigem **“ACHTUNGSHINWEIS”** angegebenen Höchstwert nicht überschreiten. Legen Sie diesen Druck an der Druckeinlassöffnung des Außenabschlusstücks (3-80) an. Dadurch wird die Zugstange für das Federspannelement aus ihrem Gussechskantsitz getrieben.

HINWEIS: Falls kein Druck an der Druckeinlassöffnung des Außenabschlusstücks (3-80) angelegt werden kann, ist der Sechskantstopfen (3-120) zu lösen. Mit Hilfe eines langen Stabes durch die freie Leitungsstopfen-Einlassöffnung auf die Kolbenstange drücken, um die Sechskantmutter der Zugstange für das Federspannelement aus ihrem Gussechskantsitz zu lösen.

- 5.1.10 Zugstange für das Federspannelement vom Antriebsmodul abschrauben. Zur Erleichterung des Ausbaus kann die Zugstange durch das offene Ende der Federelementeinheit mit einem gewöhnlichen Verlängerungsstück mit Vierkant gedreht werden.
- 5.1.11 Die Sechskantschrauben (5-20) mit Sicherungsscheiben (5-30) herausdrehen und vom Gehäuse (1-10) entfernen.
- 5.1.12 Federelement (5-10) vom Gehäuse des Stellantriebs (1-10) abnehmen.

WARNUNG: Die Federelementeinheit (5-10) darf keinesfalls auseinander geschnitten werden, da die Feder vorgespannt und das Federelement verschweißt ist.

5.2 EINBAU DES FEDERMODULS

ACHTUNG: Größe und Gewicht des Federelements erfordern beim Einbau des Federelements am Gehäuse des Stellantriebs kräftige Abstützung. Siehe Abschnitt 6 zu den ungefähren Gewichtsangaben des Federelements.

WARNUNG: DER STELLANTRIEB MUSS SICH IN DER RICHTIGEN ÜBERWEGPOSITION BEFINDEN (siehe Ausschnitt "A" auf dem Warnschild an der Abdeckung der Wartungsöffnung am Federmodul oder BETTIS-Zeichnung, Teilnummer 130084 für Modell G01 bzw. Teilnummer 123650 für die Modelle G2 bis G13). Bestätigen Sie die Überwegposition, indem Sie sich vergewissern, dass der Führungsblock (1-30) an der Innenwand des Gehäuses (1-10) anliegt).

HINWEIS: Vor dem Lösen oder Entfernen der Anschlagsschrauben (1-180) ist deren Einstellung zu prüfen und zu notieren.

- 5.2.1 Mutter (1-190) der Anschlagsschraube (1-180), die auf der gleichen Gehäusesseite wie das Federelement (5-10) liegt, lösen.
- 5.2.2 Anschlagsschraube (1-180) lösen bzw. herausziehen bis Überwegposition erreicht ist. Siehe Ausschnitt "A" auf dem Warnschild auf der Abdeckplatte des Federmoduls oder Bettis-Zeichnung, Teilnummer 123650.
- 5.2.3 O-Ringdichtung (6-20) in die O-Ringrinne am inneren Ende des Federelements (5-10) einsetzen (5-10).
- 5.2.4 Modelle G2 bis G13: Federmodul mit Hilfe einer Hubvorrichtung zum Gehäuse (1-10) hoch heben und die Zugstange für das Federspannelement mit der Verlängerungsstange (9-50) ausrichten. Beim Modell G01 ist das Federelement mit der Gewindebohrung im Führungsblock auszurichten.

WARNUNG: SCHRITT 5.2.5 UNBEDINGT VOLLSTÄNDIG AUSFÜHREN, UM SCHWERE VERLETZUNGEN BEIM PERSONAL ODER GRÖßERE SCHÄDEN AM STELLANTRIEB ZU VERMEIDEN.

5.2.5 MONTAGE DER FEDERELEMENT-ZUGSTANGE AN DIE VERLÄNGERUNGSSTANGE:

5.2.5.1 Verlängerungsstück mit Vierkant durch das offene Ende des Federmoduls (5-10) führen und Mutter der Zugstange soweit drehen, bis das Gewinde gefasst hat.

