

BETTIS

WARTUNGSANLEITUNG

FÜR MODELLE

G01 BIS G10:

FEDERRÜCKSTELLENDEN

HYDRAULISCHEN STELLANTRIEBEN

MIT HYDRAULISCHER

ABSCHALTUNG M11

TEILNUMMER: 127072G

REVISION: „A“

DATUM: Dezember 2001

INHALT

ABSCHNITT 1 - EINLEITUNG	3
1.1 ALLGEMEINE WARTUNGSANGABEN	3
1.2 DEFINITIONEN.....	4
1.3 ALLGEMEINE SICHERHEITSANGABEN	4
1.4 BETTIS-REFERENZMATERIAL	4
1.5 WARTUNGSZUBEHÖR.....	5
1.6 SCHMIERUNGSANFORDERUNGEN	5
1.7 FLÜSSIGKEITSANFORDERUNGEN	5
1.8 ALLGEMEINE WERKZEUGANGABEN.....	6
ABSCHNITT 2 - ZERLEGUNG DES STELLANTRIEBS	6
2.1 ALLGEMEINE ZERLEGUNG	6
2.2 ZERLEGUNG DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS.....	6
2.3 ZERLEGUNG DES ANTRIEBSMODULS	8
2.4 G01 BIS G5: ZERLEGUNG DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTZYLINDERS M11	10
2.5 G7 BIS G10: ZERLEGUNG DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTZYLINDERS M11	10
ABSCHNITT 3 - ZUSAMMENBAU DES STELLANTRIEBS	11
3.1 ALLGEMEINER ZUSAMMENBAU.....	11
3.2 ZUSAMMENBAU DES ANTRIEBSMODULS	12
3.3 ZUSAMMENBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS	16
3.4 G01 BIS G5: ZUSAMMENBAU DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTZYLINDERS M11.....	18
3.5 G7 BIS G10: ZUSAMMENBAU DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTZYLINDERS M11.....	19
3.6 PRÜFEN DES STELLANTRIEBS	20
4.1 UMKEHRUNG DES FAIL-MODUS (RECHTSDREHEND AUF LINKSLINKDREHEND BZW. LINKSDREHEND AUF RECHTSDREHEND)	21
4.2 UMWANDLUNG EINES DOPPELT WIRKENDEN STELLANTRIEBS IN FEDERRÜCKHOLER MIT MODUL M11.....	21
ABSCHNITT 5 – AUS- UND EINBAU VON MODULEN/KOMPONENTEN	22
5.1 AUSBAU DES M11 ABSCHALTZYLINDERS.....	22
5.2 EINBAU DES M11-ABSCHALTZYLINDERS	23
5.3 AUSBAU DES FEDERMODULS.....	24
5.4 EINBAU DES FEDERMODULS	25
5.5 AUSBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS.....	28
5.6 EINBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS	28
5.7 G2 BIS G10: AUSBAU DES POWR SWIVL-MODULS.....	29
5.8 G2 BIS G10: EINBAU DES POWR SWIVL-MODULS	29

ABSCHNITT 6.0 – TECHNISCHE ANGABEN ZUM STELLANTRIEB	30
6.1 TABELLE DER FLÜSSIGKEITSVOLUMEN DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTSYSTEMS M11 30	
6.2 TABELLE DER MODULGEWICHTE	31
6.3 G01-WERKZEUGTABELLE	32
6.4 G2-WERKZEUGTABELLE	33
6.5 G3-WERKZEUGTABELLE	33
6.6 G4-WERKZEUGTABELLE	34
6.7 G5-WERKZEUGTABELLE	34
6.8 G7-WERKZEUGTABELLE	35
6.9 G8-WERKZEUGTABELLE	35
6.10 G10-WERKZEUGTABELLE	36

ABSCHNITT 1 - EINLEITUNG

1.1 ALLGEMEINE WARTUNGSANGABEN

1.1.1 Dieses Wartungsverfahren dient der allgemeinen Wartung der federrückstellenden Stellantriebe BETTIS G01X0X.X-SR-M11, G2X0X.X-SR-M11, G3X0X.X-SR-M11, G4X0X.X-SR-M11, G5X0X.X-SR-M11, G7X0X.X-SR-M11, G8X0X.X-SR-M11 und G10X0X.X-SR-M11 mit einem einzelnen hydraulischen Leistungsmodul und den hydraulischen Abschaltmodulen M11 bzw. M11-S.

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** 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 federrückholenden hydraulischen Stellantriebsmodelle G01 bis G5 mit einem Leistungsmodul, Teilnummer 122588.

1.4.2 Montagezeichnung für die federrückholenden hydraulischen Stellantriebsmodelle G7 bis G10 mit einem Leistungsmodul, Teilnummer 1XXXXX (NOCH NICHT ERHÄLTlich).

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

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

STELLANTRIEB BS-MODELL	BETTIS- TEILNUMMER	STELLANTRIEB 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: Die Verwendung von Schmiermitteln, die nicht unter 1.6.1 aufgeführt sind, bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Bettis Product Engineering.

1.6.1. SCHMIERMITTELANFORDERUNGEN: Zur Verwendung für Gehäuse (Antriebsmodul) und Federrückholelement. Für alle Temperaturbeständigkeiten (-50 °F bis +350 °F / -45,5 °C bis 176,6 °C) ist das Bettis-Schmiermittel ESL-5 zu verwenden. Das Schmiermittel ESL-5 ist im Bettis-Modul-Wartungssatz in Tuben oder Büchsen enthalten, die mit ESL-4,5 & 10 gekennzeichnet sind

1.7 FLÜSSIGKEITSANFORDERUNGEN

1.7.1 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 Univas J13-Hydraulikflüssigkeit zu verwenden.

1.7.2 Zur Verwendung im manuell-hydraulischen Abschaltssystem M11: Hydraulikflüssigkeiten, die nicht in Schritt 1.7.2.1 aufgeführt sind, dürfen nicht ohne die vorherige schriftliche Zustimmung durch Bettis Product Engineering verwendet werden.

