

BETTIS

WARTUNGSANLEITUNG

FÜR HYDRAULISCHE DOPPELT WIRKENDE

STELLANTRIEBE DER SERIE G01 BIS G10

MIT HYDRAULISCHER ABSCHALTUNG M11

TEILNUMMER: 124842G

REVISION: "A"

DATUM: April 2002

INHALT

<u>ABSCHNITT 1 - EINLEITUNG</u>	3
1.1 ALLGEMEINE WARTUNGSANGABEN	3
1.2 DEFINITIONEN	4
1.3 ALLGEMEINE SICHERHEITSANGABEN	4
1.4 BETTIS-REFERENZMATERIAL	4
1.5 WARTUNGSZUBEHÖR	4
1.6 SCHMIERUNGSANFORDERUNGEN	5
1.7 FLÜSSIGKEITSANFORDERUNGEN	5
1.8 ALLGEMEINE WERKZEUGANGABEN	6
<u>ABSCHNITT 2 - ZERLEGUNG DES STELLANTRIEBS</u>	6
2.1 ALLGEMEINE ZERLEGUNG	6
2.2 ZERLEGUNG DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS	6
2.3 ZERLEGUNG DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTMODULS -H	7
2.4 ZERLEGUNG DES ANTRIEBSMODULS	8
<u>ABSCHNITT 3 - ZUSAMMENBAU DES STELLANTRIEBS</u>	11
3.1 ALLGEMEINER ZUSAMMENBAU	11
3.2 ZUSAMMENBAU DES ANTRIEBSMODULS	12
3.3 ZUSAMMENBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS	16
3.4 ZUSAMMENBAU DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTMODULS -H	18
3.5 PRÜFEN DES STELLANTRIEBS	20
<u>ABSCHNITT 4 – UMBAU VOR ORT</u>	21
4.1 UMBAU EINES DOPPELT WIRKENDEN STELLANTRIEBS IN EINEN DOPPELT WIRKENDEN MIT HYDRAULISCHEM ABSCHALTMODUL -H	21
<u>ABSCHNITT 5 – AUS- UND EINBAU VON MODULEN/KOMPONENTEN</u>	21
5.1 AUSBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS	21
5.2 EINBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS	21
5.3 AUSBAU DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTMODULS -H	23
5.4 EINBAU DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTMODULS -H	23
5.5 G2 BIS G10: AUSBAU DES POWR SWIVL-MODULS	24
5.6 G2 BIS G10: EINBAU DES POWR SWIVL-MODULS	25

ABSCHNITT 6.0 – TECHNISCHE ANGABEN ZUM STELLANTRIEB	26
6.1 TABELLE DER FLÜSSIGKEITSVOLUMINA DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTSYSTEMS M11.....	26
6.2 MODULGEWICHTE NACH BAUTEILNUMMER UND GEHÄUSEMASSEN DER STELLANTRIEBE	26
6.3 G01: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS.....	28
6.4 G2: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS.....	28
6.5 G3: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS.....	29
6.6 G4: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS.....	29
6.7 G5: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS.....	30
6.8 G7: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS.....	30
6.9 G8: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS.....	31
6.10 G10: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS.....	31

ABSCHNITT 1 - EINLEITUNG

1.1 ALLGEMEINE WARTUNGSANGABEN

1.1.1 Diese Wartungsanleitung dient der allgemeinen Wartung der doppelt wirkenden hydraulischen Stellantriebe BETTIS G01X0X-M11, G2X0X-M11, G3X0X-M11, G4X0X-M11, G5X0X-M11, G7X0X-M11, G8X0X-M11 und G10X0X-M11 mit Abschaltmodul –H. HINWEIS: Einige Stellantriebsmodelle besitzen möglicherweise keine M11-Abschaltung, sondern ein hydraulisches Abschaltmodul –H ohne –M11-Abschaltsystem.

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 6.2 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 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.

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 fachkundigem 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 G10 mit -H Zylinder, Teilnummer 115916.

1.4.2 Betriebsanleitung für das manuell-hydraulische Abschaltssystem M11, Teilnummer 126858 mit M11-Montagezeichnung, Teilnummer 126567.

1.4.3 Betriebsanleitung für das manuell-hydraulische Abschaltssystem M11-S, Teilnummer 121960 mit M11-S-Montagezeichnung, Teilnummer 121107.

1.5 WARTUNGSZUBEHÖR

1.5.1 Bettis-Modul-Wartungssätze.

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

STELLANTRIEBS- -MODELL	BETTIS- TEILNUMMER	STELLANTRIEBS- MODELL	BETTIS- TEILNUMMER
G01	Nicht erforderlich	G5/G7	117369
G2	123616	G8/G10	117368
G3/G4	117370		

1.5.3 Nicht härtendes Gewindedichtungsmittel.

1.6 SCHMIERUNGSANFORDERUNGEN

HINWEIS: Zur Verwendung im Antriebsmodul. Die Verwendung von Schmiermitteln, 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 Zur Verwendung im hydraulischen Leistungsmodul. Die im folgenden aufgelisteten Flüssigkeiten stellen Empfehlungen dar. Sie beschränken nicht den Gebrauch anderer Hydraulikflüssigkeiten, sofern diese mit den vorhandenen Dichtungen und Beschichtungen verträglich sind.

1.7.1.1 Standard-Temperaturbeständigkeit (-20°F bis +350°F)/(-28,9°C bis +176,6°C): Dexron Automatikgetriebeflüssigkeit verwenden.

1.7.1.2 Hohe Temperaturbeständigkeit (0°F bis +350°F)/(-17°C bis +176,6°C): Dexron Automatikgetriebeflüssigkeit verwenden.