HINWEIS: Gewindeverbindung der Verlängerungsstange (9-50) mit der Zugstange überprüfen.

5.2.5.2 Nach Bestätigung des Gewindekontakts Zugstange nach folgender Tabelle in die Verlängerungsstange (9-50) einschrauben.

WARNUNG: Nach erstem Gewindekontakt muss die Zugstange im Uhrzeigersinn mindestens um die in folgender Tabelle angegebene Anzahl von Umdrehungen eingeschraubt werden.										
STELLANTRIEBS MODELL	ANZUGSMOMENT EINHEITEN	G01	G2	G3	G4	G5	G7	G8	G10	G13
MIN. UMDREHUNGEN	N/A	6	10	10	10	13	14	20	25	31

WARNUNG: Beim Einschrauben der Zugstange in die Verlängerungsstangeneinheit (9-50) darauf achten, dass sich die Windungen nicht verkanten.

5.2.6 Zugstange des Federelements auf Anzugsmoment aus folgender Tabelle anziehen.

ZUGSTANGE FÜR FEDERELEMENT: TABELLE DER ANZUGSMOMENTE					
GEHÄUSE- MODELL	ANZUGSMOMENT (±5 %)		GEHÄUSE- MODELL	ANZUGSMOMENT (±5 %)	
	Lbs. Ft	Nm		Lbs. Ft	Nm
G01	50	68	G7	240	325
G2	90	122	G8	240	325
G3	90	122	G10	240	325
G4	240	325	G13	240	325
G5	240	325			

5.2.7 Sicherungsscheiben (5-30) auf Sechskantschrauben (5-20) aufsetzen.

5.2.8 Sechskantschrauben (5-20) mit Sicherungsscheiben (5-30) durch das Gehäuse(1-10) in die Federelementeinheit (5-10) einsetzen.

5.2.9 O-Ringdichtung (6-10) in die O-Ringrinne am äußeren Ende der Federelementeinheit (5-10) einsetzen.

HINWEIS Bei den Modellen G2-SRF und G3-SRF gehen Sie bitte nach Schritt 5.2.10 vor. Bei den Modellen G01-SR, G2-SR und G3-SR bis G13-SR Schritt 5.2.10 überspringen und mit Schritt 5.2.11 fortfahren.

5.2.10 Rohrdichtungsmittel auf die Windungen auftragen und Leitungstopfen (7-10) in die freie Bohrung im äußeren Ende der Federelementeinheit (5-10) einsetzen. Schritte 5.2.11 bis 5.2.14 überspringen und bei Schritt 5.2.15 fortfahren.

- 5.2.11 Sicherungsscheiben (7-30) auf Sechskantschrauben (7-20) aufsetzen.
- 5.2.12 Abdeckplatte (7-10) bzw. M3 Adapterplatte (7-10) am äußeren Ende der Federelementeinheit (5-10) anbringen.
- 5.2.13 Sechskantschrauben (7-20) mit Sicherungsscheiben (7-30) durch Abdeckplatte (7-10) in die Federelementeinheit (5-10) einschrauben und festziehen.
- 5.2.14 Die Sechskantschrauben (7-20) anziehen, bis ein Endmoment mit Schmierung gemäß folgender Tabelle erreicht ist.