1.7.2.1 Für sämtliche Temperaturbeständigkeiten (-35°F bis +350°F / -37,2 ° bis +176,7°C) ist Dexron-Automatikgetriebeflüssigkeit 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 1200 Ft-lbs / 1627 Nm), Gelenkgriff und ein Steckschlüsselsatz. Empfohlene Werkzeug- und Schraubenschlüsselgrößen 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 oder Antriebsmodul usw.).

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

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.

2.1.4 Um ein ordnungsgemäßes Wiederaussetzen 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 Aus- und Einbau des Federmoduls finden Sie in Abschnitt 5, Schritte 5.3 und 5.4.

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“.

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

ACHTUNG: Bei Abtrennen der Leitungen und Schlauchanschlüsse vom hydraulischen Leistungszylinder (2-10) sollte austretende Hydraulikflüssigkeit mit einem geeigneten Gefäß aufgefangen werden.

WARNUNG: Das Federelement muss kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass die Feder(n) entspannt ist/sind, bevor das hydraulische Leistungsmodul aus dem Antriebsmodul ausgebaut wird (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 Sechskantmuttern (3-90) mit Sicherungsscheiben (3-95) von Spanschlössern (3-20) abnehmen.

2.2.3 Das Außenabschlussstück (3-80) vom Zylinder (3-70) und den Spanschlössern (3-20) entfernen.

2.2.4 Die Spanschlösser (3-20) lösen und vom Innenabschlussstück (3-10) entfernen.

2.2.5 Zylinder (3-70) vom Innenabschlussstück (3-10), vom Kolben (3-30) und von der Kolbenstange (3-40) entfernen.

2.2.6 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2 Ausschnitt „D“: Beide Spaltringe (3-50) und einen Sicherungsring (3-60) von der Kolbenstange (3-40) abnehmen.

2.2.7 Den Kolben (3-30) von der Kolbenstange (3-40) abnehmen.

2.2.8 Die O-Ringdichtung (4-70) von der Kolbenstange (3-40) abnehmen.

2.2.9 Siehe Montagezeichnung Blatt 2/2 Ausschnitt „D“: Beide Spaltringe (3-50) und einen Sicherungsring (3-60) von der Kolbenstange (3-40) abnehmen.

2.2.10 Sechskantschrauben (3-115) mit Sicherungsscheiben (3-110) vom Innenabschlussstück (3-10) entfernen.

2.2.11 Sechskantmuttern (3-105) von Sechskantschrauben (3-100) entfernen.

2.2.12 Sechskantschrauben (3-100) mit Sicherungsscheiben (3-110) vom Innenabschlussstück (3-10) und Gehäuse (1-10) entfernen.

2.2.13 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 Leistungsmodul zerlegt oder vom Gehäuse (1-10) abgenommen werden muss.

2.2.14 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.

2.3.2 Anschlagsschrauben (1-180) mit links und rechts kennzeichnen. Die Einstellung der Anschlagsschrauben (1-180) sollte vor dem Herausdrehen geprüft und notiert werden.
HINWEIS: Die Anschlagsschrauben werden im späteren Verlauf des Verfahrens herausgedreht.

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

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 Antriebsmodulen G4 bis G10 überspringen Sie den 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 des Stellungsanzeigers (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 Stellantrieben 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 Sechskantschrauben wechselweise nach rechts drehen, bis die Gehäuseabdeckung (1-20) ausreichend Abstand zu den Kerbstiften (1-130) hat.

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 Eine Schnittzeichnung des Führungsblocks finden Sie auf der 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), indem Sie das Joch an- und aus dem Gehäuse (1-10) herausheben.

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 dem Stellantriebsmodell 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) oder 123616 (G2) verwenden und Befestigungsmuttersätze (1-60) vom Führungsblock (1-30) entfernen. Bei federrückstellenden Stellantrieben außerdem Befestigungsmuttersätze (9-60) abnehmen.
- 2.3.24 Verlängerungsstange (1-50) aus dem Führungsblock (1-30) nehmen. Bei federrückstellenden Stellantrieben außerdem Verlängerungsstange (9-50) ausbauen.
- HINWEIS: Die kugelförmigen Scheiben (1-40) und (9-40) werden vom Führungsblock (1-30) entfernt, wenn die Verlängerungsstangeneinheiten entfernt werden.
- 2.3.25 Verbleibende kugelförmige Scheibe (1-40) vom Führungsblock (1-30) abnehmen. Bei federrückstellenden Stellantrieben außerdem die kugelförmige Scheibe (9-40) vom Führungsblock (1-30) abnehmen.
- 2.3.26 Zwei Anschlagsschraubenmutter (1-190) von den Anschlagsschrauben (1-180) abschrauben.
- 2.3.27 Zwei Anschlagsschrauben (1-180) am 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 G10-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 (2-20), zwei Jochlager (2-40), das Jochstiftlager (2-25), das Jochstiftdrucklager (2-10) und der Federstift (1-100).

2.4 G01 BIS G5: ZERLEGUNG DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTZYLINDERS M11

HINWEIS: Informationen zum Entfernen des hydraulischen Abschaltzylinders M11 vom Federelement finden Sie in Abschnitt 5, Schritt 5.1.

- 2.4.1 Lösen Sie die Abdeckung des hydraulischen Widders (7-10) vom Abschlussstück der hydraulischen Abschaltung (7-70).
- 2.4.2 Entfernen Sie den hydraulischen Widder (7-20) von der Abdeckung des hydraulischen Widders (7-10).

2.5 G7 BIS G10: ZERLEGUNG DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTZYLINDERS M11

HINWEIS: Informationen zum Entfernen des hydraulischen Abschaltzylinders M11 vom Federelement finden Sie in Abschnitt 5, Schritt 5.1.

- 2.5.1 Sechskantschrauben (7-80) mit Sicherungsscheiben (7-90) vom Außenabschlussstück (7-70) lösen und abnehmen.