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

1.7.2 Zur Verwendung im hydraulischen Abschaltmodul -H und im manuell-hydraulischen Abschaltssystem M11:

ACHTUNG: Die Verwendung von Hydraulikflüssigkeiten in der M11-Abschaltung bzw. im hydraulischen Abschaltmodul -H, die nicht unter Schritt 1.7.2.1 aufgeführt sind, darf nur mit schriftlicher Zustimmung durch BETTIS Product Engineering erfolgen.

1.7.2.1 Für alle Temperaturbeständigkeiten (-35°F bis +350°F) / (-37,2°C bis +176,6°C) Dexron Automatikgetriebeflüssigkeit 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 1200 Ft-lbs / 1627 Nm), Gelenkgriff und Steckschlüsselsatz. Empfohlene Werkzeug- und Schraubenschlüsselmaße finden Sie in Abschnitt 6, Tabellen 6.3 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, hydraulisches Abschaltmodul -H oder Antriebsmodul).
- 2.1.2 Hydraulisches Leistungsmodul und das hydraulische Abschaltmodul -H können zerlegt werden, während sie noch am Antriebsmodul montiert sind. Alternativ können sie auch vom Antriebsmodul abgenommen und getrennt vom Stellantrieb zerlegt werden (siehe Abschnitt 5 - Aus- und Einbau des Moduls).

HINWEIS: Die während des Ausbaus bzw. der Zerlegung des hydraulischen Leistungsmoduls bzw. hydraulischen Abschaltmoduls -H austretende Hydraulikflüssigkeit sollte mittels eines Eimers, einer Wanne oder einem ähnlichen großen Behälter aufgefangen werden.

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

2.2 ZERLEGUNG DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS

HINWEIS: 1. Lesen Sie vor dem Zerlegen des hydraulischen Leistungsmoduls Abschnitt 2, Schritte 2.1.1 bis 2.1.3 "Allgemeine Zerlegung".

WARNUNG: Falls noch nicht geschehen, ist der hydraulische Druck vollständig vom Stellantrieb zu trennen.

- 2.2.1 Markieren und notieren Sie sich die Position der Öffnungen am Außen- (3-80) und Innenabschlusstück (3-10).
 - 2.2.2 NPT-Leitungsstopfen bzw. SAE O-Ringstopfen (3-120) vom Außenabschlusstück (3-80) abnehmen.
 - 2.2.3 Sechskantmuttern (3-90) mit Sicherungsscheiben (3-95) von Spannschlössern (3-20) abnehmen.
 - 2.2.4 Das Außenabschlusstück (3-80) vom Zylinder (3-70) und den Spannschlössern (3-20) entfernen.
 - 2.2.5 Die Spannschlösser (3-20) lösen und vom Innenabschlusstück (3-10) abnehmen.
 - 2.2.6 Zylinder (3-70) von Innenabschlusstück (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 Außenseite des Kolbens (3-30) entfernen.
 - 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 Innenabschlusstück (3-10) entfernen.
 - 2.2.12 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2, Ausschnitt "F". Sechskantmuttern (3-105) von Sechskantschrauben (3-100) lösen.
 - 2.2.13 Sechskantschrauben (3-100) mit Sicherungsscheiben (3-110) vom Innenabschlusstück (3-10) und Gehäuse (1-10) entfernen.
 - 2.2.14 Das Innenabschlusstück (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 HYDRAULISCHEN ABSCHALTMODULS -H

HINWEIS: 1. Lesen Sie vor dem Zerlegen des hydraulischen Abschaltmoduls –H bitte Abschnitt 2, Schritte 2.1.1 bis 2.1.3 "Allgemeine Zerlegung".

WARNUNG: Falls nicht bereits geschehen, bitte alle Leitungen vom hydraulischen Abschaltmodul –H abklemmen.

- 2.3.1 Markieren und notieren Sie sich die Position der Öffnungen am Außen- (7-80) und Innenabschlusstück (7-10).
 - 2.3.2 NPT-Leitungsstopfen bzw. SAE O-Ringstopfen (7-120) vom Außenabschlusstück (7-80) abnehmen.
 - 2.3.3 Sechskantmutter (7-90) mit Sicherungsscheiben (7-95) von Spannschlössern (7-20) abnehmen.
 - 2.3.4 Das Außenabschlusstück (7-80) vom Zylinder (7-70) und den Spannschlössern (7-20) entfernen.
 - 2.3.5 Die Spannschlösser (7-20) lösen und vom Innenabschlusstück (7-10) abnehmen.
 - 2.3.6 Zylinder (7-70) von Innenabschlusstück (7-10), Kolben (7-30) und Kolbenstange (7-40) abnehmen.
 - 2.3.7 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2, Ausschnitt "E": Zwei Spaltringhälften (7-50) und den Sicherungsring (7-60) von der Außenseite des Kolbens (7-30) abnehmen.
 - 2.3.8 Den Kolben (7-30) von der Kolbenstange (7-40) abnehmen.
 - 2.3.9 Die O-Ringdichtung(8-70) von der Kolbenstange (7-40) abnehmen.
 - 2.3.10 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2, Ausschnitt "E": Zwei Spaltringe (7-50) und einen Sicherungsring (7-60) von der Kolbenstange (7-40) abnehmen.
 - 2.3.11 Sechskantschrauben (7-115) mit Sicherungsscheiben (7-110) vom Innenabschlusstück (7-10) entfernen.
 - 2.3.12 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2 Ausschnitt "C": Sechskantmutter (7-105) von Sechskantschrauben (7-100) entfernen.
 - 2.3.13 Sechskantschrauben (7-100) mit Sicherungsscheiben (7-110) vom Innenabschlusstück (7-10) und Gehäuse (1-10) entfernen.
 - 2.3.14 Das Innenabschlusstück (7-10) von der Kolbenstange (7-40) abnehmen.
- HINWEIS: Der in Schritt 2.3.15 beschriebene Ausbau der Kolbenstange (7-40) ist nur dann notwendig, wenn die Kolbenstange ersetzt oder das Antriebsmodul zerlegt werden muss.
- 2.3.15 Die Kolbenstange (7-40) vom Antriebsmodul lösen und abnehmen.