SECHSKANTSCHRAUBEN (7-20): TABELLE DER ANZUGSMOMENTE					
GEHÄUSE- MODELL	ANZUGSMOMENT $\pm 5\%$		GEHÄUSE- MODELL	ANZUGSMOMENT $\pm 5\%$	
	Lbs. Ft	Nm		Lbs. Ft	Nm
G01	30	41	G7	135	183
G2	30	41	G8	240	325
G3	30	41	G10	285	386
G4	65	88	G13	340	461
G5	65	88			

- 5.2.15 Bei Modellen mit M3, M3HW oder Stellwegbegrenzung einen Moneldraht (6-130) folgendermaßen durch alle Sechskantschrauben (7-20) führen:

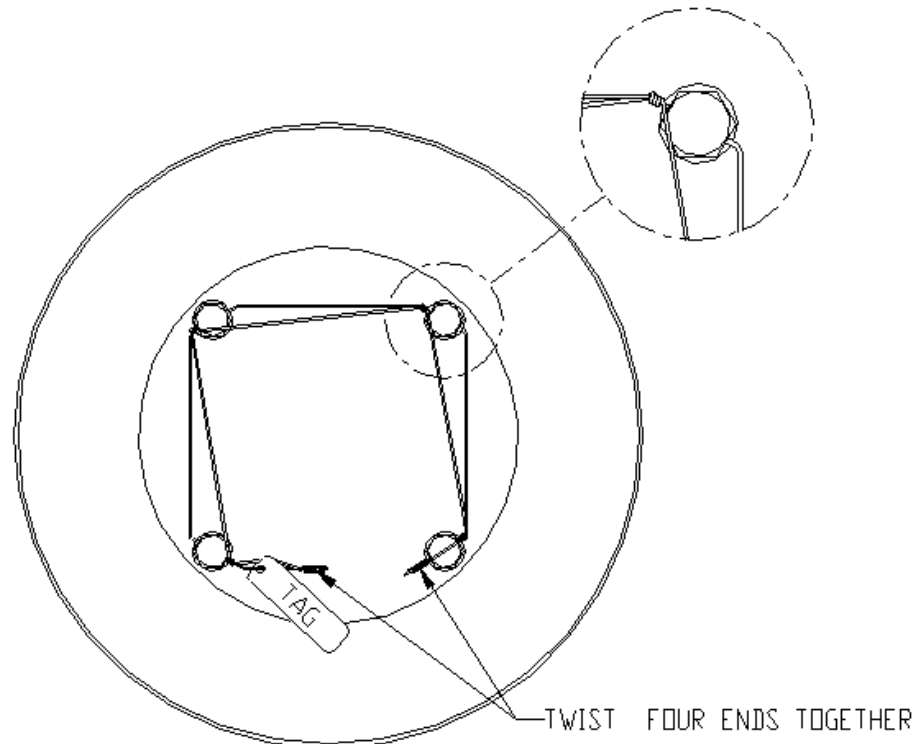
HINWEIS: Folgender Schritt erläutert die Sicherung von Sechskantschrauben mit Draht, um deren selbsttätiges Lösen zu vermeiden. Dies kann für bestimmte Einsatzzwecke erforderlich sein, wenn ein Verlust der Schrauben schädliche Folgen haben könnte.

- 5.2.15.1 Die Sechskantschrauben müssen auf das jeweils vorgegebene Anzugsmoment festgezogen sein.
- 5.2.15.2 Bitte stets die erforderliche Länge an mitgeliefertem 8 mm-Moneldraht verwenden. Beachten Sie beim Austausch des Moneldrahtes die folgende Tabelle mit den erforderlichen Drahtlängen.

MODELL	LÄNGE		MODELL	LÄNGE	
	Zoll	mm		Zoll	mm
G01-SR	36	914,4	G5-SR	66	1676,4
G2-SR	44	1117,6	G7-SR	79	2006,6
G3-SR	48	1219,2	G8-SR	88	2235,2
G4-SR	55	1397,0	G10-SR	110	2794,0

- 5.2.15.3 Die Enden beider Drähte zusammendrehen und einen Draht in die Bohrung im Kopf der Sechskantschraube einführen. Zweiten Draht über den Schraubenkopf führen und drei (3) mal um das Drahtende, das aus dem Schraubenkopf ragt, herum wickeln.
- 5.2.15.4 Vorgang wiederholen, bis der zweite Draht durch den Draht des letzten Schraubenkopfes an seinem eigenen Schraubenkopf befestigt ist.