- 2.5.2 Das Außenabschlussstück (7-70) von der Hydraulikzylindereinheit (7-10) entfernen.
- 2.5.3 Die Kolbenstange (7-20) von der Hydraulikzylindereinheit (7-10) entfernen.
- 2.5.4 Siehe Montagezeichnung Blatt 1, Ausschnitt „G“. Beide Ringhälften (7-30) und einen Sicherungsring (7-40) von der einen Kolbenseite (7-50) abnehmen.
- 2.5.5 Siehe Montagezeichnung Blatt 1, Ausschnitt „G“. Beide Ringhälften (7-30) und einen Sicherungsring (7-40) von der anderen Kolbenseite (7-50) abnehmen.
- 2.5.6 Den Kolben (7-50) von der Kolbenstange (7-20) abnehmen.
- 2.5.7 Die Entlüftungsleitung (7-60) von der Hydraulikzylindereinheit abnehmen.
- 2.5.8 Der Leitungstopfen (7-110) muss bei einer Routinewartung nicht entfernt werden.
- 2.5.9 Der Leitungstopfen (7-120) muss bei einer Routinewartung nicht entfernt werden.

ABSCHNITT 3 - ZUSAMMENBAU DES STELLANTRIEBS

3.1 ALLGEMEINER ZUSAMMENBAU

ACHTUNG: Beim Wiederezusammenbau des Stellantriebs sollten ausschließlich neue Dichtungen, deren Lagerbeständigkeit 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 Dichtrillen ebenfalls ein 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 5.4

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, mit dem Lagersaum $45 \pm 5^\circ$ Grad von der oberen oder unteren Mittellinie positioniert ist, wie gezeigt in Abschnitt A-A.

HINWEIS: Überspringen Sie bei dem Stellantriebsmodell 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 Verlängerungsstange (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-Befestigungsmuttereinheit (1-60) festziehen, bis die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) nicht mehr bewegt werden kann. Sodann die Verlängerungs-Befestigungsmuttereinheit (1-60) gerade so weit wieder lösen, dass sich die Verlängerungseinheit (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 doppelt wirkenden Stellantrieb überspringen Sie die Schritte 3.2.8 bis 3.2.13 und setzen den Zusammenbau mit Schritt 3.2.14.

3.2.8 Den Führungsblock (1-30), 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 Verlängerungsstange (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-Befestigungsmuttereinheit (9-60) festziehen, bis die Verlängerungsstangeneinheit (9-50) nicht mehr bewegt werden kann. Sodann die Verlängerungs-Befestigungsmuttereinheit (9-60) gerade so weit wieder lösen, 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 dem Saum 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 375,16-1UNC-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 (1-70).

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 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 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	ANZAH	ANZUGSMOMENT(±5%)		MODELL	ANZAH	ANZUGSMOMENT (±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 (1-120) 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) einführen und anbringen.
- 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 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 2.3.3. 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 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 2.3.2, Abschnitt 2, notiert.
- 3.2.47 Mutter für beide Anschlagsschrauben (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 Hydraulikflüssigkeit schmieren.
 - 3.3.2 Eine O-Ringdichtung (4-70) in die Dichtrille der Kolbenstange (3-40) einlegen.
 - 3.3.3 Beide 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 Beide Spaltringhälften (3-50) in die äußerste Rille in der Kolbenstange (3-40) einsetzen und mit einem Sicherungsring (3-60) befestigen.
- 3.3.6 Hydraulikflüssigkeit auf die Zylinderbohrung auftragen (3-70).
- 3.3.7 Ein Kolbenlager (4-45) mit Hydraulikflüssigkeit benetzen und in die äußere Dichtrille des Kolbens einsetzen.
- 3.3.8 Kolben (3-30) mit Kolbenstange (3-40) in den Zylinder (3-70) einsetzen, so dass dabei die innerste Dichtrille des Kolbens ausserhalb des Zylinders bleibt.
- 3.3.9 Eine Kolbendichtung (4-60) mit Hydraulikflüssigkeit benetzen und in die äußere Dichtrille des Kolbens einsetzen.

ACHTUNG: Die Kolbendichtung muss mit dem Aktivierungsring dem Aussenrand des Kolbens (3-30) zugewandt 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 Hydraulikflüssigkeit benetzen und in die äußere Dichtrille des Kolbens einsetzen.

ACHTUNG: Die Kolbendichtung muss mit dem Aktivierungsring dem Aussenrand des Kolbens (3-30) zugewandt eingesetzt werden.

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

ACHTUNG: Beim Einsetzen der Polypak-Dichtung muss der Aktivierungsring der Kolbenseite des Innenabschlussstücks (3-10) zugewandt sein.

- 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 an gegenüberliegenden Seiten eingebaut werden.

3.3.18 Eine O-Ringdichtung (4-40) in die Dichtrille an der Innenseite des Außenabschlusstücks (3-80) einlegen.

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

HINWEIS: Die Druckeinlassöffnungen der Innen- und Außenabschlusstücke müssen genau an den in Abschnitt 2, Schritt 2.2.1 aufgezeichneten Stellen liegen.

3.3.20 Die übrigen Spannschlösser (3-20) durch das Außenabschlusstück (3-80) ins Innenabschlusstück (3-10) einsetzen. Alle Spannschlösser (3-20) in das Innenabschlusstück hineinschrauben, 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 Außenabschlusstück (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 Sechskantmutter (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

3.3.24 Wird das Leistungsmodul abseits des Stellantriebs zusammengebaut, dann lesen Sie bitte die Anleitungen zum Einbau des hydraulischen Leistungsmoduls in Abschnitt 5 Schritt 5.4.

3.4 G01 BIS G5: ZUSAMMENBAU DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTZYLINDERS M11

HINWEIS: Lesen Sie Abschnitt 3.1 „Allgemeiner Zusammenbau“, bevor Sie mit dem Zusammenbau des hydraulischen Abschaltzylinders M11 (für Modelle G01 bis G5) beginnen.

3.4.1 Widderbuchse (8-20) in die Abdeckung des hydraulischen Widders (7-10) einsetzen.

3.4.2 Polypak-Dichtung (8-30) in die Abdeckung des hydraulischen Widders (7-10) einsetzen (7-10). HINWEIS: die Dichtlippe der Polypak-Dichtung (8-30) muss beim Einbau in die Abdeckung des hydraulischen Widders zum Abschlusstück der hydraulischen Abschaltung zeigen.