2.4 ZERLEGUNG DES ANTRIEBSMODULS

- HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zerlegen des Antriebsmoduls den Abschnitt 2, Schritte 2.1.1 bis 2.1.3 "Allgemeine Zerlegung".
- 2.4.1 Falls noch nicht geschehen, ist die Kolbenstange (3-40) vom Antriebsmodul abzunehmen.

2.4.2 Markieren Sie die Anschlagschrauben (1-180) links und rechts. Vor dem Lösen oder Entfernen der Anschlagschrauben (1-180) ist deren Einstellung zu prüfen und zu notieren.
HINWEIS: Die Anschlagschrauben werden im späteren Verlauf des Verfahrens heraus gedreht.

HINWEIS: Zu den Schritten 2.4.3 bis 2.4.10 siehe Montagezeichnung Blatt 2/2, Abschnitt A-A und Ausschnitt "G".

2.4.3 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 2.4.4 wird nur bei den Antriebsmodulen G01, G2 und G3 ausgeführt. Bei den Antriebsmodulen G4 und G5 überspringen Sie Schritt 2.4.4 und fahren mit Schritt 2.4.5 fort.

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

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

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

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

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

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

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

HINWEIS: Die Schritte 2.4.11 und 2.4.12 werden nur bei den Antriebsmodulen G7, G8 und G10 ausgeführt. Bei den Antriebsmodulen G01, G2, G3, G4 und G5 überspringen Sie die Schritte 2.4.11 und 2.4.12 und fahren mit Schritt 2.4.13 fort.

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

2.4.12 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. Andernfalls Sechskantschrauben im Uhrzeigersinn drehen, bis Gehäuseabdeckung (1-20) vom Gehäuse (1-10) getrennt 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.

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

- HINWEIS:** Die Rillenstifte (1-130) verbleiben in der Gehäuseabdeckung (1-20), wenn diese vom Gehäuse (1-10) abgenommen wird. Die Rillenstifte (1-130) sollten nur dann aus der Gehäuseabdeckung (1-20) entfernt werden, wenn sie beschädigt sind und ersetzt werden müssen.
- 2.4.14 Siehe Montagezeichnung, Blatt 2/2, Ausschnitt "B": Die Führungsstange (1-90) vom Gehäuse (1-10) entfernen.
- 2.4.15 Entfernen Sie das obere Jochstift-Drucklager (2-10) vom oberen Teil des Jochstifts (1-80).
- 2.4.16 Die Arme des Jochs (1-70) zur Mitte des Gehäuses (1-10) drehen.
- 2.4.17 Joch (1-70) anheben und so mit Jochstift (1-80), Führungsblock (1-30), zwei Joch/Führungsblockbuchsen (2-30) und Verlängerungseinheiten (1-50) und (9-50) aus dem Gehäuse (1-10) nehmen.
- 2.4.18 Das untere Jochstift-Drucklager (2-10) aus dem unteren Teil des Gehäuses (1-10) herausnehmen.
- 2.4.19 Zum Entfernen des Jochstifts (1-80) eine 3/8"-16 UNC-Schraube in das Oberteil des Jochstifts einsetzen und gerade nach oben herausziehen.
- 2.4.20 Führungsblock (1-30) zwischen den Jocharmen (1-70) heraus nehmen.
- 2.4.21 Die Joch-/Führungsblockbuchse (2-30) vom Oberteil des Führungsblocks (1-30) entfernen.
- 2.4.22 Die Joch-/Führungsblockbuchse (2-30) oben am unteren Arm des Jochs (1-70) entfernen.
- HINWEIS:** Überspringen Sie bei den Stellantriebsmodellen G01 die Schritte 2.4.23 bis 2.4.25 und setzen Sie das Zerlegen mit Schritt 2.4.26 fort.
- 2.4.23 Siehe Montagezeichnung, Blatt 2/2, Ausschnitt "B": Bettis-Werkzeugteilnummern 117368 (G8/G10), 117369 (G5/G7), 117370 (G3/G4) oder 123616 (G2) verwenden und Befestigungsmuttersätze (1-60) und (9-60) vom Führungsblock (1-30) entfernen.
- 2.4.24 Die Verlängerungseinheiten (1-50) und (9-50) vom Führungsblock (1-30) entfernen.
- HINWEIS:** Eine kugelförmige Scheibe (1-40) und (9-40) wird beim Ausbau der Verlängerungseinheiten vom Führungsblock (1-30) mit abgenommen.
- 2.4.25 Die übrigen kugelförmigen Scheiben (1-40) und (9-40) vom Führungsblock (1-3) abnehmen.
- 2.4.26 Zwei Anschlagsschraubenmutter (1-190) von den Anschlagsschrauben (1-180) abschrauben.
- 2.4.27 Zwei Anschlagsschrauben (1-180) an der Vorderseite des Gehäuses (1-10) herausdrehen und entfernen.

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

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

2.4.28.2 G4 bis G10-Gehäuse (1-10): Zwei Entlüftungsprüfeinheiten (13) von der Vorderseite des Gehäuses (1-10) lösen und abnehmen.

2.4.29 Folgende Bauteile müssen nur dann ausgebaut werden, wenn sie durch neue Bauteile ersetzt werden müssen: zwei Führungsstangenlager, zwei Jochlager (2-40) und das Jochstiftlager.

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 einen Schmiermittelfilm aufzutragen.