- 5.2.15.5 Warnschild anbringen und den Draht vom letzten Schraubenkopf mit dem Draht des ersten Schraubenkopfes zusammendrehen. Siehe folgende Abbildung.



TWIST FOUR ENDS TOGETHER = VIER ENDEN ZUSAMMEN DREHEN

- 5.2.16 Anschlagsschraubenmutter (1-190) ggf. wieder auf die Anschlagsschrauben (1-180) aufschrauben.
- 5.2.17 O-Ring (2-90) ggf. wieder auf die Anschlagsschrauben (1-180) aufsetzen.
- 5.2.18 Beide Anschlagsschrauben (1-180) ggf. wieder in die zwei Bohrungen auf der Vorderseite des Gehäuses (1-10) einschrauben.
- 5.2.19 Beide Anschlagsschrauben (1-180) wieder gemäß der früher in Abschnitt 5 notierten Einstellungen einstellen.
- 5.2.20 Muttern für beide Anschlagsschrauben (1-190) fest anziehen.

5.3 AUSBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS

WARNUNG: Vergewissern Sie sich, dass die Federn sich in entspannter Position befinden, bevor Sie das Leistungsmodul aus dem Stellantrieb ausbauen.

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zerlegen des hydraulischen Leistungsmoduls Abschnitt 2.1 „Allgemeine Zerlegung“.

5.3.1 O-Ringstopfen (3-120) aus dem äußeren Abschlussstück (3-80) entfernen.

5.3.2 Verlängerungsstück mit Vierkant durch das äußere Abschlussstück (3-80) führen und die Kolbenstange (3-40) von der Verlängerungsstangeneinheit (1-50) abschrauben.

WARNUNG: Zylindereinheit mit geeignetem Hebezeug abstützen.

5.3.3 Sechskantschrauben (3-115) mit Sicherungsscheiben (3-110) vom Innenabschlussstück (3-10) lösen und abnehmen.

5.3.4 Sechskantmuttern (3-105) von Sechskantschrauben (3-100) lösen.

5.3.5 Hydraulisches Leistungsmodul vom Gehäuse des Stellantriebs (1-10) abnehmen.

5.4 **EINBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS**

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zusammenbauen des hydraulischen Leistungsmoduls den Abschnitt 3.1 „Allgemeiner Zusammenbau“.

5.4.1 O-Ringdichtung (4-90) auf richtigen Sitz in ihrer Dichtrille an der Gehäusesseite des innen liegenden Abschlussstücks (3-10) überprüfen.

5.4.2 Leistungsmodul mit Hilfe einer Hubvorrichtung zum Gehäuse (1-10) hoch heben und Kolbenstange (3-40) mit Verlängerungsstangeneinheit (1-50) ausrichten.

5.4.3 Verlängerungsstück mit Vierkant durch das äußere Abschlussstück (3-80) führen und die Kolbenstange (3-40) in die Verlängerungseinheit (1-50) einschrauben.

WARNUNG: Beim Einschrauben der Zugstange in die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) darauf achten, dass sich die Windungen nicht verkanten.

5.4.4 Die Kolbenstange (3-40) anziehen, bis ein Endmoment gemäß folgender Tabelle erreicht ist.

TABELLE DER ANZUGSMOMENTE FÜR DIE KOLBENSTANGE (3-40)					
GEHÄUSE- MODELL	ANZUGSMOMENT ($\pm 5\%$)		GEHÄUSE- MODELL	ANZUGSMOMENT ($\pm 5\%$)	
	FT-lb	Nm		FT-lb	Nm
G01	50	68	G7	240	325
G2	90	122	G8	240	325
G3	90	122	G10	240	325
G4	240	325	G13	240	325
G5	240	325			

5.4.5 Sicherungsscheiben (3-110) auf Sechskantschrauben (3-115) aufsetzen.

5.4.6 Sechskantschrauben (3-115) mit Sicherungsscheiben (3-110) durch Innenabschlussstück (3-10) und in das Gehäuse (1-10) einschrauben.

