

SPX Bolting Systems

Unit 4, Wansbeck Business Park
Rotary Parkway
Ashington
Northumberland NE63 8QW

Tel.: +44 (0) 1670 850580
Fax: +44 (0) 1670 850655
info@spxboltingsystems.com

Bedienungsanleitung für:
Drehmomentschlüssel
TWHC-Reihe



Originalbedienungsanleitung

Hydraulischer Drehmomentschlüssel TWHC

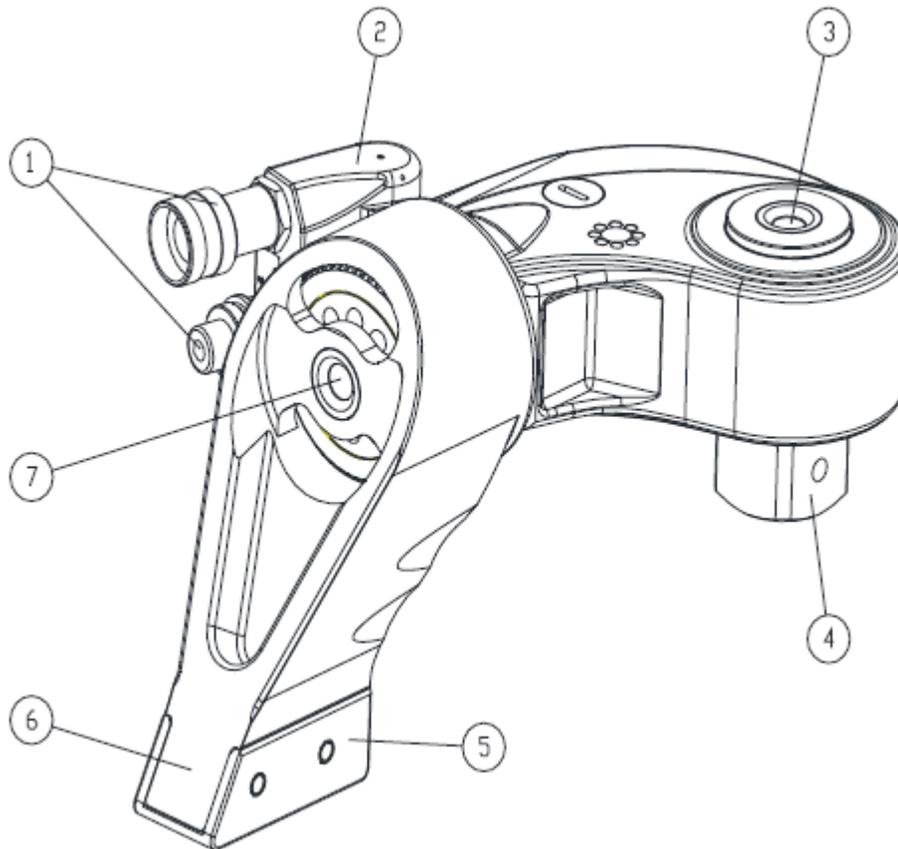


Inhaltsverzeichnis

Hydraulischer Drehmomentschlüssel TWHC	2
Sicherheitskennzeichnungen und Definitionen.....	3
Pumpe	4
Elektromotor.....	4
Schläuche.....	5
Gerät einrichten.....	6
Energiebedarf	6
Verwendung des Drehmomentschlüssels	7
Anschließen des Systems	7
Hydraulikverbindungen.....	8
Verwendung von Steckaufsätzen.....	8
Sicherheit.....	8
Den Drehmomentschlüssel zur Verwendung vorbereiten.....	9
Ändern der Drehrichtung	10
Einstellen des Drehmoments.....	11
Bedienungsanweisungen	10
Aufsetzen des hydraulischen Drehmomentschlüssels auf die Mutter	10
Verwendung des Reaktionsarms	10
Sicherheit am Reaktionspunkt.....	11
Verwendung von Gegenhaltern.....	11
Auswahl Drehmomentschlüssel.....	11
Anziehen von Bolzen und Schrauben	12
Festziehen von Flanschverbindungen.....	12
Lösen von Bolzen und Schrauben	13
Leistungsdaten.....	14
Technische Daten	14
Umrechnungstabelle von Druck/Drehmoment.....	15
Allgemeine Wartung	16
Wartung, Reparaturen und Gewährleistung	16
Ende der Lebensdauer und Entsorgung	17
Fehlerbehebung.....	17
Reparaturablauf.....	18
Demontage Antriebskomponenten	18
Montage Antriebskomponenten	20
Demontage dreh- und schwenkbarer Hydraulikanschluss.....	21
Montage dreh- und schwenkbarer Hydraulikanschluss.....	23

Hydraulischer Drehmomentschlüssel TWHC

Beschreibung: Der Drehmomentschlüssel der TWHC-Reihe ist ein ratschenartiges Hydraulikwerkzeug, das mit herkömmlichen Schlagaufsätzen zum Verschrauben von Muttern und Bolzen genutzt wird. Der Schlüssel wird über eine Hydraulikpumpe mit einem Druck von max. 690 bar (10.000 psi) angetrieben. Die Drehmomentleistung des TWHC-Schlüssels ist proportional zum Pumpendruck.



	Beschreibung
1	Hydraulikkupplungen
2	Dreh- und schwenkbarer Hydraulikanschluss
3	Halteknopf Vierkant-Antrieb
4	Vierkant-Antrieb
5	Verschleißschutz für Reaktionsarm
6	Reaktionsarm
7	Halteknopf Reaktionsarm

Abbildung 1. Hydraulischer Drehmomentschlüssel TWHC

Sicherheitskennzeichnungen und Definitionen

Folgende sicherheitsrelevante Signalworte weisen auf Schweregrad oder Umfang potenzieller Risiken hin:



GEFAHR: Weist auf eine unmittelbare Gefahrensituation hin, die, sofern diese nicht vermieden wird, tödliche oder schwere Verletzungen nach sich zieht.



ACHTUNG: Weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die, sofern diese nicht vermieden wird, tödliche oder schwere Verletzungen nach sich ziehen kann.



VORSICHT: Weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die, sofern diese nicht vermieden wird, kleinere oder mittelschwere Verletzungen nach sich ziehen kann.

VORSICHT: Weist bei Verwendung ohne das Gefahrenzeichen auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die, sofern diese nicht vermieden wird, Sachschäden nach sich ziehen kann.

WICHTIG: Die Bezeichnung **WICHTIG** wird genutzt, wenn eine durchgeführte oder unterlassene Handlung entweder unmittelbar oder langfristig zu einem Geräteversagen führen kann.

Sicherheitsvorschriften



ACHTUNG: Um Personenschäden zu vermeiden, sind folgende Anweisungen einzuhalten:



- Alle Prozesse, die in dieser Anleitung beschrieben werden, sind durch qualifizierte und entsprechend geschulte Personen auszuführen, die mit dieser Ausrüstung vertraut sind. Das Bedienpersonal muss alle Sicherheitsvorschriften wie auch alle zum Gerät gehörenden Betriebsanleitungen gelesen und verstanden haben. Sollte diese Anleitung in einer Sprache verfasst sein, die das Bedienpersonal nicht lesen kann, sind die Betriebsanleitungen und Sicherheitsvorschriften in der jeweiligen Muttersprache des Bedienpersonals zu verlesen bzw. zu erläutern.
- Diese Produkte wurden zum allgemeinen Gebrauch in normalen Arbeitsumgebungen entwickelt und dürfen nicht in Arbeitsumgebungen verwendet werden, in denen spezielle Anforderungen (wie z. B. explosive, entflammbare oder korrosive Umgebungsbedingungen) einzuhalten sind. Ob dieses Produkt zum Gebrauch unter den jeweils gegebenen Bedingungen bzw. in extremen Umgebungen geeignet ist, kann nur der Nutzer entscheiden. SPX Bolting Systems wird alle erforderlichen Informationen zur Verfügung stellen, auf Basis derer diese Entscheidungen getroffen werden können. Setzen Sie sich hierzu bitte mit Ihrem zuständigen Vertreter von SPX Bolting Systems in Verbindung.
- Sowohl das Bedienpersonal als auch alle anderen Personen, die sich in Sichtweite des Geräts befinden, müssen zu jeder Zeit geeignete Schutzbrillen tragen. Weitere geeignete Schutzmaßnahmen können unter anderem folgende Teile der persönlichen Schutzausrüstung umfassen: Gesichtsschutz, Brillen, Handschuhe, Schürzen/Schurze, Schutzhelm, Sicherheitsschuhe und Gehörschutz.
- Der jeweilige Eigentümer des Geräts ist dafür verantwortlich, dass alle sicherheitsbezogenen Hinweisschilder aufgestellt und entsprechend gewartet werden. Sollten diese nicht mehr oder kaum noch lesbar sein, sind diese umgehend vom Eigentümer auszutauschen.
- Schalten Sie den Motor immer AB, bevor Sie systemrelevante Verbindungen oder Anschlüsse abtrennen oder öffnen.



Pumpe



ACHTUNG: Um Personenschäden zu vermeiden, sind folgende Anweisungen einzuhalten:

- Überschreiten Sie niemals die auf dem Typenschild der Pumpe angegebenen Leistungswerte für den Hydraulikdruck oder nehmen Sie in irgendeiner Art und Weise Änderungen am internen Überdruckventil (Hochdruck) vor. Ein Druckaufbau über die angegebenen Grenzwerte hinaus kann Personenschäden nach sich ziehen.
- Fahren Sie die Zylinder des Systems stets ein, bevor Sie Flüssigkeit nachfüllen, um eine Überfüllung des Vorratsbehälters der Pumpe zu vermeiden (Verletzungsgefahr).

Elektromotor



ACHTUNG: Um Personenschäden zu vermeiden, sind folgende Anweisungen einzuhalten:



- Arbeiten an elektrischen Teilen sind von einem qualifizierten Elektroinstallateur gemäß den örtlich geltenden Richtlinien und Normen auszuführen und zu überprüfen.
- Trennen Sie die Pumpe von der Stromversorgung und lassen Sie den Druck entweichen, bevor Sie die Motorabdeckung abnehmen oder Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen.
- Überprüfen Sie die Gesamtstromaufnahme (Stromstärke) des Elektrokreises, den Sie nutzen möchten. *Ein Beispiel: Schließen Sie keine Pumpe mit einer Stromaufnahme von 25 Ampere an einen Kreis an, der mit einer 20 Ampere-Sicherung gesichert ist.*
- Verwenden Sie mit diesem Gerät niemals eine nicht geerdete Spannungsquelle.
- Das Ändern der Spannung ist ein komplizierter und, sofern dieser nicht korrekt ausgeführt wird, auch gefährlicher Prozess. Bevor Sie versuchen Kabel neu verschalten, wenden Sie sich für die entsprechenden Informationen bitte direkt an den Hersteller.
- Verschalten Sie die Pumpenmotoren so, dass sich diese (Blick auf das Lüfterrad) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen.
- Versuchen Sie niemals, die Kapazität der Stromleitung zu erhöhen, indem Sie einfach eine Sicherung mit einem höheren Wert einsetzen. Eine Überhitzung der Stromleitung kann zur Entstehung von Bränden führen.
- Sollten Elektropumpen Regen oder Wasser ausgesetzt sein, könnten durch das elektrische System Gefährdungssituationen entstehen.
- Vermeiden Sie Bedingungen, die zu Beschädigungen am Netzkabel führen könnten (wie z. B. Abrieb, Stauchungen, scharfkantige Ecken oder korrosive Umgebungen). Beschädigungen am Netzkabel können zu einer Gefährdung durch das elektrische System führen.