HINWEIS: Für den Zusammenbau der Teile und Dichtungen des Antriebsmoduls ist das in Abschnitt 1, Schritt 1.6.1 aufgeführte Schmiermittel zu verwenden. Für den Zusammenbau der Teile und Dichtungen des hydraulischen Leistungsmoduls ist das in Abschnitt 1, Schritt 1.7.1 aufgeführte Schmiermittel zu verwenden. Für den Zusammenbau der Teile und Dichtungen des hydraulischen Abschaltmoduls –H ist das in Abschnitt 1, Schritt 1.7.2 aufgeführte Schmiermittel zu verwenden.

3.2 ZUSAMMENBAU DES ANTRIEBSMODULS

- HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zusammenbauen 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 Bei Austausch der Führungsstangenlager müssen neue Lager in den Führungsblock (1-30) eingebaut werden.
- HINWEIS: Das Führungsstangenlager muss mit Presssitz in die Führungsstangenbohrung des Führungsblocks eingepasst sein, so dass der Lagersaum $\pm 5^\circ$ Grad von der oberen oder unteren Mittellinie positioniert ist, wie in Abschnitt A-A gezeigt.
- HINWEIS: Überspringen Sie bei den Stellantriebsmodellen G01 die Schritte 3.2.2 bis 3.2.13 und setzen Sie das Zerlegen mit Schritt 3.2.14 fort.
- 3.2.2 Den Führungsblock (1-30), zwei kugelförmige Scheiben (1-40) und eine Verlängerungseinheit (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 Verlängerungseinheit auf die Verlängerungsstange geschoben.
- 3.2.5 Die Verlängerungseinheit (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 Verlängerungseinheit (1-50) schieben und am Führungsblock (1-30) anschrauben.
- 3.2.7 Die Verlängerungs-Befestigungsmutter (1-60) festziehen, bis die Verlängerungseinheit (1-50) nicht mehr bewegt werden kann. Die Verlängerungs-Befestigungsmuttereinheit (1-60) sodann gerade weit genug zurücksetzen, so dass sich die Verlängerungseinheit (1-50) frei bewegen lässt.
- 3.2.8 Zwei kugelförmige Scheiben (9-40) und eine Verlängerungseinheit (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 Verlängerungseinheit auf die Verlängerungsstange geschoben.

3.2.11 Die Verlängerungseinheit (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 Verlängerungseinheit (9-50) schieben und am Führungsblock (1-30) anschrauben.

3.2.13 Die Verlängerungs-Befestigungsmutter (9-60) festziehen, bis die Verlängerungseinheit (9-50) nicht mehr bewegt werden kann. Die Verlängerungs-Befestigungsmuttereinheit (9-60) sodann gerade weit genug zurücksetzen, so dass sich die Verlängerungseinheit (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 auf $45^\circ \pm 5^\circ$ vom Jocharmschlitz positioniertem Lagersaum, 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 Verlängerungseinheit 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 2.4.7.
- 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 G10 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 wurden oder ersetzt werden müssen. 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	Nm
G01	4	40	54	G5	8	100	136
G2	6	40	54	G7	8	100	136
G3	8	40	54	G8	12	100	136
G4	8	40	54	G10	16	100	136

HINWEIS: Führen Sie den Schritt 3.2.32 bei den Stellantriebsmodellen G5 bis G10 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 G10 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 (1-20) 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) einführen 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 den Gehäuse (1-20) der Modelle G01, G2 und G3 eine Entlüftungsprüfeinheit (13) mit Rohrdichtungsmittel an der Oberseite der Gehäuseabdeckung (1-20) einsetzen.

3.2.41.3 Bei G4 bis G10-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 2.4.3. Der Stellungsanzeiger (1-220) ist über dem freigesetzten Schaft der Stellungsanzeigeeinheit (1-140) anzubringen.

- 3.2.43 Anschlagsschraubenmuttern (1-190) wieder auf die Anschlagsschrauben (1-180) aufschrauben.
- 3.2.44 O-Ringdichtungen (2-90) auf die Anschlagsschrauben (1-180) aufsetzen.
- 3.2.45 Zwei Anschlagsschrauben (1-180) in die beiden Anschlagsschraubenbohrungen auf der Vorderseite des Gehäuses (1-10) einschrauben.
- 3.2.46 Beide Anschlagsschrauben (1-180) wieder so einstellen, wie zuvor in Schritt 2.4.2, Abschnitt 2, notiert.
- 3.2.47 Muttern für beide Anschlagsschrauben (1-190) fest anziehen.

3.3 ZUSAMMENBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zusammenbauen des Leistungsmoduls den Abschnitt 3.1 "Allgemeiner Zusammenbau".

HINWEIS: Verwenden Sie in Abschnitt 3.3, wo es um die Schmierung 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 nach oben 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 (3-30) 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.

ACHTUNG: Die Kolbendichtung (4-60) muss mit dem Aktivierungsring zu der nach außen gewandten Seite des Kolbens (3-30) eingesetzt werden.

- 3.3.9 Eine Kolbendichtung (4-60) mit Flüssigkeit benetzen und in die äußere Dichtrille des Kolbens (3-30) einsetzen.
- 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.

ACHTUNG: Die Kolbendichtung (4-60) muss mit dem Aktivierungsring zu der nach außen gewandten Seite des Kolbens (3-30) eingesetzt werden.

3.3.11 Eine Kolbendichtung (4-60) mit Flüssigkeit benetzen und in die äußere Dichtrille des Kolbens (3-30) einsetzen.

ACHTUNG: Polypak-Dichtung (4-30) muss mit dem Aktivierungsring zu der zum Kolben gewandten Seite des Innenabschlussstücks (3-10) eingesetzt werden.

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

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 in Abschnitt 2, Schritt 2.2.1 aufgezeichneten Positionen stehen.

3.3.20 Übrige Spannschlösser (3-20) durch das Außenabschlussstück (3-80) und in das Innenabschlussstück (3-10) einsetzen. Siehe folgenden **ACHTUNGSHINWEIS**.