- 5.4.7 Sicherungsscheiben (3-110) auf Sechskantschrauben (3-100) aufsetzen.
- 5.4.8 Sechskantschrauben (3-100) mit Sicherungsscheiben (3-110) durch Innenabschlussstück (3-10) und in das Gehäuse (1-10) einschrauben.
- 5.4.9 Sechskantmuttern (3-105) auf Sechskantschrauben (3-100) schrauben und festziehen.
- 5.4.10 Unter Verwendung von Dichtmasse den Leitungsstopfen (3-120) in das äußere Abschlussstück (3-80) einsetzen.

5.5 **G2 BIS G13: AUSBAU DES POWR SWIVL-MODULS**

- 5.5.1 Führungsblock zu derjenigen Gehäusesseite (1-10) schieben, welche die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) freilegt. HINWEIS: Durch Einschieben einer langen nicht-metallischen Stange durch die Öffnung des entfernten blinden Abschlussstücks und Drücken auf den Führungsblock kann dieser bewegt werden.
- 5.5.2 Siehe Montagezeichnung, Blatt 2/2, Ausschnitt "B": Verwenden Sie die in der Tabelle in Abschnitt 1, Schritt 1.2.1 angeführte Bettis-Werkzeugteilnummer, um die Befestigungsmuttereinheit (1-60) vom Führungsblock (1-30) zu entfernen.

ACHTUNG: Beim Entfernen der Verlängerungsstangeneinheit vom Führungsblock darauf achten, dass die kugelförmigen Sicherungsscheiben nicht in das Gehäuse hinein fallen.

- 5.5.3 Die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) vom Führungsblock (1-30) entfernen.

HINWEIS: Eine kugelförmige Scheibe (1-40) wird vom Führungsblock (1-30) entfernt, wenn die Verlängerungsstange entfernt wird.

- 5.5.4 Die übrigen kugelförmigen Scheiben (1-40) vom Führungsblock (1-30) entfernen

5.6 **G2 BIS G13: EINBAU DES POWR SWIVL-MODULS**

WARNUNG: Der Stellantrieb muss sich in der entsprechenden Überwegposition befinden. Bestätigen Sie die Überwegposition, indem Sie sich vergewissern, dass der Führungsblock (1-30) an der Innenwand des Gehäuses (1-10) anliegt.

- 5.6.1 Führungsblock zur richtigen Gehäusesseite (1-10) schieben. HINWEIS: Durch Einschieben einer langen Stange durch eines der beiden Gehäuseenden und Drücken auf den Führungsblock kann dieser bewegt werden.
- 5.6.2 Die zwei kugelförmigen Scheiben (1-40) und eine Verlängerungsstangeneinheit (1-50) schmieren.
- 5.6.3 Eine kugelförmige Scheibe (1-40) in die Seite des Führungsblocks (1-30) einsetzen. HINWEIS: Die kugelförmige Seite der Scheibe (1-40) zeigt zur Außenseite des Führungsblocks (1-30).

- 5.6.4 Eine zweite kugelförmige Scheibe (1-40) über das Gewindeende der Verlängerungsstangeneinheit (1-50) schieben. HINWEIS: Die kugelförmige Seite der Scheibe wird in Richtung des Kopfs der Verlängerungsstangeneinheit auf die Verlängerungsstangeneinheit geschoben.
- 5.6.5 Die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) rechts vom Führungsblock (1-30) einsetzen und an die erste kugelförmige Scheibe (1-40) anlegen.
- 5.6.6 Die Verlängerungs-Befestigungsmuttereinheit (1-60) über der Verlängerungsstangeneinheit (1-50) anbringen und in den Führungsblock (1-30) hinein schrauben.
- 5.6.7 Die Verlängerungs-Befestigungsmuttereinheit (1-60) festziehen, bis die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) nicht mehr bewegt werden kann. Stellen Sie die Verlängerungs-Befestigungsmutter (1-60) gerade wieder weit genug zurück, so dass sich die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) frei bewegen lässt.