3.4.3 Den Stangenabstreifer (8-10) in die Abdeckung des hydraulischen Widders (7-10) einsetzen (7-10).

- 3.4.4 Widderbuchse (8-20) in die Abdeckung des hydraulischen Widders (7-10) einsetzen. HINWEIS: Den hydraulischen Widder (7-20) beim Einbau durch seine Abdeckung schieben, bis der Widder mindestens mit der äußeren Abdeckung fluchtet.
- 3.4.5 O-Ringdichtung (8-35) in die Dichtrille am inneren Durchmesser der äußeren Windungen im Abschlusstück der hydraulischen Abschaltung (7-70) einsetzen.
- 3.4.6 Abdeckung des hydraulischen Widders (7-10) in das Abschlusstück (7-70) der hydraulischen Abschaltung einschrauben, bis die Widderabdeckung im Abschlusstück verschwunden ist.

HINWEIS: Informationen zum Einbau des hydraulischen Abschaltzylinders M11 finden Sie in Abschnitt 5, Schritt 5.2.

3.5 G7 BIS G10: ZUSAMMENBAU DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTZYLINDERS M11

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Zusammenbau des hydraulischen Abschaltzylinders M11 für G7 bis G10 Abschnitt 3 Schritt 3.1 „Allgemeiner Zusammenbau“.

- 3.5.1 HINWEIS: Polypak-Dichtung (8-30) in die Zylindereinheit (7-10) einsetzen. HINWEIS: die Dichtlippe der Polypak-Dichtung (8-30) muss beim Einbau in die Zylindereinheit zum Abschlusstück der hydraulischen Abschaltung zeigen.
- 3.5.2 Kolbenstangenbuchse (8-20) in die Hydraulikzylindereinheit (7-10) einsetzen.
- 3.5.3 Kolbenstangenabstreifer (8-10) in die Hydraulikzylindereinheit (7-10) einsetzen (7-10).
- 3.5.4 Beide Spaltringhälften (7-30) in die innerste Rille in der Kolbenstange (7-20) einsetzen und durch Aufsatz eines Sicherungsrings (7-40) auf die Ringhälften befestigen.
- 3.5.5 Hydraulikflüssigkeit auf die O-Ringdichtung (8-50) auftragen und in die Dichtungsritze zwischen den beiden Rillen für die Spaltringe auf der Kolbenstange (7-20) einsetzen.
- 3.5.6 Kolben (7-50) auf die Kolbenstange (7-20) setzen und bis an die in Schritt 3.5.4 installierten Spaltringe schieben.
- 3.5.7 Beide Spaltringhälften (7-30) in die äußere Rille in der Kolbenstange (7-20) einsetzen und durch Aufsetzen eines Sicherungsrings (7-40) auf die Spaltringhälften befestigen.
- 3.5.8 Eine Polypak-Dichtung (8-60) in die Dichtrille am äußeren Durchmesser des Kolbens (7-50) einlegen. HINWEIS: die Dichtlippe der Polypak-Dichtung (8-60) muss beim Einbau in den Hydraulikzylinder zum Außenabschlusstück (7-70) zeigen.
- 3.5.9 Kolbenlager (7-50) in Lagerrille am äußeren Kolbenumfang einsetzen (7-50).
- 3.5.10 O-Ringdichtung (8-80) in die Dichtrille am inneren Umfang des Kolbens (7-50) einsetzen.
- 3.5.11 Rohrdichtungsmittel auf die Windungen auftragen und Leitungsstopfen (7-110) in die Lüftungsschlauchbohrung am nach innen gewandten Ende der Hydraulikzylindereinheit (7-10) einsetzen.

- 3.5.12 Lüftungsschlauch (7-60) am nach innen gewandten Ende des Hydraulikzylinders aufchieben.
- 3.5.13 Zusammengebaute Kolbenstange (7-20) mit Kolben (7-50) ins offene Ende der Hydraulikzylindereinheit einsetzen und Kolben über den Lüftungsschlauch (7-60) schieben.
- 3.5.14 O-Ringdichtung (8-90) in die Lüftungsschlauchöffnung im Außenabschlussstück (7-70) einsetzen.
- 3.5.15 O-Ringdichtung (8-70) in die O-Ringrinne am inneren Durchmesser der Flanschöffnung des Hydraulikzylinders einsetzen.
- 3.5.16 Das Außenabschlussstück (7-70) der zusammengebauten Kolbenstange (7-20) mit Kolben (7-50) auf das offene Ende des Hydraulikzylinders und über den Lüftungsschlauch (7-60) einsetzen.
- 3.5.17 Sicherungsscheiben (7-90) auf Sechskantschrauben (7-80) aufsetzen.
- 3.5.18 Sechskantschrauben (7-80) mit Sicherungsscheiben (7-90) durch Außenabschlussstück (7-70) in die Hydraulikzylindereinheit einschrauben und festziehen.
- HINWEIS: Informationen zum Einbau des hydraulischen Abschaltzylinders M11 finden Sie in Abschnitt 5, Schritt 5.2.

3.6 PRÜFEN DES STELLANTRIEBS

- 3.6.1 Undichtigkeitsstest - Alle Austrittsstellen an die Umgebungsluft oder zum Kolben müssen mit hydraulischer Druckbelastung geprüft werden.
- 3.6.2 Stellantrieb in fünf Durchläufen bei 10% des Betriebsdrucks (Angabe unter „Maximaldruck“ auf Typenschild des Zylinders) 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.
- 3.6.3 Betriebsdruck laut Schritt 3.6.2 an einer Seite des Kolbens anlegen und den Stellantrieb sich stabilisieren lassen.
- 3.6.4 Obigen Ablauf für die gegenüber liegende Kolbenseite wiederholen.
- 3.6.5 Nach Zerlegung und Reparatur eines Stellantriebs muss obige Dichtigkeitsprüfung erneut durchgeführt werden.
- 3.6.6 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 beim Schritt 3.6.6 eine Undichtigkeit festgestellt werden, muss der Stellantrieb auseinander gebaut und die Ursache der Leckage ermittelt und beseitigt werden.

- 3.6.7 Nach Zerlegung und Reparatur eines Stellantriebs muss obige Dichtigkeitsprüfung erneut durchgeführt werden.
- 3.6.8 Nach Montage des Stellantriebs auf dem Ventil muss alles Zubehör angeschlossen und auf einwandfreien Betrieb geprüft werden. Defektes Zubehör ist zu ersetzen.

ABSCHNITT 4 – UMBAU VOR ORT

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

- 4.1.1 Federmodul gemäß Abschnitt 5.3 ausbauen.
- 4.1.2 Hydraulisches Leistungsmodul gemäß Abschnitt 5.5 ausbauen.
- 4.1.3 Federmodul an gegenüberliegender Gehäuseseite (1-10) einbauen, wo es sich zuvor lt. Abschnitt 5.4 befunden hatte.
- 4.1.4 Abschaltzylindereinheit gemäß Abschnitt 5.2 in das Federmodul einbauen.

4.2 UMWANDLUNG EINES DOPPELT WIRKENDEN STELLANTRIEBS IN FEDERRÜCKHOLER MIT MODUL M11

- 4.2.1 Blinde Abschlussstücke gemäß Schritt 4.2.1.1 und 4.2.1.2 abnehmen.
 - 4.2.1.1 Sechskantschrauben (5-20) mit Federscheiben (5-30) von blindem Abschlussstück (5-10) abnehmen.
 - 4.2.1.2 Blindes Abschlussstück (5-10) vom Gehäuseende (1-10) abnehmen.
- 4.2.2 Falls das hydraulische Leistungsmodul aufgrund von Erfordernissen des Fail-Modus (Fehler bei Linksdrehung) neu positioniert werden muss, siehe Abschnitt 5.3 für eine Anleitung zum Ausbau und Abschnitt 5.4 für den Einbau.
- 4.2.3 Powr Swivl-Modul gemäß Abschnitt 5.6 einbauen.
- 4.2.4 Federmodul gemäß Abschnitt 5.4 auf Gehäuseende (1-10) montieren.
- 4.2.5 Abschaltzylindereinheit gemäß Abschnitt 5.2 in das Federmodul einbauen.

ABSCHNITT 5 – AUS- UND EINBAU VON MODULEN/KOMPONENTEN

5.1 AUSBAU DES M11 ABSCHALTZYLINDERS

- 5.1.1 Alle Betriebsmittel auf beiden Seiten des Leistungszylinders des Stellantriebs abschalten und entlüften.
- 5.1.2 Steuerknopf der M11-Pumpe (20-320) in Stellung 'Auto' legen. HINWEIS (20-10). Der Steuerknopf (20-320) befindet sich an der vorderen Unterseite des M11-Pumpenkrümmers (20-10).

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.

- 5.1.3 Entfernen Sie alle Schläuche vom Abschlussstück des M11-Abschaltzylinders (7-70).
- 5.1.4 Ausbau des hydraulischen Abschaltzylinders M11: gehen Sie für die Modelle G01 bis G5 nach Schritt 5.1.5 und für G7 bis G10 nach Schritt 5.1.6 vor.

WARNUNG: Vergewissern Sie sich vor dem Schritt 5.1.5, dass der Steuerknopf der M11-Pumpe auf der „Auto“-Stellung steht. HALTEN SIE SICH BEIM SCHRITT 5.1.5 NICHT VOR DEM ABSCHALTZYLINDER M11 AUF, SONDERN STELLEN SIE SICH SEITLICH DAVON HIN.

- 5.1.5 G01 bis G5: Ausbau des M11-Abschaltzylinders.

- 5.1.5.1 Sechskantschrauben (7-80) mit Sicherungsscheiben (7-90) vom Abschlussstück (7-70) des Abschaltzylinders lösen und abnehmen.

- 5.1.5.2 Abschaltzylindereinheit von Federelement (5-10) abnehmen.

- 5.1.6 G7 bis G10: Ausbau des M11-Abschaltzylinders.

ACHTUNG: Sechskantschrauben (7-80) jetzt noch nicht vom M11 Abschaltzylinder lösen. Falls die Schrauben (7-80) jetzt schon entfernt werden, kann Hydraulikflüssigkeit in das Federelement gelangen.

- 5.1.6.1 Sechskantschrauben (7-80) mit Sicherungsscheiben (7-90) vom Abschlussstück (7-70) des Abschaltzylinders lösen und abnehmen (7-70). HINWEIS: Zur Unterscheidung der Sechskantschrauben (7-100) von den Sechskantschrauben (7-80): die Sechskantschrauben (7-100) befinden sich links und rechts vom oberen Totpunkt des Federrückholelements und werden dann als jede zweite Sechskantschraube gezählt. Die richtigen Sechskantschrauben entnehmen Sie bitte folgender Tabelle der Schraubenlängen.

STELLANTRIEBS- MODELL	BAUTEIL 7-80: LÄNGE		BAUTEIL 7-100: LÄNGE	
	Zoll	mm	Zoll	mm
G7	2	50,8	2,75	69,85
G8	3	76,2	4,5	114,3
G10	3,5	88,9	5,0	127

5.1.6.2 Abschaltzylindereinheit vom Federelement (5-10) abnehmen.

5.2 **INBAU DES M11-ABSCHALTZYLINDERS**

- 5.2.1 O-Ringdichtung (6-10) in die O-Ringrille am äußeren Ende des Federelements (5-10) einsetzen.
- 5.2.2 Einbau des hydraulischen Abschaltzylinders M11: gehen Sie für die Modelle G01 bis G5 nach Schritt 5.2.3 und für G7 bis G10 nach Schritt 5.2.4 vor.
- 5.2.3 G01 bis G5: Einbau des M11-Abschaltzylinders.
- 5.2.3.1 Hydraulische Abschaltzylindereinheit M11 durch das äußere Ende des Federelements einschieben.
- 5.2.3.2 Sicherungsscheiben (7-90) auf Sechskantschrauben (7-80) aufsetzen (7-80).
- 5.2.3.3 Sechskantschrauben (7-80) mit Sicherungsscheiben (7-90) durch das Abschlussstück (7-70) des hydraulischen Abschaltzylinders und in das äußere Ende des Federelements (5-10) einsetzen.
- 5.2.4 G7 bis G10: Einbau des M11-Abschaltzylinders.
- 5.2.4.1 Hydraulische Abschaltzylindereinheit M11 durch das äußere Ende des Federelements einschieben.
- 5.2.4.2 Sicherungsscheiben (7-90) auf die acht Sechskantschrauben (7-100) aufsetzen.
- 5.2.4.3 Sechskantschrauben (7-100) mit Sicherungsscheiben (7-90) durch das Abschlussstück (7-70) des hydraulischen Abschaltzylinders und in das äußere Ende des Federelements (5-10) einsetzen.
- 5.2.5 Sechskantschrauben (7-100) und (7-80) wechselweise anziehen, bis ein Endmoment mit Schmierung gemäß folgender Tabelle erreicht ist.

M11 ABSCHALTZYLINDER: TABELLE DER ANZUGSMOMENTE FÜR VERSCHRAUBUNG DES ABSCHLUSSSTÜCKS MIT DEM FEDERRÜCKHOLELEMENT					
GEHÄUSE- MODELL	Anzugsmoment ±5 %		GEHÄUSE- MODELL	Anzugsmoment ±5 %	
	FT-lb	Nm		FT-lb	Nm
G01	16	21,68	G5	40	54,2
G2	16	21,68	G7	80	108,4
G3	16	21,68	G8	130	176,15
G4	40	54,2	G10	190	257,45

5.2.6 Etwas Rohrdichtungsmittel auf die Windungen auftragen und alle Schläuche zwischen hydraulischer Abschaltzylindereinheit und der M11-Pumpe wieder anschließen.

5.2.7 FLÜSSIGKEITSAUFFÜLLANWEISUNGEN FÜR HYDRAULISCHE ABSCHALTZYLINDERSYSTEME M11 & M11-S:

5.2.7.1 Füllstandsanweisungen für das manuell-hydraulische Abschaltzylindersystem M11 finden Sie in Anleitung Nr. 126858.

5.2.7.2 Füllstandsanweisungen für das manuell-hydraulische Abschaltzylindersystem M11-S finden Sie in Anleitung Nr. 121960.

5.3 AUSBAU DES FEDERMODULS

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

- HINWEISE:
1. Beim Ausbau des Federmoduls ist darauf zu achten, dass es zuerst aus dem Antriebsmodul ausgebaut wird, bevor das hydraulische Leistungsmodul ausgebaut bzw. auseinander gebaut wird.
 2. Lesen Sie vor der Zerlegung des Federmoduls bitte Abschnitt 2.1 „Allgemeine Zerlegung“.
 3. Vor dem Lösen oder Entfernen der Anschlagsschrauben (1-180) ist deren Einstellung zu prüfen und zu notieren.

5.3.1 Alle Betriebsmittel auf beiden Seiten des Leistungszyinders des Stellantriebs abschalten und entlüften.

5.3.2 Vor dem Ausbau des Federmoduls muss zuerst der M11-Abschaltzylinder ausgebaut werden: Gehen Sie zum Abschnitt 5.1 und führen Sie alle Arbeitsschritte 5.1.1 bis 5.1.6 durch. Anschließend fahren Sie mit Schritt 5.3.3 fort.

5.3.3 Unter Anwendung von hydraulischem Druck auf die Druckeinlassöffnung des Innenabschlussstücks (3-10) muss die Feder weit genug zusammengedrückt werden, um das Joch von der Anschlagsschraube an der Federmodulseite des Antriebsmoduls herunter zu nehmen.

- 5.3.4 Mutter der Anschlagschraube (1-190), die sich dem Federmodul am nächsten befindet, lösen.
- 5.3.5 Anschlagschraube (1-180), die sich dem Federelement am nächsten befindet, lösen (losschrauben bzw. herausziehen, bis Anschlagschraube entlastet ist).
- 5.3.6 Hydraulischen Druck von der Druckeinlassöffnung des Innenabschlussstücks (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 Federelements.

- 5.3.7 Die „Vorspannung“ des Federelements muss vor dem Abbauen des Federelements (5-10) vom Gehäuse (1-10) entlastet werden. Siehe Schritt 5.3.4 bis 5.3.6 zur Entfernung der Vorspannung des Federelements.

ACHTUNG: Der anzuwendende Höchstdruck in Schritt 5.3.8 beträgt 1,724 bar (25 PSIG).

- 5.3.8 Unter Anwendung eines hydraulischen Drucks auf die Druckeinlassöffnung des Aussenabschlussstücks (3-80), der das in dem vorstehenden Hinweis „**ACHTUNG**“ angezeigte Höchstmaß nicht überschreiten darf, ist die Sechskantmutter der Zugstange für das Federspannelement aus ihrem Gussechskantsitz zu lösen.

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

- 5.3.9 Zugstange für das Federspannelement vom Antriebsmodul abschrauben. Zur Erleichterung des Ausbaus kann die Zugstange durch das offene Ende des Federelements mit einem gewöhnlichen Verlängerungsstück mit Vierkant gedreht werden.
- 5.3.10 Die Sechskantschrauben (5-20) mit Sicherungsscheiben (5-30) vom Gehäuse (1-10) entfernen.
- 5.3.11 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.

5.4 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 (123650). 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.

5.4.1 Mutter (1-190) der Anschlagsschraube (1-180), die auf der gleichen Gehäusesseite wie das Federelement (5-10) liegt, lösen.

5.4.2 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.

5.4.3 O-Ringdichtung (6-20) in die O-Ringrille am inneren Ende des Federelements (5-10) einsetzen (5-10).

5.4.4 Federmodul mit Hilfe einer Hubvorrichtung zum Gehäuse (1-10) hoch heben und die Zugstange für das Federspannelement mit der Verlängerungsstange (9-50) ausrichten.

WARNUNG: **SCHRITT 5.4.5 UNBEDINGT VOLLSTÄNDIG AUSFÜHREN, UM SCHWERE VERLETZUNGEN ODER GRÖßERE SCHÄDEN AM STELLANTRIEB ZU VERMEIDEN.**

5.4.5 MONTAGE DER FEDERELEMENT-ZUGSTANGE AN DIE VERLÄNGERUNGSSTANGE:

5.4.5.1 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.

5.4.5.2 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
MIN. MDREHUNGEN	N/A	6	10	10	10	13	14	20	25

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

5.4.6 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	G5	240	325
G2	90	122	G7	240	325
G3	90	122	G8	240	325
G4	240	325	G10	240	325

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

5.4.8 Sechskantschrauben (5-20) mit Sicherungsscheiben (5-30) durch das Gehäuse(1-10) in das Federelement (5-10) einsetzen.

5.4.9 O-Ringdichtung (6-10) in die O-Ringrille am äußeren Ende des Federelements (5-10) einsetzen.

5.4.10 Sicherungsscheiben (7-30) auf Sechskantschrauben (7-20) aufsetzen.

5.4.11 Abschlussstück (7-70) auf das äußere Ende des Federelements (5-10) aufsetzen.

5.4.12 Sechskantschrauben (7-80) mit Sicherungsscheiben (7-90) durch Außenabschlussstück (7-70) in das Federelement (5-10) einschrauben und festziehen.

5.4.13 Sechskantschrauben (7-100) und (7-80) wechselweise anziehen, bis ein Endmoment mit Schmierung gemäß folgender Tabelle erreicht ist.

M11 ABSCHALTZYLINDER: Tabelle der Anzugsmomente für Verschraubung des Abschlussstücks mit dem Federrückholelement					
GEHÄUSE- MODELL	Anzugsmoment ±5 %		GEHÄUSE- MODELL	Anzugsmoment ±5 %	
	FT-lb	Nm		FT-lb	Nm
G01	16	21.68	G5	40	54.2
G2	16	21,68	G7	80	108,4
G3	16	21,68	G8	130	176,15
G4	40	54,2	G10	190	257,45

5.4.14 Muttern (1-190) für Anschlagsschrauben ggf. wieder auf die Anschlagsschrauben (1-180) aufschrauben.

5.4.15 O-Ring (2-90) ggf. wieder auf die Anschlagsschrauben (1-180) aufsetzen.

5.4.16 Beide Anschlagsschrauben (1-180) ggf. wieder in die zwei Bohrungen auf der Vorderseite des Gehäuses (1-10) einschrauben.

5.4.17 Beide Anschlagsschrauben (1-180) wieder gemäß der früher in Abschnitt 5 notierten Einstellungen einstellen.

5.4.18 Muttern für beide Anschlagsschrauben (1-190) fest anziehen.

5.5 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“.

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.

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

5.5.2 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.

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

5.5.4 Sechskantmutter (3-105) von Sechskantschrauben (3-100) lösen.

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

5.6 EINBAU DES HYDRAULISCHEN LEISTUNGSMODULS

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

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

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

5.6.3 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 Verlängerungsstange (1-50) darauf achten, dass sich die Windungen nicht verkanten.

5.6.4 Die Kolbenstange (3-40) auf 240 Ft-lbs (325,4 Nm) mit Schmierung anziehen.

- 5.6.5 Sicherungsscheiben (3-110) auf Sechskantschrauben (3-115) aufsetzen.
- 5.6.6 Sechskantschrauben (3-115), mit Sicherungsscheiben (3-110) durch das Innenabschlusstück (3-10) führen und in das Gehäuse (1-10) hineinschrauben.
- 5.6.7 Sicherungsscheiben (3-110) auf Sechskantschrauben (3-100) aufsetzen.
- 5.6.8 Sechskantschrauben (3-100) mit Sicherungsscheiben (3-110) durch das Innenabschlusstück (3-10) führen und in das Gehäuse (1-10) hineinschrauben.
- 5.6.9 Sechskantmuttern (3-105) auf Sechskantschrauben (3-100) schrauben und festziehen.
- 5.6.10 Unter Verwendung von Dichtmasse den Leitungsstopfen (3-120) in das äußere Abschlusstück (3-80) einsetzen.

5.7 G2 BIS G10: AUSBAU DES POWR SWIVL-MODULS

- 5.7.1 Führungsblock zu derjenigen Gehäusesseite (1-10) schieben, welche die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) freilegt (1-50). HINWEIS: Durch Einschieben einer langen nicht-metallischen Stange durch die Öffnung des blinden Abschlusstücks und Drücken auf den Führungsblock kann dieser bewegt werden.
- 5.7.2 Siehe Montagezeichnung, Blatt 2/2, Ausschnitt „B“. Verwenden Sie die in der Tabelle in Abschnitt 1, Schritt 1.5.2 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.

- 5.7.3 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.

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

5.8 G2 BIS G10: 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.

- 5.8.1 Führungsblock zur richtigen Gehäusesseite (1-10) schieben. HINWEIS: Durch Einschieben einer langen nicht-metallischen Stange durch eine Gehäuseöffnung und Drücken auf den Führungsblock kann dieser bewegt werden.
- 5.8.2 Die zwei kugelförmigen Scheiben (1-40) und eine Verlängerungsstange (1-50) schmieren.

- 5.8.3 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).
- 5.8.4 Eine zweite kugelförmige Scheibe (1-40) über das Gewindeende der Verlängerungsstange (1-50) schieben. HINWEIS: Die kugelförmige Seite der Scheibe wird in Richtung des Kopfs der Verlängerungseinheit auf die Verlängerungsstange geschoben.
- 5.8.5 Die Verlängerungsstange (1-50) rechts vom Führungsblock (1-30) einsetzen und an die erste kugelförmige Scheibe (1-40) anlegen (1-40).
- 5.8.6 Die Verlängerungs-Befestigungsmuttereinheit (1-60) über der Verlängerungsstange (1-50) anbringen und in den Führungsblock (1-30) hinein schrauben.
- 5.8.7 Die Verlängerungs-Befestigungsmuttereinheit (1-60) festziehen, bis die Verlängerungsstangeneinheit (1-50) nicht mehr bewegt werden kann. Sodann die Verlängerungs-Befestigungsmuttereinheit (1-60) gerade so weit wieder lösen, dass sich die Verlängerungseinheit (1-50) frei bewegen lässt.

ABSCHNITT 6.0 – TECHNISCHE ANGABEN ZUM STELLANTRIEB

6.1 TABELLE DER FLÜSSIGKEITSVOLUMEN DES HYDRAULISCHEN ABSCHALTSYSTEMS M11

GRÖSSE DES STELLANTRIEBS		G01	G2	G3	G4	G5	G7	G8	G10
UNGEFÄHRE FÜLLMENGE FLÜSSIGKEIT FÜR M11-SYSTEM	Quarts	1.6	1.8	2,0	3,6	10,2	9,7	15.9	27,0
	Liter	1.5	1,7	1,9	3,4	9,6	9,1	15,1	25,6

6.2 MODULGEWICHTE NACH ARTIKELNUMMER UND GEHÄUSEMASSEN DER STELLANTRIEBE

ARTIKEL 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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	88	150	220	255	
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	228	337	459	756	Ø 8,0" Leistungsmodul Modul
	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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	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 Modul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	501	
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 16,0" Leistungsmodul Modul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lbs	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ø 18,0" Leistungsmodul Modul
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

Fortgesetzte nächste Seite

6.2 FORTGESETZT VON VORHERIGER SEITE

ARTIKEL Nr.		G01 Gew.	G2 Gew.	G3 Gew.	G4 Gew.	G5 Gew.	G7 Gew.	G8 Gew.	G10 Gew.	BESCHREIBUNG
5	Lbs.	160	225	320	564	975	2740	3545	4975	SR1 Feder
	Kg	73	102	145	256	442	1243	1608	2257	
5	Lbs.	158	215	310	549	980	2630	2345	4515	SR2 Feder
	Kg	72	98	141	249	445	1193	1064	2048	
5	Lbs.	153	215	295	534	925	2410	3085	4095	SR3 Feder
	Kg	153	98	295	534	925	2410	3085	4095	
5	Lbs.	144	200	280	474	860	2210	N/A	3735	SR4 Feder
	Kg	65	91	127	215	390	1002	N/A	1694	
5	Lbs.	N/A	200	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	SRA5 Feder
	Kg	N/A	91	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
5	Lbs.	N/A	180	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	SRA6 Feder
	Kg	N/A	82	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
7	Lbs.	18	34	47	82	100	181	270	530	M11 SR. Abschaltzylinder
	Kg	8,2	15,3	21,2	36,9	45	81,45	1275	239	
2	Lbs	35,5	35	35	45	50	35	45	50	M11 SR Pumpe / Ausgleichsbehälter
	Kg	16,1	15,8	15,8	20,3	22,5	15,8	20,3	22,5	

6.3 G01: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

ARTIKEL Nr.	SCHLÜSSEL MASS	ARTIKEL ANZAHL	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	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	7/16" Vierkant.	4	Leitungsstopfen, Vierkantkopf	Leitungsstopfen, Vierkantkopf
5-20	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-80	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-110	1/8" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
7-120	9/16" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/8"	1	Zugstange	Vierkant

6.4 G2: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

ARTIKEL Nr.	SCHLÜSSEL MASS	ARTIKEL ANZAHL	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	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	7/16" Vierkant.	4	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	9/16"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-80	9/16"	4	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-110	1/8" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
7-120	1/2" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/8"	1	Zugstange	Vierkant

6.5 G3: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

ARTIKEL Nr.	SCHLÜSSEL MASS	ARTIKEL ANZAHL	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 mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	7/16" Vierkant..	4	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	9/16"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-80	9/16"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-110	1/8" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
7-120	1/2" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/8"	1	Zugstange	Vierkant

6.6 G4: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

ARTIKEL Nr.	SCHLÜSSEL MASS	ARTIKEL ANZAHL	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 mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	9/16" Vierkant.	4	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	3/4"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-80	3/4"	6	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-110	1/8" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
7-120	1/2" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/4"	1	Zugstange	Vierkant

6.7 G5: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

ARTIKEL Nr.	SCHLÜSSEL MASS	ARTIKEL ANZAHL	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 Sechskantstopfmuttern	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 mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	9/16" Vierkant.	4	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-250	7/8"	4	O-Ringstopfen	Gabelschlüssel oder Steckschlüssel
5-20	3/4"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-80	3/4"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-110	1/8" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
7-120	1/2" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/4"	1	Zugstange	Vierkant

6.8 G7: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

ARTIKEL Nr.	SCHLÜSSEL MASS	ARTIKEL ANZAHL	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 mit Sechskantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	9/16" Vierkant.	4	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	15/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-80	15/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-100	15/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-110	9/16"	1	Senkkopf-Leitungsstopfen	Inbus
7-130	9/32" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/4"	1	Zugstange	Vierkant

6.9 G8: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

ARTIKEL Nr.	SCHLÜSSEL MASS	ARTIKEL ANZAHL	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 mit Sechskantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	9/16" Vierkant.	4	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-80	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-100	1-1/8"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-110	9/16"	1	Senkkopf-Leitungsstopfen	Inbus
7-120	9/16" Vierkant.	2	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
7-130	9/32" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/4"	1	Zugstange	Vierkant

6.10 G10: WERKZEUGTYP UND SCHLÜSSELMASS

ARTIKEL Nr.	SCHLÜSSEL MASS	ARTIKEL ANZAHL	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	1-7/8"	8	Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-100	1-5/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-105	1-5/16"	8	Standard-Sechskantmuttern	Steckschlüssel
3-115	1-5/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
3-120	15/16"	1	Leitungsstopfen mit Sechskantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
3-210	9/16" Vierkant.	4	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
5-20	1-5/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-80	1-5/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-100	1-5/16"	8	Sechskantschrauben	Steckschlüssel
7-110	9/16"	1	Senkkopf-Leitungsstopfen	Inbus
7-130	9/32" Vierkant.	1	Leitungsstopfen mit Vierkantkopf	Gabel- oder verstellbarer Schlüssel
13	3/4"	2	Entlüftungsprüfeinheit	Gabelschlüssel
-	3/4"	1	Zugstange	Vierkant