ACHTUNG: Spannschlösser (3-20) mit mindestens einer Gewindedrehung in Innenabschlussstück (3-10) einsetzen. Darauf achten, dass aus den Muttern für die Spannschlösser (3-90) am Außenabschlussstück (3-80) drei bis vier Windungen heraus stehen.

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

3.3.22 Sechskantmutter (3-90) auf Spannschlösser (3-20) und bis gegen die Sicherungsscheiben (3-95) 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 (±5 %)		GEHÄUSE- MODELL	ANZUGSMOMENT (±5 %)	
	FT-lb	Nm		FT-lb	Nm
G01	70	95	G5	385	522
G2	70	95	G7	580	786
G3	70	95	G8	580	786
G4	135	183	G10	1000	1356

24.3.24 Hydraulisches Leistungsmodul laut Abschnitt 5, Schritt 5.2, am Antriebsmodul anbauen.

3.4 ZUSAMMENBAU DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTMODULS -H

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zusammenbauen des hydraulischen Abschaltmoduls –H den Abschnitt 3.1 "Allgemeiner Zusammenbau".

- 3.4.1 Kolbenstange (7-40) mit Flüssigkeit schmieren.
- 3.4.2 Eine O-Ringdichtung (8-70) in die Dichtrille der Kolbenstange (7-40) einlegen.
- 3.4.3 Zwei Spaltringhälften (7-50) in die innerste Rille in der Kolbenstange (7-40) einsetzen und mit einem Sicherungsring (7-60) befestigen.
- 3.4.4 Kolben (7-30) auf die Kolbenstange (7-40) setzen und bis an die in Schritt 3.4.3 installierten Spaltringe schieben.
- 3.4.5 Zwei Spaltringhälften (7-50) in die äußerste Rille in der Kolbenstange (7-40) einsetzen und mit einem Sicherungsring (7-60) befestigen.
- 3.4.6 Flüssigkeit auf die Zylinderbohrung auftragen (7-70).
- 3.4.7 Ein Kolbenlager (8-45) mit Flüssigkeit benetzen und in die äußere Dichtrille des Kolbens (7-30) einsetzen.
- 3.4.8 Kolben (7-30) mit Kolbenstange (7-40) in Zylinder (7-70) einsetzen. Dabei innerste Dichtrille des Kolbens noch aus dem Zylinder heraus ragen lassen.
- 3.4.9 Eine Kolbendichtung (8-60) mit Flüssigkeit benetzen und in die äußere Dichtrille des Kolbens (7-30) einsetzen.

ACHTUNG: Die Kolbendichtung (8-60) muss mit dem Aktivierungsring zu der nach außen gewandten Seite des Kolbens (7-30) eingesetzt werden.

3.4.10 Kolben so weit in den Zylinder (7-70) einschieben, bis die äußere Kolbendichtrille frei liegt.

HINWEIS: Beim Schieben des Kolbens (7-30) durch die Zylinderbohrung (7-70) ggf. mechanische Hilfsmittel verwenden.

ACHTUNG: Die Kolbendichtung (8-60) muss mit dem Aktivierungsring zu der nach außen gewandten Seite des Kolbens (7-30) eingesetzt werden.

3.4.11 Eine Kolbendichtung (8-60) mit Flüssigkeit benetzen und in die äußere Dichtrille des Kolbens (7-30) einsetzen.

ACHTUNG: Polypak-Dichtung (8-30) muss mit dem Aktivierungsring zu der zum Kolben gewandten Seite des Innenabschlussstücks (7-10) eingesetzt werden.

3.4.12 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2 Ausschnitt "C": Eine Polypak-Dichtung (8-30) mit Hydraulikflüssigkeit überziehen und - mit der Dichtlippe voran - in das Innenabschlussstück (7-10) einsetzen.

3.4.13 Eine Kolbenstangenbuchse (8-20) in das Innenabschlussstück (7-10) einsetzen.

3.4.14 Einen Kolbenstangenabstreifer (8-10) in das Innenabschlussstück (7-10) einsetzen.

3.4.15 Eine O-Ringdichtung (8-90) in die Innenseite des Innenabschlussstücks (7-10) einlegen.

3.4.16 Das Innenabschlussstück (7-10) auf die Kolbenstange (7-40) aufsetzen.

3.4.17 Zwei Spannschlösser (7-20) in das Innenabschlussstück (7-10) einsetzen. HINWEIS: Die Spannschlösser müssen einander gegenüberliegend eingebaut werden.

3.4.18 Eine O-Ringdichtung (8-40) in die Innenseite des Außenabschlussstücks (7-80) einlegen.

3.4.19 Das Außenabschlussstück (7-80) ins offene Ende des Zylinders (7-70) einsetzen.

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

3.4.20 Übrige Spannschlösser (7-20) durch das Außenabschlussstück (7-80) und in das Innenabschlussstück (7-10) einsetzen. Siehe folgenden **ACHTUNGSHINWEIS**.

ACHTUNG: Spannschlösser (7-20) mit mindestens einer Gewindedrehung in Innenabschlussstück (7-10) einsetzen. Darauf achten, dass aus den Muttern für die Spannschlösser (7-90) am Außenabschlussstück (7-80) drei bis vier Windungen heraus stehen.