ABSCHNITT 6.0 – TECHNISCHE ANGABEN ZUM STELLANTRIEB

6.1 MODULGEWICHTE NACH BAUTEILNUMMER UND GEHÄUSEMASSEN DER STELLANTRIEBE

BAUTEIL Nr.		G01 Gew.	G2 Gew.	G3 Gew.	G4 Gew.	G5 Gew.	G7 Gew.	G8 Gew.	G10 Gew.	G13 Gew.	BESCHREIBUNG
1	Lbs	83	110	162	280	545	1025	1495	2550	4625	Antriebsmodul
	Kg	38	50	73	127	247	465	678	1157	2098	
1	Lbs	26	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 1,5" Leistungsmodul
	Kg	12	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
1	Lbs	25	30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 1,7" Leistungsmodul
	Kg	11,4	13,6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lbs	26	29	43	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 2,0" Leistungsmodul
	Kg	11,7	13	19,5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lbs	27	30	45	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 2,2" Leistungsmodul
	Kg	12,2	13,6	20,4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lbs	28	31	48	71	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 2,5" Leistungsmodul
	Kg	12,7	14,1	21,7	32	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lbs	29	35	48	84,5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 3,0" Leistungsmodul
	Kg	13	15,8	21,7	38	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lbs	32	38	52	83	160	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 3,5" Leistungsmodul
	Kg	14,5	17,2	23,5	37,6	73	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lbs	N/A	42	57	84	170	287	N/A	N/A	N/A	Ø 4,0" Leistungsmodul
	Kg	N/A	19	25,8	38	77	130	N/A	N/A	N/A	
3	Lbs	N/A	N/A	59	86	177,5	301	N/A	N/A	N/A	Ø 4,5" Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	26,7	39	80,5	136	N/A	N/A	N/A	
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	92	173	317	411	N/A	N/A	Ø 5,0" Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	41,7	78	144	186	N/A	N/A	

6.2 G01: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

BAUTEIL Nr.	SCHLÜSSEL-MASS	BAUTEIL ANZ.	ANSATZPUNKT BZW. BESCHREIBUNG	EMPFOHLENER WERKZEUGTYP
1-110	9/16"	4	Abdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-160	1/2"	4	Jochabdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-180	3/8" Vierkant	2	Anschlagschrauben	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
1-190	15/16"	2	Sechskantstopfmuttern	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40	3/8" Vierkant	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90	3/4"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105	9/16"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120	9/16" Vierkant	1	Leitungstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	7/16" Vierkant	4	Leitungstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-20	9/16"	4	Sechskantschraube	Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/8"	1	Zugstange	Vierkant

6.3 G2: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

BAUTEIL Nr.	SCHLÜSSEL-MASS	BAUTEIL ANZ.	ANSATZPUNKT BZW. BESCHREIBUNG	EMPFOHLENER WERKZEUGTYP
1-110	9/16"	6	Abdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-160	9/16"	4	Jochabdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-180	3/8" Vierkant	2	Anschlagschrauben	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
1-190	1-1/8"	2	Sechskantstopfmuttern	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40	3/8" Vierkant	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90	3/4"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105	9/16"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120	9/16" Vierkant	1	Leitungstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	7/16" Vierkant	4	Leitungstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	9/16"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-20	9/16"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/8"	1	Zugstange	Vierkant

6.4 G3: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

BAUTEIL Nr.	SCHLÜSSEL-MASS	BAUTEIL ANZ.	ANSATZPUNKT BZW. BESCHREIBUNG	EMPFOHLENER WERKZEUGTYP
1-110	9/16"	8	Abdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-160	9/16"	4	Jochabdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-180	1/2" Vierkant	2	Anschlagschrauben	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
1-190	1-5/16"	2	Sechskantstopfmuttern	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40	3/8" Vierkant	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90	3/4"	6	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105	9/16"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120	9/16" Vierkant	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	7/16" Vierkant	4	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	9/16"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-20	9/16"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/8"	1	Zugstange	Vierkant

6.5 G4: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

BAUTEIL Nr.	SCHLÜSSEL-MASS	BAUTEIL ANZ.	ANSATZPUNKT BZW. BESCHREIBUNG	EMPFOHLENER WERKZEUGTYP
1-110	9/16"	8	Abdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-160	9/16"	4	Jochabdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-180	3/4" Vierkant	2	Anschlagschrauben	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
1-190	1-13/16"	2	Sechskantstopfmuttern	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40	1/2" Vierkant	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90	15/16"	6	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100	3/4"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105	3/4"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115	3/4"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120	5/8" Vierkant	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	9/16" Vierkant	4	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	3/4"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-20	3/4"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/4"	1	Zugstange	Vierkant

6.6 G5: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

BAUTEIL Nr.	SCHLÜSSEL-MASS	BAUTEIL ANZ.	ANSATZPUNKT BZW. BESCHREIBUNG	EMPFOHLENER WERKZEUGTYP
1-110	3/4"	8	Abdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-120	3/4"	4	Jochabdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-160	9/16"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
1-180	3/4" Vierkant	2	Anschlagschrauben	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
1-190	2-3/8"	2	Schwere Sechskantstopmmuttern	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40	1/2" Vierkant	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90	15/16"	6	Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100	3/4"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105	3/4"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115	3/4"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120	5/8" Vierkant	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	9/16" Vierkant	4	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	3/4"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-20	3/4"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/4"	1	Zugstange	Vierkant

6.7 G7: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

BAUTEIL Nr.	SCHLÜSSEL-MASS	BAUTEIL ANZ.	ANSATZPUNKT BZW. BESCHREIBUNG	EMPFOHLENER WERKZEUGTYP
1-110	3/4"	8	Abdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-120	3/4"	4	Jochabdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-160	9/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
1-180	1"	2	Anschlagschrauben	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40	3/4" Vierkant	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90	1-1/2"	6	Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100	15/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105	15/16"	8	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115	15/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120	15/16"	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	9/16" Vierkant	4	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	15/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-20	15/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/4"	1	Zugstange	Vierkant

6.8 G8: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

BAUTEIL Nr.	SCHLÜSSEL-MASS	BAUTEIL ANZ.	ANSATZPUNKT BZW. BESCHREIBUNG	EMPFOHLENER WERKZEUGTYP
1-110	3/4"	12	Abdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-120	3/4"	4	Jochabdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-160	9/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
1-180	1-1/4"	2	Anschlagschrauben	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40	3/4" Vierkant	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90	1-1/2"	8	Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105	1-1/8"	8	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120	15/16"	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	9/16" Vierkant	4	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-20	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/4"	1	Zugstange	Vierkant

6.9 G10: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

BAUTEIL Nr.	SCHLÜSSEL-MASS	BAUTEIL ANZ.	ANSATZPUNKT BZW. BESCHREIBUNG	EMPFOHLENER WERKZEUGTYP
1-110	3/4"	16	Abdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-120	3/4"	4	Jochabdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-160	9/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
1-180	1-1/2"	2	Anschlagschrauben	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40	3/4" Vierkant	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90	3-1/2"	8	Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105	1-1/8"	8	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120	15/16"	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	9/16" Vierkant	4	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	1-5/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-20	1-5/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/4"	1	Zugstange	Vierkant

6.10 G13: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

BAUTEIL Nr.	SCHLÜSSEL- MASS	BAUTEIL L ANZ.	ANSATZPUNKT BZW. BESCHREIBUNG	EMPFOHLENER WERKZEUGTYP
1-110	1-1/8"	20	Abdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-120	1-1/8"	4	Jochabdeckungsschrauben	Steckschlüssel
1-160	9/16"	12	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
1-180	2" Vierkant.	2	Anschlagschrauben	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40	7/8" Vierkant	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90	1-11/16"	8	Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100	1-11/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105	1-11/16"	8	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115	1-11/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120	15/16" Vierkant	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	13/16" Vierkant	4	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	1-13/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-20	1-13/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/4"	1	Zugstange	Vierkant