Schläuche



ACHTUNG: Um Personenschäden zu vermeiden, sind folgende Anweisungen

einzuhalten:



- Ziehen Sie alle Schlauchverbindungen fest, bevor Sie die Pumpe in Betrieb nehmen. Nutzen Sie hierzu die korrekten Werkzeuge. Verbindungen nicht zu fest anziehen. Alle Verbindungen sollten nur soweit angezogen werden, bis diese ausreichend dicht sind. Ein übermäßiges Anziehen kann ein vorzeitiges Versagen des Gewindes hervorrufen oder dazu führen, dass Hochdruckverbindungen auch bei Druckwerten unterhalb ihrer Leistungsgrenze bersten können.
- Sollte ein Hydraulikschlauch bersten, reißen oder abgetrennt werden müssen, schalten Sie die Pumpe sofort aus und betätigen Sie das Regelventil zweimal, um den verbleibenden Druck abzulassen. Versuchen Sie niemals, einen undichten mit Druck beaufschlagten Schlauch mit bloßen Händen anzufassen. Die entweichende Hydraulikflüssigkeit kann schwere Verletzungen verursachen.
- Achten Sie darauf, dass der Schlauch keinen potenziellen Beschädigungsquellen (wie z. B. Feuer, scharfen Oberflächen, schweren Schlägen oder extremer Hitze oder Kälte) ausgesetzt ist. Stellen Sie sicher, dass der Schlauch nicht so weit abknicken, sich verwinden, zusammenrollen oder gedehnt werden kann, dass der Durchfluss der Flüssigkeit im Schlauch zum Stillstand kommt oder zu stark verringert wird. Überprüfen Sie den Schlauch in regelmäßigen Abständen auf Abnutzung und Verschleiß, da der Schlauch hierdurch beschädigt werden und möglicherweise Personenschäden nach sich ziehen könnte.
- Verwenden Sie den am Gerät befestigten Schlauch niemals dazu, um die am Gerät befestigten Komponenten in eine bestimmte Richtung zu ziehen. Der Schlauch könnte durch diese Spannungen beschädigt werden und möglicherweise zu Personenschäden führen.
- Das Material der Schläuche wie auch die Dichtungen für Kupplungselemente müssen mit der verwendeten Hydraulikflüssigkeit kompatibel sein. Darüber hinaus dürfen die Schläuche nicht mit korrosiven Materialien (wie z. B. imprägnierte Materialien oder einige Farben oder Lacke) in Kontakt kommen. Bevor Sie Schläuche lackieren, wenden Sie sich bitte für die erforderlichen Informationen an den Hersteller. Kupplungselemente dürfen niemals lackiert werden. Die Zerstörung des Schlauchs aufgrund korrosiver Materialien kann zu Personenschäden führen.

Gerät einrichten

Alle hydraulischen Drehmomentschlüssel werden komplett montiert und betriebsbereit ausgeliefert. Zur Bereitstellung der erforderlichen Drücke und Fördermenge ist eine Hydraulikpumpe erforderlich.

1. Bevor Sie den hydraulischen Drehmomentschlüssel in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte alle Anweisungen gründlich durch und stellen Sie sicher, dass Sie diese verstanden haben. Es liegt in der Verantwortung des Bedienpersonals, dass alle Sicherheitsanweisungen gelesen, verstanden und befolgt werden.
2. Entnehmen Sie den hydraulischen Drehmomentschlüssel aus dem Transportbehältnis und führen Sie eine Sichtprüfung aller Komponenten auf Transportschäden durch. Sollten Sie Schäden feststellen, benachrichtigen Sie bitte umgehend den Spediteur.

IN SOLCH EINEM FALL DARF DAS WERKZEUG NICHT VERWENDET WERDEN!

Energiebedarf

Der hydraulische Drehmomentschlüssel (TWHC) benötigt zum Betrieb eine Hydraulikpumpe, ein Doppelschlauchsystem und die entsprechenden Kupplungsstücke. Alle Komponenten müssen für den Betrieb bei maximalem Betriebsdruck des Systems (690 bar (10.000 psi)) ausgelegt sein. Bitte beachten Sie, dass der maximale Betriebsdruck des Systems dynamisch und nicht statisch ist.

Die genauen Leistungsmerkmale der jeweils genutzten Pumpe variieren von Hersteller zu Hersteller. Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Drehmomentschlüssels sicherzustellen, muss die Pumpe allerdings folgende Leistungsmerkmale aufweisen:

Doppeltwirkend: Die Pumpeneinheit muss für einen doppelwirkenden Betrieb ausgelegt sein, sodass der Drehmomentschlüssel im Vor- und Rückhub genutzt werden kann.

Variable Druckabgabe: Zum Einstellen des Drehmoments muss die Pumpeneinheit problemlos auf unterschiedliche Druckleistungen einstellbar sein.

Rückhubdruck: Dies ist der Druck, der für das Zurückziehen des Kolbens genutzt wird. Dieser muss fest bei ca. 103 bar (1.500 psi) eingestellt werden. Es muss sichergestellt sein, dass dieser Druck vom Bediener nicht verändert werden kann. Der Rückhubdruck wird manchmal auch als Leerlauf-Druck bezeichnet.

Mobile Fernbedienung: Die Fernbedienung sollte vorzugsweise so konfiguriert sein, dass die Pumpe beim Starten automatisch in den Rückzugmodus (oder Leerlauf-Modus) wechselt (Druck fest bei 103 bar (1.500 psi) eingestellt). Um den Drehmomentschlüssel im Vorhub zu benutzen, wird die Vorhub-/Drucktaste (oder Hebel) der Fernbedienung gedrückt und entsprechend lange gehalten. Bei Freigabe der Taste geht das Gerät automatisch wieder in den Rückzugmodus. Zum Anhalten der Pumpe wird eine andere, separate Taste (oder Hebel) genutzt.

Automatische Druckfreigabe: Beim Wechsel zwischen Vorhub und Rückhub muss die Pumpe den Systemdruck automatisch freigeben.

Pumpenfördermenge: Die Geschwindigkeit, mit der der hydraulische Drehmomentschlüssel arbeitet, ist proportional zur geförderten Ölmenge. Im Allgemeinen werden bei der Verwendung von Drehmomentschlüsseln zweistufige Pumpen bevorzugt, da hierdurch eine schnelle Mutterndrehung (unter geringen Belastungen) und eine schnelle Rückhubbewegung des Kolbens möglich ist. Die Leistung sollte bei 7 bar mindestens 250 cm³/min (15 ci/min bei 100 psi), bei 690 bar bis 20 cm³/min (1,2 ci/min bei 10.000 psi) betragen. Allerdings werden für eine optimale Geschwindigkeit und Leistung bei 7 bar mindestens 360 cm³/min (22 ci/min @ 100 psi), bei 690 bar bis 30 cm³/min (1,8 ci/min bei 10.000 psi) empfohlen.

Manometer: Um eine genaue Einstellung des Drehmoments zu garantieren, sollte ein gut ablesbares Manometer verwendet werden. Daher sollte das genutzte Anzeigergerät einen Durchmesser von mindestens 100 mm (4 in.) besitzen.

Hydraulikkupplungen: Hydraulische Drehmomentschlüssel der TWHC-Reihe sind standardmäßig mit CEJN 230 Gewindekupplungen (1/4-in. NPT) ausgestattet. Bitte stellen Sie sicher, dass alle genutzten Verbindungen mit diesen Kupplungen kompatibel und für den gleichen Betriebsdruck ausgelegt sind (z. B. Parker 3000 Kupplungen).

SPX Bolting Systems ist nicht für Beschädigungen/Fehlfunktionen des Drehmomentschlüssels oder Verletzungen des Bedienpersonals verantwortlich, die durch die Verwendung eines falschen Pumpenaggregates hervorgerufen werden. Überprüfen Sie daher bitte die Kompatibilität Ihres Pumpenaggregates, bevor Sie den hydraulischen Drehmomentschlüssel nutzen.

Verwendung des Drehmomentschlüssels

Um eine angemessene Lebensdauer und Leistung des Drehmomentschlüssels und -systems (Pumpe und Schläuche) zu gewährleisten, sollten folgende Richtlinien befolgt werden:

- Bei normaler Verwendung sollte der Drehmomentschlüssel höchstens bei 75-80 % seiner maximal erreichbaren Drehmomentleistung genutzt werden.
- Unter Bedingungen, in denen Schrauben plötzlich losbrechen und zu Schock-, Stoß- bzw. Erschütterungsbelastungen führen können, empfiehlt es sich, den die Leistung des Drehmomentschlüssels auf 60-70 % der maximal erreichbaren Drehmomentleistung zu begrenzen. Zudem ist es empfehlenswert, unter ungewöhnlichen Bedingungen und für schwer lösliche Bolzen/Muttern eine Leistungsreserve zur Verfügung zu haben.
- Verwenden Sie den Drehmomentschlüssel nach dem Losbrechen korrodierter Bolzen nicht dazu, die Mutter komplett vom Bolzen zu lösen. Dies kann dazu führen, dass sich die Mutter auf dem Bolzen verklemmt und blockiert und es unmöglich wird, diese wieder zu entfernen. Es wird empfohlen, zum Entfernen der Mutter einen Kraft- oder Schlagschrauber zu verwenden, nachdem diese durch den hydraulischen Drehmomentschlüssel losgebrochen wurde.
- Die gelegentliche Nutzung des Drehmomentschlüssels bei vollem Druck/Drehmoment ist akzeptabel, aber ein unnötiger Dauerbetrieb bei vollem Druck wird die Lebensdauer des Drehmomentschlüssels verringern.
- Um die Dichtsysteme in einem guten Zustand zu halten ist es in Umgebungen mit erhöhten Temperaturen ratsam, den Drehmomentschlüssel stets soweit abkühlen zu lassen, wie es unter den gegebenen Bedingungen praktisch möglich ist. In Abhängigkeit des Drucks, mit dem der Schlüssel verwendet wird, führt eine regelmäßige Verwendung bei Temperaturen von mehr als 40°C (104°F) zu einer verringerten Lebensdauer der Hydraulikdichtungen.

Sollte es wahrscheinlich sein, dass die Temperaturen 40°C (104°F) übersteigen, ist es ratsam, einen Schlüssel mit einer höheren Leistung zu verwenden, sodass der Druck, der zum Erreichen des benötigten Drehmoments erforderlich ist, geringer wird. Dies führt zu einer geringeren Temperaturentwicklung und die Dichtungen weichen weniger auf.

Da bei erhöhten Temperaturen die Extrusionsbeständigkeit der Dichtungen verringert wird, sollten Dichtungen regelmäßig ersetzt werden.

Anschließen des Systems

Hydraulikschrauber und -aggregat werden über eine Doppelschlauchleitung (690 bar (10.000 psi)) miteinander verbunden. Weitere Informationen zur ordnungsgemäßen Verwendung finden Sie in der Betriebsanleitung des Pumpenherstellers.

Hydraulikverbindungen

- Verbinden oder trennen Sie Hydraulikschläuche oder Armaturen niemals, ohne zuvor den Schlüssel und die Pumpe druckfrei zu schalten.
- Öffnen Sie alle Hydrauliksteuerungen mehrmals, um sicherzustellen, dass das System vollständig druckfrei ist.
- Wenn das System mit einem Manometer ausgestattet ist, überprüfen Sie dieses sicherheitshalber mehrmals, um sicherzustellen, dass der Druck abgelassen wurde.
- Wenn die Verbindungen über Schnellkupplungen hergestellt werden, überprüfen Sie bitte, dass die Kupplungen vollständig eingerastet sind. Alle Gewindeanschlüsse wie Armaturen, Manometer usw. müssen fest angezogen werden und dicht sein.

Verwendung von Steckaufsätzen

Nutzen Sie immer hochwertige Steckaufsätze in Industriequalität, die für Schlagwerkzeuge (Schlagaufsätze) geeignet sind. Stellen Sie sicher, dass die Steckaufsätze so ausgelegt sind, dass diese der vollen Leistung des Drehmomentschlüssels standhalten, mit dem sie genutzt werden. Überprüfen Sie alle Steckaufsätze regelmäßig auf Risse und Sprünge. Sollten Zeichen von Schäden sichtbar sein, entsorgen Sie die jeweiligen Komponenten bitte umgehend. Ein beschädigter Steckaufsatz, der unter Last bricht, kann zu Schäden am Gerät oder zu Verletzungen des Bedienpersonals führen.

Lange Steckaufsätze werden zur Verwendung mit hydraulischen Drehmomentwerkzeugen nicht empfohlen, da sie zu einer instabilen Position von Schlüssel und Steckaufsatz führen können. Allerdings ist bei einigen Anwendungen die Verwendung von langen Steckaufsätzen nicht zu vermeiden. Werden in solchen Fällen lange Steckaufsätze genutzt, sind sowohl der Steckaufsatz als auch der Reaktionsarm entsprechend abzustützen. Gleiches gilt für Zubehörteile wie z. B. Aufsteckrohre, Gelenkverbindungen (nicht empfohlen) usw.

Sicherheit

Der hydraulische Drehmomentschlüssel der TWHC-Reihe ist ein sehr leistungsstarkes Hydraulikwerkzeug. Es wird dringend empfohlen, dass alle Nutzer umfassend geschult werden, sodass diese in der Lage sind, alle Hydraulikschrauber und -systeme kompetent zu nutzen. Die falsche Verwendung der Ausrüstung oder die Nichtbeachtung der in dieser Unterlage enthaltenen Sicherheitsvorschriften könnten zu ernsthaften Verletzungen führen.

HINWEIS: Der Drehmomentschlüssel der TWHC-Reihe wurde ausschließlich für das Drehmomentspannen industriell hergestellter Schrauben und Muttern entwickelt. Verwenden Sie den Drehmomentschlüssel niemals für andere Zwecke.

- Überschreiten Sie niemals den maximalen Betriebsdruck des hydraulischen Drehmomentschlüssels von: 690 bar (10.000 psi) im Vorhub und 103 bar (1.500 psi) im Rückhub.
- Halten Sie Ihre Hände und Finger vor und während des Betriebs sowohl vom Kopfteil als auch dem Reaktionsarm des hydraulischen Drehmomentschlüssels entfernt.
- Stellen Sie sicher, dass sich im Arbeitsbereich keine Personen aufhalten und erlauben Sie nur geschultem Personal, die Ausrüstung zu verwenden.
- Überprüfen Sie vor dem Betrieb bitte, dass alle Schläuche und Geräte in einwandfreiem Zustand sind. Stellen Sie sicher, dass alle Komponenten des hydraulischen Drehmomentschlüssels (d. h. Vierkant-Antrieb, Reaktionsarm usw.) ordnungsgemäß angeschlossen und sicher sind. Stellen Sie sicher, dass der Halteknopf des Vierkant-Antriebs ordnungsgemäß funktioniert und positioniert ist.

- Schlagen Sie nicht auf die Komponenten des Schlüssels (einschließlich des Steckaufsatzes), um die Mutter zu lösen.
- Stellen Sie sicher, dass die Auflageflächen für den Reaktionsarm ausreichend fest und stabil genug sind, dass sie die Reaktionskräfte des Drehmomentwerkzeugs aushalten. Verwenden Sie keine Keile, Packstücke usw. als provisorische Reaktionsauflage.
- Sollten Sie mit einem Gegenhalter arbeiten, halten Sie Hände und Gliedmaßen ausreichend weit vom Gegenhalter entfernt.
- Ziehen Sie keine Schraubverbindungen von Ausrüstungsteilen an, solange diese unter Druck stehen. Bewegen oder drehen Sie den dreh- und schwenkbaren Hydraulikanschluss nicht, solange dieser unter Druck steht.
- Stellen Sie sicher, dass alle Steckaufsätze, die mit dem hydraulischen Drehmomentschlüssel verwendet werden, für Schlagwerkzeuge geeignet und in der Lage sind, die volle Drehmomentleistung des Werkzeugs auszuhalten.
- Einige hydraulische Drehmomentschrauber wiegen über 20 kg (44 lb). Bei Bedarf kann auch eine Hebeeinrichtung genutzt werden.
- In einigen Fällen kann es erforderlich sein, dass der Bediener den hydraulischen Drehmomentschlüssel während des Anziehens abstützen muss (z. B. Überkopfbetrieb oder ähnliches). Sollte es nicht möglich sein, den hydraulischen Drehmomentschlüssel mithilfe von Seilen in dieser Position festzuspannen bzw. anderweitig zu befestigen, muss der Bediener sicherstellen, dass es nicht zu Gefährdungssituationen oder Quetschungen kommt.
- Stellen Sie sicher, dass die Schläuche in gutem Zustand und unbeschädigt sind. Biegen Sie die Schläuche nicht über ihre sicheren Biegeradiusgrenzen oder knicken Sie den Schlauch.
- Verwenden Sie den hydraulischen Drehmomentschlüssel niemals, wenn nur der Schlauch für den Vorhub (Anschluss A (Advance)) angeschlossen ist. Dies führt dazu, dass sich der Druck innerhalb der Rückzugskammer so stark intensiviert, dass es zu einer Beschädigung des Werkzeugs kommen kann. Stellen Sie stets sicher, dass immer beide Schläuche korrekt angeschlossen sind.
- Gehen Sie beim Umgang mit den Geräten umsichtig vor. Schnellverschluss-Kupplungen sind für Stöße und Beschädigungen besonders anfällig. Seien Sie in diesen Fällen daher bitte besonders vorsichtig. Bitte beachten Sie, dass das Verbinden beschädigter Kupplungen oft nicht problemlos möglich ist. Schließen Sie Kupplungen niemals unter Anwendung übermäßigen Kraftaufwands an.
- Schlagen Sie nicht auf die Geräte oder verwenden Sie diese zweckentfremdend oder missbräuchlich. Ist ein Missbrauch oder eine Zweckentfremdung des Geräts offensichtlich, ist die Garantie/Gewährleistung ungültig und der Hersteller ist nicht für daraus folgende Verletzungen oder Ausfälle verantwortlich.
- Werden die Geräte längere Zeit bzw. zeitweise nicht genutzt, trennen Sie den Schlüssel und die Pumpe von der Stromversorgung, um ein versehentliches Starten zu vermeiden.

Den Drehmomentschlüssel zur Verwendung vorbereiten

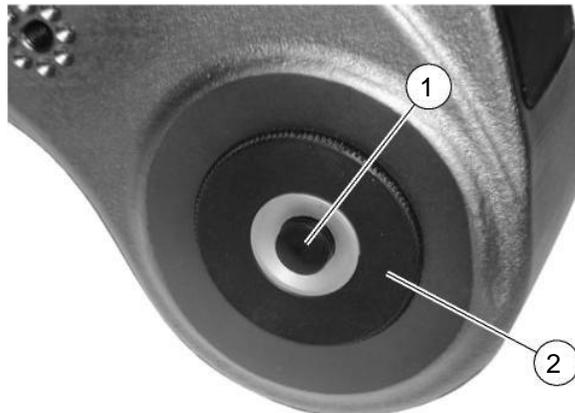
WICHTIG: Wenn Sie ein Kalibrierungszertifikat für einen bestimmten hydraulischen Drehmomentschlüssel anfordern möchten, senden Sie uns unter Angabe der Seriennummer des betreffenden Schlüssels bitte eine E-Mail an info@spxboltingsystems.com.

ACHTUNG: Um optimale Leistungen sicherzustellen, überprüfen Sie den Drehmomentschlüssel, die Pumpe und das Zubehör regelmäßig auf sichtbare Schäden. Zur korrekten Wartung der Pumpe und des Drehmomentschlüssels folgen Sie bitte stets den hier gegebenen Anweisungen. Verwenden Sie keine anderen Geräte oder Gegenstände, um die Leistung Ihrer Ausrüstung zu erhöhen (d. h. Hämmern auf Steckaufsatz oder Schraubenschlüssel).

Ändern der Drehrichtung

Um die Drehrichtung zu verändern, beachten Sie bitte folgende Anweisungen:

1. Drücken Sie die Taste zur Freigabe des Vierkants und ziehen Sie diesen heraus. Alternativ können Sie den Vierkant-Antrieb auch durch Lösen der Befestigungsschraube (TWHC50) abnehmen. Der Vierkant-Antrieb kann nun entnommen werden.
2. Zum Zusammenbau setzen Sie den Vierkant-Antrieb unter Beachtung der Verzahnung in die gegenüberliegende Seite des Werkzeugkopfes ein. Setzen Sie den Halteknopf hiernach wieder auf und rasten diesen ein.
3. Versuchen Sie, den Vierkant-Antrieb probelhalber abzuziehen, um sicherzustellen, dass dieser fest eingerastet ist.



Pos.	Beschreibung
1	Halteknopf Vierkant-Antrieb
2	Abdeckkappe Vierkant-Antrieb

Abbildung 2 Funktion Vierkant-Antrieb

Einstellen des Drehmoments

1. Stellen Sie sicher, dass das System vollständig angeschlossen ist und für die Pumpe die richtige Spannung zur Verfügung steht.
2. Nutzen Sie hierzu die Informationen in der Umrechnungstabelle von Druck/Drehmoment im Abschnitt Leistungsdaten. Bitte beachten Sie, dass der dort angegebene Druck auf der Pumpe eingestellt ist.
3. Schalten Sie die Pumpe an.
4. Drücken und Sie die Taste der Fernbedienung und halten Sie diese gedrückt.
5. Überprüfen Sie den Druck am Manometer.
6. Erhöhen oder verringern Sie Druck nach Bedarf. Ziehen Sie auch die Betriebsanleitung des Pumpenherstellers zu Rate.
7. Bevor Sie eine Mutter festziehen, drücken Sie die entsprechende Taste der Fernbedienung und bestätigen Sie, dass der richtige Druck eingestellt wurde.
8. Stellen Sie sicher, dass die Bolzengewinde, die Muttergewinde und die Kontaktflächen zwischen Mutter und Flansch großzügig mit einem Schmiermittel überzogen sind, welches den gleichen Reibungskoeffizienten besitzt, der zum Ableiten des Drehmomentwerts herangezogen wurde.
9. Stellen Sie sicher, dass der hydraulische Drehmomentschlüssel in der Lage ist, das erforderliche Drehmoment bereitzustellen. Sollte der Drehmomentwert 80 % der Leistung des hydraulischen Drehmomentschlüssels überschreiten, ist es ratsam, einen hydraulischen Drehmomentschlüssel mit einer höheren Leistung zu nutzen.
10. Zum Einstellen des erforderlichen Pumpendruckes nutzen Sie bitte die Umrechnungstabelle von Druck/Drehmoment in diesem Handbuch.
11. Stellen Sie sicher, dass Größe und Typ des zu verwendenden Steckaufsatzes korrekt sind. Übermäßig große Steckaufsätze oder Steckaufsätze, die Spiel haben und schlecht sitzen, können Muttern beschädigen, unpräzise Bolzenbelastungen hervorrufen und zu Verletzungen des Bedienpersonals führen.
12. Setzen Sie den Schlagaufsatz mit der richtigen Größe auf den Vierkant-Antrieb auf und sichern Sie diesen ordnungsgemäß mit Sicherungsring und -stift. Stellen Sie sicher, dass der Vierkant-Antrieb vollständig im Steckaufsatz einrastet ist.
13. Stellen Sie sicher, dass der Reaktionsarm fest gegen einen festen Gegenstand wie eine benachbarte Mutter, einen Flansch oder ein Gerätegehäuse etc. drückt.

HINWEIS: Stellen Sie beim Ausrichten des Schlüssels sicher, dass die Schlauchverbindung keinen Kontakt mit anderen unbeweglichen Gegenständen hat, da dies dazu führen könnte, dass eine Schlauchverbindung abreißt oder die Kupplungsverbindung bricht.

HINWEIS: Drehmomentschlüssel der TWHC-Reihe besitzen (im dreh- und schwenkbaren Hydraulikanschluss) ein Überdruckventil, um das Gerät gegen eine zu starke Erhöhung des Rückhubdrucks zu schützen. Zu einer solchen Druckerhöhung kann es bspw. kommen, wenn die Hydraulikkupplung des Rückhubports nicht korrekt angeschlossen wurde oder sich während des Gebrauchs löst. In solch einem Fall wird Hydrauliköl aus dem Ventil vom Anschlussstück des Hydraulikanschlusses nach außen gedrückt.

14. Bevor der hydraulische Drehmomentschlüssel auf die Anwendung aufgesetzt wird, muss der Arbeitsdruck entsprechend der Umrechnungstabelle von Druck/Drehmoment eingestellt werden. Hierbei kann der hydraulische Drehmomentschlüssel mit der Pumpe verbunden bleiben und auf dem Boden (oder einer Bank) abgelegt werden. Durch Anlegen des Vorhubdrucks am hydraulischen Drehmomentschlüssel fährt der Kolben so weit aus, bis dieser das Ende seines Hubs erreicht hat. Im Zuge dieses Vorgangs wird der Pumpendruck aufgebaut. Während der Schlüssel am Ende seines Hubs gehalten wird, kann der Pumpendruck eingestellt werden. Fahren Sie den Kolben des hydraulischen Drehmomentschlüssels zunächst zurück und dann wieder aus. Stellen Sie dabei sicher, dass der erforderliche Arbeitsdruck korrekt eingestellt wurde. Der Pumpendruck kann auch eingestellt werden, indem die Pumpenausgänge mit Blindkupplungen verschlossen werden.

HINWEIS: Warten Sie, bis der Kolben des Schraubenschlüssel eingefahren ist. Wird eine zusätzliche Vorhubbewegung ausgeführt, bevor der Drehmomentschlüssel vollständig eingefahren ist, kann der Sperrmechanismus nicht richtig einrasten und die Ratschenverzahnung nicht richtig greifen, sodass Schäden an der Ratsche die Folge sein könnten. Stellen Sie vor einer weiteren Vorhubbewegung bitte sicher, dass die Pumpe bei 103 bar (1.500 psi) im Leerlauf läuft (da dies ein Hinweis auf einen vollständig eingezogenen Kolben ist).

Bedienungsanweisungen

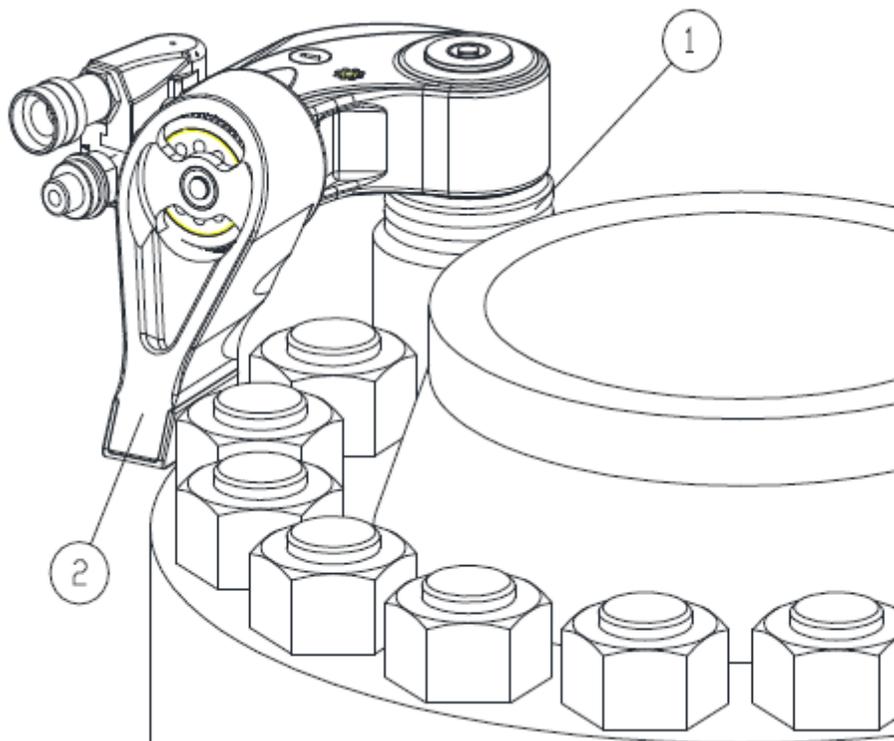
Aufsetzen des hydraulischen Drehmomentschlüssels auf die Mutter

Abbildung 3 zeigt die korrekte Position des hydraulischen Drehmomentschlüssels (im Anzugsmodus dargestellt). Stellen Sie stets sicher, dass der Reaktionsarm fest gegen eine angrenzende Mutter oder eine sichere Auflagefläche abgestützt ist.

Verwendung des Reaktionsarms

Siehe Abbildung 3. Der hydraulische Drehmomentschlüssel TWHC besitzt einen um 360° verstellbaren Reaktionsarm. Obwohl der Reaktionsarm in vielen unterschiedlichen Positionen genutzt werden kann, sollte das Drehmomentwerkzeug immer so positioniert werden, dass der Reaktionsarm parallel zum Steckaufsatz ausgerichtet ist (d. h. 90° zum Gehäuse des Hydraulikschraubers).

HINWEIS: Stellen Sie stets sicher, dass der Reaktionsarm vor der Verwendung fest am Hydraulikschrauber befestigt ist, und versuchen Sie niemals, den Reaktionsarm zu entriegeln und diesen teilweise vom Gehäuse abzuziehen, um einen bestimmten Reaktionspunkt nutzen zu können, der sich nicht in dessen Reichweite befindet (d. h. der Reaktionsarm muss immer vollständig eingerastet sein).



Pos.	Beschreibung
1	Steckaufsatz
2	Reaktionsarm parallel zum Steckaufsatz und fest gegen die Flanschmutter abgestützt

Abbildung 3 Korrekte Positionierung des Reaktionsarms

Sicherheit am Reaktionspunkt

Bitte befolgen Sie bei der Auswahl geeigneter Reaktionspunkte stets folgende Anweisungen:

- Die Auflagefläche muss stabil genug sein, um den Kräften des hydraulischen Drehmomentschlüssels standzuhalten. Bitte überprüfen Sie die Reaktionspunkte sorgfältig auf deren Eignung, bevor Sie das Drehmomentwerkzeug verwenden. Sollten Sie Zweifel haben, setzen Sie sich für weitere Informationen bitte mit dem Lieferanten des Drehmomentschlüssels in Verbindung.
- Schräge oder konische Flächen sind in der Regel ungeeignet, da der Drehmomentschlüssel dazu neigt, auf dem höchsten Punkt zu „tanzen“, was zu nachteiligen Werkzeugbelastungen führt. Aus diesem Grund sind ebene Oberflächen zu bevorzugen.
- Packstücke, Abstandshalter usw. dürfen nicht als behelfsmäßige Reaktionspunkte verwendet werden. Um den Zugriffsbereich auf die zur Verfügung stehenden Reaktionspunkte zu erhöhen, steht unterschiedliches Reaktionszubehör zur Verfügung.

Verwendung von Gegenhaltern

Gegenhalter werden oft genutzt, um zu vermeiden, dass sich die Mutter während des Anziehens auf der gegenüberliegenden Seite der Verbindung (die Mutter, die nicht angezogen wird) mitdreht. Stellen Sie sicher, dass der Gegenhalter die richtige Größe besitzt und sicher (mit Riemen, Seilen etc.) befestigt ist. Zu Beginn des Anziehens ist es normal, wenn sich der Gegenhalter gemeinsam mit der angezogenen Mutter etwas bewegt/dreht, bis der Gegenhalter Kontakt mit einem benachbarten Reaktionspunkt erhält. Es ist wichtig, dass der Bediener in ausreichender Entfernung vom bewegenden Gegenhalter steht, um zu vermeiden, dass er versehentlich von diesem erfasst oder eingeklemmt wird. Der Bediener muss auch sicherstellen, dass der gewählte Reaktionspunkt sicher und ausreichend stabil ist, um eine Beschädigung an den Auflageflächen zu vermeiden.

Auswahl Drehmomentschlüssel

Um für die jeweilige Anwendung den Drehmomentschlüssel mit der richtigen Leistung auszuwählen, sollte das Losbrechmoment und nicht das Anzugsmoment als Maßstab genommen werden. Gegenüber dem Anziehen erfordert das Lösen der Schrauben in der Regel ein höheres Drehmoment, und wenn ein Schlüssel nur auf Basis der Anzugskriterien ausgewählt worden ist, wird dieser in Situationen, in denen Schrauben loszubrechen sind, nur selten funktionieren.

Wichtige Informationen zum Losbrechen

Muttern/Bolzen, die bei der Montage/beim Anziehen ordnungsgemäß geschmiert wurden, benötigen nach einem bestimmten Nutzungszeitraum (sofern sie keiner Hitze ausgesetzt worden sind) zum Lösen ein etwa 1,5-faches Anzugsmoment.

Korrodierte bzw. verrostete Bolzen und Bolzen, die bei der Montage nicht geschmiert worden sind, benötigen (sofern sie keiner Hitze ausgesetzt worden sind) zum Lösen ein ca. 2-faches Anzugsmoment.

Muttern/Bolzen, die Hitze, Meerwasser, Korrosion, chemischer Korrosion usw. ausgesetzt sind, können zum Lösen das 3- bis 4-fache des erforderlichen Anzugsmoments benötigen.

Bevor sie einen Drehmomentschlüssel für Ihre Anwendung auswählen, stellen Sie bitte sicher, dass oben stehende Anweisungen beachtet worden sind.

Anziehen von Bolzen und Schrauben

1. Setzen Sie den Drehmomentschlüssel und den Steckaufsatz auf die anzuziehende Mutter auf und stellen Sie sicher, dass der Reaktionsarm fest und gerade am gewählten Reaktionspunkt anliegt.
2. Starten Sie die Pumpe und fahren Sie den Kolben des hydraulischen Drehmomentschlüssels aus. Mit Ausfahren des Kolbens wird der Reaktionsarm gegen den Reaktionspunkt gedrückt und der Steckaufsatz dreht sich. Hat der hydraulische Drehmomentschlüssel das Ende seines Hubs erreicht, baut sich der Druck in der Pumpe rapide auf. Fahren Sie den hydraulischen Drehmomentschlüssel zunächst vollständig ein (der Ratschenmechanismus des Schlüssels klickt im Rückhub hörbar) und danach wieder aus.
3. Führen Sie so viele Vorhubbewegungen durch, bis sich die Mutter während der Hubbewegung nicht weiter dreht (d. h. der Schlüssel blockiert). Bitte beachten Sie dabei, dass sich die Mutter auch am Ende der Hubbewegung immer aufhört zu drehen, sodass das Blockieren nicht mit dem Abstoppen nach Ende des Hubs verwechselt werden darf. Wenn der Schlüssel blockiert, fahren Sie den Kolben ein weiteres Mal aus und beobachten Sie den Pumpendruck auf dem Manometer. Das Manometer sollte nun den gewünschten voreingestellten Druck anzeigen.
4. Fahren Sie den hydraulischen Drehmomentschlüssel zurück, schalten Sie die Pumpeneinheit aus und nehmen Sie den Schlüssel von der Mutter ab.

Festziehen von Flanschverbindungen

Im Nachfolgenden werden die grundlegenden Schritte beschrieben, die zum Anziehen von Flanschverbindungen mit hydraulischen Drehmomentschlüsseln der TWHC-Reihe erforderlich sind. Es ist wichtig, dass der Bediener wie auch alle anderen Personen, die sich im Arbeitsbereich befinden, persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe, Schuhwerk, Schutzhelm, Augenschutz, etc.) tragen. Zum Anziehen der Flanschverbindung wird die Bolzenspannung mit einem hydraulischen Drehmomentschlüssel akkurat auf einen vordefinierten Wert angezogen.

ACHTUNG: Vor dem Festziehen der Bolzen stellen Sie bitte sicher, dass:

- **Ablauf und die zu verwendenden Daten von einem verantwortlichen Ingenieur autorisiert worden sind.**
- **die Verbindungen/Rohre, an denen gearbeitet wird, nicht in Betrieb sind, die Verbindungen/Rohre drucklos sind und keine gefährlichen Stoffe führen.**
- **der ausgewählte Drehmomentwert auf dem genutzten Schmiermittel basiert.**

Ablauf

1. Nummerieren Sie jeden Bolzen in der Reihenfolge des geplanten Anziehens. Gehen Sie hierbei in einem kreuzförmigen Muster vor.
2. Stellen Sie sicher, dass die Flanschverbindung nach der Vormontage plan anliegt. Nutzen Sie hierzu den hydraulischen Drehmomentschlüssel.
3. Stellen Sie die Pumpe auf die niedrigste mögliche Leistung ein (103 bar (1.500 psi)) und ziehen Sie die Bolzen mithilfe des Mindestdrehmoments an. Folgen Sie hierbei den Zahlen auf den Bolzen.
4. Ziehen Sie die Bolzen nun in der gleichen Reihenfolge mit ca. 25% des in den Drehmomentdaten angegebenen Drehmomentwerts an.
5. Ziehen Sie die Bolzen nun in der gleichen Reihenfolge mit ca. 50% des in den Drehmomentdaten angegebenen Drehmomentwerts an.
6. Ziehen Sie die Bolzen nun in der gleichen Reihenfolge mit dem vollen in den Drehmomentdaten angegebenen Drehmomentwert an.

7. Ziehen Sie die Bolzen abschließend jeweils noch einmal fest (eine Runde um den Flansch mit dem vollen in den Drehmomentdaten angegebenen Drehmomentwert). Arbeiten Sie dabei entweder im Uhrzeigersinn oder entgegen dem Uhrzeigersinn.
8. Schlagen Sie mit einem Hammer "sanft" auf jede Mutter, um sicherzustellen, dass jeder Bolzen ordnungsgemäß belastet ist und dass keine lockeren Bolzen übrig sind.

Lösen von Bolzen und Schrauben

Das Lösen von Bolzen mithilfe hydraulischer Drehmomentschlüssel kann unberechenbar und oft nicht erfolgreich sein, insbesondere, wenn die Muttern und Bolzen sehr stark korrodiert sind. Allerdings können einige Maßnahmen dazu beitragen, die Erfolgsquote zum Losbrechen der Muttern zu erhöhen:

- Um Muttern leicht verrosteter Bolzen zu lösen, kann das erforderliche Drehmoment oft doppelt so hoch wie das Anzugsmoment sein. Bei stark korrodierten Schrauben kann das Losbrechmoment sogar drei Mal so hoch wie das Anzugsmoment sein. Stellen Sie sicher, dass das Material von Bolzen und Mutter stark genug ist, um diesen höheren Drehmomenten standhalten zu können.
- Entfernen Sie Oberflächenrost und Ablagerungen mit einer Drahtbürste. Tragen Sie Kriechöl auf die Mutter, Bolzen und Auflagefläche auf und warten Sie, bis das Kriechöl eingedrungen ist und wirkt.
- Verwenden Sie den hydraulischen Drehmomentschlüssel ausschließlich zum Losbrechen der Mutter. Werden Drehmomentwerkzeuge dazu genutzt, um die Mutter vom Bolzen zu abzdrehen, können hohe Torsions- und Reaktionskräfte entstehen. Daher ist es besser, die Mutter abschließend nur mithilfe eines Schlagschraubers zu entfernen.
- Schlagen Sie niemals auf den Drehmomentschlüssel oder die Mutter bzw. den Bolzen, um zu versuchen, die Mutter „ruckartig frei zu schlagen“. Dies kann zu Schäden am hydraulischen Drehmomentschlüssel und zu Verletzungen des Bedienpersonals führen. Ein nachweislicher Missbrauch des Drehmomentschlüssels führt dazu, dass die Herstellergarantie ungültig wird.

HINWEIS: Sollte der maximale Pumpendruck erreicht sein, ohne dass die Mutter losgebrochen werden konnte, verwenden Sie bitte einen hydraulischen Drehmomentschlüssel mit einer höheren Leistung (wenn das Mutter-/Bolzenmaterial die höheren Drehmomente ohne Beschädigung aushält). Schlagen Sie unter keinen Umständen auf den Drehmomentschlüssel oder die Mutter (bzw. den Bolzen), um zu versuchen, die Mutter „ruckartig frei zu schlagen“.

Ablauf

1. Verbinden Sie den hydraulischen Drehmomentschlüssel mit der Pumpe. Stellen Sie sicher, dass die Kupplungen vollständig miteinander verschraubt sind. Diese sind selbstdichtend und beschränken den Ölfluss, wenn sie nicht vollständig miteinander verbunden sind.
2. Bevor der hydraulische Drehmomentschlüssel auf die Anwendung aufgesetzt wird, muss der Druck der Pumpe so eingestellt werden, dass diese einen Arbeitsdruck von maximal 690 bar (10.000 psi) bereitstellt. Hierbei kann der Drehmomentschlüssel mit der Pumpe verbunden sein und auf dem Boden (oder einer Bank) abgelegt werden. Durch Anlegen des Vorhubdrucks am hydraulischen Drehmomentschlüssel fährt der Kolben so weit aus, bis dieser das Ende seines Hubs erreicht hat. Im Zuge dieses Vorgangs wird der Pumpendruck aufgebaut. Während der Schlüssel am Ende seines Hubs gehalten wird, kann der Pumpendruck eingestellt werden. Fahren Sie den Kolben des hydraulischen Drehmomentschlüssels zunächst zurück und danach wieder aus. Stellen Sie dabei sicher, dass die Pumpe den vollen Druck bereitgestellt hat. Der Pumpendruck kann auch eingestellt werden, indem die Pumpenausgänge mit Blindkupplungen verschlossen werden.

3. Setzen Sie den Drehmomentschlüssel und den Steckaufsatz auf die zu lösende Mutter auf und stellen Sie sicher, dass der Reaktionsarm fest und gerade am gewählten Reaktionspunkt anliegt.
4. Starten Sie die Pumpe und fahren Sie den Kolben des hydraulischen Drehmomentschlüssels aus. Mit Ausfahren des Kolbens wird der Reaktionsarm gegen den Reaktionspunkt gedrückt und der Steckaufsatz dreht sich. Sobald sich der Druck der Pumpe aufbaut (und das Drehmoment auf die Mutter ausgeübt wird), wird die Mutter losgebrochen. Entfernen Sie die Mutter nach dem Lösen mit der Hand (sofern sie locker genug ist) oder nutzen Sie alternativ einen Schlagschrauber. Die Verwendung des hydraulischen Drehmomentschlüssels wird hierzu nicht empfohlen.

HINWEIS: Sollte der maximale Pumpendruck erreicht sein, ohne dass die Mutter losgebrochen werden konnte, verwenden Sie bitte einen hydraulischen Drehmomentschlüssel mit einer höheren Leistung (wenn das Mutter-/Bolzenmaterial die höheren Drehmomente ohne Beschädigung aushält). Schlagen Sie unter keinen Umständen auf den Drehmomentschlüssel oder die Mutter (bzw. den Bolzen), um zu versuchen, die Mutter „ruckartig frei zu schlagen“.

5. Fahren Sie den hydraulischen Drehmomentschlüssel zurück, schalten Sie die Pumpeneinheit aus und nehmen Sie den Schlüssel von der Mutter ab.

Leistungsdaten

Technische Daten

Folgende technische Daten gelten für alle hydraulischen Drehmomentschlüssel der

TWHC-Reihe: MAXIMALDRUCK: Vorhub - 690 bar (10.000 psi)
Rückhub - 103 bar (1.500 psi)

GRENZEN BETRIEBSTEMPERATUR: -20°C bis +40°C (-4°F bis 104°F)

TYP HYDRAULIKÖL: Hydrauliköl Grade 46

Bezeichnung Schlüssel	Vierkant-Antrieb, mm (in.)	Drehmomentleistung ft-lb		Gewicht (circa) kg (lb)
		MIN**	MAX	
TWHC1	19,05 (3/4)	170	1.413	2,8 (6,2)
TWHC3	25,4 (1)	376	3.136	5,3 (11,7)
TWHC6	38,1 (1 1/2)	726	6.050	8,8 (19,4)
TWHC50	63,5 (2 1/2)	6360	53.000	69,0 (152,0)

** Bitte beachten Sie, dass das minimale Drehmoment in Abhängigkeit des kleinsten einstellbaren Betriebsdrucks der Pumpe geringer sein kann.

Umrechnungstabelle von Druck/Drehmoment

Pumpen- druck		Drehmomentleistung							
		TWHC1		TWHC3		TWHC6		TWHC50	
		bar	psi	Nm	ft-lb	Nm	ft-lb	Nm	ft-lb
83	1200	230	170	510	376	984	726	8618	6360
97	1400	268	198	595	439	1148	847	10054	7420
110	1600	306	226	680	502	1312	968	11491	8480
124	1800	345	254	765	564	1476	1089	12927	9540
138	2000	383	283	850	627	1640	1210	14363	10600
152	2200	421	311	935	690	1804	1331	15799	11660
165	2400	460	339	1020	753	1967	1452	17236	12720
179	2600	498	367	1105	815	2131	1573	18672	13780
193	2800	536	396	1190	878	2295	1694	20108	14840
207	3000	574	424	1275	941	2459	1815	21545	15900
221	3200	613	452	1360	1004	2623	1936	22981	16960
234	3400	651	480	1445	1066	2787	2057	24417	18020
248	3600	689	509	1530	1129	2951	2178	25854	19080
262	3800	728	537	1615	1192	3115	2299	27290	20140
276	4000	766	565	1700	1254	3279	2420	28726	21200
290	4200	804	593	1785	1317	3443	2541	30163	22260
303	4400	842	622	1870	1380	3607	2662	31599	23320
317	4600	881	650	1955	1443	3771	2783	33035	24380
331	4800	919	678	2040	1505	3935	2904	34472	25440
345	5000	957	707	2125	1568	4099	3025	35908	26500
359	5200	996	735	2210	1631	4263	3146	37344	27560
372	5400	1034	763	2295	1693	4427	3267	38780	28620
386	5600	1072	791	2380	1756	4591	3388	40217	29680
400	5800	1110	820	2465	1819	4755	3509	41653	30740
414	6000	1149	848	2550	1882	4919	3630	43089	31800
427	6200	1187	876	2635	1944	5083	3751	44526	32860
441	6400	1225	904	2720	2007	5247	3872	45962	33920
455	6600	1264	933	2805	2070	5411	3993	47398	34980
469	6800	1302	961	2890	2132	5575	4114	48835	36040
483	7000	1340	989	2975	2195	5738	4235	50271	37100
496	7200	1379	1017	3060	2258	5902	4356	51707	38160
510	7400	1417	1046	3144	2321	6066	4477	53144	39220
524	7600	1455	1074	3229	2383	6230	4598	54580	40280
538	7800	1493	1102	3314	2446	6394	4719	56016	41340
552	8000	1532	1130	3399	2509	6558	4840	57453	42400
565	8200	1570	1159	3484	2572	6722	4961	58889	43460
579	8400	1608	1187	3569	2634	6886	5082	60325	44520
593	8600	1647	1215	3654	2697	7050	5203	61762	45580
607	8800	1685	1243	3739	2760	7214	5324	63198	46640
621	9000	1723	1272	3824	2822	7378	5445	64634	47700
634	9200	1761	1300	3909	2885	7542	5566	66070	48760
648	9400	1800	1328	3994	2948	7706	5687	67507	49820
662	9600	1838	1356	4079	3011	7870	5808	68943	50880
676	9800	1876	1385	4164	3073	8034	5929	70379	51940
690	10000	1915	1413	4249	3136	8198	6050	71816	53000

Allgemeine Wartung

Wartung

Die Wartung sollte nach jedem Nutzungszeitraum erfolgen, um den hydraulischen Drehmomentschlüssel der TWHC-Reihe in einem einwandfreien Zustand zu halten.

Hydraulischer Drehmomentschlüssel TWHC

1. Wischen Sie alle Ablagerungen, die sich angesammelt haben könnten, vor allem rund um den Bereich des Vierkant-Antriebs, des Reaktionsarms und der Hydraulikkupplungen ab.
2. Prüfen Sie die folgenden Komponenten:
 - Hydraulikkupplungen auf Anzeichen von Schäden.
 - Dreh- und schwenkbarer Hydraulikanschluss, um sicherzustellen, dass der Haltering vorhanden und korrekt befestigt ist.
 - Stellen Sie sicher, dass die Schutzabdeckung vorhanden und sicher befestigt ist. Ersetzen oder installieren Sie die entsprechenden Teile bei Bedarf neu.
3. Entnehmen Sie den Vierkant-Antrieb aus dem Drehmomentschlüssel und überprüfen Sie diesen auf Schäden, Risse etc. Schmieren Sie die Gleitlager mit Revol R5 Moly Anti-Seize und setzen Sie den Vierkant-Antrieb wieder ein.

HINWEIS: Die Antriebskomponenten der TWHC-Drehmomentschlüssel dürfen nur mithilfe der bezeichneten Produkte geschmiert werden. Die Verwendung alternativer Schmiermittel kann negative Auswirkungen auf den Drehmomentschlüssel haben und zu einem vorzeitigen Teileversagen führen.

4. Sprühen Sie den hydraulischen Drehmomentschlüssel leicht mit einem wasserabweisenden Spray ein, bevor Sie diesen längere Zeit einlagern.

Antriebskomponenten sollten in Abhängigkeit der Nutzungshäufigkeit und -intensität regelmäßig geschmiert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt Reparaturablauf.

Schläuche

1. Reinigen und untersuchen Sie alle Hydraulikschläuche und Schnellkupplungen. Überprüfen Sie die gesamte Schlauchlänge auf Einschnitte, Abnutzungen und Schäden. Ersetzen Sie den gesamten Schlauch, falls Anzeichen von Beschädigung vorhanden sind.
2. Besprühen Sie jede Schnellkupplung mit einem wasserabweisenden Spray.

Wartung, Reparaturen und Gewährleistung

Zusätzlich zu den Wartungsaufgaben, die nach der Verwendung auszuführen sind, und um sicherzustellen, dass die Produktgewährleistung gültig bleibt, empfiehlt es sich, die routinemäßigen Wartungs- und Serviceaufgaben vom Hersteller oder einem autorisierten Servicezentrum ausführen zu lassen.

Wartung und Reparaturen müssen in Übereinstimmung mit den Wartungs-/Reparaturverfahren des Herstellers durchgeführt werden.

Alle Drehmomentschlüssel der TWHC -Reihe werden gemäß den allgemeinen Bedingungen der Hersteller ausgeliefert.

Auf alle Power Team Produkte und Bauteile wird eine Gewährleistung für Material- und Verarbeitungsfehler für die Lebensdauer des Produkts oder Bauteils gewährt. (POWERTHON™ LIFETIME WARRANTY). Die Lebensdauer des Produkts oder Bauteils wird als der Zeitpunkt definiert, zu dem ein sicherer oder korrekter Betrieb aufgrund normaler Abnutzung nicht mehr möglich ist. Ausgenommen von der Gewährleistung auf normale Abnutzung sind folgende Bauteile:

- Hydraulikdichtungen und Stützringe
- Buchsen und Lager
- O-Ring-Dichtungen
- Schnellverschlusskupplungen
- Etiketten und Aufkleber
- Federn
- Federringe
- Farben und Lacke
- Kunststoffschrauben und -stopfen

Ende der Lebensdauer und Entsorgung

Wird das Produkt nicht länger genutzt, sollte es gemäß unserer Richtlinie zum Ende der Lebensdauer an SPX Bolting Systems zurückgegeben werden, wo es sicher und umweltgerecht entsorgt wird.

Fehlerbehebung

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Zylinder fährt nicht aus.	1. Kupplungstücke nicht vollständig miteinander verbunden.	1. Kupplung überprüfen.
Zylinder fährt nicht zurück.	2. Zylinderdichtung undicht.	2. Dichtung ersetzen.
	3. Pumpeneinheit defekt.	3. Pumpeneinheit überprüfen.
	4. Kupplung defekt.	4. Kupplung ersetzen.
Drehmomentschlüssel läuft rückwärts.	1. Kupplungsstücke vertauscht.	1. Prüfen, ob Pumpe, Schlauch und Drehmomentschlüssel quer verschalten sind.
Druck wird nicht aufgebaut.	1. Zylinderdichtung undicht.	1. Dichtungen wechseln.
	2. Dichtung im Hydraulikanschluss undicht.	2. Dichtungen wechseln.
	3. Pumpeneinheit defekt.	3. Pumpeneinheit überprüfen.
Druck wird aufgebaut, aber Schlüssel bewegt sich nicht.	1. Schlauch verstopft.	1. Schlauch wechseln.
	2. Kupplung nicht vollständig montiert.	2. Kupplung vollständig festziehen.
Drehmomentschlüssel läuft langsam.	1. Schlauch verstopft.	1. Schlauch wechseln.
	2. Kupplung nicht vollständig montiert.	2. Kupplung vollständig festziehen.
	3. Fördermenge der Pumpe zu gering.	3. Pumpe mit höherer Fördermenge nutzen.
Rückhubgeschwindigkeit unregelmäßig oder zu langsam.	1. Schlauch verstopft.	1. Schlauch wechseln.
	2. Kupplung nicht vollständig montiert.	2. Kupplung vollständig festziehen.
Drehmomentschlüssel ratscht nicht.	1. Antriebsschuh gebrochen.	1. Antriebsschuh ersetzen.
	2. Antriebsschuh verklemmt.	2. Antriebsschuh und Feder überprüfen.
	3. Ratsche beschädigt.	3. Ratsche überprüfen/ersetzen.
Ratsche springt beim Anziehen.	1. Ratsche abgenutzt/beschädigt.	1. Ratsche und Antriebsschuh ersetzen.
	2. Antriebsschuh abgenutzt/beschädigt.	2. Ratsche und Antriebsschuh ersetzen.
	3. Schlüssel fährt nicht korrekt zurück.	3. Warten Sie, bis der Kolben vollständig zurückgefahren ist.
	4. Feder Antriebsschuh zu schwach/	4. Federn ersetzen.
Schwierigkeiten in der	1. Druck im Schlauch.	1. Schlauch entlüften.

Schlauchverbindung.	2. Kupplung beschädigt.	2. Kupplung ersetzen.
---------------------	-------------------------	-----------------------

Reparaturablauf

Es wird empfohlen, den gesamten Service ganzjährig durch den Hersteller oder einen autorisierten Service-Vertreter (mit Ausnahme der Wartung, Schmierung und Dichtungswechsel in Notfällen) durchführen zu lassen. Alle Komponenten müssen überprüft und kritische Komponenten müssen einer zerstörungsfreien Prüfung unterzogen werden. Hydraulische Drehmomentschlüssel werden druckgeprüft und es wird eine Prüfbescheinigung ausgestellt.

Obwohl es möglich ist, die hydraulischen Drehmomentschlüssel der TWHC-Reihe vor Ort zu zerlegen, wird empfohlen, dass dieser Vorgang in einer sauberen Werkstattumgebung ausgeführt wird, da Schmutz und Ablagerungen die Leistung der Dichtungen und anderer Komponenten schwerwiegend beeinträchtigen können. Während der Montage und Demontage des Werkzeugs sollte stets ein Augenschutz getragen werden.

Allgemeine Servicearbeiten/Reparaturen können an drei Teilen des hydraulischen Drehmomentschlüssels erfolgen. Auf diese Weise können bestimmte Komponenten gewartet und geschmiert werden, ohne dass sie vollständig demontiert werden müssen. Die drei Wartungselemente sind:

- Antriebskomponenten und Schmierung.
- Komponenten des dreh- und schwenkbaren Hydraulikanschlusses.
- Komponenten des Hydraulikzylinders.

Ein vollständiger Wartungsservice bedeutet, dass alle drei Elemente gewartet werden.

Demontage Antriebskomponenten

Die Antriebskomponenten sollten in regelmäßigen Abständen (bei normalem Gebrauch normalerweise alle drei Monate) geschmiert werden.

Bei häufigerer/längerer Verwendung monatlich oder sogar wöchentlich. Die Schmierung der Komponenten erfolgt dabei wie folgt:

1. Stellen Sie sicher, dass der Drehmomentschlüssel vollständig eingefahren ist. Trennen Sie die Schläuche ab.
2. Siehe Abbildung 4. Lösen Sie die Schrauben der Schutzabdeckung und entfernen Sie die hiernach die Schutzabdeckung.



Pos.	Beschreibung
1	Schraube Schutzabdeckung
2	Schutzabdeckung

Abbildung 4. Entfernen der Schutzabdeckung

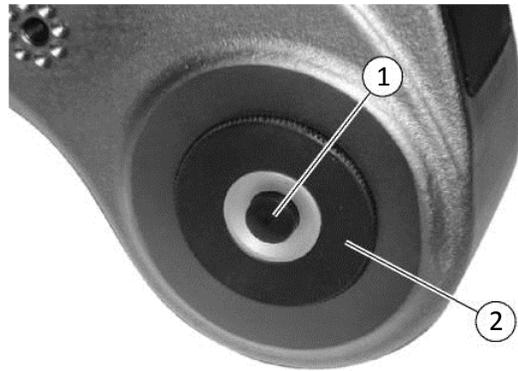
3. Siehe Abbildung 5. Entfernen Sie die Verschlussstopfen (beide Seiten)



Abbildung 5. Entfernen der Verschlussstopfen

Reparaturablauf (Fortsetzung)

4. Siehe Abbildung 6. Entfernen Sie die Abdeckkappe des Vierkant-Antriebs und den Vierkant-Antrieb.



Pos.	Beschreibung
1	Halteknopf Vierkant-Antrieb
2	Abdeckkappe Vierkant-Antrieb

Abbildung 6. Entfernen des Vierkant-Antriebs

5. Siehe Abbildung 7. Drücken Sie die Antriebseinheit nach oben, bis sich der Stift der Ratschenaufnahme mittig in der Öffnung des Verschlussstopfens befindet. Drücken Sie den Stift der Ratschenaufnahme über die gegenüberliegende Seite aus der Antriebseinheit heraus und entfernen Sie diesen.



Abbildung 7. Ausrichtung Stift Ratschenaufnahme

6. Siehe Abbildung 8. Hebeln Sie die Antriebseinheit mithilfe eines Schraubendrehers nach vorn und ziehen Sie die gesamte Baugruppe über die Vorderseite des Gehäuses heraus.



Abbildung 8. Entfernen der Antriebseinheit

7. Siehe Abbildung 9. Entfernen Sie die Ratsche, den Antriebsschuh und die Federn aus der Ratschenaufnahme.
8. Reinigen Sie alle Komponenten gründlich und entfernen Sie hierzu den alten Schmierstoff vollständig mithilfe eines milden Entfettungsmittels. Überprüfen Sie alle Komponenten auf Beschädigungen und/oder übermäßigen Verschleiß. Überprüfen Sie die Ratsche und die Zähne des Antriebsschuhs auf Beschädigungen, Risse etc. Alle minderwertigen Komponenten müssen sofort mithilfe der Originalteile von SPX Bolting Systems ersetzt werden.

Montage Antriebskomponenten

Siehe Abbildung 10. Tragen Sie vor der Montage reichlich Revol R5 Moly Anti Seize auf folgende Bereiche auf:

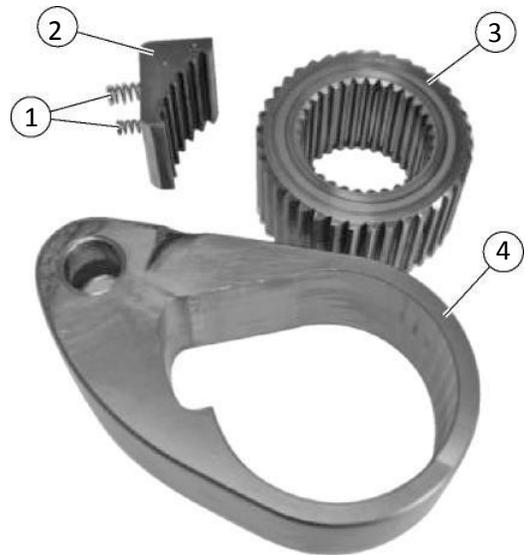
- Gehäuseinnenflächen (an den Stellen, an denen die Ratschenaufnahme Kontakt hat).
- Lager Ratschenaufnahme.
- Aussparung für Antriebsschuh (nicht die Rundung der Ratschenaufnahme).
- Gleitlager.
- Lager Vierkant-Antrieb.
- Abdeckkappe Lager Vierkant-Antrieb.

WICHTIG: Tragen Sie kein Schmiermittel auf die Ratsche und die Zähne des Antriebsschuhs auf.

Die Antriebskomponenten des hydraulischen Drehmomentschlüssels dürfen nur mithilfe der angegebenen Produkte geschmiert werden. Die Verwendung alternativer Schmiermittel kann negative Auswirkungen auf die Leistung haben und zu einem vorzeitigen Teileversagen führen.

1. Legen Sie den Antriebsschuh und die Federn in die Aussparung des Antriebsschuhs ein. Setzen Sie nun die Ratsche ein und stellen Sie dabei sicher, dass die Federn nicht schief stehen. Stellen Sie sicher, dass die Zähne der Ratsche in die richtige Richtung drehen und ordnungsgemäß in die Zähne des Antriebsschuhs eingreifen. Drehen Sie die Ratsche, um deren ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen.
2. Legen Sie die Antriebseinheit in den Hydraulikschrauber ein und zentrieren Sie die kleine Öffnung in der Ratschenaufnahme mit der Öffnung im Gehäuse, in die der Verschlussstopfen einzufügen ist. Setzen Sie nun den Stift der Ratschenaufnahme ein.
3. Drücken Sie die Antriebseinheit nach unten, um die Ratsche mittig in den Gleitlagern auszurichten.
4. Stecken Sie den Vierkant-Antrieb in den Hydraulikschrauber ein und montieren Sie die Abdeckkappe des Vierkant-Antriebs.

Reparaturablauf (Fortsetzung)



Pos.	Beschreibung
1	Federn
2	Antriebsschuh
3	Ratsche
4	Ratschenaufnahme

Abbildung 9 Demontage Antrieb



Pos.	Beschreibung
1	Gehäuseinnenflächen
2	Stift der Ratschenaufnahme
3	Abdeckkappe Lager Vierkant-Antrieb
4	Lager Vierkant-Antrieb
5	Aussparung für Antriebsschuh
6	Lager Ratschenaufnahme
7	Gleitlager

Abbildung 10 Zu schmierende Teile

Reparaturablauf (Fortsetzung)

5. Setzen Sie beide Verschlussstopfen ein.
6. Setzen Sie die Schutzabdeckung wieder auf.
7. Verbinden Sie den Drehmomentschlüssel mit einer geeigneten Pumpe und testen Sie dessen Funktion. Fahren Sie den Schlüssel mehrmals ein und wieder aus und stellen Sie sicher, dass der Antriebsmechanismus korrekt funktioniert. Halten Sie dabei die Hände vom Schraubenschlüssel entfernt.

Nachdem der hydraulische Drehmomentschlüssel zerlegt oder geschmiert wurde, sollte dieser immer kalibriert werden, um sicherzustellen, dass die Drehmomentleistung innerhalb der Leistungsvorgaben liegt.

Demontage dreh- und schwenkbarer Hydraulikanschluss

Der dreh- und schwenkbare Hydraulikanschluss sollte nur zum Wechseln der Dichtungen oder während eines vollständigen Wartungsservice entfernt werden.

1. Trennen Sie den hydraulischen Drehmomentschlüssel von den Schläuchen.
2. Befestigen Sie die offenen Kupplungsenden an den Kupplungen des dreh- und schwenkbaren Hydraulikanschlusses, um möglichen Restdruck abzulassen.
3. Siehe Abbildung 11. Entfernen Sie die Schraube des Anschlussstücks.
4. Siehe Abbildung 12. Klappen Sie das Anschlussstück gegenläufig aus (Vorhub gegen Rückhub drücken).
5. Siehe Abbildung 13. Ziehen Sie die Anschlussstücke vom Gelenkstück ab. Bei Bedarf kann ein Schraubendreher in den Schlitz eingeführt werden, um das Anschlussstück sanft abzuhebeln. Entfernen und entsorgen Sie die Dichtungen der Anschlussstücke.



Abbildung 11 Entfernen der Schraube Anschlussstück



Abbildung 12 Lösen des Anschlussstücks

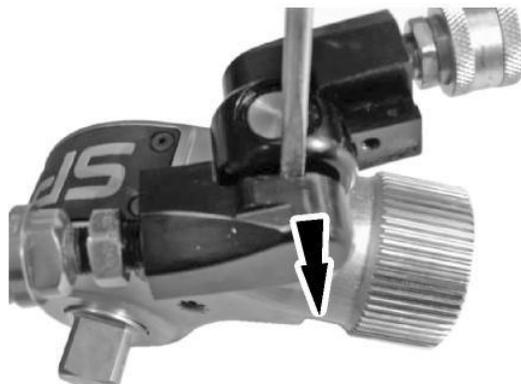


Abbildung 13 Entfernen des Anschlussstücks

Reparaturablauf (Fortsetzung)

6. Siehe Abbildung 14. Entfernen Sie den Federring des Gelenkstücks.



Abbildung 14 Entfernen des Federrings Gelenkstück

7. Siehe Abbildung 15. Entfernen Sie das Gelenkstück vom Drehaufsatz. Entfernen und entsorgen Sie die Dichtungen des Gelenkstücks.

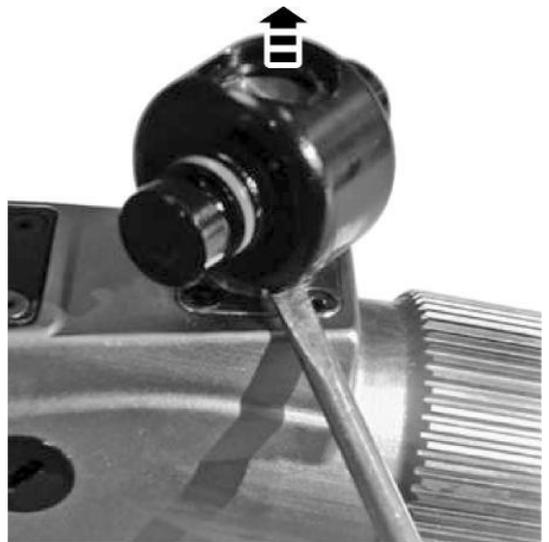


Abbildung 15. Entfernen des Gelenkstücks

8. Siehe Abbildung 16. Lösen und entfernen Sie die vier Schrauben, die den Drehaufsatz auf dem Schlüsselgehäuse halten.

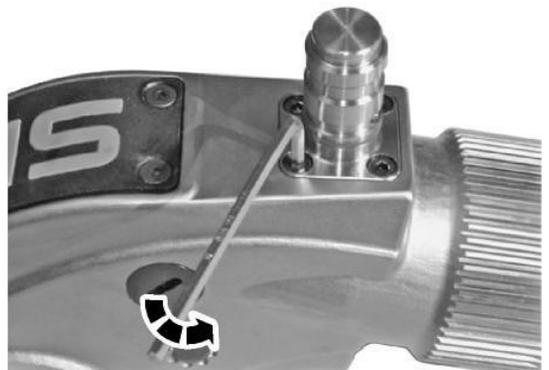


Abbildung 16 Entfernen des Drehaufsatzes

Reparaturablauf (Fortsetzung)

9. Siehe Abbildung 17. Heben Sie den Drehaufsatz ab. Entfernen und entsorgen Sie die Dichtungen des Drehaufsatzes und des Ports.

Reinigen und überprüfen Sie alle Komponenten einschließlich der Hydraulikkupplungen. Sollten die Hydraulikkupplungen beschädigt sein, entfernen und ersetzen Sie diese (Gewinde der Anschlussstücke: 1/4" NPT). Überprüfen Sie die Komponenten auf Abrieb, Lochkorrosion und Schäden, die die Dichtfähigkeit beeinträchtigen können, und ersetzen Sie diese bei Bedarf.

Montage dreh- und schwenkbarer Hydraulikanschluss

HINWEIS: Alle Dichtungen sollten neu sein und vor dem Einbau mit sauberem Hydrauliköl oder Montagepaste speziell für Dichtungen gefettet werden.

1. Installieren Sie die neuen O-Ring-Dichtungen für den Port in der Bodenplatte des Drehaufsatzes.
2. Tragen Sie Loctite® 243 oder einen ähnlichen anderen Stoff auf die vier Schrauben auf und befestigen Sie den Drehaufsatz am Gehäuse des Schlüssels. Ziehen Sie die Schrauben wie folgt an:
 - TWHC1 & 3 (M4) – 5,1 Nm (45 in-lb).
 - TWHC6 (M5) – 10,2 Nm (90 in-lb).
3. Montieren Sie eine neue O-Ring-Dichtung am Drehaufsatz.
4. Montieren Sie vier neue O-Ring-Dichtungen auf dem Gelenkstück.
5. Drücken Sie das Gelenkstück vorsichtig auf den Drehaufsatz auf und stellen Sie dabei sicher, dass die Dichtungen nicht gestaucht werden.
6. Befestigen Sie den Federring des Gelenkstücks auf dem Drehaufsatz.
7. Montieren Sie eine neue O-Ring-Dichtung in den Anschlussstücken für Vor- und Rückhub.
8. Montieren Sie die Anschlussstücke für Vor- und Rückhub am Gelenkstück und stellen Sie sicher, dass die Dichtungen nicht gestaucht werden.

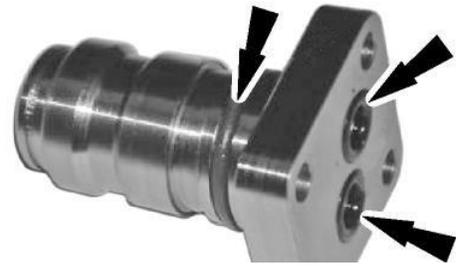


Abbildung 17. Dichtungen Drehaufsatz

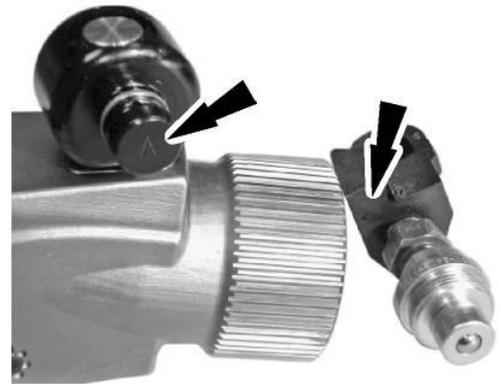


Abbildung 18 Markierungen an Gelenk- und Anschlussstücken

Reparaturablauf (Fortsetzung)

WICHTIG: Siehe Abbildung 18. Stellen Sie sicher, dass die Anschlussstücke für Vor- und Rückhub korrekt auf dem Gelenkstück montiert sind. Auf dem Gelenkstück und dem Anschlussstück für den Vorhub ist ein A (Advance/Vorhub) eingraviert, um die korrekte Position des entsprechenden Anschlussstücks anzuzeigen. Das Vertauschen der Anschlussstücke führt dazu, dass der Drehmomentschlüssel nicht korrekt funktioniert und beschädigt werden kann.

9. Drehen Sie die Anschlussstücke solange um das Gelenkstück, bis die Keilnuten einrasten.
10. Verschrauben Sie die Anschlussstücke miteinander (Schrauben auf 5,1 Nm (45 lb-in) anziehen).
11. Drehen und schwenken Sie den Hydraulikanschluss, um dessen Funktion zu überprüfen. Diese Bewegungen sollten leicht und problemlos möglich sein.
12. Testen Sie die Funktion des Drehmomentschlüssels, indem Sie diesen mit einer geeigneten Pumpe verbinden. Fahren Sie den Schlüssel mehrmals ein und wieder aus und stellen Sie sicher, dass der Antriebsmechanismus korrekt funktioniert. Halten Sie dabei die Hände vom Schraubenschlüssel entfernt. Beaufschlagen Sie den Schlüssel mit Druck (690 bar/10.000 psi Vorhub; 103 bar/1500 psi Rückhub) und suchen Sie nach undichten Stellen.

HINWEIS: Wenn die Hydraulikkupplungen entfernt wurden, stellen Sie bitte sicher, dass diese wieder am richtigen Anschlussstück montiert werden. Das männliche Kupplungsstück (Nippel) passt in das Anschlussstück für den Vorhub (A) und das weibliche Kupplungsstück passt in das Anschlussstück für den Rückhub (R). Tragen Sie vor der Montage auf das hydraulische Kupplungsgewinde ein Dichtmittel für Hydraulikgewinde auf. Gewindedichtband sollte nicht verwendet werden, da Fremdkörper aus dem Dichtband das System verunreinigen können.



Abbildung 19 Entfernen des Kolbenverschlusses



Abbildung 20 Entfernen des Kolbens

Demontage Hydraulikzylinder

Das Entfernen des Hydraulikzylinders (Gehäuseteile) ist nur notwendig, wenn die Dichtung ausgetauscht werden muss.

1. Stellen Sie sicher, dass der Drehmomentschlüssel vollständig eingefahren ist. Trennen Sie die Schläuche ab.
2. Befestigen Sie die offenen Kupplungsenden an den Kupplungen des dreh- und schwenkbaren Hydraulikanschlusses, um möglichen Restdruck abzulassen.
3. Siehe Abbildung 19. Lösen Sie den Kolbenverschluss mithilfe eines Stiftschlüssels.
4. Entfernen Sie die Antriebseinheit (siehe Abschnitt Demontage Antriebskomponenten).
5. Siehe Abbildung 20. Der Kolben kann über die Rückseite des Hydraulikschraubers entnommen werden, indem Sie gegen das Ende der Kolbenstange drücken.
6. Entfernen und entsorgen Sie die Kolben- und die Stangendichtung, die sich in der Mitte des Gehäuses befinden.