3.4.21 Sicherungsscheiben (7-95) auf Spannschlösser (7-20) und bis ans Außenabschlussstück (7-80) heran schieben.

3.4.22 Sechskantmutter (7-90) auf Spannschlösser (7-20) und bis gegen die Sicherungsscheiben (7-95) schrauben.

3.4.23 Die Sechskantmuttern (7-90) anziehen, bis ein Endmoment mit Schmierung gemäß folgender Tabelle erreicht ist.

MUTTERN FÜR SPANNSCHLÖSSER (7-90): TABELLE DER ANZUGSMOMENTE					
GEHÄUSE- MODELL	ANZUGSMOMENT (±5 %)		GEHÄUSE- MODELL	ANZUGSMOMENT (±5 %)	
	FT-lb	Nm		FT-lb	Nm
G01	70	95	G5	385	522
G2	70	95	G7	580	786
G3	70	95	G8	580	786
G4	135	183	G10	1000	1356

3.4.24 Hydraulisches Abschaltmodul -H laut Abschnitt 5, Schritt 5.4, am Antriebsmodul anbauen.

3.5 PRÜFEN DES STELLANTRIEBS

3.5.1 Undichtigkeittest - 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 übermäßige Undichtigkeit am Kolben weiterhin bestehen, 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 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 UMBAU EINES DOPPELT WIRKENDEN STELLANTRIEBS IN EINEN DOPPELT WIRKENDEN MIT HYDRAULISCHEM ABSCHALTMODUL -H

- 4.1.1 Blinde Abschlussstücke gemäß Schritt 4.1.1.1 und 4.1.1.2 abnehmen.
 - 4.1.1.1 Sechskantschrauben (5-20) mit Federsicherungsscheiben (5-30) von blindem Abschlussstück (5-10) abnehmen.
 - 4.1.1.2 Blindes Abschlussstück (5-10) vom Gehäuseende (1-10) abnehmen.
- 4.1.2 Powr Swivl-Modul gemäß Abschnitt 5.6 einbauen.
- 4.1.3 Hydraulisches Abschaltmodul -H laut Abschnitt 5.4 am Antriebsmodul anbauen.

ABSCHNITT 5 – AUS- UND EINBAU VON MODULEN/KOMPONENTEN

5.1 AUSBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Ausbau des hydraulischen Leistungsmoduls Abschnitt 2.1 "Allgemeine Zerlegung".

HINWEIS: Fangen Sie die in folgenden Arbeitsschritten auslaufende Hydraulikflüssigkeit mit einem geeigneten Gefäß wie z.B. einem Eimer, einer Wanne, einem großen Behälter o. ä. auf.

- 5.1.1 NPT-Leitungsstopfen bzw. SAE O-Ringstopfen (3-120) vom Außenabschlussstück (3-80) abnehmen.
- 5.1.2 Verlängerungsstück mit Vierkant durch das äußere Abschlussstück (3-80) führen und die Kolbenstange (3-40) von der Verlängerungseinheit (1-50) abschrauben.

WARNUNG: Zylindereinheit mit geeignetem Hebezeug abstützen.

- 5.1.3 Sechskantschrauben (3-115) mit Sicherungsscheiben (3-110) vom Innenabschlussstück (3-10) lösen und abnehmen.
- 5.1.4 Sechskantmuttern (3-105) von Sechskantschrauben (3-100) lösen.
- 5.1.5 Hydraulisches Leistungsmodul vom Gehäuse des Stellantriebs (1-10) abnehmen.

5.2 EINBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS

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

- 5.2.1 O-Ringdichtung (4-90) auf richtigen Sitz in ihrer Dichtrille an der Gehäuseseite des innen liegenden Abschlussstücks (3-10) überprüfen.
- 5.2.2 Leistungsmodul mit Hilfe einer Hubvorrichtung zum Gehäuse (1-10) hoch heben und folgendermaßen anbringen: Bei Modell G01 nach Schritt 5.2.3 und bei den Modellen G2 bis G10 nach Schritt 5.2.4 vorgehen.
- 5.2.3 MODELL G01:
 - 5.2.3.1 Kolbenstange (3-40) an den Windungen im Führungsblock (1-30) ausrichten.
 - 5.2.3.2 Verlängerungsstück mit Vierkant durch das äußere Abschlussstück (3-80) führen und die Kolbenstange (3-40) in den Führungsblock (1-30) einschrauben.

WARNUNG: Beim Einschrauben der Kolbenstange in den Führungsblock (1-30) darauf achten, dass die Gewinde von Kolbenstange und Führungsblock nicht verkanten.
- 5.2.4 MODELLE G2 BIS G10:
 - 5.2.4.1 Kolbenstange (3-40) an Verlängerungseinheit (1-50) ausrichten.
 - 5.2.4.2 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 Kolbenstange in die Verlängerungseinheit (1-50) darauf achten, dass sich die Windungen nicht verkanten.
- 5.2.5 Kolbenstange (3-40) nach folgenden Schritten festziehen.
 - 5.2.5.1 Modell G01: 50 FT-lb / 68 Nm mit Schmierung.
 - 5.2.5.2 Modelle G2 und G3: 90 FT-lb / 122 Nm mit Schmierung.
 - 5.2.5.3 Modelle G4 bis G10: 240 FT-lb / 325 Nm mit Schmierung.
- 5.2.6 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2, Ausschnitt "F". Sicherungsscheiben (3-110) auf Sechskantschrauben (3-115) aufsetzen.
- 5.2.7 Sechskantschrauben (3-115) mit Sicherungsscheiben (3-110) durch Innenabschlussstück (3-10) und in das Gehäuse (1-10) einschrauben.
- 5.2.8 Sicherungsscheiben (3-110) auf Sechskantschrauben (3-100) aufsetzen.
- 5.2.9 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2, Ausschnitt "F". Sechskantschrauben (3-100) mit Sicherungsscheiben (3-110) durch Innenabschlussstück (3-10) und in das Gehäuse (1-10) einschrauben.
- 5.2.10 Sechskantmuttern (3-105) auf Sechskantschrauben (3-100) schrauben und festziehen.

