

# HILTI

## OneStep rock anchor

Bedienungsanleitung

de

Operating instructions

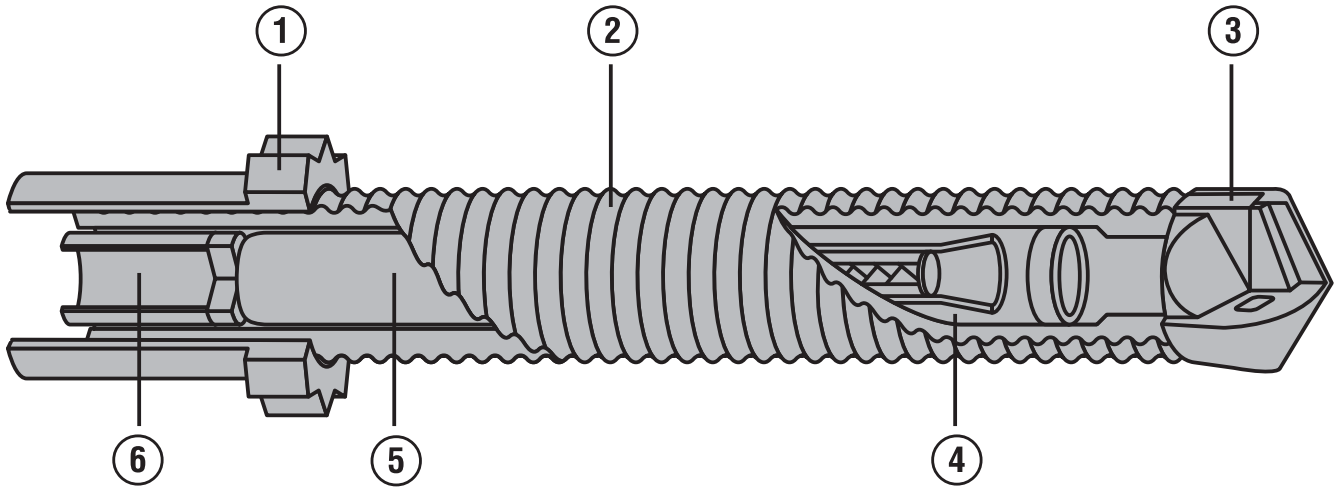
en

Appendix / Anhang

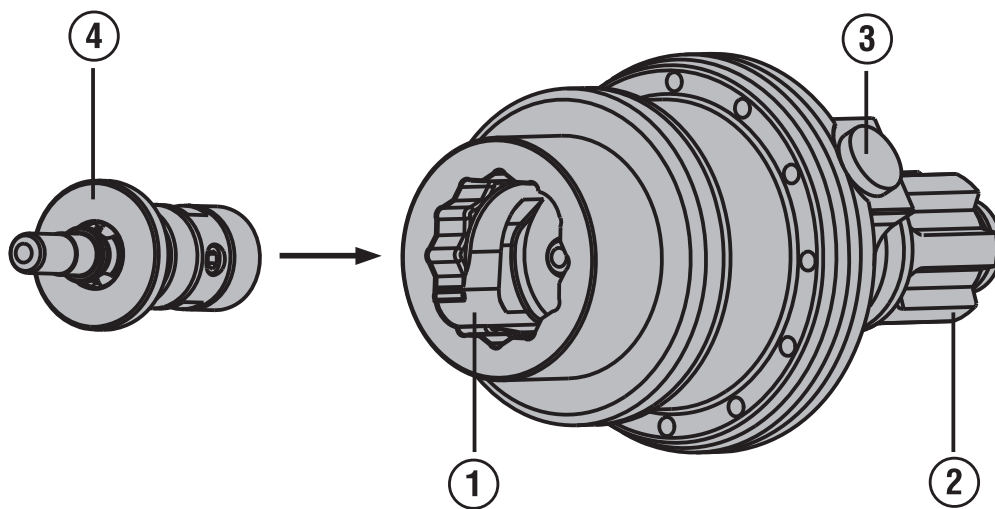
1-9

CE

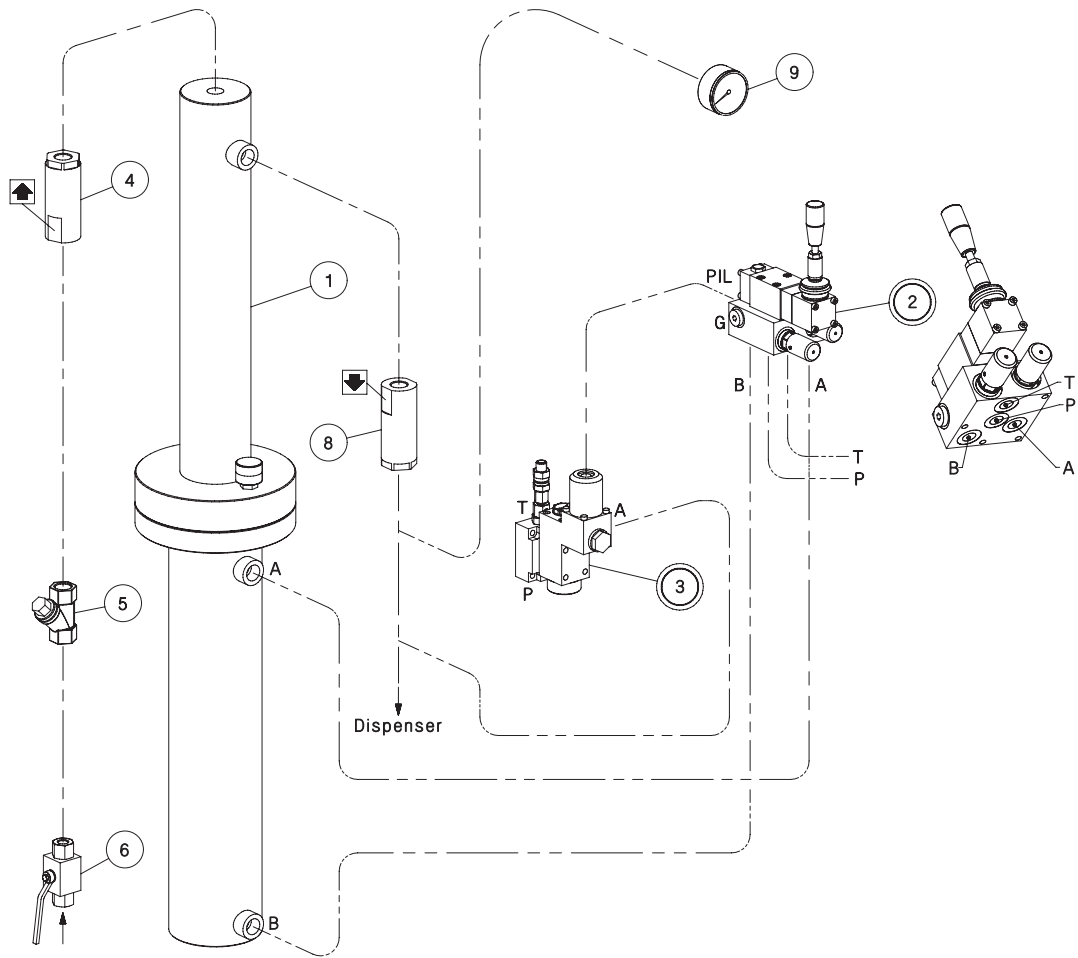
1



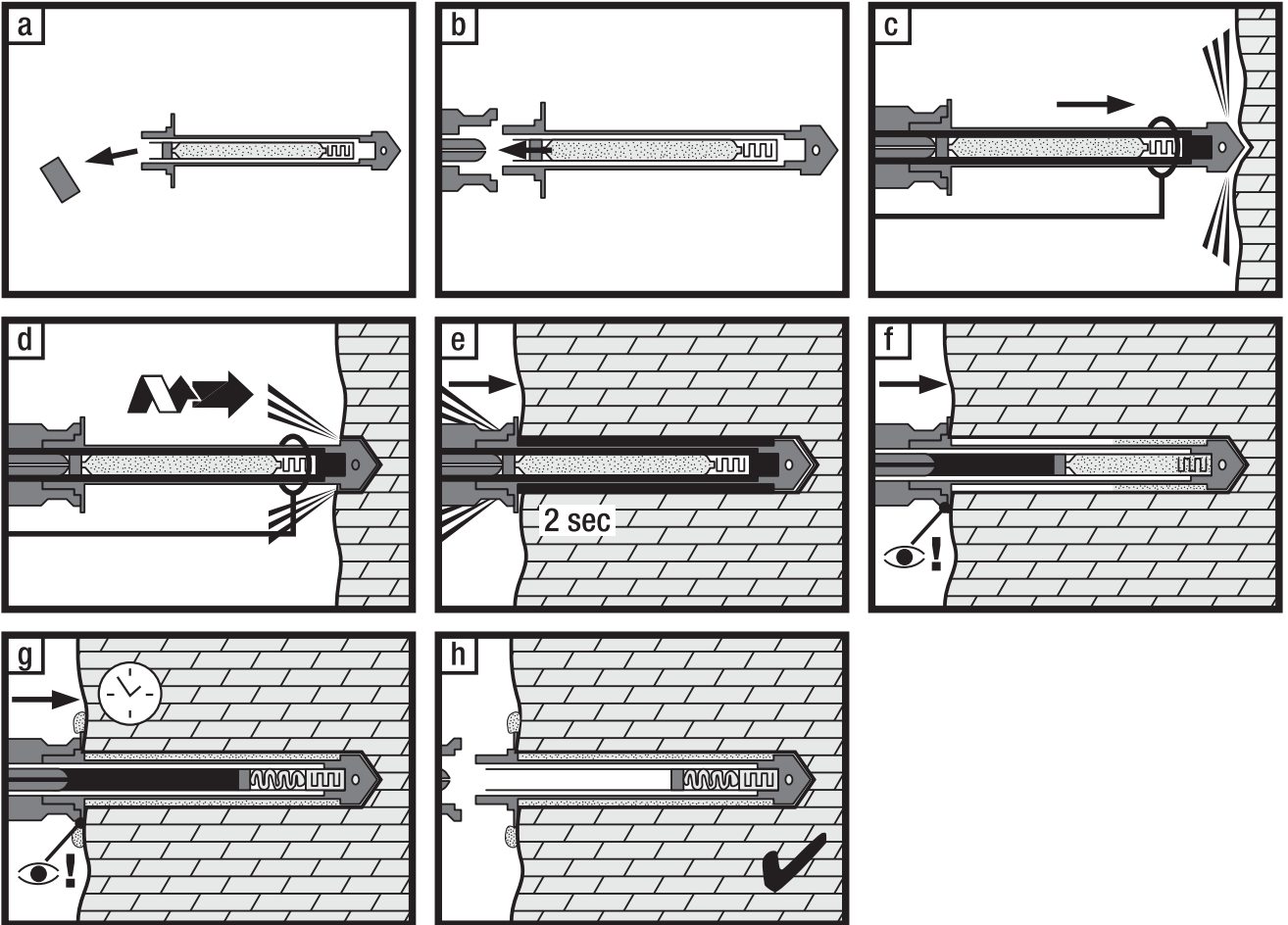
2

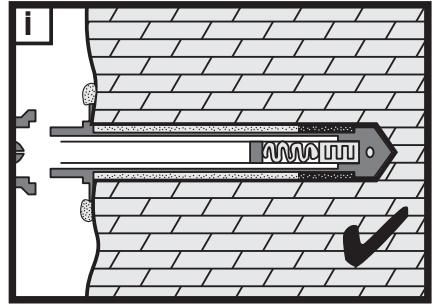
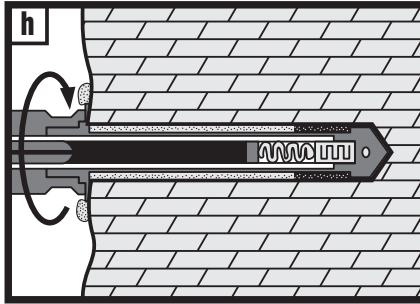
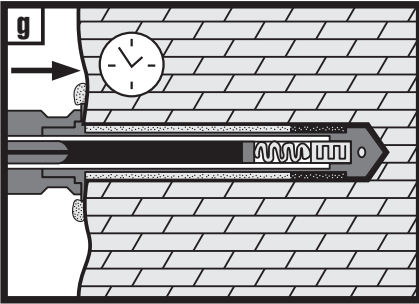
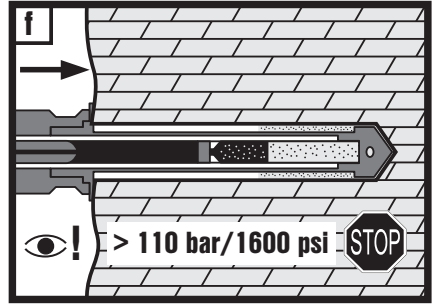
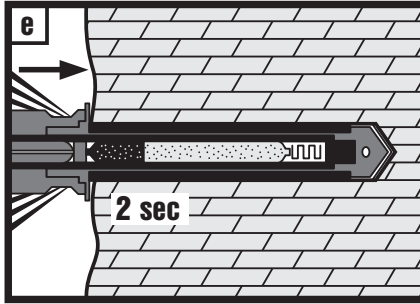
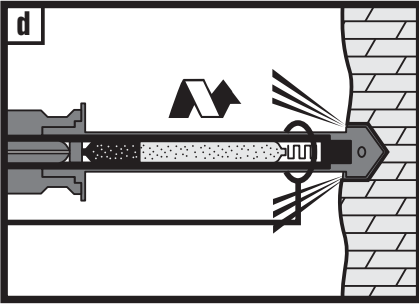
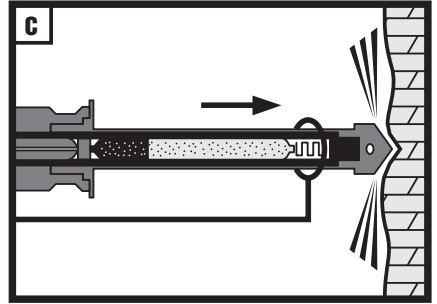
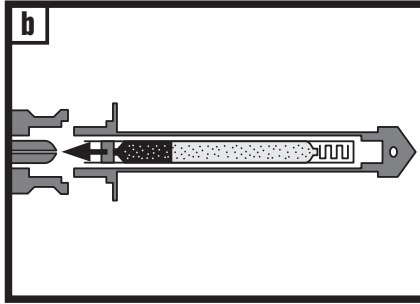
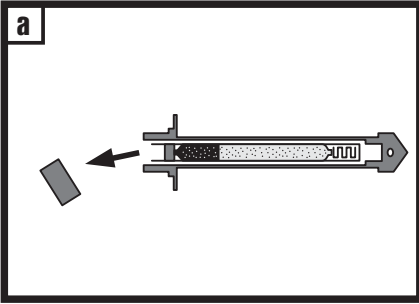


3



4





# Felsankersystem HOS

**Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme unbedingt durch.**

**Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung immer beim OneStep-System auf.**

| Inhaltsverzeichnis                           | Seite |
|--|-------|
| 1. Allgemeine Hinweise                       | 1     |
| 2. Beschreibung                              | 2     |
| 3. Technische Daten und erforderliche Medien | 2     |
| 4. Allgemeine Sicherheitshinweise            | 4     |
| 5. Installation                              | 4     |
| 6. Inbetriebnahme                            | 6     |
| 7. Bedienung                                 | 8     |
| 8. Wartung                                   | 9     |
| 9. Problemlösung                             | 11    |
| 10. Lagerung und Transport                   | 13    |
| 11. Zubehör, Einzelteile und Werkzeuge       | 13    |
| 12. Entsorgung                               | 13    |
| 13. Herstellergewährleistung Geräte          | 14    |
| 14. EG-Konformitätserklärung                 | 14    |

## 1. Allgemeine Hinweise

### 1.1 Erläuterung der Signalworte

#### -VORSICHT-

Dieses Wort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu leichten Körperverletzungen oder zu Sachschaden führen könnte.

#### -HINWEIS-

Für Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen.

### 1.2 Piktogramme

#### Warnzeichen



Warnung vor allgemeiner Gefahr



Warnung vor Handverletzung



Warnung vor herabfallenden Objekten

#### Gebotszeichen



Augenschutz benutzen



Schutzhelm benutzen



Gehörschutz benutzen



Schutzhandschuhe benutzen



Schutzhufe benutzen

#### Zulassungen Felsanker HOS



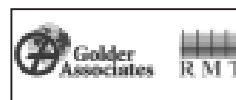
MSHA



DMT



Bezirksregierung Arnsberg



RMT

### 1.3 Weitere Informationen

Im Text dieser Bedienungsanleitung bezeichnet «das System» immer das Felsankersystem HOS.

**1** Diese Zahlen verweisen jeweils auf Abbildungen. Die Abbildungen zum Text finden Sie auf den ausklappbaren Umschlagseiten. Halten Sie diese beim Studium der Bedienungsanleitung geöffnet.

(#1) Diese Nummern verweisen jeweils auf Ventile, die im Flussdiagramm in Abbildung **3** auf der Umschlagseite dargestellt sind.

## 2. Beschreibung

### 2.1 Bestandteile

Das Felsankersystem Hilti OneStep besteht aus drei Hauptbestandteilen, die zum Bohren des Ankers und Auspressen des Mörtels benötigt werden:

#### 1. Felsanker (HOS) 1

- 12-Kant-Mutter (einteilige Mutter bei Standard Anker, zweiteilige Mutter bei Vorspann-Anker)
- Anker-Rohr (HOS-W: Stahl; HOS-C: GfK)
- Bohrkopf
- Spülwasserkanal
- Mörtel
- Zentriereinsatz

#### 2. Dispenser 2

(Darstellung beispielhaft Typ B; die beschriebenen Teile sind auch bei Dispensern des Typs A vorhanden)

- 12-Kant-Aufnahme
- Einsteckende (Hydraulik Motor), gemäss Anhang 8 verschiedene Ausführungen möglich
- Wasseranschluss (Auspresswasser)
- Innenteil

#### 3. Steuereinheit 3

- Zylinder
- Steuerventil
- Druckentlastungsventil
- Rückschlagventil 5 bar
- Schmutzfänger (Filter)
- Kugelhahn
- Rückschlagventil 20 bar
- Manometer 0–250 bar

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### Achtung!

Neben den sicherheitstechnischen Hinweisen in den einzelnen Kapiteln dieser Bedienungsanleitung sind folgende Bestimmungen jederzeit strikt zu beachten.

Das Gerät ist dazu bestimmt, den Hilti Felsanker HOS zu bohren und den darin gelagerten chemischen Mörtel auszuspressen!

Bei Montage und Betrieb der Auspresseinheit und des Dispensers sind die massgebenden nationalen Normen zu beachten, die Vorgaben der DIN EN ISO 4413 sind jedoch jederzeit als Mindestanforderung zu befolgen.

Die Verwendung in explosionsgefährdeter Umgebung ist zulässig. Das Gerät entspricht den Bestimmungen nach 94/9/EG (ATEX), für **Gruppe I** Kat. M2 → Bergbau und schlagwettergefährdeter Bereich.



Manipulationen oder Veränderungen am Gerät sind nicht erlaubt. Benutzen Sie, um Verletzungsgefahren zu vermeiden, nur original Hilti Zubehör und Zusatzgeräte. Beachten Sie die Angaben zu Betrieb, Pflege und Instandhaltung in der Bedienungsanleitung.

Vom Gerät und seinen Hilfsmitteln können Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal unsachgemäss behandelt oder nicht bestimmungsgemäss verwendet werden.

## 3. Technische Daten und erforderliche Medien

### Technische Spezifikation Hilti Felsanker HOS-W

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Durchmesser des Ankerrohrs          | 38,5 mm (1½ inch)                            |
| Längen                              | 120–250 cm (47¼ – 98⅝ inch) (siehe Anhang 1) |
| Bruchlast                           | ≥ 320 kN                                     |
| Streckgrenze                        | ≥ 270 kN                                     |
| Bruchdehnung                        | ≥ 10 %                                       |
| Chemischer Mörtel                   | 2-Komponenten Polyester Mörtel               |
| Bohrverfahren (nur für HOS-W Typ T) | drehend, nass                                |
| Vorspannmethode (nur für HOS-W Typ) | Drehung gegen Uhrzeigersinn                  |
| Bohrkopfform                        | Dachschräge                                  |
| Bohrereckmass                       | 40,5 mm                                      |

### Technische Spezifikation Hilti Felsanker HOS-C

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Durchmesser des Ankerrohrs | 38,0 mm (1½ inch)                            |
| Längen                     | 120–250 cm (47¼ – 98⅝ inch) (siehe Anhang 1) |
| Bruchlast                  | ≥ 200 kN                                     |
| Scherlast                  | ≥ 50 kN                                      |
| Streckgrenze               | ≥ 100 kN                                     |

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| Chemischer Mörtel | 2-Komponenten Polyester Mörtel |
| Bohrkopfform      | Dachschneide                   |
| Bohrereckmass     | 40,5 mm                        |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Dispenser</b>         |   |
| Einsteckende             | verschiedene Ausführungen verfügbar → <b>Anhang 8</b> |
| Gewicht                  | abhängig von Typ und Länge → <b>Anhang 8</b>          |
| Länge                    | abhängig von Typ und Länge → <b>Anhang 8</b>          |
| Rotationsgeschwindigkeit | max. 1000 U/min                                       |
| Drehmomentübertragung    | max. 800 Nm   |
| Anpressdruck beim Bohren | max. 20 kN (HOS-W) ; max. 10 kN (HOS-C)               |

|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| <b>Zylinder</b>    |                       |
| Gewicht            | 42,0 kg (93 lb)       |
| Länge              | 1022 mm (40 1/4 inch) |
| Max. Wasservolumen | 1,38 l (0,36 US-gal)  |
| Druckverhältnis    | 1:1,65                |

|                            |           |        |                 |      |
|----------------------------|-----------|--------|-----------------|------|
| <b>Hydraulik-Schläuche</b> |           |        |                 |      |
|                            | Nenndruck |        | Nenndurchmesser |      |
|                            | bar       | PSI    | mm              | inch |
| Ölleitungen                | ≥ 350     | ≥ 5075 | 6               | 1/4" |
| Wasserleitungen            | ≥ 350     | ≥ 5075 | 6               | 1/4" |

|                             |        |           |       |            |
|-----------------------------|--------|-----------|-------|------------|
| <b>Erforderliche Medien</b> |        |           |       |            |
|                             | Druck  |           | Menge |            |
|                             | bar    | PSI       | l/min | US-gal/min |
| Öl                          | 80–200 | 1160–2900 | 8–20  | 2,1–5,3    |
| Spülwasser* / **            | 15–25  | 218–362   | 30–50 | 7,9–13,2   |
| Auspresswasser*             | 15–25  | 218–362   | > 5   | > 1,3      |

\* gefiltertes Wasser (200 µm); Wassertemperatur < 40°C/104°F  
 \*\* Spülwasserdruck gemessen am Bohrmotor

**Ventile (#1) – (#9)**  
 Es dürfen ausschließlich von Hilti gelieferte Teile verwendet werden, wie sie in **3** und Anhang 7 dargestellt sind.

**Druckregler HOS (Druckwaage), Anhang 7/3**

Maximaler Druck: 350 bar / 5075 PSI  
 Maximale Durchflussmenge: 240 l/min / 63 US-gal/min  
 Druckdifferenz: 14 bar / 200 PSI

Technische Änderungen vorbehalten

**-HINWEIS-**

Die Ventile im Ölkreislauf sind für die Verwendung mit Medien mit folgenden Eigenschaften geeignet:

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Hydraulische Kenngrößen</b>     |  |
| Druckflüssigkeit                   | Mineralöle, andere Medien auf Anfrage  |
| Max. zulässiger Verschmutzungsgrad | ISO 4406: 1999, Klasse 20/18/14<br>(Empfohlene Filtereinheit 10...16 ≥ 75)<br>siehe auch Datenblatt 1.0-50/2 |
| Viskositätsbereich                 | 12mm <sup>2</sup> /s...320 mm <sup>2</sup> /s  |
| Druckflüssigkeitstemperatur        | -20...+70°C  |

## 4. Allgemeine Sicherheitshinweise

### 4.1 Sachgemässe Einrichtung der Arbeitsplätze

- Tragen Sie rutschfestes Schuhwerk und sorgen Sie jederzeit für sicheren Stand.
- Bei der Arbeit persönliche Schutzausrüstung (PSA) benutzen.
- Tragen Sie keine weiten Kleider, lose lange Haare und Schmuck, sie könnten von beweglichen Teilen erfasst werden.
- Vermeiden Sie eine ungünstige Körperhaltung.
- Sorgen Sie für eine gute Beleuchtung.
- Sorgen Sie für gute Belüftung des Arbeitsplatzes.
- Halten Sie das Arbeitsumfeld frei von Gegenständen an denen Sie sich verletzen könnten.
- Halten Sie beim Arbeiten andere Personen aus dem Wirkungsbereich fern.
- Pflegen Sie Ihre Werkzeuge mit Sorgfalt. Halten Sie die Werkzeuge scharf und sauber, um besser und sicherer arbeiten zu können.

### 4.2 Sorgfältiger Umgang und Gebrauch des Geräts



#### -VORSICHT-

- Die Schläuche stehen unter Druck. Prüfen Sie die Schläuche vor jeder Inbetriebnahme und verlegen Sie sie sorgsam, so dass sie durch Umwelteinflüsse nicht beschädigt werden können.
- Berühren oder halten Sie keine rotierenden Teile.
- Das System ist schwer. Es können Körperteile gequetscht werden. Benutzen Sie einen Schutzhelm, Schutzhandschuhe und Schutzschuhe.
- Das System und der Bohrvorgang erzeugen Schall. Zu starker Schall kann das Gehör schädigen. Benutzen Sie einen Gehörschutz.
- Durch Bohren können gefährliche Splitter entstehen. Abgesplittertes Material kann Körper und Augen verletzen. Benutzen Sie einen geeigneten Augenschutz und einen Schutzhelm.
- Betreiben Sie das System nur bestimmungsgemäss und in einwandfreiem Zustand.

- Lassen Sie das System nie unbeaufsichtigt.
- Benutzen Sie nur Originalzubehör oder Ersatzteile, die in der Bedienungsanleitung aufgeführt sind. Der Gebrauch anderer Einsatzwerkzeuge und anderen Zubehörs kann eine Verletzungsgefahr für Sie bedeuten.
- Überlasten Sie das System nicht. Sie arbeiten besser und sicherer im angegebenen Leistungsbereich.
- Befolgen Sie die Hinweise für die Pflege und Instandhaltung.