- 5.2.11 Unter Verwendung von Dichtmasse den Leitungsstopfen (3-120) nach Standard-NPT in das äußere Abschlussstück (3-80) einsetzen. Falls der Stellantrieb SAE-Gewinde aufweist, den SAE O-Ringstopfen (3-120) ins Außenabschlussstück (3-80) einsetzen.

5.3 AUSBAU DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTMODULS -H

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Ausbau des hydraulischen Abschaltmoduls Abschnitt 2.1 "Allgemeine Zerlegung".

HINWEIS: Fangen Sie die in folgenden Arbeitsschritten auslaufende Hydraulikflüssigkeit mit einem geeigneten Gefäß wie z.B. einem Eimer, einer Wanne, einem großen Behälter o. ä. auf.

- 5.3.1 NPT-Leitungsstopfen bzw. SAE O-Ringstopfen (7-120) vom Außenabschlussstück (7-80) abnehmen.

- 5.3.2 Verlängerungsstück mit Vierkant durch das äußere Abschlussstück (7-80) führen und die Kolbenstange (7-40) von der Verlängerungseinheit (1-50) abschrauben.

WARNUNG: Zylindereinheit mit geeignetem Hebezeug abstützen.

- 5.3.3 Sechskantschrauben (7-115) mit Sicherungsscheiben (7-110) vom Innenabschlussstück (7-10) entfernen.

- 5.3.4 Sechskantmuttern (7-105) von Sechskantschrauben (7-100) entfernen.

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

5.4 EINBAU DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTMODULS -H

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Einbau des hydraulischen Abschaltmoduls den Abschnitt 3.1 "Allgemeiner Zusammenbau".

- 5.4.1 O-Ringdichtung (8-90) auf richtigen Sitz in ihrer Dichtrille an der Gehäusesseite des innen liegenden Abschlussstücks (7-10) überprüfen.

- 5.4.2 Hydraulisches Abschaltmodul –H mit Hilfe einer Hubvorrichtung zum Gehäuse (1-10) hoch heben und folgendermaßen anbringen: Bei Modell G01 nach Schritt 5.4.3 und bei den Modellen G2 bis G10 nach Schritt 5.4.4 vorgehen.

5.4.3 MODELL G01:

- 5.4.3.1 Kolbenstange (7-40) an den Windungen im Führungsblock (1-30) ausrichten.

- 5.4.3.2 Verlängerungsstück mit Vierkant durch das äußere Abschlussstück (7-80) führen und die Kolbenstange (7-40) in den Führungsblock (1-30) einschrauben.

WARNUNG: Beim Einschrauben der Kolbenstange in den Führungsblock (1-30) darauf achten, dass die Gewinde von Kolbenstange und Führungsblock nicht verkanten.

5.4.4 MODELLE G2 BIS G10:

5.4.4.1 Kolbenstange (7-40) an Verlängerungseinheit (1-50) ausrichten.

5.4.4.2 Verlängerungsstück mit Vierkant durch das äußere Abschlussstück (7-80) führen und die Kolbenstange (7-40) in die Verlängerungseinheit (1-50) einschrauben.

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

5.4.5 Kolbenstange (7-40) nach folgenden Schritten festziehen.

5.4.5.1 Modell G01: 50 FT-lb / 68 Nm mit Schmierung.

5.4.5.2 Modelle G2 und G3: 90 FT-lb / 122 Nm mit Schmierung.

5.4.5.3 Modelle G4 bis G10: 240 FT-lb / 325 Nm mit Schmierung.

5.4.6 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2 Ausschnitt "C": Sicherungsscheiben (7-110) auf Sechskantschrauben (7-115) aufsetzen.

5.4.7 Sechskantschrauben (7-115) mit Sicherungsscheiben (7-110) durch Innenabschlussstück (7-10) und in das Gehäuse (1-10) einschrauben.

5.4.8 Sicherungsscheiben (7-110) auf Sechskantschrauben (7-100) aufsetzen.

5.4.9 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2 Ausschnitt "C": Sechskantschrauben (7-100) mit Sicherungsscheiben (7-110) durch Innenabschlussstück (7-10) und in das Gehäuse (1-10) einschrauben.

5.4.10 Sechskantmuttern (7-105) auf Sechskantschrauben (7-100) schrauben und festziehen.

5.4.11 Unter Verwendung von Dichtmasse den Leitungsstopfen (7-120) nach Standard-NPT in das äußere Abschlussstück (7-80) einsetzen. Falls der Stellantrieb SAE-Gewinde aufweist, den SAE O-Ringstopfen (7-120) ins Außenabschlussstück (7-80) einsetzen.

5.5 G2 BIS G10: AUSBAU DES POWR SWIVL-MODULS

5.5.1 Führungsblock zu derjenigen Gehäuseseite (1-10) schieben, welche die Verlängerungseinheit (1-50) freilegt. HINWEIS: Durch Einschieben einer langen nicht-metallischen Stange durch die Öffnung des 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 Verlängerungsstange vom Führungsblock darauf achten, dass die kugelförmigen Sicherungsscheiben nicht in das Gehäuse hinein fallen.

5.5.3 Die Verlängerungseinheit (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 G10: EINBAU DES POWR SWIVL-MODULS**

WARNUNG: Der Stellantrieb muss sich in der richtigen 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 Gehäuseseite (1-10) schieben. HINWEIS: Durch Einschieben einer langen nicht-metallischen Stange durch eines der Gehäuseenden und Drücken auf den Führungsblock kann dieser bewegt werden.

5.6.2 Die zwei kugelförmigen Scheiben (1-40) und eine Verlängerungseinheit (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 Verlängerungseinheit (1-50) schieben. HINWEIS: Die kugelförmige Seite der Scheibe wird in Richtung des Kopfs der Verlängerungseinheit auf die Verlängerungsstange geschoben.

5.6.5 Die Verlängerungseinheit (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 Verlängerungsstange (1-50) anbringen und in den Führungsblock (1-30) hinein schrauben.