### 4.3 Anforderungen an den Benutzer

- Das Gerät ist für den professionellen Benutzer bestimmt.
- Das Gerät darf nur von autorisiertem, eingewiesenem Personal installiert, bedient, gewartet und instand gehalten werden. Dieses Personal muss speziell über die auftretenden Gefahren unterrichtet sein.
- Arbeiten Sie stets konzentriert. Gehen Sie überlegt vor und verwenden Sie das Gerät nicht, wenn Sie unkonzentriert sind.
- Maximaler Betriebsdruck:
  - max. Betriebsflüssigkeitsdruck in Speiseleitung zum Hilti-System: 200 bar / 2900 PSI
- **-Hinweis-**
  - Bei einem Betriebsflüssigkeitsdruck von mehr als 200 bar / 2900 PSI ist vor dem Hilti-System ein Druckminderventil einzubauen.
  - max. Spülwasserdruck: 25 bar / 362 PSI
- Minimaler Betriebsflüssigkeitsdruck bei Leerlauf des Hilti-Systems: 10 bar / 145 PSI, um ein vollständiges Zurücksetzen des Zylinders zu gewährleisten.
- Befolgen Sie stets nationale Vorschriften, Prozesse und Sicherheitsnormen.

### 4.4 Persönliche Schutzausrüstung

- Der Benutzer und die sich in der Nähe aufhaltenden Personen müssen während der Benutzung des Geräts eine geeignete Schutzbrille, Schutzhelm, Gehörschutz, Schutzhandschuhe und Schutzschuhe benutzen (gemäss Sicherheitsvorschriften der Mine).



## 5. Installation

Lesen und befolgen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung.



Stellen Sie sicher, dass die Systemvoraussetzungen den technischen Anforderungen des OneStep Systems entsprechen.

#### -HINWEIS-

Es wird empfohlen die Auspresseinheit als Einheit zu verwenden (siehe auch Kap. 5.1.3 und Anhänge 7/1 und 7/2).

Sollten die Komponenten als Einzelteile auf der Maschine montiert werden, sind für die Montage der hydraulischen Komponenten die massgebenden nationalen Normen zu beachten, die Vorgaben der DIN EN ISO 4413 sind jedoch jederzeit als Mindestanforderung zu befolgen.

Die Länge der Verschlauchungen sind dem erforderlichen Arbeitsradius anzupassen. Alle möglichen Maschinenbewegungen müssen berücksichtigt werden, um ein Abreissen der Schläuche auszuschliessen.

Alle Einzelteile und Schläuche müssen bei der Montage sauber, unbeschädigt und voll funktionsfähig sein.



**-Vorsicht-**

Bei der Verschlauchung der Auspresseinheit und des Dispensers sind die massgebenden nationalen Normen zu beachten, die Vorgaben der DIN EN ISO 4413 sind jedoch jederzeit als Mindestanforderung zu befolgen.

Das Druckreduzierventil (PR) im Steuerventil (#2) ist auf 80 bar/1160 PSI voreingestellt. Diese Einstellung darf nicht verändert werden.

**5.1 Vorbereitung zur Inbetriebnahme****5.1.1 Montage der Auspresseinheit**

1. Montieren Sie den Zylinder (#1) an einer gut geschützten, leicht zugänglichen und einsehbaren Stelle (wenn möglich Wasserreservoir nach oben).
2. Es wird empfohlen, den Zylinder (#1) an einer Vorrichtung mechanisch zu befestigen, wie in Anhang 5 beispielhaft dargestellt. Dazu können die freien Bohrungen mit M 16 Innengewinde im Flansch genutzt werden. Die vorhandenen Schrauben im Flansch dürfen nicht gelöst werden.
3. Es ist verboten am Zylinder oder am Flansch des Zylinders zu schweißen.
4. Es ist verboten zusätzliche Löcher in den Zylinder oder den Flansch des Zylinders zu bohren.
5. Montieren Sie das Steuerventil (#2) an einer gut geschützten, leicht zugänglichen Stelle, wo die Bedienung in einer ergonomisch günstigen Körperhaltung möglich ist.
6. Verbinden Sie Zylinder (#1) und Steuerventil (#2) jeweils an den Anschlüssen "A" (am Zylinder ölseitig neben dem Flansch) und "B" (am Zylinder ölseitig an der Aussenseite) mit einem Hydraulikschlauch.
7. Montieren Sie das Manometer (#9), das den Wasserdruck in der Auspresswasserleitung anzeigt, an einer gut geschützten, für den Bediener gut ablesbaren Stelle.
8. Montieren Sie alle weiteren Komponenten der hydraulischen OneStep Einheit an einer gut geschützten, leicht zugänglichen und einsehbaren Stelle.
9. Verbinden Sie alle Komponenten wie in Anhang 7 dargestellt miteinander.
10. Verbinden Sie die Auspresswasserzuleitung mit dem Kugelhahn (#6).
11. Verbinden Sie am Steuerventil (#2)
  - den Anschluss "P" mit der Ölzuleitung von der Maschine
  - den Anschluss "T" mit der Ölableitung zum Tank
12. Verwenden Sie die Anschlüsse für Steuerleitungen am Steuerventil (#2) entsprechend dem vorhandenen Pumpentyp (siehe auch Anhang 7):

**-HINWEIS-**

Die in Anhang 7 dargestellten Schaltpläne sind als Prinzipskizze zu verstehen. Die Einbindung der Auspresseinheit und ggf. einer zusätzlichen Druckwaage in das hydraulische Gesamtsystem muss anhand des tatsächlich vorhandenen Schaltplans der Maschine definiert werden.

- Verstellpumpe mit Load Sensing (Anhang 7.1): Verbinden Sie den LS-Anschluss mit der Pumpensteuerung so, dass bei Betätigung des Auspresshe-

bels der erforderliche Auspressdruck im OneStep-System jederzeit erzeugt werden kann.

- Verstellpumpe ohne Load Sensing (Anhang 7.2): Verschliessen Sie den LS-Anschluss. Stellen Sie sicher, dass bei Betätigung des Auspresshebels der erforderliche Auspressdruck im OneStep-System jederzeit erzeugt werden kann.
  - Konstantpumpe (Anhang 7.3): Steuern Sie über den PIL-Anschluss eine Druckwaage an, so dass bei Betätigung des Auspresshebels der drucklose Umlauf unterbrochen wird und der erforderliche Auspressdruck im OneStep-System jederzeit erzeugt werden kann.
13. Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen dicht sind.
  14. Stellen Sie sicher, dass jederzeit Öl und Wasser in ausreichender Menge und mit ausreichendem Druck zur Verfügung steht (siehe Kapitel 3)
  15. Entlüften Sie das System ölseitig, entsprechend den Vorgaben des Maschinenherstellers.

**5.1.2 Montage des Dispensers**

1. Überprüfen Sie die Dichtungen am Einsteckende des Dispensers auf Verschleiss. Verschlissene Dichtungen sind zu erneuern (siehe Anlage 8, entsprechend vorhandenem Einsteckende)
2. Fetten Sie das Einsteckende.
3. Stecken Sie das Einsteckende des Dispensers in den Bohrmotor.
4. Sichern Sie den Dispenser im Bohrmotor mit dem für den jeweiligen Bohrmotor vorgesehenen Montagezubehör.
5. Schliessen Sie die Leitung für das Auspresswasser am Dispenser an.
6. Sichern Sie das Dispensergehäuse gegen Verdrehen, wie beispielhaft in Anlage 4 dargestellt (Achtung: keine feste Verbindung mit Motor oder Motorschlitten).
7. Dispenser Typ B: Verwenden Sie für die Montage der Verdrehsicherung rostfreie Zylinderkopfschrauben M8 in ausreichender Länge. Stellen Sie sicher, dass nach Montage der Verdrehsicherung alle Schrauben am Dispenser wieder mit dem entsprechenden Drehmoment, wie in Anlage 8 beschrieben, angezogen sind.

**5.1.3 Anschliessen der Mobilten Auspresseinheit (MIU)**

Schliessen Sie die in Anhang 7/1 und 7/2 genannte Mobile Auspresseinheit (MIU) wie in Kapitel 5.1.1 und 5.1.2 beschrieben an (Ölzuleitung, Ölableitung, Auspresswasserzuleitung zum Zylinder, Auspresswasserleitung zum Dispenser, ggf. Steuerleitung).

**5.1.4 Option HOS Feed Control****Beschreibung**

HOS Feed Control ist eine Option zur Unterstützung des HOS-Bohrvorgangs. Es steuert die Vorschubgeschwindigkeit des Bohrgeräts in Abhängigkeit vom Spülwasserdruck. Dadurch wird die Vorschubgeschwindigkeit auch ohne Zutun des Bedieners auf dem optimalen Wert gehalten. Das HOS Feed Control System eignet sich besonders

zum Bohren in Schichten mit zusammenhängenden Lagen. Der Hydraulikkreis mit Ersatzteilen ist in Anhang 9 beschrieben. Das Standardsystem ist für Spülwasserdrücke bis zu  $p = 22 \text{ bar} / 320 \text{ PSI}$  ausgelegt.

## Montage

de

Bei Montage und Betrieb des HOS Feed Control Systems sind alle örtlichen Vorschriften für Hydrauliksysteme zu beachten. In jedem Fall ist mindestens die DIN EN ISO 4413 zu berücksichtigen.

- Maschine ausschalten und Spülwasserleitung sperren.
- Druck in allen Hydraulik- und Wasserleitungen abbauen.
- Eine geeignete Position für das Feed Control Ventil in der Nähe des HOS-Felsankers suchen. Bei Bedarf den Hilti Technical Support hinzuziehen.
- Das HOS Feed Control System gemäss Anleitung zum Hydrauliksystem samt Ersatzteilen in Anhang 9 montieren.

## Einstellung

Das HOS Feed Control System muss auf die örtlichen Spülwasserbedingungen eingestellt werden. Das gewährleistet eine optimale Bohrleistung.

- Kugelventil in der Spülwasserleitung sperren (der Ventilhebel hat nun maximalen statischen Druck)
- Schutzkappe vom Ventil abnehmen [1.1].
- Feststellschraube des Ventils lösen [1.2 + 2].
- Spülwasserzufuhr einschalten.
- System durch Ventilbetätigung entlüften (Wasserzy-

linder).

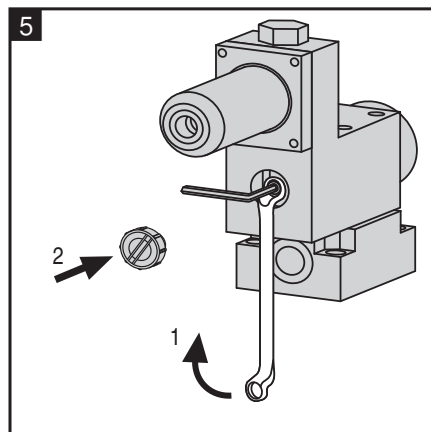
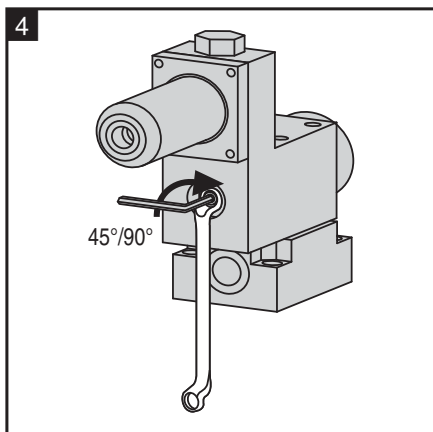
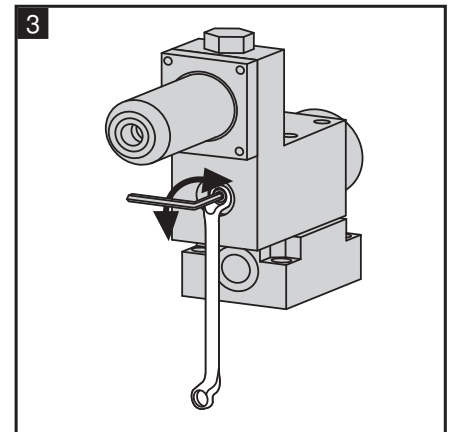
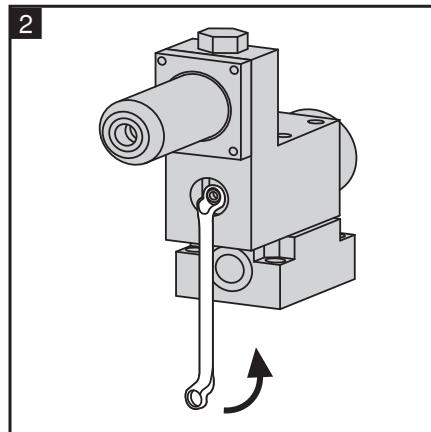
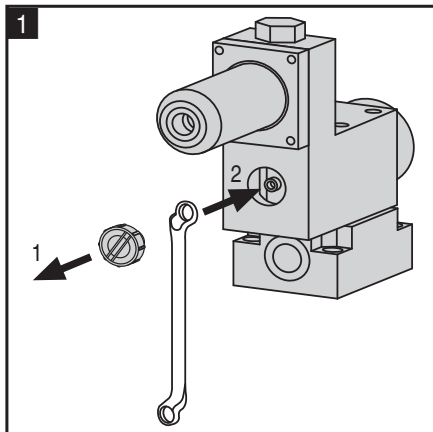
- Vorschubgeschwindigkeit des Bohrgeräts wie folgt einstellen:

Schritt 1: Vorschub einschalten.

Schritt 2: Falls sich das Bohrgerät bewegt, die Vorschubgeschwindigkeit reduzieren; hierzu die Ventileinstellschraube im Uhrzeigersinn drehen, bis der Schlitten gerade so stehen bleibt [3].

Schritt 3: Falls sich das Bohrgerät nicht bewegt, die Vorschubgeschwindigkeit erhöhen; hierzu die Ventileinstellschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sich der Schlitten gerade so in Bewegung setzt [3]. Bei einem maximalen Spülwasserdruck zwischen 20 und 22 bar / 290 und 320 PSI können Sie Schritt 4 überspringen. In diesem Fall ist die Einstellung bereits erfolgt.

Schritt 4: Bei einem maximalen Spülwasserdruck unter 20 bar / 290 PSI und Wasserdruckschwankungen von  $\Delta p < 2 \text{ bar} / 29 \text{ PSI}$  die Einstellschraube [4] um  $45^\circ$  im Uhrzeigersinn drehen. Bei Druckschwankungen von  $\Delta p > 2 \text{ bar} / 29 \text{ PSI}$  die Einstellschraube [4] um  $90^\circ$  im Uhrzeigersinn drehen. Feststellschraube des Ventils vorsichtig festziehen [5.1]. Schutzkappe aufsetzen [5.2]. Kugelventil in Spülwasserleitung öffnen.



## 6. Inbetriebnahme

### 6.1 Vor jedem Gebrauch

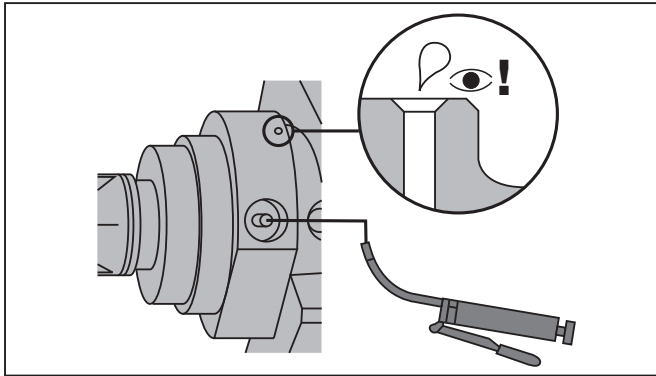
#### 6.1.1 Allgemeines

6

- Innenteil **2**: Überprüfen Sie die Kontaktfläche der Dichtscheibe auf Verschleiss (gute Abdichtung zum Felsanker). Wechseln Sie die Dichtscheibe, falls sie ver-

schlissen oder gebrochen ist (siehe Kapitel 8.2). Stellen Sie sicher, dass das Innenteil fest mit dem Dispenser verbunden ist.

- Überprüfen Sie die 12-Kant-Aufnahme des Dispensers auf Verschleiss.
- Stellen Sie sicher, dass Öl und Wasser mit ausreichendem Druck und Volumenstrom zur Verfügung stehen (siehe Kapitel 3).
- Nur bei Dispensern vom Typ A: Abschmieren des Dispensers



### 6.1.2 Inbetriebnahme des Systems

#### -VORSICHT-

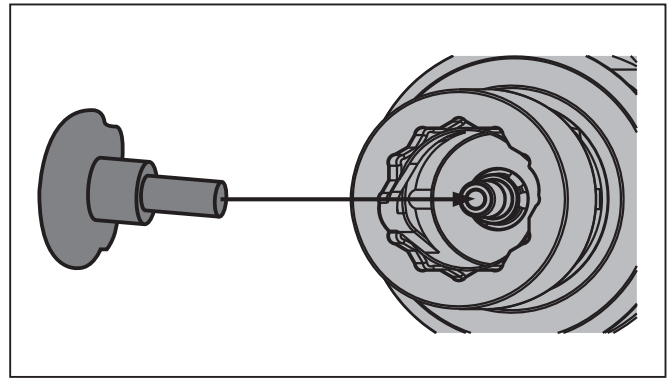
Das Wasser kann unter Druck aus dem Dispenser entweichen. **Halten Sie sich ausserhalb des Gefahrenbereichs auf.**

1. Stellen Sie sicher, dass alle Schläuche und Ventile fest montiert und richtig verbunden sind und dass alle Verschraubungen dicht sind.
2. Entlüften Sie das System (wasserseitig)
  - Betätigen Sie den Auspresshebel am Steuerventil (#2). Lassen Sie die Auspresswassermenge komplett entweichen.
  - Beobachten Sie das austretende Wasser am Dispenser:
    - wenn der austretende Wasserstrahl konstant und blasenfrei ist, befindet sich keine Luft im System → o.k.
    - wenn ein Gemisch aus Luft und Wasser austritt, befindet sich Luft im System.
      - warten Sie, bis der Zylinder wieder mit Wasser gefüllt ist
      - Betätigen Sie erneut den Auspresshebel
      - Wiederholen Sie diesen Vorgang solange, bis die gesamte Luft aus dem System entwichen ist (blasenfreier, konstanter Wasserfluss)
3. Einstellen der Auspressgeschwindigkeit
  - Betätigen Sie den Auspresshebel am Steuerventil (#2)
  - Stoppen Sie die Zeit, bis das gesamte Auspresswasser (~1,3 l) komplett entwichen ist
    - 15 sek. → o.k.
    - wenn die Auspressdauer von 15 sek. abweicht, korrigieren Sie die Dauer durch Einstellen des Drosselventils (FC) am Steuerventil (#2).

### 6.1.3 Prüfung der Dichtigkeit des Systems und Funktion des Manometers

- Verschliessen Sie den Ausgang für das Auspresswas-

ser am Innenteil des Dispensers mit einer Schraube M8 (z.B. Sterngriff gemäss Anhang 6).



- Setzen Sie das System durch Betätigen des Auspresshebels am Steuerventil (#2) unter Druck. Halten Sie den Hebel in dieser Stellung.
- Stellen Sie sicher, dass alle Schläuche und Fittings dicht sind.
- Überprüfen Sie das Manometer **3** (#9), das den Wasserdruck im Auspresswasser anzeigt, auf korrekte Funktion nachdem Sie die Dichtigkeit des Systems sichergestellt haben. Nach Betätigen des Auspresshebels am Steuerventil (#2) muss die Manometeranzeige sofort auf ~ 110 bar/1600 PSI ansteigen. Dieser Druck bleibt bei korrekter Funktion aller Ventile und Dichtungen konstant.
- Bringen Sie den Auspresshebel zurück in die Ausgangsstellung. Lösen Sie vorsichtig die Schraube im Innenteil des Dispensers.
- Lassen Sie den Druck langsam entweichen. Entfernen Sie die Schraube erst dann vollständig, wenn sichergestellt ist, dass der Auspressdruck abgebaut ist.

### 6.1.4 Prüfung HOS Feed Control

Falls verwendet. Die Ventileinstellung des HOS Feed Control Ventils sollte nach Bedarf, mindestens aber einmal täglich auf den Spülwasserdruck abgestimmt werden. Bei Funktionsproblemen siehe Kapitel 9.3. Problemlösung HOS Feed Control.

### 6.2 Regelmäßige Prüfungen

Wenn das System permanent in Gebrauch ist, richtet sich die erforderliche Häufigkeit der folgenden Prüfungen nach den Bedingungen untertage, sie müssen aber mindestens einmal wöchentlich durchgeführt werden. Wenn das System längere Zeit unbenutzt war, müssen die Prüfungen vor der Wiederinbetriebnahme ausgeführt werden.

#### 6.2.1 Schmutzfänger (Filter) (#5)

- Prüfen Sie das Sieb
  - Reinigen Sie das Sieb, wenn es zugesetzt ist.
  - Wechseln Sie den Schmutzfänger (Filter), wenn das Sieb beschädigt ist.

#### 6.2.1 Aufbau

- Stellen Sie sicher, dass die Verdrehsicherung des Dispensers richtig befestigt ist.
- Stellen Sie sicher, dass der Dispenser richtig im Motor befestigt ist.

## 7. Bedienung

Lesen und befolgen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung. Stellen Sie sicher, dass das Mindesthaltbarkeitsdatum des Ankers, den Sie setzen wollen nicht überschritten ist.

### -HINWEIS-

Verwenden Sie nur Anker, die in einwandfreiem Zustand sind (Ankerrohr, Bohrkopf und 12-Kant-Mutter), wie von Hilti geliefert. Vergewissern Sie sich, dass die Anker durch Lagerung und Transport in der Mine nicht beschädigt wurden.

### 7.1 Bedienung HOS-W ISL und HOS-C 4 (Bild a-e)

#### 7.1.1 Bohren (HOS-W ISL und HOS-C)

1. Entfernen Sie die Schutzkappe von der 12-Kant-Mutter des Felsankers.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Spülwasseröffnungen am Dispenser und am Felsanker (12-Kant-Mutter und Bohrkopf) frei sind. Reinigen Sie ggf. die Öffnungen.
3. Führen Sie die 12-Kant-Mutter des Felsankers in die 12-Kant-Aufnahme des Dispensers ein, bis zwischen der Dichtung am Boden der Mutter und der Dichtscheibe des Innenteils Kontakt besteht.
4. Verwenden Sie die Anbohrhilfe der Lafette (oder ähnliche Einrichtungen), um den Anker beim Bohren zu stabilisieren.
5. Vergewissern Sie sich, dass sich der Felsanker in der Anbohrhilfe frei drehen kann.
6. Bohrrichtung: rechts
7. Verwenden Sie bei stark unebenem Untergrund eine Verlängerung (siehe Anhang 2), um sicherzustellen, dass der Anker komplett gebohrt werden kann.
8. Verspannen Sie die Lafette mit dem Untergrund. Setzen Sie den Bohrkopf des Felsankers am Untergrund an und drücken Sie ihn mit dem Bohrkopf dagegen. (halten Sie von jetzt an den Druck aufrecht, bis der gesamte Setzvorgang beendet ist)

### -HINWEIS-

9. Der Anker darf sich nicht durch überhöhten Anpressdruck verbiegen oder brechen.
10. Schalten Sie das Spülwasser ein.
11. Beginnen Sie mit dem Bohren.
12. Entfernen Sie ggf. die Anbohrhilfe entsprechend den Vorgaben des Herstellers und den örtlichen Arbeits- und Sicherheitsanweisungen.
13. Bohren Sie den Felsanker mit seiner gesamten Länge in den Untergrund.
14. Um starke Reibung zu vermeiden, stoppen Sie den Bohrvorgang und den Anpressdruck, wenn die gesamte Länge des Felsankers im Untergrund installiert ist.
15. Nach Abschluss des Bohrvorgangs ca. 2 sek. nachspülen.

#### 7.1.2 Auspressen (HOS-W ISL und HOS-C) 4 (Bild f-h)

1. Stellen Sie sicher, dass der Felsanker nach wie vor richtig im Dispenser eingelegt ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Anker fest gegen den Untergrund gedrückt ist.
3. Betätigen Sie den Auspresshebel am Steuerventil (#2) um den Auspressvorgang zu starten.
4. Betätigen Sie den Hebel so lange, bis Mörtel aus dem Bohrloch austritt. Falls kein Mörtel austritt, beenden Sie den Auspressvorgang, wenn der maximale Auspressdruck von ~110 bar / 1600 PSI am Manometer in der Auspresswasserleitung (#9) angezeigt wird.

### -VORSICHT-

Pressen Sie keine weiteren Anker aus, wenn der Auspressdruck von 110 bar / 1600 PSI am Manometer in der Auspresswasserleitung (#9) überschritten wurde. Stellen Sie die einwandfreie Funktion des Steuerventils (#2) sicher, tauschen Sie ggf. das Druckreduzierventil (PR) im Steuerventil (#2).

5. Drücken Sie den Felsanker solange gegen den Untergrund, bis der chemische Mörtel fest ist. Die Dauer der Wartezeit hängt von der Umgebungstemperatur und der Spülwassertemperatur ab, beträgt aber mindestens 15 Sekunden.
6. Fahren Sie den Bohrmotor zurück in seine Ausgangsposition.

### -HINWEIS-

Beachten Sie auch die im Sicherheitsdatenblatt / Material Safety Data Sheet angeführten Sicherheitshinweise (siehe auch Trainingsunterlagen).

### 7.2 Bedienung Vorspannbarer HOS

#### 7.2.1 Bohren (Vorspannbarer HOS) 5 (Bild a-e)

1. Entfernen Sie die Schutzkappe von der 12-Kant-Mutter des Felsankers.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Spülwasseröffnungen am Dispenser und am Felsanker (12-Kant-Mutter und Bohrkopf) frei sind. Reinigen Sie ggf. die Öffnungen.
3. Führen Sie die 12-Kant-Mutter des Felsankers in die 12-Kant-Aufnahme des Dispensers ein, bis zwischen der Dichtung am Boden der Mutter und der Dichtscheibe des Innenteils Kontakt besteht.
4. Verwenden Sie die Anbohrhilfe der Lafette (oder ähnliche Einrichtungen), um den Anker beim Bohren zu stabilisieren.
5. Vergewissern Sie sich, dass sich der Felsanker in der Anbohrhilfe frei drehen kann.
6. Bohrrichtung: rechts
7. Verwenden Sie bei stark unebenem Untergrund eine Verlängerung (siehe Anhang 2), um sicherzustellen, dass der Anker komplett gebohrt werden kann.
8. Verspannen Sie die Lafette mit dem Untergrund. Setzen Sie den Bohrkopf des Felsankers am Untergrund an und drücken Sie ihn mit dem Bohrkopf dagegen. (halten Sie von jetzt an den Druck aufrecht, bis der gesamte Setzvorgang beendet ist)

## -HINWEIS-

- Der Anker darf sich nicht durch überhöhten Anpressdruck verbiegen.
- Schalten Sie das Spülwasser ein.
- Beginnen Sie mit dem Bohren.
- Entfernen Sie ggf. die Anbohrhilfe entsprechend den Vorgaben des Herstellers und den örtlichen Arbeits- und Sicherheitsanweisungen.
- Bohren Sie den Felsanker mit seiner gesamten Länge in den Untergrund.
- Um starke Reibung zu vermeiden, stoppen Sie den Bohrvorgang und den Anpressdruck, wenn die gesamte Länge des Felsankers im Untergrund installiert ist.
- Nach Abschluss des Bohrvorgangs ca. 2 sek. nachspülen.

### 7.2.2 Auspressen und anspannen (Vorspannbarer HOS) 5 (Bild f-i)

- Stellen Sie sicher, dass der Felsanker nach wie vor richtig im Dispenser eingelegt ist.
- Vergewissern Sie sich, dass der Anker fest gegen den Untergrund gedrückt ist.
- Betätigen Sie den Auspresshebel am Steuerventil (#2) um den Auspressvorgang zu starten.
- Betätigen Sie den Hebel so lang, bis der maximale Auspressdruck von ~110bar / 1600 psi am Manometer in der Auspresswasserleitung (#9) angezeigt wird.
- Drücken Sie den Felsanker solange gegen den Untergrund, bis der schnelle chemische Mörtel fest ist. Die Dauer der Wartezeit hängt von der Umgebungstemperatur und der Spülwassertemperatur ab und muss

- für jede signifikante Temperaturänderung individuell ermittelt werden. Warten Sie 3 bis 10 Sekunden, bis Vorspannung auf den Anker aufgebracht werden kann.
- Schalten Sie den Bohrmotor auf Linksrotation und spannen Sie den gesetzten Anker vor.

## -HINWEIS-

Um gleichbleibende Vorspannung der Anker zu erzielen, überprüfen Sie regelmässig den Bohrmotor auf sein eingestelltes Drehmoment.

### 7.3 Auswirkungen von Fehlanwendungen

## -HINWEIS-

Falls einer der folgenden Fälle während des Auspressens oder Härtens des Mörtels auftritt, kann die volle Tragfähigkeit des Felsankers nicht sichergestellt werden:

- Ausfall der Energieversorgung (Auspressvorgang nicht abgeschlossen)
- Anpresskraft zu früh gelöst (mögliche Bewegung des Ankers im Untergrund und daher mögliche Schädigung des chemischen Verbunds)
- Drehen des Ankers (mögliche Schädigung des chemischen Verbunds)
- Unterbrechung des Auspressvorgangs (Mörtel nicht komplett ausgepresst)

## -VORSICHT-

Falls der Anker nicht richtig gesetzt wurde oder auf irgendeine Weise beschädigt wurde:

- Stellen Sie sicher, dass der Anker keine Gefährdung darstellt und keinen Schaden verursachen kann. Falls erforderlich entfernen und entsorgen Sie den Anker.
- Setzen Sie einen neuen Anker, falls erforderlich.

de

## 8. Wartung

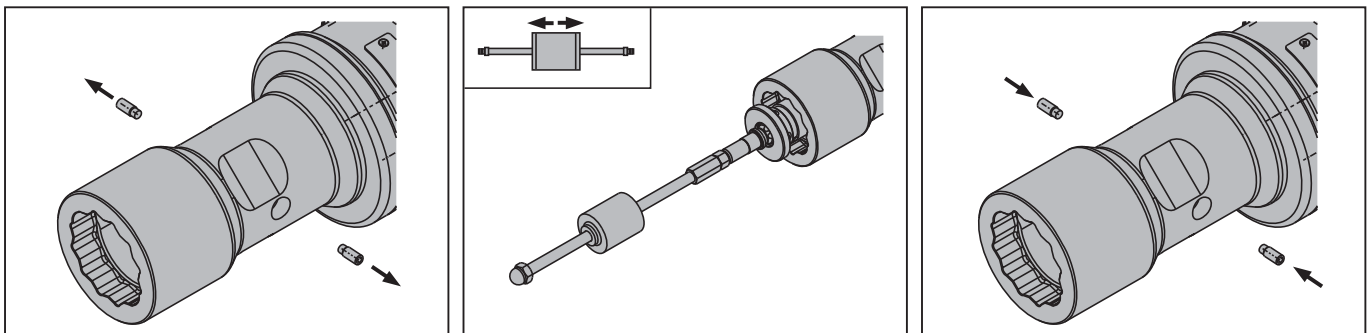
## -HINWEIS-

Die im folgenden beschriebenen Tätigkeiten sind im Bedarfsfall auszuführen.

Die benötigten Teile und Werkzeuge sind in Anlage 6 und bezogen auf den jeweiligen Dispensertyp in Anlage 8 aufgeführt.

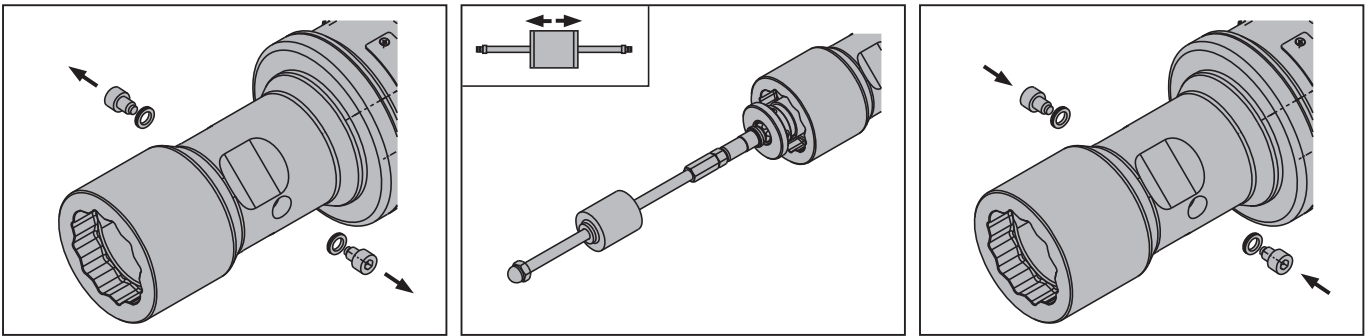
### 8.1 Austausch des Innenteils

#### 8.1.1 Dispenser Typ A



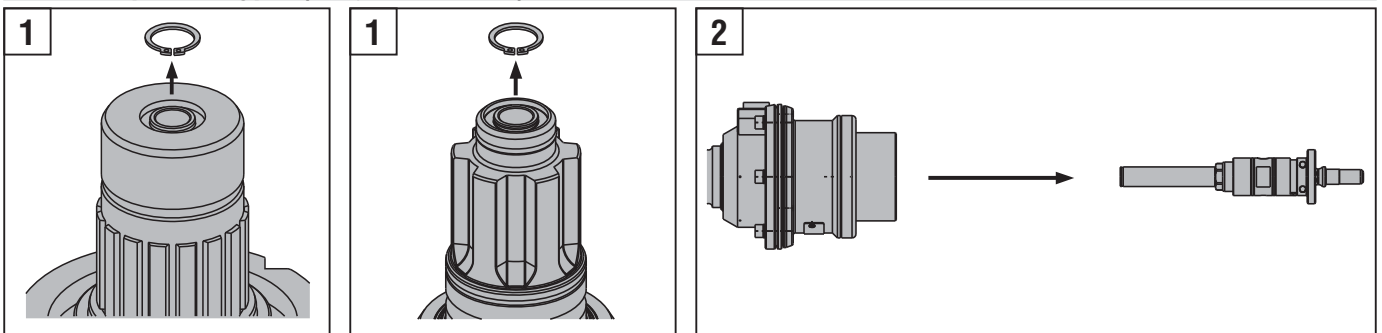
- Entfernen Sie die Gewindestifte mit einem Inbusschlüssel (4mm)
- Schrauben Sie das Ausziehwerkzeug in das Innenteil.
- Ziehen Sie das Innenteil heraus.
- Setzen Sie ein neues, leicht gefettetes Innenteil ein.
- Befestigen Sie das Innenteil mit neuen Gewindestiften (sichern Sie die Schrauben mit Nord-Lock® Scheiben).

### 8.1.2 Dispenser Typ B (kurzes Innenteil)



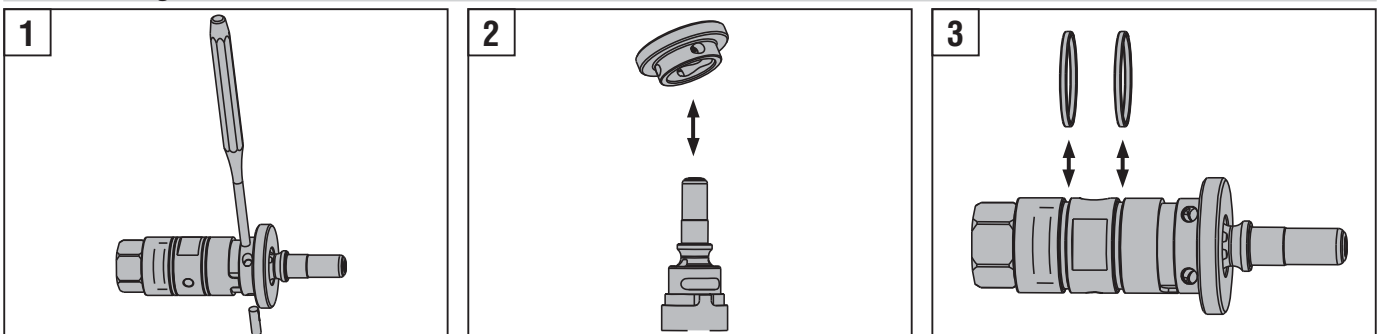
- Entfernen Sie die Zylinderschrauben und die Sicherungsscheiben mit einem Inbusschlüssel (6 mm)
- Schrauben Sie das Ausziehwerkzeug in das Innenteil.
- Ziehen Sie das Innenteil heraus.
- Setzen Sie ein neues, leicht gefettetes Innenteil ein.
- Befestigen Sie das Innenteil mit neuen Zylinderschrauben und Nord-Lock® Scheiben.

### 8.1.3 Dispenser Typ B (langes Innenteil)



- Schrauben Sie das Ausziehwerkzeug in das Innenteil.
- Entfernen Sie den Sicherungsring (Abb. 1)
- Ziehen Sie das Innenteil heraus (Abb. 2)
- Setzen Sie ein neues, leicht gefettetes Innenteil ein.
- Sichern Sie das Innenteil mit einem Sicherungsring.

### 8.2 Wartung des Innenteils



- Treiben Sie die Kerbstifte mit einem Splinttreiber aus (Abb. 1).
- Ersetzen Sie die verschlissene Anschlagplatte durch eine neue (Abb. 2).
- Sichern Sie die Anschlagplatte mit Kerbstiften.
- Erneuern Sie die O-Ringe (Abb. 3)
- Prüfen Sie, ob die Spülwasserkanäle frei sind.
- Prüfen Sie die Rückschlagventile auf Gängigkeit. Drücken Sie dazu mit einem Metallstift auf den Ventilkörperboden der Rückschlagventile.

### 8.3 Austausch der Dichtungen am Einsteckende

Die Dichtungen an der Schnittstelle zwischen Dispenser und Bohrmotor unterscheiden sich zwischen den verschiedenen Arten der Einsteckenden. Die entsprechenden Arbeitsschritte und Werkzeuge, sowie die unterschiedlichen Dichtungen sind in Anhang 8 dargestellt.

## 9. Problemlösung

### 9.1 Problemlösung HOS-Anker (alle Typen) und Steuereinheit

#### Problem: Auspressen nicht möglich / Ringspalt nicht komplett verfüllt

---

→ **Manometeranzeige in der Auspresswasserleitung (#9):**

##### **Kein / ungenügender Druckanstieg am Manometer nach 15 sek.**

---

- Anker nicht gegen den Untergrund gedrückt?
- Undichtigkeit im System / Dispenser? → Prüfung gemäss 6.1.3
- System-Eingangsdruck < 80 bar / 1160 PSI nach Betätigung des Auspresshebels (#2)?
- Keine / unzureichende Auspresswassereinspeisung?
- Rückschlagventil 5 bar (#4) schliesst nicht?
- Luft im System? → Entlüften gemäß 6.1.2
- Steuerventil (#2) defekt (kein Durchfluss)?
- Auspressgeschwindigkeit zu gering (>> 15 sek.)? → Prüfung gemäss 6.1.2
- Dichtungen im Zylinder ölseitig verschlissen?
- Zentriereinsatz am Anker gebrochen?

→ **Manometeranzeige in der Auspresswasserleitung (#9):**

##### **Druckanstieg auf ~110 bar / 1600 PSI**

---

Am Ende des Auspressvorgangs → Mörtel komplett ausgepresst

---

- Klüfte / Hohlräume im Untergrund?

Sofort nach Betätigung des Auspresshebels → Blockade im System?

---

- Spülwasserlöcher am Bohrkopf verstopft?
- Auspresswasseröffnung am Innenteil verstopft?
- Schläuche verstopft/gequetscht?
- Blockiertes Ventil?

Plötzlich, während des Auspressens (Auspresszeit kürzer als gewöhnlich)

→ Auspressvorgang unterbrochen

---

- Mörtel zu schnell gehärtet?  
→ Lager-, Spülwasser oder Untergrundtemperatur zu hoch?
- Ringspalt verstopft?
- Schläuche verstopft/gequetscht?

#### Problem: Kontinuierlicher Wasseraustritt am Druckentlastungsventil (#3)

---

- Rückschlagventil 20 bar (#8) blockiert/defekt?
- Druck des Auspresswassers in der Zuleitung zum Zylinder zu hoch?  
→ Wasserdruck reduzieren oder Öffnungswiderstand der Rückschlagventile anpassen (Halten Sie Rücksprache mit dem Hilti-Techniker)

#### Problem: Kein Spülwasseraustritt beim Bohren

---

Spülwasseröffnungen im Innenteil verstopft?

---

→ Innenteil ausbauen (siehe Kapitel 8) und Spülwasserkanäle reinigen

Spülwasseröffnungen am Bohrkopf des Ankers verstopft?

---

→ Reinigen der Öffnungen am Bohrkopf

#### Problem: Spülwasseraustritt zwischen 12-Kant-Mutter und 12-Kant-Aufnahme

---

Felsanker nicht komplett in die Aufnahme eingelegt?

---

→ Anker komplett in die Aufnahme einführen

Dichtplatte am Innenteil des Dispensers verschlissen/gebrochen?

---

→ Austausch der Dichtplatte wie in Kapitel 8.2 beschrieben

fehlende Dichtung am Mutterboden?

→ Dichtung einsetzen oder Mutter ersetzen

**Problem: Spülwasseraustritt zwischen Motor und Dispenser**

Dichtungen am Einsteckende des Dispensers verschlissen?

→ Austausch der Dichtungen gemäss Anhang 8

**9.2 Problemlösung Vorspannbarer HOS**

**Problem: Beim Bohren läuft die Mutter aus dem Dispenser heraus**

Schalthebel für Drehrichtung des Motors in richtiger Position?

→ Schalthebel in richtige Position umlegen.

**Problem: Beim Vorspannen läuft die Mutter nicht aus dem Dispenser heraus**

Schalthebel für Drehrichtung des Motors in richtiger Position?

→ Schalthebel in richtige Position umlegen.

**Problem: Anker dreht sich nicht beim Bohren**

Vorspannbare Mutter auf Anker vorgelaufen?

→ Mutter zurück schrauben.

**9.3 Problemlösung Option HOS Feed Control System**

Bei Montage und Betrieb des HOS Feed Control Systems sind die massgebenden nationalen Normen zu beachten. Die Vorgaben der DIN EN ISO 4413 sind jedoch jederzeit als Mindestanforderung zu befolgen.

**Problem: Verstopfen des Ankers = keine Funktion des HOS Feed Control Systems**

Luft im Betätigungszylinder des Ventils (Wasserzuleitung)

→ Entlüften und Ventil-Einstellung wiederholen wie in Kapitel 5.1.4 beschrieben

Keine oder wenig Spülwasserzufuhr zum Anker

→ Siehe Kapitel 9.1 Problemlösung HOS-Anker

Ventil-Einstellschraube zu weit herausgedreht

→ Ventil-Einstellung wiederholen wie in Kapitel 5.1.4 beschrieben

Wasserverlust zwischen Betätigung und Ventilgehäuse aus dem gelben Verschlussstopfen

→ Austausch von FC Ventil

**Problem: Schlittenvorschub zu langsam**

Spülwasserdruck oberhalb des am Ventil eingestellten Regeldruckes

→ Ventil-Einstellung wiederholen wie in Kapitel 5.1.4 beschrieben

Probleme mit Hydrauliksystem

→ Überprüfen des Hydrauliksystems durch Fachpersonal

Ventil beschädigt

→ Austausch von FC Ventil

**Problem: Kein Schlittenvorschub**

Hydraulikschläuche sind nicht korrekt angeschlossen

→ Überprüfen des Hydrauliksystems durch Fachpersonal

Leistung des Hydrauliksystem ist nicht ausreichend / Problem mit Hydrauliksystem

→ Überprüfen des Hydrauliksystems durch Fachpersonal



Spülwasserdruck liegt oberhalb des am Ventil eingestellten Regeldruckes

→ Ventil-Einstellung wiederholen wie in Kapitel 5.1.4 beschrieben

Ventil beschädigt

→ Austausch von FC Ventil

#### **Problem: Kein Zurückfahren des Schlittens möglich**

Rückschlagventil in der Ventilanschlussplatte ist defekt

→ Austausch von FC Ventil

→ Ventil-Einstellung wiederholen wie in Kapitel 5.1.4 beschrieben

## 10. Lagerung und Transport

Beachten Sie bezüglich Lagerung und Transport das aktuelle Sicherheitsdatenblatt.

## 11. Zubehör, Einzelteile und Werkzeuge

- |   |                         |                |            |
|---|-------------------------|----------------|------------|
| • Überwurfmutter                          | → Anhang 2              | • Feed Control | → Anhang 9 |
| • Verlängerungen                          | → Anhang 2              |                |            |
| • Bohr- und Setzadapter                   | → Anhang 3              |                |            |
| • Ersatzteile Hydraulik)                  | → Anhang 7              |                |            |
| • Ersatzteile und<br>Werkzeug (Dispenser) | → Anhang 6 und Anhang 8 |                |            |

## 12. Entsorgung

Beachten Sie bezüglich Entsorgung das aktuelle Sicherheitsdatenblatt.

### **-VORSICHT-**

Bei unsachgemäßer Entsorgung der Ausrüstung können folgende Ereignisse eintreten: Beim Verbrennen von Kunststoffteilen entstehen giftige Abgase, an denen Personen erkranken können.



Hilti-Geräte sind zu einem hohen Anteil aus wieder verwendbaren Materialien hergestellt. Voraussetzung für eine Wiederverwendung ist eine sachgemäße Stofftrennung. In vielen Ländern ist Hilti bereits eingerichtet, Ihr Altgerät zur Verwertung zurückzunehmen. Fragen Sie den Hilti Kundenservice oder Ihren Verkaufsberater.

## 13. Herstellergewährleistung Geräte

Hilti gewährleistet, dass das gelieferte Gerät frei von Material- und Fertigungsfehler ist. Diese Gewährleistung gilt unter der Voraussetzung, dass das Gerät in Übereinstimmung mit der Hilti Bedienungsanleitung richtig eingesetzt und gehandhabt, gepflegt und gereinigt wird, und dass die technische Einheit gewahrt wird, d.h. dass nur Original Hilti Verbrauchsmaterial, Zubehör und Ersatzteile mit dem Gerät verwendet werden.

Diese Gewährleistung umfasst die kostenlose Reparatur oder den kostenlosen Ersatz der defekten Teile während der gesamten Lebensdauer des Gerätes. Teile, die dem normalen Verschleiss unterliegen, fallen nicht unter diese Gewährleistung.

**Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen, soweit nicht zwingende nationale Vorschriften entgegenstehen.**

**Insbesondere haftet Hilti nicht für unmittelbare oder mittelbare Mangel- oder Mangelfolgeschäden, Verluste oder Kosten im Zusammenhang mit der Verwendung oder wegen der Unmöglichkeit der Verwendung des Gerätes für irgendeinen Zweck. Still-schweigende Zusicherungen für Verwendung oder Eignung für einen bestimmten Zweck werden ausdrücklich ausgeschlossen.**

Für Reparatur oder Ersatz sind Gerät oder betroffene Teile unverzüglich nach Feststellung des Mangels an die zuständige Hilti Marktorganisation zu senden.

Die vorliegende Gewährleistung umfasst sämtliche Gewährleistungsverpflichtungen seitens Hilti und ersetzt alle früheren oder gleichzeitigen Erklärungen, schriftlichen oder mündlichen Verabredungen betreffend Gewährleistung.

## 14. EG-Konformitätserklärung

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Bezeichnung:       | Dispenser               |
| Typenbezeichnung:  | HOS I-T xx / HOS I-N xx |
| Konstruktionsjahr: | 2003-2009               |

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die in Anlage 8 aufgeführten Dispenser mit den folgenden Richtlinien und Normen übereinstimmt: 94/9/EG, 2006/42/EG, EN 12100-1, EN 12100-2, EN 13463-1.

|                    |  |
|--------------------|--|
| Bezeichnung:       | Auspresseinheit HOS kpl /<br>Auspresseinheit HOS JIC kpl |
| Typenbezeichnung:  | HOS MIU ... 01 /<br>HOS MIU JIC ... 01                   |
| Konstruktionsjahr: | 2007   |

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die in Anlage 7/1 und 7/2 aufgeführten vormontierten Auspresseinheiten MIU mit den folgenden Richtlinien und Normen übereinstimmt: DIN EN ISO 4413, DIN 12100-1, DIN 12100-2, 2006/42/EG.

**Hilti Aktiengesellschaft, Feldkircherstrasse 100,  
FL-9494 Schaan**

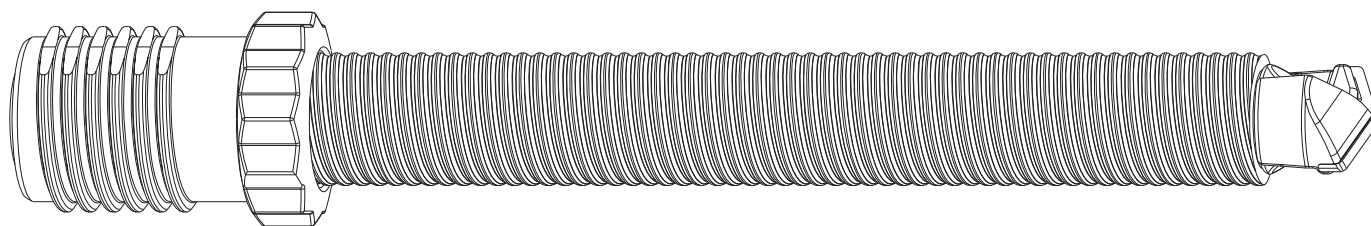


**Helmut Haas**  
Head of Quality Management Natural Resources  
Energy & Industry  
03/2013



**Lars Taenzer**  
Head of Natural Resources  
Energy & Industry  
03/2013

**Technische Dokumentation bei:**  
Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Zulassung Elektrowerkzeuge  
Hiltistrasse 6  
86916 Kaufering  
Deutschland

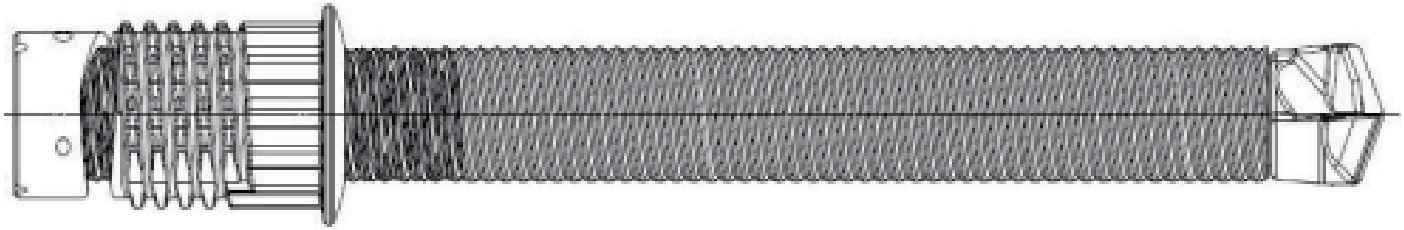
**Appendix 1/1**
**Rock anchor (HOS-W 320)**
**for dispenser N**
**Anhang 1/1**
**Felsanker (HOS-W 320)**
**für Dispenser N**

**1/1**

| Name (steel-drill bit)<br>Bezeichnung (Stahl-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] | Color code in nut<br>Farbcode in Mutter | Item number<br>Artikelnummer |
|--|-------------------------------------|--------|---|------------------------------|
| HOS-W 120 /320 N3 30                                     | 1245                                | 49"    | no color / farbl.                       | 211876                       |
| HOS-W 150 /320 N3 30                                     | 1545                                | 61"    | red / rot                               | 211877                       |
| HOS-W 180 /320 N3 30                                     | 1845                                | 72,6"  | blue / blau                             | 211878                       |
| HOS-W 210 /320 N3 30                                     | 2145                                | 84,5"  | orange / orange                         | 211879                       |
| HOS-W 250 /320 N3 30                                     | 2565                                | 101"   | white / weiss                           | 211880                       |

| Name (carbide-drill bit)<br>Bezeichnung (Hartmetall-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] | Color code in nut<br>Farbcode in Mutter | Item number<br>Artikelnummer |
|---|-------------------------------------|--------|---|------------------------------|
| HOS-W 120 /320 N4 30  | 1245                                | 49"    | no color / farbl.                       | 211875                       |
| HOS-W 150 /320 N4 30  | 1545                                | 61"    | red / rot                               | 236496                       |
| HOS-W 180 /320 N4 30  | 1845                                | 72,6"  | blue / blau                             | 236497                       |
| HOS-W 210 /320 N4 30  | 2145                                | 84,5"  | orange / orange                         | 236498                       |
| HOS-W 250 /320 N4 30  | 2565                                | 101"   | white / weiss                           | 283042                       |

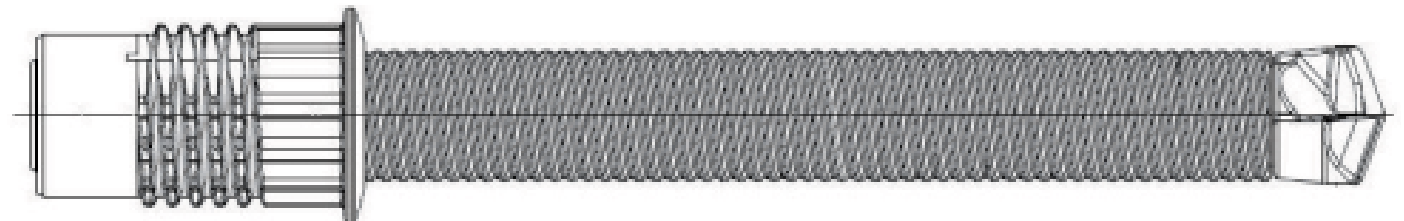
| Name (steel-drill bit)<br>Bezeichnung (Stahl-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] | Color code in nut<br>Farbcode in Mutter | Item number<br>Artikelnummer |
|--|-------------------------------------|--------|---|------------------------------|
| HOS-W 120 /320 N3 15                                     | 1245                                | 49"    | no color / farbl.                       | 437901                       |
| HOS-W 150 /320 N3 15                                     | 1545                                | 61"    | red / rot                               | 437902                       |
| HOS-W 180 /320 N3 15                                     | 1845                                | 72,6"  | blue / blau                             | 437904                       |
| HOS-W 210 /320 N3 15                                     | 2145                                | 84,5"  | orange / orange                         | 437905                       |
| HOS-W 250 /320 N3 15                                     | 2565                                | 101"   | white / weiss                           | 437906                       |

| Name (carbide-drill bit)<br>Bezeichnung (Hartmetall-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] |                   | Item number<br>Artikelnummer |
|---|-------------------------------------|--------|-------------------|------------------------------|
| HOS-W 120 /320 N4 15  | 1245                                | 49"    | no color / farbl. | 437908                       |
| HOS-W 150 /320 N4 15  | 1545                                | 61"    | red / rot         | 437910                       |
| HOS-W 180 /320 N4 15  | 1845                                | 72,6"  | blue / blau       | 437911                       |
| HOS-W 210 /320 N4 15  | 2145                                | 84,5"  | orange / orange   | 437912                       |
| HOS-W 250 /320 N4 15  | 2565                                | 101"   | white / weiss     | 437913                       |

**Appendix 1/1****Rock anchor (HOS-W 320)****for dispenser T****Anhang 1/1****Felsanker (HOS-W 320)****für Dispenser T****1/1**

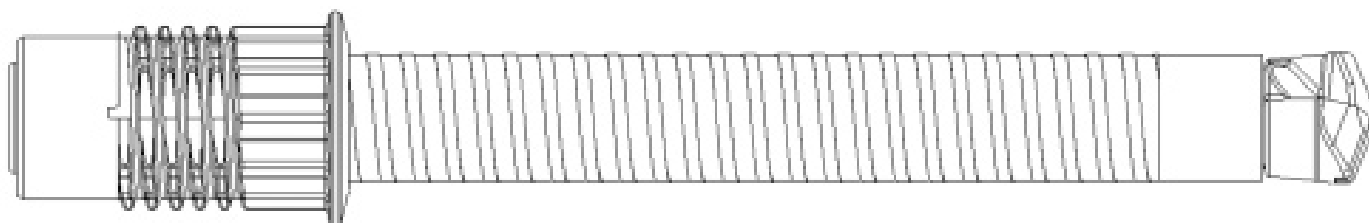
| Name (steel-drill bit)<br>Bezeichnung (Stahl-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] | Color code in nut<br>Farbcode in Mutter | Item number<br>Artikelnummer |
|--|-------------------------------------|--------|---|------------------------------|
| HOS-W 120 /320 T3 15                                     | 1245                                | 49"    | no color / farbl.                       | 421186                       |
| HOS-W 150 /320 T3 15                                     | 1545                                | 61"    | red / rot                               | 421187                       |
| HOS-W 180 /320 T3 15                                     | 1845                                | 72,6"  | blue / blau                             | 421188                       |
| HOS-W 210 /320 T3 15                                     | 2145                                | 84,5"  | orange / orange                         | 421189                       |
| HOS-W 250 /320 T3 15                                     | 2565                                | 101"   | white / weiss                           | 421190                       |

| Name (carbide-drill bit)<br>Bezeichnung (Hartmetall-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] | Color code in nut<br>Farbcode in Mutter | Item number<br>Artikelnummer |
|---|-------------------------------------|--------|---|------------------------------|
| HOS-W 120 /320 T4 15  | 1245                                | 49"    | no color / farbl.                       | 421191                       |
| HOS-W 150 /320 T4 15  | 1545                                | 61"    | red / rot                               | 421192                       |
| HOS-W 180 /320 T4 15  | 1845                                | 72,6"  | blue / blau                             | 421193                       |
| HOS-W 210 /320 T4 15  | 2145                                | 84,5"  | orange / orange                         | 421194                       |
| HOS-W 250 /320 T4 15  | 2565                                | 101"   | white / weiss                           | 421195                       |



| Name (steel-drill bit)<br>Bezeichnung (Stahl-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] | Color code in nut<br>Farbcode in Mutter | Item number<br>Artikelnummer |
|--|-------------------------------------|--------|---|------------------------------|
| HOS-W 120 /320 N3 15                                     | 1245                                | 49"    | no color / farbl.                       | 437901                       |
| HOS-W 150 /320 N3 15                                     | 1545                                | 61"    | red / rot                               | 437902                       |
| HOS-W 180 /320 N3 15                                     | 1845                                | 72,6"  | blue / blau                             | 437904                       |
| HOS-W 210 /320 N3 15                                     | 2145                                | 84,5"  | orange / orange                         | 437905                       |
| HOS-W 250 /320 N3 15                                     | 2565                                | 101"   | white / weiss                           | 438906                       |

| Name (carbide-drill bit)<br>Bezeichnung (Hartmetall-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] | Color code in nut<br>Farbcode in Mutter | Item number<br>Artikelnummer |
|---|-------------------------------------|--------|---|------------------------------|
| HOS-W 120 /320 N4 15  | 1245                                | 49"    | no color / farbl.                       | 437908                       |
| HOS-W 150 /320 N4 15  | 1545                                | 61"    | red / rot                               | 437910                       |
| HOS-W 180 /320 N4 15  | 1845                                | 72,6"  | blue / blau                             | 437911                       |
| HOS-W 210 /320 N4 15  | 2145                                | 84,5"  | orange / orange                         | 437912                       |
| HOS-W 250 /320 N4 15  | 2565                                | 101"   | white / weiss                           | 437913                       |

**Appendix 1/2**
**Rock anchor (HOS-C 200)**
**for dispenser T**
**Anhang 1/2**
**Felsanker (HOS-C 200)**
**für Dispenser T**

**1/2**

| Name (steel-drill bit)<br>Bezeichnung (Stahl-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] | Color code in nut<br>Farbcode in Mutter | Item number<br>Artikelnummer |
|--|-------------------------------------|--------|---|------------------------------|
| HOS-C 120/200 N3 15                                      | 1245                                | 49"    | blue / blau                             | 2060279                      |
| HOS-C 150/200 N3 15                                      | 1545                                | 61"    | orange / orange                         | 2060310                      |
| HOS-C 180/200 N3 15                                      | 1845                                | 72.6"  | red / rot                               | 2060311                      |
| HOS-C 210/200 N3 15                                      | 2145                                | 84.5"  | green / grün                            | 2060312                      |
| HOS-C 250/200 N3 15                                      | 2565                                | 101"   | yellow / gelb                           | 2060313                      |

| Name (carbide-drill bit)<br>Bezeichnung (Stahl-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] | Color code in nut<br>Farbcode in Mutter | Item number<br>Artikelnummer |
|--|-------------------------------------|--------|---|------------------------------|
| HOS-C 120/200 N3 15 ASC                                    | 1245                                | 49"    | blue / blau                             | 2060314                      |
| HOS-C 150/200 N3 15 ASC                                    | 1545                                | 61"    | orange / orange                         | 2060315                      |
| HOS-C 180/200 N3 15 ASC                                    | 1845                                | 72.6"  | red / rot                               | 2060316                      |
| HOS-C 210/200 N3 15 ASC                                    | 2145                                | 84.5"  | green / grün                            | 2060317                      |
| HOS-C 250/200 N3 15 ASC                                    | 2565                                | 101"   | yellow / gelb                           | 2060318                      |

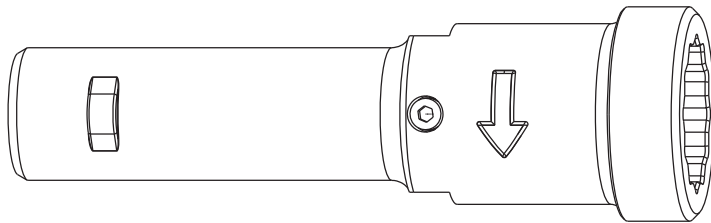
| Name (steel-drill bit)<br>Bezeichnung (Stahl-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] | Color code in nut<br>Farbcode in Mutter | Item number<br>Artikelnummer |
|--|-------------------------------------|--------|---|------------------------------|
| HOS-C 120/200 N4 15                                      | 1245                                | 49"    | blue / blau                             | 2060082                      |
| HOS-C 150/200 N4 15                                      | 1545                                | 61"    | orange / orange                         | 2060083                      |
| HOS-C 180/200 N4 15                                      | 1845                                | 72.6"  | red / rot                               | 2060084                      |
| HOS-C 210/200 N4 15                                      | 2145                                | 84.5"  | green / grün                            | 2060085                      |
| HOS-C 250/200 N4 15*                                     | 2565                                | 101"   | yellow / gelb                           | 2060086                      |
| HOS-C 250/200 N4 30 STD                                  | 2565                                | 101"   | yellow / gelb                           | 2060322                      |

\* Exception: for dispenser N  
Ausnahme: für Dispenser N

| Name (carbide-drill bit)<br>Bezeichnung (Stahl-Bohrspitze) | Total length<br>Gesamtlänge<br>[mm] | [inch] | Color code in nut<br>Farbcode in Mutter | Item number<br>Artikelnummer |
|--|-------------------------------------|--------|---|------------------------------|
| HOS-C 120/200 N4 15 ASC                                    | 1245                                | 49"    | blue / blau                             | 2060087                      |
| HOS-C 150/200 N4 15 ASC                                    | 1545                                | 61"    | orange / orange                         | 2060088                      |
| HOS-C 180/200 N4 15 ASC                                    | 1845                                | 72.6"  | red / rot                               | 2060089                      |
| HOS-C 210/200 N4 15 ASC                                    | 2145                                | 84.5"  | green / grün                            | 2060320                      |
| HOS-C 250/200 N4 15 ASC                                    | 2565                                | 101"   | yellow / gelb                           | 2060321                      |

**Appendix 2                      Extension                      for dispenser N**

**Anhang 2                      Verlängerung                      für Dispenser N**

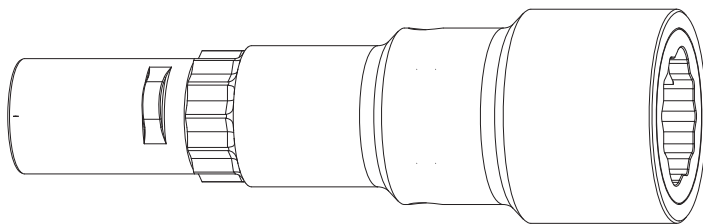


**2**

| Available tube lengths (without shaft)<br>Verfügbare Rohrlängen (ohne Einsteckende)<br>[mm] | [inch] | Item number<br>Artikelnummer |
|---|--------|------------------------------|
| 200   | 7,8    | 248318                       |
| 300   | 11,8   | 287588                       |
| 600   | 23,6   | 287589                       |

**Appendix 2                      Extension                      for dispenser T**

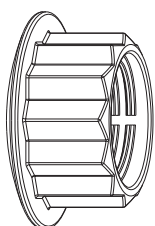
**Anhang 2                      Verlängerung                      für Dispenser T**



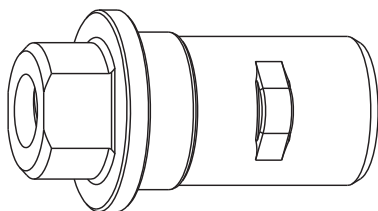
| Available tube lengths (without shaft)<br>Verfügbare Rohrlängen (ohne Einsteckende)<br>[mm] | [inch] | Item number<br>Artikelnummer |
|---|--------|------------------------------|
| 200   | 7,8    | 428618                       |
| 300   | 11,8   | 428619                       |
| 600   | 23,6   | 428620                       |

**Appendix 2                      Coupling nut HOS-W 320                      for all nut types**

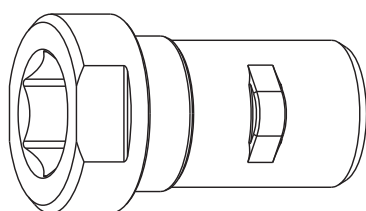
**Anhang 2                      Überwurfmutter HOS-W 320                      für alle Mutter Typen**



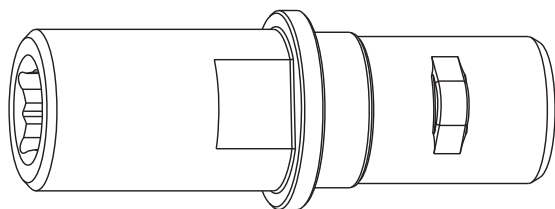
|  | Item number<br>Artikelnummer |
|--|------------------------------|
|  | 284132                       |

**Appendix 3****Drill- and setting-adapters****for dispenser N****Anhang 3****Bohr- und Setzadapter****für Dispenser N****3**

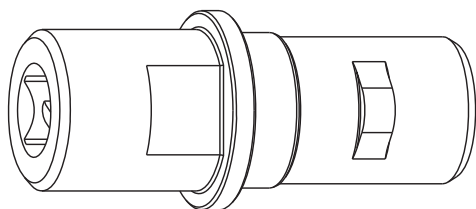
|                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
|                             | Item number<br>Artikelnummer |
| Drill-adapter B 25 rht assy | 274648                       |
| Bohr-Adapter B 25 re-kpl    |                              |



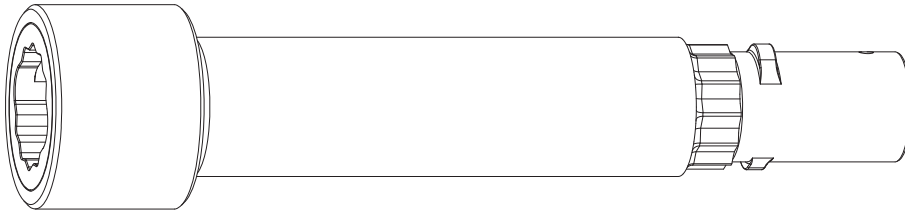
|                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
|                            | Item number<br>Artikelnummer |
| Setting-adapter SW 41 assy | 274649                       |
| Setz-Adapter SW 41 kpl     |                              |



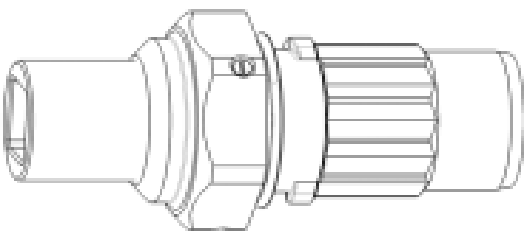
|  |                              |
|--|------------------------------|
|  | Item number<br>Artikelnummer |
| Drill- and setting-adapter 1 1/8" assy | 365875                       |
| Bohr- und Setz-Adapter 1 1/8" kpl      |                              |



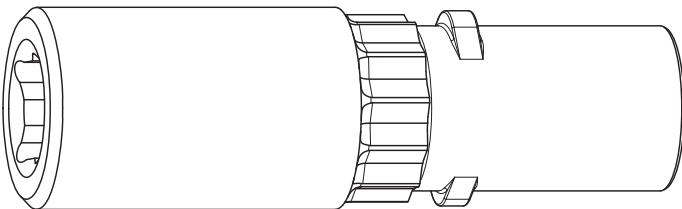
|   |                              |
|---|------------------------------|
|   | Item number<br>Artikelnummer |
| Drill- and setting-adapter Hydro-AUS assy | 274650                       |
| Bohr- und Setz-Adapter Hydro-AUS kpl      |                              |

**Appendix 3****Drill- and setting-adapters****for dispenser T****Anhang 3****Bohr- und Setzadapter****für Dispenser T****3**

|                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
|                                  | Item number<br>Artikelnummer |
| Socket wrench<br>Steckschüssel T | 428539                       |

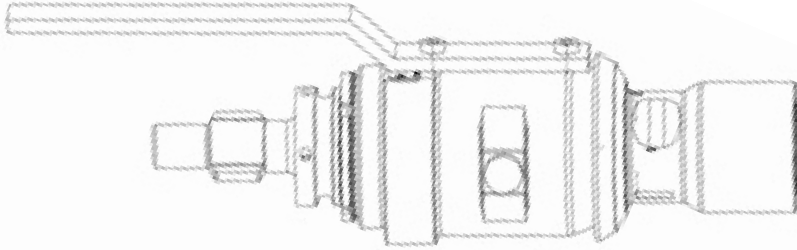


|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
|                              | Item number<br>Artikelnummer |
| Adapter T 25<br>Adapter T 25 | 2053605                      |

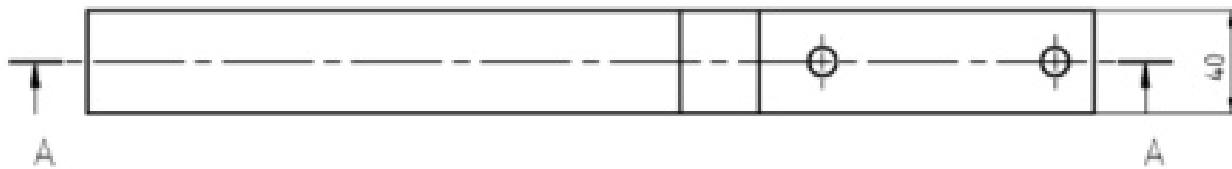
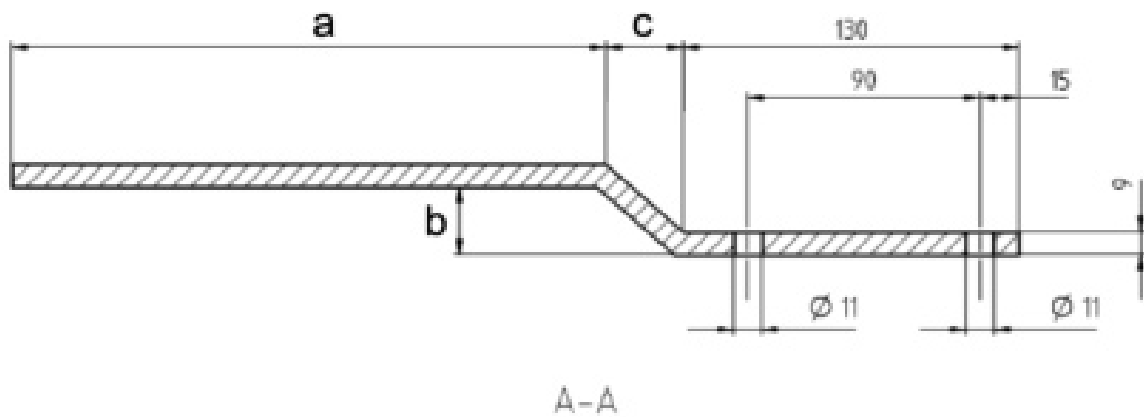


|                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
|                                      | Item number<br>Artikelnummer |
| Adapter T 1 1/8"<br>Adapter T 1 1/8" | 428541                       |

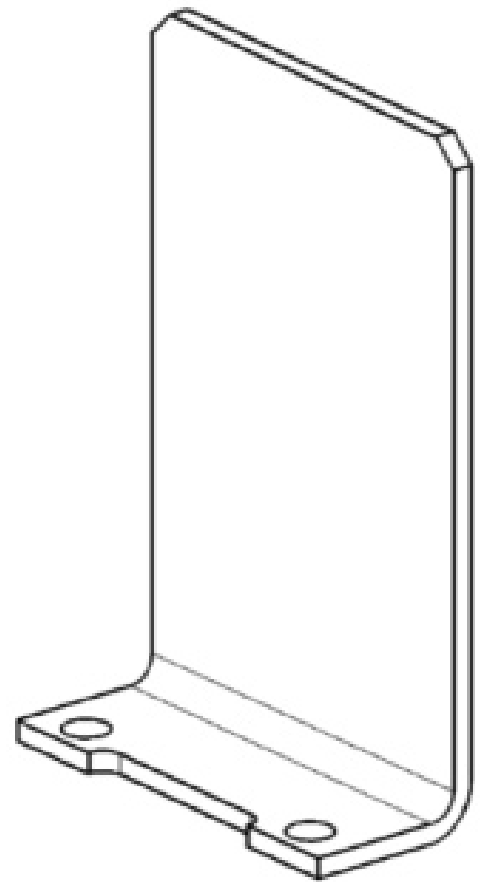
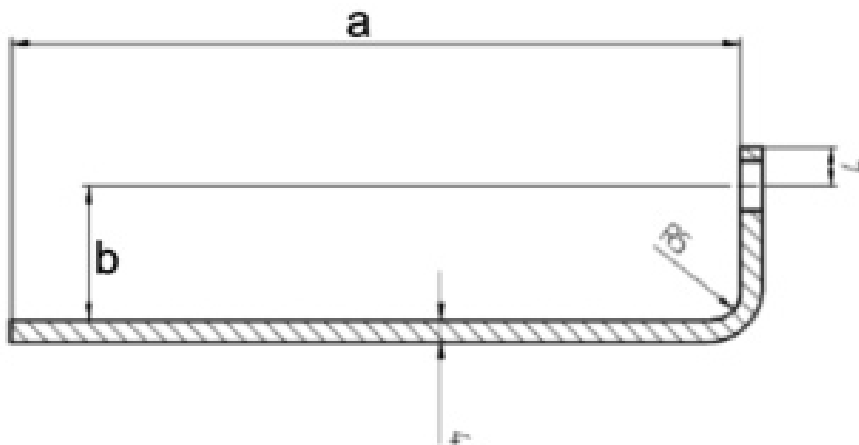
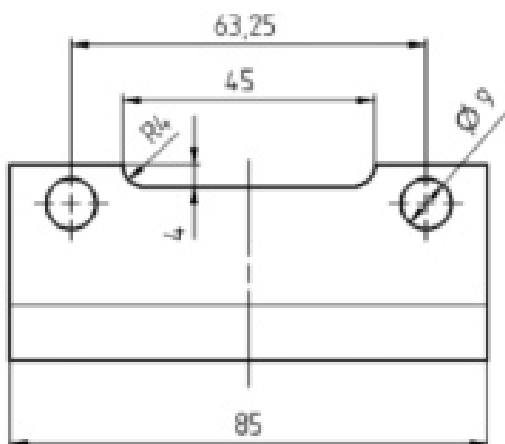
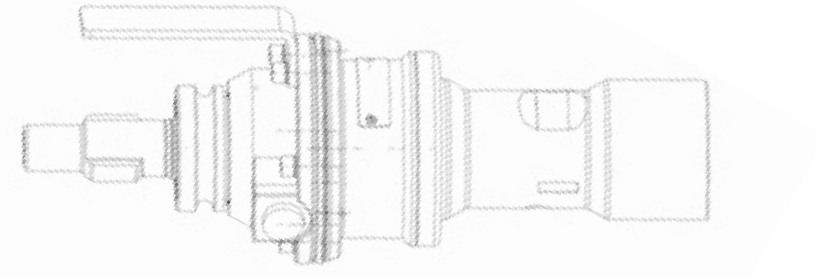




4/1



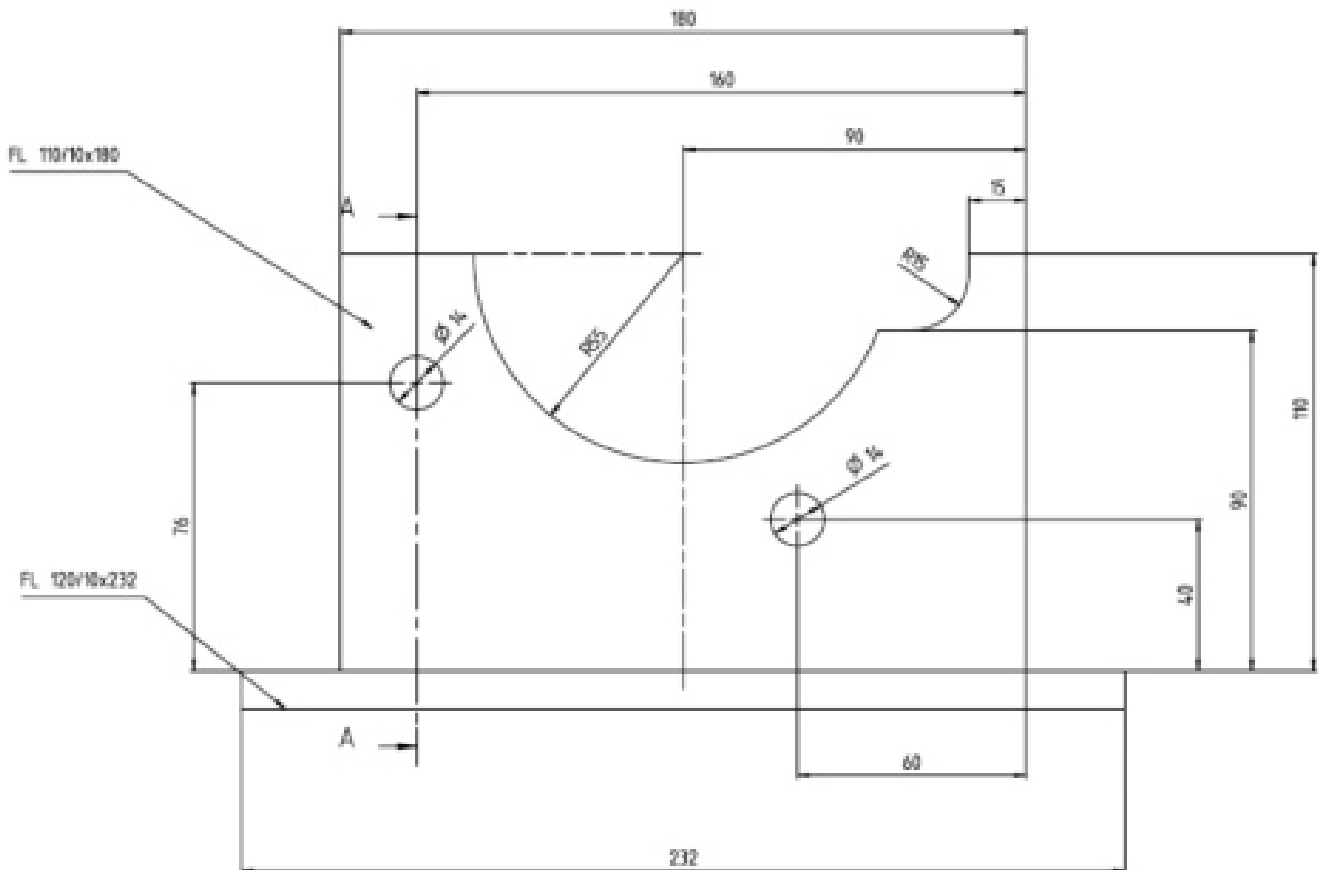
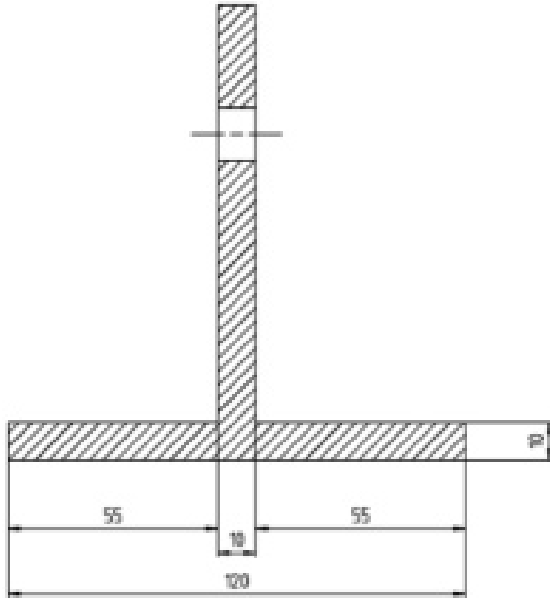
Adapt dimensions **a**, **b**, **c** to motor-geometry  
 Masse **a**, **b**, **c** der Geometrie des Motors anpassen



Adapt dimensions **a**, **b** to motor-geometry  
 Masse **a**, **b** der Geometrie des Motors anpassen

Schnitt A-A

5



**Information**

The spare part- and tool-box is intended to store the most important spare parts and tools together. Spare parts for the hydraulic system, plus special tools, seals and wear parts needed for the maintenance of the dispensers are shown in the corresponding appendices. The tools named on this page are generally needed for maintaining the hydraulic system and the dispensers.

**Hinweis**

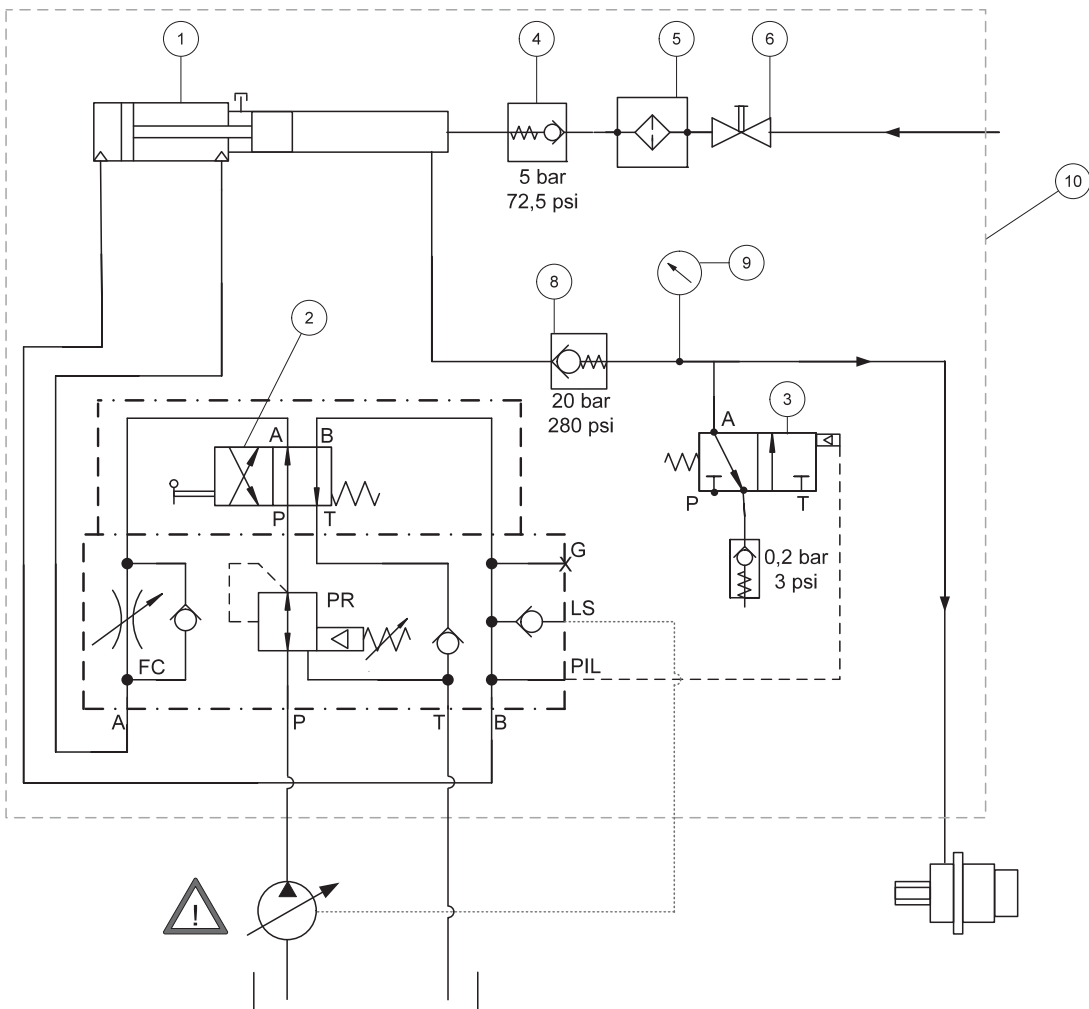
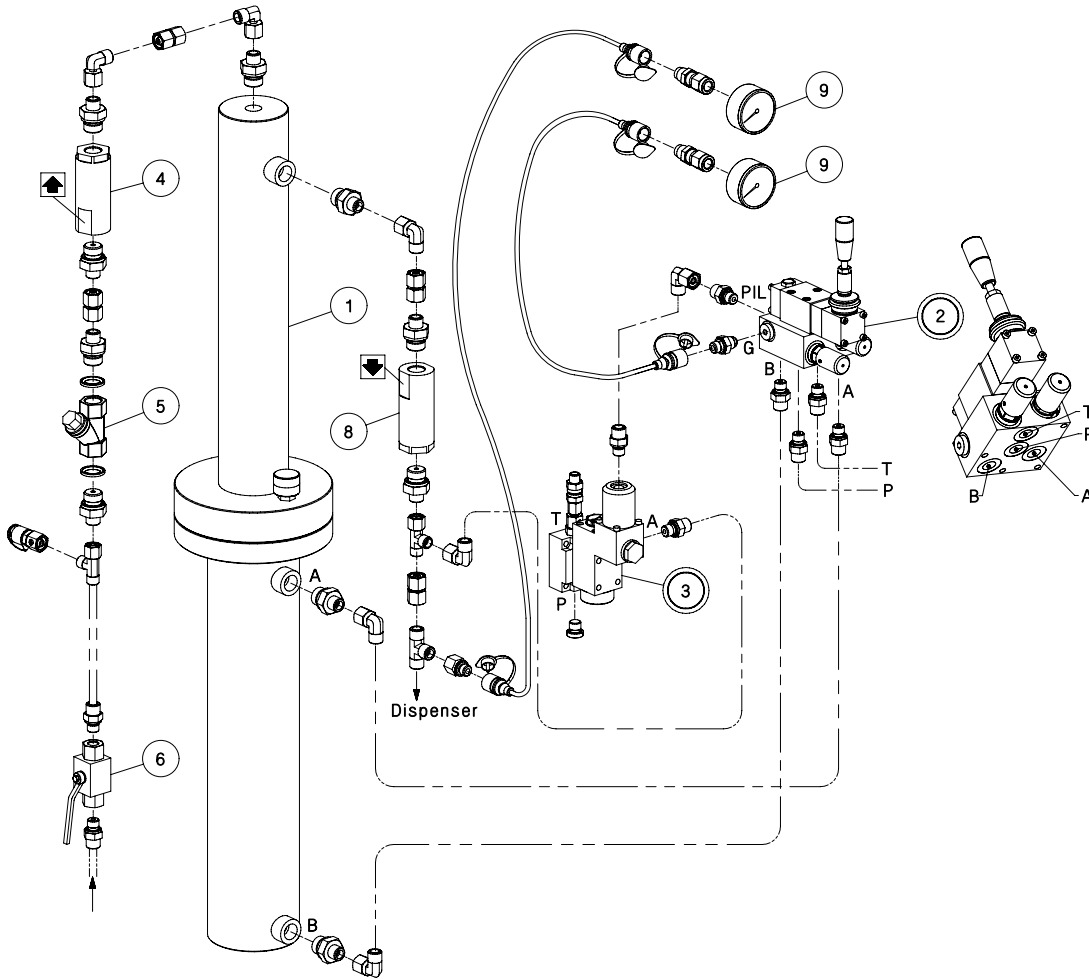
Der Ersatzteil- und Werkzeugkoffer ist dazu gedacht, die wichtigsten Ersatzteile und Werkzeuge gesammelt aufzubewahren. Ersatzteile für das hydraulische System, sowie spezielle Werkzeuge, Dichtungen und Verschleiss-teile die für die Wartung der Dispenser benötigt werden sind in den entsprechenden Anhangseiten aufgeführt. Die auf dieser Seite angegebenen Werkzeuge sind generell für die Wartung des Systems und der Dispenser erforderlich.

| Article                    | Artikel                     | Item number<br>Artikelnummer |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Spare part box HOS (empty) | Ersatzteilkoffer HOS (leer) | 241291                       |
| Allen wrench PB 4 mm       | Inbusschlüssel PB 4 mm      | 209436                       |
| Allen wrench PB 2 mm       | Inbusschlüssel PB 2 mm      | 404019                       |
| Screw driver PB 135 (3)    | Schraubendreher PB 135 (3)  | 404021                       |
| Flat wrench 10*13          | Gabelschlüssel 10*13        | 404020                       |
| Star knob 40/M8            | Sterngriff 40/M8            | 209435                       |
| LOCTITE 243                | LOCTITE 243                 | 3994                         |
| Pin punc                   | Splinttreiber               | 209437                       |
| Extractor RSH              | Abzieher RSH                | 17744                        |
| Operating Instruction HOS  | Bedienungsanleitung HOS     | 304802                       |

**Appendix 7/1****Variable pump – load sensing****Anhang 7/1****Verstellpumpe – load sensing**

| Pos  | Description                       | Hilti Part No. |
|------|-----------------------------------|----------------|
| 1    | Cylinder HOS I-N 1,3 l            | 274199         |
| 2    | Dispensing unit HOS hydraulic     | 365879         |
| 3    | Pressure Relief Valve HOS         | 365885         |
| 4    | Non Return Valve HOS I-N 5 bar    | 274198         |
| 5    | Dirt trap HOS 1/2"                | 365886         |
| 6    | Ball cock HOS 1/4"                | 365887         |
| 7.1  | Hydraulic fitting-KIT HOS         | 365888         |
| 7.2  | Hydraulic fitting-KIT HOS JIC     | 365890         |
| 8    | Non Return Valve HOS I-N 20 bar   | 274197         |
| 9    | Manometer 0 – 250                 | 409905         |
| 10.1 | MIU - preassembled – DIN fittings | 365884         |
| 10.2 | MIU - preassembled – JIC fittings | 365889         |

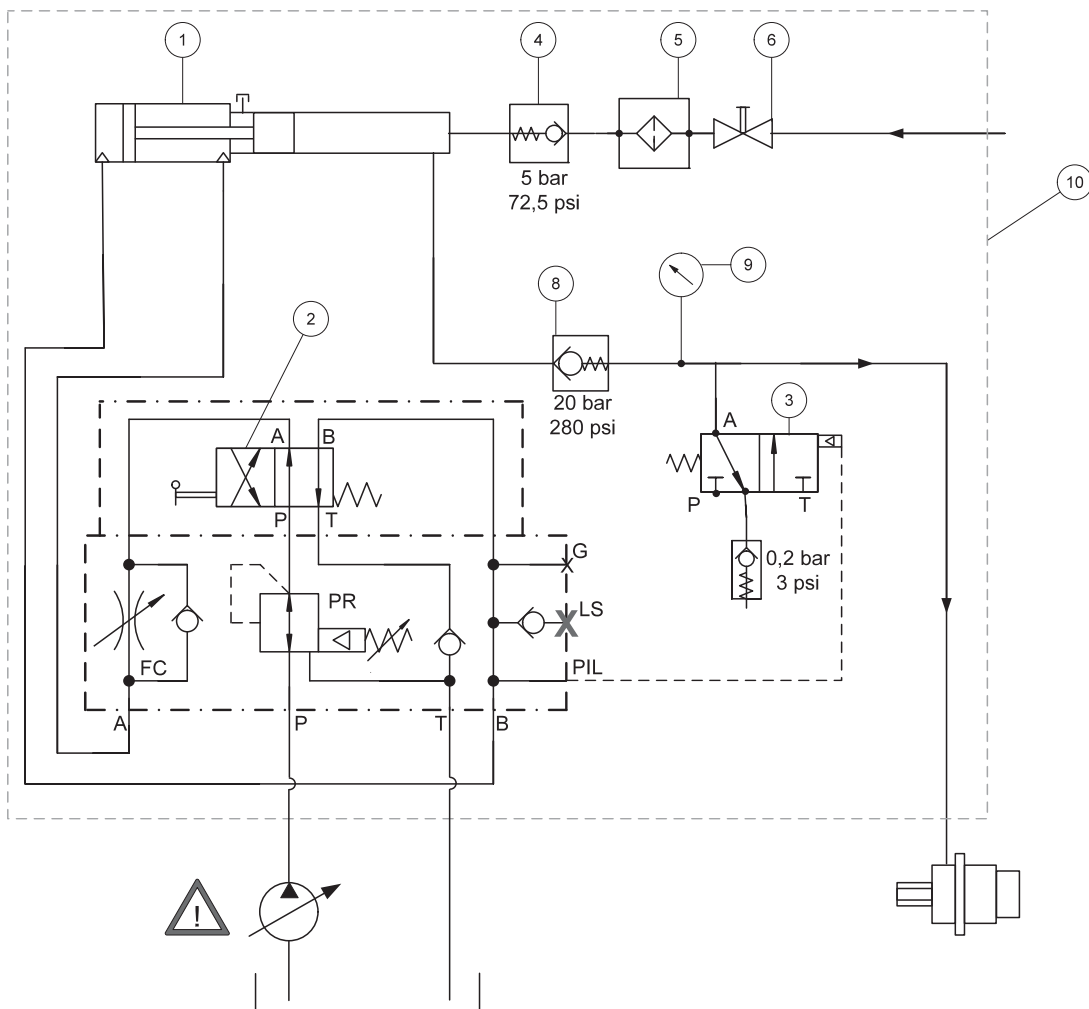
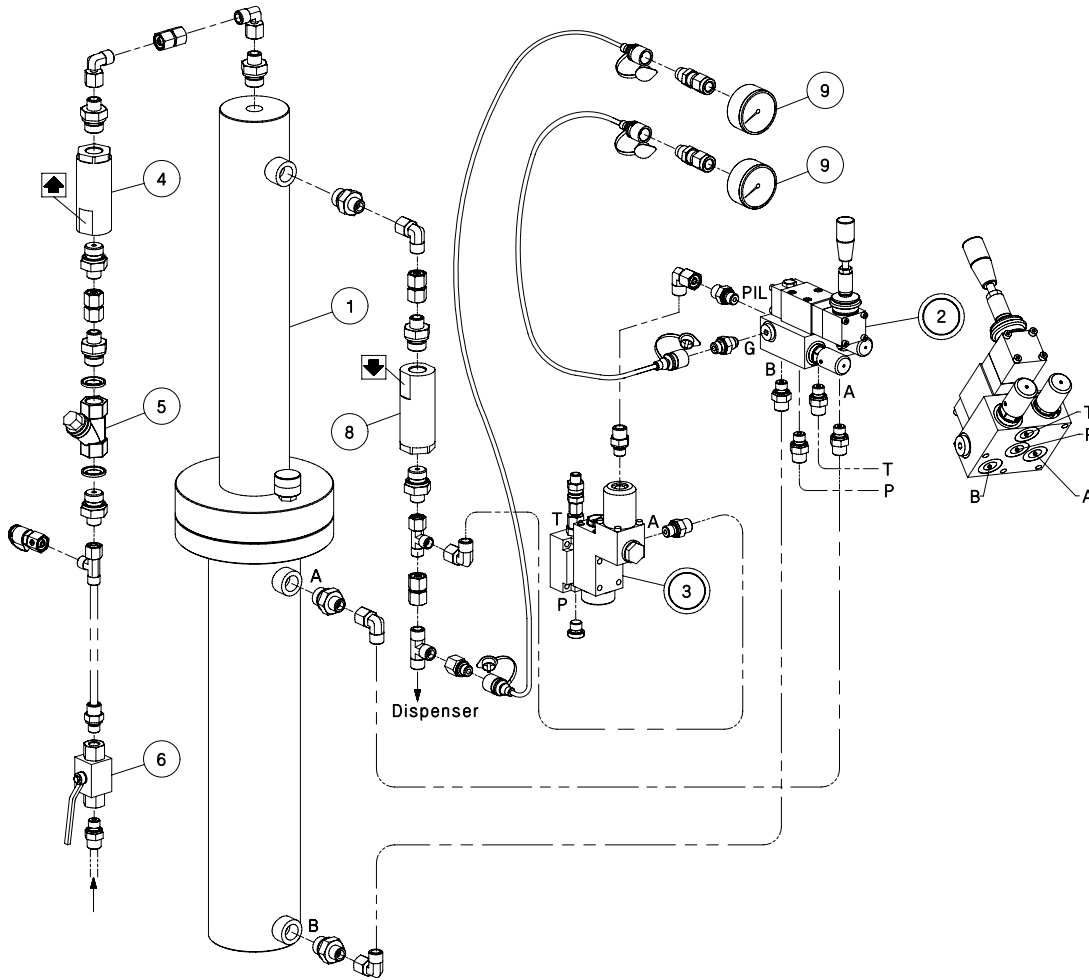
| Pos  | Beschreibung                          | Hilti Art. Nr. |
|------|---------------------------------------|----------------|
| 1    | Zylinder HOS I-N 1,3 l                | 274199         |
| 2    | Auspresseinheit HOS hydraulisch       | 365879         |
| 3    | Druckentlastungsventil HOS            | 365885         |
| 4    | Rückschlagventil HOS I-N 5 bar        | 274198         |
| 5    | Schmutzfänger HOS 1/2"                | 365886         |
| 6    | Kugelhahn HOS 1/4"                    | 365887         |
| 7.1  | Hydraulikverschraubungsset HOS        | 365888         |
| 7.2  | Hydraulikverschraubungsset HOS JIC    | 365890         |
| 8    | Rückschlagventil HOS I-N 20 bar       | 274197         |
| 9    | Manometer 0 – 250                     | 409905         |
| 10.1 | MIU - vormontiert – DIN Verschraubung | 365884         |
| 10.2 | MIU - vormontiert – JIC Verschraubung | 365889         |



**Appendix 7/2****Variable pump – non load sensing****Anhang 7/2****Verstellpumpe – non load sensing**

| Pos  | Description                       | Hilti Part No. |
|------|-----------------------------------|----------------|
| 1    | Cylinder HOS I-N 1,3 l            | 274199         |
| 2    | Dispensing unit HOS hydraulic     | 365879         |
| 3    | Pressure Relief Valve HOS         | 365885         |
| 4    | Non Return Valve HOS I-N 5 bar    | 274198         |
| 5    | Dirt trap HOS 1/2"                | 365886         |
| 6    | Ball cock HOS 1/4"                | 365887         |
| 7.1  | Hydraulic fitting-KIT HOS         | 365888         |
| 7.2  | Hydraulic fitting-KIT HOS JIC     | 365890         |
| 8    | Non Return Valve HOS I-N 20 bar   | 274197         |
| 9    | Manometer 0 – 250                 | 409905         |
| 10.1 | MIU - preassembled – DIN fittings | 365884         |
| 10.2 | MIU - preassembled – JIC fittings | 365889         |

| Pos  | Beschreibung                          | Hilti Art. Nr. |
|------|---------------------------------------|----------------|
| 1    | Zylinder HOS I-N 1,3 l                | 274199         |
| 2    | Auspresseinheit HOS hydraulisch       | 365879         |
| 3    | Druckentlastungsventil HOS            | 365885         |
| 4    | Rückschlagventil HOS I-N 5 bar        | 274198         |
| 5    | Schmutzfänger HOS 1/2"                | 365886         |
| 6    | Kugelhahn HOS 1/4"                    | 365887         |
| 7.1  | Hydraulikverschraubungsset HOS        | 365888         |
| 7.2  | Hydraulikverschraubungsset HOS JIC    | 365890         |
| 8    | Rückschlagventil HOS I-N 20 bar       | 274197         |
| 9    | Manometer 0 – 250                     | 409905         |
| 10.1 | MIU - vormontiert – DIN Verschraubung | 365884         |
| 10.2 | MIU - vormontiert – JIC Verschraubung | 365889         |

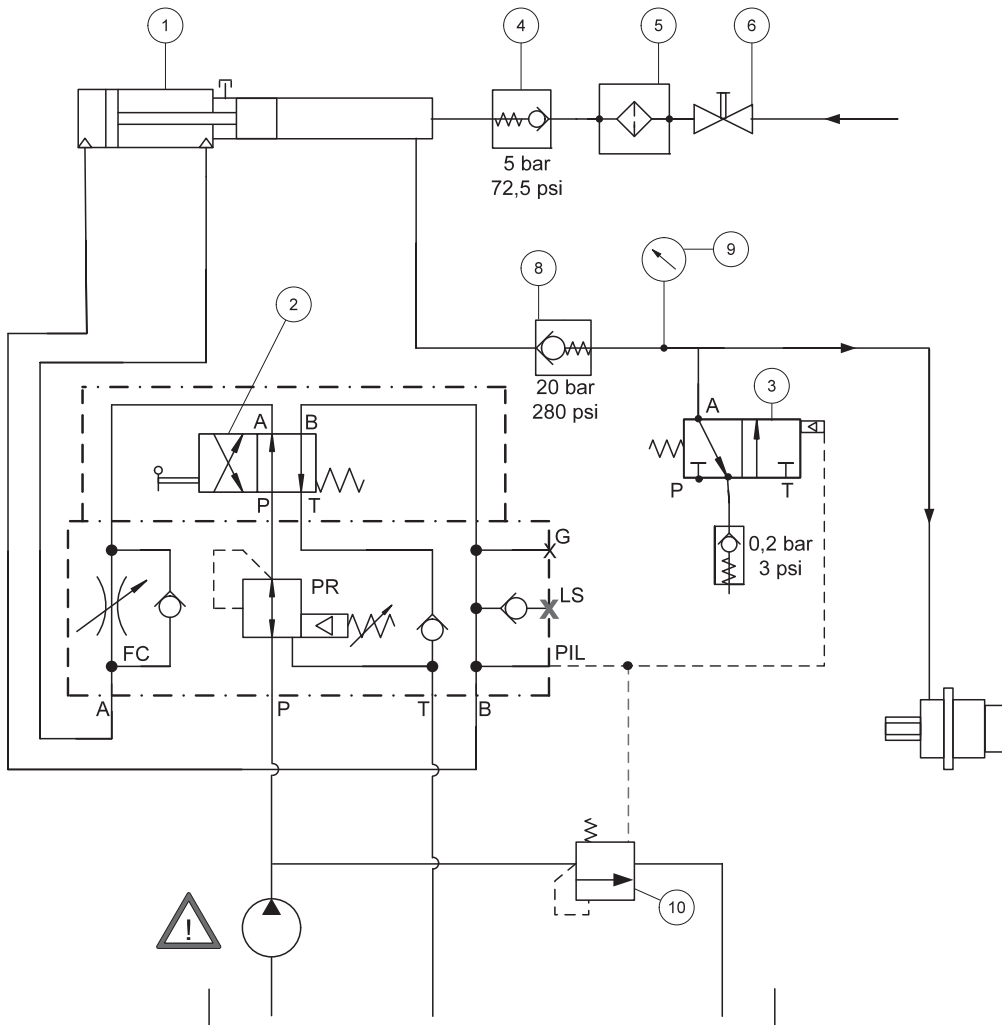
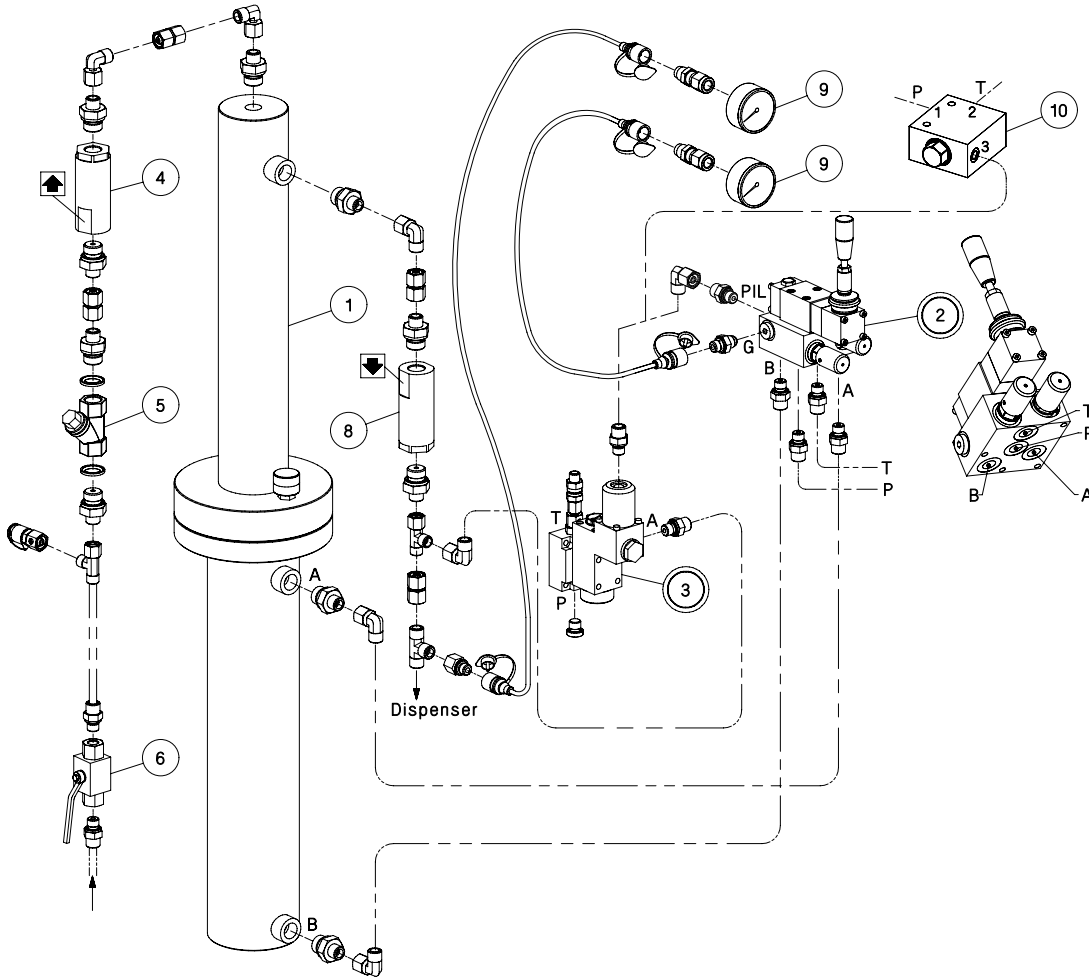




**Appendix 7/3****Constant pump****Anhang 7/3****Konstantpumpe**

| Pos | Description                     | Hilti Part No. |
|-----|---------------------------------|----------------|
| 1   | Cylinder HOS I-N 1,3 l          | 274199         |
| 2   | Dispensing unit HOS hydraulic   | 365879         |
| 3   | Pressure Relief Valve HOS       | 365885         |
| 4   | Non Return Valve HOS I-N 5 bar  | 274198         |
| 5   | Dirt trap HOS 1/2"              | 365886         |
| 6   | Ball cock HOS 1/4"              | 365887         |
| 7.1 | Hydraulic fitting-KIT HOS       | 365888         |
| 7.2 | Hydraulic fitting-KIT HOS JIC   | 365890         |
| 8   | Non Return Valve HOS I-N 20 bar | 274197         |
| 9   | Manometer 0 – 250               | 409905         |
| 10  | Regulator HOS                   | 407674         |

| Pos | Beschreibung                       | Hilti Art. Nr. |
|-----|------------------------------------|----------------|
| 1   | Zylinder HOS I-N 1,3 l             | 274199         |
| 2   | Auspresseinheit HOS hydraulisch    | 365879         |
| 3   | Druckentlastungsventil HOS         | 365885         |
| 4   | Rückschlagventil HOS I-N 5 bar     | 274198         |
| 5   | Schmutzfänger HOS 1/2"             | 365886         |
| 6   | Kugelhahn HOS 1/4"                 | 365887         |
| 7.1 | Hydraulikverschraubungsset HOS     | 365888         |
| 7.2 | Hydraulikverschraubungsset HOS JIC | 365890         |
| 8   | Rückschlagventil HOS I-N 20 bar    | 274197         |
| 9   | Manometer 0 – 250                  | 409905         |
| 10  | Druckregler HOS                    | 407674         |

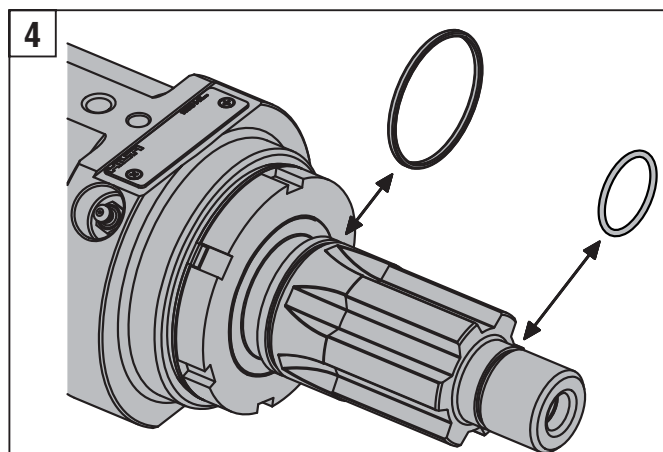
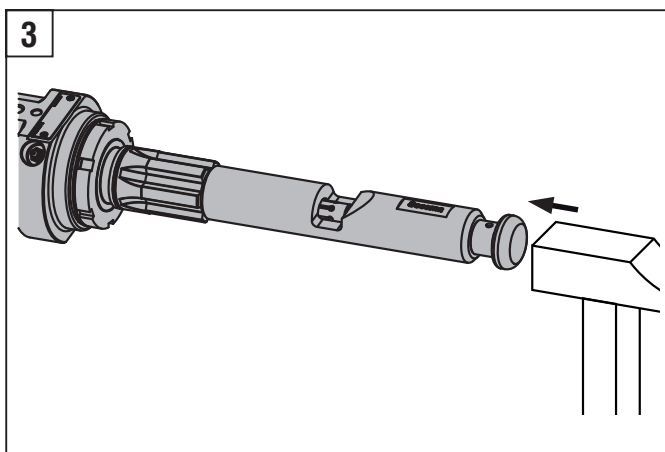
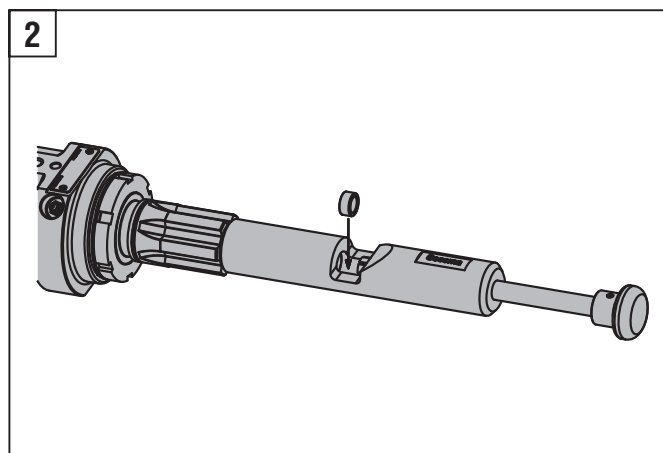
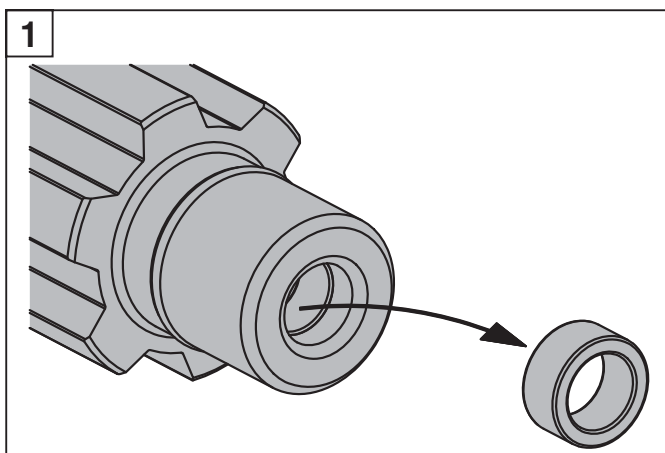


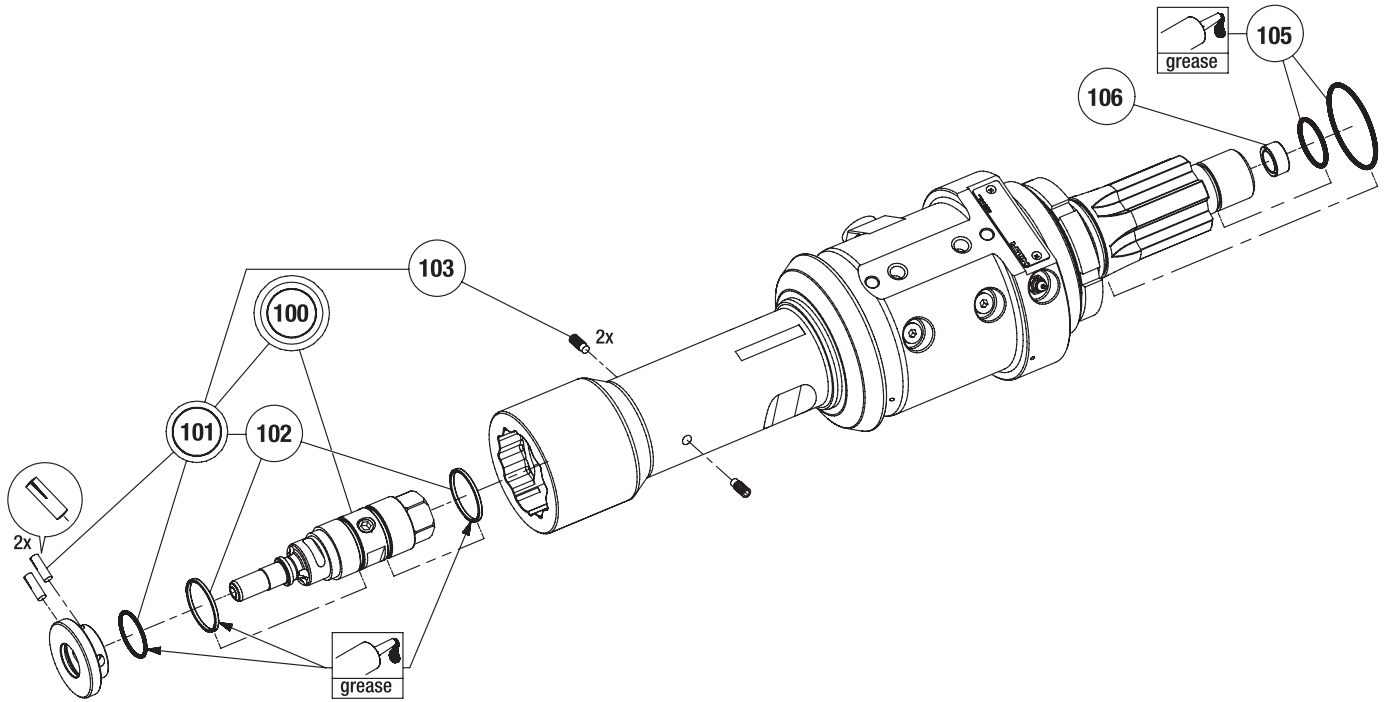
**Maintenance of the shaft**

- Remove the dispenser from the drill motor
- Remove the lip seal (blue) shown in figure 1
- Reinsert a new lip seal (#106) with the impact cam → fig 2, 3
- Remove the worn O-rings / fit new O-rings (#105) → fig 4
- Grease the connection end slightly before reassembly

**Wartung des Einsteckendes**

- Dispenser aus dem Motor entfernen
- Entfernen der in Abbildung 1 dargestellten Nutring-Dichtung (blau)
- Einbau eines neuen Nutrings (#106) mit Hilfe des Eintreibwerkzeugs → Abb. 2, 3
- Austausch verschlissener O-Ringe gegen neue O-Ringe (#105) → Abb. 4
- Einsteckende des Dispensers vor dem Wiedereinbau leicht fetten

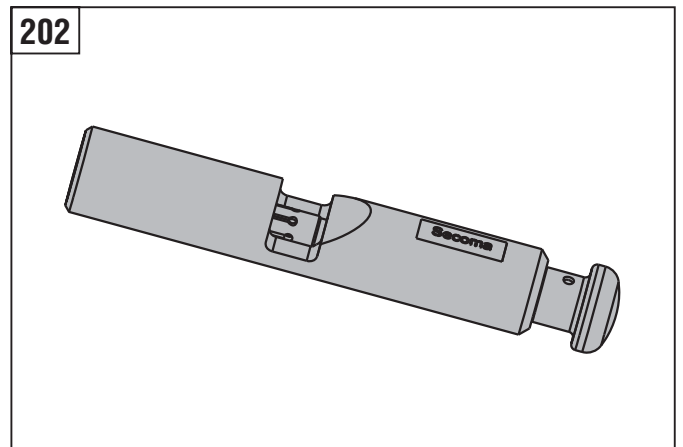
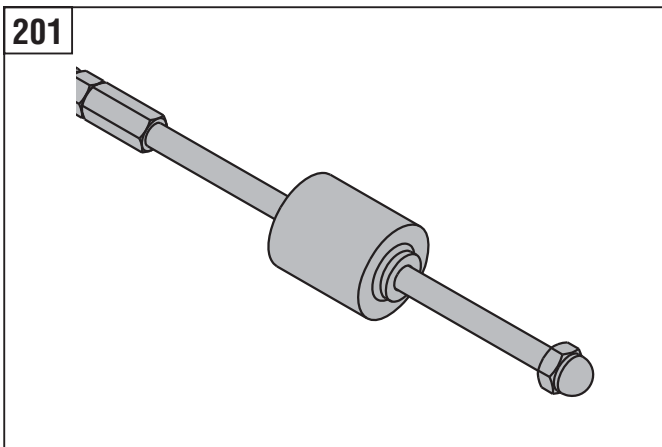




| Name<br>Bezeichnung  | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |                                  | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|----------------------|---|----------------------------------|-------------------|------|------------------------------|
|                      | [mm]  | [inch]                           | [kg]              | [lb] |                              |
| Dispenser HOS I-N S5 | 424   | 16 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 21,6              | 47,6 | 274282                       |

| #   | Spare parts                      | Ersatzteile           | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|----------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component HOS I-N sht assy | Innenteil HOS I-N kpl | 274440                       |
| 101 | Stop HOS I-N assy                | Anschlag HOS I-N kpl  | 274194                       |
| 102 | O-ring HOS-I-N                   | O-Ring HOS-I-N        | 274442                       |
| 103 | Threaded pin M8×16 A2            | Gewindestift M8×16 A2 | 274454                       |
| 105 | O-ring-set                       | O-Ring-Satz           | 274196                       |
| 106 | Seal HOS I-N                     | Dichtung HOS I-N kpl  | 274193                       |

| #   | Tools                  | Werkzeuge               | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 201 | Extractor assy         | Abzieher kpl            | 17719                        |
| 202 | Impact cam Secoma assy | Schlagkörper Secoma kpl | 274891                       |

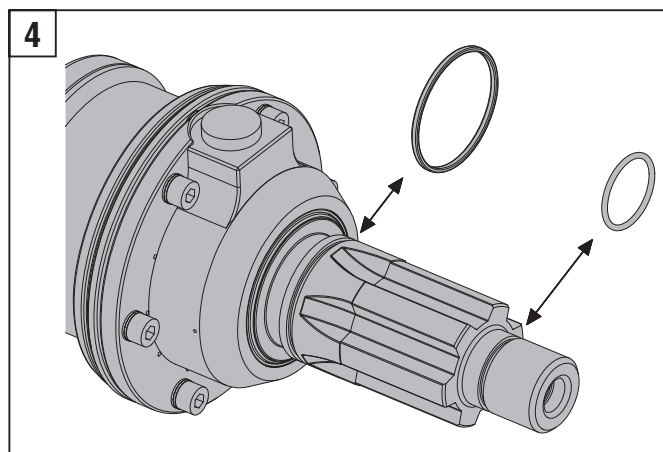
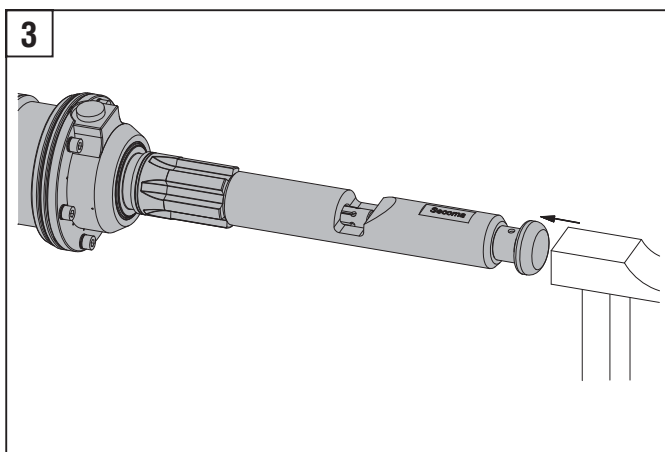
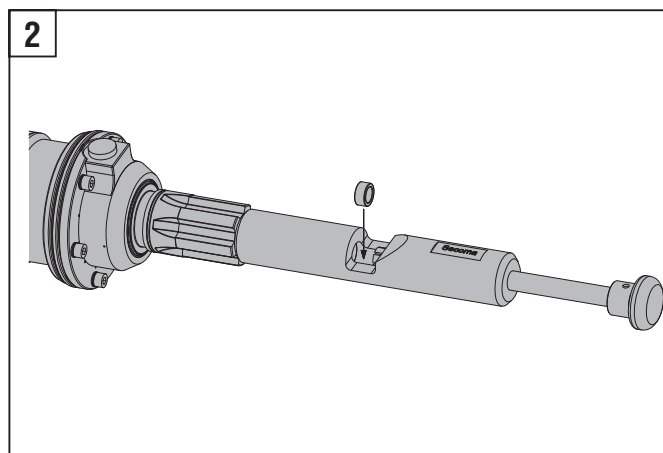
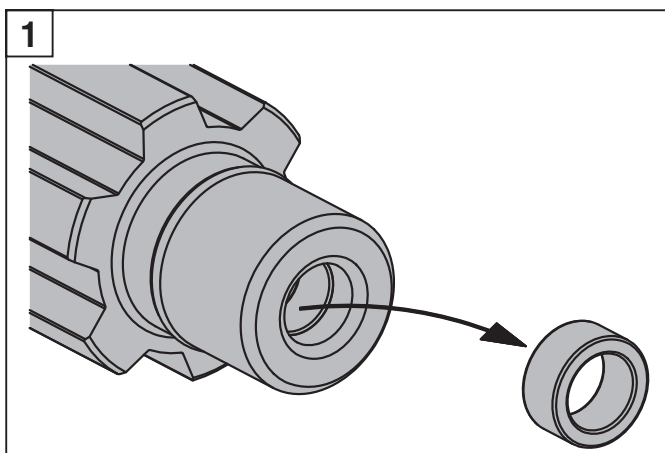


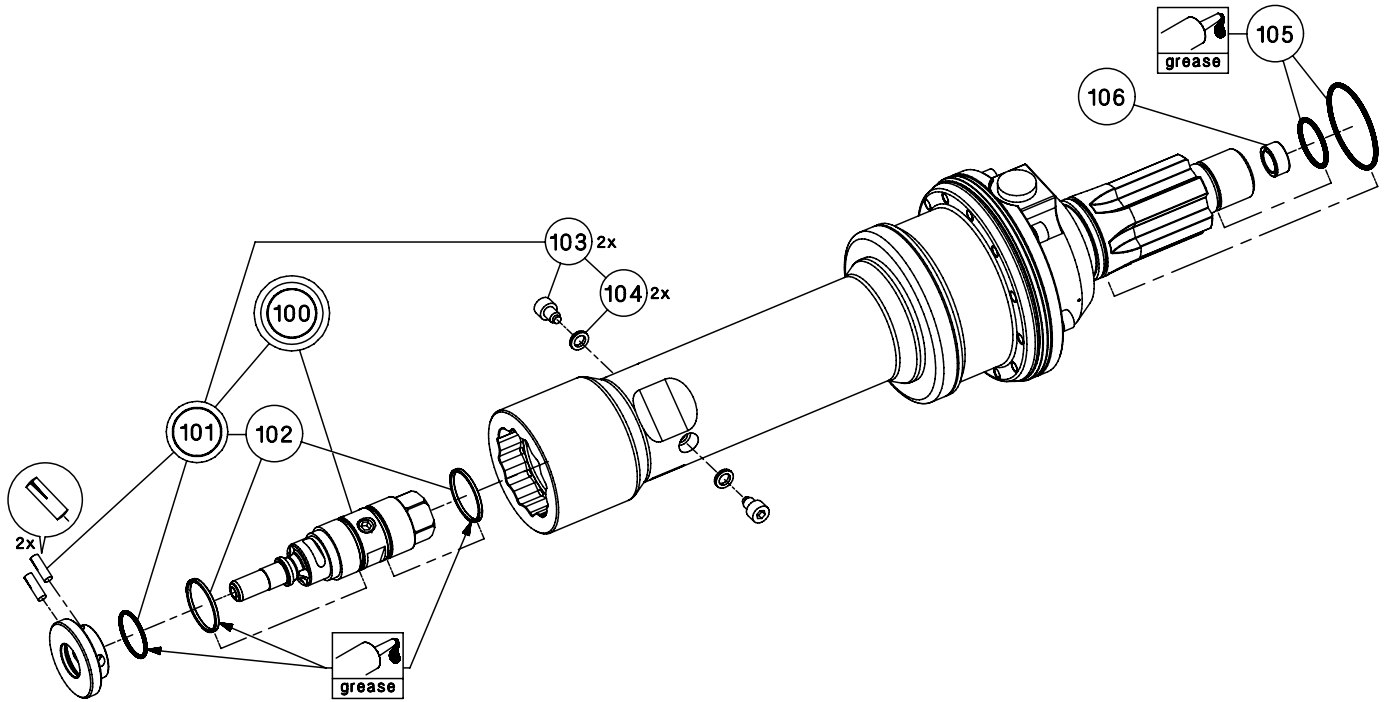
**Maintenance of the shaft**

- Remove the dispenser from the drill motor
- Remove the lip seal (blue) shown in figure 1
- Reinsert a new lip seal (#106) with the impact cam → fig 2, 3
- Remove the worn O-rings / fit new O-rings (#105) → fig 4
- Grease the connection end slightly before reassembly

**Wartung des Einsteckendes**

- Dispenser aus dem Motor entfernen
- Entfernen der in Abbildung 1 dargestellten Nutring-Dichtung (blau)
- Einbau eines neuen Nutrings (#106) mit Hilfe des Eintreibwerkzeugs → Abb. 2, 3
- Austausch verschlissener O-Ringe gegen neue O-Ringe (#105) → Abb. 4
- Einsteckende des Dispensers vor dem Wiedereinbau leicht fetten

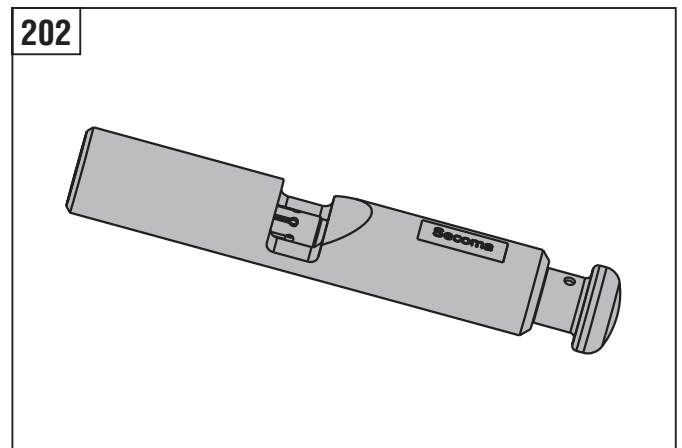
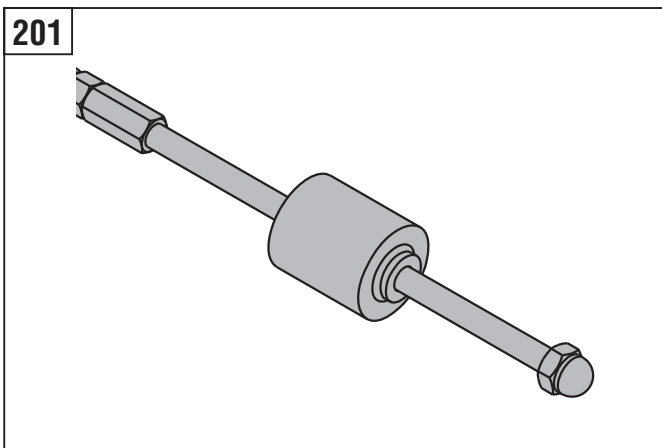




| Name<br>Bezeichnung | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |                                  | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|---------------------|---|----------------------------------|-------------------|------|------------------------------|
|                     | [mm]  | [inch]                           | [kg]              | [lb] |                              |
| HOS I-N S564 B      | 424   | 16 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> | 19,1              | 42,1 | 433408                       |

| #   | Spare parts                      | Ersatzteile            | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|----------------------------------|------------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component HOS I-N sht assy | Innenteil HOS I-N kpl  | 274440                       |
| 101 | Stop Kit                         | Anschlag Set           | 287592                       |
| 102 | O-Ring HOS-I-N                   | O-Ring HOS-I-N         | 274442                       |
| 103 | Hex skd hd cap screw             | Zyl-Schr m I-6kt       | 287597                       |
| 104 | Retaining washer NL 8            | Sicherungsscheibe NL 8 | 238578                       |
| 105 | O-ring-set                       | O-Ring-Satz            | 274196                       |
| 106 | Seal HOS I-N                     | Dichtung HOS I-N kpl   | 274193                       |

| #   | Tools                  | Werkzeuge               | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 201 | Extractor assy         | Abzieher kpl            | 17719                        |
| 202 | Impact cam Secoma assy | Schlagkörper Secoma kpl | 274891                       |



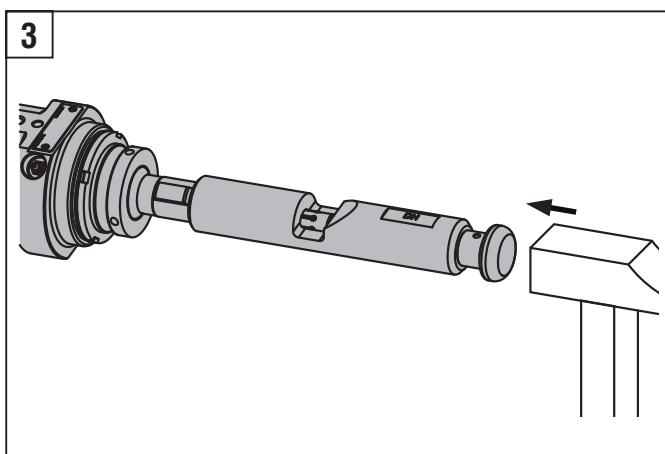
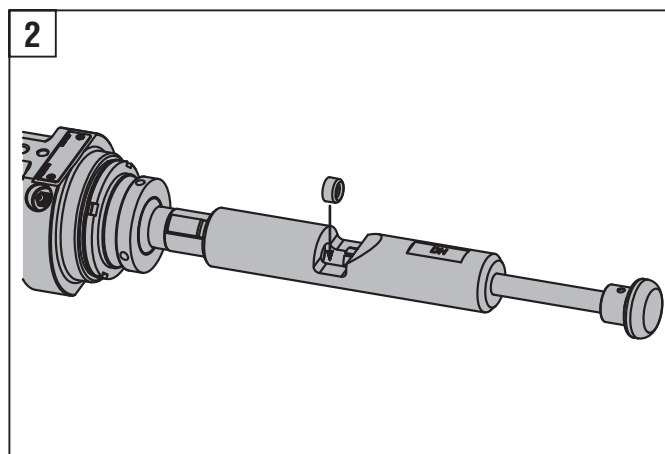
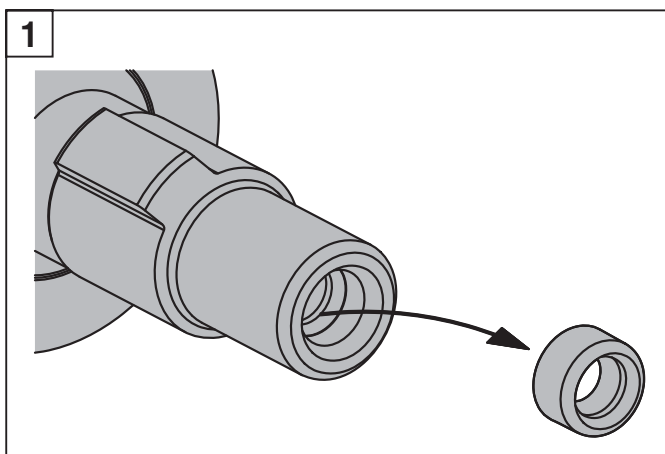
**Maintenance of the shaft**

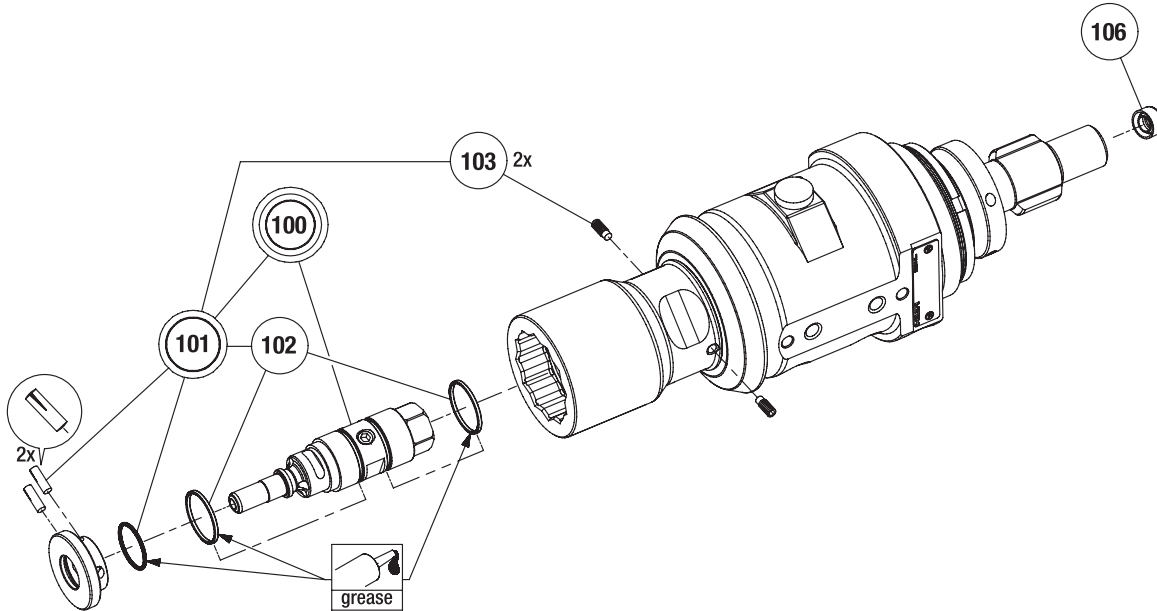
- Remove the dispenser from the drill motor
- Remove the lip seal (blue) shown in figure 1
- Reinsert a new lip seal (#106) with the impact cam → fig 2, 3
- Grease the connection end slightly before reassembly

8/3

**Wartung des Einsteckendes**

- Dispenser aus dem Motor entfernen
- Entfernen der in Abbildung 1 dargestellten Nutring-Dichtung (blau)
- Einbau eines neuen Nutrings (#106) mit Hilfe des Eintreibwerkzeugs → Abb. 2, 3
- Einsteckende des Dispensers vor dem Wiedereinbau leicht fetten

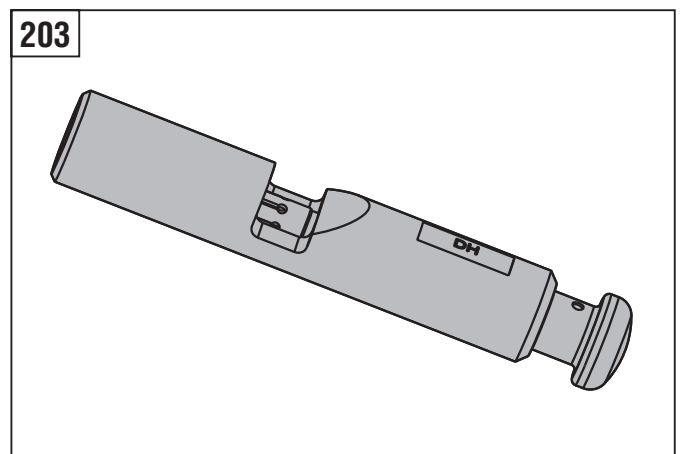
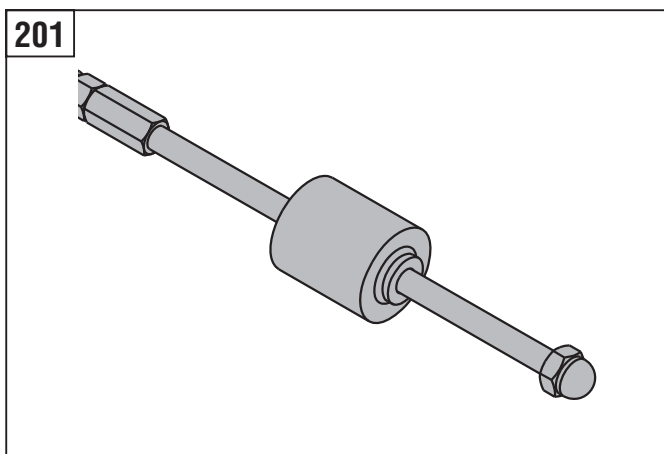




| Name<br>Bezeichnung  | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |                                 | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|----------------------|---|---------------------------------|-------------------|------|------------------------------|
|                      | [mm]  | [inch]                          | [kg]              | [lb] |                              |
| Dispenser HOS I-N D3 | 336   | 13 <sup>7</sup> / <sub>32</sub> | 18,4              | 40,6 | 274283                       |

| #   | Spare parts                      | Ersatzteile           | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|----------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component HOS I-N sht assy | Innenteil HOS I-N kpl | 274440                       |
| 101 | Stop HOS I-N assy                | Anschlag HOS I-N kpl  | 274194                       |
| 102 | O-ring HOS-I-N                   | O-Ring HOS-I-N        | 274442                       |
| 103 | Threaded pin M8×16 A2            | Gewindestift M8×16 A2 | 274454                       |
| 106 | Seal HOS I-N                     | Dichtung HOS I-N kpl  | 274101                       |

| #   | Tools              | Werkzeuge           | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|--------------------|---------------------|------------------------------|
| 201 | Extractor assy     | Abzieher kpl        | 17719                        |
| 203 | Impact cam DH assy | Schlagkörper DH kpl | 274883                       |





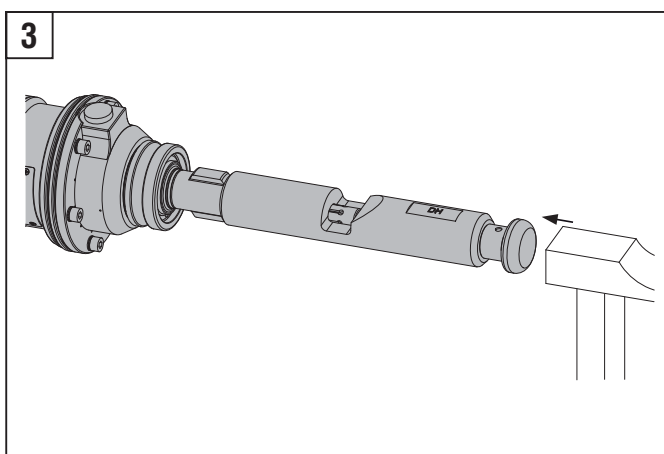
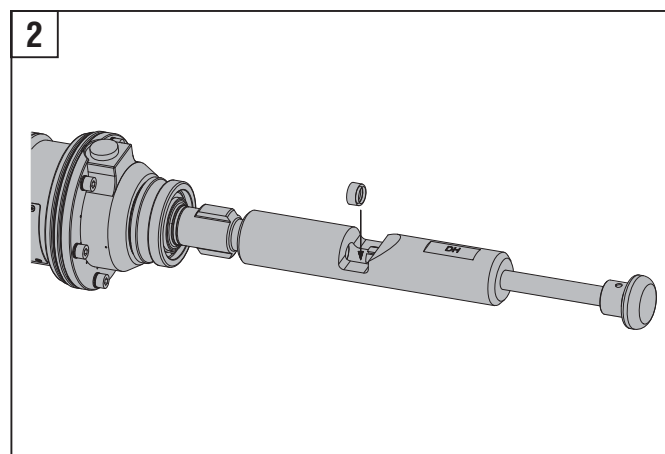
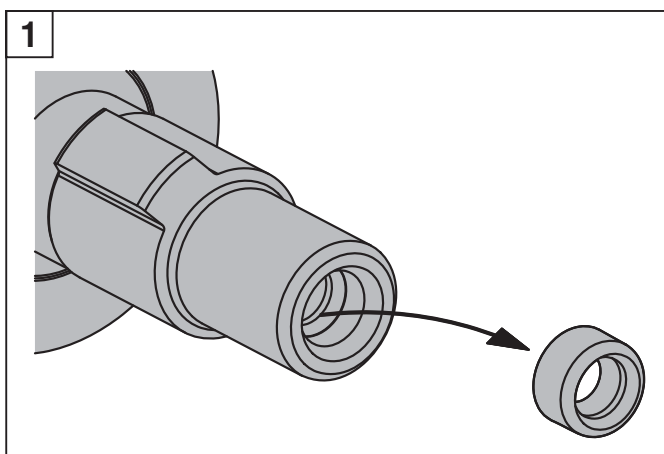
**Maintenance of the shaft**

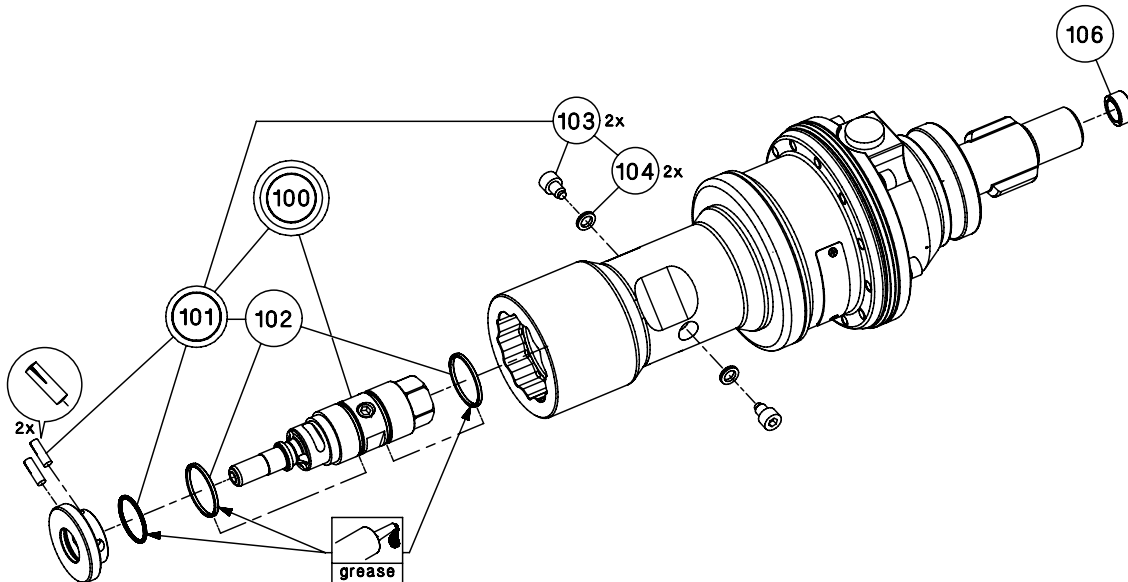
- Remove the dispenser from the drill motor
- Remove the lip seal (blue) shown in figure 1
- Reinsert a new lip seal (#106) with the impact cam → fig 2, 3
- Grease the connection end slightly before reassembly

8/4

**Wartung des Einsteckendes**

- Dispenser aus dem Motor entfernen
- Entfernen der in Abbildung 1 dargestellten Nutring-Dichtung (blau)
- Einbau eines neuen Nutrings (#106) mit Hilfe des Eintreibwerkzeugs → Abb. 2, 3
- Einsteckende des Dispensers vor dem Wiedereinbau leicht fetten

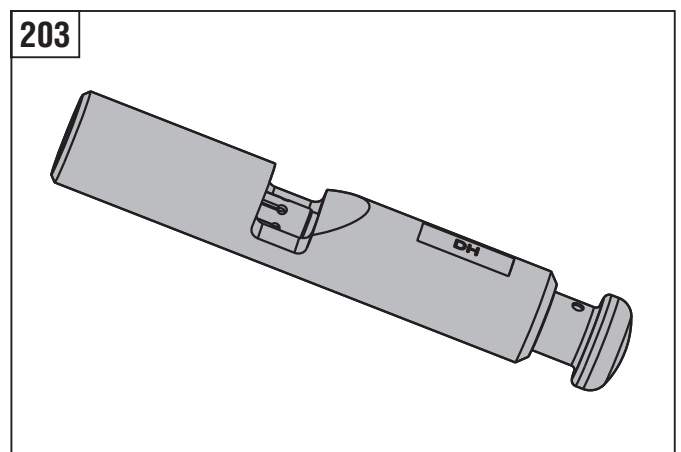
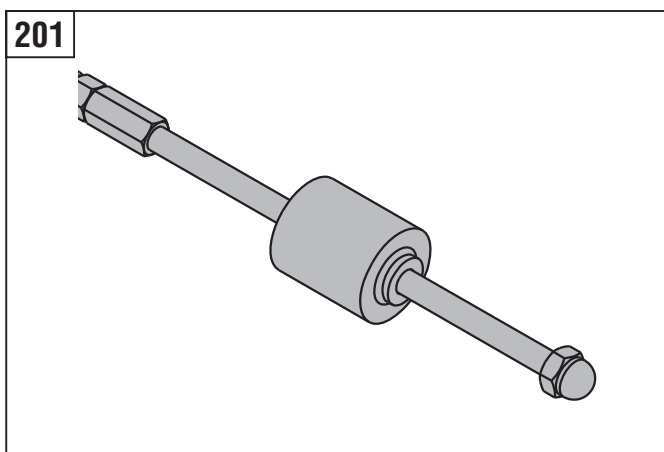




| Name<br>Bezeichnung | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |                                 | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|---------------------|---|---------------------------------|-------------------|------|------------------------------|
|                     | [mm]  | [inch]                          | [kg]              | [lb] |                              |
| HOS I-N D3 B        | 336   | 16 <sup>7</sup> / <sub>32</sub> | 15,3              | 33,7 | 287571                       |

| #   | Spare parts                      | Ersatzteile            | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|----------------------------------|------------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component HOS I-N sht assy | Innenteil HOS I-N kpl  | 274440                       |
| 101 | Stop Kit                         | Anschlag Set           | 287592                       |
| 102 | O-Ring HOS-I-N                   | O-Ring HOS-I-N         | 274442                       |
| 103 | Hex skd hd cap screw             | Zyl-Schr m I-6kt       | 287597                       |
| 104 | Retaining washer NL 8            | Sicherungsscheibe NL 8 | 238578                       |
| 106 | Seal HOS I-N                     | Dichtung HOS I-N kpl   | 274101                       |

| #   | Tools              | Werkzeuge           | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|--------------------|---------------------|------------------------------|
| 201 | Extractor assy     | Abzieher kpl        | 17719                        |
| 203 | Impact cam DH assy | Schlagkörper DH kpl | 274883                       |



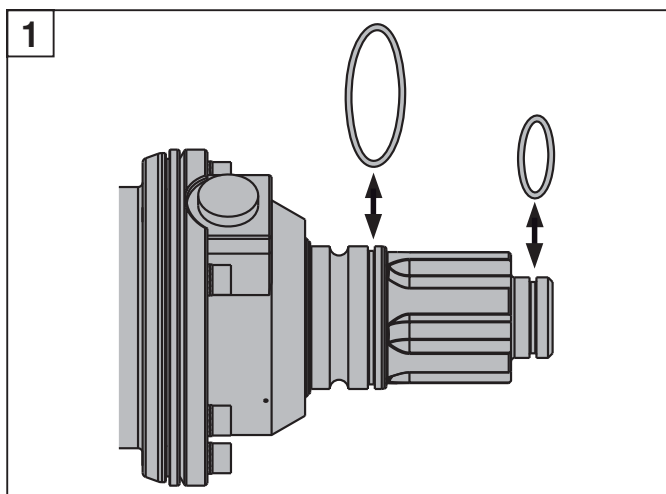
**Maintenance of the shaft**

- Remove the dispenser from the drill motor
- Remove the worn O-rings / fit new O-rings (#105)
- Grease the connection end slightly before reassembly

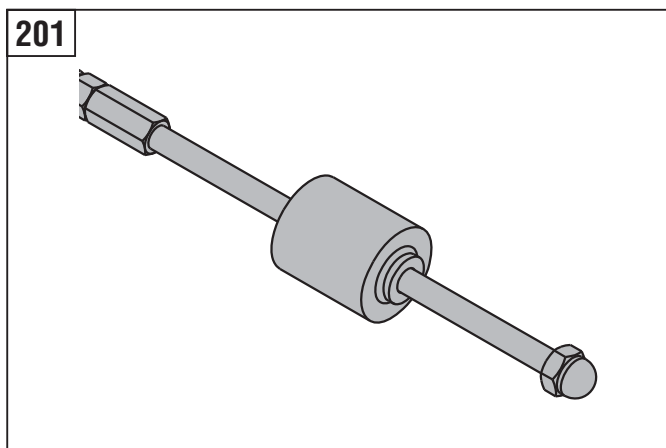
8/5

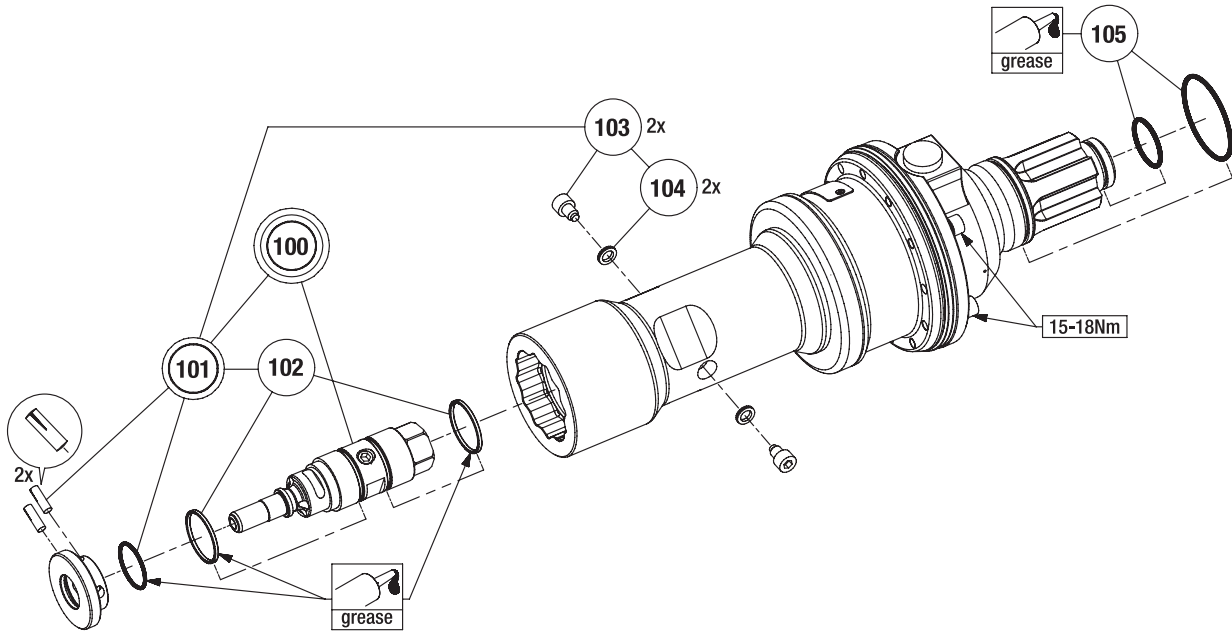
**Wartung des Einsteckendes**

- Dispenser aus dem Motor entfernen
- Austausch verschlissener O-Ringe gegen neue O-Ringe (#105)
- Einsteckende des Dispensers vor dem Wiedereinbau leicht fetten



| #   | Tools          | Werkzeuge    | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|----------------|--------------|------------------------------|
| 201 | Extractor assy | Abzieher kpl | 17719                        |





| Name<br>Bezeichnung  | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |                                  | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|----------------------|---|----------------------------------|-------------------|------|------------------------------|
|                      | [mm]  | [inch]                           | [kg]              | [lb] |                              |
| Dispenser HOS I-N A5 | 286   | 11 <sup>17</sup> / <sub>64</sub> | 14,7              | 32,5 | 362227                       |
| Dispenser HOS I-N A2 | 336   | 13 <sup>7</sup> / <sub>32</sub>  | 16,4              | 36,2 | 287569                       |
| Dispenser HOS I-N A3 | 386   | 15 <sup>13</sup> / <sub>64</sub> | 18,0              | 39,7 | 287570                       |

| #   | Spare parts                      | Ersatzteile            | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|----------------------------------|------------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component HOS I-N sht Assy | Innenteil HOS I-N kpl  | 274440                       |
| 101 | Stop Kit                         | Anschlag Set           | 287592                       |
| 102 | O-Ring HOS-I-N                   | O-Ring HOS-I-N         | 274442                       |
| 103 | Hex sht hd cap screw             | Zyl-Schr m I-6kt       | 287597                       |
| 104 | Retaining washer NL 8            | Sicherungsscheibe NL 8 | 238578                       |
| 105 | O-ring Hydro Kit                 | O-Ring Hydro Set       | 238577                       |

| Name<br>Bezeichnung     | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |                                  | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|-------------------------|---|----------------------------------|-------------------|------|------------------------------|
|                         | [mm]  | [inch]                           | [kg]              | [lb] |                              |
| Dispenser HOS I-T A 391 | 286   | 11 <sup>17</sup> / <sub>64</sub> | 14,7              | 32,5 | 428536                       |
| Dispenser HOS I-T A 441 | 336   | 13 <sup>7</sup> / <sub>32</sub>  | 16,4              | 36,2 | 428537                       |
| Dispenser HOS I-T A 491 | 386   | 15 <sup>13</sup> / <sub>64</sub> | 18,0              | 39,7 | 428538                       |

| #   | Spare parts                       | Ersatzteile              | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component HOS I-TR sht Assy | Innenteil HOS I-TR kpl   | 435830                       |
| 101 | Stop Kit HOS I-T                  | Anschlag Set HOS I-T set | 435832                       |
| 102 | O-Ring HOS-I-N                    | O-Ring HOS-I-N           | 274442                       |
| 103 | Hex sht hd cap screw              | Zyl-Schr m I-6kt         | 287597                       |
| 104 | Retaining washer NL 8             | Sicherungsscheibe NL 8   | 238578                       |
| 105 | O-ring Hydro Kit                  | O-Ring Hydro Set         | 238577                       |

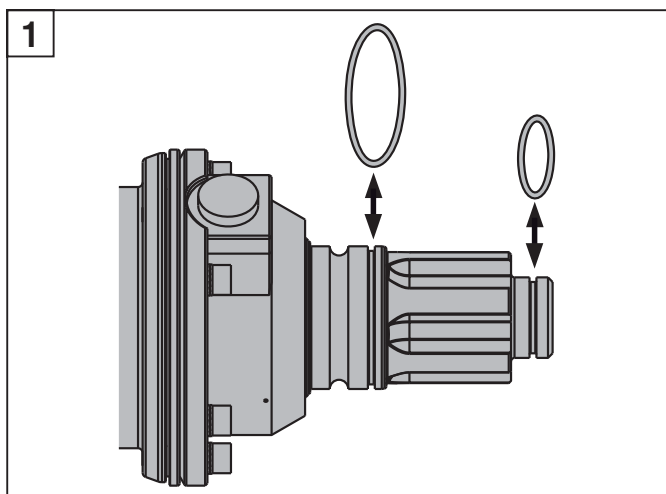
**Maintenance of the shaft**

- Remove the dispenser from the drill motor
- Remove the worn O-rings / fit new O-rings (#105)
- Grease the connection end slightly before reassembly

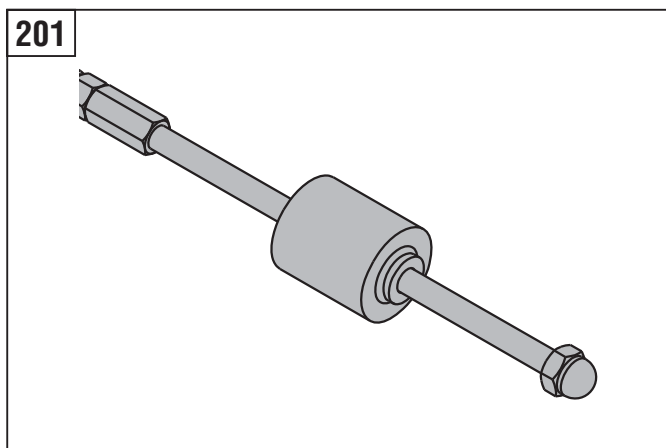
8/6

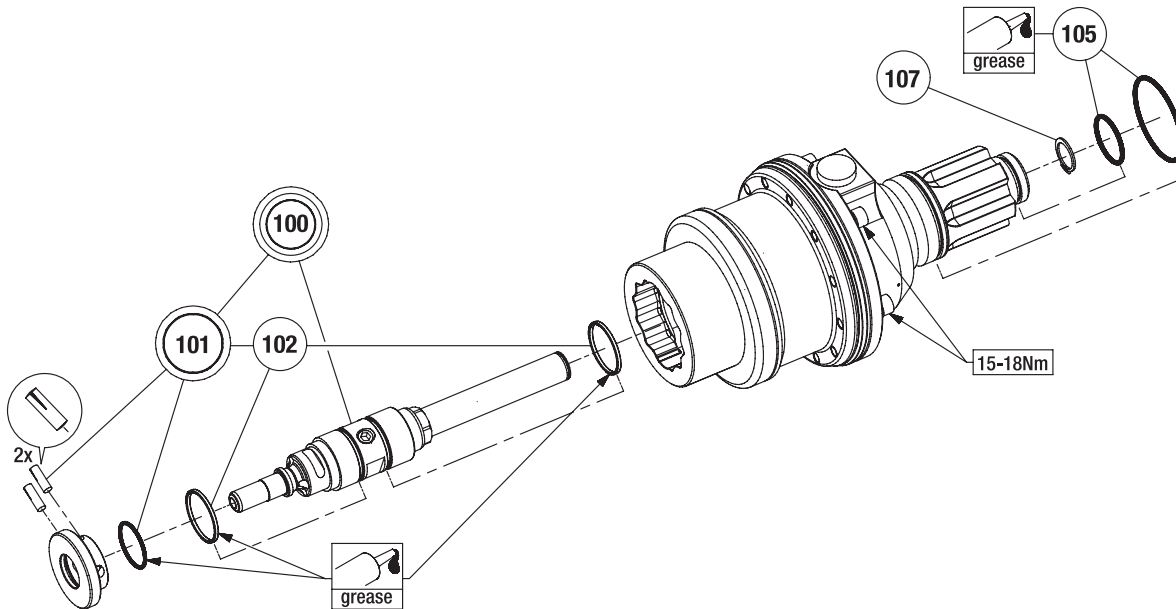
**Wartung des Einsteckendes**

- Dispenser aus dem Motor entfernen
- Austausch verschlissener O-Ringe gegen neue O-Ringe (#105)
- Einsteckende des Dispensers vor dem Wiedereinbau leicht fetten



| #   | Tools          | Werkzeuge    | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|----------------|--------------|------------------------------|
| 201 | Extractor assy | Abzieher kpl | 17719                        |





| Name<br>Bezeichnung  | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |                                 | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|----------------------|---|---------------------------------|-------------------|------|------------------------------|
|                      | [mm]  | [inch]                          | [kg]              | [lb] |                              |
| Dispenser HOS I-N A1 | 176   | 6 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 11,1              | 24,4 | 287572                       |

| #   | Spare parts                    | Ersatzteile                 | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component Hydro 160 assy | Innenteil Hydro 160 kpl     | 238521                       |
| 101 | Stop Hydro 160 kit             | Anschlag Hydro 160 Set      | 238582                       |
| 102 | O-ring HOS-I-N                 | O-Ring HOS-I-N              | 274442                       |
| 105 | O-ring Hydro Kit               | O-Ring Hydro Set            | 238577                       |
| 107 | circlip A20 stnls              | Sicherungsring A20 rostfrei | 238576                       |

| Name<br>Bezeichnung     | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |                                 | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|-------------------------|---|---------------------------------|-------------------|------|------------------------------|
|                         | [mm]  | [inch]                          | [kg]              | [lb] |                              |
| Dispenser HOS I-T A 281 | 176   | 6 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 11,1              | 24,4 | 428535                       |

| #   | Spare parts                       | Ersatzteile                 | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component Hydro 160-TR assy | Innenteil Hydro 160-TR kpl  | 435836                       |
| 101 | Stop Kit Hydro 160-T kit          | Anschlag Hydro 160-T Set    | 435838                       |
| 102 | O-ring HOS-I-N                    | O-Ring HOS-I-N              | 274442                       |
| 105 | O-ring Hydro Kit                  | O-Ring Hydro Set            | 238577                       |
| 107 | circlip A20 stnls                 | Sicherungsring A20 rostfrei | 238576                       |

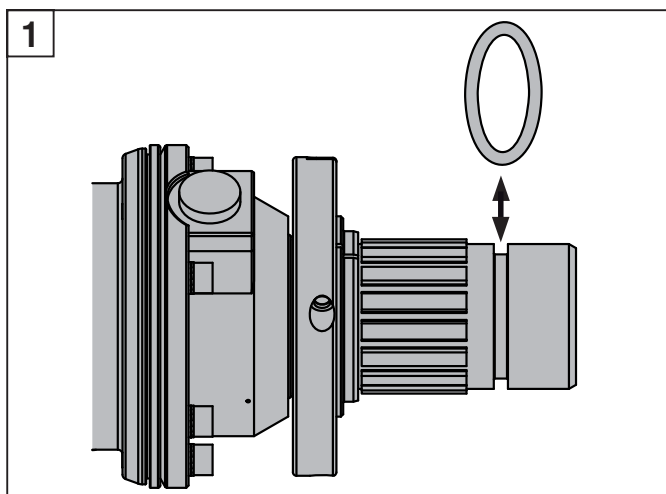
**Maintenance of the shaft**

- Remove the dispenser from the drill motor
- Remove the worn O-rings / fit new O-rings (#105)
- Grease the connection end slightly before reassembly

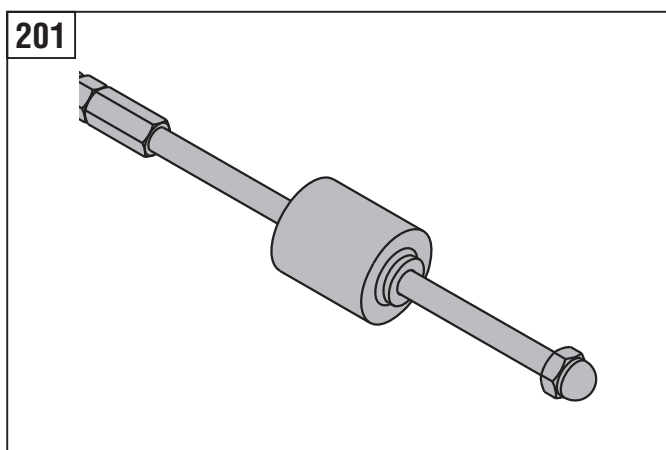
**8/7**

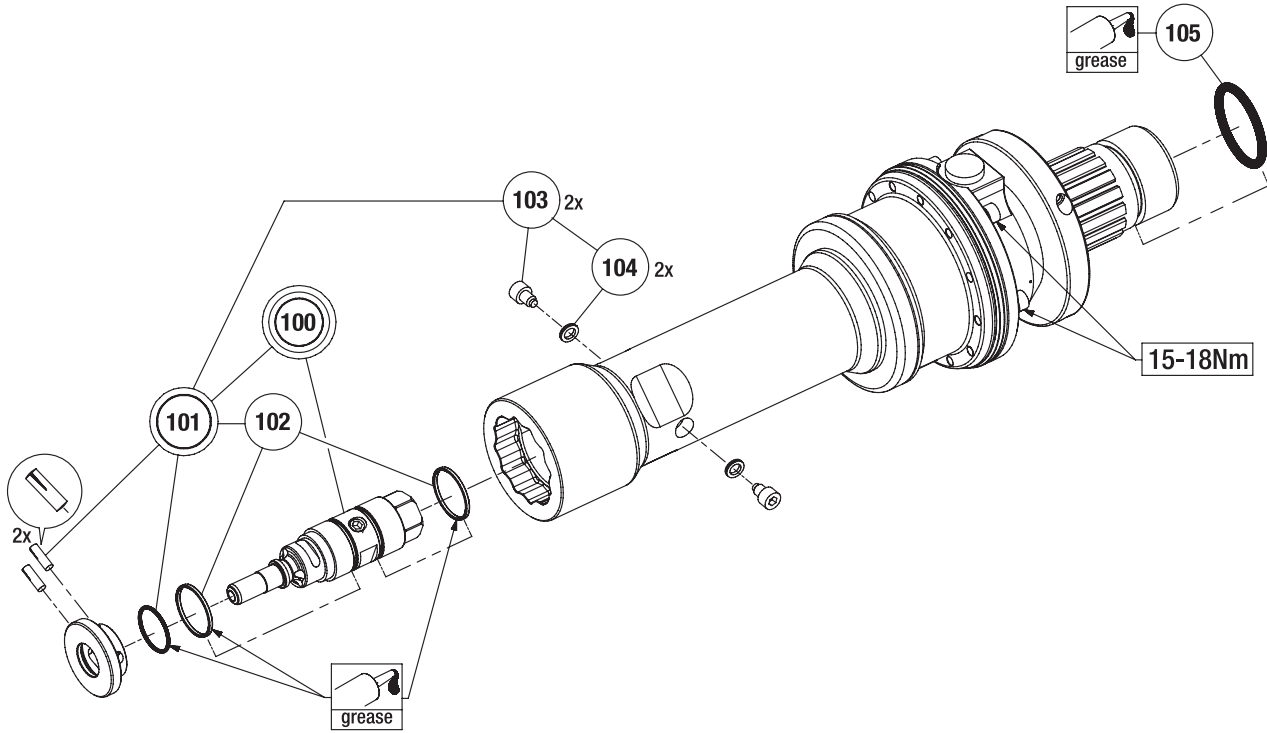
**Wartung des Einsteckendes**

- Dispenser aus dem Motor entfernen
- Austausch verschlissener O-Ringe gegen neue O-Ringe (#105)
- Einsteckende des Dispensers vor dem Wiedereinbau leicht fetten



| #   | Tools          | Werkzeuge    | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|----------------|--------------|------------------------------|
| 201 | Extractor assy | Abzieher kpl | 17719                        |





| Name<br>Bezeichnung      | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |        | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|--------------------------|---|--------|-------------------|------|------------------------------|
|                          | [mm]  | [inch] | [kg]              | [lb] |                              |
| Dispenser HOS I-N V 526B | 406   | 16     | 21,3              | 46,9 | 406208                       |

| #   | Spare parts                      | Ersatzteile            | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|----------------------------------|------------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component HOS I-N sht assy | Innenteil HOS I-N kpl  | 274440                       |
| 101 | Stop kit                         | Anschlagset            | 287592                       |
| 102 | O-ring HOS-I-N                   | O-Ring HOS-I-N         | 274442                       |
| 103 | Hex skt hd cap screw             | Zyl-Schr m I-6kt       | 287597                       |
| 104 | Retaining washer NL 8            | Sicherungsscheibe NL 8 | 238578                       |
| 105 | O-ring 50,17 * 5,33              | O-Ring 50,17 * 5,33    | 295149                       |

| Name<br>Bezeichnung      | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |        | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|--------------------------|---|--------|-------------------|------|------------------------------|
|                          | [mm]  | [inch] | [kg]              | [lb] |                              |
| Dispenser HOS I-T V 526B | 406   | 16     | 21,3              | 46,9 | 437819                       |

| #   | Spare parts                       | Ersatzteile             | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component HOS I-TR sht assy | Innenteil HOS I-TR kpl  | 435830                       |
| 101 | Stop kit                          | Anschlagset HOS I-T Set | 435832                       |
| 102 | O-ring HOS-I-N                    | O-Ring HOS-I-N          | 274442                       |
| 103 | Hex skt hd cap screw              | Zyl-Schr m I-6kt        | 287597                       |
| 104 | Retaining washer NL 8             | Sicherungsscheibe NL 8  | 238578                       |
| 105 | O-ring 50,17 * 5,33               | O-Ring 50,17 * 5,33     | 295149                       |



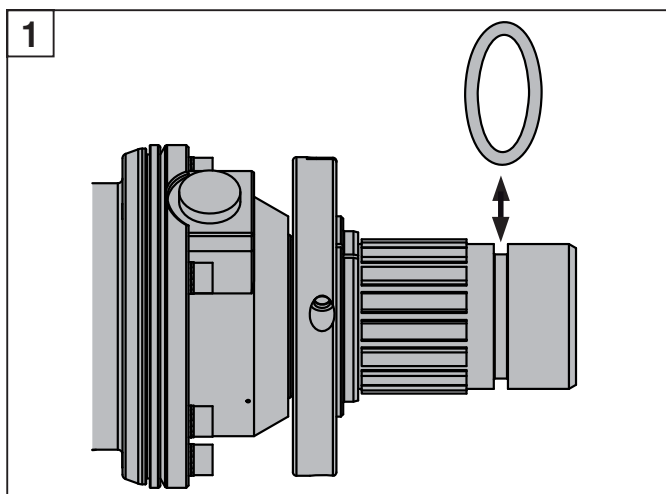
**Maintenance of the shaft**

- Remove the dispenser from the drill motor
- Remove the worn O-rings / fit new O-rings (#105)
- Grease the connection end slightly before reassembly

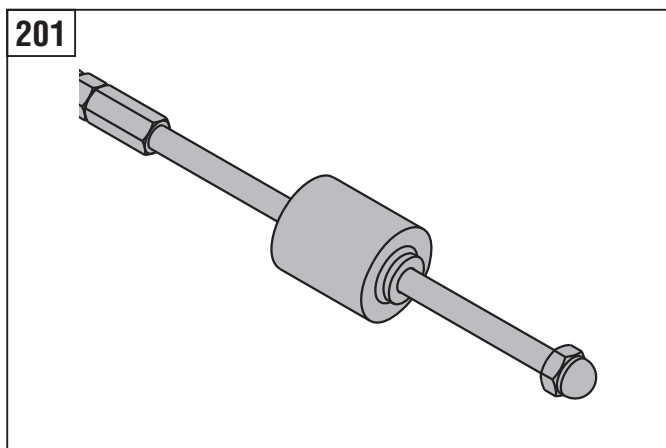
**8/8**

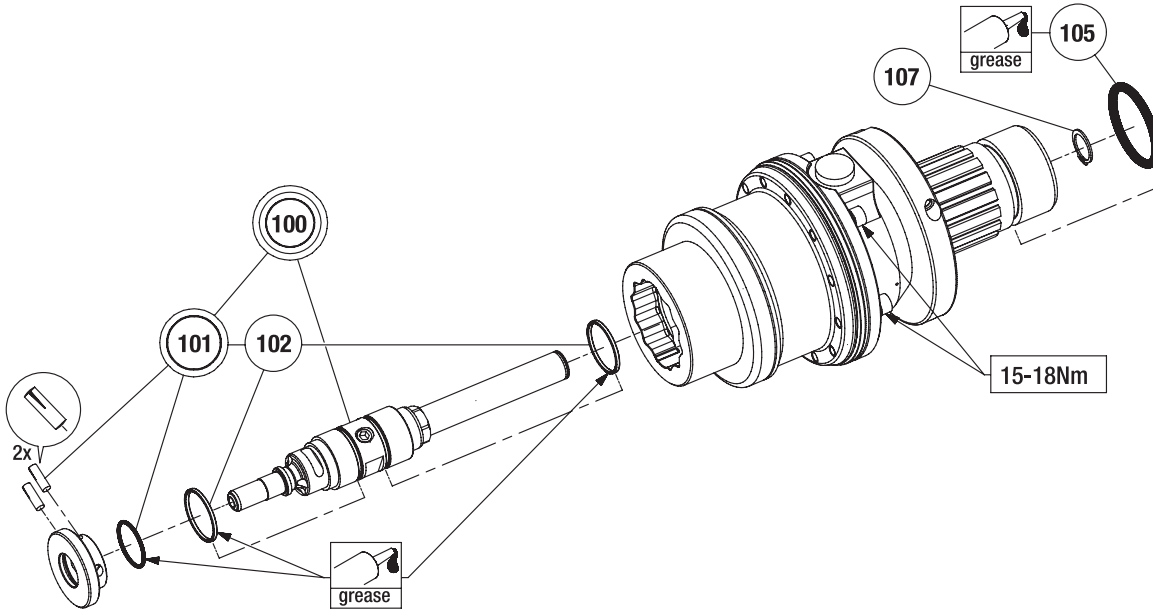
**Wartung des Einsteckendes**

- Dispenser aus dem Motor entfernen
- Austausch verschlissener O-Ringe gegen neue O-Ringe (#105)
- Einsteckende des Dispensers vor dem Wiedereinbau leicht fetten



| #   | Tools          | Werkzeuge    | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|----------------|--------------|------------------------------|
| 201 | Extractor assy | Abzieher kpl | 17719                        |





| Name<br>Bezeichnung  | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |                                 | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|----------------------|---|---------------------------------|-------------------|------|------------------------------|
|                      | [mm]  | [inch]                          | [kg]              | [lb] |                              |
| Dispenser HOS I-N V1 | 176   | 6 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 13,5              | 29,7 | 365877                       |

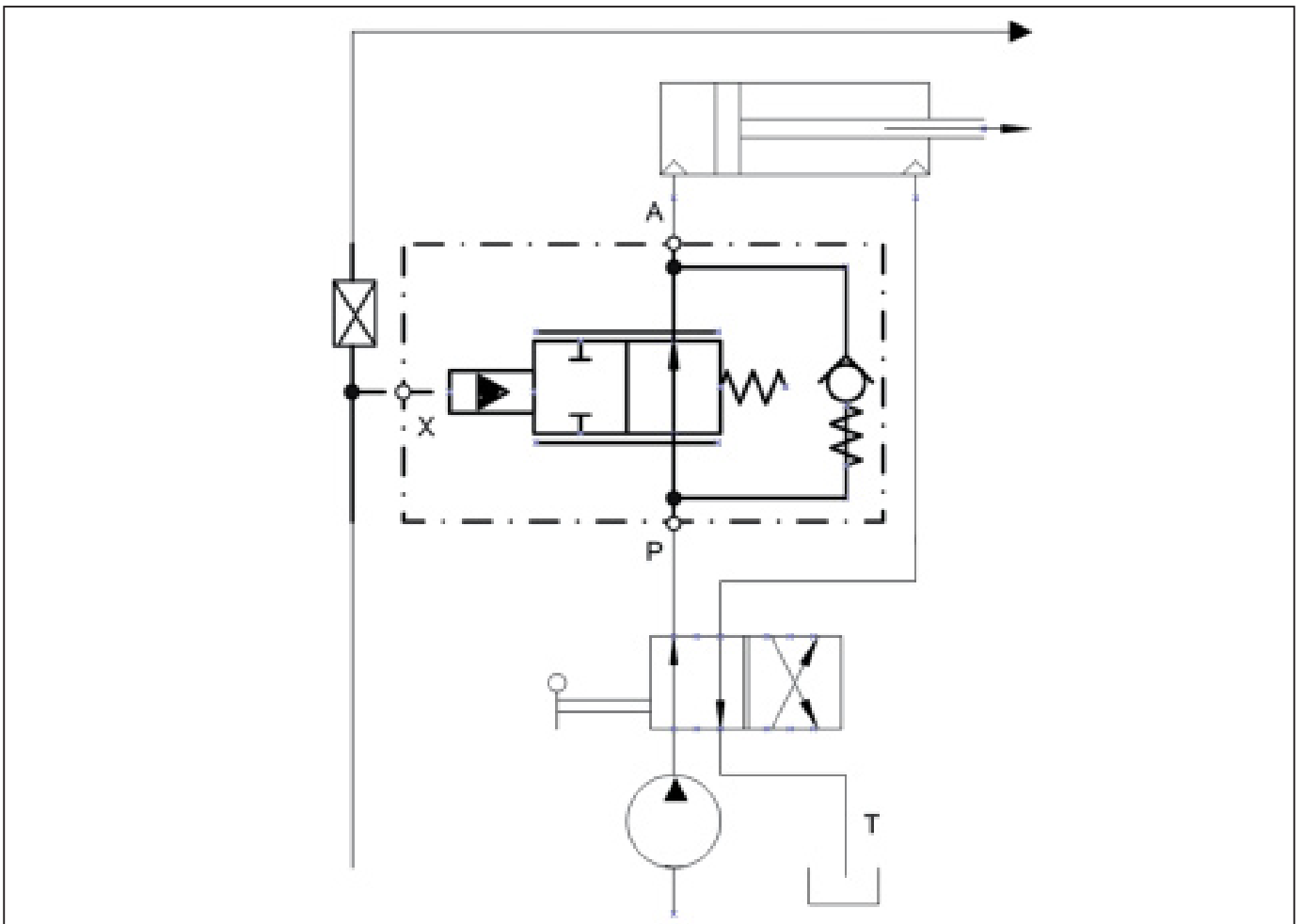
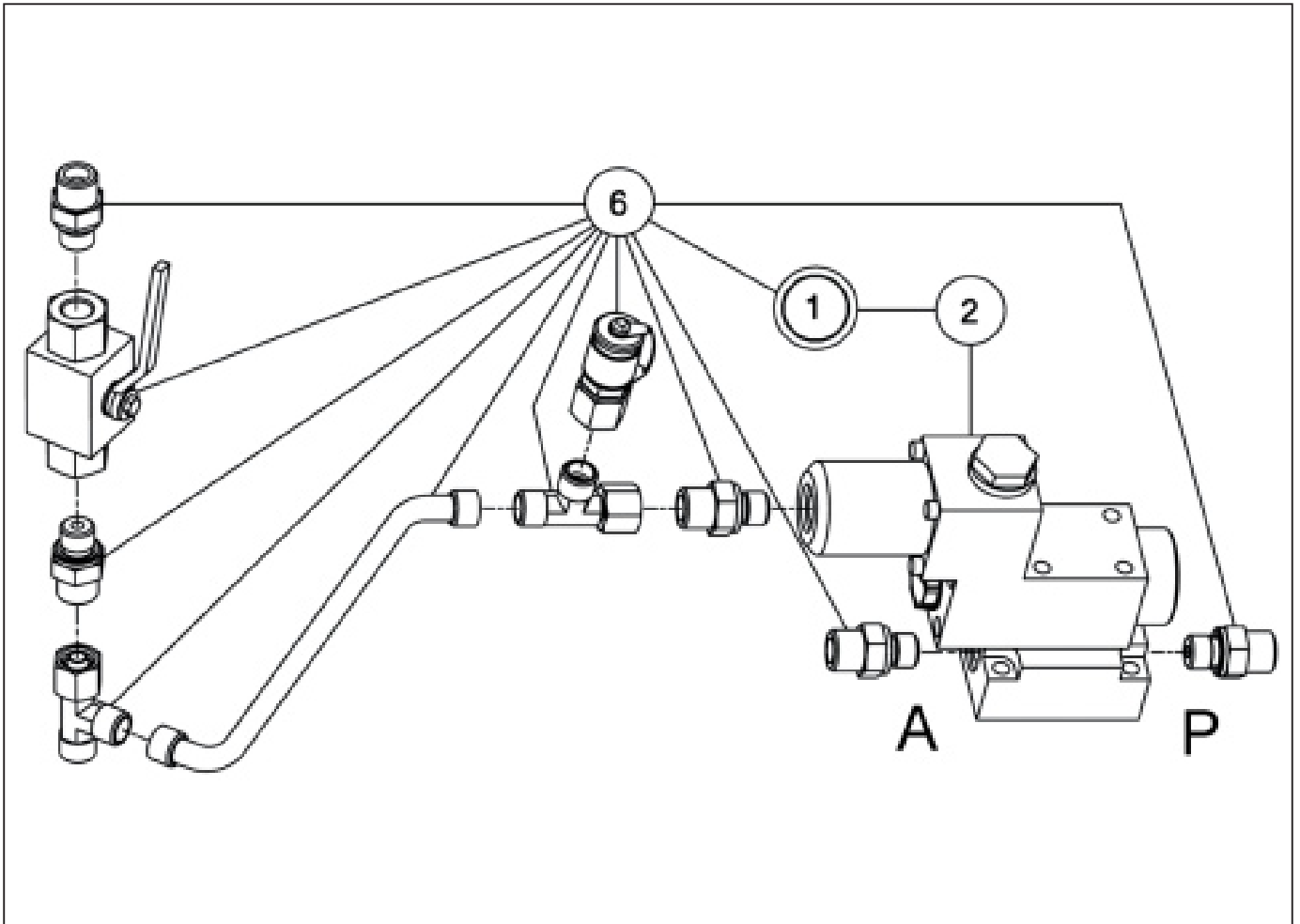
| #   | Spare parts                    | Ersatzteile                 | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component HOS DeVall 176 | Innenteil HOS deVall 176    | 356293                       |
| 101 | Stop Hydro 160 kit             | Anschlag Hydro 160 Set      | 238582                       |
| 102 | O-ring HOS-I-N                 | O-Ring HOS-I-N              | 274442                       |
| 105 | O-ring 50,17 * 5,33            | O-Ring 50,17 * 5,33         | 295149                       |
| 107 | Circlip A 20 stnls.            | Sicherungsring A20 rostfrei | 238576                       |

| Name<br>Bezeichnung     | Length without shaft<br>Länge ohne Einsteckende |                                 | Weight<br>Gewicht |      | Item number<br>Artikelnummer |
|-------------------------|---|---------------------------------|-------------------|------|------------------------------|
|                         | [mm]  | [inch]                          | [kg]              | [lb] |                              |
| Dispenser HOS I-T V296B | 176   | 6 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 13,5              | 29,7 | 437820                       |

| #   | Spare parts                       | Ersatzteile                 | Item number<br>Artikelnummer |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 100 | Inner component HOS DeVall 176-TR | Innenteil HOS deVall 176-TR | 435840                       |
| 101 | Stop Hydro 160-T kit              | Anschlag Hydro 160-T Set    | 435838                       |
| 102 | O-ring HOS-I-N                    | O-Ring HOS-I-N              | 274442                       |
| 105 | O-ring 50,17 * 5,33               | O-Ring 50,17 * 5,33         | 295149                       |
| 107 | Circlip A 20 stnls.               | Sicherungsring A20 rostfrei | 238576                       |

**Appendix 9****Feed Control****Anhang 9****Feed Control****9**

| Pos | Description               | Beschreibung               | Hilti Part. No<br>Hilti Teile Nr |
|-----|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1.1 | HOS FC Unit JC            | HOS FC Einheit JC          | 423049                           |
| 1.2 | HOS FC Unit BSPP          | HOS FC Einheit BSPP        | 423055                           |
| 1.3 | HOS FC Unit DN            | HOS FC Einheit DN          | 423057                           |
| 2   | HOS FC Valve Assembly     | HOS FC Ventil Zusammenbau  | 423050                           |
| 6.1 | HOS FC Hose Assembly JIC  | HOS FC Verschlauchung JIC  | 423054                           |
| 6.2 | HOS FC Hose Assembly BSPP | HOS FC Verschlauchung BSPP | 423056                           |
| 6.3 | HOS FC Hose Assembly DIN  | HOS FC Verschlauchung DIN  | 423058                           |





Hilti Corporation

LI-9494 Schaan

Tel.: +423/234 21 11

Fax: +423/234 29 65

[www.hilti.com](http://www.hilti.com)

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaan

W 3253 | 0213 | 00-Pos. 1 | 1

Printed in Liechtenstein © 2013

Right of technical and programme changes reserved S. E. & O.

304802 / A3



304802