5.6.7 Die Verlängerungs-Befestigungsmuttereinheit (1-60) festziehen, bis die Verlängerungseinheit (1-50) nicht mehr bewegt werden kann. Die Verlängerungs-Befestigungsmuttereinheit (1-60) sodann gerade weit genug zurücksetzen, so dass sich die Verlängerungseinheit (1-50) frei bewegen lässt.

ABSCHNITT 6.0 – TECHNISCHE ANGABEN ZUM STELLANTRIEB

6.1 TABELLE DER FLÜSSIGKEITSVOLUMINA DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTSYSTEMS M11

GRÖSSE DES STELLANTRIEBS		G01	G2	G3	G4	G5	G7	G8	G10
UNGEFÄHRE FÜLLMENGE FLÜSSIGKEIT FÜR M11-SYSTEM	Quarts	1,0	1,2	1,6	3,1	6,2	10,2	16,6	34,5
	Liter	0,95	1,1	1,5	3,0	5,8	9,7	15,7	32,6

6.2 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.	BESCHREIBUNG
1	Lbs	83	110	162	280	545	1025	1495	2550	Antriebsmodul
	Kg	38	50	73	127	247	465	678	1157	
1	Lbs	26	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	
1	Lbs	25	30	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	
3	Lbs	26	29	43	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	
3	Lbs	27	30	45	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	
3	Lbs	28	31	48	71	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	
3	Lbs	29	35	48	84,5	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	
3	Lbs	32	38	52	83	160	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	
3	Lbs	N/A	42	57	84	170	287	N/A	N/A	Ø 4,0" Leistungsmodul
	Kg	N/A	19	25,8	38	77	130	N/A	N/A	
3	Lbs	N/A	N/A	59	86	177,5	301	N/A	N/A	Ø 4,5" Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	26,7	39	80,5	136	N/A	N/A	
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	92	173	317	411	N/A	Ø 5,0" Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	41,7	78	144	186	N/A	
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	106	184	303	475	729	Ø 6,0" Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	49	83	137	215	331	
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	194	331	485	783	Ø 7,0" Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	88	150	220	255	

6.2 FORTSETZUNG: 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.	BESCHREIBUNG
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	228	337	459	756	Ø 8,0" Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	103	153	208	343	
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	394	495	808	Ø 9,0" Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	179	225	367	
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	400	501	862	Ø 10,0" Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	181	227	400	
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	599	959	Ø 12,0" Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	254	435	
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1104	Ø 14,0" Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	501	
7	Lbs.	27	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 2,2" H Leistungsmodul
	Kg	12,2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
7	Lbs.	N/A	31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 2,5" H Leistungsmodul
	Kg	N/A	14,1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
7	Lbs.	N/A	N/A	48	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 3,0" H Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	21,7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
7	Lbs	N/A	N/A	N/A	84	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 4,0" H Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	38	N/A	N/A	N/A	N/A	
7	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	173	N/A	N/A	N/A	Ø 5,0" H Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	78	N/A	N/A	N/A	
7	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	303	N/A	N/A	Ø 6,0" H Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	137	N/A	N/A	
7	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	485	N/A	Ø 7,0" H Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	220	N/A	
7	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	808	Ø 9,0" H Leistungsmodul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	367	
7	Lbs.	35	35	35	45	50	35	45	50	M11-Pumpe / Ausgleichsbehälter
	Kg	15,75	15,75	15,8	20,3	22,5	15,8	20,3	22,5	

6.3 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	Sechskantkontermuttern	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40 / 7-40	3/8" Vierkant.	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90 / 7-90	3/4"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100 / 7-100	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105 / 7105	9/16"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115 / 7-115	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120 / 7-120	9/16" Vierkant.	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel

6.4 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	Sechskantkontermuttern	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40 / 7-40	3/8" Vierkant.	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90 / 7-90	3/4"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100 / 7-100	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105 / 7105	9/16"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115 / 7-115	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120 / 7-120	9/16" Vierkant.	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel

6.5 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	Sechskantkontermuttern	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40 / 7-40	3/8" Vierkant.	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90 / 7-90	3/4"	6	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100 / 7-100	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105 / 7105	9/16"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115 / 7-115	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120 / 7-120	9/16" Vierkant.	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel

6.6 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	Sechskantkontermuttern	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40 / 7-40	1/2" Vierkant.	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90 / 7-90	15/16"	6	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100 / 7-100	3/4"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105 / 7105	3/4"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115 / 7-115	3/4"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120 / 7-120	5/8" Vierkant.	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabelschlüssel oder Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel

6.7 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 Sechskantstoppmuttern	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-40 / 7-40	1/2" Vierkant.	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90 / 7-90	15/16"	6	Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100 / 7-100	3/4"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105 / 7105	3/4"	4	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115 / 7-115	3/4"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120 / 7-120	5/8" Vierkant.	1	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabelschlüssel oder Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel

6.8 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 / 7-40	3/4" Vierkant.	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90 / 7-90	1-1/2"	6	Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100 / 7-100	15/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105 / 7105	15/16"	8	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115 / 7-115	15/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120 / 7-120	15/16"	1	Leitungsstopfen mit Sechskantkopf	Steckschlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel

6.9 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 / 7-40	3/4" Vierkant.	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90 / 7-90	1-1/2"	8	Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100 / 7-100	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105 / 7105	1-1/8"	8	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115 / 7-115	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120 / 7-120	15/16"	1	Leitungsstopfen mit Sechskantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel

6.10 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 / 7-40	3/4" Vierkant.	1	Kolbenstange	Vierkant
3-90 / 7-90	3-1/2"	8	Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100 / 7-100	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105 / 7105	1-1/8"	8	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115 / 7-115	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120 / 7-120	15/16"	1	Leitungsstopfen mit Sechskantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel