# Serie KV

## KV12 - KV14



**Manuale di riparazione**
**Repair Manual**
**Manuel de réparation**
**Reparaturanleitung**
**Manual de reparación**
**Manual de reparação**
**Руководство по ремонту**
**维修手册**

**دليل الإصلاح**

# Sommario

**1 INTRODUZIONE ..... 3**
1.1 DESCRIZIONE SIMBOLI ..... 3
**2 NORME DI RIPARAZIONE ..... 3**
2.1 RIPARAZIONE DELLA PARTE MECCANICA ..... 3
*2.1.1 Smontaggio della parte meccanica ..... 3*
*2.1.2 Rimontaggio della parte meccanica ..... 4*
*2.1.3 Classi di minorazioni previste ..... 6*
*2.1.4 Smontaggio / rimontaggio cuscinetti e rasamenti ..... 6*
2.2 RIPARAZIONE DELLA PARTE IDRAULICA ..... 8
*2.2.1 Smontaggio testata-gruppi valvole ..... 8*
*2.2.2 Rimontaggio della testata - camicie - valvole ..... 10*
*2.2.3 Smontaggio del gruppo pistone - supporti - tenute ..... 10*
*2.2.4 Rimontaggio del gruppo pistone - supporti - tenute ..... 12*
**3 TARATURE SERRAGGIO VITI ..... 15**
**4 ATTREZZI PER LA RIPARAZIONE ..... 15**

# 1 INTRODUZIONE

Questo manuale descrive le istruzioni per la riparazione delle pompe KV e deve essere attentamente letto e compreso prima di effettuare ed eseguire qualsiasi intervento sulla pompa.
Dal corretto uso e dalle adeguate manutenzioni dipende il regolare funzionamento e durata della pompa.
Interpump Group declina ogni responsabilità per danni causati da negligenza e mancata osservazione delle norme descritte in questo manuale.

## 1.1 DESCRIZIONE SIMBOLI

Leggere attentamente quanto riportato in questo manuale prima di ogni operazione.

**Segnale di Avvertenza**

Leggere attentamente quanto riportato in questo manuale prima di ogni operazione.

**Segnale di Pericolo**
Munirsi di occhiali protettivi.

**Segnale di Pericolo**
Munirsi di guanti protettivi prima di ogni operazione.

# 2 NORME DI RIPARAZIONE

## 2.1 RIPARAZIONE DELLA PARTE MECCANICA

Le operazioni di riparazione della parte meccanica devono essere eseguite dopo aver tolto l'olio dal carter.
Per togliere l'olio occorre rimuovere: l'asta livello olio pos. ① e successivamente il tappo pos. ②, (Fig. 1).

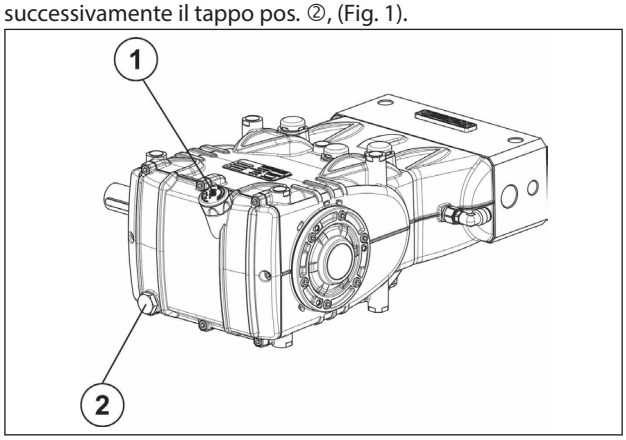



Fig. 1

**L'olio esausto deve essere messo in un apposito recipiente e smaltito negli appositi centri. Non deve essere assolutamente disperso nell'ambiente.**

### 2.1.1 Smontaggio della parte meccanica

**Le operazioni descritte vanno eseguite dopo avere rimosso la parte idraulica, i pistoni ceramici ed i paraspruzzi dalla pompa (par. 2.2.3, 2.2.4).**

Per una corretta sequenza smontare nel seguente ordine:

- la linguetta dell'albero pompa
- il coperchio posteriore
- il cappello delle bielle nel modo seguente: svitare le viti fissaggio cappello, estrarre i cappelli biella con relativi semicuscinetti inferiori (Fig. 2) prestando attenzione nello smontaggio alla relativa sequenza numerata.

*Per evitare possibili errori, cappelli e fusti biella sono stati numerati su un fianco (Fig. 2/a, pos. ①).*

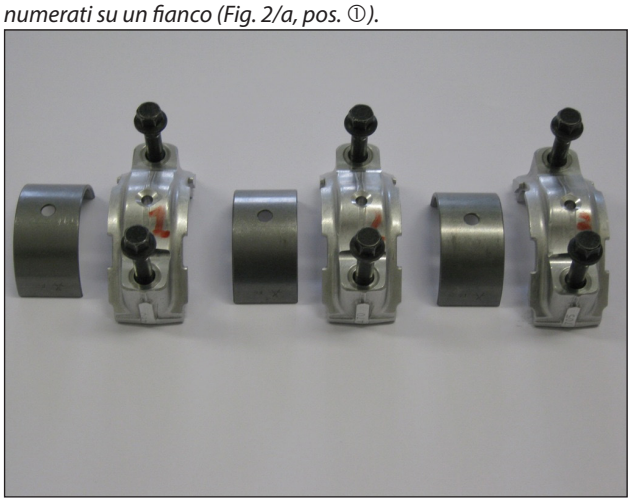


Fig. 2

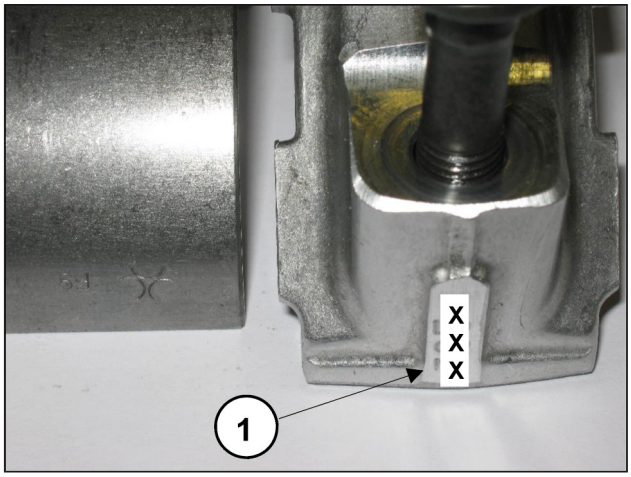



Fig. 2/a

- i coperchi laterali utilizzando - per l'estrazione Nº3 viti M6x50 interamente filettate inserendole nei fori filettati come indicato in Fig. 3.

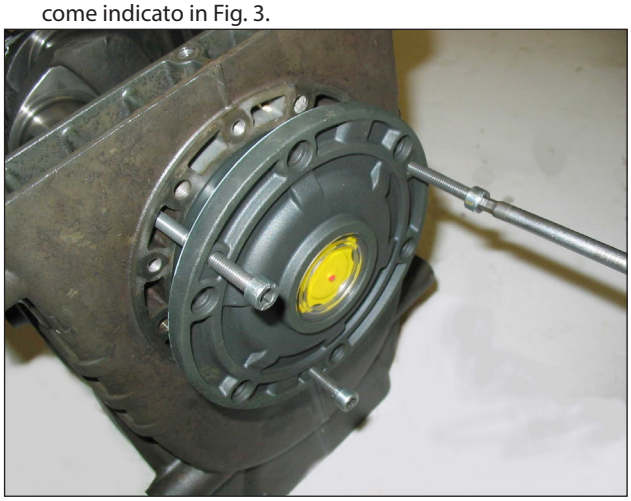


Fig. 3

- Spingere in avanti le guide pistone con le relative bielle per facilitare l'estrazione laterale dell'albero pompa come indicato in Fig. 4.



Fig. 4

- Estrarre l'albero pompa
- Completare lo smontaggio dei gruppi biella estraendoli dal carter pompa e rimuovendo gli spinotti dalle guide pistone.
- Smontare gli anelli di tenuta albero pompa con attrezzi comuni.
- Smontare gli anelli di tenuta guide pistone seguendo la procedura descritta:

Utilizzare l'estrattore cod. 26019400 (Fig. 5, pos. ①) e la pinza cod. 27503800 (Fig. 5, pos. ②). Inserire la pinza fino a battuta sull'anello di tenuta con l'ausilio di un martello (Fig. 5/a), successivamente avvitare l'estrattore alla pinza ed agire sulla massa battente dell'estrattore (Fig. 5/b) fino ad estrarre l'anello da sostituire (Fig. 5/c).

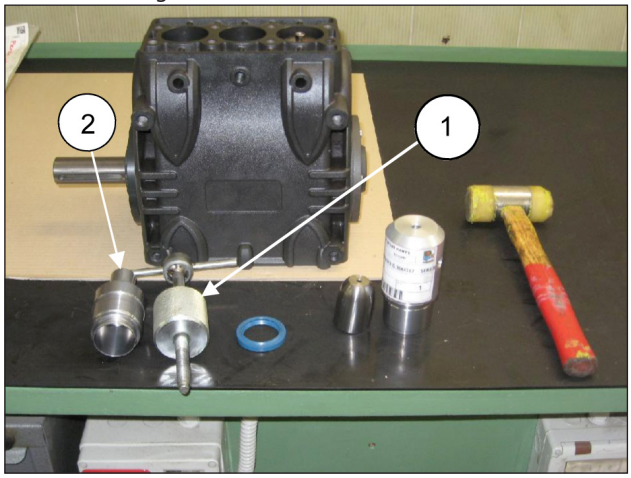



Fig. 5



Fig. 5/a

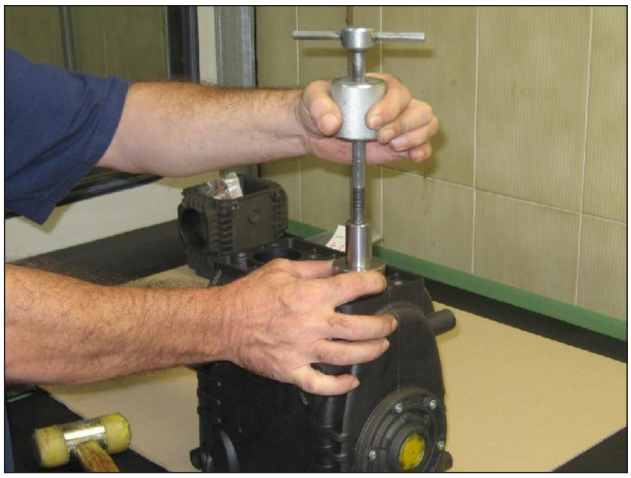


Fig. 5/b



Fig. 5/c

### 2.1.2 Rimontaggio della parte meccanica

Dopo aver verificato la pulizia del carter, procedere al montaggio della parte meccanica rispettando la procedura descritta:

- Montare i semicuscinetti superiori ed inferiori nelle rispettive sedi delle bielle e dei cappelli.

**Assicurarsi che le tacche di riferimento dei semicuscinetti superiore (Fig. 6, pos. ①) ed Inferiore (Fig. 6/a, pos. ②) vengano posizionate nelle rispettive sedi della biella e del cappello.**

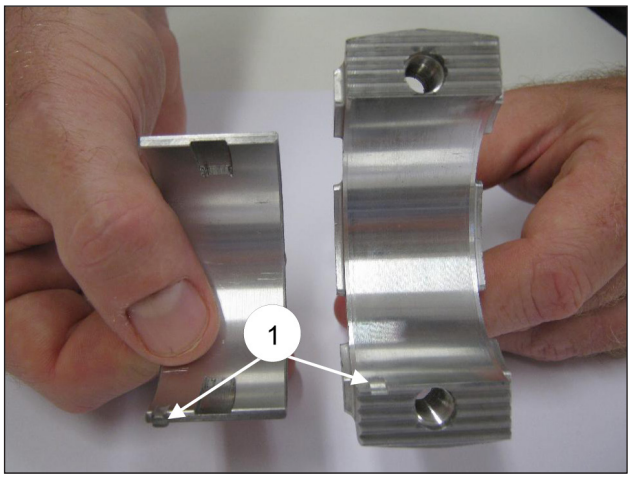



Fig. 6

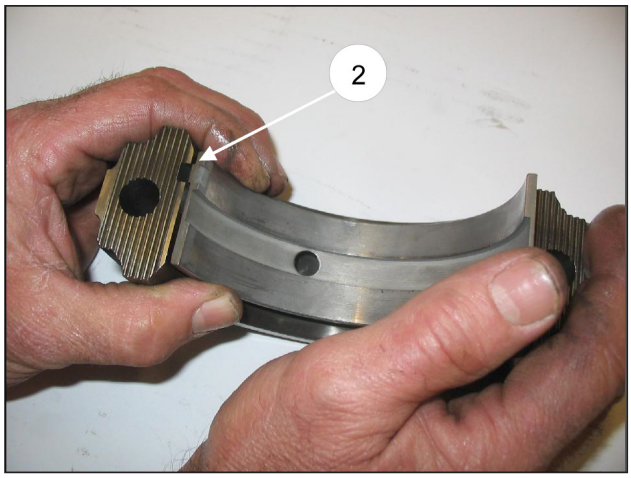



Fig. 6/a

- Introdurre nel carter pompa i gruppi guida pistone / biella orientando la numerazione presente sul fusto biella verso l'alto del carter.

Per facilitare l'introduzione dell'albero pompa (privo di linguetta) è indispensabile ripetere l'operazione effettuata allo smontaggio spingendo in fondo i gruppi guida pistone / biella (par. 2.1.1).

- Prima di procedere al montaggio del coperchio laterale lato P.T.O. verificare le condizioni del labbro di tenuta dell'anello radiale e della relativa zona di contatto sull'albero.

Se si rende necessaria la sostituzione, posizionare il nuovo anello utilizzando l'attrezzo (cod. 27904500) come indicato in Fig. 7.

**Qualora l'albero pompa presenti un'usura diametrale nella zona di contatto col labbro di tenuta, al fine di evitare l'operazione di rettifica, è possibile riposizionare l'anello in battuta col coperchio come indicato nella Fig. 7.**

Prima di montare i coperchi laterali assicurarsi della presenza degli O-ring di tenuta su entrambi e degli anelli di rasamento sul solo coperchio lato spia.

Per facilitare l'imbocco del primo tratto ed il relativo inserimento dei coperchi sul carter, si consiglia l'utilizzo di Nº 3 viti M6 x 40 parzialmente filettate, (Fig. 8, pos. ①) per poi completare l'operazione con le viti in dotazione (M6x16).

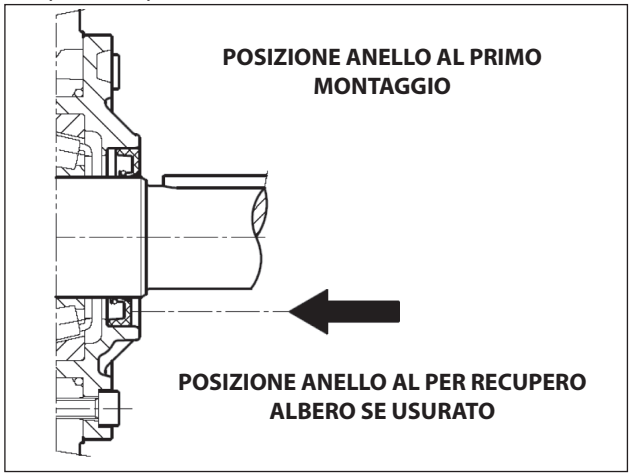



Fig. 7

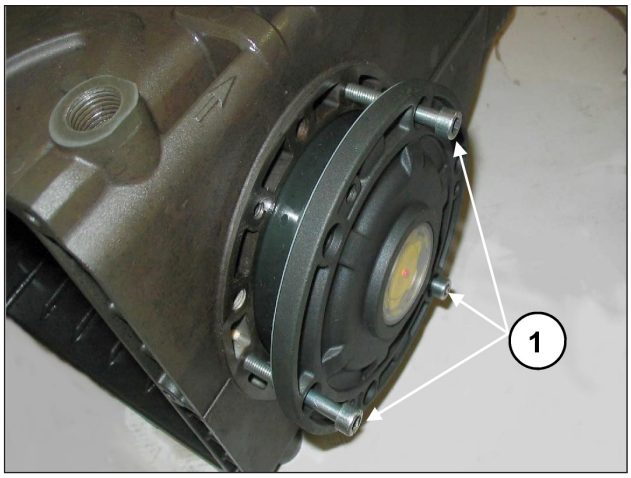



Fig. 8

- Accoppiare i cappelli biella ai relativi fusti facendo riferimento alla numerazione (Fig. 9, pos. ①).

**Prestare attenzione al corretto senso di montaggio dei cappelli.**

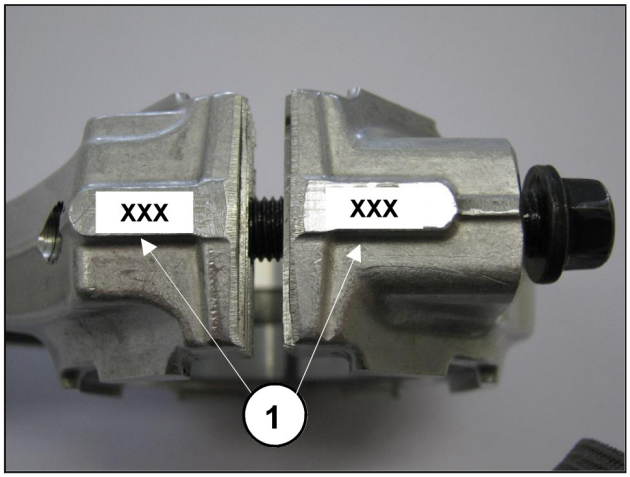



Fig. 9

- Fissare i cappelli ai rispettivi fusti biella mediante le viti M8x1x42 (Fig. 10) lubrificando sia il sottotesta che il gambo filettato, procedendo in due differenti fasi:

**1. Eseguire manualmente l'avvitamento delle viti fino ad inizio serraggio**
**2. Coppia di serraggio 30 Nm**
**In alternativa eseguire:**
**1. Coppia di pre-serraggio 10-15 Nm**
**2. Coppia serraggio 30 Nm**

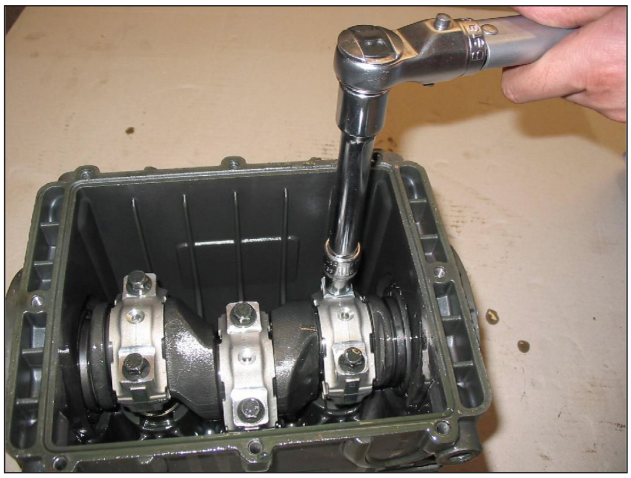


Fig. 10

- Dopo avere completato l'operazione di serraggio, verificare che la testa di biella abbia un gioco laterale nei due sensi.
- Montare i nuovi anelli di tenuta delle guide pistone fino a battuta con la relativa sede sul carter pompa (Fig. 11) seguendo la procedura descritta:
  utilizzare l'attrezzo cod. 27904200 composto da bussola conica e tampone. Avvitare la bussola conica nel foro presente sulla guida pistone (Fig. 11/a), inserire il nuovo anello di tenuta sul tampone e portarlo a battuta (determinata dall'altezza del tampone stesso) nella propria sede sul carter pompa (Fig. 11/b), togliere la bussola conica (Fig. 11/c).

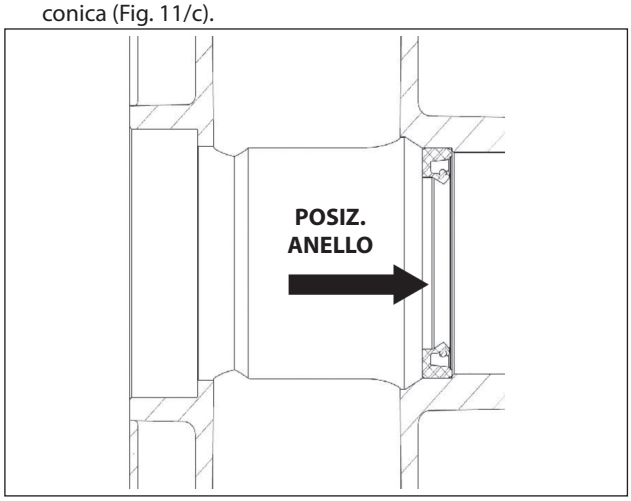



Fig. 11



Fig. 11/a



Fig. 11/b



Fig. 11/c

- Montare il coperchio posteriore completo dell'O-ring di tenuta, posizionando il foro dell'asta livello olio verso l'alto.
- Inserire l'olio nel carter come indicato nel ***Manuale uso e manutenzione***.

### 2.1.3 Classi di minorazioni previste

| TABELLA MINORAZIONI PER ALBERO A GOMITI E SEMICUSCINETTI DI BIELLA | | | |
|---|---|---|---|
| **Classi di recupero (mm)** | **Codice Semicuscinetto Superiore** | **Codice Semicuscinetto Inferiore** | **Rettifica sul diametro perno dell'albero (mm)** |
| 0,25 | 90922100 | 90922400 | Ø39,75 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |
| 0,50 | 90922200 | 90922500 | Ø39,50 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |

### 2.1.4 Smontaggio / rimontaggio cuscinetti e rasamenti

La tipologia dei cuscinetti (a rulli conici), garantisce l'assenza del gioco assiale dell'albero a gomiti; i rasamenti vanno definiti per raggiungere tale scopo. Per lo smontaggio / rimontaggio e per l'eventuale sostituzione si devono seguire attentamente le indicazioni seguenti:

**A) Smontaggio / Rimontaggio albero a gomito senza sostituzione dei cuscinetti**

Dopo aver smontato i coperchi laterali, come indicato al par. 2.1.1, controllare lo stato dei rulli e delle relative piste; se tutte le parti saranno ritenute conformi, pulire accuratamente i componenti con apposito sgrassante e ridistribuire in modo uniforme olio lubrificante.
Possono essere riutilizzati gli spessori precedenti facendo attenzione a inserirli solo sotto il coperchio lato spia.
Montato il gruppo completo (Flangia lato spia + albero + flangia lato motore), verificare che la coppia di rotolamento dell'albero - a bielle non collegate - sia minimo 4 Nm, e 6 Nm.

Per l'avvicinamento dei due coperchi laterali al carter si possono utilizzare N°3 viti M6x40 per una prima fase di orientamento, come già indicato in precedenza (Fig. 8), e le viti previste per il fissaggio finale.
La coppia di rotolamento dell'albero (a bielle collegate) non dovrà superare il valore di 8 Nm.

**B) Smontaggio / Rimontaggio albero a gomito con sostituzione dei cuscinetti**

Dopo aver smontato i coperchi laterali, come indicato in precedenza, togliere la ghiera esterna dei cuscinetti dai relativi alloggiamenti sui coperchi utilizzando un estrattore appropriato come indicato nelle (Fig. 12 e Fig. 12/a).
Togliere la ghiera interna dei cuscinetti dalle due estremità dell'albero sempre utilizzando un estrattore appropriato o, in alternativa, un semplice "caccia spine" come indicato in Fig. 13.



Fig. 12

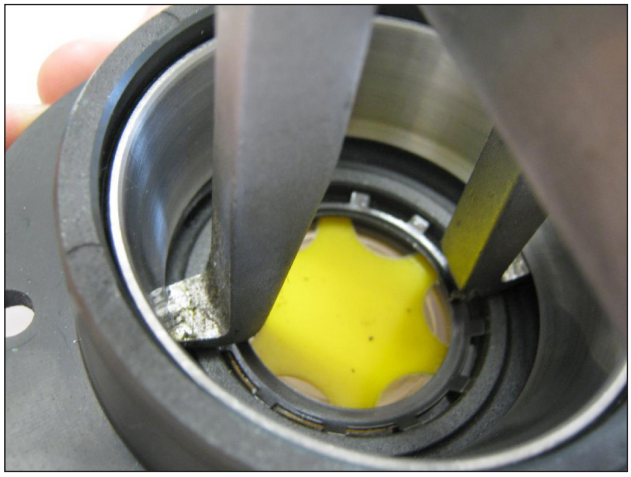


Fig. 12/a



Fig. 13

I nuovi cuscinetti possono essere montati a freddo con pressa o bilanciere, appoggiandoli necessariamente sulla superficie laterale delle ghiere interessate al piantaggio con appositi anelli. L'operazione di piantaggio potrebbe essere facilitata scaldando le parti interessate ad una temperatura compresa tra 120°- 150 °C (250° - 300 °F), assicurandosi che le ghiere vadano a battuta nelle rispettive sedi.

**Non scambiare mai le parti dei due cuscinetti.**

**Determinazione del pacco dei rasamenti:**
Eseguire l'operazione con gruppi guida pistone-bielle montati, cappelli biella scollegati e bielle spinte in basso. Inserire l'albero pompa privo di linguetta nel carter, assicurandosi che il codolo P.T.O fuoriesca dal fianco previsto.
Fissare la flangia lato P.T.O al carter, ponendo la massima attenzione al labbro dell'anello di tenuta, secondo la procedura descritta in precedenza e serrare le viti di fissaggio alla coppia prevista.
Successivamente imboccare la flangia lato spia senza spessori nel carter ed iniziare ad avvicinarla avvitando manualmente le viti di servizio M6x40 in modo equo, con piccole rotazioni tali da generare un avanzamento lento e corretto del coperchio.
Contemporaneamente verificare, ruotandolo manualmente, che l'albero giri liberamente.
Continuando la procedura con questa modalità si arriverà ad avvertire un improvviso aumento di durezza nella rotazione dell'albero.
A quel punto interrompere l'avanzamento del coperchio ed allentare completamente le viti di fissaggio.
Con l'ausilio di uno spessimetro rilevare il gioco tra coperchio laterale e carter pompa (vedere Fig. 14).



Fig. 14

Procedere a determinare il pacco degli spessori utilizzando la tabella sottostante:

| Misura Rilevata | Tipo Spessore | N° pezzi |
|---|---|---|
| Da: 0,05 a: 0,10 | / | / |
| Da: 0,11 a: 0,20 | 0,1 | 1 |
| Da: 0,21 a: 0,30 | 0,1 | 2 |
| Da: 0,31 a: 0,35 | 0,25 | 1 |
| Da: 0,36 a: 0,45 | 0,35 | 1 |
| Da: 0,46 a: 0,55 | 0,35<br>0,10 | 1<br>1 |
| Da: 0,56 a: 0,60 | 0,25 | 2 |
| Da: 0,61 a: 0,70 | 0,35<br>0,25 | 1<br>1 |



Fig. 15

Determinato dalla tabella tipo e numero di spessori effettuare il seguente controllo: montare il pacco di spessori sul centraggio coperchio lato spia (Fig. 15), fissare il coperchio al carter seguendo la procedura del par. 2.1.2, serrare le rispettive viti alla coppia prevista.
Verificare che la coppia resistente di rotazione dell'albero rientri in un valore compreso tra 4 Nm e 6 Nm.
Se tale coppia risulta corretta procedere con il collegamento delle bielle all'albero a gomiti ed alle fasi successive, diversamente ridefinire il pacco spessori ripetendo le operazioni.

## 2.2 RIPARAZIONE DELLA PARTE IDRAULICA

### 2.2.1 Smontaggio testata-gruppi valvole

La testata non necessita di manutenzione periodica.
Gli interventi sono limitati all'ispezione o sostituzione delle valvole, qualora necessario.
Per l'estrazione dei gruppi valvola operare come segue:




Fig. 16

- **Allentare senza rimuovere le viti M6x75 fissaggio camicie alla testata, come indicato in Fig. 16, in modo tale da renderle libere.**

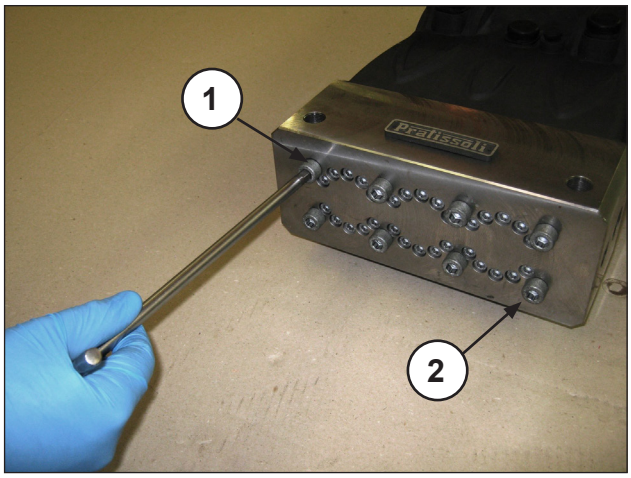



Fig. 17

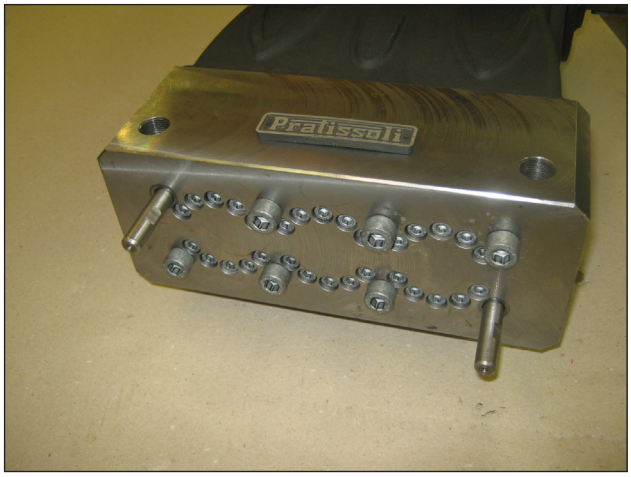



Fig. 18

- Svitare le viti fissaggio testata M10x210 Nº 1 e Nº 2 come indicato in Fig. 17 sostituendole con due viti -spina di servizio (cod. 27840000) come indicato in Fig. 18. Quindi procedere alla rimozione delle restanti viti.




Fig. 19

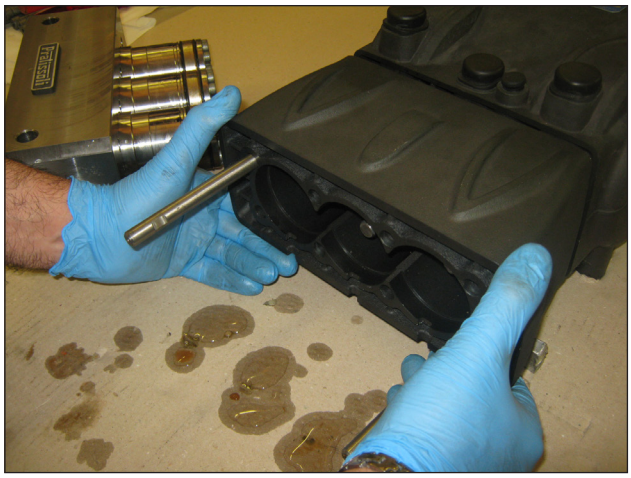


Fig. 20

- Separare la testata e il distanziale per camicie dal carter pompa come indicato nelle Fig. 19 e Fig. 20.

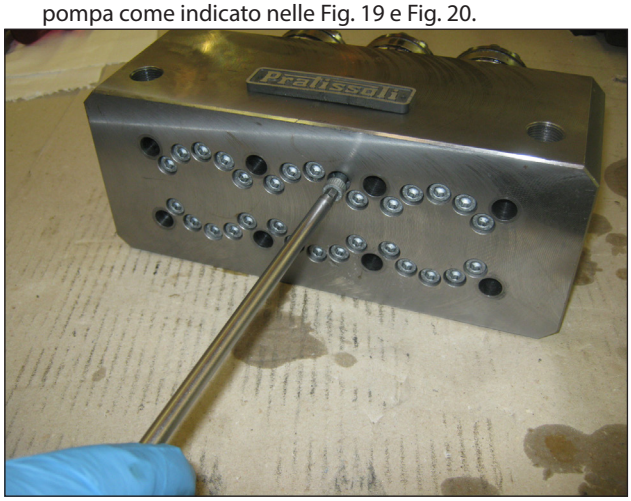



Fig. 21

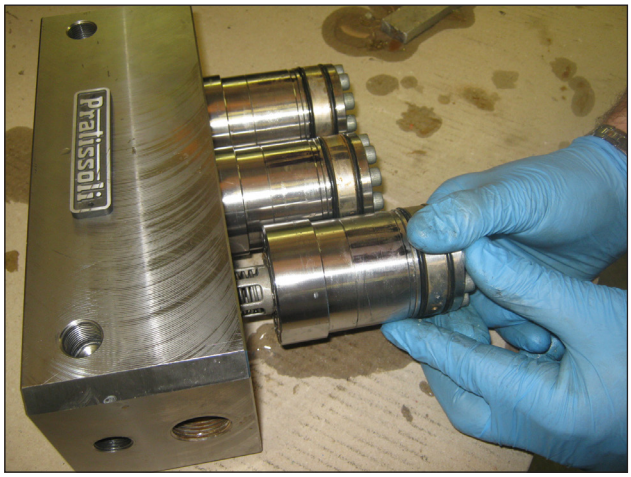



Fig. 22

- Rimuovere le viti M6x75 fissaggio camicie a testata come indicato in Fig. 21 e procedere come indicato in Fig. 22.



Fig. 23

- Rimuovere i gruppi valvole completi come indicato in Fig. 23.

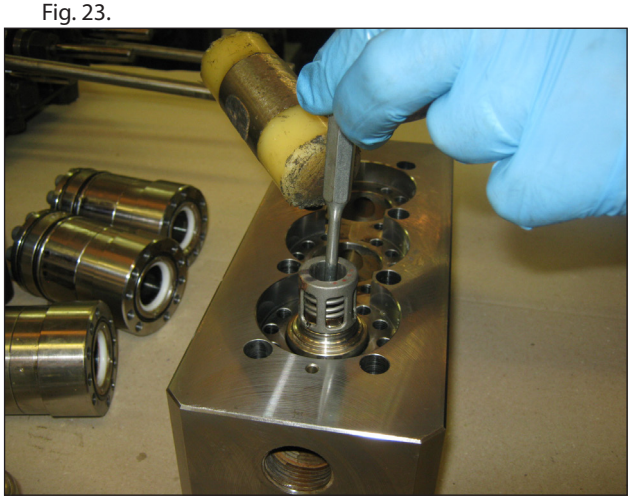


Fig. 24

**Qualora le sedi valvola risultassero bloccate sulla testata causa formazione di calcare o di ossido devono essere sbloccate inserendo l'apposito attrezzo (cod. 27508000) nel foro di aspirazione operando come in Fig. 24.**

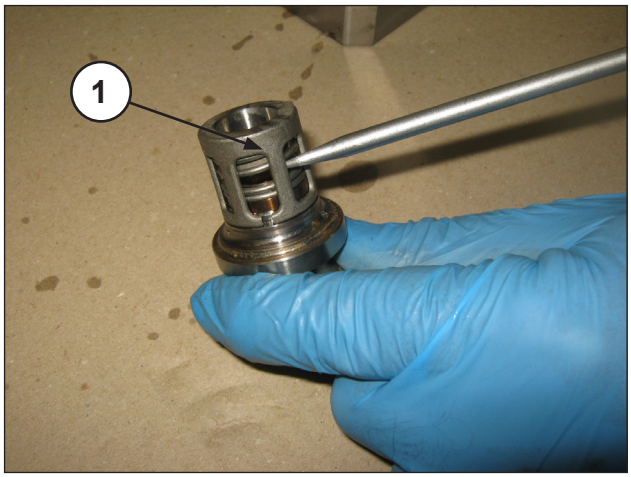



Fig. 25



Fig. 26

- Estrarre le sedi valvola ① come indicato in Fig. 25, controllare lo stato di usura dei vari componenti e se necessario eseguire eventuali sostituzioni, vedi Fig. 26.

**Ad ogni ispezione delle valvole sostituire sempre tutti gli anelli di tenuta e i relativi O-ring di tenuta frontale tra camicia e testata, tra testata e distanziale camicie zona foro di ricircolo. Prima del rimontaggio pulire ed asciugare i vari componenti e tutti i relativi alloggiamenti all'interno della testata.**

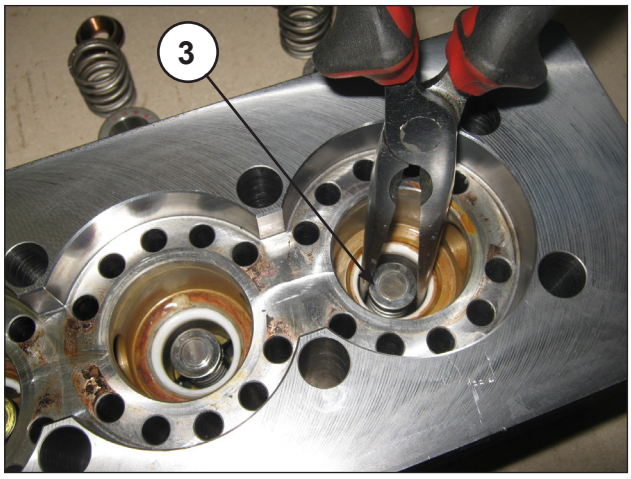



Fig. 27

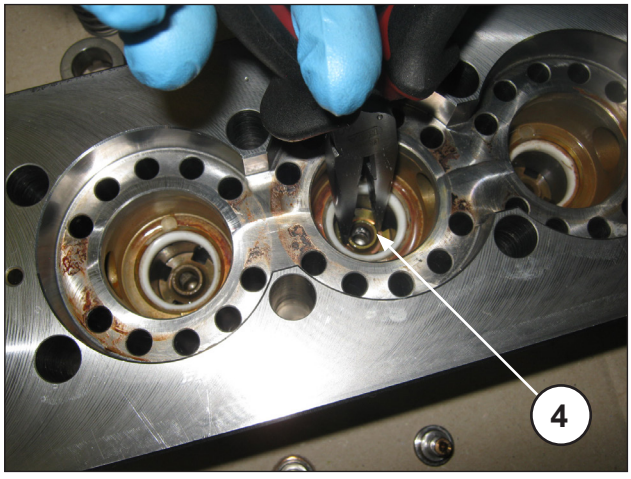



Fig. 28

- Estrarre i piattelli di mandata ③ e le rispettive guide ④ con relative molle, come indicato in Fig. 27 e Fig. 28, controllare il loro stato di usura ed eseguire se necessario eventuali sostituzioni, e comunque negli intervalli indicati nella tabella "MANUTENZIONE PREVENTIVA" di capitolo 11 del ***Manuale uso e manutenzione***.

### 2.2.2 Rimontaggio della testata - camicie - valvole

Per rimontare i vari componenti invertire le operazioni precedentemente elencate facendo particolarmente attenzione al montaggio corretto del distanziale per camicie: i due scarichi grezzi di fusione presenti su uno dei due fianchi a particolare montato devono risultare orientati verso la parte inferiore del carter (lato staffaggio pompa).

**Testate - camicie: procedere al montaggio e alla taratura delle viti fissaggio testata e poi procedere alla taratura delle viti fissaggio camicie.**

Per i valori delle coppie di serraggio e le varie fasi rispettare le indicazioni riportate nel capitolo 3.

### 2.2.3 Smontaggio del gruppo pistone - supporti - tenute

Il gruppo pistone non necessita di manutenzione periodica. Gli interventi sono limitati al solo controllo visivo del drenaggio del circuito di raffreddamento. Qualora si presentassero anomalie / oscillazioni sul manometro di mandata o pulsazioni del tubo di drenaggio del circuito di raffreddamento (se elastico), sarà necessario procedere al controllo e alla eventuale sostituzione del pacco tenute.
Per l'estrazione dei gruppi pistone operare come segue.

- Separare la testata e il distanziale per camicie dal carter pompa come indicato nel par. 2.2.1 (Fig. 19, Fig. 20).



Fig. 29



Fig. 30

- Rimuovere i pompanti con una chiave a forchetta e controllare il loro stato di usura come indicato in Fig. 29 e Fig. 30, sostituirli se necessario.
- Rimuovere le viti M6x65 fissaggio supporto guarnizioni LP, supporto guarnizioni HP a camicia come indicato in Fig. 31, e procedere alla separazione di tutti i componenti come indicati in Fig. 32 e Fig. 33.

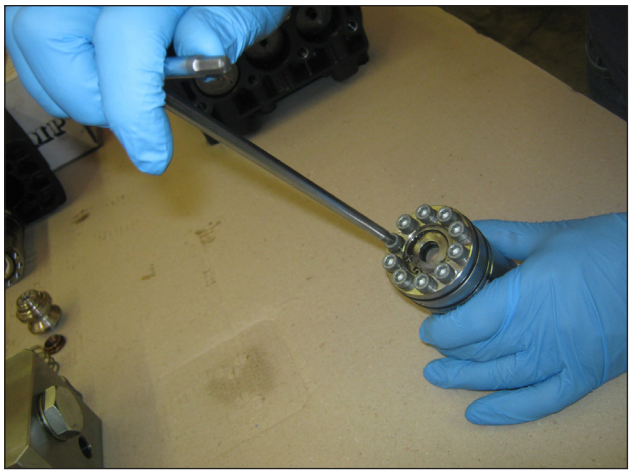


Fig. 31



Fig. 32



Fig. 33

- Rimuovere l'anello seeger e l'anello di ritegno tenute come indicato in Fig. 34, e con una apposita spina in materiale plastico estrarre la guarnizione di tenuta LP (bassa pressione) ① come indicato in Fig. 35.



Fig. 34




Fig. 35

**Ad ogni smontaggio le tenute di bassa pressione dovranno essere sostituite come anche tutti gli O-ring.**

- Col supporto guarnizioni HP separato e con una apposita spina (pos. ⑥ Fig. 36) fare fuoriuscire il pacco di H.P. (alta pressione) (pos. ⑦ Fig. 37),estrarre infine l'anello di testa (Fig. 38).

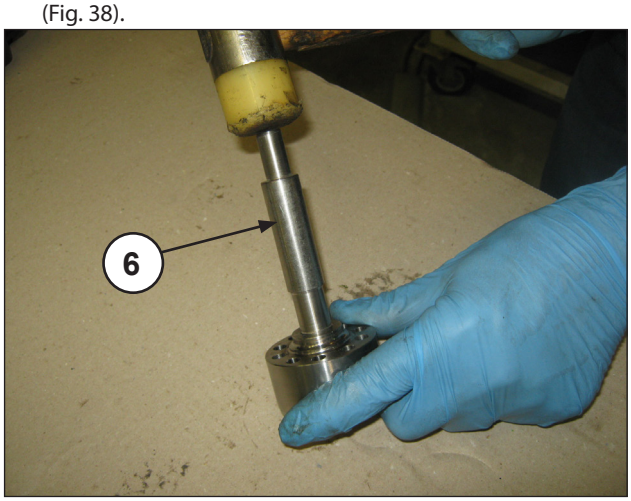



Fig. 36

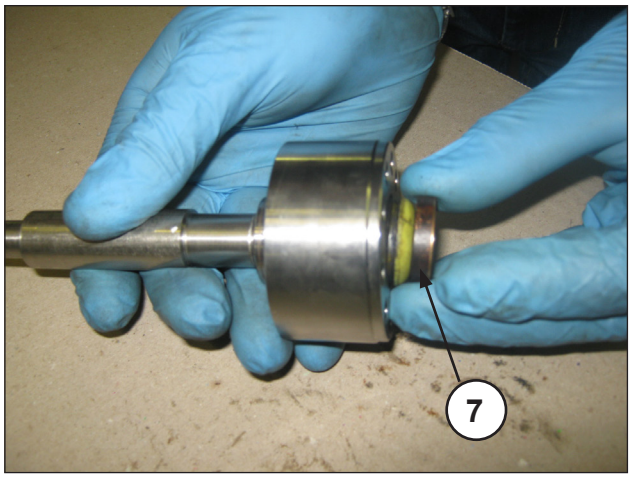



Fig. 37



Fig. 38

**Ad ogni smontaggio il pacco HP (Fig. 39) dovrà essere sostituito.**



Fig. 39

### 2.2.4 Rimontaggio del gruppo pistone - supporti - tenute

Per il rimontaggio dei vari componenti invertire le operazioni descritte in precedenza, facendo particolare attenzione alle varie sequenze sotto elencate; per i valori delle coppie di serraggio e le varie fasi, rispettare le indicazioni riportate nel capitolo 3.

- Introdurre nel supporto guarnizioni H.P. l'anello di testa (pos. ①, Fig. 40) e a seguire il pacco H.P. (alta pressione); data la leggera interferenza tra la tenuta e il supporto guarnizioni H.P., per evitare eventuali danneggiamenti si consiglia l'utilizzo di un tampone in materiale plastico (pos. ①, Fig. 41 e Fig. 42).

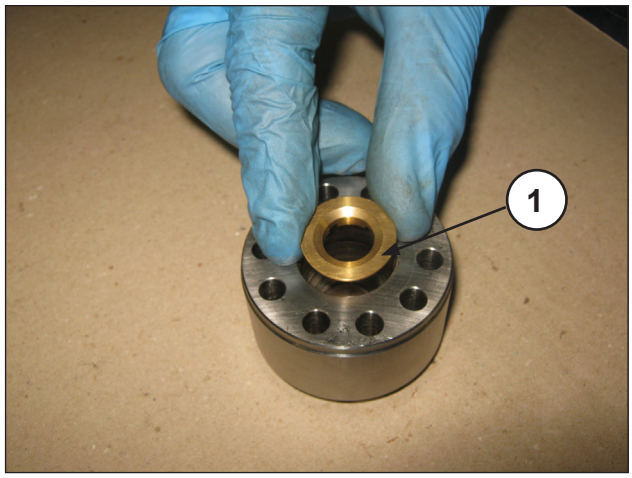



Fig. 40

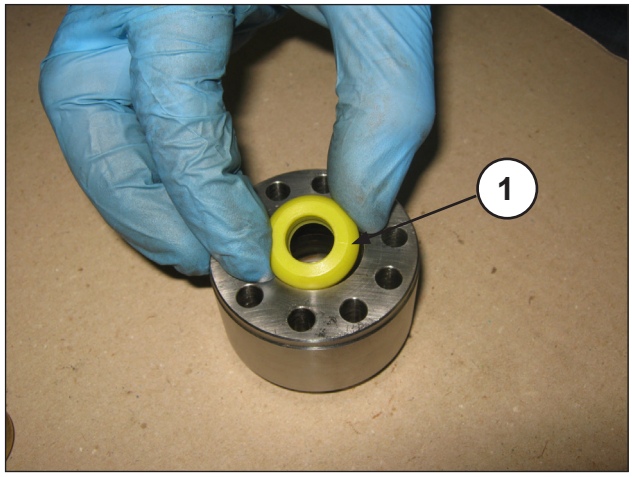



Fig. 41

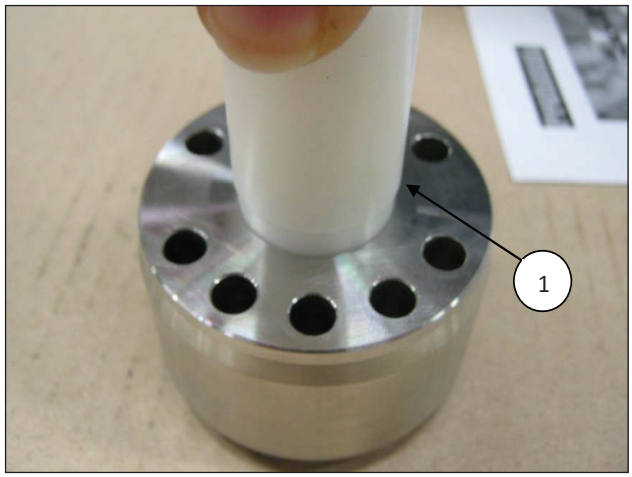



Fig. 42

La tenuta H.P. deve essere introdotta nel supporto come indicato in Fig. 41 e Fig. 43.

Prima del montaggio in sede le tenute di H.P. devono essere lubrificate con grasso al silicone tipo OK S1110 attenendosi alle operazioni sotto indicate:

A) Il diametro esterno deve risultare solo leggermente lubrificato;
B) Sul diametro interno il grasso deve essere applicato prestando particolare cura al riempimento di tutte le sacche comprese tra i labbri di tenuta come indicato in Fig. 45.

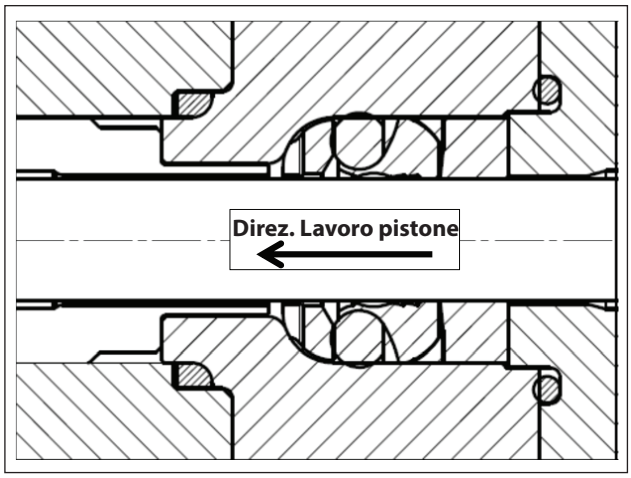



Fig. 43

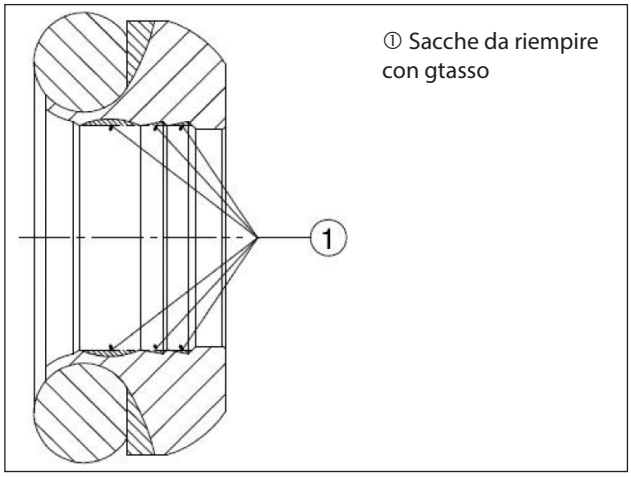



Fig. 44

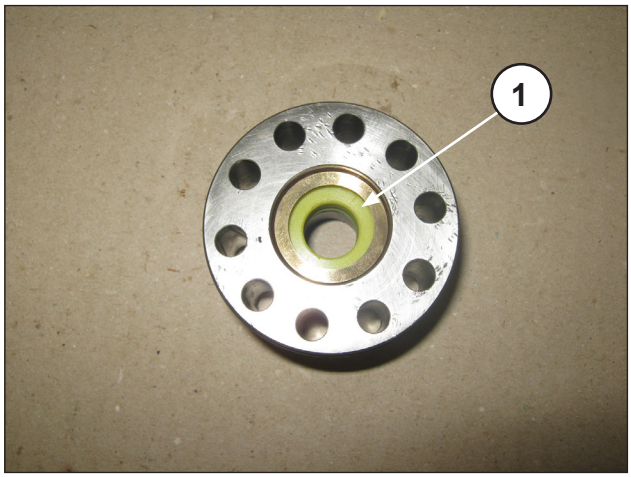



Fig. 45

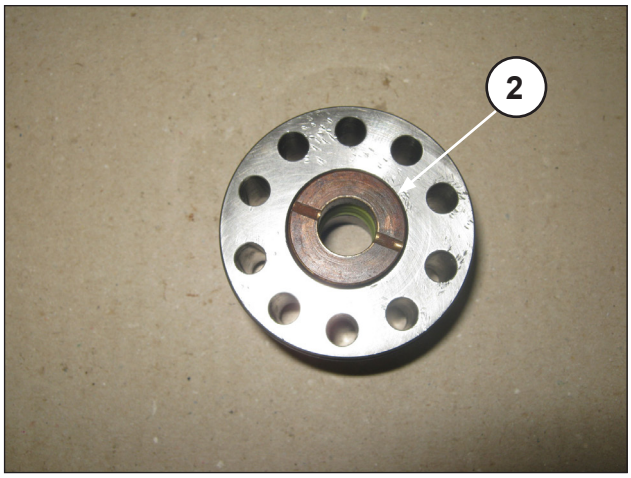



Fig. 46

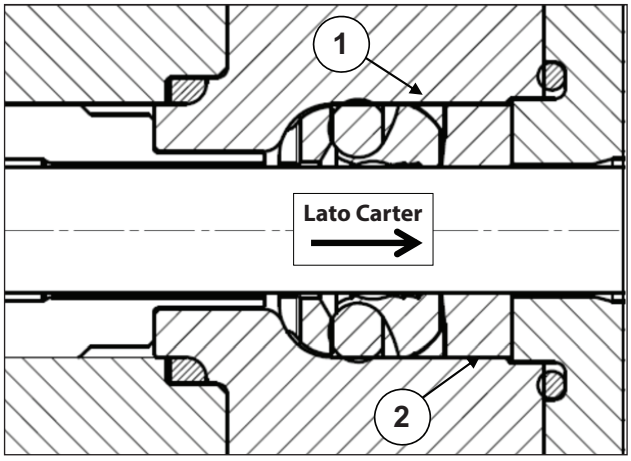



Fig. 47

- Introdurre l'anello antiestrusore ① e la bussola guarnizioni ② posizionati come da Fig. 45, Fig. 46, Fig. 47.

La bussola guarnizioni ③ deve essere introdotta nel supporto con gli scarichi rivolti verso l'esterno (lato carter) come indicato in Fig. 46 e in Fig. 47.

La tenuta L.P. deve essere introdotta nel supporto con il labbro di tenuta nella direzione di lavoro del pistone come indicato in Fig. 48 e Fig. 49, lubrificando leggermente il diametro esterno con grasso al silicone tipo OKS 1110.

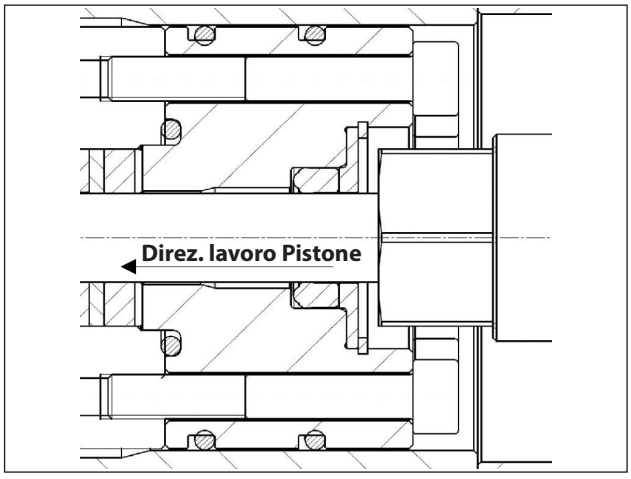



Fig. 48



Fig. 49

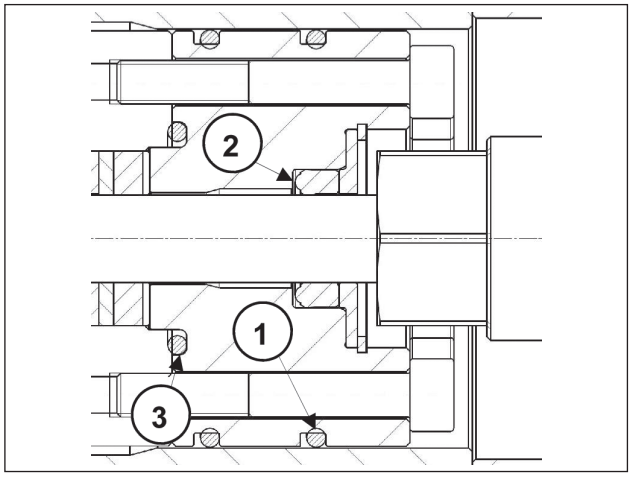



Fig. 50

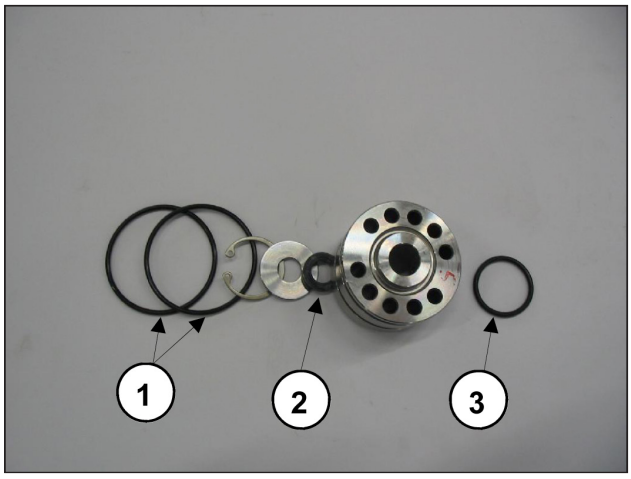



Fig. 51

- Rimontare il gruppo supporto tenute come indicato in Fig. 50 e Fig. 51 sostituendo i componenti ①②③.

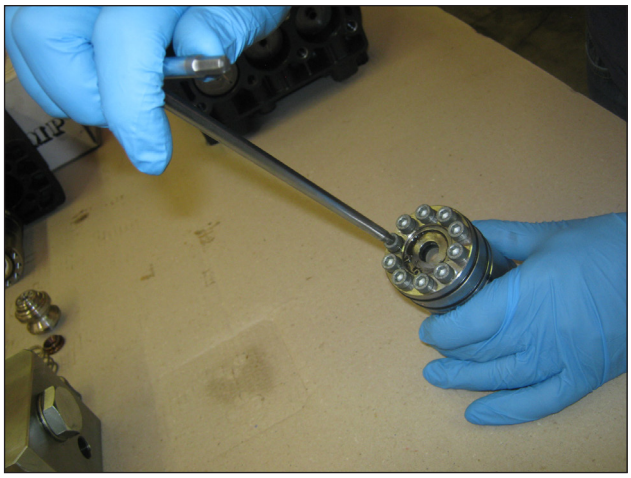


Fig. 52

- Assemblare i gruppi supporti guarnizione L.P. e H.P. – camicia avvitando manualmente le viti M6x65 come indicato in Fig. 52. Successivamente procedere alla taratura con chiave dinamometrica come indicato nel capitolo 3.

## 3 TARATURE SERRAGGIO VITI

Il serraggio delle viti è da eseguirsi esclusivamente con chiave dinamometrica.

| Descrizione | Posiz. esploso | Coppia di serraggio Nm |
|---|---|---|
| Vite Fissaggio Coperchi | 30 | 10 |
| Tappo scarico olio | 15 | 40 |
| Vite Fissaggio Capp. biella | 18 | 30* |
| Fissaggio Pistoni | 48 | 20 |
| Vite Fissaggio guida Pistone | 36 | 10 |
| Raccordo Strozzatore | 68 | 10 |
| Vite Fissaggio suppoti | 46 | 17**** |
| Vite Fissaggio Testata | 66 | 50** |
| Vite Fissgio camice | 47 | 17*** |

* Le viti fissaggio cappello di biella devono essere serrate rispettando le fasi indicate a pag. 5.

** Le viti fissaggio testata devono essere serrate rispettando le fasi e l'ordine riportato nello schema di Fig. 54.

*** Le viti fissaggio camice devono essere serrate rispettando le fasi e l'ordine riportato nello schema di Fig. 54.

**** Le viti fissaggio supporti schema Fig. 53 devono essere serrate in due fasi:
1ª fase = 17 Nm secondo la sequenza indicata;
2ª fase = 17 Nm (controllo taratura ripetendo la sequenza indicata).

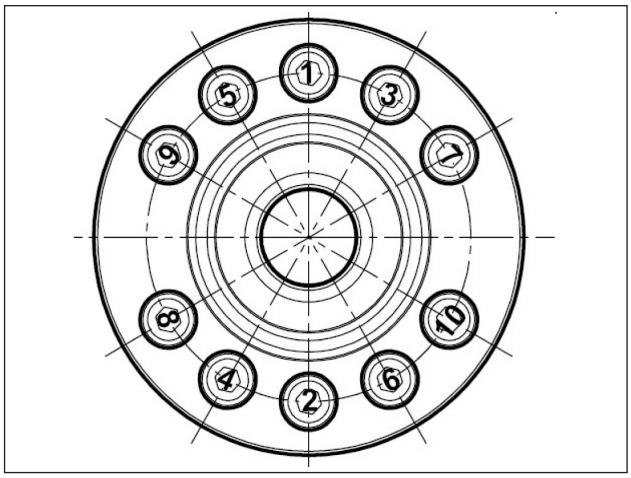



Fig. 53

**Le viti - pos. 44-56 - devono essere serrate con chiave dinamometrica lubrificando il gambo filettato. Si consiglia l'uso di grasso al Bisolfuro di Molibdeno cod 12001500.**

**Serraggio viti testata e camicie**

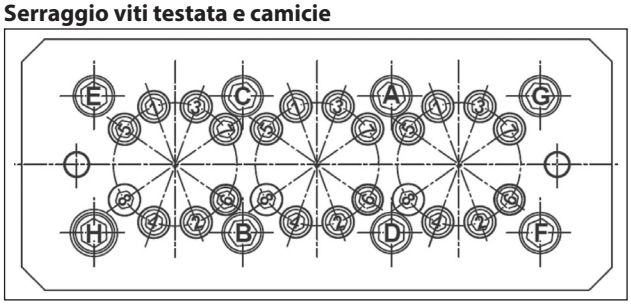



Fig. 54

**OPERAZIONE 1:** Serraggio viti M10x210 (pos. 66) in due fasi rispettando la sequenza indicata in figura: (A-B-C-D-E-F-G-H)
**Fase 1 = 30 Nm**
**Fase 2 = 50 Nm**
**OPERAZIONE 2:** Serraggio viti M6x75 (pos. 47) in quattro fasi rispettando la sequenza indicata in figura: (1-2-3-4-5-6-7-8)
**Fase 1 = 10 Nm**
**Fase 2 = 14 Nm**
**Fase 3 = 17 Nm**
**Fase 4 = 17 Nm**

## 4 ATTREZZI PER LA RIPARAZIONE

La riparazione della pompa può essere facilitata tramite appositi attrezzi a seguito codificati:

**Per le fasi di montaggio:**

| | |
|---|---|
| Colonnetta montaggio testata (Nº 2 pezzi) | cod. 27840000 |
| Tampone per paraolio albero pompa | cod. 27904800 |
| Tampone per paraolio guida pistone | cod. 27904900 |

**Per le fasi di smontaggio:**

| | |
|---|---|
| Sedi valvola | cod. 27508000 |
| Colonnetta montaggio testata (Nº 2 pezzi) | cod. 27840000 |
| Paraolio guida pistone | cod. 27503900 |
| | cod. 26019400 |

# Contents

**1 INTRODUCTION ..... 17**
1.1 DESCRIPTION OF SYMBOLS ..... 17
**2 REPAIR GUIDELINES ..... 17**
2.1 REPAIRING MECHANICAL PARTS ..... 17
*2.1.1 Dismantling the mechanical part ..... 17*
*2.1.2 Reassembly of mechanical parts ..... 18*
*2.1.3 Reduction classes ..... 20*
*2.1.4 Disassembly / Reassembly of bearings and shims ..... 20*
2.2 REPAIRING HYDRAULIC PARTS ..... 22
*2.2.1 Dismantling the head-valve units ..... 22*
*2.2.2 Reassembling the head - liners - valves ..... 24*
*2.2.3 Disassembly of the piston unit – supports – seals ..... 24*
*2.2.4 Reassembly of the piston unit – supports – seals ..... 26*
**3 SCREW TIGHTENING CALIBRATION ..... 29**
**4 REPAIR TOOLS ..... 29**

# 1 INTRODUCTION

This manual describes the instructions for repairing KV pumps and should be carefully read and understood before any intervention on the pump.
Proper pump operation and duration depend on the correct use and maintenance.
Interpump Group disclaims any responsibility for damage caused by negligence or failure to observe the standards described in this manual.

## 1.1 DESCRIPTION OF SYMBOLS

Read the contents of this manual carefully before each operation.

**Warning Sign**

Read the contents of this manual carefully before each operation.

**Danger Sign**
Wear protective goggles.

**Danger Sign**
Put on protective gloves before each operation.

# 2 REPAIR GUIDELINES

## 2.1 REPAIRING MECHANICAL PARTS

Mechanical parts must be repaired after the oil has been removing from the casing.
To remove oil, you must remove: the oil dipstick, pos. ①, and then the plug pos. ②, (Fig. 1).

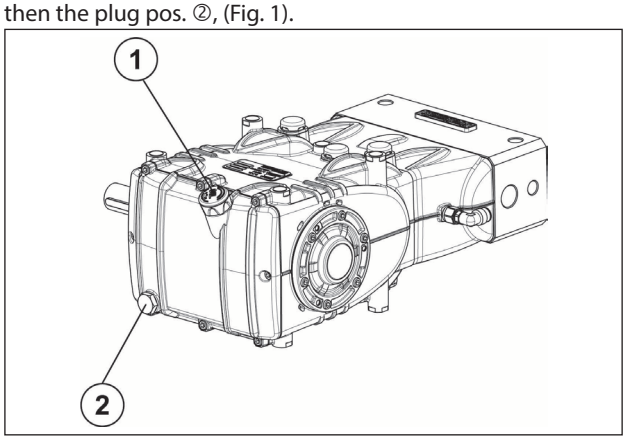



Fig. 1

**The used oil must be poured unto a suitable container and consigned to an authorized recycling center.**
**Do not release used oil into the environment under any circumstances.**

### 2.1.1 Dismantling the mechanical part

**The operations described must be performed after removing the hydraulic part, ceramic pistons and splash guards from the pump (par. 2.2.3, 2.2.4).**
Remove in the following order:
- the pump shaft tab
- the rear cover
- the con-rod cap as follows: unscrew the cap fixing screws, remove the con-rod caps with their lower half-bearings (Fig. 2) paying attention to the numbered sequence during disassembly.

*To avoid possible errors, caps and con-rod shanks have been numbered on one side (Fig. 2/a, pos. ①).*

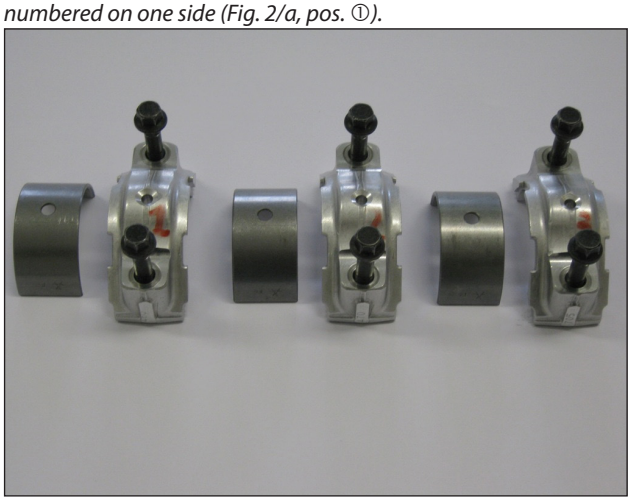


Fig. 2

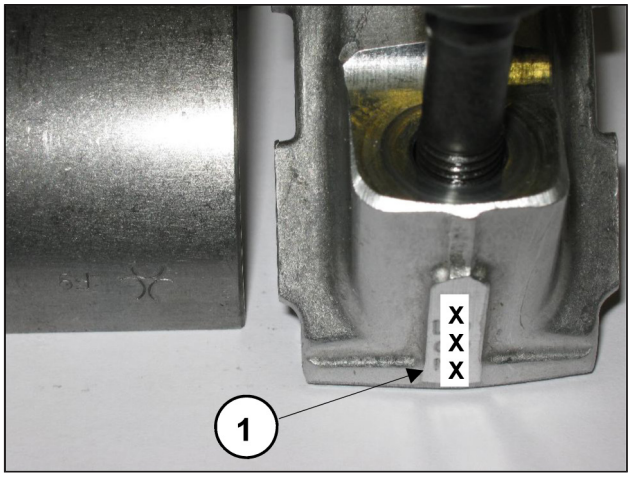



Fig. 2/a

- the side covers using - for extraction 3 fully threaded M6x50 screws, inserting them in the threaded holes as indicated in Fig. 3.

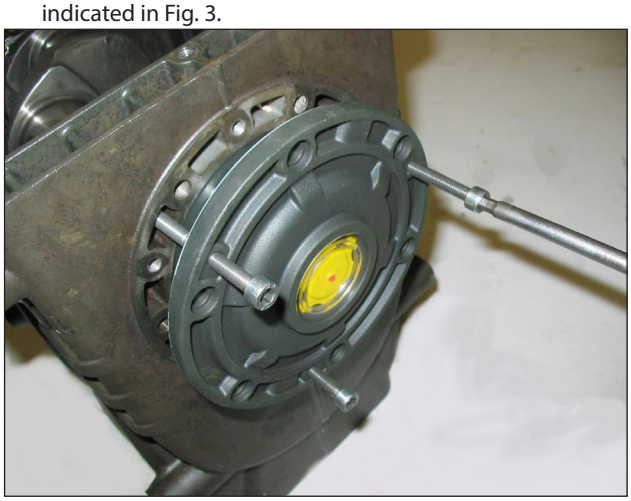


Fig. 3

- Push the piston guides forward with their con-rods to facilitate side extraction of the pump shaft as shown in Fig. 4.

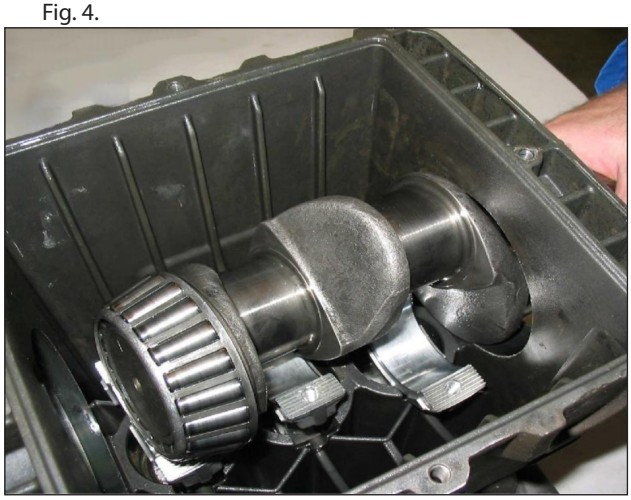


Fig. 4

- Remove the pump shaft.
- Complete disassembly of the con-rod units by removing them from the pump casing and removing the piston guide pins.
- Remove the pump shaft seal rings using common tools.
- Remove the piston guide seal rings as described below:

Use the extractor code 26019400 (Fig. 5, pos. ①) and the pliers code 27503800 (Fig. 5, pos. ②). Insert the gripper as far as possible onto the seal ring with the aid of a hammer (Fig. 5/a), subsequently screwing the extractor to the gripper, and use the extractor hammer (Fig. 5/b) until the ring to be replaced is removed (Fig. 5/c).

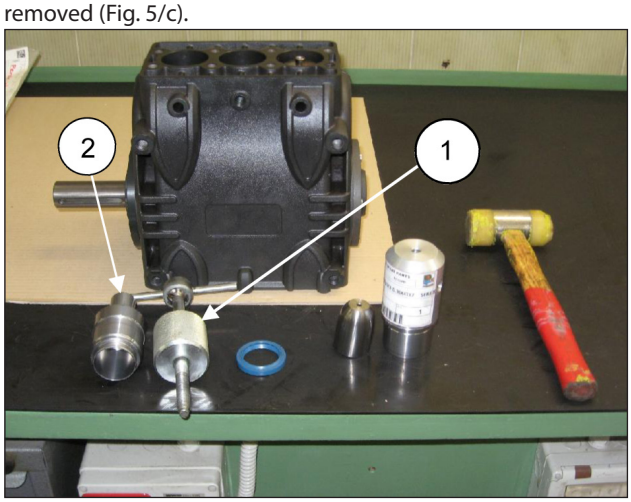



Fig. 5



Fig. 5/a

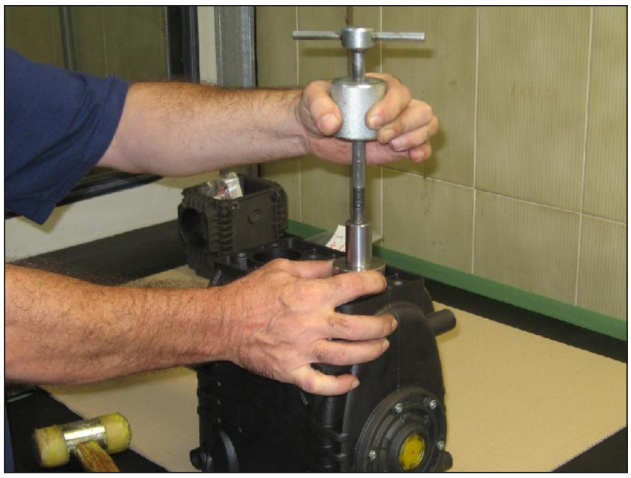


Fig. 5/b



Fig. 5/c

### 2.1.2 Reassembly of mechanical parts

After having checked that the casing is clean, proceed with assembly of the mechanical part as described below:

- Assemble the upper and lower half-bearings in their seats in the con-rods and caps.

**Make sure that the reference marks on the upper half-bearings (Fig. 6, pos. ①) and lower half-bearings (Fig. 6/a, pos. ②) are positioned in their respective seats in the con-rod and cap.**

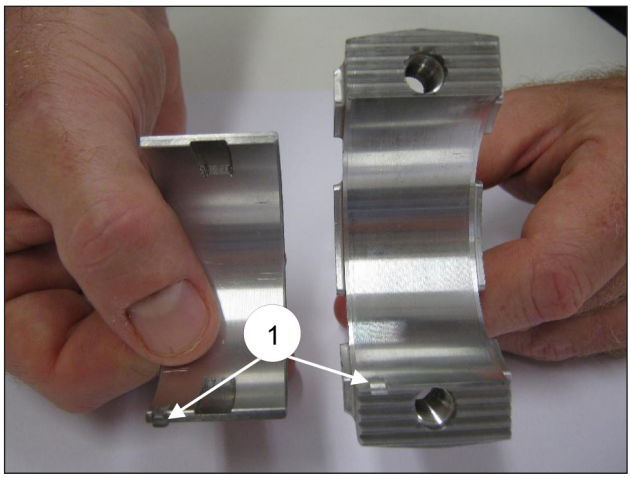



Fig. 6

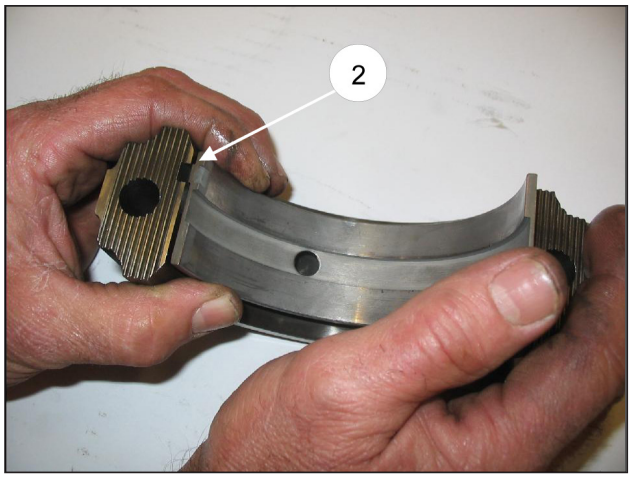



Fig. 6/a

- Insert the piston/con-rod guide units into the pump casing, directing the numbering on the con-rod shank towards the top of the casing.

To facilitate pump shaft insertion (without the tab), it is essential to repeat the operation performed during disassembly, pushing the piston/con-rod guide units as far down as possible (par. 2.1.1).

- Before assembling the side cover on the PTO side, check the conditions of the radial ring lip seal and relative contact area on the shaft.

If replacement is necessary, position the new ring using a tool (code 27904500) as shown in Fig. 7.

**If the pump shaft shows diametrical wear in the area of contact with the lip seal, in order to prevent the grinding operation, it is possible to reposition the ring in abutment with the cover as shown in Fig. 7.**

Before assembling the side covers, make sure there are O-rings on both of them and shim rings on the indicator side cover only.

To facilitate filling of the first section and relative press fitting of the covers on the casing, we recommend using 3 partially-threaded M6 x 40 screws (Fig. 8, pos. ①), then completing the operation with the screws supplied (M6x16).

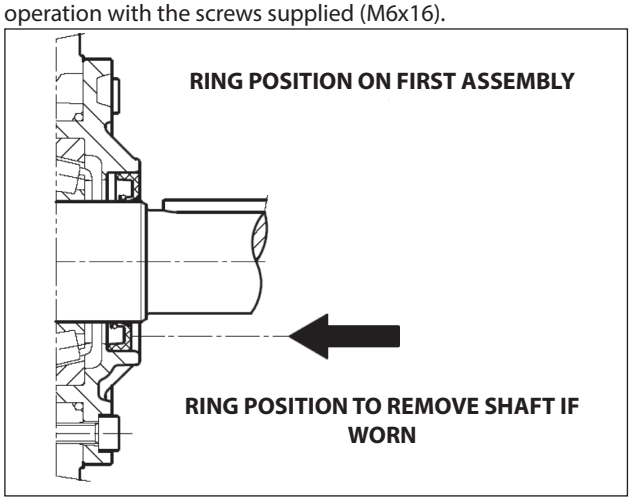



Fig. 7

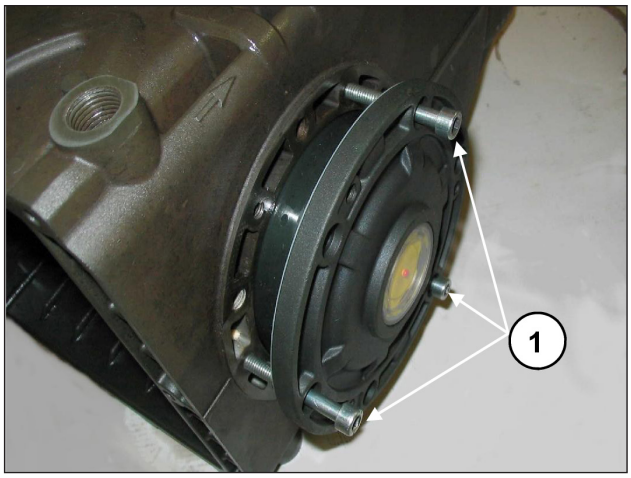



Fig. 8

- Couple the con-rod caps to their shanks, referring to the numbering (Fig. 9, pos. ①).

**Note the correct assembly direction of the caps.**

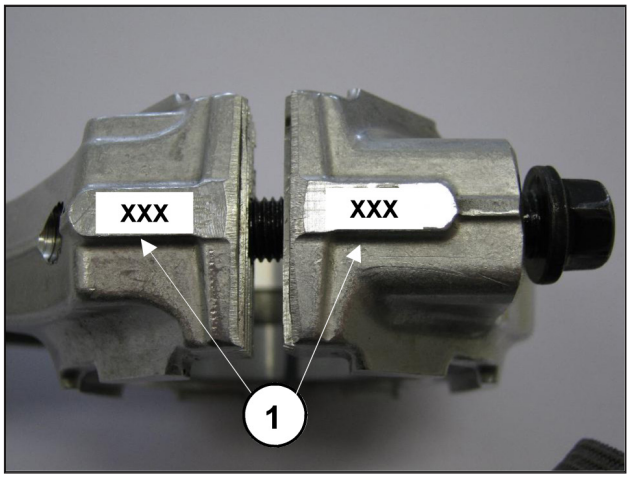



Fig. 9

- Fasten the caps to their respective con-rod shanks by means of M8x1x42 screws (Fig. 10) lubricating both the underhead and the threaded shank, proceeding in two different stages:

**1. Manually turn the screws until they begin to tighten**
**2. Tightening torque 30 Nm**
**Alternatively, ensure:**
**1. Pre-tightening torque 10-15 Nm**
**2. Tightening torque 30 Nm**

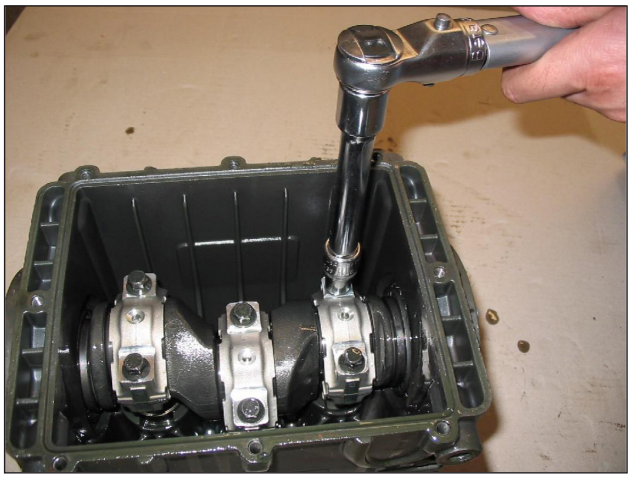


Fig. 10

- After having completed tightening operations, check that the con-rod head has a side clearance in both directions.
- Insert the new piston guide seal rings as far as possible into the relative seat on the pump casing (Fig. 11), following the procedure described:
  use the tool code 27904200 composed of a tapered bush and a buffer. Screw the tapered bush into the hole in the piston guide (Fig. 11/a), insert the new seal ring on the buffer as far as it will go (determined by the height of the buffer) into its seat on the pump casing (Fig. 11/b), remove the tapered bush (Fig. 11/c).

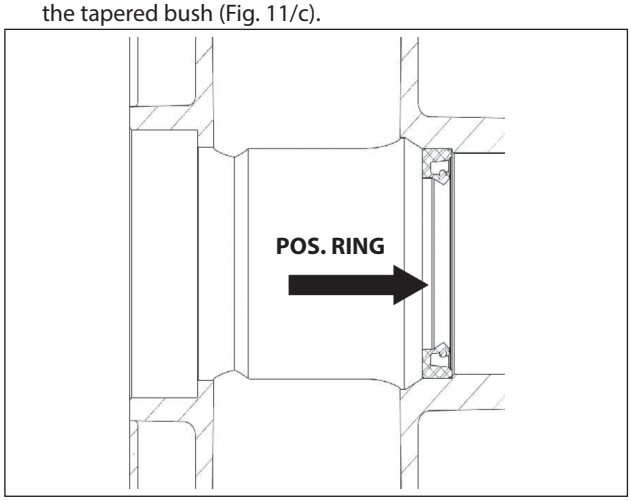



Fig. 11



Fig. 11/a



Fig. 11/b



Fig. 11/c

- Mount the rear cover complete with the O-ring, positioning the dipstick hole upward.
- Insert oil in the casing as indicated in the ***Use and maintenance manual***.

### 2.1.3 Reduction classes

| TABLE OF REDUCTIONS FOR BEND SHAFTS AND CON-ROD HALF-BEARINGS | | | |
|---|---|---|---|
| **Recovery classes (mm)** | **Upper Half-Bearing Code** | **Lower Half-Bearing Code** | **Grinding on the shaft pin diameter (mm)** |
| 0.25 | 90922100 | 90922400 | Ø39.75 0/-0.02 Ra 0.4 Rt 3.5 |
| 0.50 | 90922200 | 90922500 | Ø39.50 0/-0.02 Ra 0.4 Rt 3.5 |

### 2.1.4 Disassembly / Reassembly of bearings and shims

The type of bearings (taper roller) ensures the absence of axial clearance on the bend shaft. The shims are defined to meet this necessity. For disassembly / reassembly and for any replacements, carefully observe the following directions:

**A) Disassembly / Reassembly of the bend shaft without replacement of the bearings**

After having removed the side covers as indicated in par. 2.1.1, check the conditions of the rollers and their relative tracks. If all parts are in good condition, clean the components carefully with a degreaser and redistribute lubricant oil uniformly.
The previous shims can be reused, taking care to insert them only under the indicator side cover.
Once the complete unit is mounted (Indicator side flange + shaft + motor side flange), check that the rotation torque of the shaft - with the con-rod disconnected - is a minimum 4 Nm and 6 Nm.

To transition the two side covers closer to the casing, it is possible to use 3 M6x40 screws for the first positioning phase, as already indicated above Fig. 8, and the screws provided for final fastening.
Shaft rotation torque (with the con-rod connected) should not exceed 8 Nm.

**B) Disassembly / Reassembly of the bend shaft with replacement of the bearings**

After removing the side covers, as described above, remove the outer ring nut on the bearings from its seat on the covers, using an appropriate extractor as shown in (Fig. 12 and Fig. 12/a).
Remove the inner ring nut on the bearings from the two ends of the shaft, again using an appropriate extractor or, alternatively, a simple "pin punch" as shown in Fig. 13.

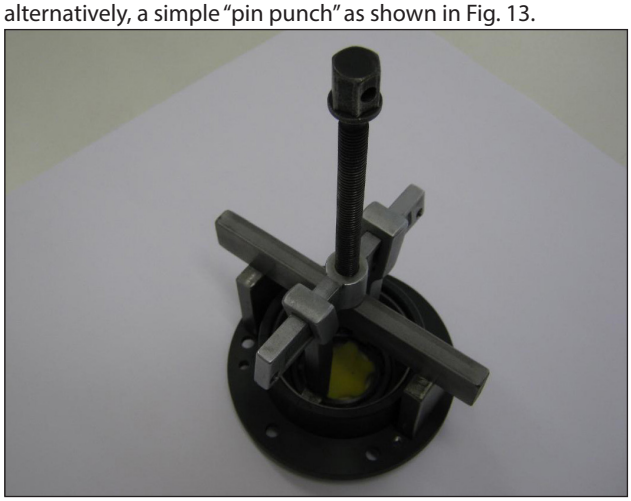


Fig. 12

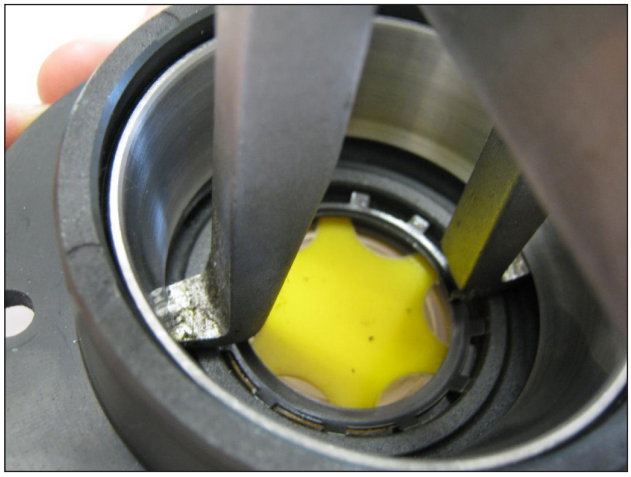


Fig. 12/a



Fig. 13

The new bearings can be mounted cold with a press or rocker, supporting it on the lateral surface of the ring nuts involved in press fitting with the rings. The press fitting operation can be facilitated by heating the involved parts to a temperature between 120 °C - 150 °C (250 °F - 300 °F), ensuring that the ring nuts fit fully into their seats.

**Never exchange the parts of the two bearings.**

**Determining the shim pack:**
Perform the operation while the piston/con-rod guide units are assembled, the con-rod caps are disconnected and the con-rods are pushed downwards. Insert the pump shaft without tab into the casing, making sure the PTO shank comes out of the correct side.
Secure the PTO side flange to the casing, taking care with the lip seal as described previously and tighten the fixing screws to the recommended torque.
Then feed the flange on the indicator side without shims in the carter and start to move it closer, manually screwing the M6x40 service screws in equally, with small rotations such as to move the cover in slowly and correctly.
At the same time, check that the shaft rotates freely by turning it manually.
Continuing the procedure in this way, a sudden increase in hardness during shaft rotation will soon be experienced.
At this point, halt the forward movement of the cover and loosen the fixing screws completely.
With the aid of a feeler gauge, measure the clearance between the side cover and pump casing (see Fig. 14).



Fig. 14

Proceed to determine the shim pack, using the table below:

| Detected Measurement | Shim Type | No. of pieces |
|---|---|---|
| From: 0.05 to: 0.10 | / | / |
| From: 0.11 to: 0.20 | 0.1 | 1 |
| From: 0.21 to: 0.30 | 0.1 | 2 |
| From: 0.31 to: 0.35 | 0.25 | 1 |
| From: 0.36 to: 0.45 | 0.35 | 1 |
| From: 0.46 to: 0.55 | 0.35<br>0.10 | 1<br>1 |
| From: 0.56 to: 0.60 | 0.25 | 2 |
| From: 0.61 to: 0.70 | 0.35<br>0.25 | 1<br>1 |



Fig. 15

Once the type and number of shims have been determined using the table, check the following: assemble the shim pack on the indicator side cover centering (Fig. 15), secure the cover to the casing, following the procedure in par. 2.1.2, and tighten the screws to their recommended torque.
Check that the shaft rotation stall torque is between 4 Nm and 6 Nm.
If this torque is correct, connect the con-rods to the bend shaft and to the next stages. If it is not, redefine the shim pack, repeating the operations.

## 2.2 REPAIRING HYDRAULIC PARTS

### 2.2.1 Dismantling the head-valve units

The head does not require any routine maintenance.
Operations are limited to inspection or replacement of valves, if necessary.
Proceed as follows to extract the valve units:

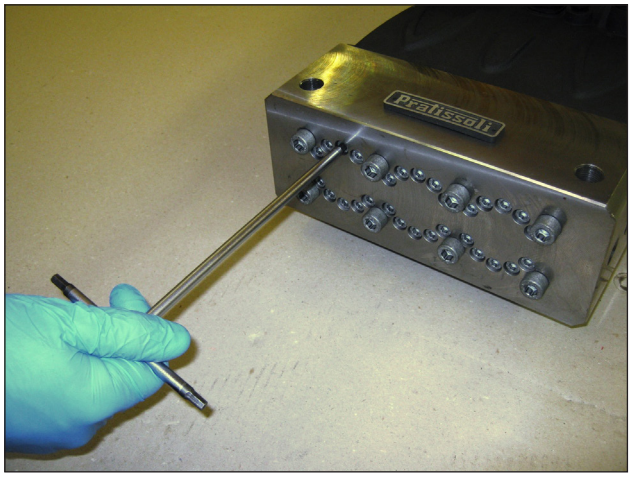



Fig. 16

- **Loosen but do not remove the M6x75 screws fastening the liners to the head, as shown in Fig. 16, so as to free them.**

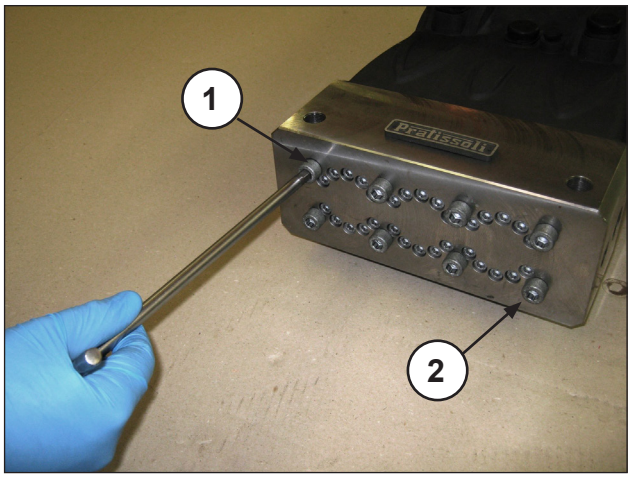



Fig. 17

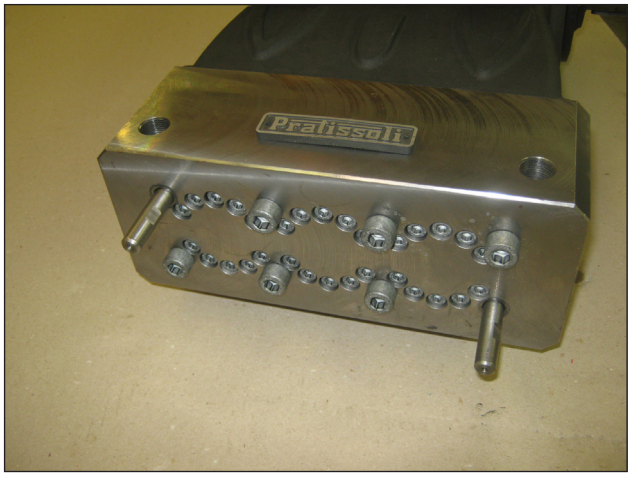



Fig. 18

- Unscrew the M10x210 head fixing screws No. 1 and No. 2 as shown in Fig. 17 replacing them with two service pin-screws (code 27840000) as shown in Fig. 18. Then take out the remaining screws.




Fig. 19

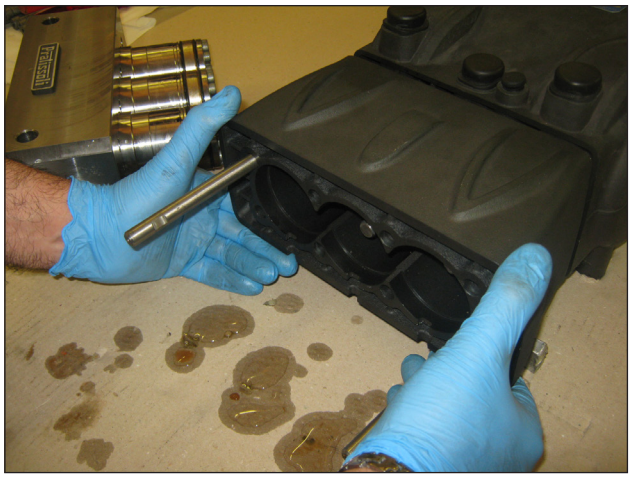


Fig. 20

- Separate the head and the spacer for the liners from the pump casing as shown in Fig. 19 and Fig. 20.

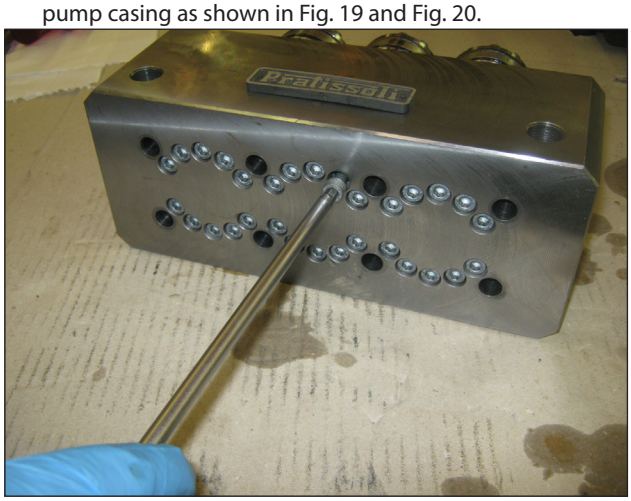



Fig. 21

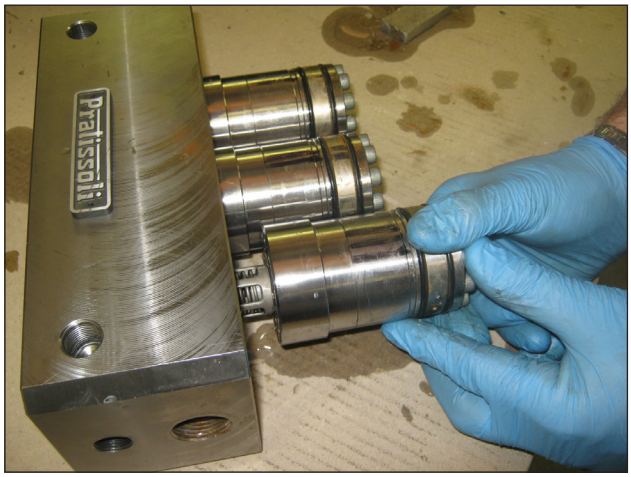



Fig. 22

- Take out the M6x75 screws fastening the liners to the head as shown in Fig. 21 and proceed as shown in Fig. 22.



Fig. 23

- Remove the complete valve assemblies as indicated in Fig. 23.

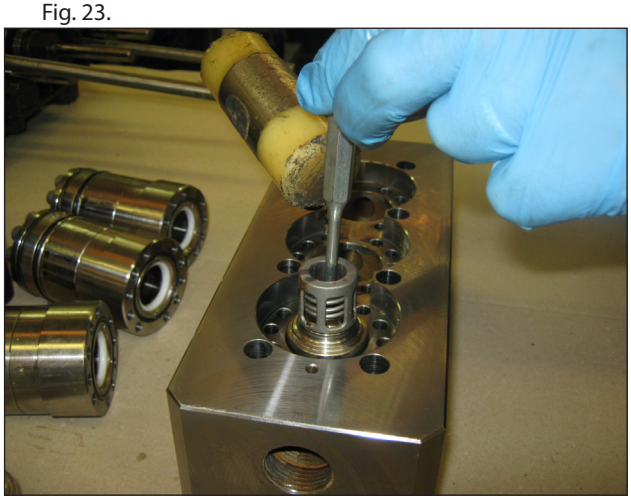


Fig. 24

**If the valve seats are blocked on the head due to the formation of scale or oxide, they must be freed by inserting the tool (code 27508000) into the suction hole and operating as in Fig. 24.**

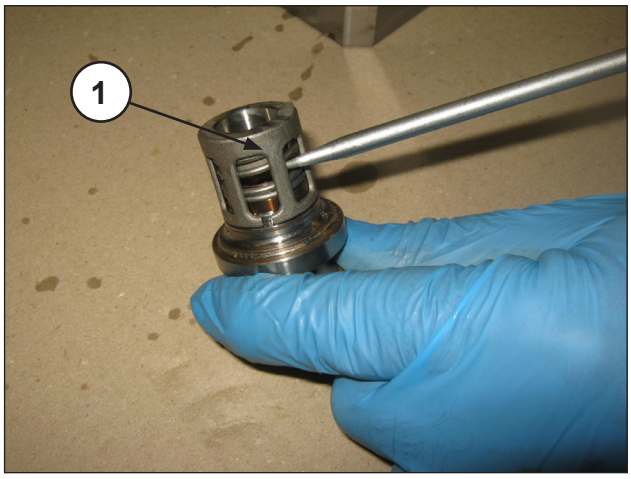



Fig. 25



Fig. 26

- Extract the valve seats ① as shown in Fig. 25, check the various components for wear and replace them if necessary, see Fig. 26.

**At every valve inspection, always replace all the sealing rings and the O-rings between the liner and the head, between the head and the liner spacer in the area of the recirculation hole. Before reassembly, clean and dry off the components and all their seats inside the head.**

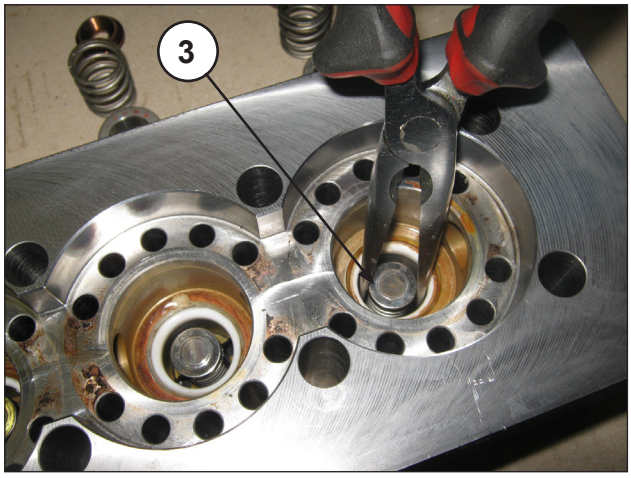



Fig. 27

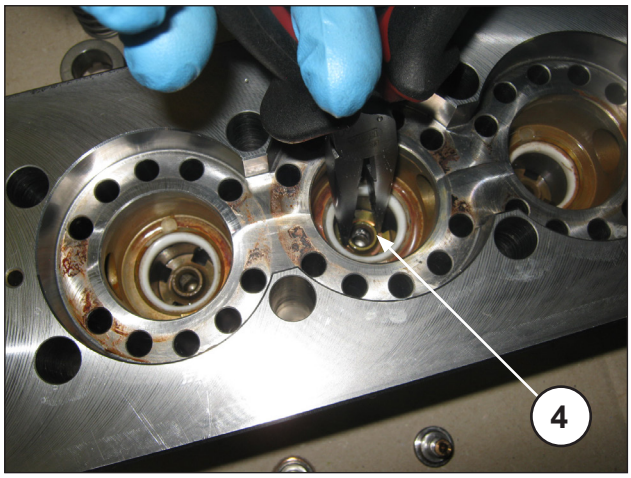



Fig. 28

- Extract the outlet plates ③ and their guides ④ with the springs, as shown in Fig. 27 and Fig. 28, check for wear and replace if necessary, and in any case within the times indicated in the "PREVENTIVE MAINTENANCE" table of chapter 11 in the ***Use and maintenance manual***.

### 2.2.2 Reassembling the head - liners - valves

To reassemble the components, invert the previously listed operations, paying attention to the correct assembly of the liner spacer: when the component is mounted, the two rough casting exhausts present on one of the sides must be oriented towards the lower part of the casing (pump bracket side).

**Heads - liners: proceed with assembly and head screw calibration, and then continue with the calibration of the liner fastening screws.**

For the tightening torques and the various phases, follow the instructions in chapter 3.

### 2.2.3 Disassembly of the piston unit – supports – seals

The piston unit does not require any routine maintenance. Service operations are limited to the visual inspection of the cooling circuit's draining. In case of anomalies / oscillations on the delivery pressure gauge, or pulsating of the cooling circuit's draining pipe (if flexible), seal packings must be inspected and replaced if necessary.

Proceed as follows to remove the piston units.

- Separate the head and the spacer for the liners from the pump casing as shown in par. 2.2.1 (Fig. 19, Fig. 20).

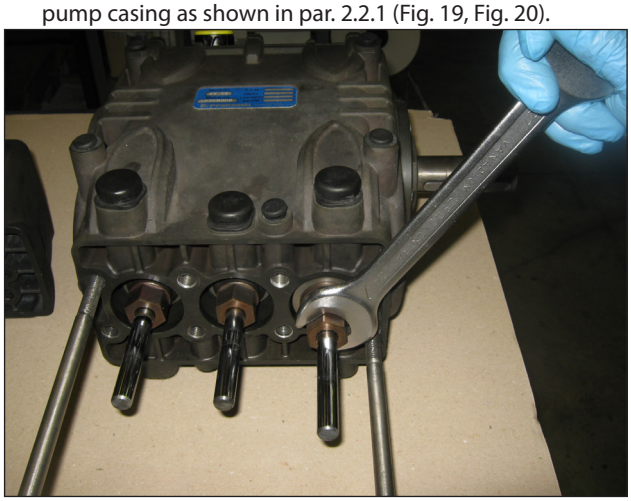


Fig. 29



Fig. 30

- Remove the pumping elements with a fork wrench and check for wear as indicated in Fig. 29 and Fig. 30, replace them if necessary.
- Remove the M6x65 screws that fix the LP seals supports, HP seals support and liner as shown in Fig. 31, and proceed to the separation of all the components as indicated in Fig. 32 and Fig. 33.

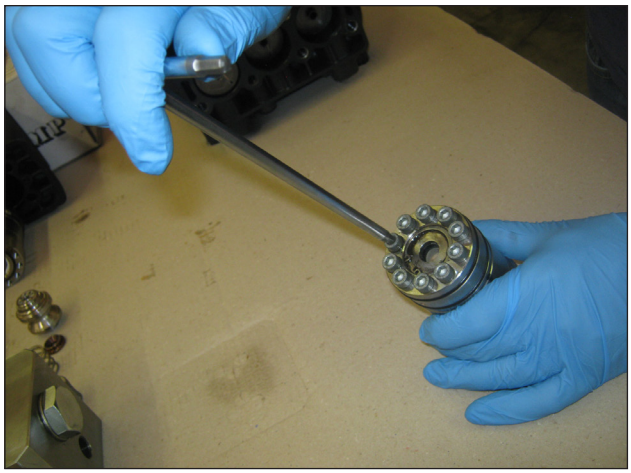


Fig. 31



Fig. 32



Fig. 33

- Remove the seeger ring and the seal retainer ring as shown in Fig. 34, and using a special plastic pin extract the LP (low pressure) seal ① as shown in Fig. 35.

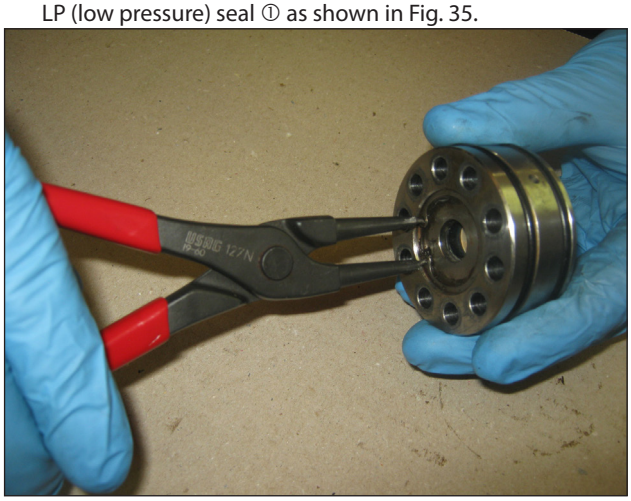


Fig. 34




Fig. 35

**At each disassembly, the low pressure seals and all the O-rings must be replaced.**

- With separate HP seals support and a special pin (pos. ⑥ Fig. 36) make the H.P. pack come out. pack (high pressure) (pos. ⑦ Fig. 37), finally extract the head ring (Fig. 38).

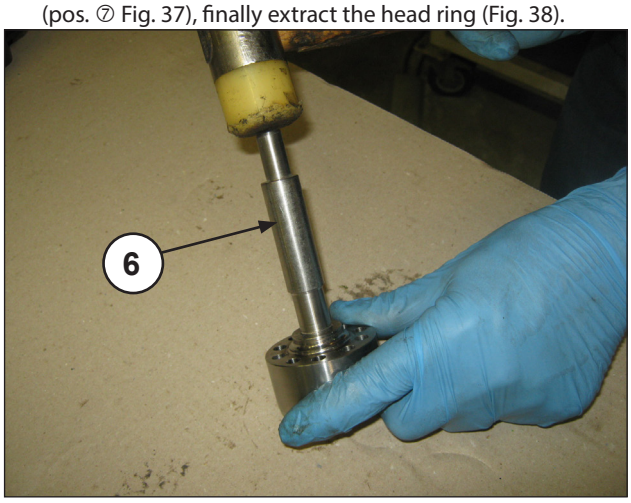



Fig. 36

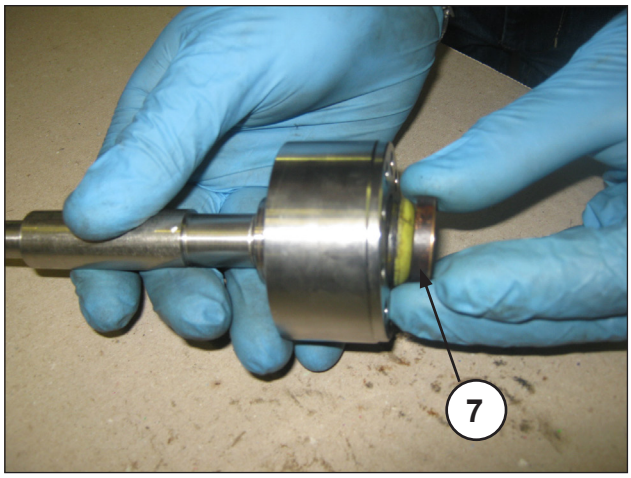



Fig. 37

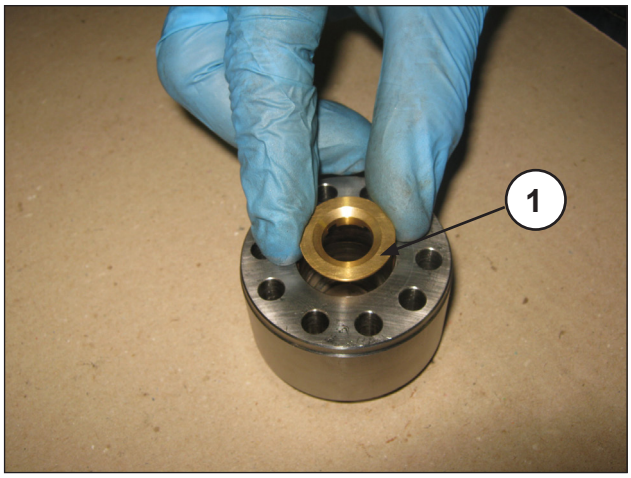



Fig. 40



Fig. 38

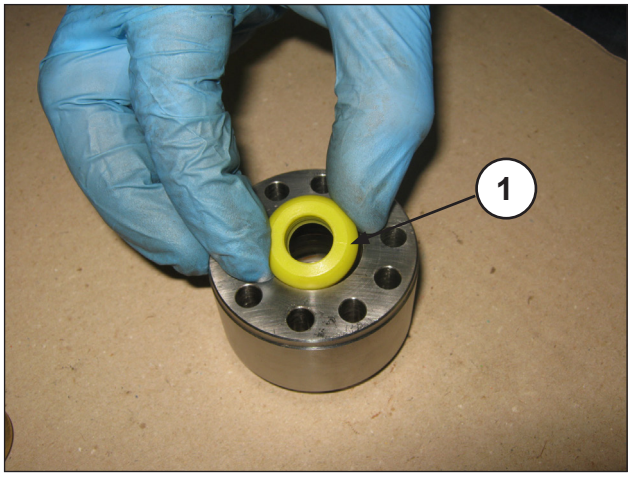



Fig. 41

**At each disassembly, the HP packing (Fig. 39) must be replaced.**



Fig. 39

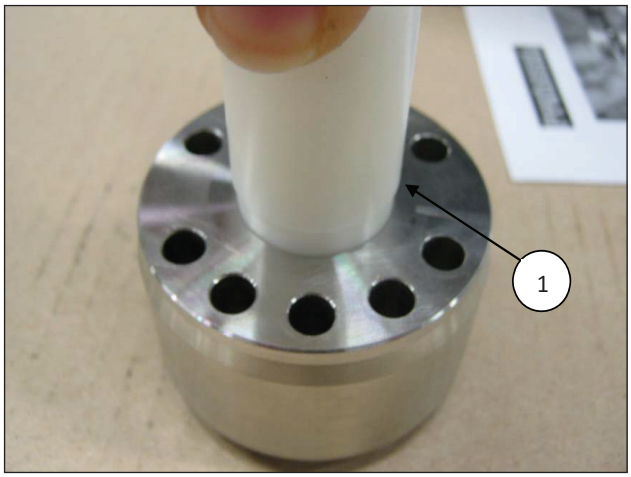



Fig. 42

### 2.2.4 Reassembly of the piston unit – supports – seals

To reassemble the components, invert the operations described above, paying attention to the sequences listed below; for the fastening torque values and phases, observe the instructions given in paragraph 3.

- Introduce in the H.P. seals support, the head ring (pos. ①, Fig. 40) and then the H.P. (high pressure) packing; considering the slight interference between the seal and the H.P. seals support, to avoid damage we advise using a plastic pad (pos. ①, Fig. 41 and Fig. 42).

The H.P. seal must be placed in the support as indicated in Fig. 41 and Fig. 43.

Before inserting them into their seats, the H.P. seals must be lubricated with silicone grease Type OKS 1110, following the operations listed below:

A) The external diameter must only be slightly greased;
B) On the internal diameter, grease must be applied paying great attention to filling all the pockets between the sealing lips as shown in Fig. 45.

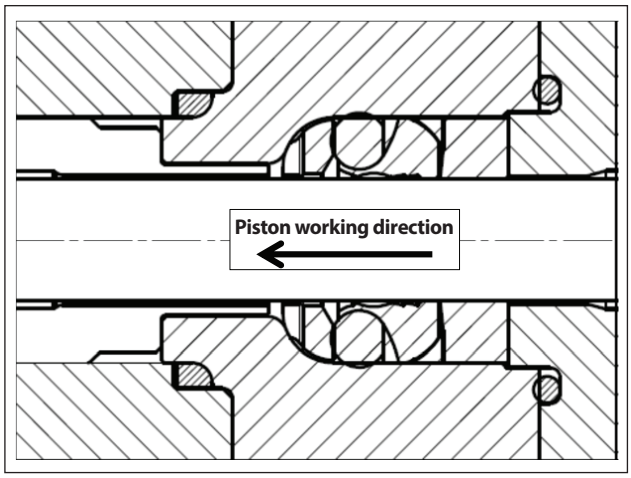



Fig. 43

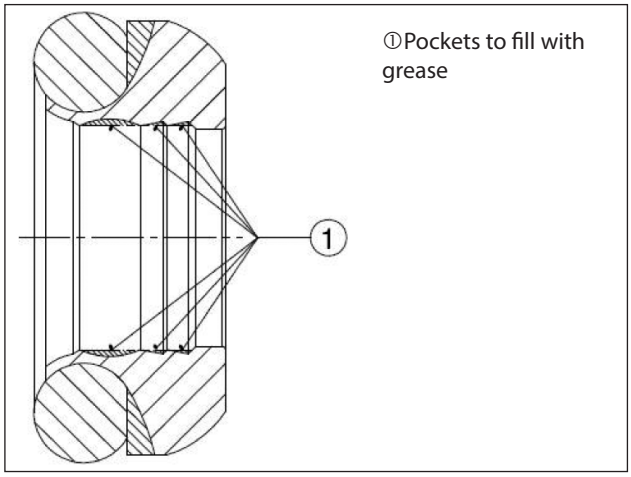



Fig. 44

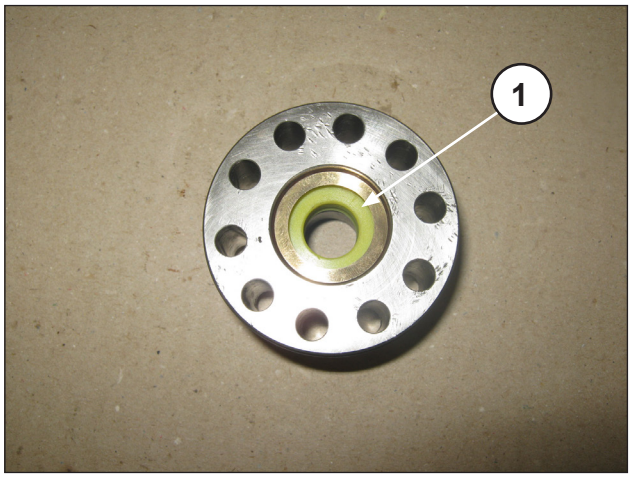



Fig. 45

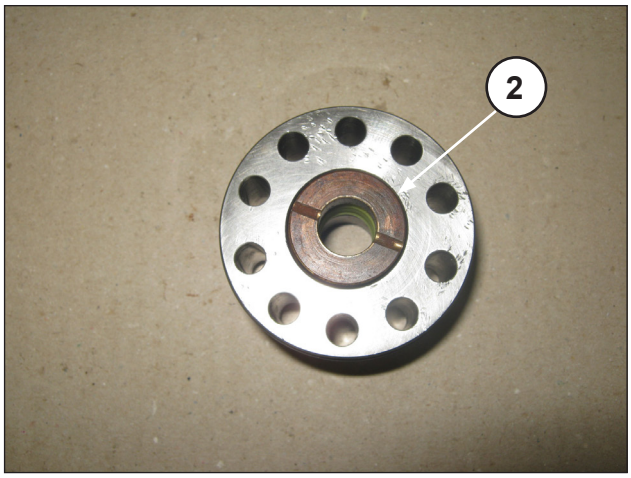



Fig. 46

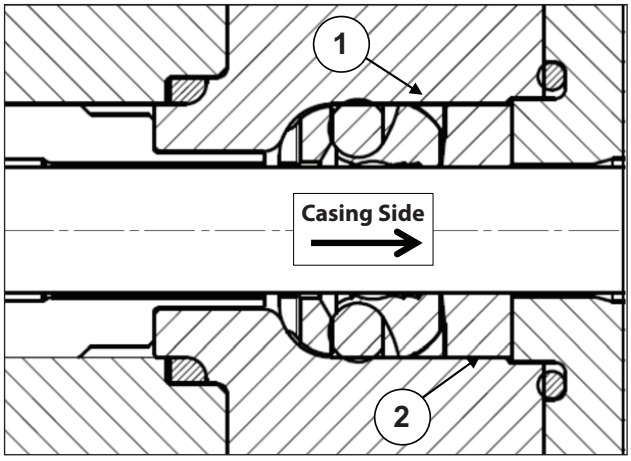



Fig. 47

- Insert the anti-extrusion ring ① and the gasket bush ② arranged as shown in Fig. 45, Fig. 46, Fig. 47.

The gasket bush ③ must be introduced into the support with the outlets facing outwards (casing side) as shown in Fig. 46 and in Fig. 47.

The L.P. seal must be inserted into the support with the sealing lip in the piston working direction as shown in Fig. 48 and Fig. 49, slightly lubricating the external diameter with silicone grease type OKS 1110.

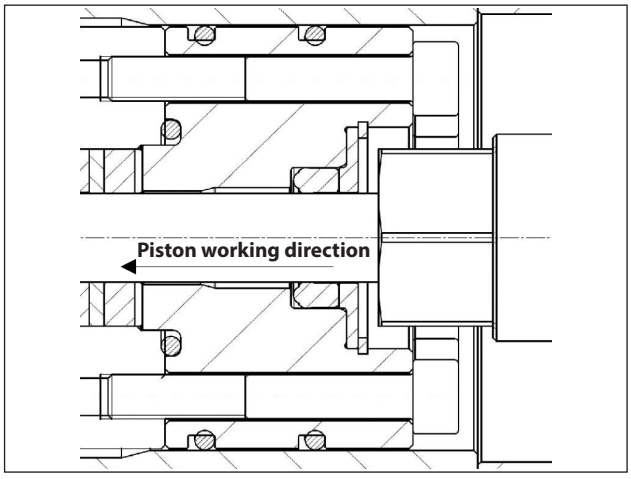



Fig. 48



Fig. 49

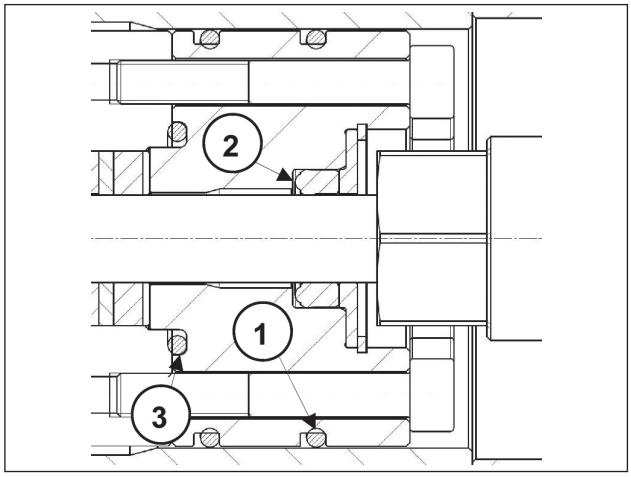



Fig. 50

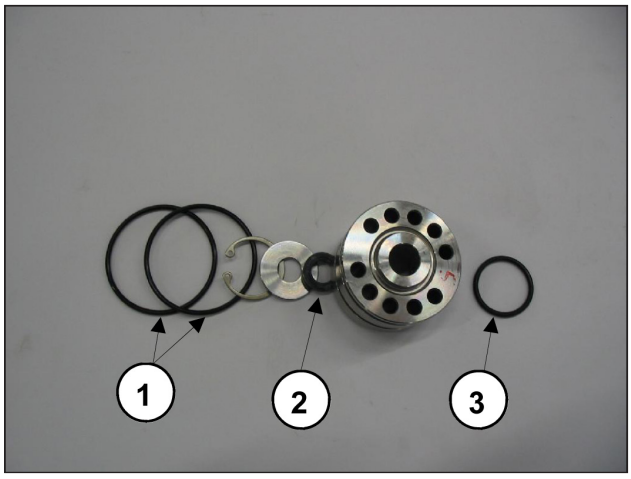



Fig. 51

- Reassemble the seals support unit as shown in Fig. 50 and Fig. 51 replacing components ①②③.

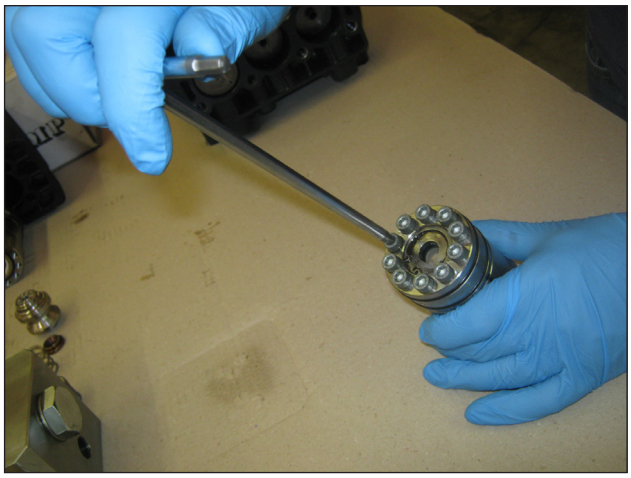


Fig. 52

- Assemble the L.P. and H.P. seals support units. – liner manually screwing the screws M6x65 as indicated in Fig. 52. Then proceed with calibration using a torque wrench as indicated in chapter 3.

## 3 SCREW TIGHTENING CALIBRATION

Screw tightening must only be performed with a torque wrench.

| Description | Exploded view position | Tightening torque Nm |
|---|---|---|
| Cover Fixing Screw | 30 | 10 |
| Oil drain plug | 15 | 40 |
| Con-Rod Cap Fixing Screw | 18 | 30* |
| Piston Fixing | 48 | 20 |
| Piston guide fixing screw | 36 | 10 |
| Choke Fitting | 68 | 10 |
| Support Fixing Screw | 46 | 17**** |
| Head Fixing Screw | 66 | 50** |
| Liner Fixing Screw | 47 | 17*** |

* The con-rod cap fixing screws must be tightened respecting the phases indicated on page 19.

** The head fixing screws must be tightened respecting the phases and order shown in the diagram in Fig. 54.

*** The liner fixing screws must be tightened respecting the phases and order shown in the diagram in Fig. 54.

**** The supports diagram fixing screws Fig. 53 must be tightened in two steps:
1st step = 17 Nm according to the sequence indicated;
2nd step= 17 Nm (calibration check repeating the sequence indicated).

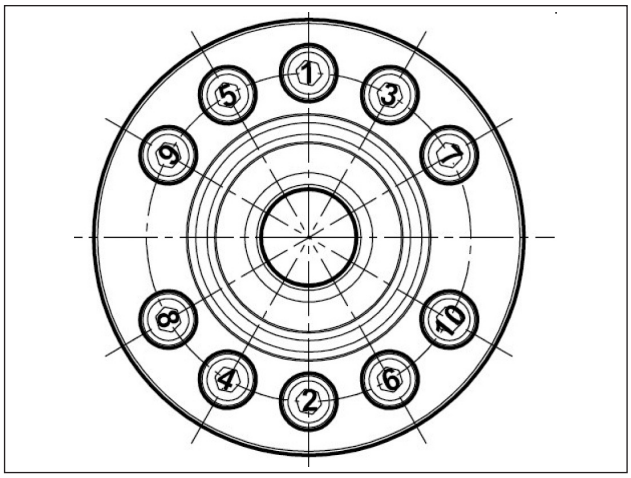



Fig. 53

**The screws - pos. 44-56 - must be tightened by means of a torque wrench after lubricating the thread. It is recommended to use Molybdenum Disulfide grease code 12001500.**

**Head and liner screw fastening**

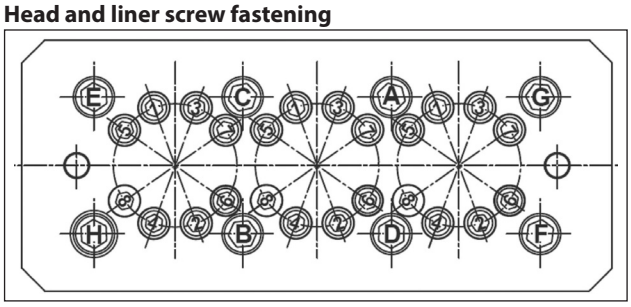



Fig. 54

**OPERATION 1:** Tightening M10x210 screws (pos. 66) in two phases observing the sequence indicated in figure: (A-B-C-D-E-F-G-H)
**Phase 1 = 30 Nm**
**Phase 2 = 50 Nm**
**OPERATION 2:** Tightening M6x75 screws (pos. 47) in four phases observing the sequence indicated in figure: (1-2-3-4-5-6-7-8)
**Phase 1 = 10 Nm**
**Phase 2 = 14 Nm**
**Phase 3 = 17 Nm**
**Phase 4 = 17 Nm**

## 4 REPAIR TOOLS

Pump repairs can be facilitated by special tools coded as follows:

**For assembly phases:**

| | |
|---|---|
| Head assembly stud (2 pieces) | code 27840000 |
| Buffer for pump shaft oil seal | code 27904800 |
| Buffer for piston guide oil seal | code 27904900 |

**For disassembly phases:**

| | |
|---|---|
| Valve seats | code 27508000 |
| Head assembly stud (2 pieces) | code 27840000 |
| Piston guide oil seal | code 27503900 |
| | code 26019400 |

# Sommaire

**1 INTRODUCTION ..... 31**
1.1 DESCRIPTION DES SYMBOLES ..... 31
**2 CONSIGNES DE RÉPARATION ..... 31**
2.1 RÉPARATION DE LA PARTIE MÉCANIQUE ..... 31
*2.1.1 Démontage de la partie mécanique ..... 31*
*2.1.2 Remontage de la partie mécanique ..... 32*
*2.1.3 Classes de minorations prévues ..... 34*
*2.1.4 Démontage/ Remontage des roulements et des bagues d'usure ..... 34*
2.2 RÉPARATION DE LA PARTIE HYDRAULIQUE ..... 36
*2.2.1 Démontage de la culasse -ensembles de soupapes ..... 36*
*2.2.2 Réassemblage de la culasse - chemises - soupapes ..... 38*
*2.2.3 Démontage du groupe piston - supports - joints d'étanchéité ..... 38*
*2.2.4 Remontage du groupe piston - supports - joints d'étanchéité ..... 40*
**3 FORCES DE SERRAGE DES VIS ..... 43**
**4 OUTILS POUR LA RÉPARATION ..... 43**

# 1 INTRODUCTION

Ce manuel décrit les instructions de réparation des pompes de la série KV. Il doit être lu attentivement et compris avant toute intervention sur la pompe.
Le bon fonctionnement et la durée de la pompe dépendent de son utilisation et son entretien appropriés.
Interpump Group décline toute responsabilité concernant les dommages dérivant d'une négligence et/ou de l'inobservation des consignes de ce manuel.

## 1.1 DESCRIPTION DES SYMBOLES

Lire attentivement ce manuel avant toute opération.

**Signal de Mise en garde**

Lire attentivement ce manuel avant toute opération.

**Signal de Danger**
S'équiper de lunettes de protection.

**Signal de Danger**
S'équiper de gants de protection avant chaque opération.

# 2 CONSIGNES DE RÉPARATION

## 2.1 RÉPARATION DE LA PARTIE MÉCANIQUE

Les opérations de réparation de la partie mécanique doivent être effectuées après avoir éliminé l'huile du carter.
Pour vidanger l'huile, retirer la jauge de niveau d'huile rep. ①, puis le bouchon rep. ②, (Fig. 1).

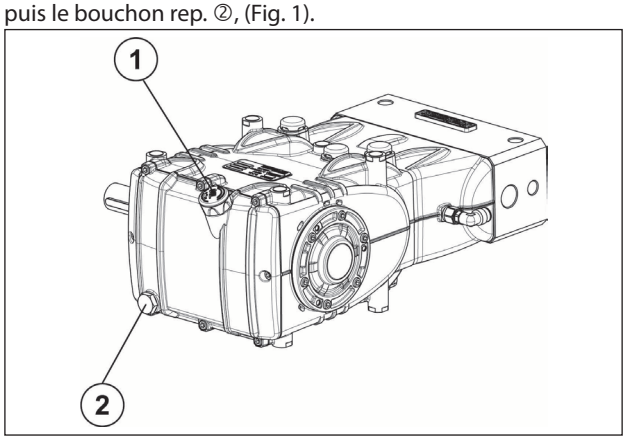



Fig. 1

**Verser l'huile usagée dans un récipient spécial et l'éliminer auprès des centres autorisés.**
**Elle ne doit en aucun cas être jetée dans la nature ou à l'égout.**

### 2.1.1 Démontage de la partie mécanique

**Les opérations décrites doivent être effectuées après avoir retiré la partie hydraulique, les pistons céramiques et les déflecteurs de la pompe (§ 2.2.3, 2.2.4).**
Pour une séquence correcte, démonter dans l'ordre suivant :

- la clavette de l'arbre de la pompe
- le couvercle arrière
- le chapeau des bielles de la façon suivante : dévisser les vis de fixation du chapeau, extraire les chapeaux de la bielle avec les demi-coussinets inférieurs (Fig. 2) en veillant à suivre l'ordre des numéros lors du démontage.

*Pour éviter toute erreur d'appariement, les chapeaux et les corps de la bielle ont été numérotés sur un côté (Fig. 2/a, rep. ①).*

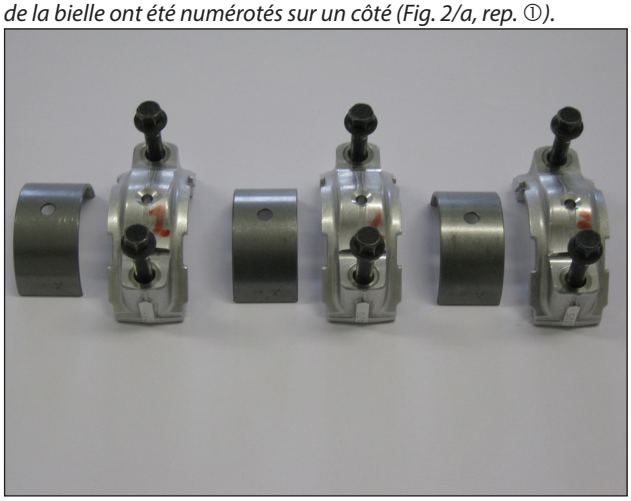


Fig. 2

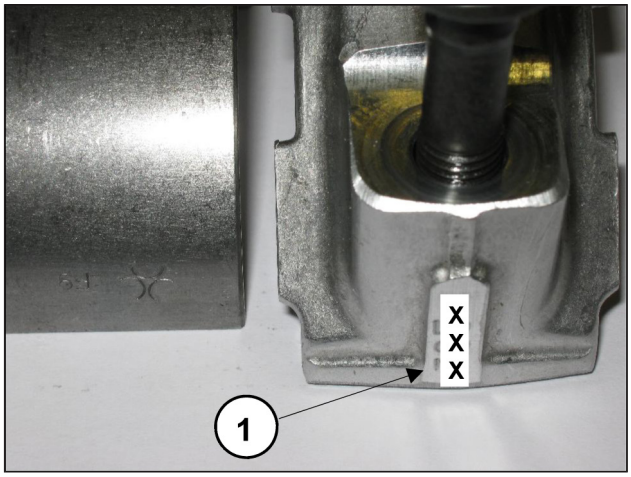



Fig. 2/a

- les couvercles latéraux - en utilisant pour l'extraction 3 vis M6x50 entièrement filetées et en les insérant dans les orifices filetés, comme décrit Fig. 3.



Fig. 3

- Pousser vers l'avant les guides de piston avec les bielles correspondantes pour faciliter l'extraction latérale de l'arbre de la pompe comme décrit Fig. 4.



Fig. 4

- Extraire l'arbre de la pompe.
- Terminer le démontage des groupes de bielle en les retirant du carter de la pompe et en déposant les axes des guides du piston.
- Démonter les bagues d'étanchéité de l'arbre de la pompe avec des outils ordinaires.
- Démonter les bagues d'étanchéité des guides de piston en suivant la procédure décrite :

Utiliser l'extracteur réf. 26019400 (Fig. 5, rep. ①) et la pince réf. 27503800 (Fig. 5, rep. ②). Insérer la pince à fond sur la bague d'étanchéité à l'aide d'un marteau (Fig. 5/a) puis visser l'extracteur sur la pince et intervenir sur la masse d'inertie de l'extracteur (Fig. 5/b) jusqu'à extraire la bague à remplacer (Fig. 5/c).

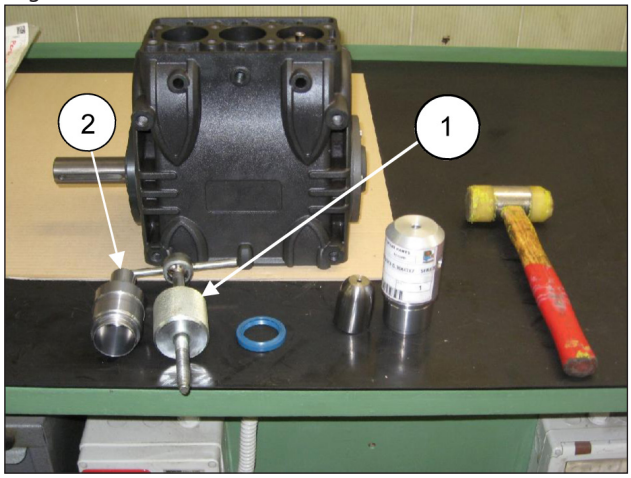



Fig. 5



Fig. 5/a

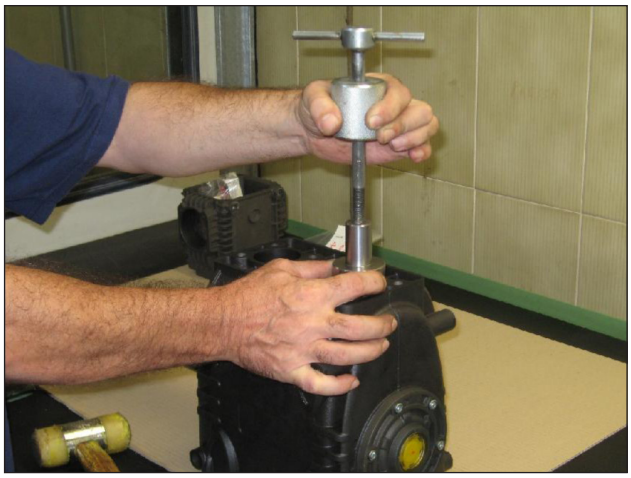


Fig. 5/b



Fig. 5/c

### 2.1.2 Remontage de la partie mécanique

Après avoir vérifié la propreté du carter, procéder au montage de la partie mécanique en suivant la procédure décrite :

- Monter les demi-coussinets supérieurs et inférieurs dans les sièges respectifs des bielles et des chapeaux.

**S'assurer que les repères des demi-coussinets supérieur (Fig. 6, rep. ①) et inférieur (Fig. 6/a, rep. ②) se trouvent dans les sièges respectifs de la bielle et du chapeau.**

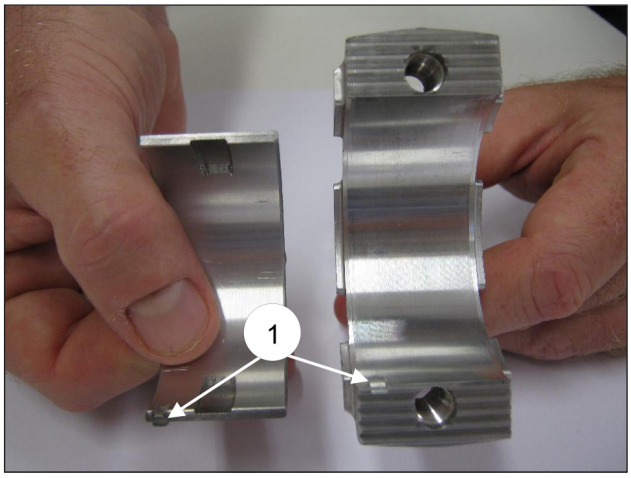



Fig. 6

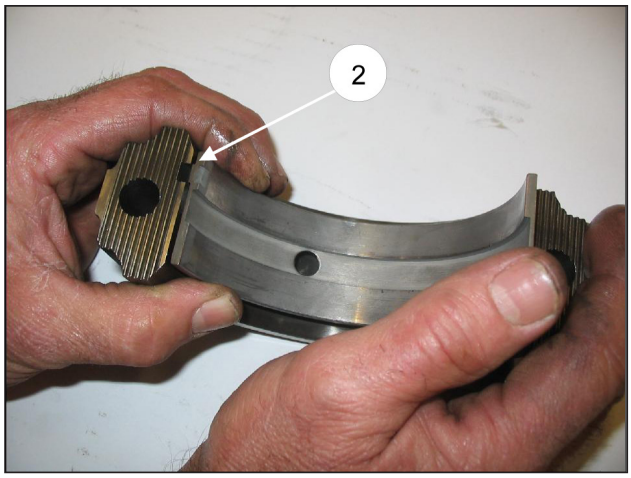



Fig. 6/a

- Introduire dans le carter de la pompe les groupes guide du piston/bielle en orientant la numérotation présente sur le corps de la bielle vers le haut du carter.

Pour faciliter l'introduction de l'arbre de la pompe (sans clavette), il est indispensable de répéter l'opération effectuée lors du démontage en poussant à fond les groupes guide piston/bielle (§ 2.1.1).

- Avant de procéder au montage du couvercle latéral côté P.D.F., vérifier l'état de la lèvre d'étanchéité du joint radial et de la zone de contact relative sur l'arbre.

S'il s'avère nécessaire de remplacer le joint, placer le nouveau en utilisant l'outil approprié (réf. 27904500) comme décrit Fig. 7.

**Si l'arbre de la pompe présente une usure diamétrale dans la zone de contact avec la lèvre d'étanchéité, afin d'éviter l'opération de rattrapage, repositionner le joint en butée avec le couvercle, comme le montre la Fig. 7.**

Avant de monter les couvercles latéraux, s'assurer de la présence des joints toriques d'étanchéité et des bagues d'appui uniquement sur le couvercle côté voyant.

Pour faciliter l'insertion du premier tronçon et l'insertion des couvercles sur le carter, utiliser 3 vis M6x40 partiellement filetées (Fig. 8, rep. ①) et terminer l'opération avec les vis fournies (M6x16).

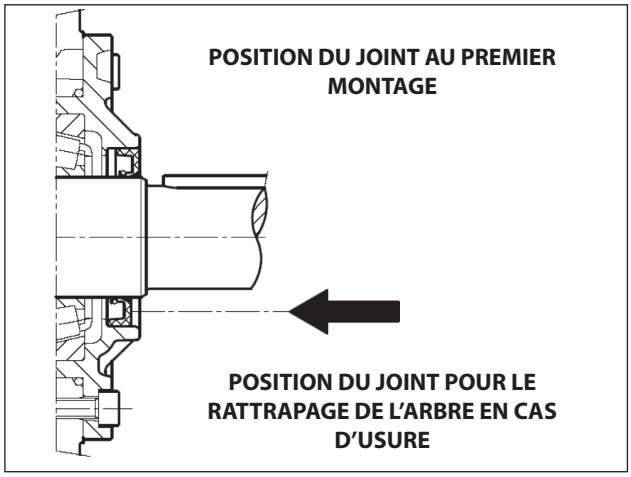



Fig. 7

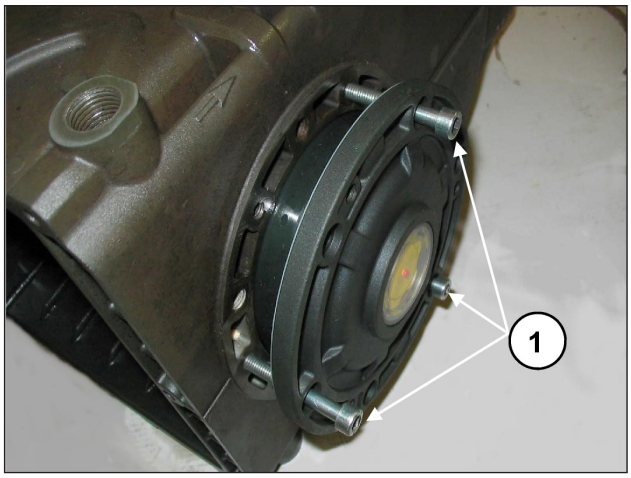



Fig. 8

- Assembler les chapeaux de bielle aux corps relatifs en vous référant à la numérotation (Fig. 9, rep. ①).

**Attention au sens de montage des chapeaux.**

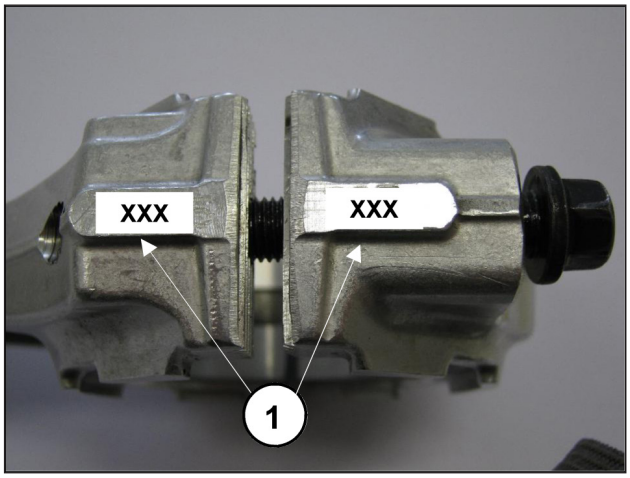



Fig. 9

- Fixer les chapeaux sur les corps respectifs de la bielle au moyen des vis M8x1x42 (Fig. 10) en lubrifiant aussi bien le collet que la tige filetée, en deux étapes :

**1. Visser à la main les vis jusqu'au début du serrage**
**2. Couple de serrage 30 Nm**
**En alternative, effectuer :**
**1. Couple de pré-serrage 10-15 Nm**
**2. Couple de serrage 30 Nm**

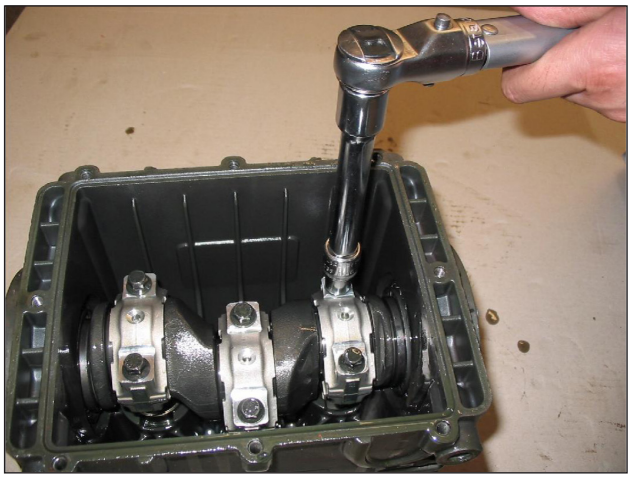


Fig. 10

- Après avoir achevé l'opération de serrage, vérifier que la tête de bielle ait un jeu latéral dans les deux sens.
- Monter les nouvelles bagues d'étanchéité des guides piston jusqu'à arriver en butée dans le fond de leur siège sur le carter de la pompe (Fig. 11) en suivant la procédure décrite : utiliser l'outil réf. 27904200 composé d'une douille conique et d'un tampon. Visser la douille conique dans l'orifice présent sur le guide du piston (Fig. 11/a), insérer la nouvelle bague d'étanchéité sur le tampon jusqu'à arriver en butée (déterminée par la hauteur du tampon) dans le fond de son siège sur le carter de la pompe (Fig. 11/b), retirer la douille conique (Fig. 11/c).

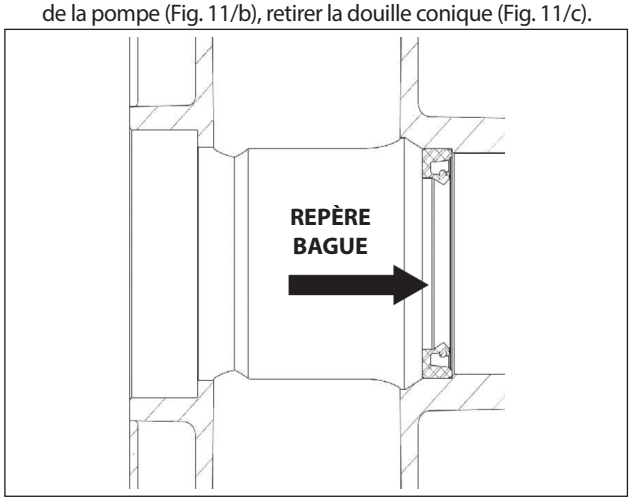



Fig. 11



Fig. 11/a



Fig. 11/b



Fig. 11/c

- Monter le couvercle arrière avec le joint torique d'étanchéité, en tournant l'orifice de la tige du niveau d'huile vers le haut.
- Verser l'huile dans le carter comme indiqué dans le ***Manuel d'utilisation et entretien***.

### 2.1.3 Classes de minorations prévues

| TABLEAU DES MINORATIONS POUR VILEBREQUIN ET DEMI-COUSSINETS DE BIELLE | | | |
|---|---|---|---|
| **Classes de rattrapage (mm)** | **Référence demi-coussinet supérieur** | **Référence demi-coussinet inférieur** | **Rattrapage sur le diamètre du goujon de l'arbre (mm)** |
| 0,25 | 90922100 | 90922400 | Ø39,75 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |
| 0,50 | 90922200 | 90922500 | Ø39,50 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |

### 2.1.4 Démontage/ Remontage des roulements et des bagues d'usure

Le type des roulements (à rouleaux coniques) garantit l'absence du jeu axial du vilebrequin ; c'est dans ce but qu'on utilise les bagues d'usure. Pour le démontage/remontage et en cas de remplacement, suivre attentivement les indications suivantes :

**A) Démontage/ Remontage du vilebrequin sans remplacer les roulements**

Après avoir démonté les couvercles latéraux, voir § 2.1.1, contrôler l'état des roulements et des pistes correspondantes ; si toutes les pièces sont jugées conformes, nettoyer soigneusement les composants avec un dégraissant et redistribuer de l'huile lubrifiante de façon uniforme.
Les cales d'épaisseur précédentes peuvent être réutilisées en faisant attention à les insérer uniquement sous le couvercle du côté voyant.
Une fois que le groupe complet (Flasque côté voyant + arbre + flasque côté moteur) a été monté, vérifier que le couple de rotation de l'arbre – avec bielles non raccordées – soit au minimum de 4 Nm et 6 Nm.

Pour l'assemblage des deux couvercles latéraux au carter, utiliser 3 vis M6x40 pour une première phase d'orientation, comme décrit (Fig. 8), et les vis prévues pour la fixation finale. Le couple d'enroulement de l'arbre (avec des bielles reliées) ne devra pas dépasser la valeur de 8 Nm.

**B) Démontage/ Remontage du vilebrequin avec remplacement des roulements**

Après avoir démonté les couvercles latéraux, comme indiqué précédemment, déposer la bague extérieure ou cuvette des roulements de leurs sièges sur les couvercles à l'aide d'un extracteur approprié comme décrit (Fig. 12 et Fig. 12/a).
Retirer la bague interne des roulements des deux extrémités de l'arbre en utilisant un extracteur approprié ou, en alternative, un simple « chasse-clou » comme représenté en Fig. 13.



Fig. 12

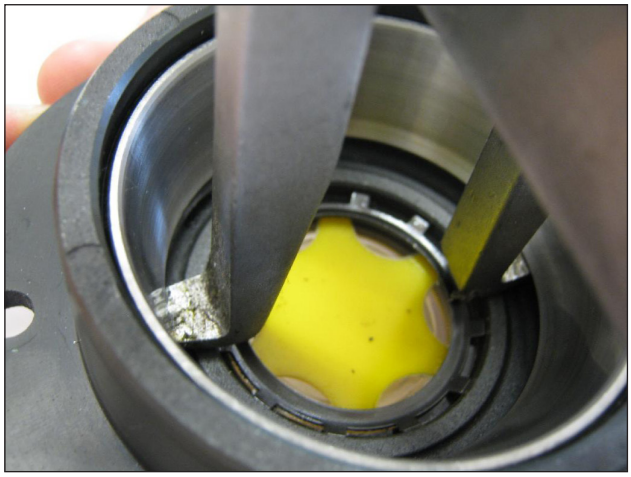


Fig. 12/a



Fig. 13

Les nouveaux roulements peuvent être montés à froid avec une presse ou un balancier, en les posant sur la surface latérale des bagues qui devront être fixées avec des anneaux. L'opération de fixation pourrait être facilitée en réchauffant les pièces intéressées à une température comprise entre 120° - 150 °C. (250°- 300 °F), tout en s'assurant que les bagues arrivent en butée dans le fond de leurs sièges respectifs.

**Ne jamais échanger les pièces des deux roulements.**

**Détermination de l'empilage des bagues d'usure :**
Effectuer l'opération avec des groupes guide piston-bielle montés, les chapeaux de bielle décrochés et les bielles poussées vers le bas. Insérer l'arbre de la pompe sans clavette dans le carter, en s'assurant que la queue de P.D.F ressorte du côté prévu.
Fixer le flasque côté P.D.F. au carter, en faisant très attention à la lèvre de la bague d'étanchéité, selon la procédure décrite précédemment, et serrer les vis au couple con prescrit.
Encastrer le flasque coté voyant sans cales dans le carter et commencer à le rapprocher en vissant manuellement les vis M6x40 de façon identique, avec de petites rotations permettant une avance lente et correcte du couvercle.
Simultanément, vérifier que l'arbre tourne librement à la main. En continuant, on percevra une résistance imprévue de la rotation de l'arbre.
Interrompre l'avance du couvercle et desserrer complètement les vis de fixation.
À l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer le jeu entre le couvercle latéral et le carter de la pompe (voir Fig. 14).



Fig. 14

Déterminer le con jeu de cales en utilisant le tableau ci-dessous :

| Mesure relevée | Type de cale d'épaisseur | Nbre de pièces |
|---|---|---|
| De : 0,05 à : 0,10 | / | / |
| De : 0,11 à : 0,20 | 0,1 | 1 |
| De : 0,21 à : 0,30 | 0,1 | 2 |
| De : 0,31 à : 0,35 | 0,25 | 1 |
| De : 0,36 à : 0,45 | 0,35 | 1 |
| De : 0,46 à : 0,55 | 0,35<br>0,10 | 1<br>1 |
| De : 0,56 à : 0,60 | 0,25 | 2 |
| De : 0,61 à : 0,70 | 0,35<br>0,25 | 1<br>1 |



Fig. 15

Une fois le type et le nombre de cales déterminés sur le tableau, effectuer le contrôle suivant : monter l'empilage de cales sur le centre du couvercle côté repère (Fig. 15), fixer le couvercle au carter en suivant la procédure indiquée paragr. 2.1.2, serrer les vis au couple con jeu de.
Vérifier que le couple résistant de rotation de l'arbre soit compris entre 4 Nm et 6 Nm.
Si ce couple est correct, raccorder les bielles au vilebrequin, et continuer les phases suivantes. Si ce n'est pas le cas, redéfinir l'empilage de cales en répétant les opérations.

## 2.2 RÉPARATION DE LA PARTIE HYDRAULIQUE

### 2.2.1 Démontage de la culasse -ensembles de soupapes

La culasse ne nécessite aucun entretien régulier.
Les interventions se limitent à l'inspection ou au remplacement des soupapes, si besoin est.
Pour l'extraction des groupes soupape, procéder de la façon suivante :

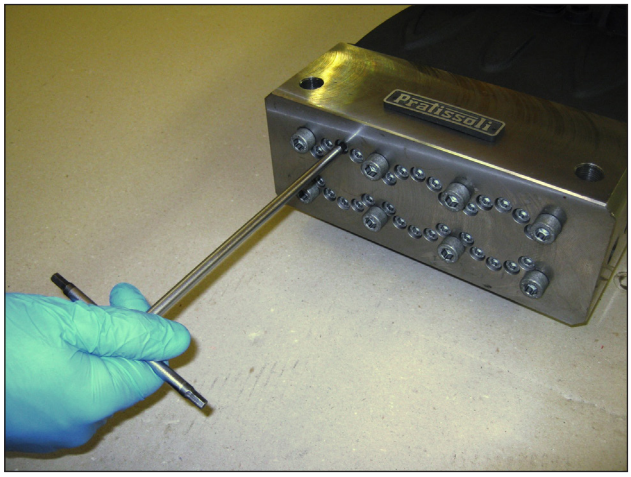



Fig. 16

- **Desserrer sans déposer les vis M6x75 de fixation des chemises sur la culasse, comme représenté en Fig. 16, de manière à les rendre libres.**

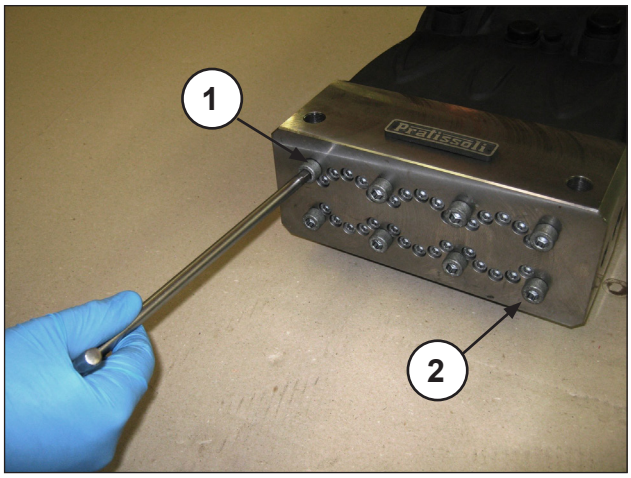



Fig. 17

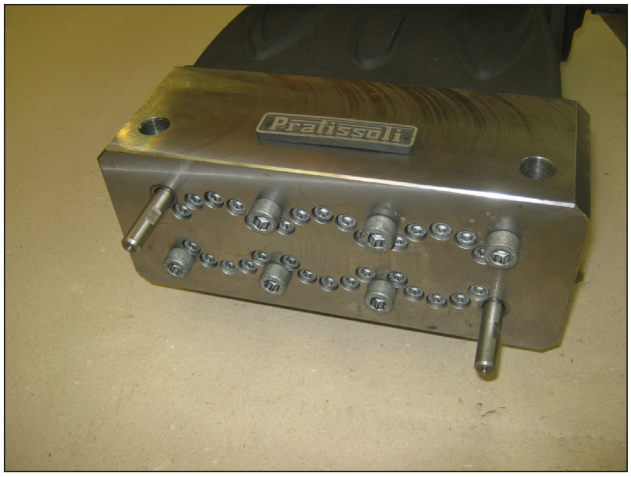



Fig. 18

- Dévisser les vis de fixation de la culasse M10x210 Nº 1 e Nº 2 comme décrit Fig. 17 et les remplacer par deux goujons de service (réf. 27840000) comme représenté en Fig. 18. Enlever les autres vis.




Fig. 19

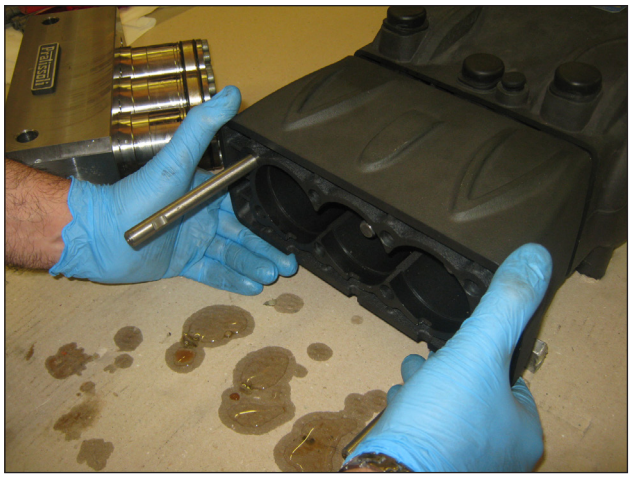


Fig. 20

- Désassembler la culasse et l'entretoise de chemises du carter de pompe comme représenté en Fig. 19 et Fig. 20.

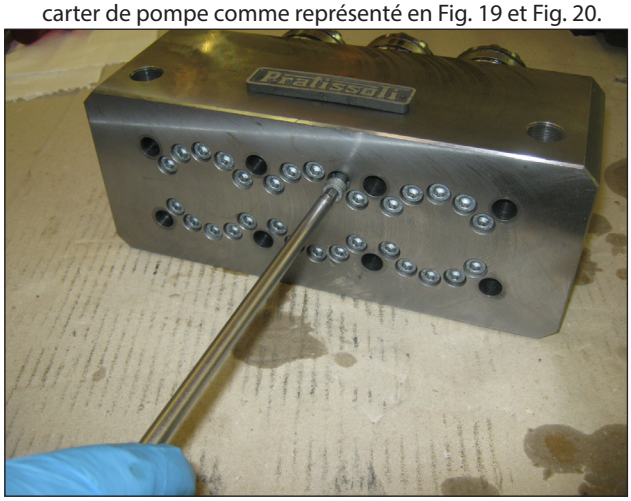



Fig. 21

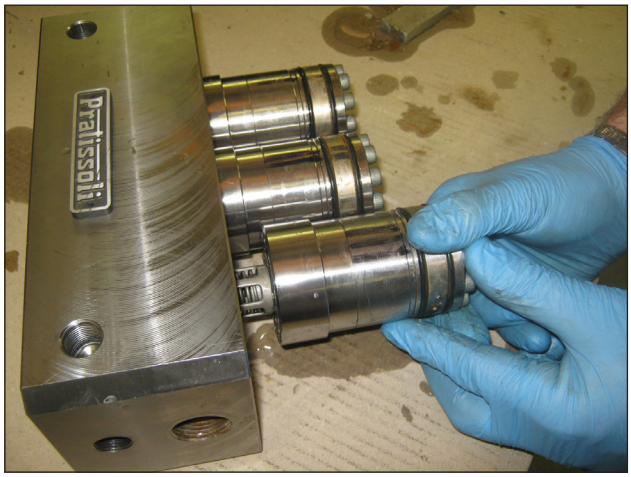



Fig. 22

- Déposer les vis M6x75 de fixation des chemises sur la culasse comme décrit Fig. 21 et procéder comme représenté en Fig. 22.



Fig. 23

- Déposer les groupes soupapes complets comme représenté en Fig. 23.



Fig. 24

**Si les sièges de soupapes sont bloqués sur la culasse à cause de la présence de calcaire ou s'ils sont oxydés, les débloquer en faisant passer l'outil (réf. 27508000) dans l'orifice d'aspiration comme représenté en Fig. 24.**

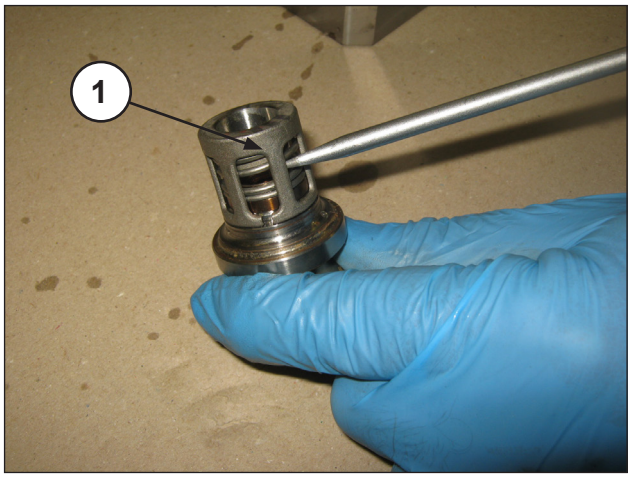



Fig. 25



Fig. 26

- Sortir les sièges de soupapes ① comme représenté en Fig. 25, contrôler si les composants sont usés et les remplacer si nécessaire, voir Fig. 26.

**Remplacer tous les joints d'étanchéité et les joints toriques correspondants à l'avant, entre la chemise et la culasse, entre la culasse et l'entretoise des chemises à proximité de l'orifice de recyclage, chaque fois que l'on procède au contrôle des soupapes. Avant de procéder au remontage, nettoyer et essuyer les différents composants et tous leurs logements à l'intérieur de la culasse.**

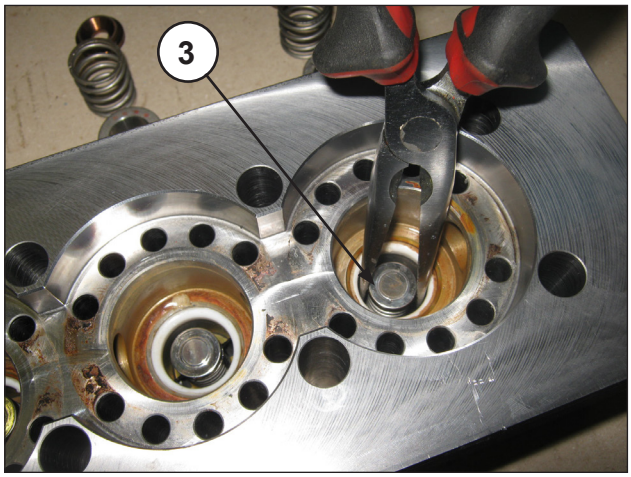



Fig. 27

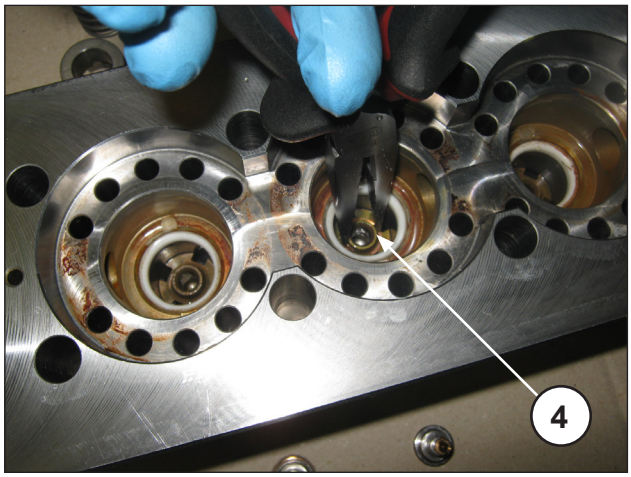



Fig. 28

- Sortir les plateaux de refoulement ③ et leurs guides ④ avec les ressorts correspondants, comme le montrent les Fig. 27 et Fig. 28, vérifier s'ils sont usés et les remplacer si nécessaire ; toujours les remplacer aux intervalles indiqués dans le tableau « ENTRETIEN PRÉVENTIF », chapitre 11 du ***Manuel d'utilisation et entretien***.

### 2.2.2 Réassemblage de la culasse - chemises - soupapes

Pour remonter les différents composants, inverser les opérations précédentes en ayant soin de remonter correctement l'entretoise des chemises : les deux dispositifs d'évacuation en fonte présents sur l'un des deux flancs doivent, une fois le composant réassemblé, être tournés vers la partie inférieure du carter (côté étrier de pompe).

**Culasses - chemises : procéder au remontage et au réglage des vis de fixation de la culasse puis au réglage des vis de fixation des chemises.**

Pour les valeurs des couples de serrage et les différentes phases, respecter les indications du chapitre 3.

### 2.2.3 Démontage du groupe piston - supports - joints d'étanchéité

Le groupe du piston ne nécessite aucun entretien régulier. Les interventions se limitent au simple contrôle visuel du drainage du circuit de refroidissement. En cas d'anomalies / oscillations sur le manomètre de refoulement ou de pulsations sur le tuyau de drainage du circuit de refroidissement (s'il est élastique), procéder à un contrôle et remplacer éventuellement le jeu de joints.
Pour l'extraction des groupes du piston, procéder de la façon suivante :

- Désassembler la culasse et l'entretoise des chemises du carter de pompe comme indiqué § 2.2.1 (Fig. 19, Fig. 20).

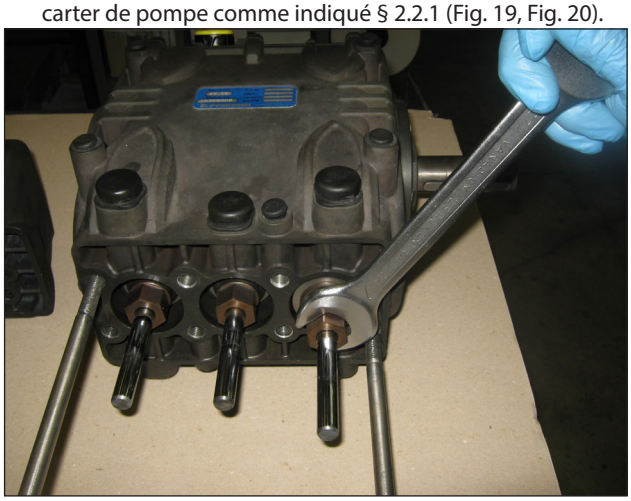


Fig. 29



Fig. 30

- Déposer les éléments de pompage à l'aide d'une clé à fourchette et vérifier s'ils sont usés, comme représenté en Fig. 29 et Fig. 30, les remplacer si nécessaire.
- Déposer les vis M6x65 de fixation du support des joints LP (basse pression), du support des joints HP (haute pression) à la chemise comme représenté en Fig. 31, et séparer tous les composants comme représenté en Fig. 32 et Fig. 33.

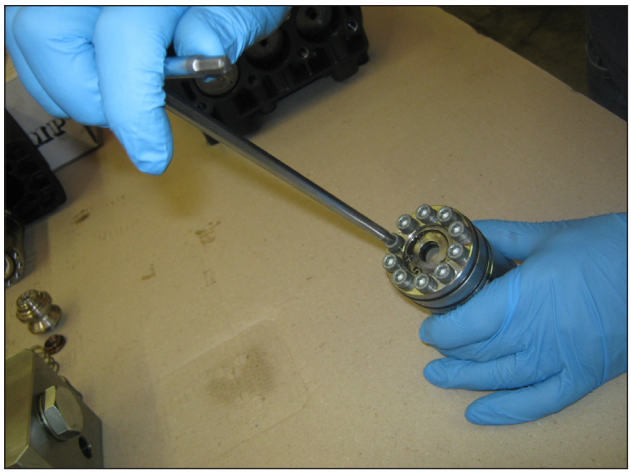


Fig. 31



Fig. 32



Fig. 33

- Déposer l'anneau seeger et l'anneau de retenue des joints d'étanchéité comme représenté en Fig. 34 et utiliser une goupille en plastique pour dégager le joint d'étanchéité LP (basse pression) ① comme le montre la Fig. 35.



Fig. 34




Fig. 35

**Remplacer les joints d'étanchéité basse pression et les joints toriques à chaque opération de démontage.**

- Avec le support de joints HP séparé et une goupille spécifique (rep. ⑥ Fig. 36) faire sortir de groupe H.P. (haute pression) (rep. ⑦ Fig. 37), extraire la bague de tête (Fig. 38).

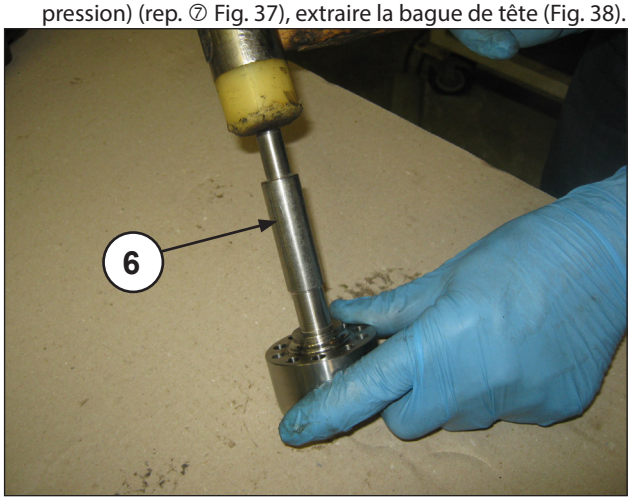



Fig. 36

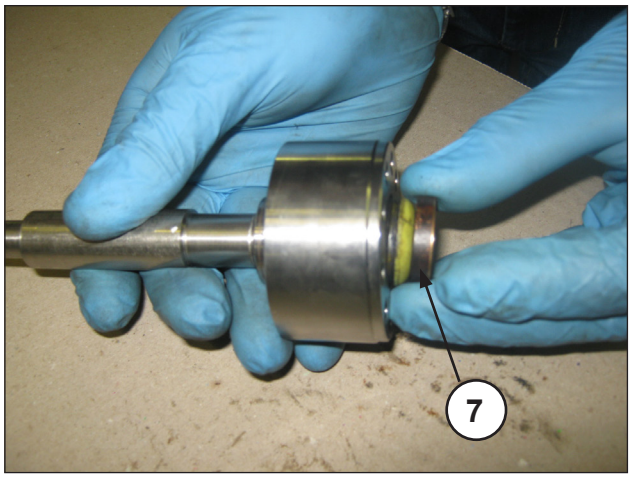



Fig. 37

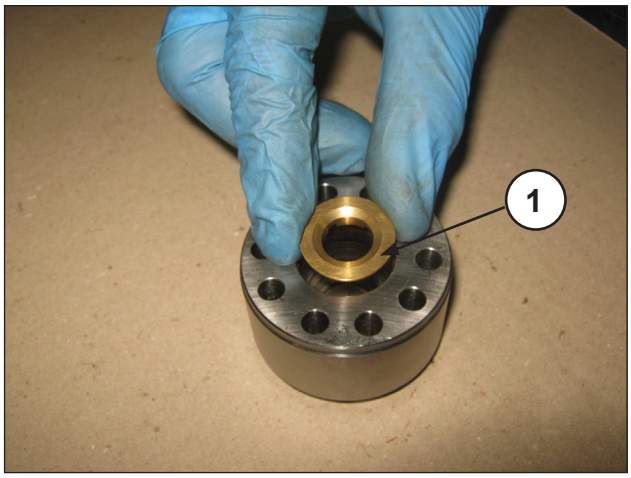



Fig. 40



Fig. 38

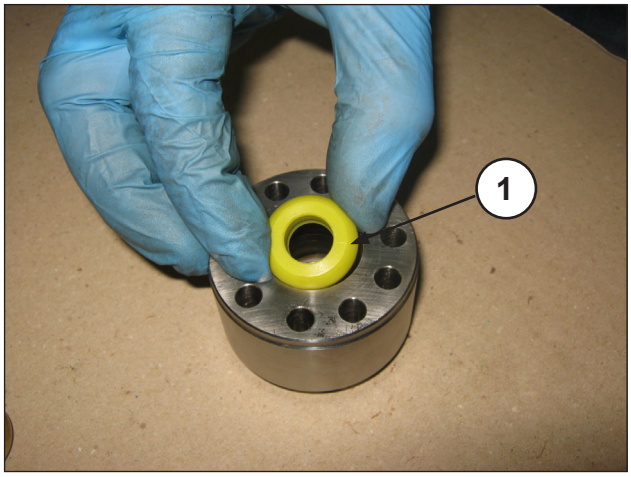



Fig. 41

**Remplacer le jeu HP Fig. 39 à chaque opération de démontage.**



Fig. 39

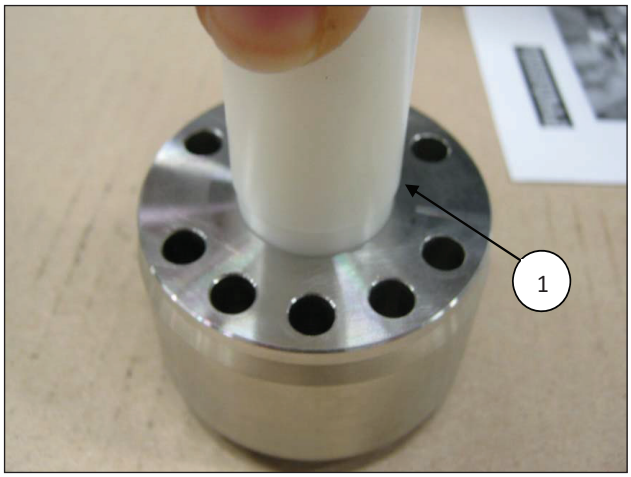



Fig. 42

### 2.2.4 Remontage du groupe piston - supports - joints d'étanchéité

Pour le remontage des différents composants, inverser les opérations précédentes et faire particulièrement attention aux séquences décrites ci-après ; pour les valeurs des couples de serrage et les différents phases, respecter les indications du chapitre 3.

- Introduire dans le support de joints H.P. la bague de tête (rep. ①, Fig. 40) et le paquet H.P. (haute pression) ; vu la légère interférence entre le joint et le support de joints H.P., pour éviter tout dommage, il est conseillé d'utiliser un tampon en matière plastique (rep. ①, Fig. 41 et Fig. 42).

Installer le joint H.P. dans le support comme représenté en Fig. 41 et Fig. 43.

Avant de les remonter dans leur siège, lubrifier les joints H.P. à la graisse silicone type OK S1110, en effectuant les opérations ci-après :

A) Ne lubrifier que très légèrement le diamètre extérieur ;
B) En enduisant le diamètre intérieur, s'assurer de bien remplir les gorges comprises entre les lèvres d'étanchéité comme représenté en Fig. 45.

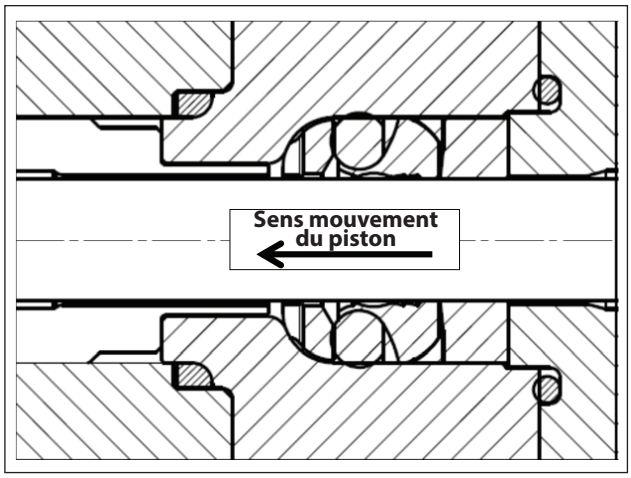



Fig. 43

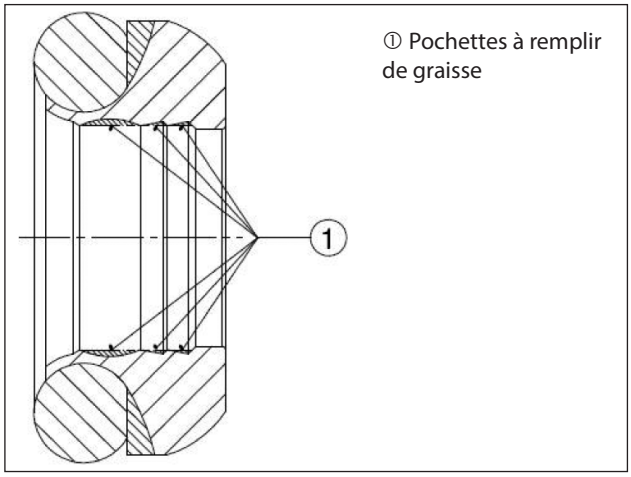



Fig. 44

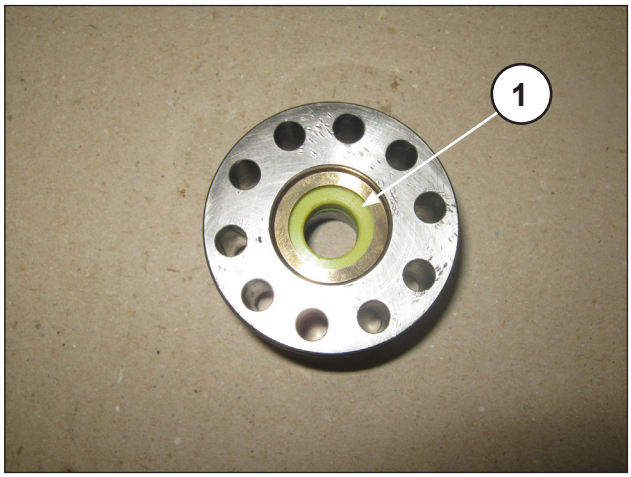



Fig. 45

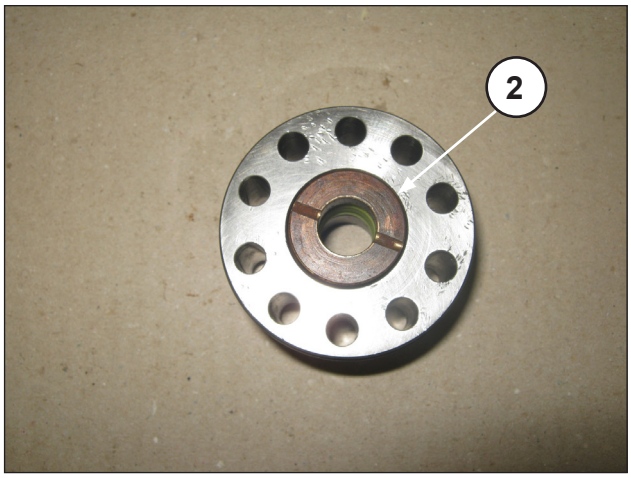



Fig. 46

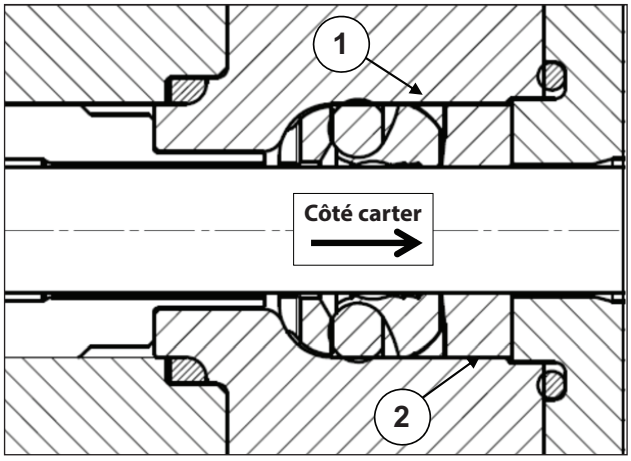



Fig. 47

- Introduire l'anneau anti-extrusion ① et la douille pour joints ② en les positionnant comme le montrent les Fig. 45, Fig. 46, Fig. 47.

⚠ Introduire la douille pour joints ③ dans le support avec les orifices d'évacuation tournés vers l'extérieur (côté carter) comme le montrent les Fig. 46 et Fig. 47.

⚠ Introduire le joint L.P. (basse pression) dans le support avec la lèvre d'étanchéité dans le sens d'actionnement du piston, comme le montrent les Fig. 48 et Fig. 49, et lubrifier légèrement le diamètre extérieur avec de la graisse silicone type OKS 1110.

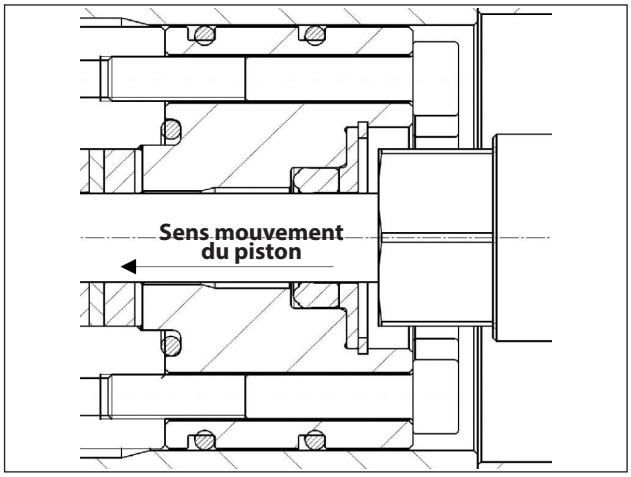



Fig. 48



Fig. 49

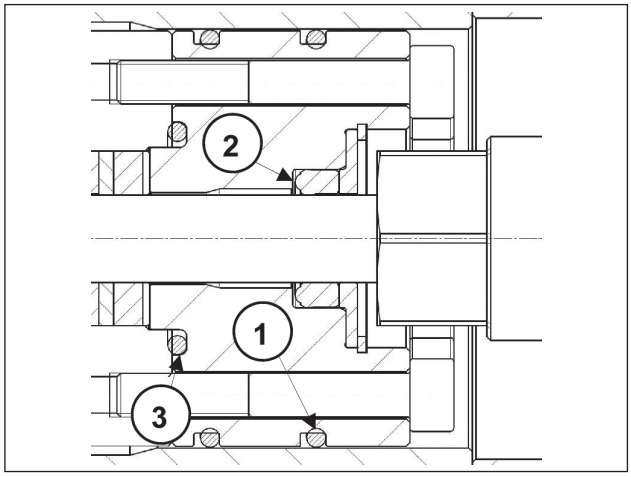



Fig. 50

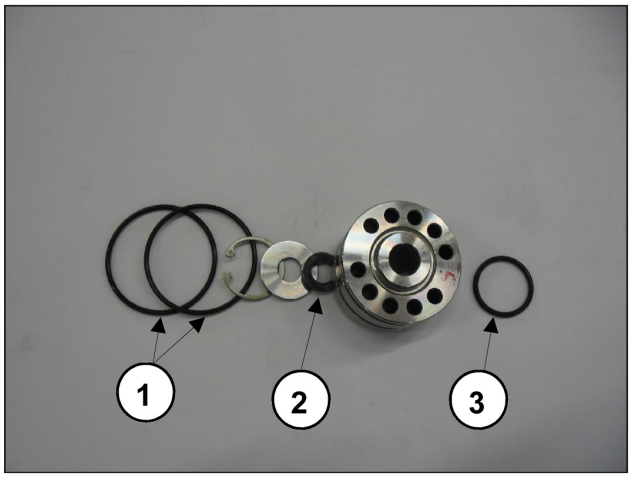



Fig. 51

- Remonter l'ensemble support des joints comme le montrent les Fig. 50 et Fig. 51 et remplacer les composants ①②③.

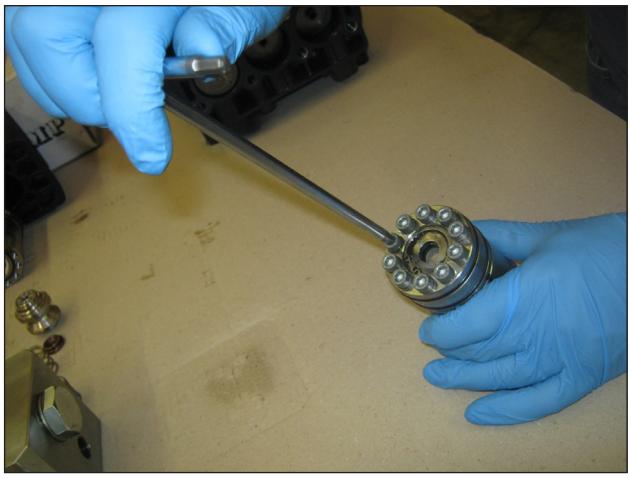


Fig. 52

- Assembler les groupes supports de joints L.P. et H.P. – chemise en vissant à la main les vis M6x65 comme représenté en Fig. 52. Procéder ensuite au réglage à l'aide d'une clé dynamométrique, comme décrit chapitre 3.

## 3 FORCES DE SERRAGE DES VIS

Pour serrer les vis, utiliser exclusivement une clé dynamométrique.

| Désignation | Rep. vue éclatée | Couple de serrage Nm |
|---|---|---|
| Vis de fixation couvercles | 30 | 10 |
| Bouchon de vidange huile | 15 | 40 |
| Vis de fixation chapeaux de bielles | 18 | 30* |
| Fixation pistons | 48 | 20 |
| Vis de fixation guide de piston | 36 | 10 |
| Raccord d'étranglement | 68 | 10 |
| Vis de fixation supports | 46 | 17**** |
| Vis de fixation culasse | 66 | 50** |
| Vis de fixation chemises | 47 | 17*** |

* Les vis de fixation du chapeau de la bielle doivent être serrées en respectant les phases indiquées page 33.

** Les vis de fixation de la culasse doivent être serrées en respectant les phases et l'ordre indiqué sur le schéma Fig. 54.

*** Les vis de fixation des chemises doivent être serrées en respectant les phases et l'ordre indiqué sur le schéma Fig. 54.

**** Les vis de fixation des supports du schéma Fig. 53 doivent être serrées en deux phases :
1ère phase = 17 Nm selon la séquence indiquée ;
2ème phase = 17 Nm (contrôle du réglage en répétant la séquence indiquée).

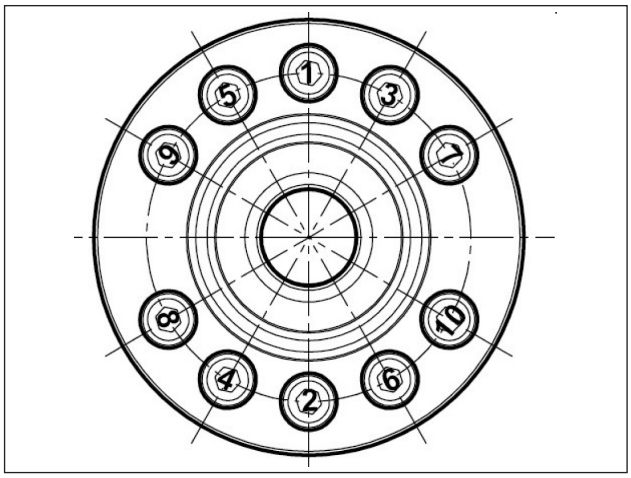



Fig. 53

**Les vis - rep. 44-56 - doivent être serrées à l'aide d'une clé dynamométrique, en lubrifiant la tige filetée. Il est conseillé d'utiliser de la graisse au bisulfure de molybdène réf. 12001500.**

**Serrage des vis de la culasse et des chemises**

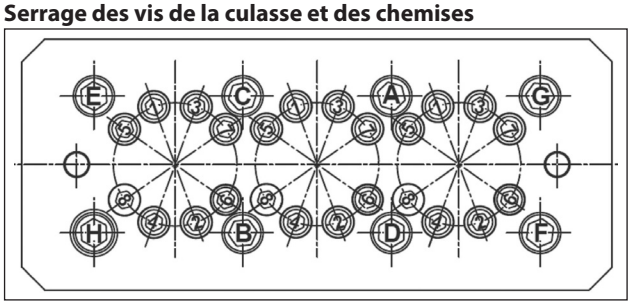



Fig. 54

**OPÉRATION 1 :** Serrage des vis M10x210 (rep. 66) en deux phases, en respectant la séquence indiquée sur la figure : (A-B-C-D-E-F-G-H)
**Phase 1 = 30 Nm**
**Phase 2 = 50 Nm**
**OPÉRATION 2 :** Serrage des vis M6x75 (rep. 47) en quatre phases, en respectant la séquence indiquée sur la figure : (1-2-3-4-5-6-7-8)
**Phase 1 = 10 Nm**
**Phase 2 = 14 Nm**
**Phase 3 = 17 Nm**
**Phase 4 = 17 Nm**

## 4 OUTILS POUR LA RÉPARATION

La réparation de la pompe peut être facilitée si l'on utilise les outils appropriés référencés ci-dessous :

**Pour les phases de montage :**

| | |
|---|---|
| Colonne de montage de la culasse (2 pièces) | réf. 27840000 |
| Tampon pour joint d'huile d'arbre de pompe | réf. 27904800 |
| Tampon pour joint d'huile guide de piston | réf. 27904900 |

**Pour les phases de démontage :**

| | |
|---|---|
| Sièges de soupapes | réf. 27508000 |
| Colonne de montage de la culasse (2 pièces) | réf. 27840000 |
| Joint d'huile guide de piston | réf. 27503900 |
| | réf. 26019400 |

# Inhaltsverzeichnis

**1 EINLEITUNG ..... 45**
1.1 BESCHREIBUNG DER SYMBOLE ..... 45
**2 REPARATURVORSCHRIFTEN ..... 45**
2.1 REPARATUR DER MECHANIK ..... 45
*2.1.1 Ausbau der Mechanik ..... 45*
*2.1.2 Wiedereinbau der Mechanik ..... 46*
*2.1.3 Vorgesehene Untermaßklassen ..... 48*
*2.1.4 Ausbau/Wiedereinbau der Lager und Passscheiben ..... 48*
2.2 REPARATUR DER HYDRAULIK ..... 50
*2.2.1 Ausbau des Kopfs-Ventilgruppen ..... 50*
*2.2.2 Wiedereinbau des Kopfs - Buchsen - Ventile ..... 52*
*2.2.3 Ausbau der Kolbengruppe - Lager - Dichtungen ..... 52*
*2.2.4 Wiedereinbau der Kolbengruppe - Lager - Dichtungen ..... 54*
**3 EICHWERTE FÜR DEN SCHRAUBENANZUG ..... 57**
**4 REPARATURWERKZEUGE ..... 57**

# 1 EINLEITUNG

Diese Anleitung enthält die Anweisungen für die Reparatur der Pumpen KV und muss vor jeglichen Arbeiten an der Pumpe sorgfältig gelesen und verstanden werden.
Der einwandfreie Betrieb und die lange Lebensdauer der Pumpe sind von der korrekten Verwendung und den angemessenen Wartungseingriffen abhängig.
Interpump Group haftet nicht für Schäden durch Nachlässigkeit oder Nichtbeachtung der in dieser Anleitung beschriebenen Vorschriften.

## 1.1 BESCHREIBUNG DER SYMBOLE

Lesen Sie vor jeder Arbeit stets aufmerksam die Anweisungen in dieser Anleitung.

**Warnzeichen**

Lesen Sie vor jeder Arbeit stets aufmerksam die Anweisungen in dieser Anleitung.

**Gefahrenzeichen**
Schutzbrille tragen.

**Gefahrenzeichen**
Vor jeder Arbeit Schutzhandschuhe anziehen.

# 2 REPARATURVORSCHRIFTEN

## 2.1 REPARATUR DER MECHANIK

Vor den Reparaturarbeiten an der Mechanik muss zunächst das Öl aus dem Kurbelgehäuse abgelassen werden.
Zum Ablassen des Öls müssen entfernt werden: der Ölmessstab Pos. ① und anschließend der Verschluss Pos. ②, (Abb. 1).

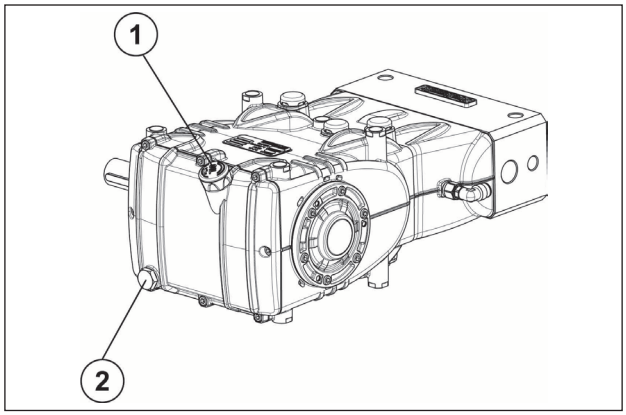



Abb. 1

**Altöl muss in einem geeigneten Behälter gesammelt und den entsprechenden Wertstoffstellen zugeführt werden.**
**Es darf auf keinen Fall in die Umwelt abgeleitet werden.**

### 2.1.1 Ausbau der Mechanik

**Vor Ausführung der hier beschriebenen Arbeiten müssen zunächst die Hydraulik, der Keramikkolben und der Spritzschutz von der Pumpe abgenommen werden (Abschn. 2.2.3, 2.2.4).**

Die vorgeschriebene Arbeitsabfolge für den Ausbau lautet:

- die Passfeder von der Pumpenwelle
- der hintere Deckel
- der Pleueldeckel wie folgt: Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Deckels, ziehen Sie die Pleueldeckel samt zugehörigen unteren Lagerschalen heraus (Abb. 2) und beachten Sie beim Ausbau die entsprechende nummerierte Reihenfolge.

*Um Fehler zu vermeiden, sind Pleueldeckel und -schäfte auf einer Seite nummeriert (Abb. 2/a, Pos. ①).*

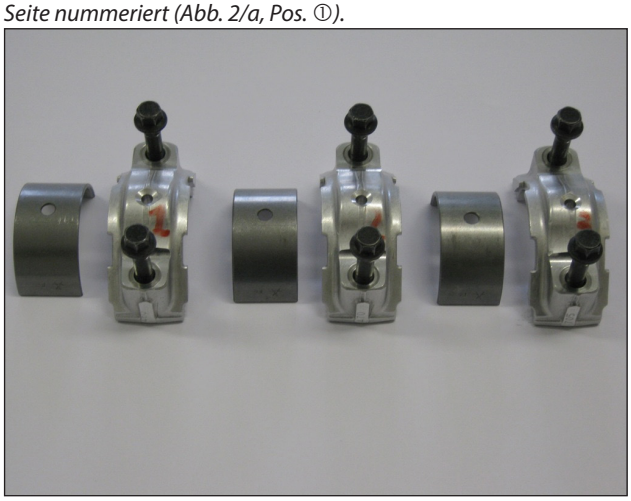


Abb. 2

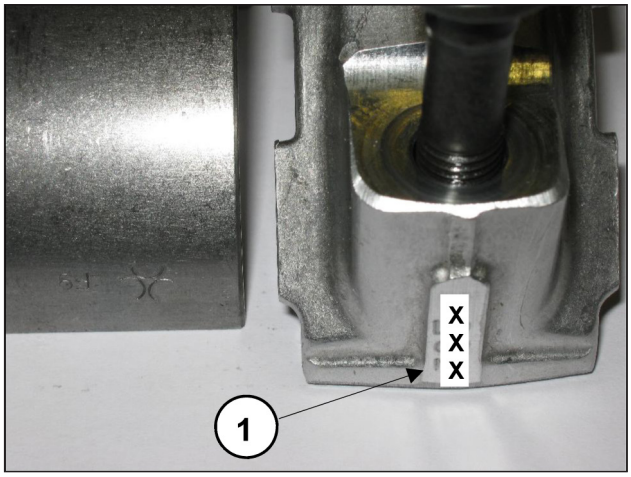



Abb. 2/a

- die seitlichen Deckel anhand von 3 Schrauben M6x50 mit Vollgewinde als Abzieher, die in die Gewindebohrungen eingeführt werden gemäß Abb. 3.



Abb. 3

- Schieben Sie die Kolbenführungen mit den entsprechenden Pleuelstangen nach vorn, um das seitliche Herausziehen der Pumpenwelle zu erleichtern, siehe Abb. 4.



Abb. 4

- Ziehen Sie Pumpenwelle heraus
- Beenden Sie den Ausbau der Pleuelgruppen, indem Sie diese aus dem Pumpengehäuse herausziehen und die Kolbenbolzen von den Kolbenführungen abnehmen.
- Entfernen Sie die Dichtringe der Pumpenwelle mit gängigen Werkzeugen.
- Entfernen Sie die Dichtringe der Kolbenführungen wie folgt:

Verwenden Sie den Abzieher Art. 26019400 (Abb. 5, Pos. ①) und die Zange Art. 27503800 (Abb. 5, Pos. ②). Setzen Sie die Zange mithilfe eines Hammers (Abb. 5/a) bündig auf den Dichtring ein, schrauben Sie dann den Abzieher an die Zange und betätigen Sie das Schlagwerk des Abziehers (Abb. 5/b) bis zum Herausziehen des zu ersetzenden Rings (Abb. 5/c).

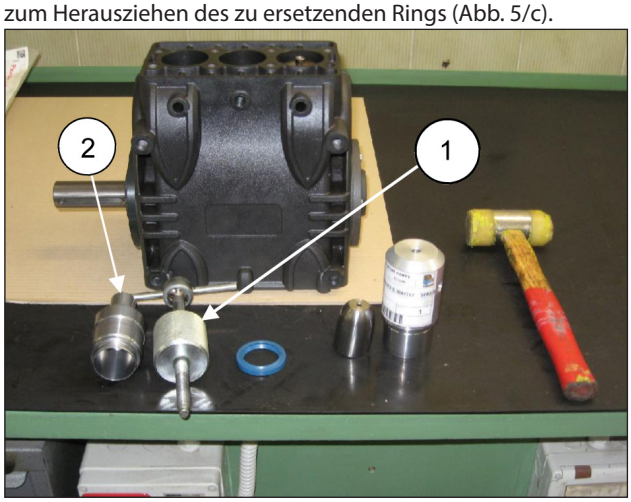



Abb. 5



Abb. 5/a

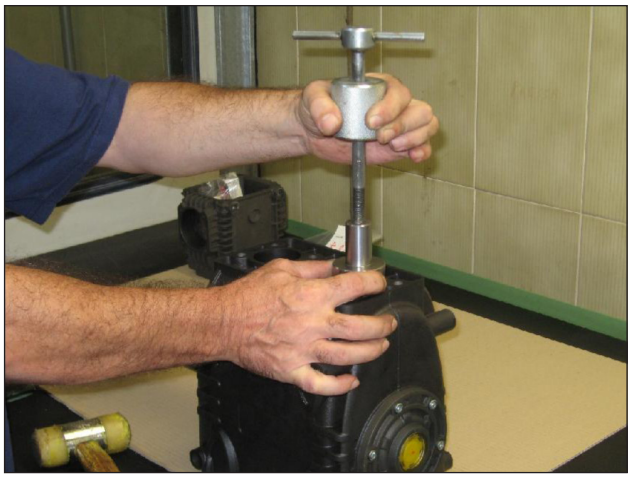


Abb. 5/b



Abb. 5/c

### 2.1.2 Wiedereinbau der Mechanik

Nachdem Sie das Gehäuse auf seine Sauberkeit überprüft haben, können Sie die Mechanik folgendermaßen wieder einbauen:

- Montieren Sie die oberen und unteren Lagerschalen in ihre jeweiligen Sitze ann Pleuelstangen und -deckeln.

**Stellen Sie sicher, dass die Bezugsmarken der oberen (Abb. 6, Pos. ①) und unteren Lagerschalen (Abb. 6/a, Pos. ②) in die entsprechende Sitze der Pleuelstange und des Pleueldeckels eingesetzt werden.**

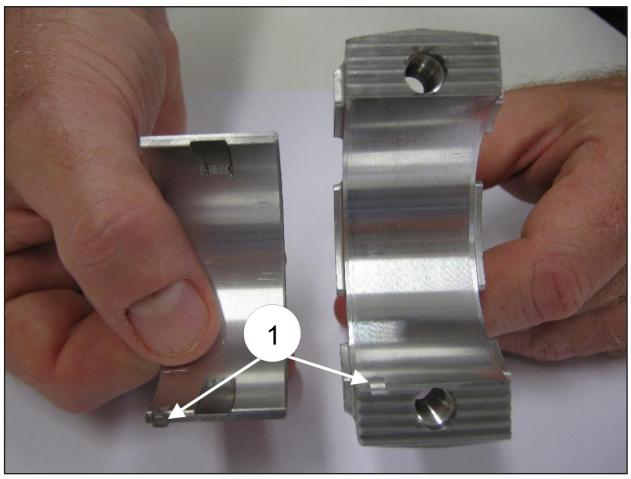



Abb. 6

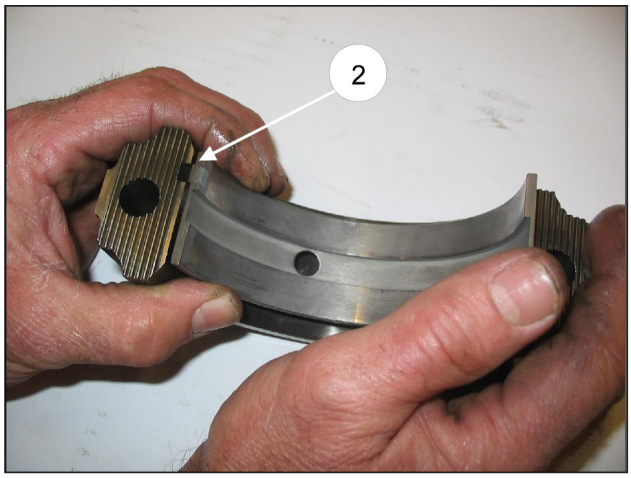



Abb. 6/a

- Führen Sie die Baugruppen Kolbenführungen / Pleuelstange so in das Pumpengehäuse ein, dass die Nummerierung am Pleuelschaft zur Oberseite des Gehäuses ausgerichtet ist.

Um das Einsetzen der Pumpenwelle (ohne Passfeder) zu erleichtern, müssen Sie den beim Ausbau durchgeführten Vorgang wiederholen und hierbei die Baugruppen Kolbenführungen / Pleuelstange bis auf Anschlag einschieben (Abschn. 2.1.1).

- Prüfen Sie vor der Montage des Deckels auf Zapfwellenseite den Zustand der Dichtlippe des radialen Dichtrings sowie den entsprechenden Kontaktbereich an der Welle.

Im Fall eines Austauschs setzen Sie den neuen Ring mithilfe des Werkzeugs (Art. 27904500) gemäß Abb. 7 ein.

**Sollte die Pumpenwelle im Kontaktbereich mit der Dichtlippe einen Verschleiß am Durchmesser aufweisen, können Sie zur Vermeidung der Schleifbearbeitung den Ring auf Anschlag mit dem Deckel neu ausrichten, siehe hierzu Abb. 7.**

Stellen Sie vor dem Einbau der Seitendeckel sicher, dass an beiden Deckeln die O-Ringe und am Deckel auf Seite des Schauglases die Passringe vorhanden sind.

Um das Einführen des ersten Abschnitts und das Einsetzen der Deckel am Gehäuse zu erleichtern, sollten Sie 3 Schrauben M6 x 40 mit Teilgewinde (Abb. 8, Pos. ①) zu Hilfe nehmen und den Vorgang dann anhand der mitgelieferten Schrauben (M6x16) abschließen.

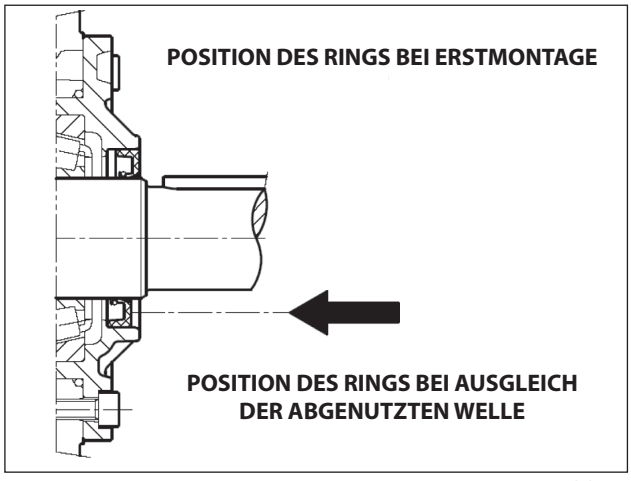



Abb. 7

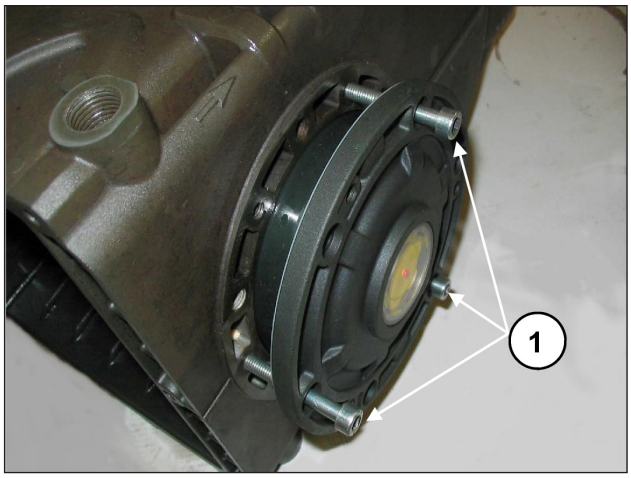



Abb. 8

- Paaren Sie die Pleueldeckel unter Berücksichtigung der Nummerierung mit den zugehörigen Schäften (Abb. 9, Pos. ①).

**Achten Sie auf den richtigen Einbausinn der Lagerdeckel.**

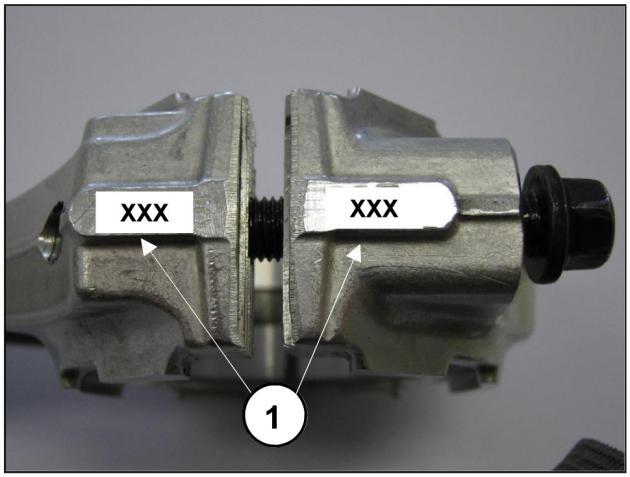



Abb. 9

- Befestigen Sie die Pleueldeckel an den entsprechenden Pleuelschäften mit den Schrauben M8x1x42 (Abb. 10) und schmieren Sie sowohl den Bereich unter dem Kopf als auch den Gewindeschaft in zwei verschiedenen Schritten:

**1. Drehen Sie die Schrauben von Hand bis zum beginnenden Festsitz an**
**2. Anzugsmoment 30 Nm**

**Alternative Möglichkeit:**
**1. Vorläufiges Anzugsmoment 10-15 Nm**
**2. Anzugsmoment 30 Nm**

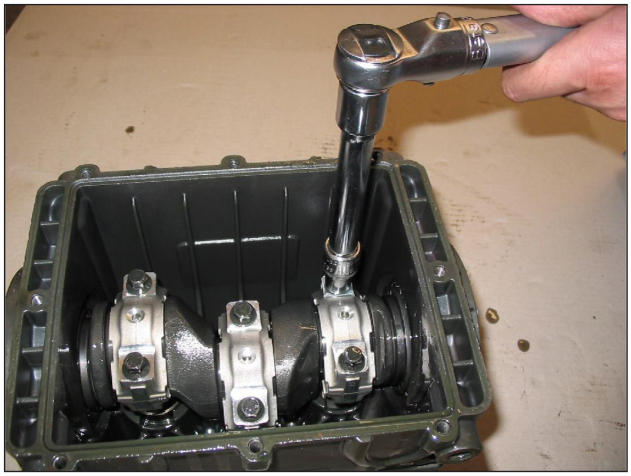


Abb. 10

- Überprüfen Sie nach Anziehen der Schrauben, ob der Kopf der Pleuelstange ein Seitenspiel in beiden Richtungen aufweist.
- Setzen Sie die neuen Dichtringe der Kolbenführungen bis auf Anschlag in den entsprechenden Sitz am Pumpengehäuse (Abb. 11) folgendermaßen ein: Verwenden Sie das Werkzeug Art. 27904200 bestehend aus Kegelbuchse und Dorn. Drehen Sie die Kegelbuchse in die Bohrung an der Kolbenführung ein (Abb. 11/a), setzen Sie den neuen Dichtring auf den Dorn und bis auf Anschlag (von der Höhe des Dorns abhängig) in seinen Sitz am Pumpengehäuse ein (Abb. 11/b), nehmen Sie dann die Kegelbuchse ab (Abb. 11/c).

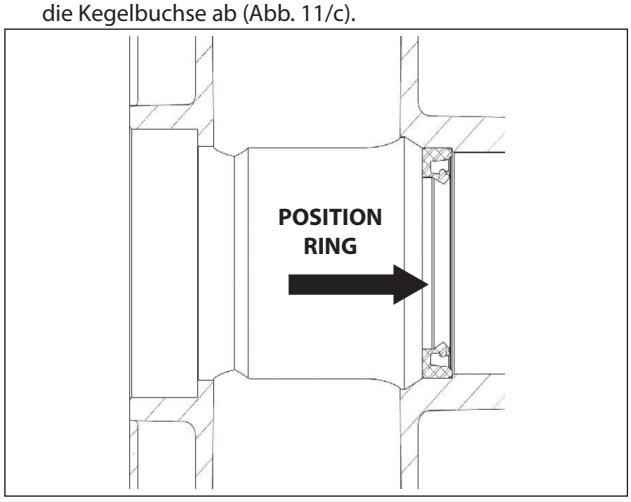



Abb. 11



Abb. 11/a



Abb. 11/b



Abb. 11/c

- Setzen Sie den hinteren Deckel samt O-Ring so ein, dass die Bohrung des Ölmessstabs nach oben zeigt.
- Füllen Sie Öl in das Gehäuse gemäß Angaben in der ***Betriebs- und Wartungsanleitung***.

### 2.1.3 Vorgesehene Untermaßklassen

| UNTERMASSTABELLE FÜR KURBELWELLE UND PLEUEL-LAGERSCHALEN | | | |
|---|---|---|---|
| **Ausgleichklassen (mm)** | **Art. obere Lagerschale** | **Art. untere Lagerschale** | **Schliff am Durchmesser des Wellenzapfens (mm)** |
| 0,25 | 90922100 | 90922400 | Ø39,75 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |
| 0,50 | 90922200 | 90922500 | Ø39,50 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |

### 2.1.4 Ausbau/Wiedereinbau der Lager und Passscheiben

Die Art der Lager (Kegelrollenlager) garantiert, dass die Kurbelwelle kein Axialspiel aufweist. Zu diesem Zweck müssen Passscheiben festgelegt werden. Für den Ausbau / Wiedereinbau und den etwaige Austausch müssen Sie folgende Anweisungen unbedingt befolgen:

**A) Ausbau / Wiedereinbau der Kurbelwelle ohne Austausch der Lager**

Nach Abnahme der seitlichen Deckel, vgl. Abschn. 2.1.1, überprüfen Sie den Zustand der Rollen und der entsprechenden Bahnen; wenn alle Teile intakt sind, reinigen Sie diese gründlich mit einem geeigneten Entfettungsmittel und tragen Sie anschließend wieder gleichmäßig Schmieröl auf.
Sie können die alten Passscheiben wiederverwenden und achten Sie darauf, diese unter den Deckel auf Schauglasseite einzusetzen.
Prüfen Sie nach Einbau der kompletten Gruppe (Flansch auf Schauglasseite + Welle + Flansch auf Motorseite), dass das Reibmoment der Welle - bei nicht verbundenen Pleueln - in einem Bereich zwischen 4 und 6 Nm liegt.

Für das Annähern der beiden Seitendeckel an das Gehäuse können Sie zunächst 3 Schrauben M6x40 für eine erste Ausrichtung verwenden, wie im Vorhinein angegeben (Abb. 8), und dann die für die endgültige Befestigung vorgesehenen Schrauben.
Das Reibmoment der Welle (bei verbundenen Pleueln) darf 8 Nm nicht übersteigen.

**B) Ausbau / Wiedereinbau der Kurbelwelle mit Austausch der Lager**

Nach Ausbau der Seitendeckel gemäß vorstehenden Angaben entfernen Sie den äußeren Lagerring von den entsprechenden Aufnahmen an den Deckeln mithilfe eines geeigneten Abziehers, siehe Abb. 12 und Abb. 12/a.
Nehmen Sie den inneren Ring von den beiden Wellenenden mit einem geeigneten Abzieher oder alternativ mit einem einfachen „Austreiber" ab, siehe Abb. 13.

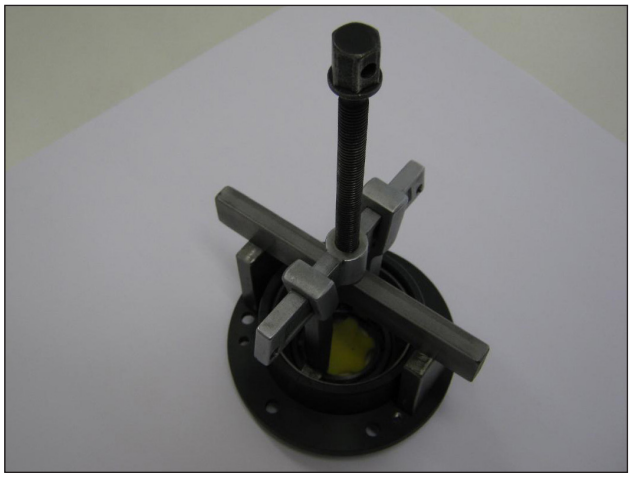


Abb. 12

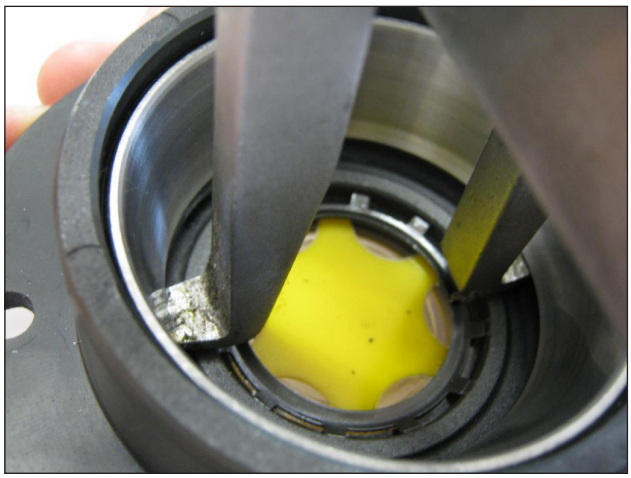


Abb. 12/a



Abb. 13

Die neuen Lager können kalt mit einer Presse oder einer Traverse montiert werden, wobei sie unbedingt auf der Seitenfläche der betreffenden Ringe an der Setzfläche mit den jeweiligen Ringen aufliegen müssen. Das Setzen kann durch Erhitzen der betroffenen Teile auf eine Temperatur von 120° - 150 °C (250° - 300 °F) erleichtert werden. Stellen Sie dabei sicher, dass die Ringe bündig in ihre Sitze eingesetzt werden.

**Vertauschen Sie niemals die Teile der beiden Lager.**

**Bestimmung des Passscheibenpakets:**
Führen Sie diesen Vorgang bei montierten Baugruppen Kolbenführungen-Pleuelstangen, abgenommenen Pleueldeckeln und nach unten geschobenen Pleuelstangen aus. Setzen Sie die Pumpen ohne Passfeder in das Gehäuse sein und stellen Sie sicher, dass der Zapfwellenstummel auf der gewünschten Seite austritt.
Befestigen Sie gemäß dem vorgenannten Verfahren den Flansch auf Zapfwellenseite am Gehäuse und achten Sie besonders auf die Lippe des Dichtrings. Ziehen Sie dann die Befestigungsschrauben auf das vorgeschriebene Anzugsmoment fest.
Führen Sie anschließend den Flansch auf Schauglasseite ohne Passscheiben in das Gehäuse ein. Beginnen Sie mit dem Annähern, indem Sie die Wartungsschrauben M6x40 gleichmäßig von Hand mit kleinen Drehungen eindrehen, um den Deckel langsam und korrekt vorwärts zu bewegen. Überprüfen Sie gleichzeitig durch manuelles Drehen die freigängige Wellendrehung.
Wenn Sie den Vorgang auf diese Weise fortsetzen, spüren Sie an einer bestimmten Stelle, dass plötzlich die Drehbewegung der Welle schwergängiger wird.
Unterbrechen Sie nun die Vorwärtsbewegung des Deckels und lösen Sie die Befestigungsschrauben vollständig.
Messen Sie mit einer Fühlerlehre das Spiel zwischen Seitendeckel und Pumpengehäuse (siehe Abb. 14).



Abb. 14

Bestimmen Sie nun das Passscheibenpaket anhand folgender Tabelle:

| Messwert | Typ der Passscheibe | Stückzahl |
|---|---|---|
| Von: 0,05 bis: 0,10 | / | / |
| Von: 0,11 bis: 0,20 | 0,1 | 1 |
| Von: 0,21 bis: 0,30 | 0,1 | 2 |
| Von: 0,31 bis: 0,35 | 0,25 | 1 |
| Von: 0,36 bis: 0,45 | 0,35 | 1 |
| Von: 0,46 bis: 0,55 | 0,35<br>0,10 | 1<br>1 |
| Von: 0,56 bis: 0,60 | 0,25 | 2 |
| Von: 0,61 bis: 0,70 | 0,35<br>0,25 | 1<br>1 |



Abb. 15

Nachdem Sie Typ und Anzahl der Passscheiben lt. Tabelle festgelegt haben, führen Sie folgende Kontrolle aus:
Montieren Sie das Passscheibenpaket an der Zentrierung des Deckels auf Schauglasseite (Abb. 15), befestigen Sie den Deckel am Gehäuse gemäß Angaben in Abschn. 2.1.2 und ziehen Sie die entsprechenden Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment fest.
Stellen Sie sicher, dass das Rollreibungsmoment der Welle in einem Bereich zwischen 4 und 6 Nm liegt.
Ist dieses Drehmoment korrekt, fahren Sie mit dem Anschluss der Pleuelstangen an der Kurbelwelle und den weiteren Schritten fort. Andernfalls wiederholen Sie die vorgenannten Verfahren und legen Sie ein neues Passscheibenpaket fest.

## 2.2 REPARATUR DER HYDRAULIK

### 2.2.1 Ausbau des Kopfs-Ventilgruppen

Der Kopf bedarf keiner regelmäßigen Wartung.
Die Arbeiten beschränken sich auf die Inspektion oder den Austausch der Ventile im Bedarfsfall.
Verfahren Sie zur Abnahme der Ventilgruppen wie folgt:

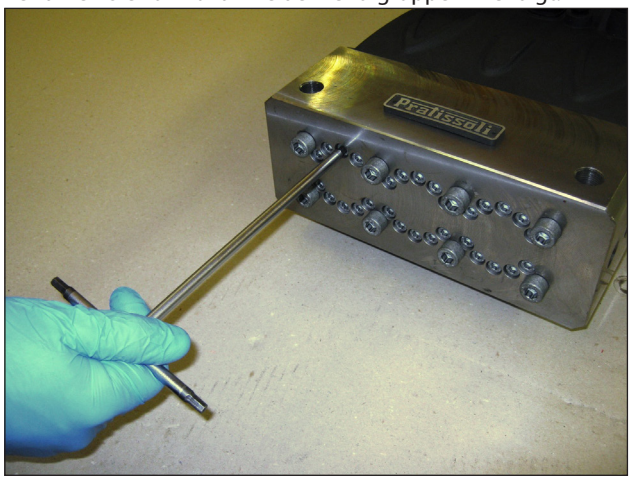



Abb. 16

- **Lockern Sie die Befestigungsschrauben M6x75 der Buchsen am Kopf gemäß Abb. 16, um die Ventilgruppen freizugeben.**

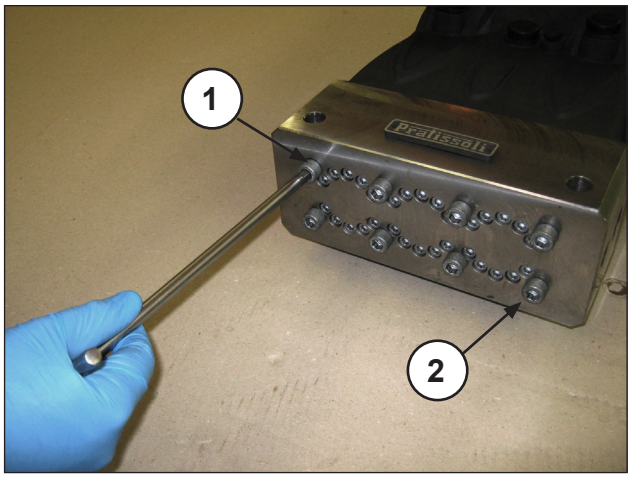



Abb. 17

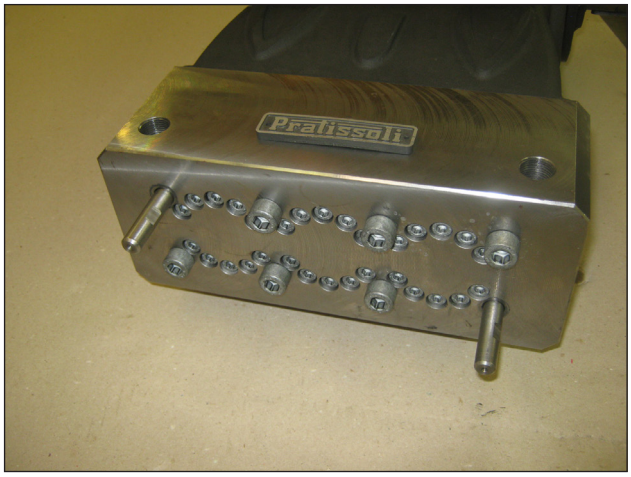



Abb. 18

- Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Kopfs M10x210 Pos. 1 und Pos. 2 wie in Abb. 17 gezeigt und ersetzen Sie diese durch zwei Wartungsschrauben - Stifte (Art. 27840000) gemäß Abb. 18 ein. Nehmen Sie dann die übrigen Schrauben ab.




Abb. 19

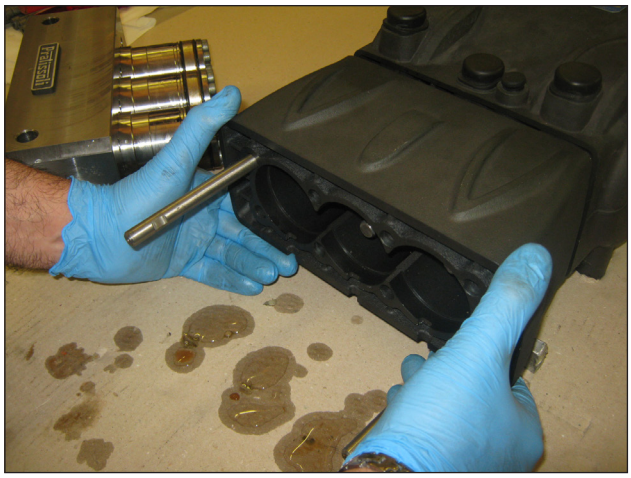


Abb. 20

- Trennen Sie den Kopf und das Distanzstück der Buchsen vom Pumpengehäuse gemäß den Hinweisen in Abb. 19 und Abb. 20.

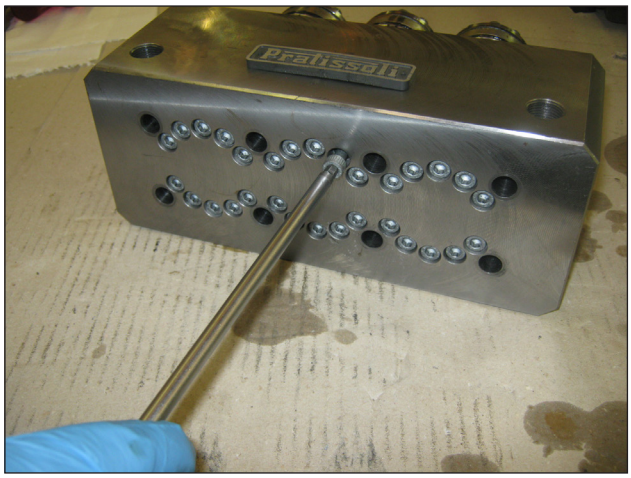



Abb. 21

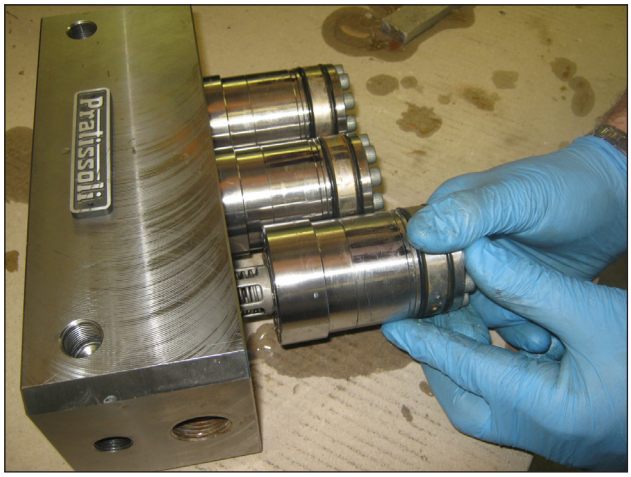



Abb. 22

- Lösen Sie die Befestigungsschrauben M6x75 der Buchsen am Kopf wie in Abb. 21 gezeigt und gehen Sie dann gemäß Abb. 22 vor.



Abb. 23

- Entnehmen Sie die vollständigen Ventilgruppen wie in Abb. 23 gezeigt.



Abb. 24

**Lösen Sie die ggf. durch Kalk oder Oxid am Kopf verklemmten Ventilsitze, indem Sie das entsprechende Werkzeug (Art. 27508000) gemäß Abb. 24 in die Saugbohrung einsetzen.**

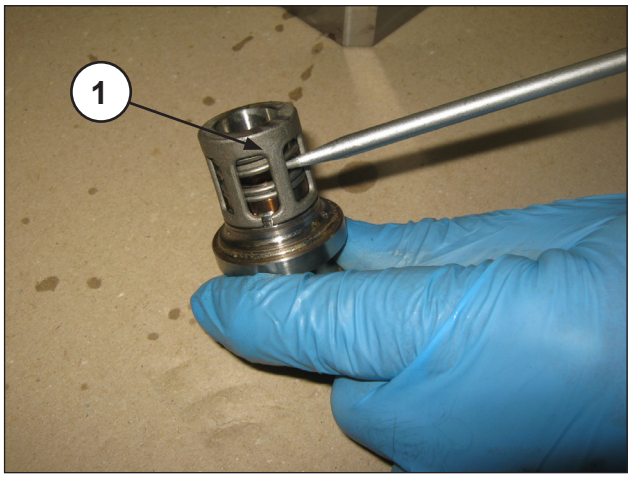



Abb. 25



Abb. 26

- Entnehmen Sie die Ventilsitze ① wie in Abb. 25 dargestellt, überprüfen Sie den Verschleißzustand der einzelnen Bauteile und tauschen Sie diese bei Bedarf aus, siehe Abb. 26.

**Ersetzen Sie bei jeder Ventilinspektion stets alle Dichtringe und die zugehörigen O-Ringe für die stirnseitige Abdichtung zwischen Buchse und Kopf und zwischen Kopf und Distanzstück im Bereich der Umlaufbohrung.**
**Reinigen und trocknen Sie vor dem Wiedereinbau die einzelnen Bauteile und sämtliche Aufnahmen im Kopf.**

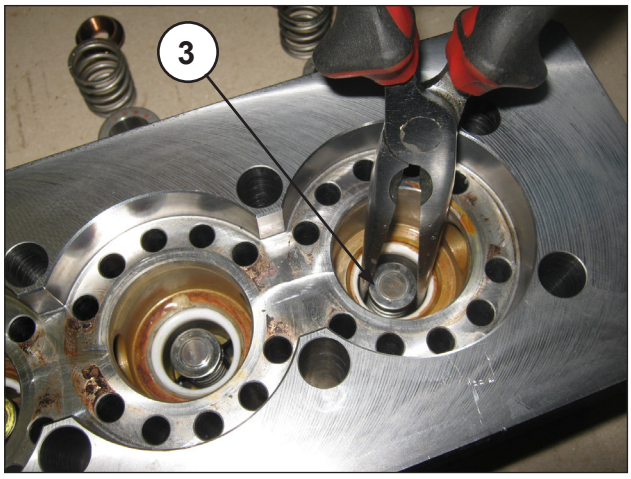



Abb. 27

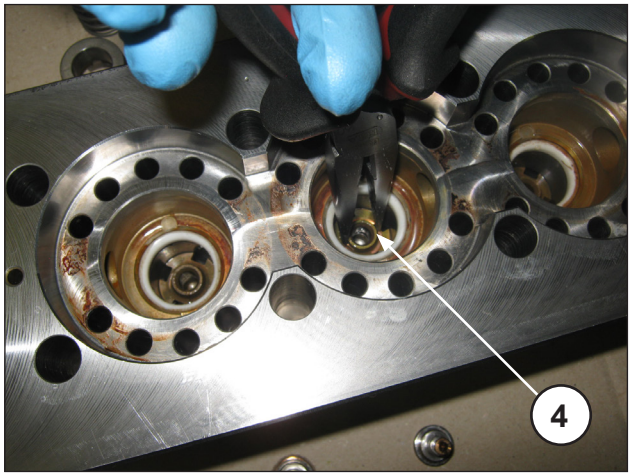



Abb. 28

- Ziehen Sie die Teller der Druckventile ③ und die jeweiligen Führungen ④ samt Federn lt. Abb. 27 und Abb. 28 heraus, überprüfen Sie ihren Verschleißzustand und nehmen Sie den Austausch bei Bedarf und auf jeden Fall in den Intervallen der Tabelle „VORBEUGENDE WARTUNG“ in Kapitel 11 der ***Betriebs- und Wartungsanleitung*** vor.

### 2.2.2 Wiedereinbau des Kopfs - Buchsen - Ventile

Führen Sie zum Wiedereinbau der einzelnen Bauteile die vorgenannten Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge aus und achten Sie auf den vorschriftsmäßigen Einbau des Distanzstücks für Buchsen: die zwei unbearbeiteten Aussparungen an einer der beiden Seiten müssen bei eingebautem Teil zur unteren Gehäuseseite ausgerichtet sein (Befestigungsseite der Pumpe).
**Köpfe - Buchsen: Montieren und eichen Sie die Befestigungsschrauben des Kopfs und eichen Sie dann die Befestigungsschrauben der Buchsen.**
Für die Anzugsmomente und die verschiedenen Phasen beachten Sie die Angaben in Kapitel 3.

### 2.2.3 Ausbau der Kolbengruppe - Lager - Dichtungen

Die Kolbenbaugruppe bedarf keiner regelmäßigen Wartung. Die Eingriffe beschränken sich lediglich auf die Sichtinspektion des Kühlkreis-Ablasses. Sollten Störungen / Schwingungen am Druckmanometer oder Pulsationen in der Ablassleitung (Schlauch) des Kühlkreises auftreten, muss das Dichtungspaket überprüft und ggf. ausgetauscht werden. Verfahren Sie zur Abnahme der Kolbenbaugruppen wie folgt.

- Trennen Sie den Kopf und das Distanzstück der Buchsen vom Pumpengehäuse gemäß den Hinweisen in Abschn. 2.2.1 (Abb. 19, Abb. 20).

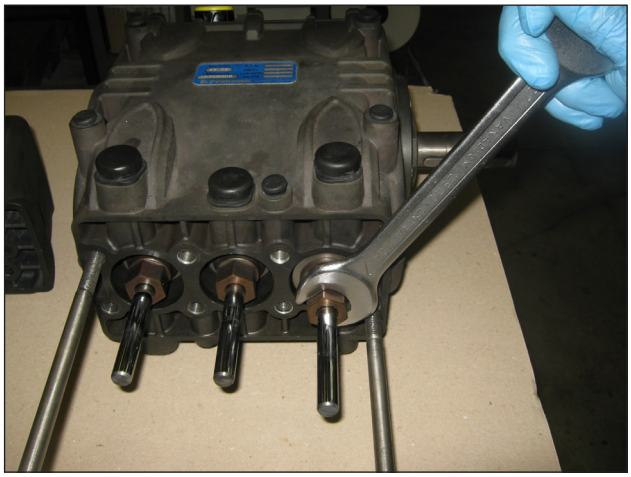


Abb. 29



Abb. 30

- Entfernen Sie die Pumpenelemente mit einem Gabelschlüssel, überprüfen Sie ihren Verschleißzustand, wie in Abb. 29 und Abb. 30 angegeben, und ersetzen Sie diese bei Bedarf.
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben M6x65 des ND-Dichtungshalters und des HD-Dichtungshalters an der Buchse wie in Abb. 31 gezeigt und bauen Sie dann alle Teile gemäß Abb. 32 und Abb. 33 aus.

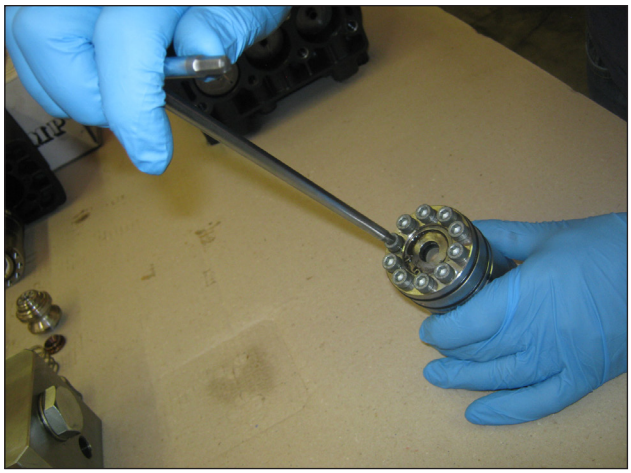


Abb. 31



Abb. 32



Abb. 33

- Entfernen Sie den Seegerring und den Sicherungsring der Dichtungen gemäß Abb. 34 und ziehen Sie mit einem speziellen Kunststoffdorn den ND (Niederdruck) Dichtring ① gemäß Abb. 35 ab.

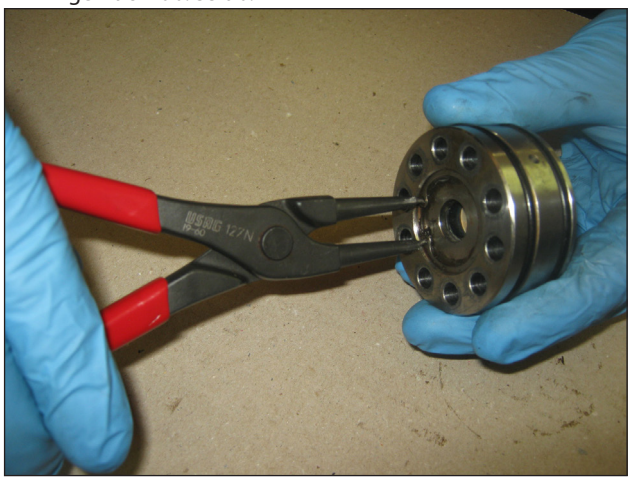


Abb. 34




Abb. 35

**Bei jedem Ausbau müssen sowohl die ND-Dichtringe als auch sämtliche O-Ringe ersetzt werden.**

- Mit abgetrenntem HD-Dichtungshalter und mit einem passenden Dorn (Pos. ⑥ Abb. 36) ziehen Sie den HD-Dichtungssatz (Hochdruck) (Pos. ⑦ Abb. 37) heraus und entnehmen schließlich die Kopfdichtung (Abb. 38).

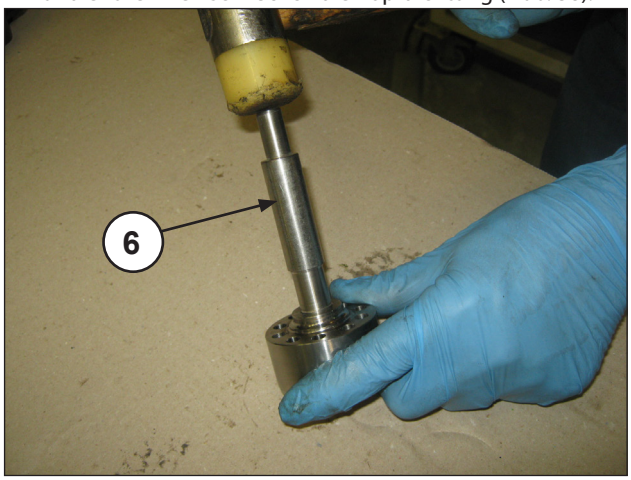



Abb. 36

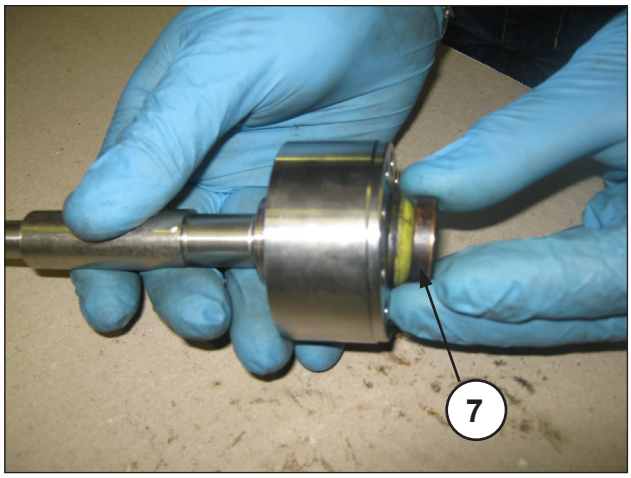



Abb. 37



Abb. 38

**Bei jedem Ausbau muss der HD-Dichtungssatz Abb. 39 ersetzt werden.**



Abb. 39

### 2.2.4 Wiedereinbau der Kolbengruppe - Lager - Dichtungen

Führen Sie zum Wiedereinbau der einzelnen Bauteile die vorgenannten Schritte in umgekehrter Reihenfolge aus und achten Sie dabei auf die einzelnen Abfolgen, wie im Nachhinein geschildert. Für die Anzugsmomente und die verschiedenen Phasen beachten Sie die Angaben in Kapitel 3.

- Führen Sie in den HD-Dichtungshalter die Kopfdichtung (Pos. ①, Abb. 40) und anschließend den HD-Dichtungssatz (Hochdruck) ein; verwenden Sie aufgrund des leichten Übermaßes zwischen Dichtung und HD-Dichtungshalter zur Vermeidung von Schäden den Kunststoffdorn (Pos. ①, Abb. 41 und Abb. 42).

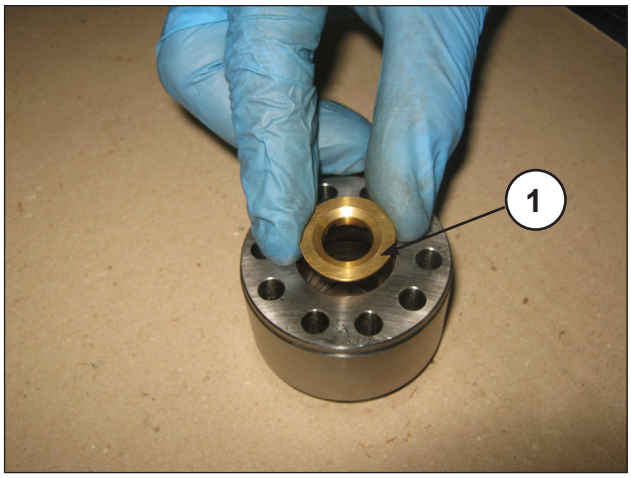



Abb. 40

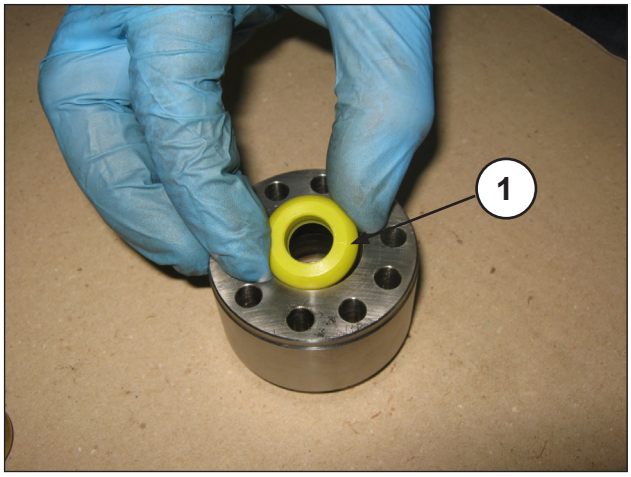



Abb. 41

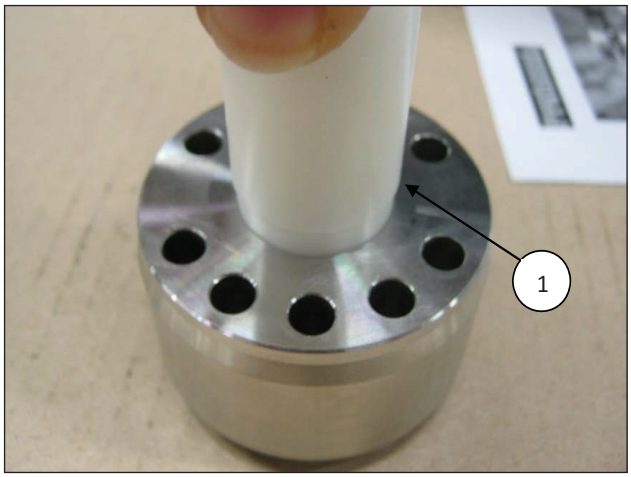



Abb. 42

Die HD-Dichtung muss lt. Abb. 41 und Abb. 43 in den Halter eingesetzt werden.

Vor dem Einsetzen müssen die HD-Dichtungen mit Silikonfett der Sorte OK S1110 wie folgt geschmiert werden:

A) Schmieren Sie den Außendurchmesser nur leicht ein;
B) Tragen Sie das Fett so auf den Innendurchmesser auf, dass sämtliche Sicken zwischen den Dichtlippen einwandfrei gefüllt werden, siehe Abb. 45.

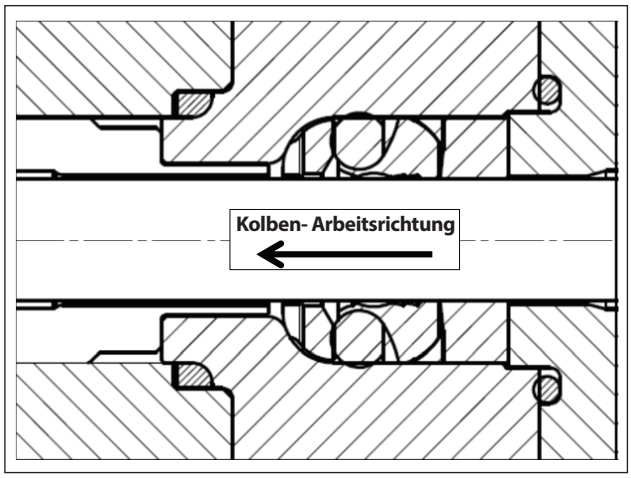



Abb. 43

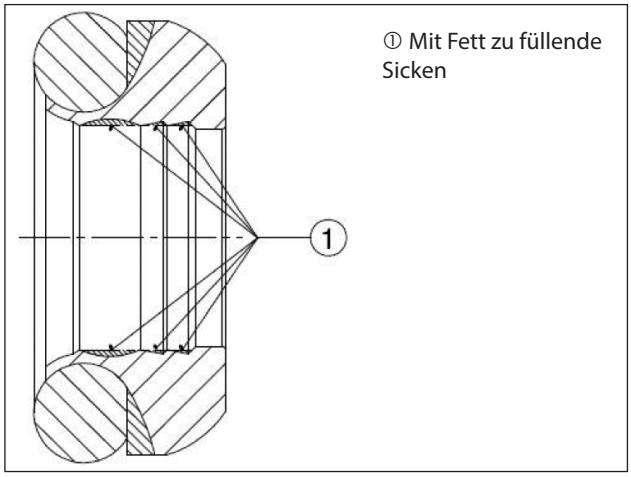



Abb. 44

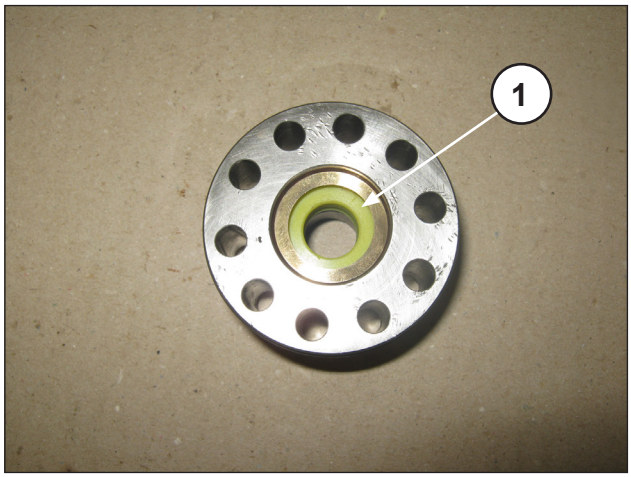



Abb. 45

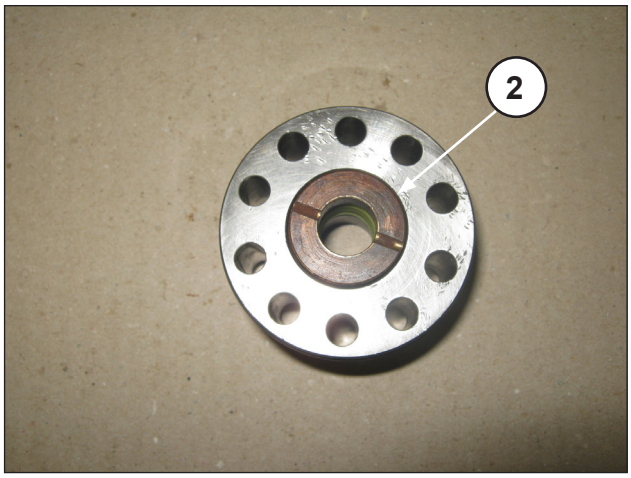



Abb. 46

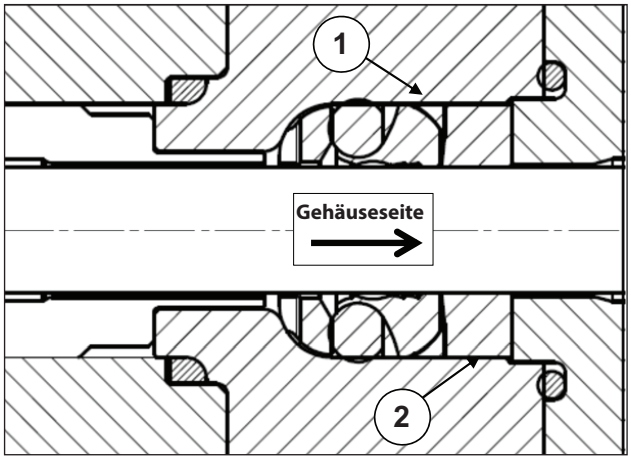



Abb. 47

- Setzen Sie den Stützring ① und die Dichtungshülse ② wie in Abb. 45, Abb. 46, Abb. 47 gezeigt ein.

Führen Sie die Dichtungshülse ③ mit nach außen gerichteten Aussparungen (zur Gehäuseseite) gemäß Abb. 46 und Abb. 47 ein.

Die ND-Dichtung muss mit Dichtlippe in Arbeitsrichtung des Kolbens in den Halter eingesetzt werden, siehe Abb. 48 und Abb. 49, wobei der Außendurchmesser leicht mit Silikonfett der Sorte OKS 1110 zu schmieren ist.

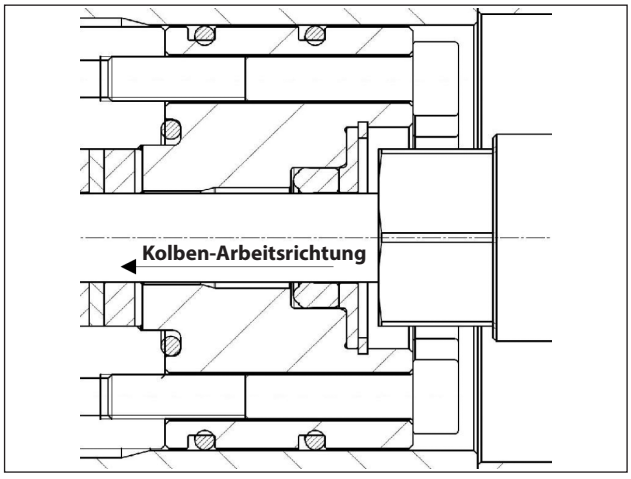



Abb. 48



Abb. 49

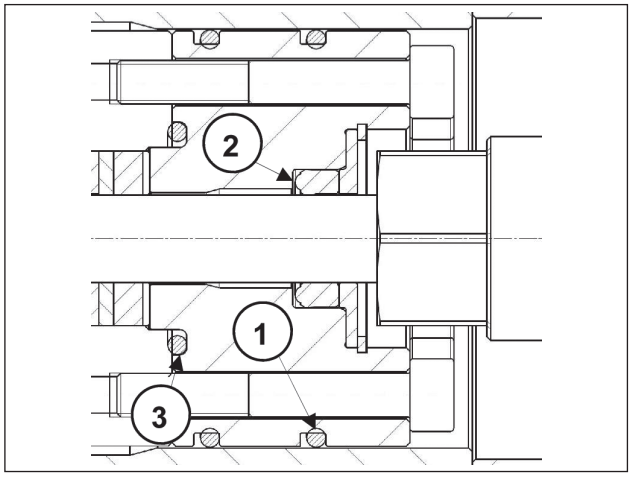



Abb. 50

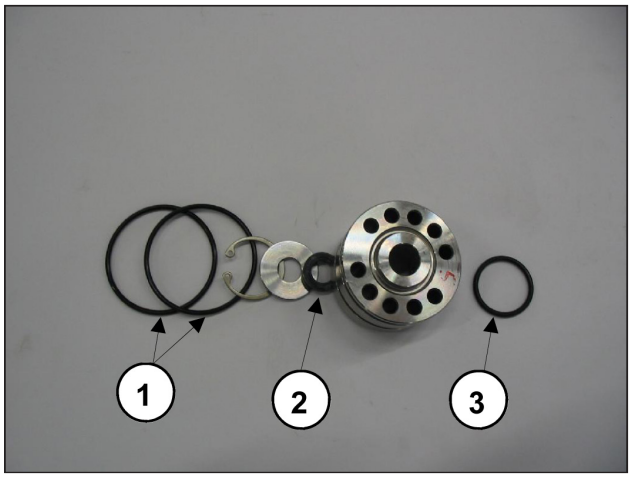



Abb. 51

- Bauen Sie den Dichtungshalter gemäß Abb. 50 und Abb. 51 ein und tauschen Sie die Bauteile ①②③ aus.

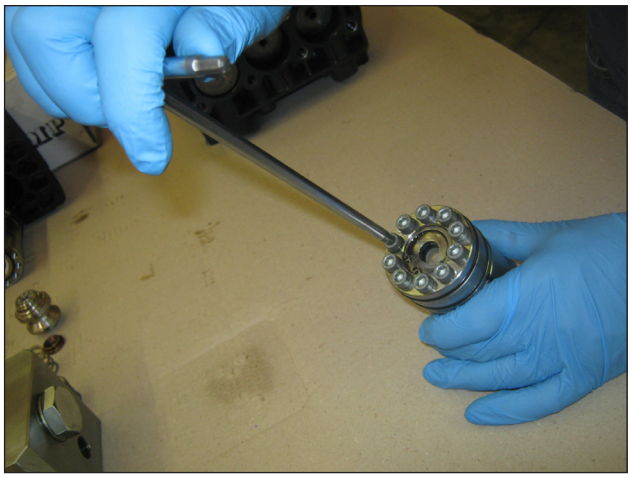


Abb. 52

- Montieren Sie die Baugruppen ND- und HD-Dichtungshalter – Buchse und drehen Sie die Schrauben M6x65 gemäß Abb. 52 von Hand ein. Eichen Sie anschließend mit einem Drehmomentschlüssel, wie in Kapitel 3 gezeigt.

## 3 EICHWERTE FÜR DEN SCHRAUBENANZUG

Ziehen Sie die Schrauben ausschließlich mit einem Drehmomentschlüssel fest.

| Beschreibung | Pos. Explosionszeichnung | Anzugsmoment Nm |
|---|---|---|
| Befestigungsschraube Deckel | 30 | 10 |
| Ölablassverschluss | 15 | 40 |
| Befestigungsschraube Pleueldeckel | 18 | 30* |
| Kolbenbefestigung | 48 | 20 |
| Befestigungsschraube Kolbenführung | 36 | 10 |
| Anschluss Drosselventil | 68 | 10 |
| Befestigungsschraube Halter | 46 | 17**** |
| Befestigungsschraube Kopf | 66 | 50** |
| Befestigungsschraube Buchsen | 47 | 17*** |

* Die Befestigungsschrauben des Pleueldeckels müssen unter Berücksichtigung der Phasen auf Seite 47 angezogen werden.

** Die Befestigungsschrauben des Kopfs müssen in den Phasen und der Reihenfolge gemäß Schema in festgezogen werden.

*** Die Befestigungsschrauben der Buchsen müssen in den Phasen und der Reihenfolge gemäß Schema in festgezogen werden.

**** Die Befestigungsschrauben der Halter Schema Abb. 53 müssen in zwei Phasen festgezogen werden:
1. Phase = 17 Nm gemäß der angegebenen Reihenfolge;
2. Phase = 17 Nm (Eichkontrolle durch Wiederholung der angegebenen Reihenfolge).

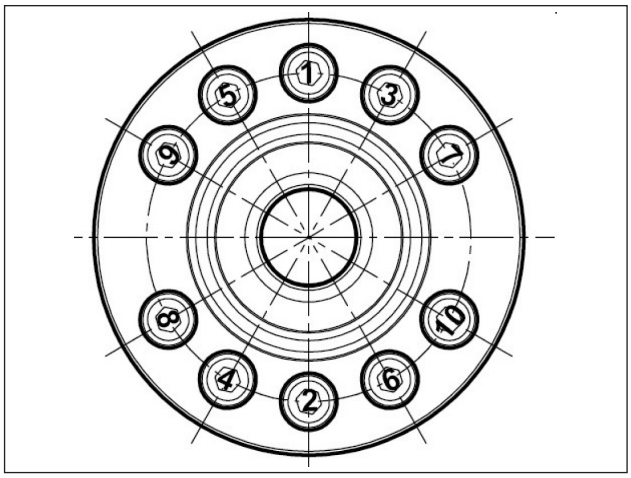



Abb. 53

**Die Schrauben - Pos. 44-56 - müssen mit einem Drehmomentschlüssel bei Schmierung des Gewindeschafts festgezogen werden. Verwenden Sie Fett auf Basis Molybdändisulfid Art. 12001500.**

**Schraubenanzug Kopf und Buchsen**

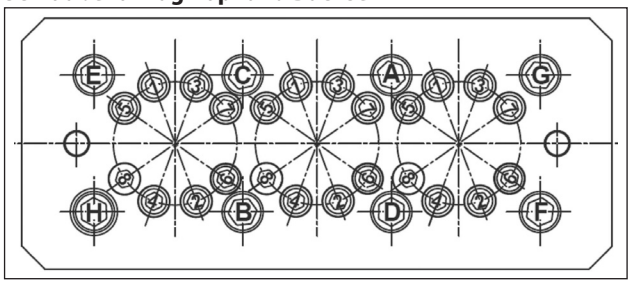



Abb. 54

**SCHRITT 1:** Anzug der Schrauben M10x210 (Pos. 66) in zwei Phasen und der Reihenfolge lt. Abbildung: (A-B-C-D-E-F-G-H)
**Phase 1 = 30 Nm**
**Phase 2 = 50 Nm**
**SCHRITT 2:** Anzug der Schrauben M6x75 (Pos. 47) in vier Phasen und der Reihenfolge lt. Abbildung: (1-2-3-4-5-6-7-8)
**Phase 1 = 10 Nm**
**Phase 2 = 14 Nm**
**Phase 3 = 17 Nm**
**Phase 4 = 17 Nm**

## 4 REPARATURWERKZEUGE

Die Reparatur der Pumpe kann mithilfe geeigneter Werkzeuge mit folgenden Artikelnummern erleichtert werden:
**Für den Einbau:**

| | |
|---|---|
| Schraubbolzen Kopfeinbau (2 Teile) | Art. 27840000 |
| Dorn für Ölabstreifring Pumpenwelle | Art. 27904800 |
| Dorn für Ölabstreifring Kolbenführung | Art. 27904900 |

**Für den Ausbau:**

| | |
|---|---|
| Ventilsitze | Art. 27508000 |
| Schraubbolzen Kopfeinbau (2 Teile) | Art. 27840000 |
| Ölabstreifring Kolbenführung | Art. 27503900 |
| | Art. 26019400 |

# Índice

**1 INTRODUCCIÓN ..... 59**
1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS ..... 59
**2 DECLARACIÓN DE REPARACIÓN ..... 59**
2.1 REPARACIÓN DE LA PARTE MECÁNICA ..... 59
*2.1.1 Desmontaje de la parte mecánica ..... 59*
*2.1.2 Montaje de la parte mecánica ..... 60*
*2.1.3 Clases de minoraciones previstas ..... 62*
*2.1.4 Desmontaje / Montaje de los cojinetes y calces ..... 62*
2.2 REPARACIÓN DE LA PARTE HIDRÁULICA ..... 64
*2.2.1 Desmontaje de cabeza - grupos de válvulas ..... 64*
*2.2.2 Montaje de cabeza – camisas - válvulas ..... 66*
*2.2.3 Desmontaje del grupo pistón - soportes - juntas ..... 66*
*2.2.4 Montaje del grupo pistón - soportes - juntas ..... 68*
**3 CALIBRACIÓN DE AJUSTE DE LOS TORNILLOS ..... 71**
**4 HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN ..... 71**

# 1 INTRODUCCIÓN

Este manual describe las instrucciones para la reparación de las bombas KV y debe ser atentamente leído y comprendido antes de utilizar la bomba.
De un correcto uso y un mantenimiento adecuado depende el funcionamiento regular y la duración de la bomba.
Interpump Group no se responsabiliza de los daños causados por negligencia o falta de observación de las normas descritas sobre el presente manual.

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS

Leer atentamente lo indicado en el presente manual antes de realizar cada operación.

**Señal de advertencia**

Leer atentamente lo indicado en el presente manual antes de realizar cada operación.

**Señal de Peligro**
Utilizar gafas de protección.

**Señal de Peligro**
Utilizar guantes de protección para realizar cualquier tipo de operación.

# 2 DECLARACIÓN DE REPARACIÓN

## 2.1 REPARACIÓN DE LA PARTE MECÁNICA

Las operaciones de reparación de la parte mecánica deben ser realizadas después de haber retirado todo el aceite del cárter.
Para eliminar el aceite es necesario retirar: la varilla de nivel de aceite pos. ①, y a continuación el tapón pos. ②, (Fig. 1).

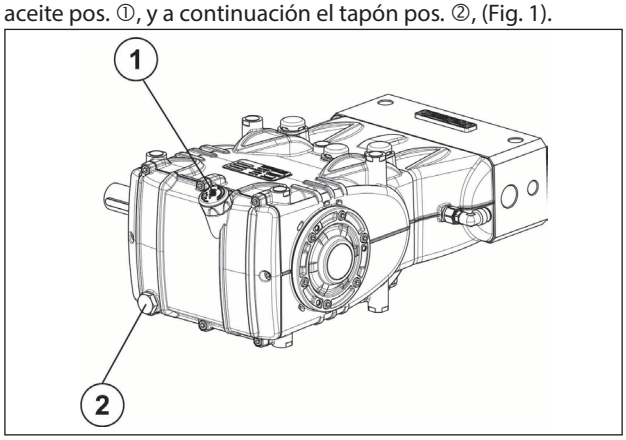



Fig. 1

**El aceite agotado debe ser colocado en un recipiente adecuado y eliminado en los correspondientes centros.**
**No debe dispersarse en el ambiente.**

### 2.1.1 Desmontaje de la parte mecánica

**Las operaciones descritas van realizadas después de haber retirado la parte hidráulica, los pistones de cerámica y los protectores de salpicaduras de la bomba (apar. 2.2.3, 2.2.4).**
Para realizar una correcta secuencia desmontar siguiendo este orden:

- la lengüeta del eje bomba
- la tapa posterior
- el sombrerete de las bielas del modo siguiente: desatornillar los tornillos de fijación del sombrerete, extraer los sombreretes de la biela con los correspondientes semicojinetes inferiores (Fig. 2) prestando atención en desmontar siguiendo la correspondiente secuencia numerada.

*Para evitar posibles errores, sombreretes y cilindros de la biela han sido enumerados en un lateral (Fig. 2/a, pos. ①).*



Fig. 2

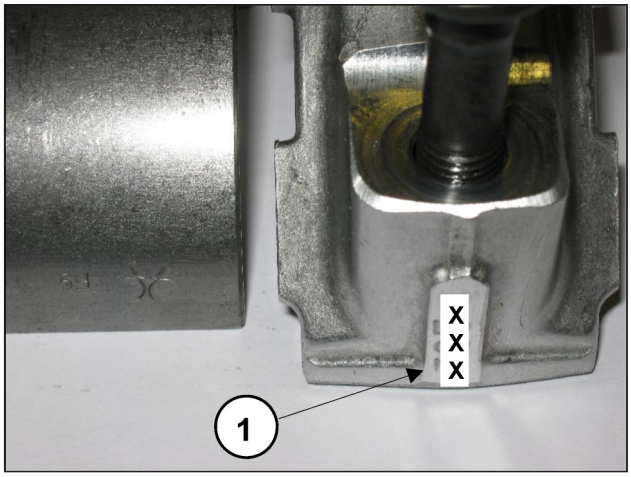



Fig. 2/a

- las tapas laterales utilizando - para realizar la extracción 3 tornillos M6x50 completamente roscados introduciéndolos en los orificios roscados como se indica en la Fig. 3.

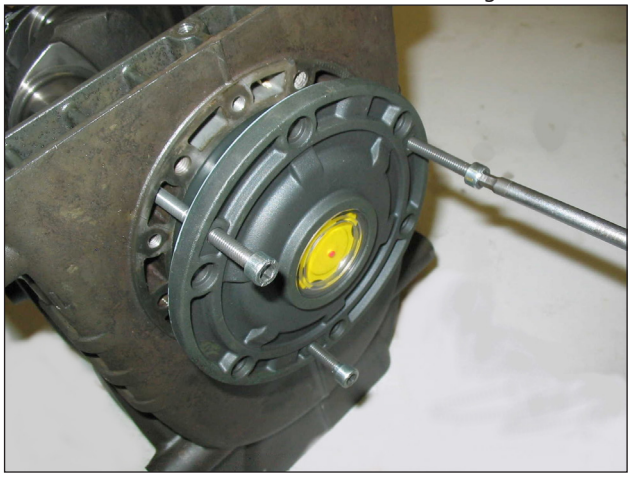


Fig. 3

- Empujar hacia delante las guías del pistón con las correspondientes bielas para facilitar la extracción lateral del eje bomba tal y como se indica en la Fig. 4.



Fig. 4

- Extraer el eje de la bomba.
- Completar el desmontaje de los grupos de bielas extrayéndolos desde el cárter bomba y retirando las clavijas de las guías pistón.
- Desmontar las anillas de retención del eje bomba utilizando herramientas comunes.
- Desmontar las anillas de retención de las guías pistón siguiendo el siguiente procedimiento:

Utilizar la herramienta cód. 26019400 (Fig. 5, pos. ①) y la pinza cód. 27503800 (Fig. 5, pos. ②). Introducir la pinza hasta que encaje sobre la anilla de retención con la ayuda de un martillo (Fig. 5/a), a continuación atornillar el extractor a la pinza y actuar sobre el martillo de timbre del extractor (Fig. 5/b) hasta extraer la anilla que se desea sustituir (Fig. 5/c).

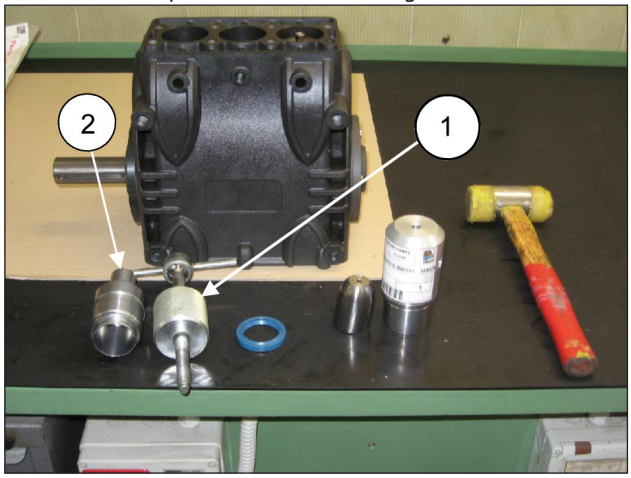



Fig. 5



Fig. 5/a

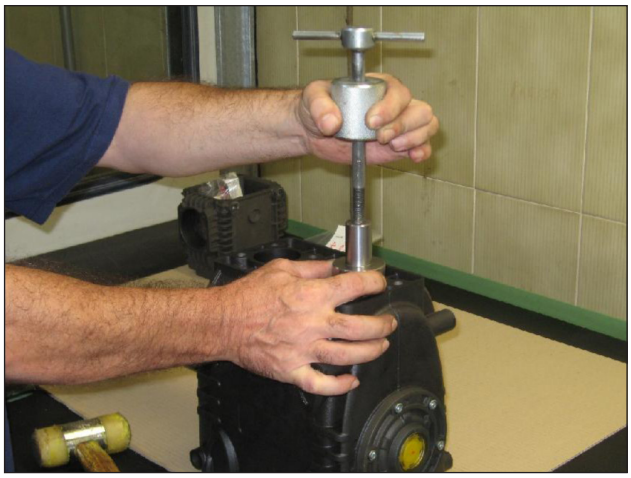


Fig. 5/b



Fig. 5/c

### 2.1.2 Montaje de la parte mecánica

Después de haber verificado la limpieza del cárter, proceder al montaje de la parte mecánica respetando el siguiente procedimiento:

- Montar los semicojinetes superiores e inferiores en sus correspondientes sedes de las bielas y de los sombreretes.

**Asegurarse que las muescas de referencia de los semicojinetes superior (Fig. 6, pos. ①) e inferior (Fig. 6/a, pos. ②) sean posicionadas en las correspondientes sedes de la biela y del sombrerete.**

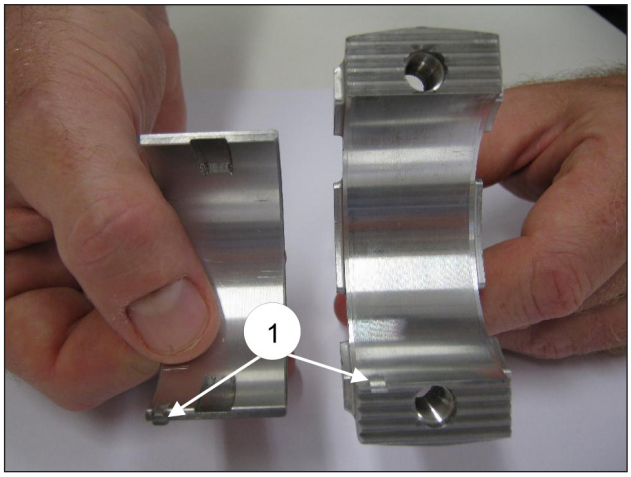



Fig. 6

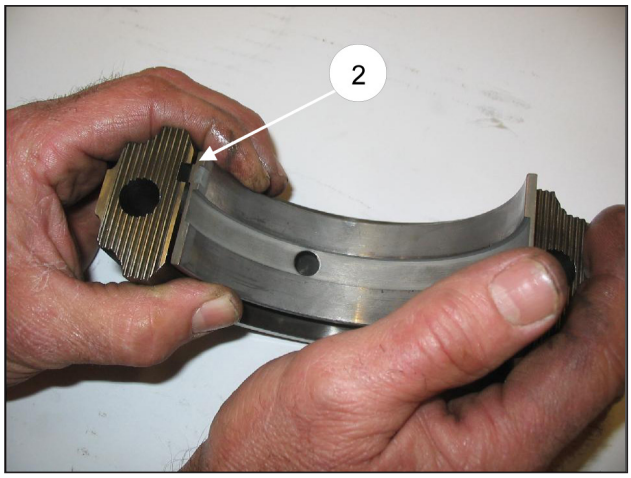



Fig. 6/a

- Introducir en el cárter bomba los grupos de guía del pistón / biela orientando la numeración presente sobre el cilindro de la biela hacia la parte superior del cárter.

Para facilitar la introducción del eje bomba (sin lengüeta) es indispensable repetir la operación efectuada al desmontaje empujando en fondo los grupos de guía pistón / biela (apar. 2.1.1).

- Antes de proceder al montaje de la tapa lateral lado P.T.O. verificar las condiciones del labio de retención de la anilla radial y de la correspondiente zona de contacto sobre el eje.

Si es necesario sustituirla, colocar la nueva anilla utilizando la herramienta (cód. 27904500) como se indica en la fig. Fig. 7.

**En el caso que el eje bomba presente un desgaste diametral en la zona de contacto con el labio de retención, con el fin de evitar tener que realizar la operación de rectificación, es posible volver a colocar la anilla hasta que encaje con la tapa como se indica en la Fig. 7.**

Antes de montar las tapas laterales asegurarse de la presencia de las juntas tóricas de retención sobre ambas y de las anillas de calce sobre solamente la tapa del lado del testigo.
Para facilitar la introducción del primer tramo y de la correspondiente introducción de las tapas sobre el cárter, se recomienda utilizar Nº 3 tornillos M6 x 40 parcialmente roscados, (Fig. 8, pos. ①) para después completar la operación con los tornillos incluidos en la dotación (M6x16).

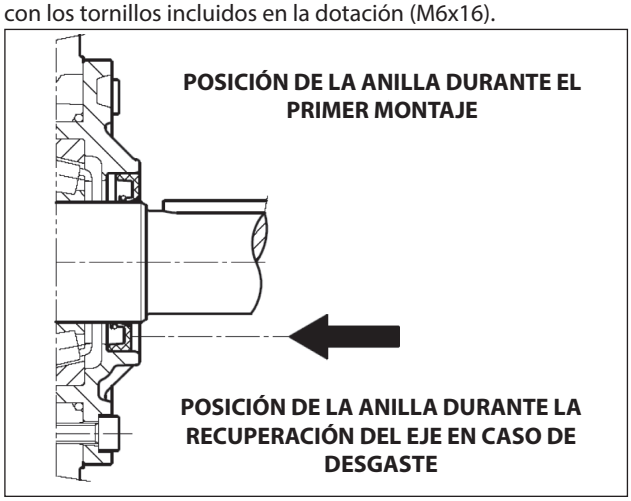



Fig. 7

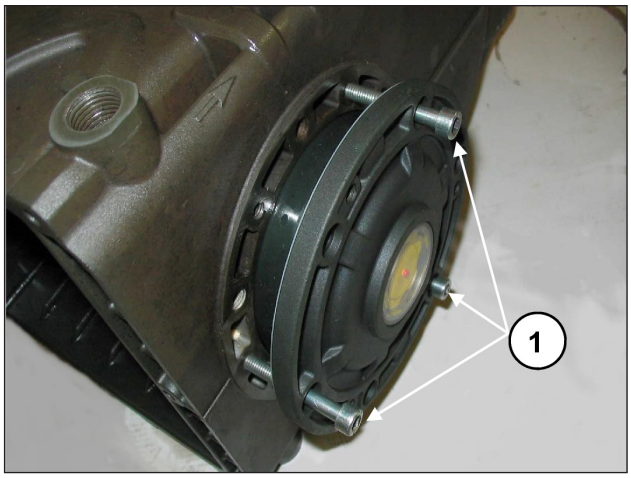



Fig. 8

- Acoplar los sombreretes de la biela a los correspondientes cilindros siguiendo la numeración (Fig. 9, pos ①).

**Prestar atención al sentido correcto de montaje de los sombreretes.**

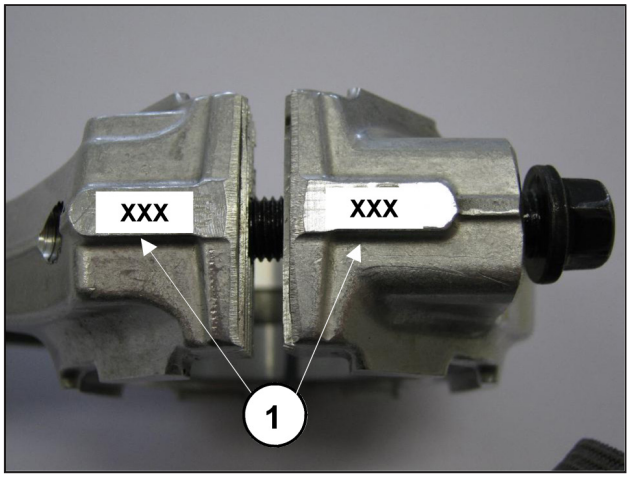



Fig. 9

- Fijar los sombreretes a los correspondientes cilindros de la biela utilizando tornillos M 8x1x42 (Fig. 10) lubricando sea la parte inferior de la cabeza que el tallo roscado, realizando dos fases diferentes:

1. **Atornillar manualmente los tornillos hasta el inicio de ajuste**
2. **Par de apriete** **30 Nm**

**Como alternativa realizar:**

1. **Par de pre-apriete** **10-15 Nm**
2. **Par de apriete** **30 Nm**

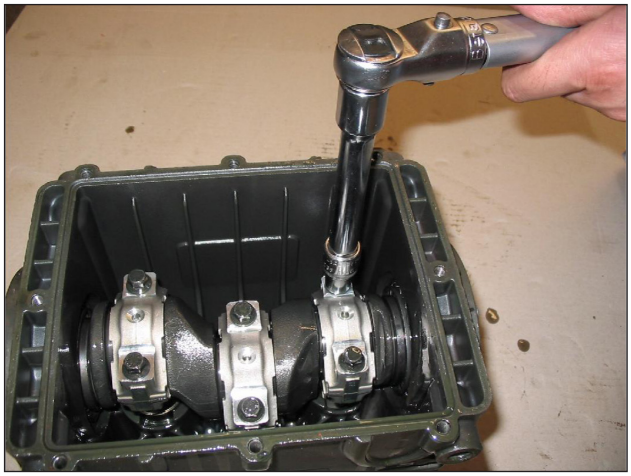


Fig. 10

- Después de haber completado la operación de ajuste, verificar que el cabezal de la biela realice un juego lateral en los dos sentidos.
- Montar las nuevas anillas de retención de las guías pistón hasta que encaje con la correspondiente sede sobre el cárter de la bomba (Fig. 11) siguiendo el procedimiento aquí descrito: utilizar la herramienta cód. 27904200 compuesto por casquillo cónico y tampón. Atornillar el casquillo cónico en el orificio que se encuentra presente sobre la guía pistón (Fig. 11/a), introducir la nueva anilla de retención sobre el tampón y encajarlo (determinado por la altura del mismo tampón) en la sede sobre el cárter bomba (Fig. 11/b), retirar el casquillo cónico (Fig. 11/c).

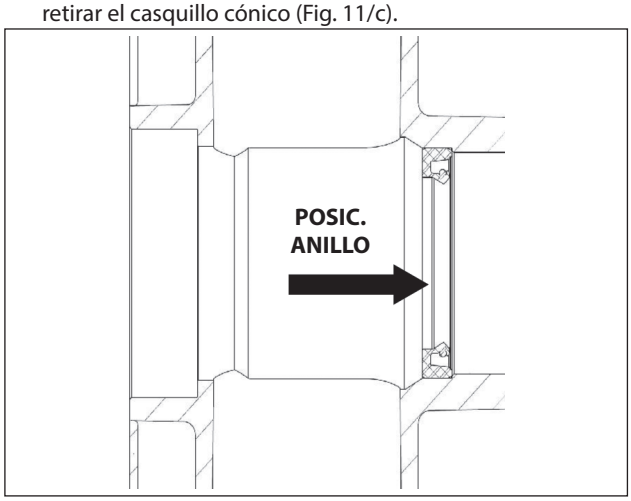



Fig. 11



Fig. 11/a



Fig. 11/b



Fig. 11/c

- Montar la tapa posterior completa de la junta tórica de retención, posicionando el orificio de la varilla de nivel de aceite hacia arriba.
- Introducir el aceite en el cárter tal y como se indica en el ***Manual de uso y mantenimiento***.

### 2.1.3 Clases de minoraciones previstas

| TABLA DE MINORACIONES POR EJE ACODADO Y SEMICOJINETES DE LA BIELA | | | |
|---|---|---|---|
| **Clases de recuperación (mm)** | **Código semicojinete superior** | **Código semicojinete inferior** | **Rectificación sobre el diámetro del perno del eje (mm)** |
| 0,25 | 90922100 | 90922400 | Ø 39,75 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |
| 0,50 | 90922200 | 90922500 | Ø 39,50 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |

### 2.1.4 Desmontaje / Montaje de los cojinetes y calces

La tipología de los cojinetes (con rodillos cónicos), garantiza la ausencia del juego axial del eje acodado; los calces van definidos para alcanzar tal finalidad. Para el desmontaje / montaje y la posible sustitución deben seguirse atentamente las siguientes indicaciones:

**A) Desmontaje / Montaje del eje acodado sin sustitución de los cojinetes**

Después de haber desmontado las tapas laterales, tal y como se indica en el punto 2.1.1, controlar el estado de los rodillos y de las correspondientes pistas; si todas las partes son conformes, limpiar cuidadosamente los componentes utilizando un desengrasante adecuado y distribuir de manera uniforme aceite lubricante.
Pueden reutilizarse los espesores anteriores prestando atención en introducirlos solamente debajo de la tapa del lado del testigo.
Una vez montado el grupo completo (Brida lado testigo + eje + brida lado motor), verificar que el par de rodamiento del eje -con bielas no conectadas- sea mínimo 4 Nm y 6 Nm.

Para acercar las dos tapas laterales al cárter se pueden utilizar Nº 3 tornillos M6x40 para una primera fase de orientación como se indica anteriormente (Fig. 8), y los tornillos previstos para la fijación final.
El par de rodamiento del eje (con bielas conectadas) no deberá superar el valor de 8 Nm.

**B) Desmontaje / Montaje del eje acodado con sustitución de los cojinetes**

Después de haber desmontado las tapas laterales, como se ha indicado anteriormente, retirar el casquillo externo de los cojinetes de los correspondientes alojamientos sobre las tapas utilizando un extractor adecuado como se indica en las Fig. 12 y Fig. 12/a.
Retirar el casquillo interno de los cojinetes de los dos extremos del eje utilizando siempre un extractor adecuado o, como alternativa, un simple "arrancapasador" como se indica en la Fig. 13.



Fig. 12

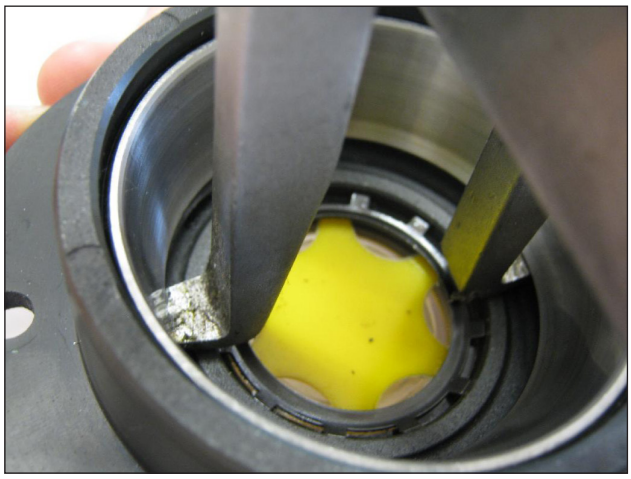


Fig. 12/a



Fig. 13

Los nuevos cojinetes pueden ser montados en frío con un toma o balancín, apoyándolos necesariamente sobre la superficie lateral de los casquillos que van a conectarse con las correspondientes anillas. La operación de conexión podría ser facilitada calentando las partes interesadas a una temperatura comprendida entre los 120 - 150 °C (250 - 300 °F), asegurándose que los casquillos se encajen en las correspondientes sedes.

**No intercambiar nunca las partes de los dos cojinetes**

**Determinación del paquete de los ceses:**
Realizar la operación con grupos d guía pistón-bielas montados, sombreretes de la biela desconectados y bielas empujadas hacia abajo. Introducir el eje de la bomba sin lengüeta en el cárter, asegurándose que el codo P.T.O salga del lado previsto.
Fijar la brida del lado P.T.O al cárter, prestando la máxima atención al labio de la anilla de retención, según el procedimiento descrito anteriormente y apretar los tornillos de fijación al par previsto.
A continuación embocar la brida del lado testigo sin espesores en el cárter e iniciar a acercarla atornillando manualmente los tornillos M6x40 de igual manera, con pequeñas rotaciones de poder generar un avance lento y correcto de la tapa.
A la vez verificar, girándolo manualmente, que el eje gire libremente.
Continuando el procedimiento con esta modalidad se llegará a advertir un repentino aumento de dureza en la rotación del eje.
A este punto interrumpir el avance de la tapa y aflojar por completo los tornillos de fijación.
Con la ayuda de un espesímetro detectar el juego entre la tapa lateral y el cárter de la bomba (ver Fig. 14).



Fig. 14

Determinar el paquete de los espesores utilizando la tabla inferior:

| Medida Detectada | Tipo de Espesor | Nº de piezas |
|---|---|---|
| De: 0,05 a: 0,10 | / | / |
| De: 0,11 a: 0,20 | 0,1 | 1 |
| De: 0,21 a: 0,30 | 0,1 | 2 |
| De: 0,31 a: 0,35 | 0,25 | 1 |
| De: 0,36 a: 0,45 | 0,35 | 1 |
| De: 0,46 a: 0,55 | 0,35<br>0,10 | 1<br>1 |
| De: 0,56 a: 0,60 | 0,25 | 2 |
| De: 0,61 a: 0,70 | 0,35<br>0,25 | 1<br>1 |



Fig. 15

Determinado por la tabla tipo y número de espesores efectuar el siguiente control: montar el paquete de espesores sobre el centrado de la tapa del lado testigo (Fig. 15), fijar la tapa al cárter siguiendo el procedimiento del apart. 2.1.2, apretar los tornillos correspondientes con el par previsto.
Verificar que el par resistente de rotación del eje entre en un valor comprendido entre 4 Nm y 6 Nm.
Si tal par resulta correcto realizar la conexión de las bielas al eje acodado y a las fases sucesivas, de manera diversa definir el paquete de espesores repitiendo las operaciones.

## 2.2 REPARACIÓN DE LA PARTE HIDRÁULICA

### 2.2.1 Desmontaje de cabeza - grupos de válvulas

La cabeza no requiere un mantenimiento periódico.
Las intervenciones se limitan a la inspección o sustitución de las válvulas, en el caso que sea necesario.
Para extraer los grupos de válvula operar del siguiente modo:




Fig. 16

- **Aflojar, sin extraerlos, los tornillos M6x75 que fijan las camisas al cabezal para liberarlas, como se indica en la Fig. 16.**

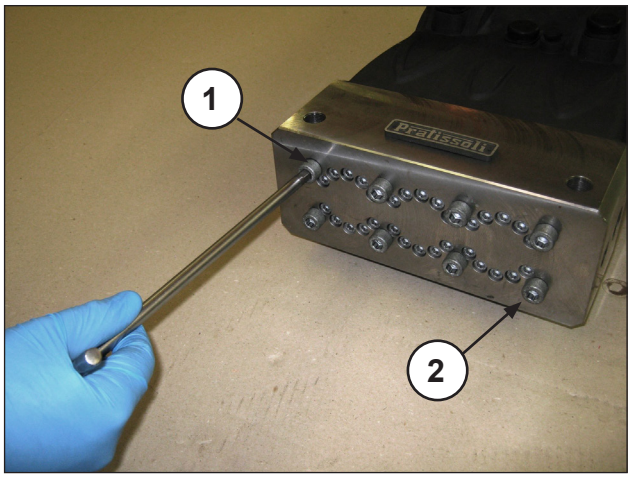



Fig. 17

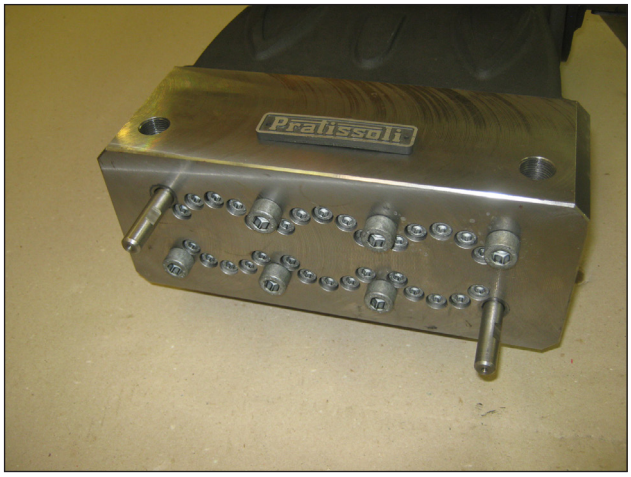



Fig. 18

- Aflojar los tornillos del cabezal M10x210 1 y 2 como se indica en la Fig. 17 y sustituirlos con dos tornillos - clavija de servicio (cód. 27840000) como se indica en la fig. Fig. 18. A continuación, extraer los tornillos restantes.




Fig. 19

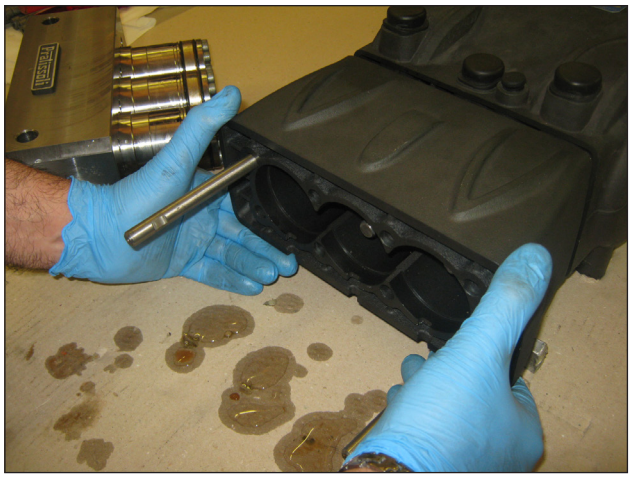


Fig. 20

- Desmontar la cabeza y el distanciador de las camisas del cárter de la bomba como se indica en la Fig. 19 y la Fig. 20.




Fig. 21

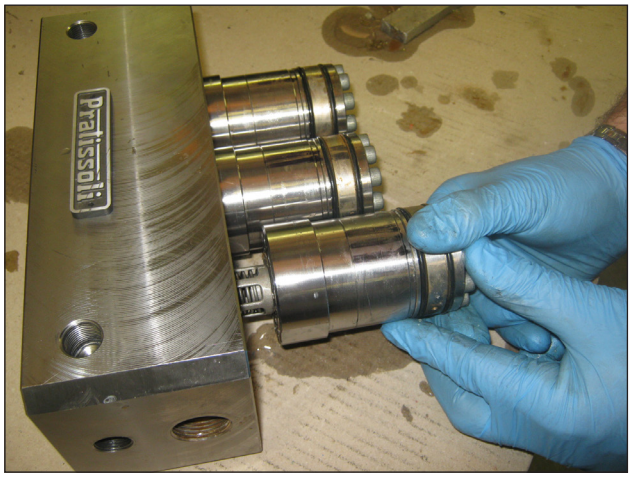



Fig. 22

- Extraer los tornillos M6x75 que fijan las camisas a la cabeza como se indica en la Fig. 21 y seguir los pasos indicados en la Fig. 22.



Fig. 23

- Quitar los grupos de válvulas completos como se indica en la Fig. 23.

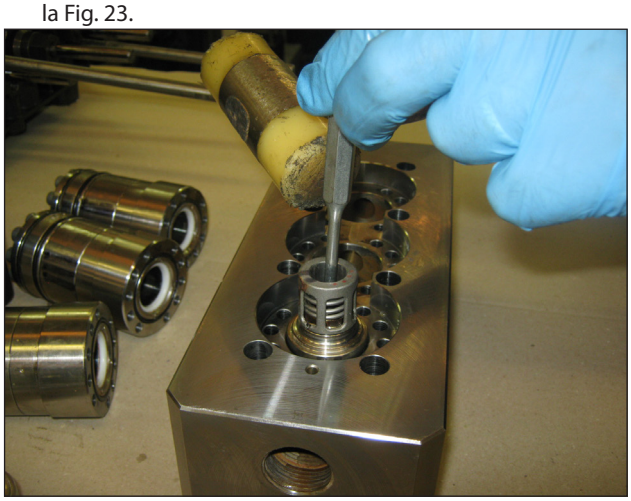


Fig. 24

**Si las sedes de la válvula están bloqueadas en la cabeza debido a los depósitos de cal o al óxido, desbloquearlas introduciendo la herramienta adecuada (cód. 27508000) en el orificio de aspiración como se indica en la Fig. 24.**

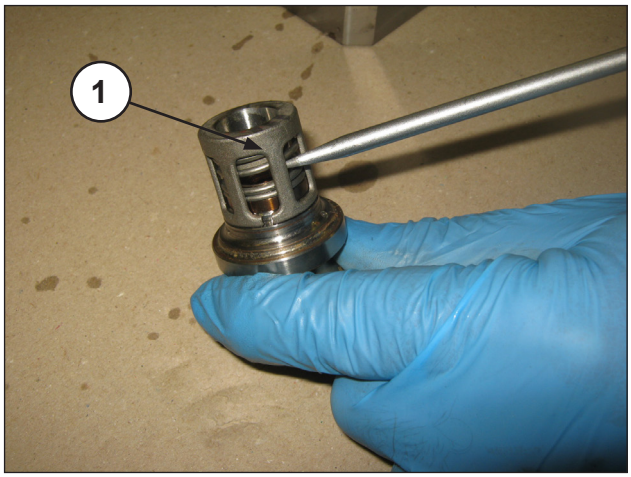



Fig. 25



Fig. 26

- Extraer las sedes de la válvula ① como se indica en la Fig. 25, controlar el desgaste de los componentes y sustituirlos si es necesario; véase la Fig. 26.

**Cada vez que se inspeccionan las válvulas, se deben sustituir todas las anillas de retención y las juntas tóricas de retención frontal situadas entre la camisa y la cabeza, y entre la cabeza y el distanciador de las camisas de la zona del orificio de recirculación.**
**Antes de volver a montar los componentes, limpiar y secar tanto los componentes como los alojamientos internos de la cabeza.**

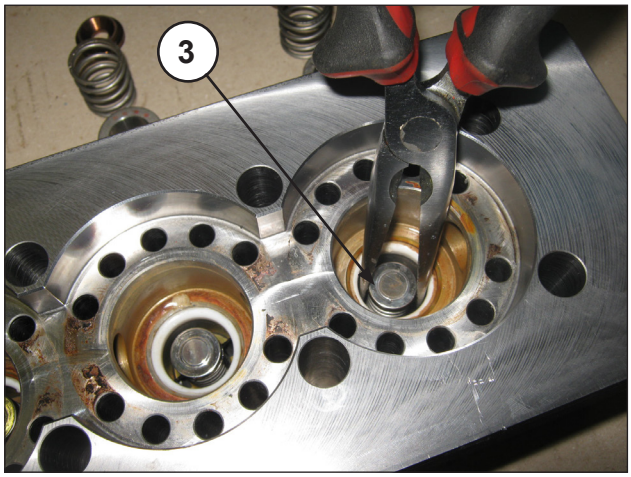



Fig. 27

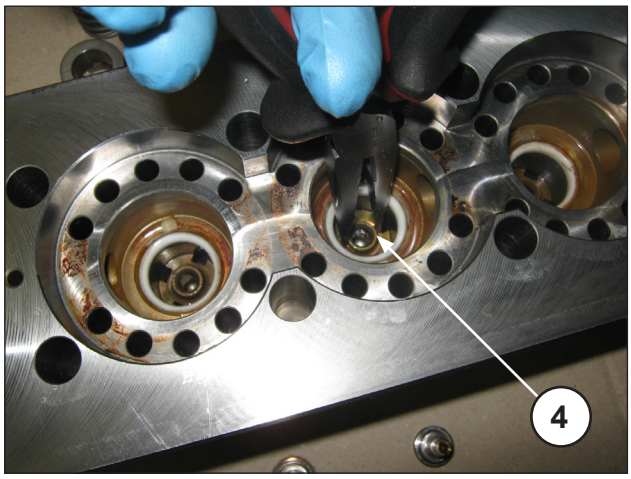



Fig. 28

- Extraer los platillos de envío ③, las guías ④ y los muelles como se indica en la Fig. 27 y la Fig. 28, controlar el desgaste y sustituirlos si es necesario. En cualquier caso, respetar los intervalos indicados en la tabla "MANTENIMIENTO PREVENTIVO" del capítulo 11 del ***Manual de uso y mantenimiento***.

### 2.2.2 Montaje de cabeza – camisas - válvulas

Para volver a montar los componentes repetir las operaciones arriba descritas en orden contrario, poniendo atención a montar correctamente el distanciador de las camisas: cuando la pieza está ya montada, las dos descargas de fusión situadas a los dos lados deben estar orientadas hacia la parte inferior del cárter (lado de fijación de la bomba).
**Cabezas - camisas: montar y ajustar los tornillos de fijación de la cabeza y ajustar los tornillos de fijación de las camisas.**
Respetar los valores de los pares de apriete y las secuencias indicadas en el capítulo 3.

### 2.2.3 Desmontaje del grupo pistón - soportes - juntas

El grupo pistón no requiere un mantenimiento periódico. Sólo es necesario inspeccionar el drenaje del circuito de refrigeración. Si se detectan anomalías y oscilaciones en el manómetro de envío o pulsaciones en el tubo de drenaje del circuito de refrigeración (si es elástico), controlar y sustituir el paquete de juntas.
Para extraer los grupos de pistón operar del siguiente modo:

- Desmontar la cabeza y el distanciador de las camisas del cárter de la bomba como se indica en el apart. 2.2.1 (Fig. 19 y Fig. 20).



Fig. 29



Fig. 30

- Desmontar las bombas con una llave de horquilla y controlar el desgaste como se indica en la Fig. 29 y la Fig. 30; sustituirlas si es necesario.

- Extraer los tornillos M6x65 que fijan el soporte de las juntas HP a la camisa como se indica en la Fig. 31 y desmontar todos los componentes como se indica en las Fig. 32 y Fig. 33.

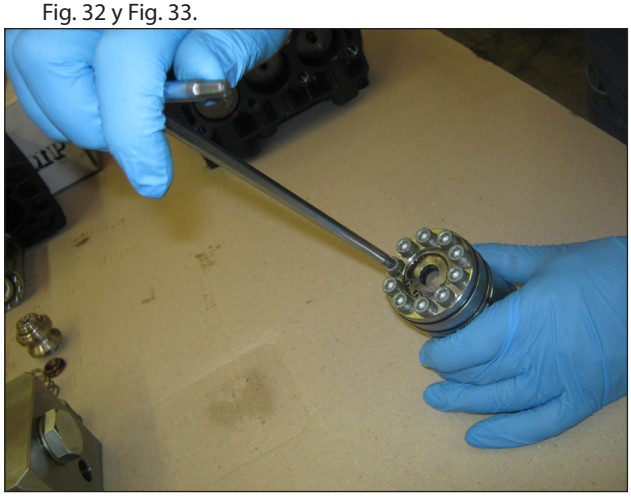


Fig. 31



Fig. 32



Fig. 33

- Desmontar la anilla seeger y la anilla de retención de las juntas como se indica en la Fig. 34 y extraer la junta de retención LP (baja presión) ① con un pasador de plástico, como se indica en la Fig. 35.



Fig. 34




Fig. 35

**Sustituir las juntas de baja presión y las juntas tóricas cada vez que se realicen operaciones de desmontaje.**

- Con el soporte de las juntas HP desmontado y utilizando la clavija adecuada (pos. ⑥ Fig. 36), extraer el paquete HP (alta presión) (pos. ⑦ Fig. 37) y, por último, la anillo de cabecera (Fig. 38).

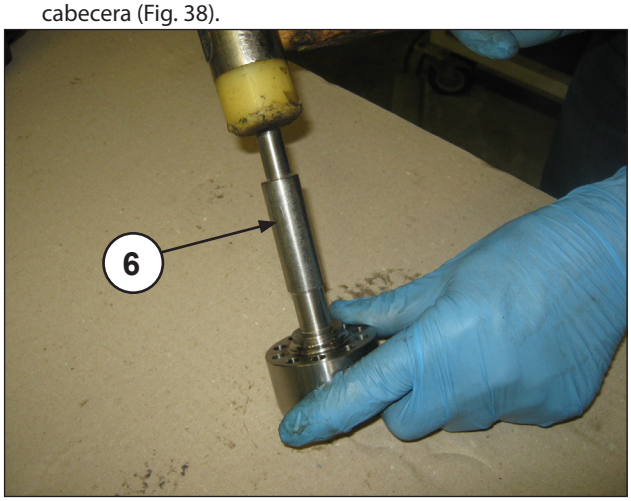



Fig. 36

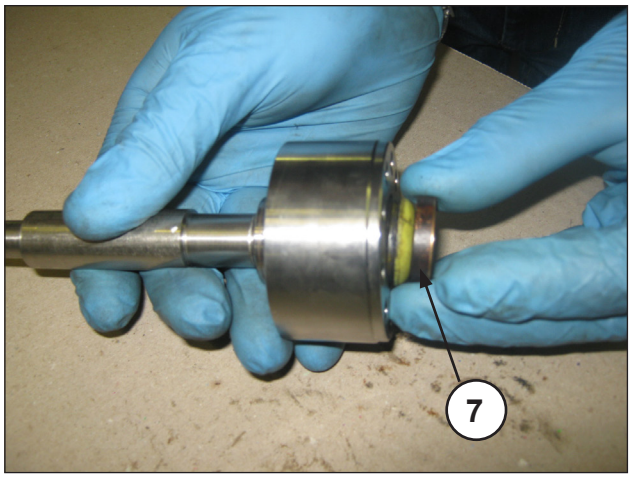



Fig. 37

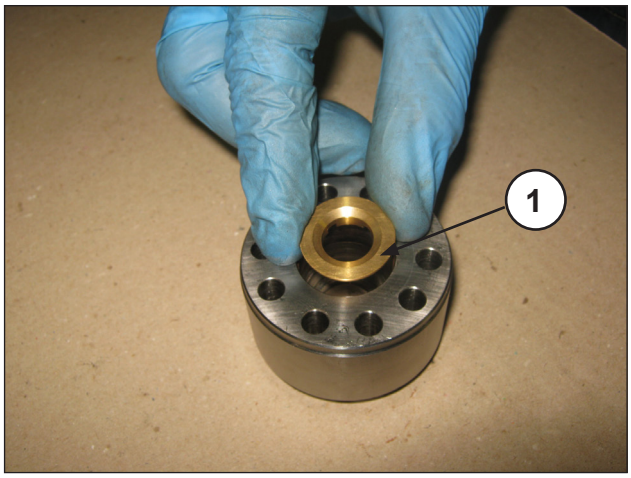



Fig. 40



Fig. 38

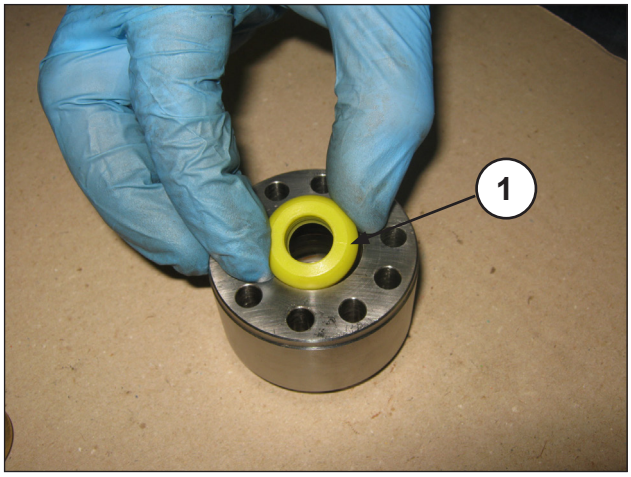



Fig. 41

**Sustituir el paquete HP (Fig. 39) cada vez que se realicen operaciones de desmontaje.**



Fig. 39

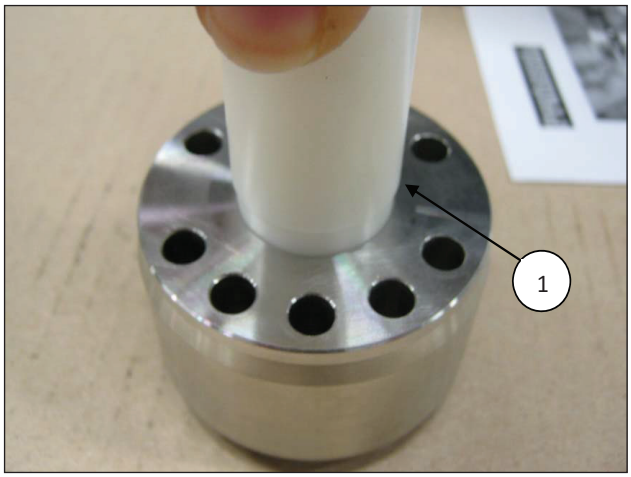



Fig. 42

### 2.2.4 Montaje del grupo pistón - soportes - juntas

Para montar los componentes realizar las operaciones arriba descritas en orden contrario respetando las secuencias indicadas a continuación; para los valores de los pares y las secuencias, respetar las indicaciones contenidas en el capítulo 3.

- Introducir, en el soporte de las juntas HP, el anillo de cabecera (pos. ①, Fig. 40) y, a continuación, el paquete HP (alta presión); para evitar daños debido a la ligera interferencia entre la junta y el soporte de las juntas HP, se recomienda utilizar un tampón de material plástico (pos. ①, Fig. 41 y Fig. 42).

La junta H.P. se ha de introducir en la soporte como se indica en la Fig. 41 y la Fig. 43.

Antes de montarlas en la sede, las juntas de H.P. se deben lubricar con grasa de silicona de tipo OK S1110 como se indica a continuación:

A) Lubricar el diámetro externo ligeramente.
B) Aplicar la grasa en el diámetro interno rellenando con cuidado todos los intersticios comprendidos entre los labios de retención, como se indica en la Fig. 45.

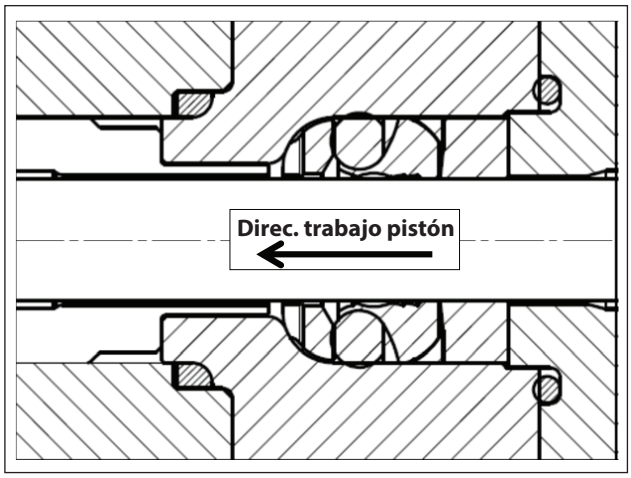



Fig. 43

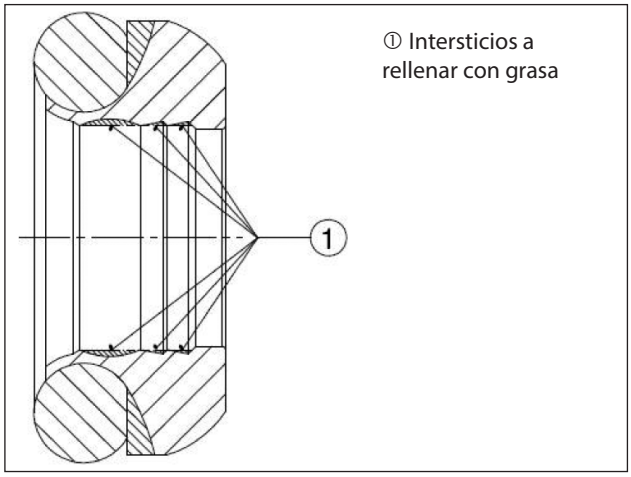



Fig. 44

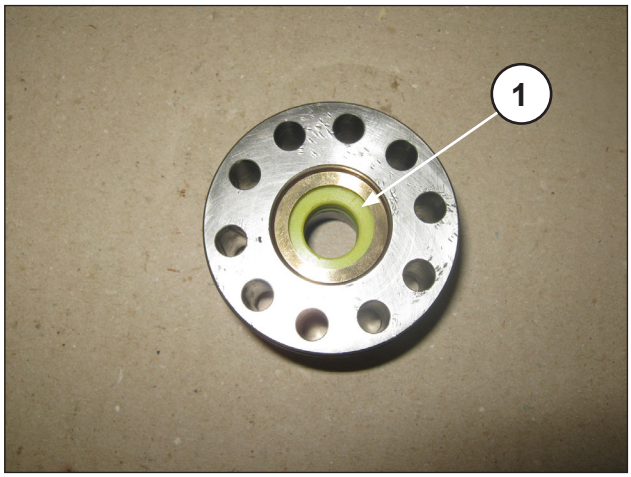



Fig. 45

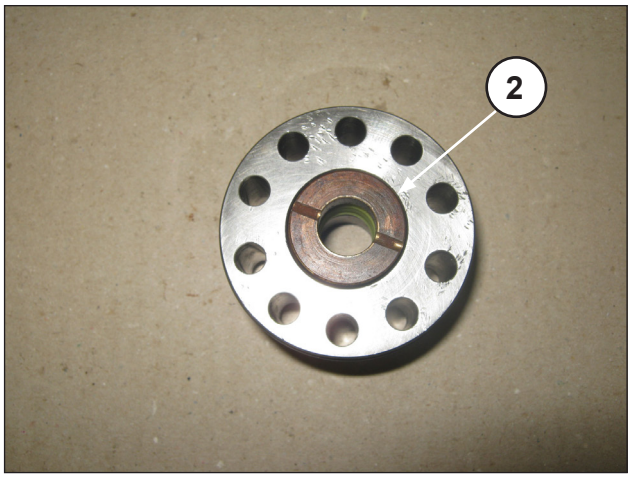



Fig. 46

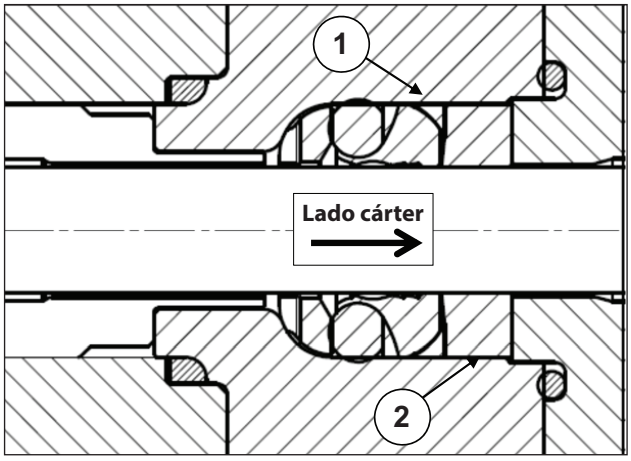



Fig. 47

- Introducir la anilla anti-extrusora ① y el casquillos de las juntas ② como se indica en la Fig. 45, la Fig. 46 y la Fig. 47.

El casquillo de las juntas ③ se ha de introducir en el soporte con las descargas orientadas hacia el exterior (lado cárter) como se indica en la Fig. 46 y la Fig. 47.

La junta LP se ha de introducir en el soporte con el labio de retención orientado hacia la dirección de trabajo del pistón, como se indica en la Fig. 48 y la Fig. 49, lubricando ligeramente el diámetro externo con grasa de silicona de tipo OKS 1110.

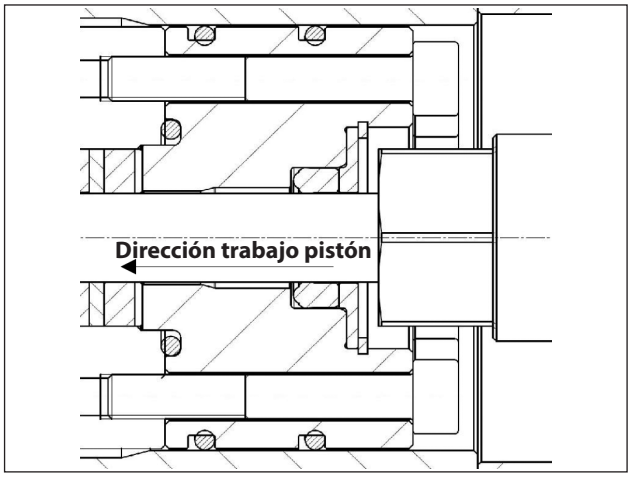



Fig. 48



Fig. 49

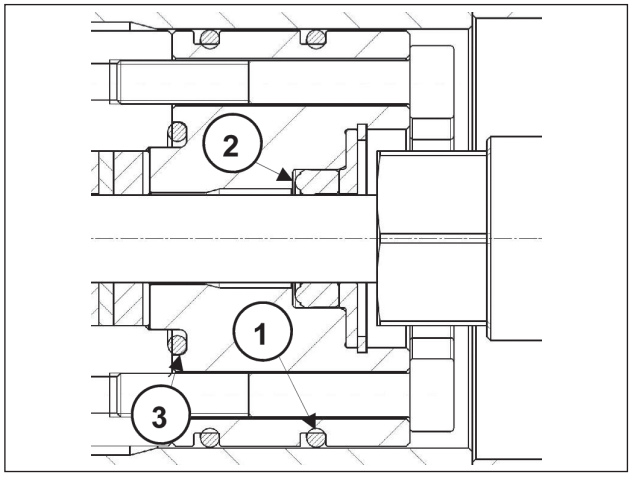



Fig. 50

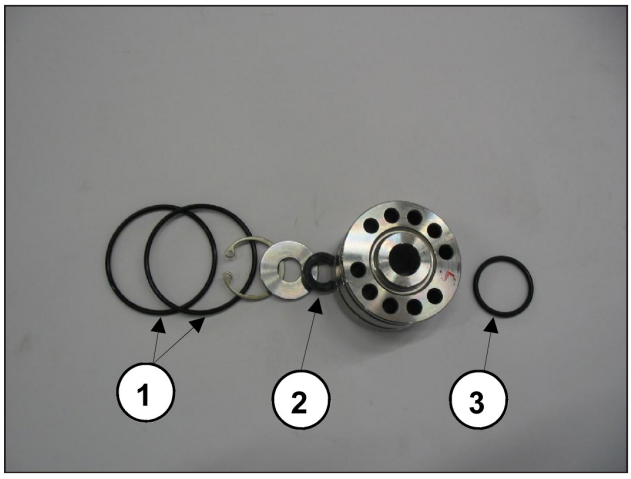



Fig. 51

- Montar el grupo de soporte de las juntas como se indica en la Fig. 50 y la Fig. 51, sustituyendo los componentes ①②③.

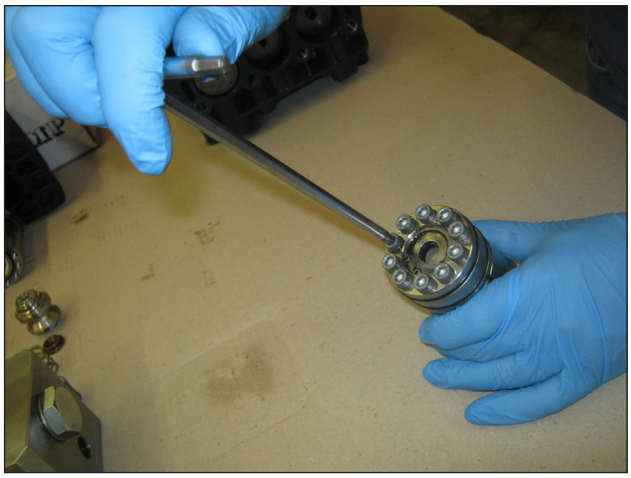


Fig. 52

- Ensamblar los grupos de soporte de la junta LP y HP.
  – camisa y apretar a mano los tornillos M6x65 como se indica en la Fig. 52. A continuación, apretar con la llave dinamométrica como se indica en el capítulo 3.

## 3 CALIBRACIÓN DE AJUSTE DE LOS TORNILLOS

El ajuste de los tornillos debe realizarse exclusivamente con una llave dinamométrica.

| Descripción | Posic. dib. desglosado | Par de apriete Nm |
|---|---|---|
| Tornillos de fijación de las tapas | 30 | 10 |
| Tapón de descarga del aceite | 15 | 40 |
| Tornillo de fijación del sombrerete de la biela | 18 | 30* |
| Fijación de los pistones | 48 | 20 |
| Tornillo de fijación de la guía del pistón | 36 | 10 |
| Racor estrangulador | 68 | 10 |
| Tornillo de fijación de los soportes | 46 | 17**** |
| Tornillo de fijación de la cabeza | 66 | 50** |
| Tornillo de fijación de las camisas | 47 | 17*** |

* Los tornillos de fijación del sombrerete de la biela se deben apretar respetando las secuencias indicadas en pág. 61.

** Los tornillos de fijación del cabezal deben ser ajustados respetando las secuencias y el orden indicado en el esquema de la Fig. 54.

*** Los tornillos de fijación de las camisas deben ser ajustados respetando las secuencias y el orden indicado en el esquema de la Fig. 54.

**** Los tornillos de fijación del soporte, esquema Fig. 53, se deben apretar en dos fases:
1ª fase = 17 Nm según la secuencia indicada;
2ª fase = 17 Nm (control del ajuste repitiendo la secuencia indicada).

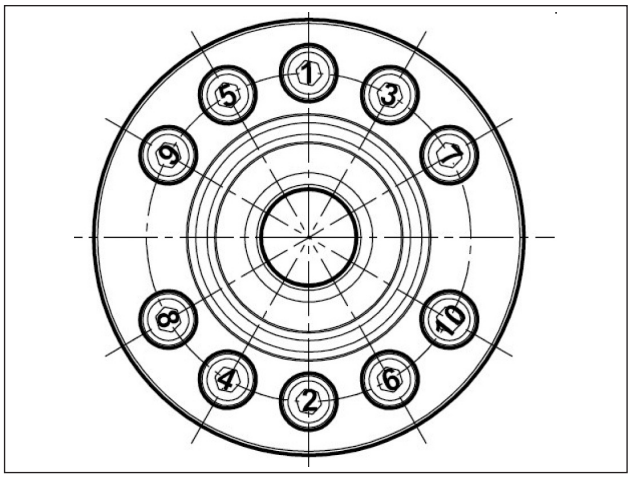



Fig. 53

**Los tornillos - pos. 44 - 56- se deben apretar con la llave dinamométrica lubricando el pie roscado. Se recomienda utilizar grasa de disulfuro de molibdeno cód. 12001500.**

**Apriete de los tornillos de la cabeza y las camisas**

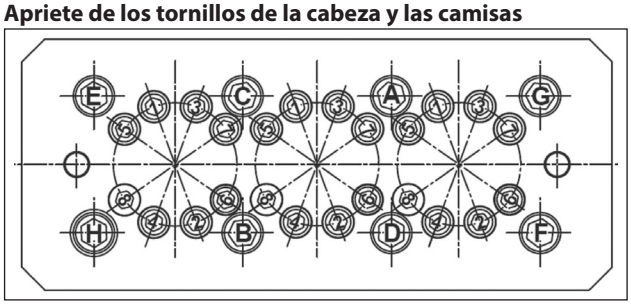



Fig. 54

**OPERACIÓN 1:** Apriete tornillos M10x210 (pos. 66) en dos fases respetando la secuencia indicada en la figura:
(A-B-C-D-E-F-G-H)
**Fase 1 = 30 Nm**
**Fase 2 = 50 Nm**
**OPERACIÓN 2:** Apriete tornillos M6x75 (pos. 47) en cuatro fases respetando la secuencia indicada en la figura:
(1-2-3-4-5-6-7-8)
**Fase 1 = 10 Nm**
**Fase 2 = 14 Nm**
**Fase 3 = 17 Nm**
**Fase 4 = 17 Nm**

## 4 HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN

La reparación de la bomba puede ser facilitada utilizando herramientas codificadas:

**Para las fases de montaje:**

| | |
|---|---|
| Columna de montaje de la cabeza (2 piezas) | cód. 27840000 |
| Tampón para retención del eje de la bomba | cód. 27904800 |
| Tampón para retención de la guía pistón | cód. 27904900 |

**Para las fases de desmontaje:**

| | |
|---|---|
| Sedes de la válvula | cód. 27508000 |
| Columna de montaje de la cabeza (2 piezas) | cód. 27840000 |
| Retén guía pistón | cód. 27503900 |
| | cód. 26019400 |

# Resumo

**1 INTRODUÇÃO ..... 73**
1.1 DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS ..... 73
**2 NORMAS PARA REPAROS ..... 73**
2.1 REPAROS DA PARTE MECÂNICA ..... 73
*2.1.1 Desmontagem da parte mecânica ..... 73*
*2.1.2 Remontagem da parte mecânica ..... 74*
*2.1.3 Classes de deficiências previstas ..... 76*
*2.1.4 Desmontagem/remontagem dos rolamentos e calços ..... 76*
2.2 REPARAÇÃO DA PARTE HIDRÁULICA ..... 78
*2.2.1 Desmontagem do cabeçote dos grupos das válvulas ..... 78*
*2.2.2 Remontagem do cabeçote - camisas - válvulas ..... 80*
*2.2.3 Desmontagem do grupo do pistão - suportes - vedantes ..... 80*
*2.2.4 Remontagem do grupo do pistão - suportes - vedantes ..... 82*
**3 CALIBRAGEM DO APERTO DOS PARAFUSOS ..... 85**
**4 FERRAMENTAS PARA O REPARO ..... 85**

# 1 INTRODUÇÃO

Este manual descreve as instruções para o reparo das bombas KV e deve ser atentamente lido e compreendido antes de realizar qualquer intervenção na bomba.
O uso correto e a manutenção adequada depende o funcionamento regular e duração da bomba.
A Interpump Group não se responsabiliza por qualquer dano causado por mau uso ou pelo não cumprimento das regras descritas neste manual.

## 1.1 DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS

Leia atentamente as instruções contidas neste manual antes de qualquer operação.

**Sinal de Advertência**

Leia atentamente as instruções contidas neste manual antes de qualquer operação.

**Sinal de Perigo**
Use óculos de proteção.

**Sinal de Perigo**
Use luvas de proteção antes de cada operação.

# 2 NORMAS PARA REPAROS

## 2.1 REPAROS DA PARTE MECÂNICA

As operações de reparo da parte mecânica devem ser executadas depois de ter retirado o óleo do cárter.
Para retirar o óleo, deve remover: a vareta do nível do óleo pos. ① e posteriormente a tampa pos. ②, (Fig. 1).

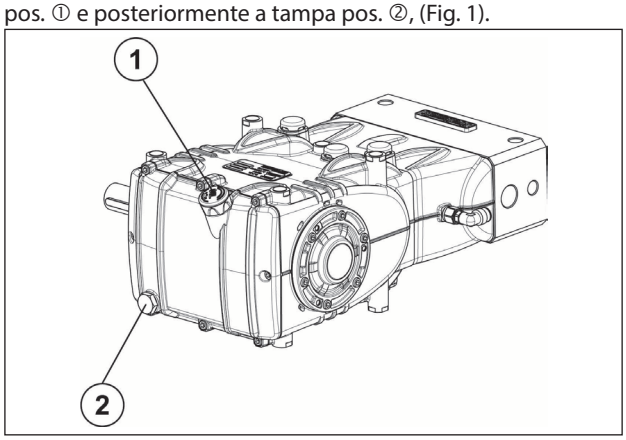



Fig. 1

**O óleo esgotado deve ser colocado em um recipiente adequado e eliminado em centrais adequadas.**
**Não deve ser, de forma nenhuma, disperso no meio ambiente.**

### 2.1.1 Desmontagem da parte mecânica

**As operações descritas são executadas depois de ter removido a parte hidráulica, os pistões de cerâmica e proteção contra respingos da bomba (parág. 2.2.3, 2.2.4).**
Para uma sequência correta, desmonte na seguinte ordem:

- a lingueta do eixo da bomba
- a cobertura traseira
- a tampa das bielas no modo seguinte: desparafuse os parafusos de fixação da tampa, extraia as tampas da biela com relativos semi-rolamentos inferiores (Fig. 2) prestando atenção na desmontagem da relativa sequência numerada.

*Para evitar possíveis erros, as tampas e hastes de biela foram numeradas na lateral (Fig. 2/a, pos. ①).*

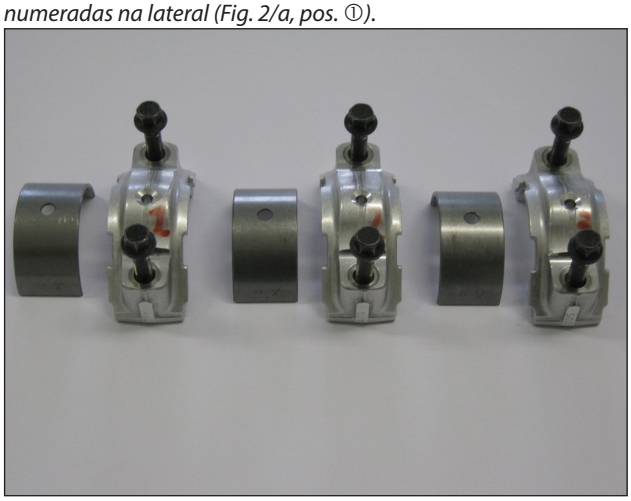


Fig. 2

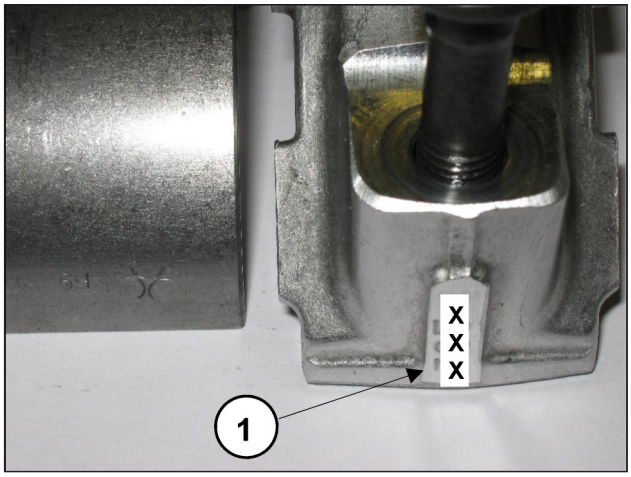



Fig. 2/a

- as coberturas laterais usando - para a extração - 3 parafusos M6x50 totalmente rosqueados, inserindo-os nos orifícios rosqueados, conforme indicado na Fig. 3.

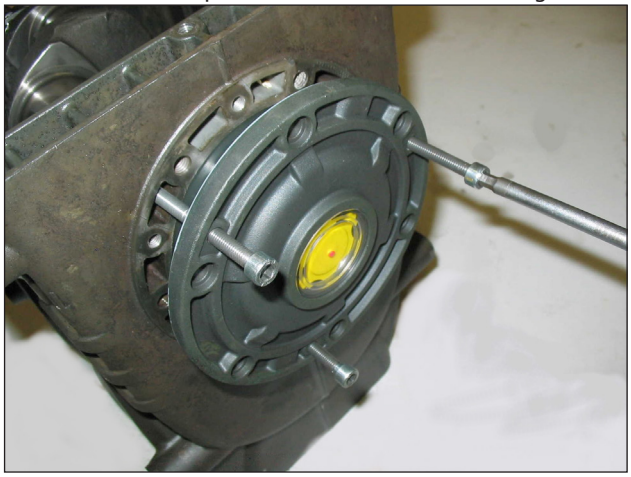


Fig. 3

- Empurre para a frente as guias do pistão com as relativas bielas para facilitar a extração lateral do eixo da bomba, conforme indicado na Fig. 4.



Fig. 4

- Extraia o eixo da bomba
- Conclua a desmontagem dos grupos de biela, extraindo-os do cárter da bomba e removendo os pinos da guia do pistão.
- Desmonte os anéis de vedação do eixo da bomba com ferramentas comuns.
- Desmonte os anéis de vedação da guia do pistão, seguindo o procedimento descrito abaixo:

Use o extrator cód. 26019400 (Fig. 5, pos. ①) e a pinça cód. 27503800 (Fig. 5, pos. ②). Insira a pinça até a parada no anel de vedação com o auxílio de um martelo (Fig. 5/a), em seguida, aperte o extrator na pinça e atue no mecanismo de percussão do extrator (Fig. 5/b) até extrair o anel a ser substituído (Fig. 5/c).

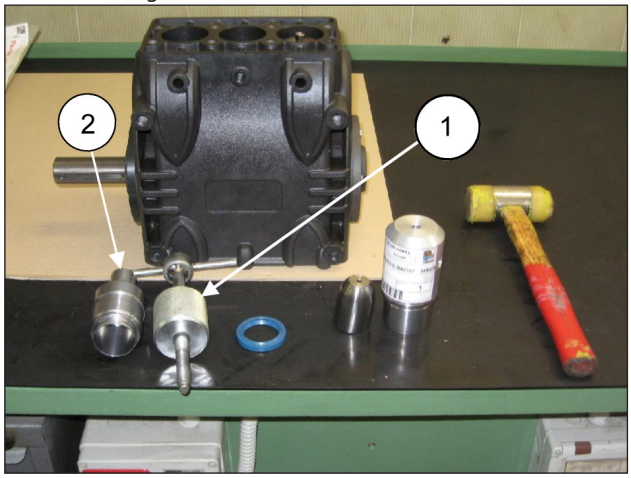



Fig. 5



Fig. 5/a

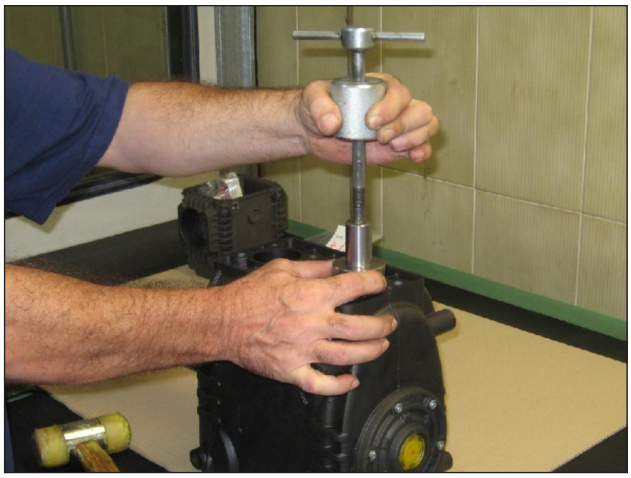


Fig. 5/b



Fig. 5/c

### 2.1.2 Remontagem da parte mecânica

Depois de ter verificado a limpeza do cárter, proceda com a montagem da parte mecânica, respeitando o procedimento descrito abaixo:

- Monte os semi-rolamentos superiores e inferiores nas respectivas sedes das bielas e das tampas.

**Certifique-se de que as marcas de referência dos semi-rolamentos superior (Fig. 6, pos. ①) e inferior (Fig. 6/a, pos. ②) estão posicionadas nos respectivos sedes da biela e da tampa.**

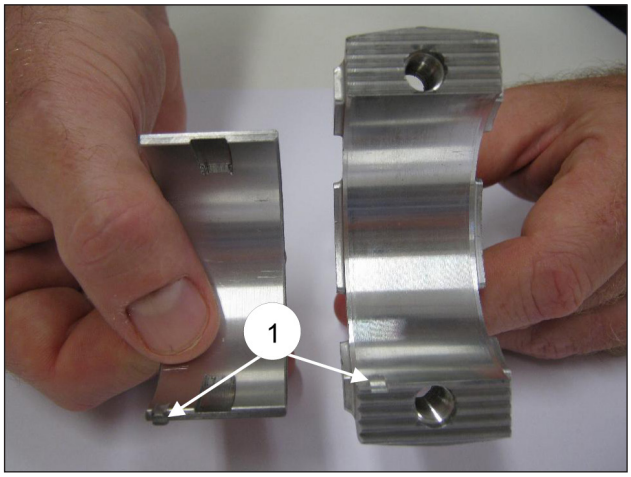



Fig. 6

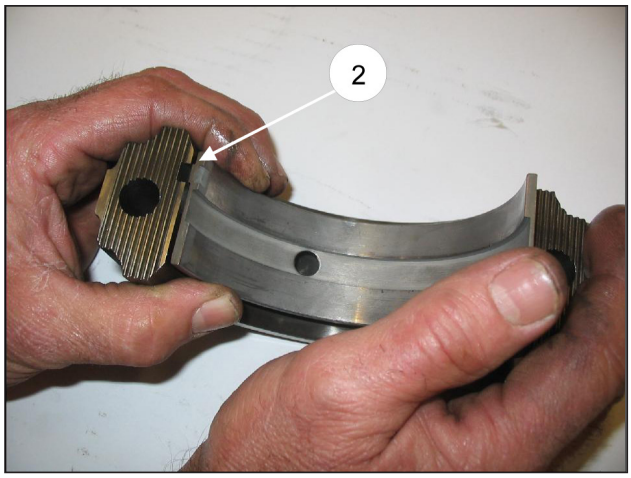



Fig. 6/a

- Introduza no cárter da bomba os grupos da guia do pistão/biela, orientando a numeração presente na haste da biela para a parte superior do cárter.

Para facilitar a introdução do eixo da bomba (sem lingueta) é indispensável repetir a operação realizada na desmontagem, empurrando, na parte inferior, os grupos da guia do pistão/biela (parág. 2.1.1).

- Antes de proceder com a montagem da cobertura lateral no lado do PTO, verifique as condições da borda de vedação do anel radial e da zona de contato relativa no eixo.

Se for necessário substituir, posicione o novo anel usando a ferramenta (cód. 27904500), conforme indicado na Fig. 7.

**Se o eixo da bomba apresenta um desgaste no diâmetro na área de contato com a borda de vedação, a fim de evitar a operação de correção, é possível reposicionar o anel em contato com a cobertura, conforme indicado na Fig. 7.**

Antes de montar as coberturas laterais, certifique-se da presença dos anéis circulares de vedação em ambos os anéis de calço somente sobre a cobertura lateral da luz.
Para facilitar a entrada da primeira seção e da relativa inserção das coberturas no cárter, aconselha-se o uso de 3 parafusos M6 x 40, parcialmente rosqueados, (Fig. 8, pos. ①) para, em seguida, completar a operação com os parafusos fornecidos (M6x16).

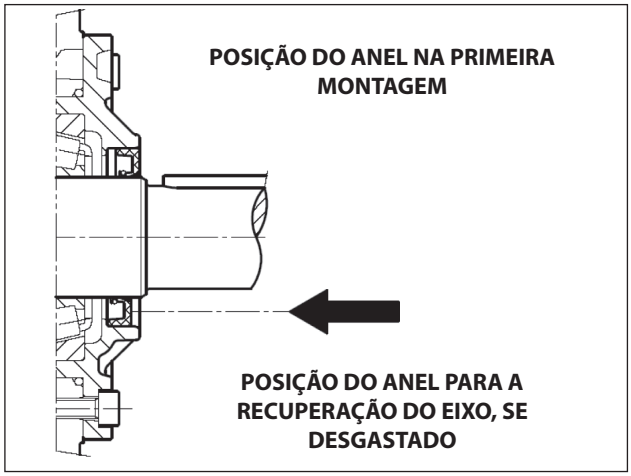



Fig. 7

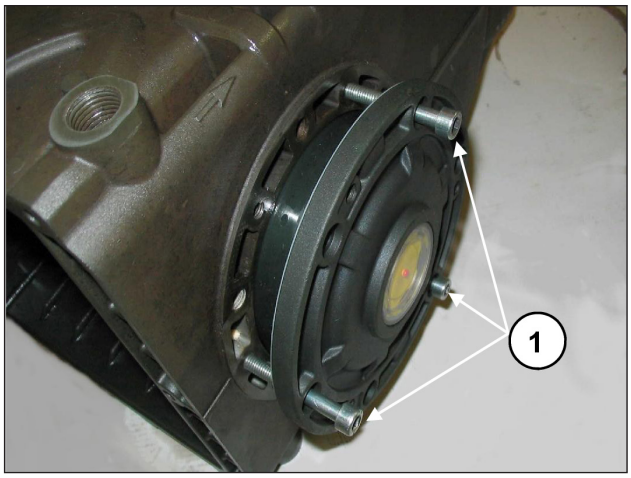



Fig. 8

- Emparelhe as tampas de biela em suas relativas hastes, referindo-se à numeração (Fig. 9, pos. ①).

**Preste atenção na direção correta da montagem das tampas.**

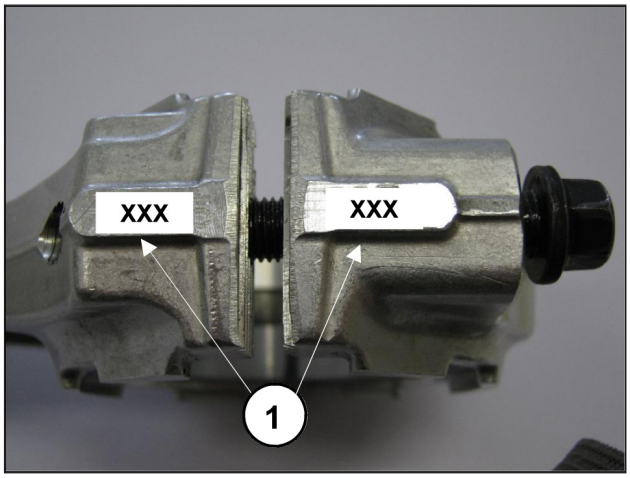



Fig. 9

- Fixe as tampas nas respectivas hastes de biela mediante os parafusos M8x1x42 (Fig. 10), lubrificando tanto abaixo do cabeçote como a haste rosqueada, procedendo em duas fases diferentes:

**1. Execute manualmente o aparafusamento dos parafusos até o início do aperto**
**2. Torque de aperto 30 Nm**
**Alternativamente, execute:**
**1. Torque de pré-aperto 10-15 Nm**
**2. Torque de aperto 30 Nm**

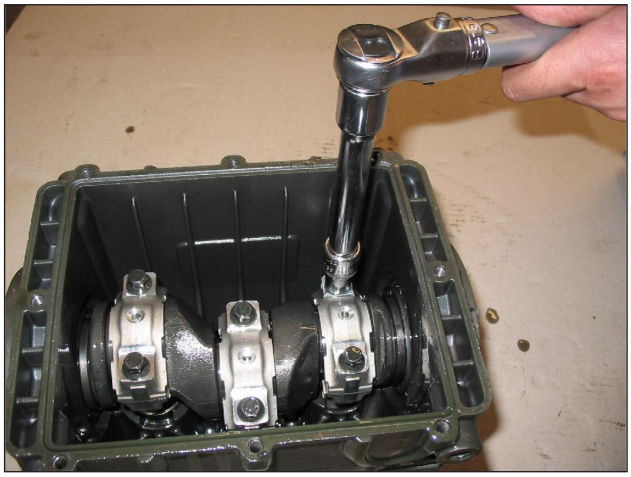


Fig. 10

- Depois de ter concluído a operação de aperto, verifique se o cabeçote da biela tem uma folga lateral nas duas direções.

- Monte os novos anéis de vedação das guias do pistão até a parada com a relativo sede no cárter da bomba (Fig. 11), com o procedimento descrito a seguir:
  use a ferramenta de cód. 27904200, composta de casquilho cônico e tampão. Aperte o casquilho cônico no furo presente na guia do pistão (Fig. 11/a),insira o novo anel de vedação no tampão e traga-o até a parada (determinada pela altura do mesmo tampão) na sua sede no cárter da bomba (Fig. 11/b), retire o casquilho cônico (Fig. 11/c).

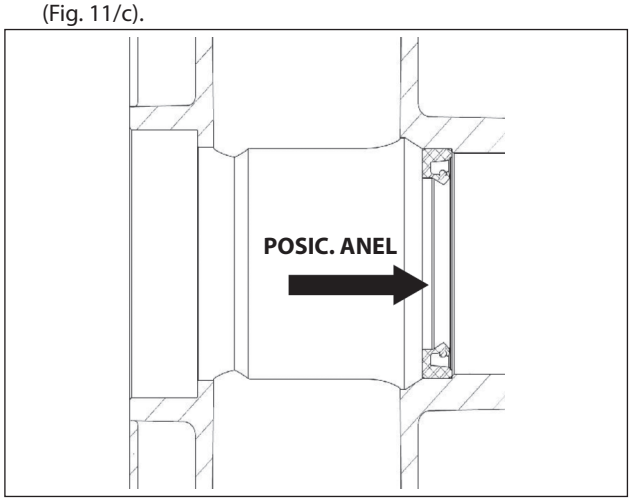



Fig. 11



Fig. 11/a



Fig. 11/b



Fig. 11/c

- Monte a cobertura posterior completa do anel em O de vedação, posicionando o furo da vareta do nível de óleo para cima.
- Insira o óleo no cárter conforme indicado no ***Manual de uso e manutenção***.

### 2.1.3 Classes de deficiências previstas

| TABELA DE DEFICIÊNCIAS PARA O EIXO DE MANIVELAS E SEMI-ROLAMENTOS DA BIELA | | | |
|---|---|---|---|
| **Classe de recuperação (mm)** | **Código do semi-rolamento superior** | **Código do semi-rolamento inferior** | **Correção do diâmetro do pino do eixo (mm)** |
| 0,25 | 90922100 | 90922400 | Ø39,75 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |
| 0,50 | 90922200 | 90922500 | Ø39,50 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |

### 2.1.4 Desmontagem/remontagem dos rolamentos e calços

O tipo dos rolamentos (os rolos cônicos) garante a ausência da folga axial do eixo de manivelas; os calços são definidos para alcançar tal efeito. Para a desmontagem/remontagem e para eventuais substituições deve-se seguir atentamente as indicações a seguir:

**A) Desmontagem/remontagem do eixo da manivela sem substituição dos rolamentos**

Depois de desmontar as coberturas laterais, conforme indicado no parág. 2.1.1, controle o estado dos rolos e das relativas pistas. Se todas as partes forem consideradas em conformidade, limpe cuidadosamente os componentes com o desengordurante adequado e redistribua o óleo lubrificante de modo uniforme.
Pode ser reutilizadas as espessuras anteriores prestando atenção ao inseri-las somente sob a cobertura lateral da luz indicadora.
Montado o grupo completo (flange lateral da luz indicadora + torque + flange lateral do motor), verifique se o torque de rolamento do eixo - sem bielas conectadas - seja de no mínimo 4 Nm e 6 Nm.

Para a aproximação de duas coberturas laterais no cárter, pode-se usar 3 parafusos M6x40 para uma primeira fase de orientação, como já indicado anteriormente (Fig. 8), e os parafusos previstos para a fixação final.
O torque de rolamento do eixo (com as bielas conectadas) não deve superar o valor de 8 Nm.

**B) Desmontagem/Remontagem do eixo de manivela com substituição dos rolamentos**

Depois de ter desmontado as coberturas laterais, conforme indicado anteriormente, remova o anel externo dos rolamentos das relativas ranhuras sobre as coberturas, usando um extrator adequado, conforme indicado na (Fig. 12 e Fig. 12/a).
Retire o anel interno dos rolamentos das duas extremidades do eixo, sempre usando um extrator adequado ou, alternativamente, um simples "saca-pinos", conforme indicado na Fig. 13.



Fig. 12

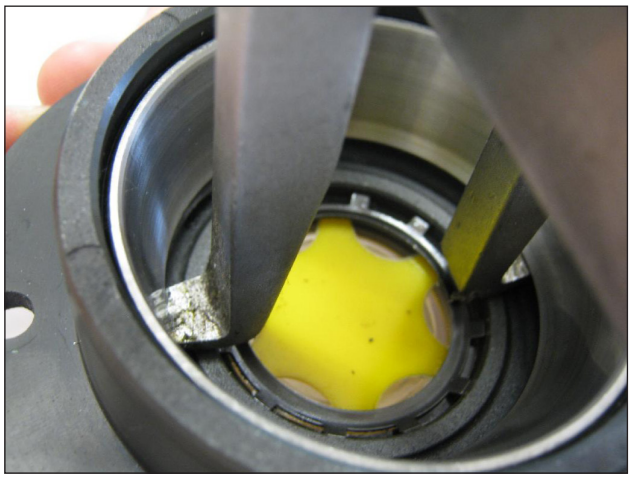


Fig. 12/a



Fig. 13

Os novos rolamentos podem ser montados a frio com uma prensa ou balancim, apoiando-os necessariamente na superfície lateral dos anéis em questão na ferramenta de montagem à pressão com os respectivos anéis. A operação da ferramenta de montagem à pressão pode ser facilitada, aquecendo as partes interessadas a uma temperatura entre 120° - 150 °C (250° - 300 °F), certificando-se de que os anéis chegam à parada em suas sedes.

**Nunca troque as partes dos dois rolamentos.**

**Determinação do pacote dos calços:**
Execute a operação com grupos direcionando o pistão-bielas montados, tampas de bielas desmontadas e bielas empurradas para baixo. Insira o eixo da bomba sem lingueta no cárter, certificando-se que a haste P.T.O. saia do lado previsto.
Fixe a flange lateral do P.T.O. ao cárter, prestando a máxima atenção à borda do anel de vedação, de acordo com o procedimento descrito acima, e aperte os parafusos de fixação ao torque previsto.
Em seguida, insira a flange do lado da luz indicadora sem espessuras no cárter e inicie a aproximação aparafusando manualmente os parafusos de serviço M6x40 de modo igual, com pequenas rotações, para gerar um avanço lento e correto da cobertura.
Simultaneamente, verifique se o eixo gira livremente, girando-o manualmente.
Continuando o processo com este modo, você chegará a experimentar um súbito aumento da dureza na rotação do eixo.
Neste ponto, interrompa o avanço da cobertura e afrouxe completamente os parafusos de fixação.
Com a ajuda de um medidor de espessura, detecte a folga entre a cobertura lateral e o cárter da bomba (ver Fig. 14).



Fig. 14

Continue para determinar o pacote das espessuras, usando a tabela abaixo:

| Medida detectada | Tipo de espessura | Nº de peças |
|---|---|---|
| De: 0,05 a: 0,10 | / | / |
| De: 0,11 a: 0,20 | 0,1 | 1 |
| De: 0,21 a: 0,30 | 0,1 | 2 |
| De: 0,31 a: 0,35 | 0,25 | 1 |
| De: 0,36 a: 0,45 | 0,35 | 1 |
| De: 0,46 a: 0,55 | 0,35<br>0,10 | 1<br>1 |
| De: 0,56 a: 0,60 | 0,25 | 2 |
| De: 0,61 a: 0,70 | 0,35<br>0,25 | 1<br>1 |



Fig. 15

Determinado pela tabela o tipo e o número de espessuras, efetue o seguinte controle: monte o pacote de espessuras no centro da cobertura do lado da luz indicadora (Fig. 15), fixe ao cárter, seguindo o procedimento do parág. 2.1.2, aperte os respectivos parafusos ao torque prescrito.
Verifique se o torque resistente de rotação do eixo se situa em um valor entre 4 Nm e 6 Nm.
Se tal torque estiver correto, proceda com a ligação das bielas do eixo para o eixo das manivelas e nas fases seguintes, ao invés, redefina o pacote de espessuras, repetindo as operações.

## 2.2 REPARAÇÃO DA PARTE HIDRÁULICA

### 2.2.1 Desmontagem do cabeçote dos grupos das válvulas

O cabeçote não precisa de manutenção periódica.
As intervenções são limitadas à inspeção ou substituição da válvula, quando necessário.
Para a extração dos grupos da válvula, opere como mostra a seguir:

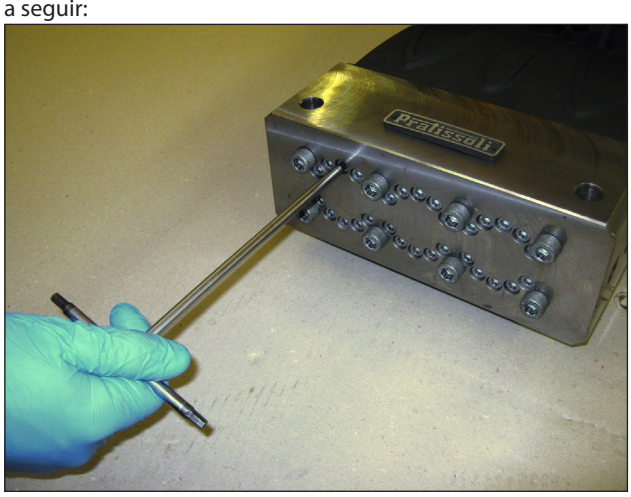



Fig. 16

- **Afrouxe, sem remover, os parafusos M6x75 de fixação das camisas no cabeçote, conforme indicado na Fig. 16, de modo a deixá-los livres.**

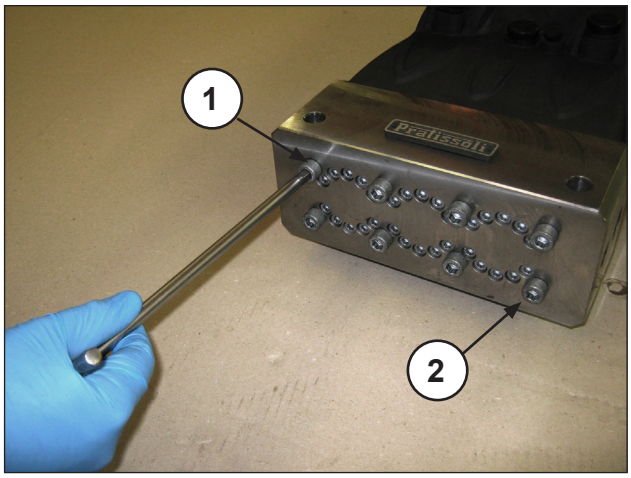



Fig. 17

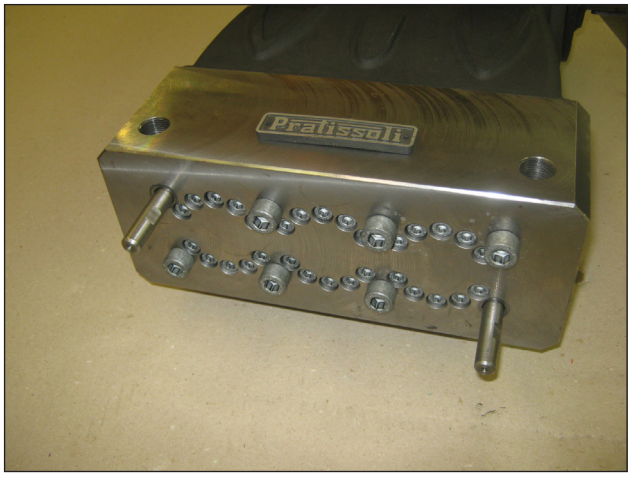



Fig. 18

- Desparafuse os parafusos de fixação do cabeçote M10x210 nº 1 e nº 2, conforme indicado na Fig. 17, substituindo-o por dois parafusos-tomadas de serviço (cód. 27840000), conforme indicado na Fig. 18. Em seguida, proceda com a remoção dos parafusos restantes.




Fig. 19

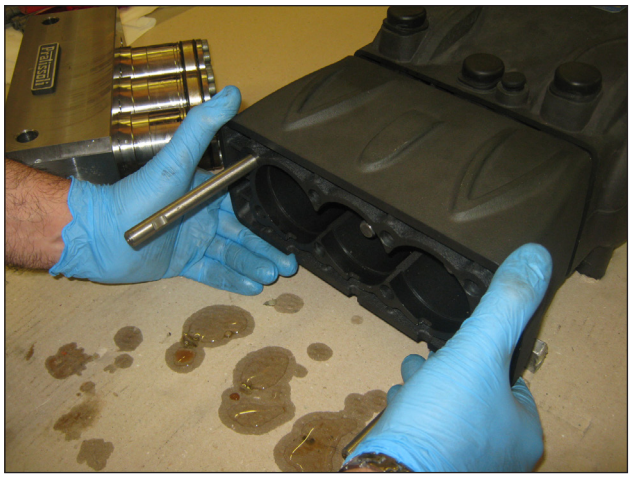


Fig. 20

- Separe o cabeçote e o espaçador para camisas do cárter da bomba, conforme indicado nas Fig. 19 e Fig. 20.




Fig. 21

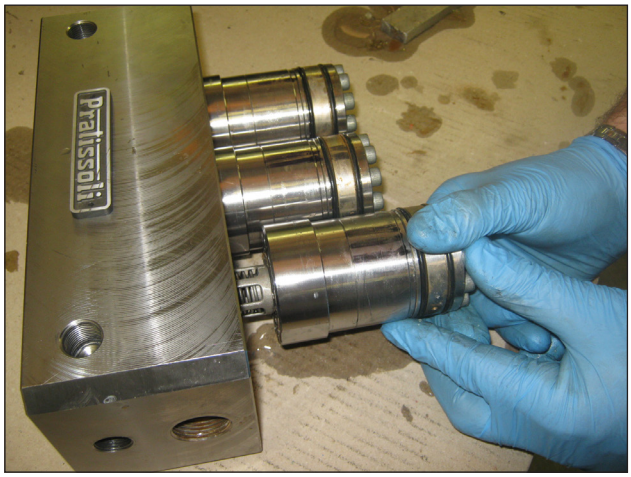



Fig. 22

- Remova os parafusos M6x75 de fixação das camisas no cabeçote, conforme indicado na Fig. 21 e proceda conforme indicado na Fig. 22.



Fig. 23

- Remova os grupos de válvulas completos como indicado na Fig. 23.

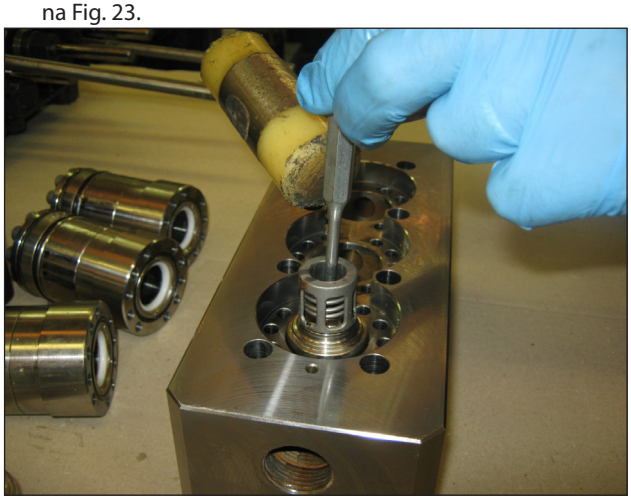


Fig. 24

**Se as sedes da válvula estiverem bloqueadas no cabeçote devido à formação de calcário ou de óxido, devem ser desbloqueado, inserindo a ferramenta adequada (cód. 27508000) no furo de aspiração, operando como na Fig. 24.**

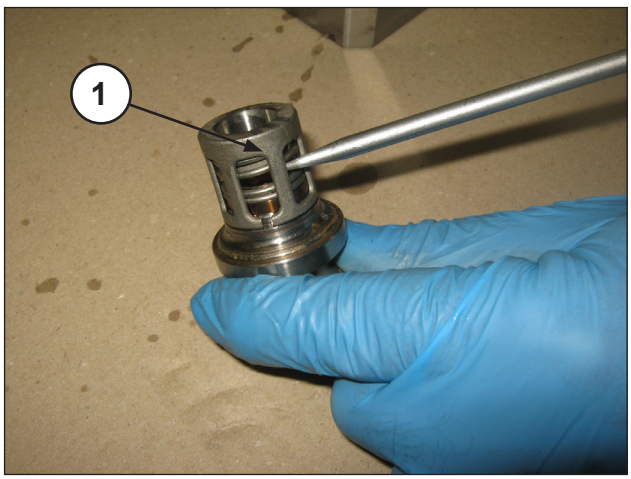



Fig. 25



Fig. 26

- Extraia sedes da válvula ①, conforme indicado na Fig. 25, verifique o estado de desgaste dos vários componentes e, se necessário, execute eventuais substituições, veja a Fig. 26.

**A cada inspeção da válvula, substitua sempre todos os anéis de vedação e os relativos anéis em O de vedação frontal entre a camisa e o cabeçote, entre o cabeçote e o espaçador de camisas da zona do furo de recirculação.**
**Antes de remontar, limpe e seque os vários componentes e todas as sedes no interior do cabeçote.**

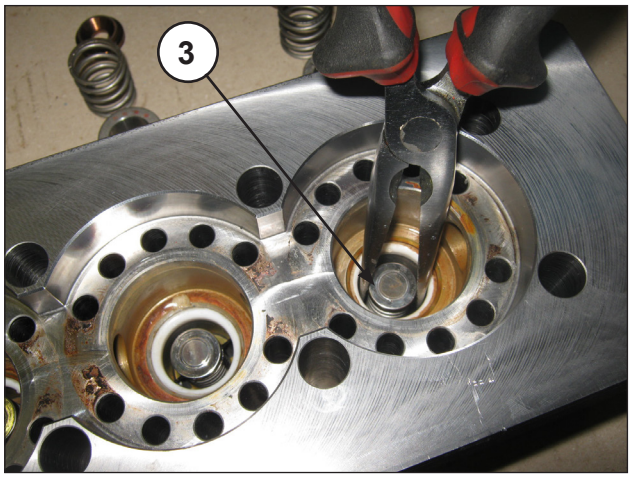



Fig. 27

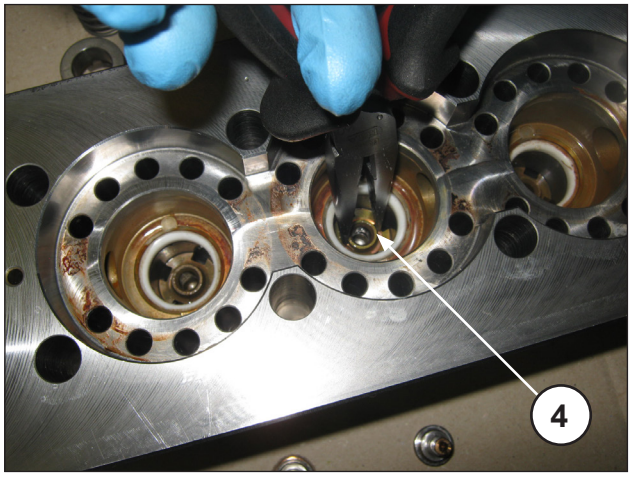



Fig. 28

- Extraia as placas de fluxo ③ e as respectivas guias ④ com as relativas molas, conforme indicado nas Fig. 27 e Fig. 28, verifique o seu estado de desgaste e efetue, se necessário, eventuais substituições, e de acordo com os intervalos indicados na tabela "MANUTENÇÃO PREVENTIVA", do capítulo 11 do ***Manual de uso e manutenção***.

### 2.2.2 Remontagem do cabeçote - camisas - válvulas

Para remontar os vários componentes, inverta as operações listadas anteriormente com especial atenção para a montagem correta do espaçador para as camisas: as duas descargas aproximadas de fusão presentes em um dos dois lados, montadas especialmente devem ser orientadas para a parte inferior do cárter (lado de aperto da bomba).
**Cabeçotes - camisas: proceda com a montagem e a calibragem dos parafusos de fixação do cabeçote e depois, proceda com a calibragem dos parafusos de fixação das camisas.**
Para os valores dos torques de aperto e as várias fases, respeite as indicações relacionadas no capítulo 3.

### 2.2.3 Desmontagem do grupo do pistão - suportes - vedantes

O grupo de pistão não precisa de manutenção periódica.
As intervenções são limitadas somente ao controle visual de drenagem do circuito de resfriamento. Se for apresentado falhas/oscilações no manômetro de fluxo ou pulsações do tubo de drenagem do circuito de resfriamento (se elástico), será necessário proceder com o controle e com eventual substituição do pacote de vedantes.
Para a extração dos grupos do pistão, opere conforme a seguir.

- Separe o cabeçote e o espaçador para camisas do cárter da bomba, conforme indicado no parág. 2.2.1 (Fig. 19, Fig. 20).



Fig. 29



Fig. 30

- Remova os pistões com uma chave de boca e verifique o seu estado de desgaste, conforme indicado nas Fig. 29 e Fig. 30, substituindo-os, se necessário.
- Remova os parafusos M6x65 de fixação do suporte das camisas LP, do suporte das camisas HP conforme indicado na Fig. 31, e proceda com a separação de todos os componentes, conforme indicado na Fig. 32 e Fig. 33.

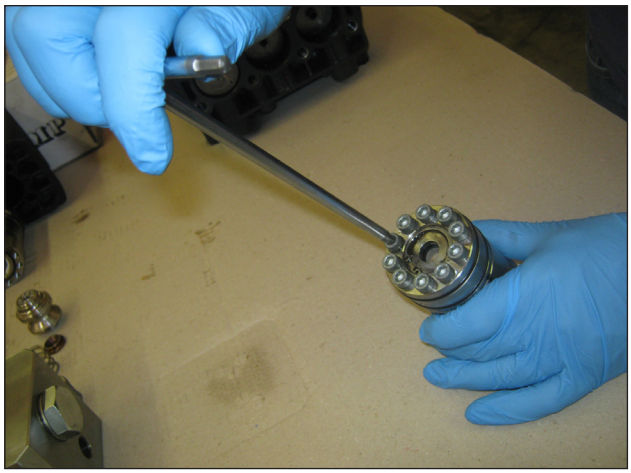


Fig. 31



Fig. 32



Fig. 33

- Remova o anel de Seeger e o anel de retenção do vedante, conforme indicado na Fig. 34, e com um pino adequado em material plástico, extraia a junta de vedação de LP (baixa pressão) ① conforme indicado na Fig. 35.

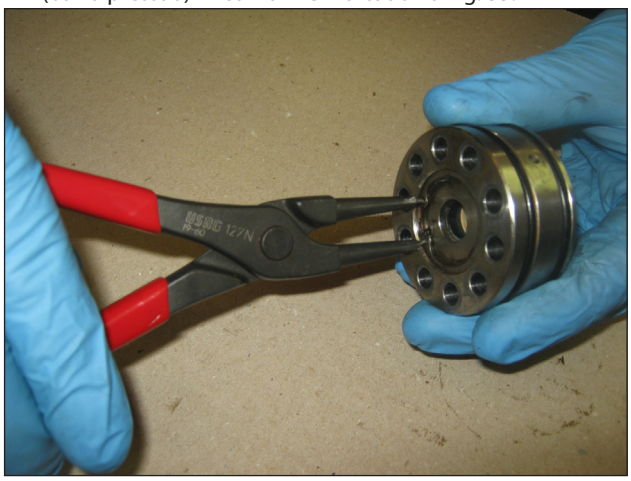


Fig. 34




Fig. 35

**A cada desmontagem, os vedantes de baixa pressão deverão ser substituídos, como também todos os anéis em O.**

- Com o suporte das juntas de vedação HP separado e com um pino adequado (pos. ⑥ Fig. 36) faça sair o pacote da H.P. (alta pressão) (pos. ⑦ Fig. 37), extraia, por fim, o anel da cabeça (Fig. 38).

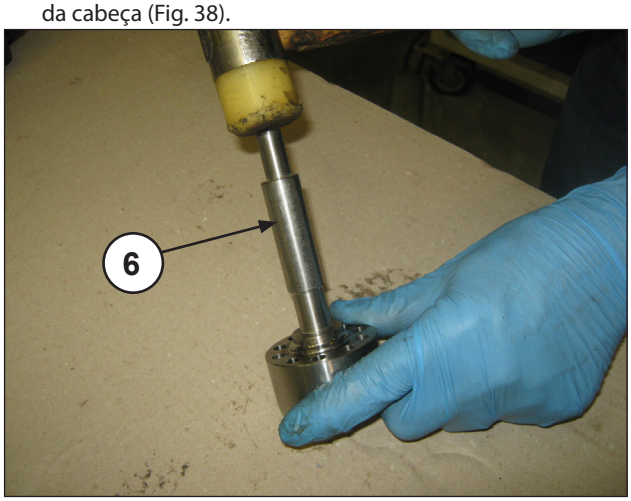



Fig. 36

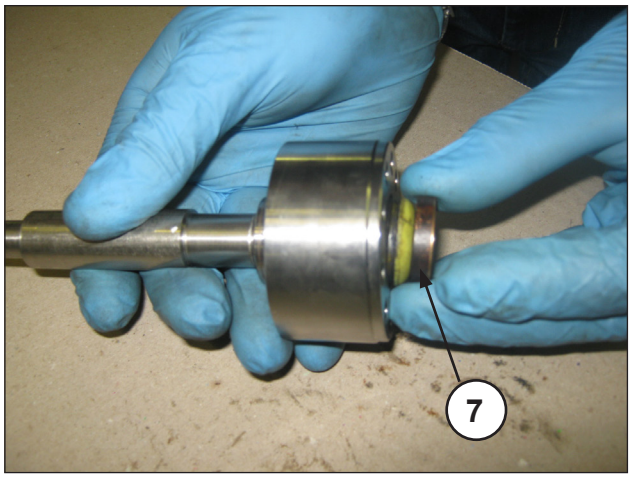



Fig. 37



Fig. 38

**A cada desmontagem, o pacote de HP Fig. 39 deverá ser substituído.**



Fig. 39

### 2.2.4 Remontagem do grupo do pistão - suportes - vedantes

Para a remontagem dos vários componentes, inverta as operações descritas anteriormente, prestando particular atenção às várias sequências listadas acima; para os valores do torque de aperto e as várias fases, respeite as indicações relacionadas no capítulo 3.

- Introduza no suporte das juntas de vedação de H.P. O anel da cabeça (pos. ①, Fig. 40) e depois o pacote de H.P. (alta pressão), dada a pequena interferência entre a vedação e o suporte das juntas de vedação de H.P., para evitar eventuais danos, aconselha-se o uso de um tampão em material plástico (pos. ①, Fig. 41 e Fig. 42).

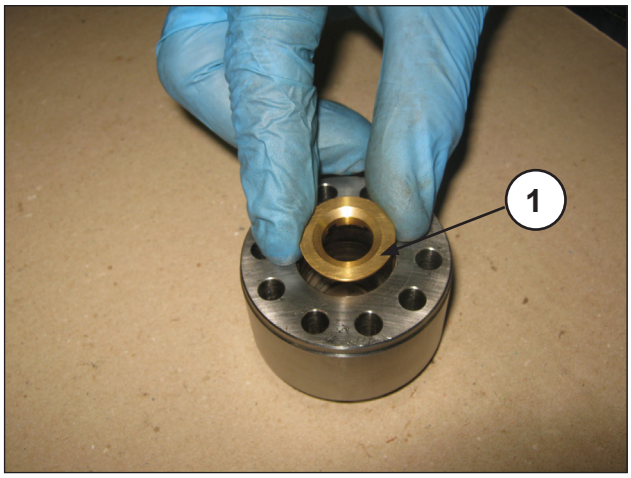



Fig. 40

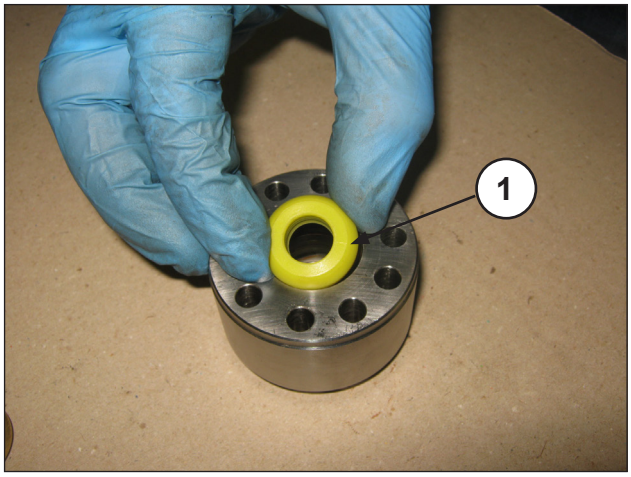



Fig. 41

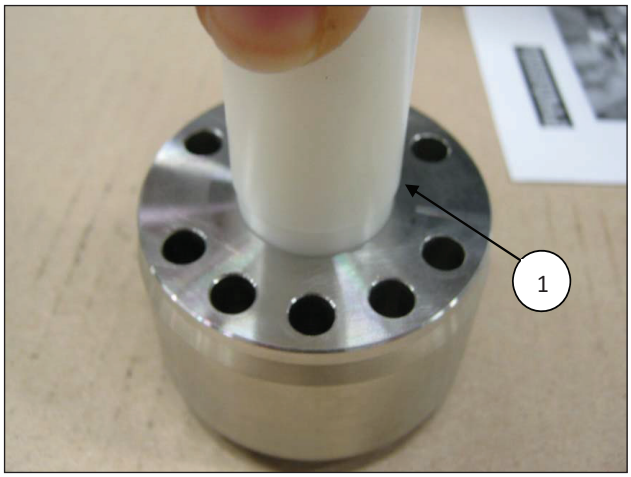



Fig. 42

O vedante de H.P. deve ser introduzido no suporte, conforme indicado na Fig. 41 e Fig. 43.

Antes da montagem nas sedes dos vedantes de H.P. devem ser lubrificados com lubrificante de silicone OK S1110, siga as operações listadas abaixo:

A) O diâmetro externo deve ficar somente ligeiramente lubrificado;
B) No diâmetro interno, a graxa deve ser aplicada com cuidado especial para o preenchimento de todos as bolsas entre as bordas de vedação, conforme indicado na Fig. 45.

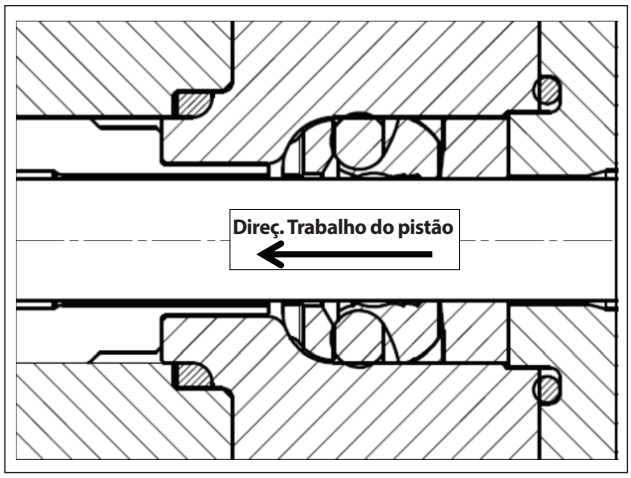



Fig. 43

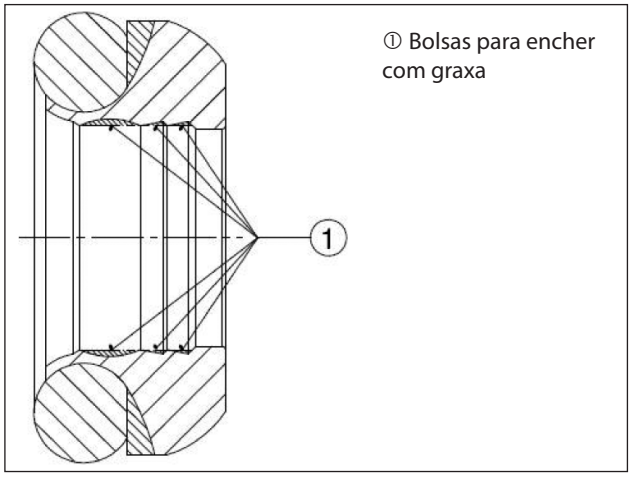



Fig. 44

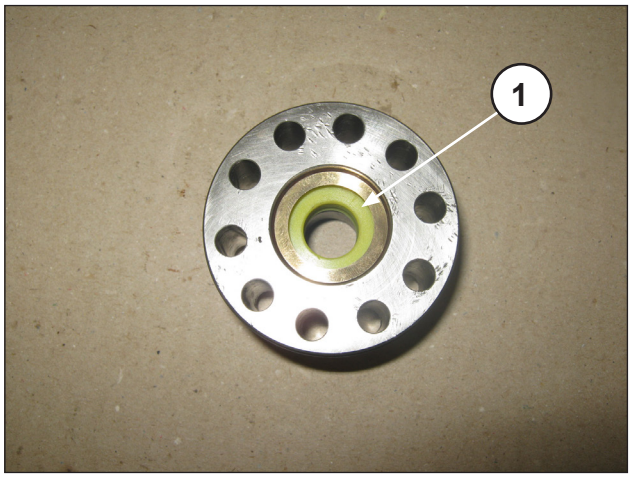



Fig. 45

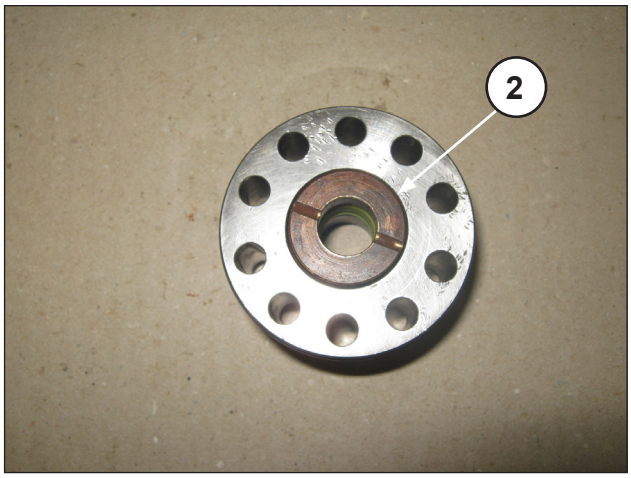



Fig. 46

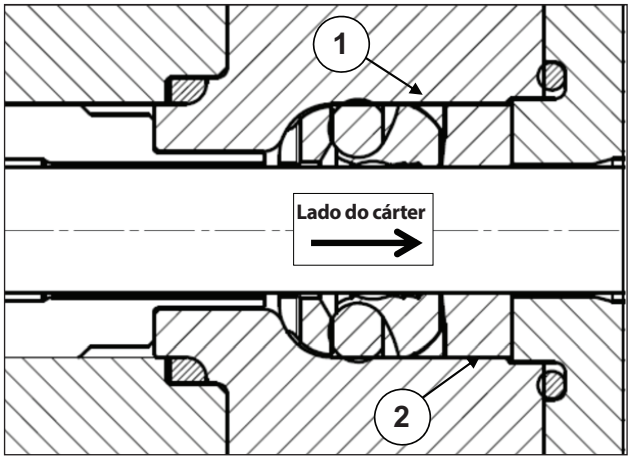



Fig. 47

- Introduza o anel anti-extrusão ① e o casquilho de juntas de vedação ② posicionados, conforme as Fig. 45, Fig. 46, Fig. 47.

O casquilho de juntas de vedação ③ deve ser introduzido no suporte com as descargas viradas para o exterior (lado do cárter), conforme indicado na Fig. 46 e na Fig. 47.

O vedante de L.P. deve ser introduzido no suporte com a borda de vedação na direção de trabalho do pistão, conforme indicado nas Fig. 48 e Fig. 49, lubrificando ligeiramente o diâmetro externo com graxa de silicone do tipo OKS 1110.

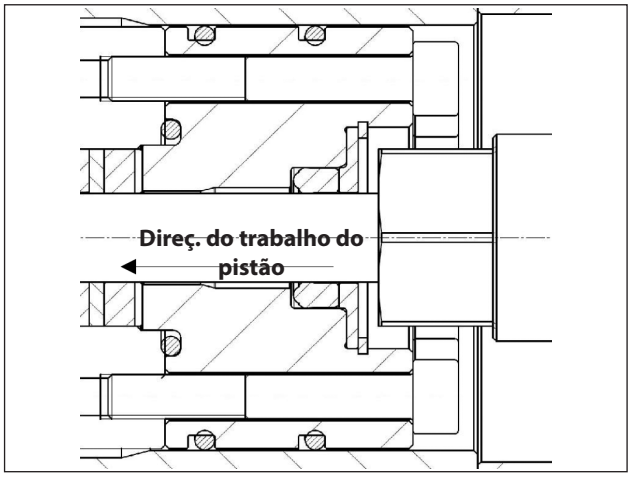



Fig. 48



Fig. 49

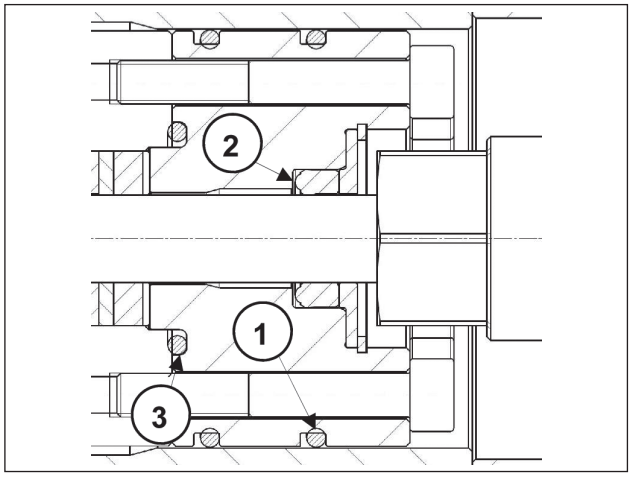



Fig. 50

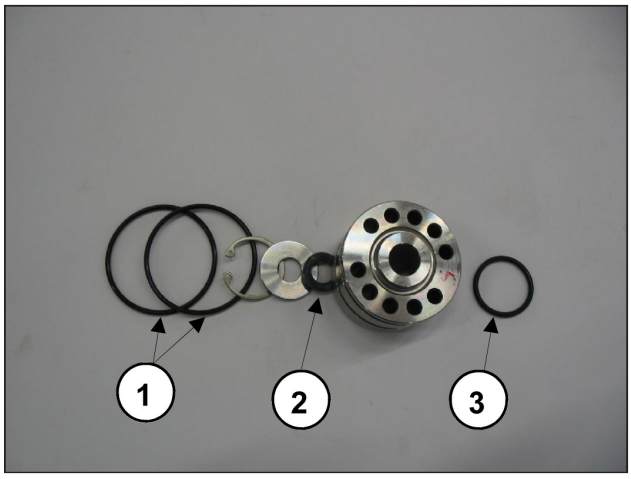



Fig. 51

- Remonte o grupo de suporte dos vedantes, conforme indicado nas Fig. 50 e Fig. 51, substituindo os componentes ①②③.

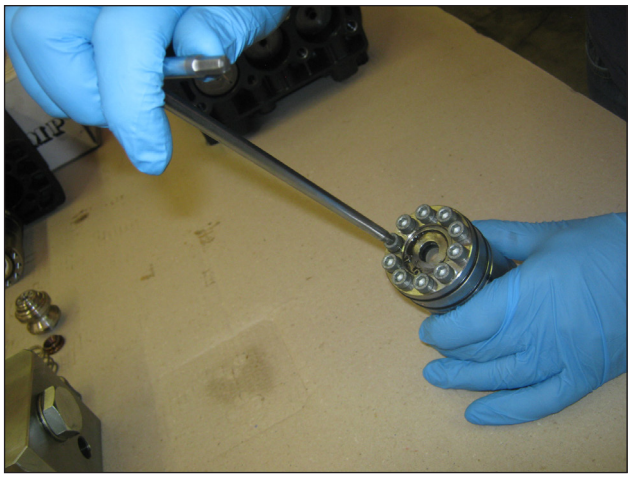


Fig. 52

- Monte os grupo dos suportes da junta de vedação de L.P. e de H.P. – camisa aparafusando manualmente os parafusos M6x65, conforme indicado na Fig. 52. Em seguida, proceda com a calibragem com chave dinamométrica, conforme indicado no capítulo 3.

## 3 CALIBRAGEM DO APERTO DOS PARAFUSOS

O aperto dos parafusos é para ser executado exclusivamente com chave dinamométrica.

| Descrição | Posic. de explosão | Torque de aperto Nm |
|---|---|---|
| Parafuso de fixação das coberturas | 30 | 10 |
| Tampa da descarga do óleo | 15 | 40 |
| Parafuso de fixação da tampa da biela | 18 | 30* |
| Fixação dos pistões | 48 | 20 |
| Parafuso de fixação da guia do pistão | 36 | 10 |
| Encaixe do bloqueador | 68 | 10 |
| Parafuso de fixação dos suportes | 46 | 17**** |
| Parafuso de fixação do cabeçote | 66 | 50** |
| Parafuso de fixação da camisa | 47 | 17*** |

* Os parafusos de fixação da tampa da biela devem ser apertados respeitando as fases indicadas na pág. 75.

** Os parafusos de fixação do cabeçote devem ser apertados, respeitando as fases e a ordem indicadas no esquema da Fig. 54.

*** Os parafusos de fixação das camisas devem ser apertados, respeitando as fases e a ordem indicadas no esquema da Fig. 54.

**** Os parafusos de fixação dos suportes do esquema Fig. 53 devem ser apertados em duas fases:
1ª fase = 17 Nm segundo a sequência indicada;
2ª fase = 17 Nm (controle de calibragem repetindo a sequência indicada).

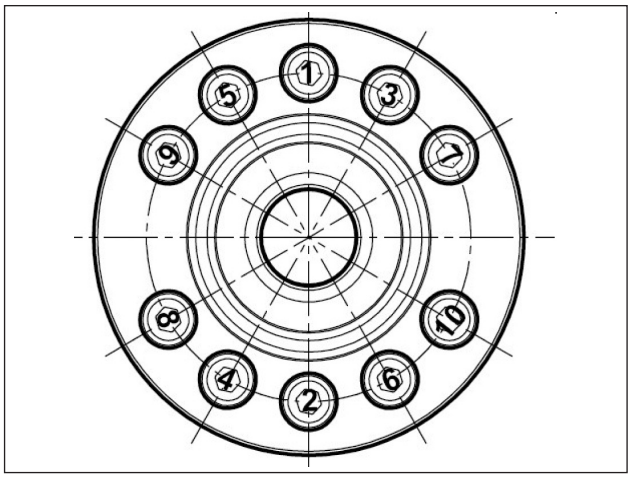



Fig. 53

**Os parafusos - pos. 44-56 - devem ser apertados com chave dinamométrica, lubrificando a haste rosqueada. Aconselha-se o uso de graxa de Bissulfeto de Molibdênio, cód. 12001500.**

**Aperto dos parafusos do cabeçote e das camisas**

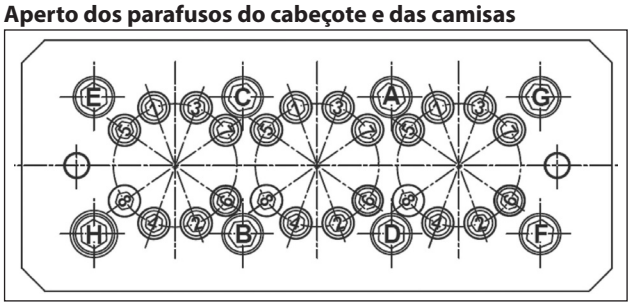



Fig. 54

**OPERAÇÃO 1:** Aperto dos parafusos M10x210 (pos. 66) em duas fases respeitando a sequência indicada na figura: (A-B-C-D-E-F-G-H)
**Fase 1 = 30 Nm**
**Fase 2 = 50 Nm**
**OPERAÇÃO 2:** Aperto dos parafusos M6x75 (pos. 47) em quatro fases, respeitando a sequência indicada na figura: (1-2-3-4-5-6-7-8)
**Fase 1 = 10 Nm**
**Fase 2 = 14 Nm**
**Fase 3 = 17 Nm**
**Fase 4 = 17 Nm**

## 4 FERRAMENTAS PARA O REPARO

O reparo da bomba pode ser facilitado através de ferramentas adequadas com os códigos apresentados de seguida:

**Para as fases de montagem:**

| | |
|---|---|
| Pilarete de montagem do cabeçote (2 peças) | cód. 27840000 |
| Tampão para a vedação do eixo da bomba | cód. 27904800 |
| Tampão para a vedação da guia de pistão | cód. 27904900 |

**Para as fases de desmontagem:**

| | |
|---|---|
| Sedes da válvula | cód. 27508000 |
| Pilarete de montagem do cabeçote (2 peças) | cód. 27840000 |
| Vedação da guia do pistão | cód. 27503900 |
| | cód. 26019400 |

# Содержание

**1 ВВЕДЕНИЕ ... 73**
1.1 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ... 73
**2 ПРАВИЛА РЕМОНТА ... 73**
2.1 РЕМОНТ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ... 73
*2.1.1 Демонтаж механической части ... 73*
*2.1.2 Обратная сборка механической части ... 74*
*2.1.3 Предусмотренные классы уменьшения ... 76*
*2.1.4 Демонтаж и обратная сборка подшипников и регулировочных шайб ... 76*
2.2 РЕМОНТ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ... 78
*2.2.1 Демонтаж торца: клапанные узлы ... 78*
*2.2.2 Обратная сборка торца: рубашки, клапаны ... 80*
*2.2.3 Демонтаж блока поршня, опор, уплотнений ... 80*
*2.2.4 Обратная сборка блока поршня, опор, уплотнений ... 82*
**3 КАЛИБРОВКА МОМЕНТА ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ ... 85**
**4 РЕМОНТНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ... 85**

# 1 ВВЕДЕНИЕ

В данном руководстве приведены инструкции по ремонту насосов KV. Его необходимо внимательно прочитать и усвоить перед тем, как проводить любые работы на насосе.
Бесперебойная работа и срок службы насоса в значительной мере зависят от правильной эксплуатации и технического обслуживания.
Interpump Group не несет никакой ответственности за повреждения, вызванные небрежностью и несоблюдением требований этого руководства.

## 1.1 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Внимательно ознакомьтесь с информацией, приведенной в данном руководстве, перед выполнением любой операции.

**Знак предупреждения**

Внимательно ознакомьтесь с информацией, приведенной в данном руководстве, перед выполнением любой операции.

**Знак опасности**
Надевайте защитные очки.

**Знак опасности**
Надевайте защитные перчатки перед выполнением любой операции.

# 2 ПРАВИЛА РЕМОНТА

## 2.1 РЕМОНТ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Перед тем как приступать к ремонту механических компонентов, необходимо удалить масло из картера.
Для слива масла выньте маслоизмерительный щуп поз. ①, а затем пробку, поз. ②, (Рис. 1).

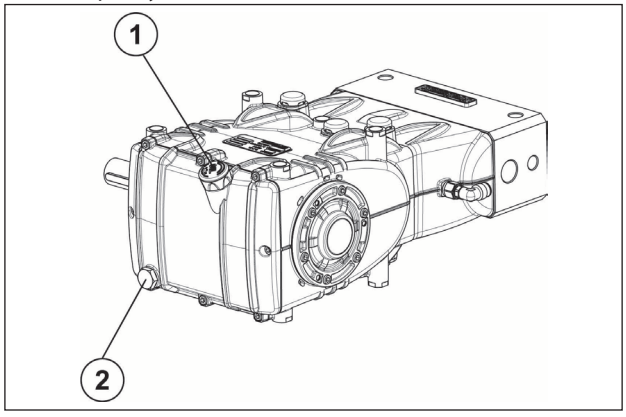



Рис. 1

**Отработанное масло необходимо поместить в специальную емкость и обеспечить его утилизацию в специальных центрах.**
**Не допускайте попадания масла в окружающую среду.**

### 2.1.1 Демонтаж механической части

**Выполните указанные операции, предварительно сняв гидравлические компоненты, керамические поршни и брызговики насоса (п. 2.2.3, 2.2.4).**
Для соблюдения правильной последовательности действий, демонтируйте в следующем порядке:

- шпонку вала насоса
- заднюю крышку
- головку шатунов следующим образом: открутите крепежные винты головки, выньте головки шатуна с соответствующими нижними полуподшипниками (Рис. 2), в ходе демонтажа обратите внимание на нумерацию.

*Во избежание ошибок головки и стержни шатуна по бокам пронумерованы (Рис. 2/a, поз. ①).*

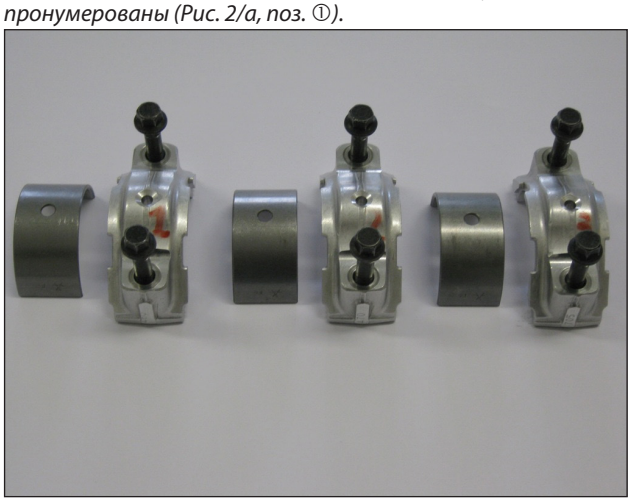


Рис. 2

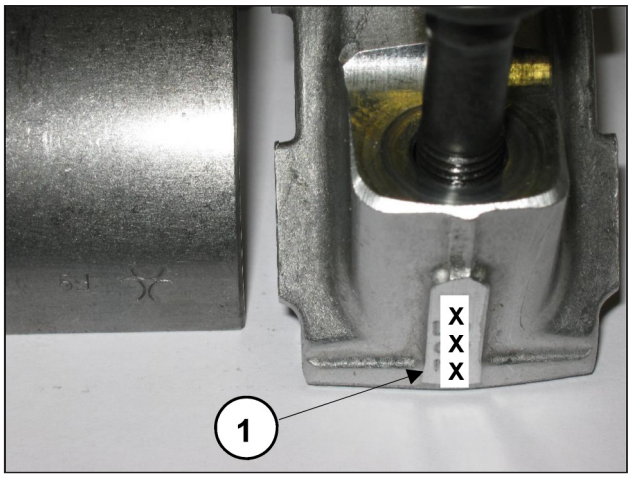



Рис. 2/a

- боковые крышки, используя для снятия 3 винта M6x50 с полной резьбой путем ввинчивания их в резьбовые отверстия, как показано на Рис. 3.



Рис. 3

- Проталкивайте вперед направляющие поршня с соответствующими шатунами для облегчения извлечения вала насоса сбоку, как показано на Рис. 4.



Рис. 4

- Выньте вал насоса.
- В завершение демонтажа выньте шатунные механизмы из картера насоса и снимите штифты с направляющих поршня.
- Снимите подходящими инструментами уплотняющие кольца с вала насоса.
- Снимите уплотняющие кольца с направляющих поршня в указанном порядке:

Используйте съемник с кодом 26019400 (Рис. 5, поз. ①) и щипцы с кодом 27503800 (Рис. 5, поз. ②). Наденьте щипцы на уплотнительное кольцо до упора с помощью молотка (Рис. 5/a), затем прикрутите съемник к щипцам и воздействуйте на ударную часть съемника (Рис. 5/b), пока не будет вынуто кольцо, которое нужно заменить (Рис. 5/c).

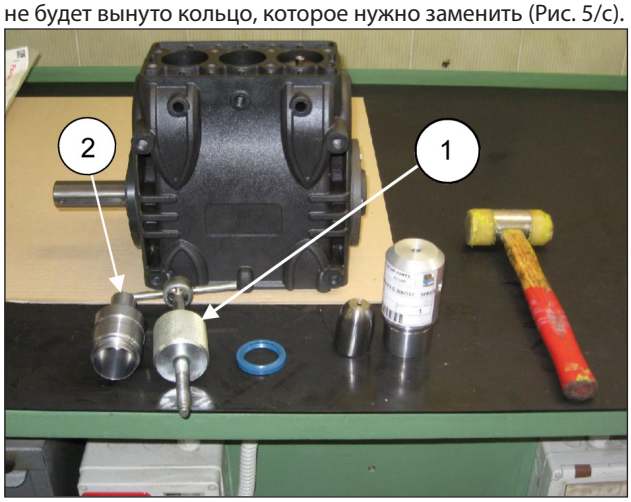



Рис. 5



Рис. 5/a

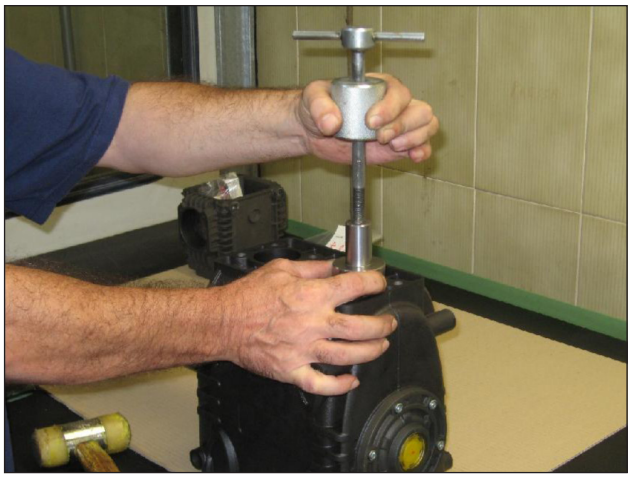


Рис. 5/b



Рис. 5/c

### 2.1.2 Обратная сборка механической части

Убедившись в чистоте картера, можно приступать к монтажу механических компонентов в установленном порядке:

- Установите верхние и нижние полуподшипники в соответствующие посадочные места шатунов и головок.

**Убедитесь, что контрольные метки верхнего (Рис. 6, поз. ①) и нижнего (Рис. 6/a, поз. ②) полуподшипников расположены в соответствующих гнездах шатуна и головки.**

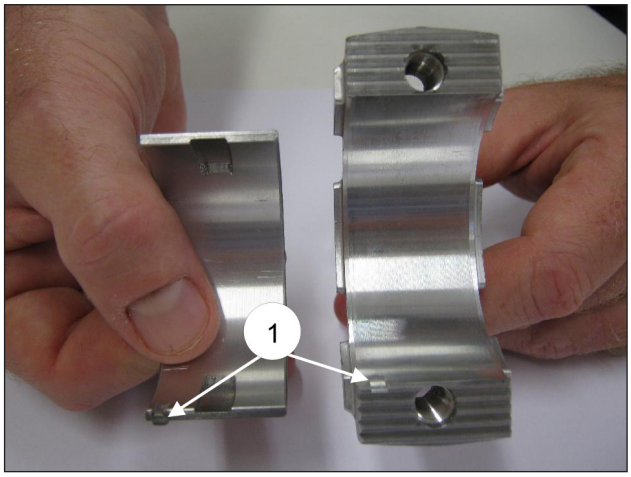



Рис. 6

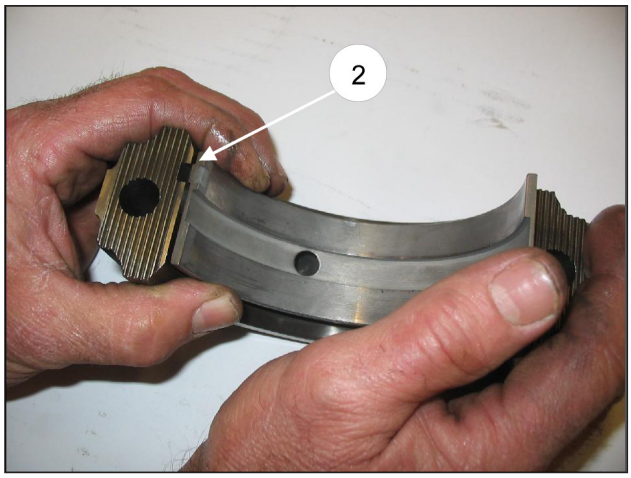



Рис. 6/a

- Вставьте в картер насоса узлы направляющей поршня и шатуна, при этом номер на стержне шатуна должен быть направлен вверх картера.

Для упрощения ввода вала насоса (без шпонки) нужно повторить операцию, выполненную при демонтаже, протолкнув до упора узлы направляющей поршня и шатуна (п. 2.1.1).

- Перед тем как устанавливать боковую крышку со стороны ВОМ, проверьте состояние уплотнительной кромки радиального кольца и соответствующей контактной зоны на валу.

Если понадобится замена, установите новое кольцо с помощью инструмента (код 27904500), как показано на Рис. 7.

**Если вал насоса имеет диаметральный износ в месте контакта с уплотнительной кромкой, во избежание проведения шлифовки можно на крышку наложить кольцо, как показано на Рис. 7.**

Перед тем как устанавливать боковые крышки, проверьте наличие на обеих уплотнительных колец круглого сечения, а также регулировочных шайб только на крышке со стороны индикатора.

Для упрощения ввода первого участка и установки крышек на картер рекомендуется использовать 3 винта M6 x 40 с неполной резьбой (Рис. 8, поз. ①), а затем завершить операцию с помощью винтов (M6x16) из комплекта поставки.

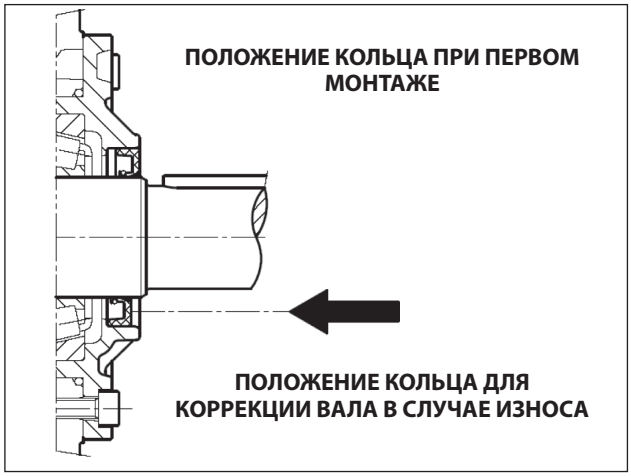



Рис. 7

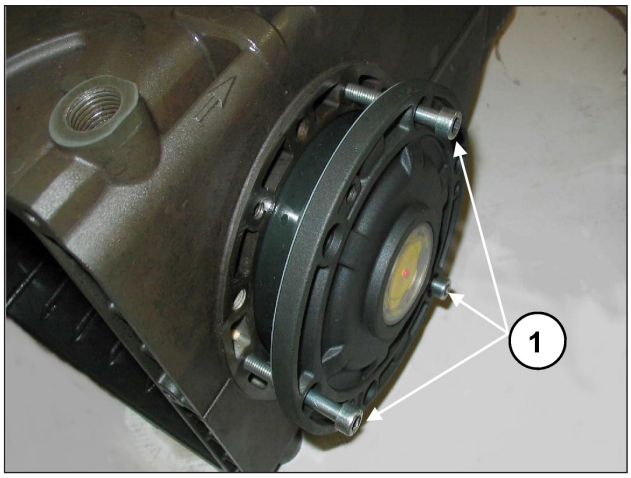



Рис. 8

- Соедините головки шатуна с соответствующими стержнями, руководствуясь номерами (Рис. 9, поз. ①).

**Обратите внимание на правильное направление сборки крышек.**

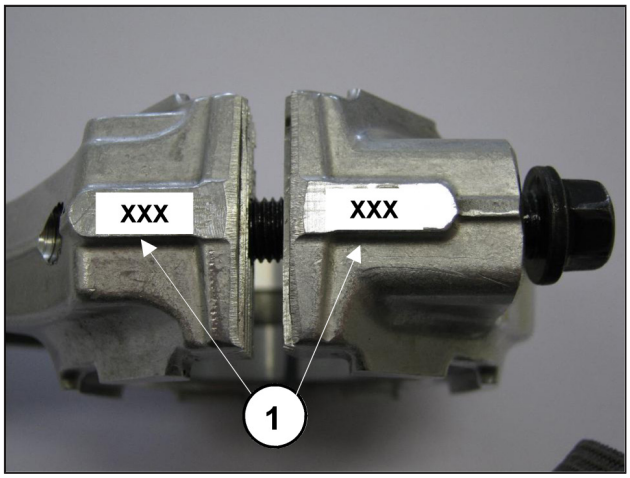



Рис. 9

- Прикрепите головки к соответствующим стержням шатунов с помощью винтов M8x1x42 (Рис. 10), при этом смажьте, как подголовок, так и резьбовую ножку. Выполняйте эту операцию в два этапа:

1. **Вручную закрутите винты до начала затяжки.**
2. **Момент затяжки 30 Нм**

**В качестве альтернативы:**

1. **Момент предварительной затяжки 10-15 Нм**
2. **Момент затяжки 30 Нм**

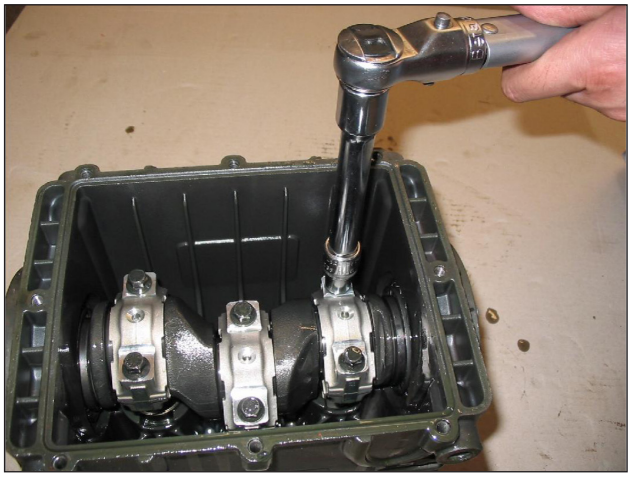


Рис. 10

- После завершения затяжки проверьте наличие бокового зазора в обоих направлениях на головке шатуна.
- Установите новые уплотнительные кольца на направляющие поршня до упора в соответствующее посадочное место на картере насоса (Рис. 11), выполнив действия в установленном порядке: используйте инструмент с кодом 27904200, представляющий собой коническую втулку и калибр. Закрутите коническую втулку в отверстие на направляющей поршня (Рис. 11/a), вставьте новое уплотняющее кольцо на калибр и вставьте его до упора (в зависимости от высоты калибра) в свое посадочное место на картере насоса (Рис. 11/b), снимите коническую втулку (Рис. 11/c).




Рис. 11



Рис. 11/a



Рис. 11/b



Рис. 11/c

- Установите заднюю крышку вместе с уплотнительным кольцом круглого сечения, расположив ее отверстием маслоизмерительного щупа вверх.
- Наполните картер маслом, как указано в ***Руководстве по эксплуатации и техническом обслуживанию***.

### 2.1.3 Предусмотренные классы уменьшения

| ТАБЛИЦА УМЕНЬШЕНИЯ ДЛЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА И ПОЛУПОДШИПНИКОВ ШАТУНА | | | |
|---|---|---|---|
| **Классы компенсации (мм)** | **Код «Верхней половины вкладыша подшипника»** | **Код «Нижней половины вкладыша подшипника»** | **Корректировка диаметра штифта вала (мм)** |
| 0,25 | 90922100 | 90922400 | Ø39,75 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |
| 0,50 | 90922200 | 90922500 | Ø39,50 0/-0,02 Ra 0,4 Rt 3,5 |

### 2.1.4 Демонтаж и обратная сборка подшипников и регулировочных шайб

Тип подшипников (роликовые конического типа) обеспечивает отсутствие осевого зазора коленчатого вала; для этой цели должны быть рассчитаны регулировочные шайбы. Для разборки/сборки и возможной замены необходимо тщательно соблюдать следующие указания:

**A) Демонтаж/обратная сборка коленчатого вала без замены подшипников**

После снятия боковых крышек, как указано в п. 2.1.1, проверьте состояние роликов и соответствующих дорожек; если все они соответствуют норме, тщательно очистите компоненты с применением подходящего обезжиривающего средства и равномерно нанесите смазочное масло.
Прокладки могут быть использованы повторно и должны устанавливаться только под крышку со стороны индикатора.
После того как весь узел в сборе (фланец со стороны индикатора + вал + фланец со стороны двигателя) будет установлен, убедитесь, что момент качения вала при неподсоединенных шатунах составляет минимум 4 Нм и максимум 6 Нм.

Для приближения обеих боковых крышек к картеру можно использовать 3 винта M6x40 для первичного ориентирования, как уже было показано ранее (Рис. 8), а затем уже винты, предусмотренные для окончательного крепления.
Момент качения вала (при подсоединенных шатунах) не должен превышать 8 Нм.

**B) Демонтаж/обратная сборка коленчатого вала с заменой подшипников**

После снятия боковых крышек, как указано ранее, снимите наружное кольцо подшипников с соответствующих крышек с помощью подходящего съемника, как показано на Рис. 12 и Рис. 12/a.
Снимите внутреннее кольцо подшипников с обоих концов вала, также с помощью подходящего съемника или же обычной выколотки, как показано на Рис. 13.



Рис. 12

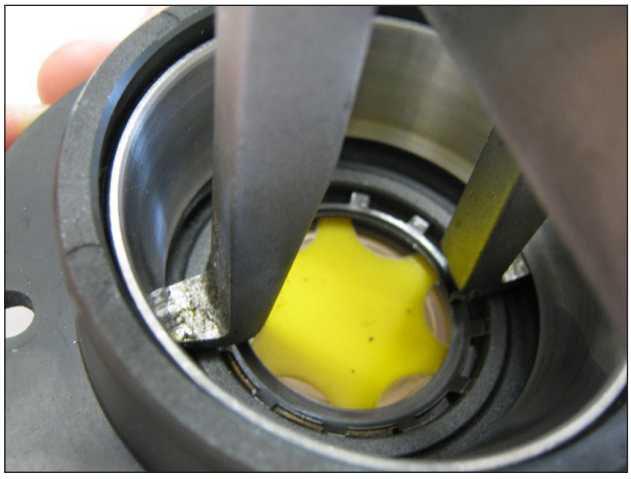


Рис. 12/a



Рис. 13

Новые подшипники могут запрессовываться в холодном состоянии с помощью пресса или рычажного компенсатора; при этом они должны обязательно опираться на боковую поверхность запрессовываемых колец подшипника с применением специальных кольцевых накладок. Для облегчения запрессовки соответствующие части можно нагреть до температуры 120° - 150 °C (250° - 300 °F) и убедиться, что кольца подшипников плотно сели в соответствующие гнезда.

**Никогда не меняйте между собой части двух подшипников.**

**Расчет пакета регулировочных шайб:**
При выполнении этой операции узлы направляющей поршня и шатунов должны быть установлены, головки шатуна отсоединены и шатуны задвинуты вниз.
Вставьте вал насоса без шпонки в картер, убедившись в том, что хвостовик ВОМ выступает с нужной стороны.
Закрепите фланец со стороны ВОМ к картеру, тщательно следя при этом за кромкой уплотнительного кольца.
Выполняйте действия в вышеописанном порядке, затяните крепежные винты предусмотренным моментом.
Затем введите фланец со стороны индикатора без прокладок в картер и начинайте приближать его, вручную равномерно закручивая служебные винты M6x40 небольшими поворотами, чтобы крышка продвигалась медленно, но правильно.
Одновременно проверяйте свободное вращение вала, поворачивая его вручную.
По мере выполнения операции вал начнет вращаться заметно туже.
В этот момент прекратите продвигать крышку и полностью открутите крепежные винты.
С помощью толщиномера измерьте зазор между боковой крышкой и картером насоса (см. Рис. 14).



Рис. 14

Определите пакет прокладок, руководствуясь нижеприведенной таблицей:

| Показание измерений | Тип прокладки | Кол-во штук |
|---|---|---|
| от 0,05 до 0,10 | / | / |
| от 0,11 до 0,20 | 0,1 | 1 |
| от 0,21 до 0,30 | 0,1 | 2 |
| от 0,31 до 0,35 | 0,25 | 1 |
| от 0,36 до 0,45 | 0,35 | 1 |
| от 0,46 до 0,55 | 0,35<br>0,10 | 1<br>1 |
| от 0,56 до 0,60 | 0,25 | 2 |
| от 0,61 до 0,70 | 0,35<br>0,25 | 1<br>1 |



Рис. 15

Определив по таблице тип и количество прокладок, выполните следующую проверку: установите пакет прокладок на центрирующий выступ под крышкой со стороны индикатора (Рис. 15), прикрепите крышку к картеру в порядке, описанном в п. 2.1.2, затяните соответствующие винты предусмотренным моментом. Убедитесь, что момент сопротивления вращению вала находится в пределах от 4 Нм до 6 Нм.
Если этот момент правильный, присоедините шатуны к коленчатому валу и перейдите к следующему этапу; в противном случае рассчитайте заново пакет прокладок, повторив операции.

## 2.2 РЕМОНТ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

### 2.2.1 Демонтаж торца: клапанные узлы

Торец не нуждается в периодическом техобслуживании. Работы ограничиваются проверками или заменой клапанов в случае такой необходимости.
Для извлечения клапанных узлов действуйте следующим образом:

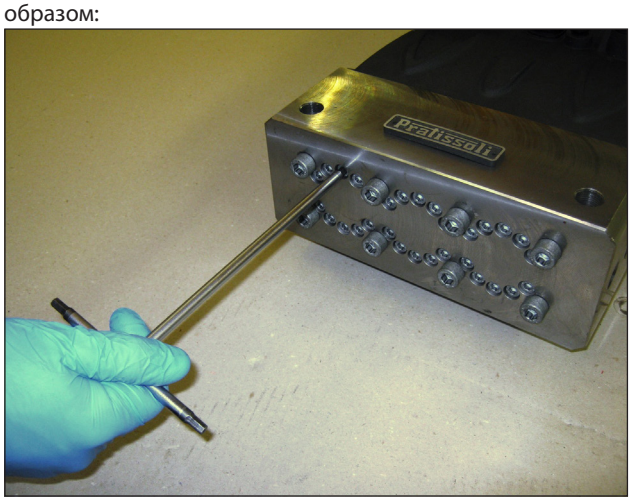



Рис. 16

- **Ослабьте, не снимая, винты M6x75 крепления рубашки к торцу, как показано на Рис. 16, чтобы разблокировать их.**

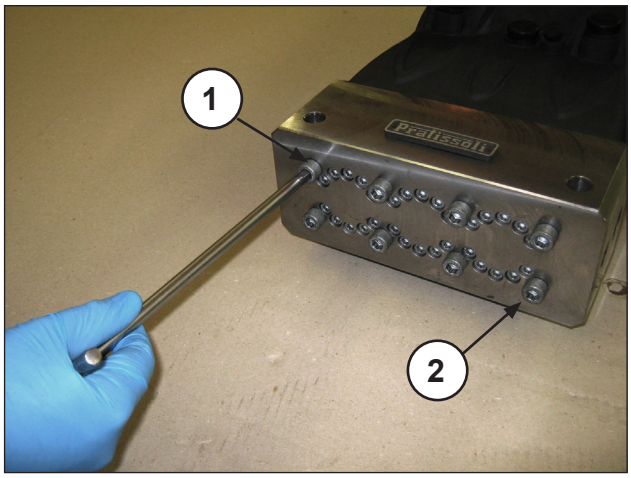



Рис. 17

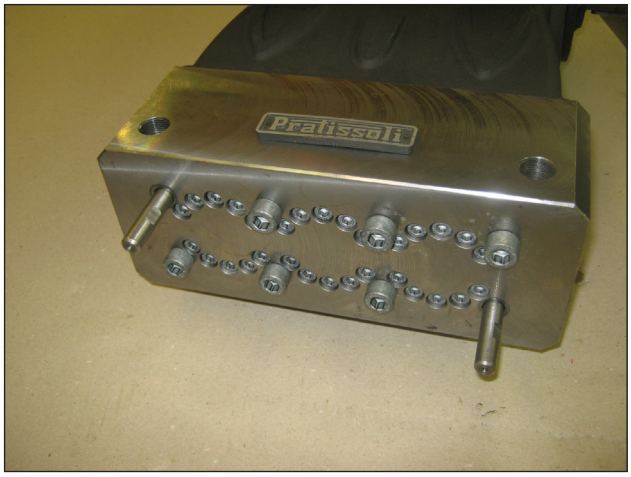



Рис. 18

- Открутите винты крепления торца M10x210 №1 и №2, как показано на Рис. 17, установив вместо них два служебных винтовых штифта (код 27840000), как показано на Рис. 18. Затем приступите к снятию оставшихся винтов.




Рис. 19

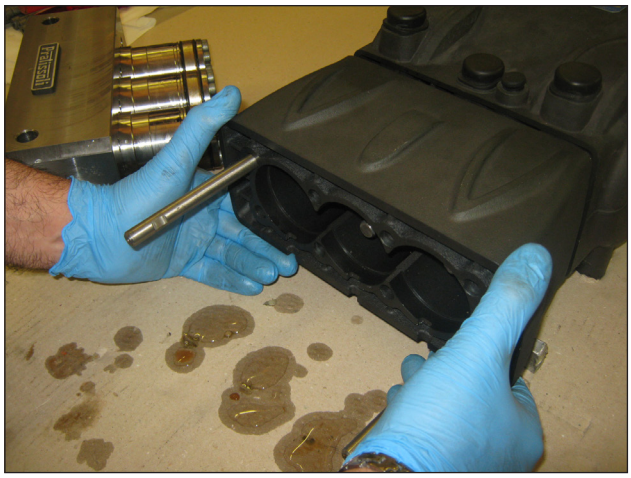


Рис. 20

- Отсоедините торец и отделительную панель рубашек от картера насоса, как указано на Рис. 19 и Рис. 20.



Рис. 21

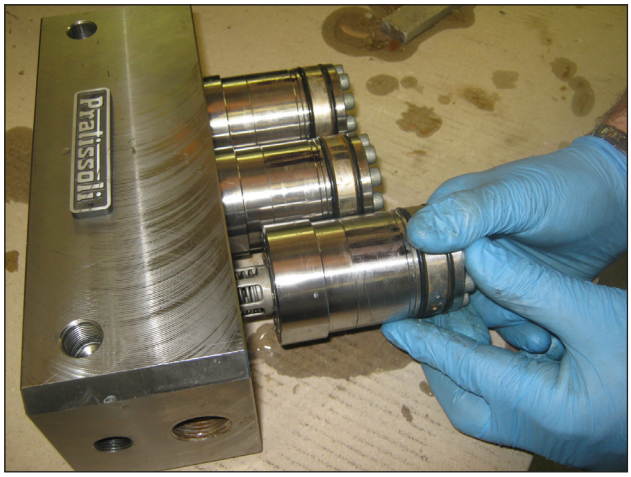


Рис. 22

- Снимите винты M6x75 крепления рубашки к торцу, как показано на Рис. 21, и выполните действия, как показано на Рис. 22.



Рис. 23

- Снимите клапанные узлы в сборе, как показано на Рис. 23.

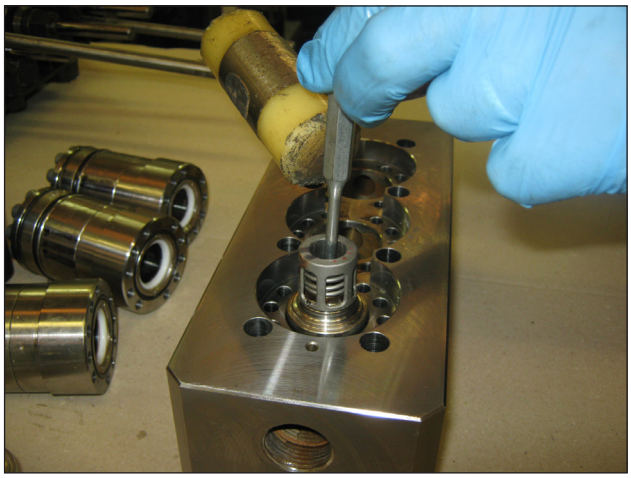


Рис. 24

**Если гнезда клапана застрянут на торце из-за отложений накипи или оксида, их нужно отсоединить специальным инструментом (код 27508000), вставляемым в отверстие всасывания, как показано на Рис. 24.**

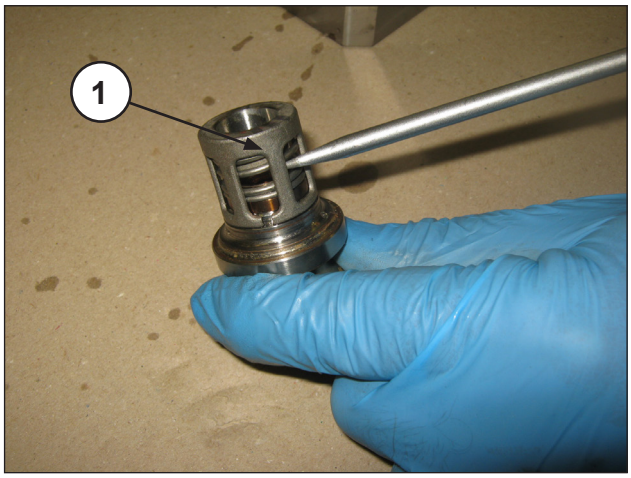



Рис. 25



Рис. 26

- Выньте седла клапанов ①, как показано на Рис. 25, проверьте степень износа различных компонентов, а при необходимости выполните их замену Рис. 26.

**При каждой проверке клапанов обязательно меняйте все уплотняющие кольца и соответствующие уплотнительные кольца круглого сечения (O-ring) с фронтальной стороны между рубашкой и торцом, а также между торцом и отделительной панелью рубашек в районе перепускного отверстия. Перед обратной сборкой почистите и просушите различные компоненты и все соответствующие посадочные места в торце.**

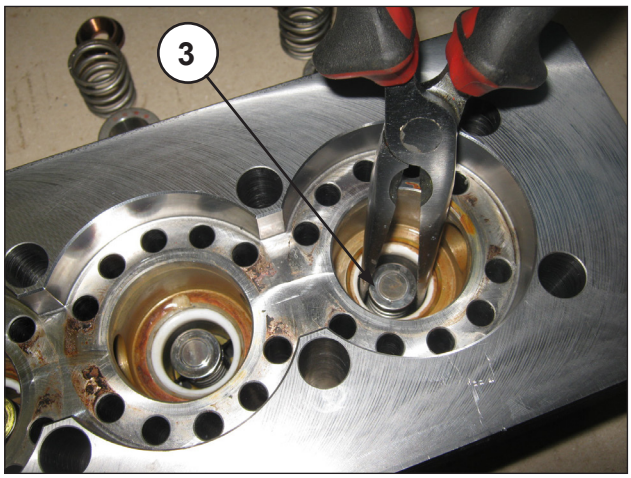



Рис. 27

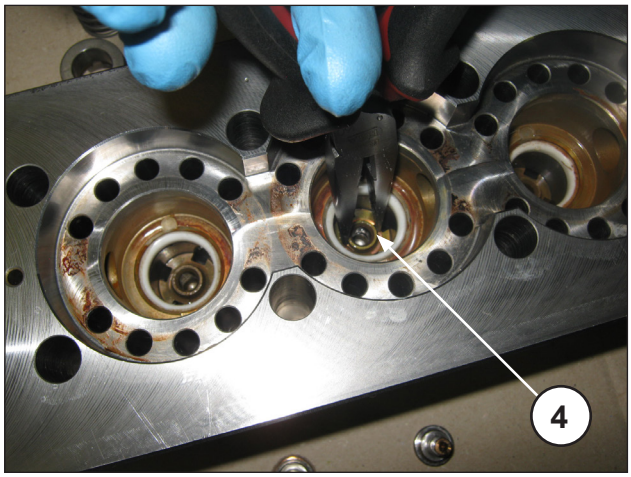



Рис. 28

- Выньте тарелки нагнетания ③ и соответствующие направляющие ④ с пружинами, как показано на Рис. 27 и Рис. 28, проверьте их степень износа, заменяйте при необходимости и в любом случае не реже, чем предусмотрено в таблице «Профилактическое техобслуживание» раздела 11 ***Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию***.

### 2.2.2 Обратная сборка торца: рубашки, клапаны

Для обратной сборки различных компонентов выполните в обратном порядке ранее описанные операции. При этом особое внимание обратите на правильный монтаж отделительной панели рубашек: на одной из боковых сторон есть два необработанных литых выпуска, которые должны быть направлены в сторону нижней части картера (сторону строповки насоса), когда деталь установлена.

**Торцы - рубашки: приступите к монтажу и калибровке крепежных винтов торца, затем перейдите к калибровке крепежных винтов рубашек.**

Значения момента затяжки и порядок действий см. в указаниях в разделе 3.

### 2.2.3 Демонтаж блока поршня, опор, уплотнений

Блок поршня не нуждается в периодическом техобслуживании.

Работы ограничиваются визуальной проверкой дренажа из контура охлаждения. В случае аномалий / колебаний на манометре нагнетания или пульсаций дренажной трубки контура охлаждения (если это шланг), нужно проверить и при необходимости заменить комплект уплотнений.

Для извлечения блоков поршней действуйте следующим образом.

- Отсоедините головку и распорный элемент рубашек от картера насоса, как указано в пар. 2.2.1 (Рис. 19, Рис. 20).



Рис. 29



Рис. 30

- Снимите органы накачки рожковым ключом и проверьте их степень износа, как показано на Рис. 29 и Рис. 30, при необходимости замените.
- Снимите винты M6x65 крепления опоры прокладок НД, опору прокладок ВД на рубашке, как показано на Рис. 31, и отделите все компоненты, как указано на Рис. 32 и Рис. 33.

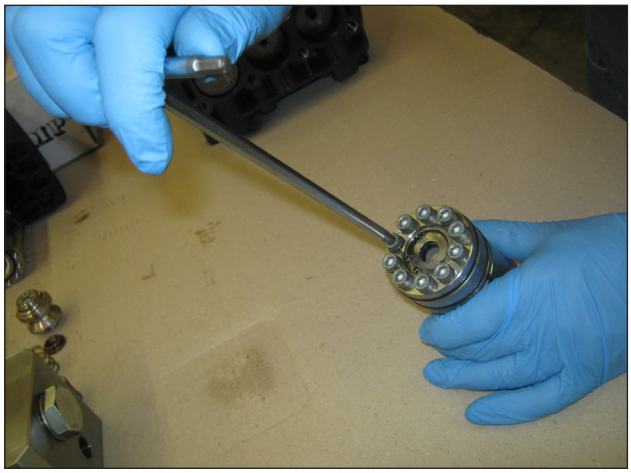


Рис. 31



Рис. 32



Рис. 33

- Снимите стопорное кольцо и кольцо, удерживающее уплотнения, как показано на Рис. 34, специальным пластмассовым штифтом выньте уплотнение для НД (низкого давления) ①, как показано на Рис. 35.



Рис. 34




Рис. 35

**При каждом демонтаже нужно заменять уплотнения для низкого давления, а также все уплотнительные кольца круглого сечения.**

- При снятой опоре прокладок ВД и с помощью специального штифта (поз. ⑥ Рис. 36) выдавите комплект ВД (высокого давления) (поз. ⑦ Рис. 37) и извлеките кольцо головки (Рис. 38).




Рис. 36

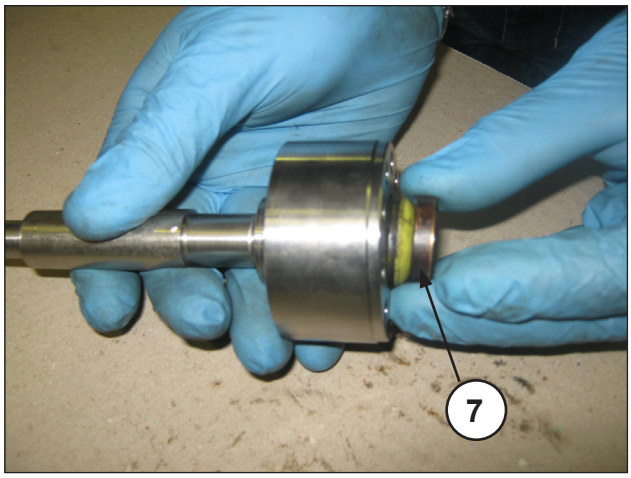



Рис. 37

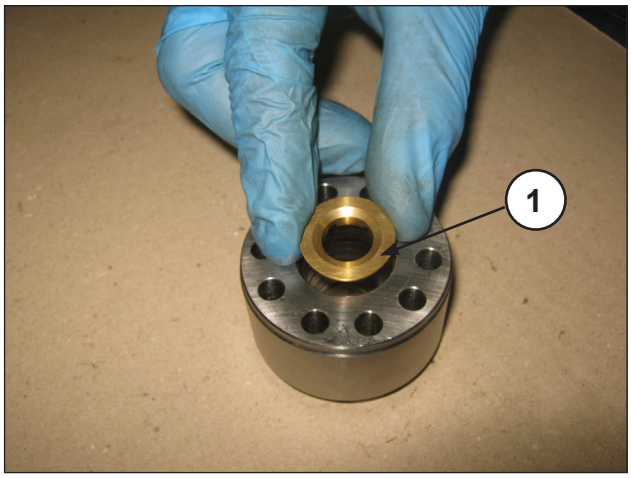



Рис. 40



Рис. 38

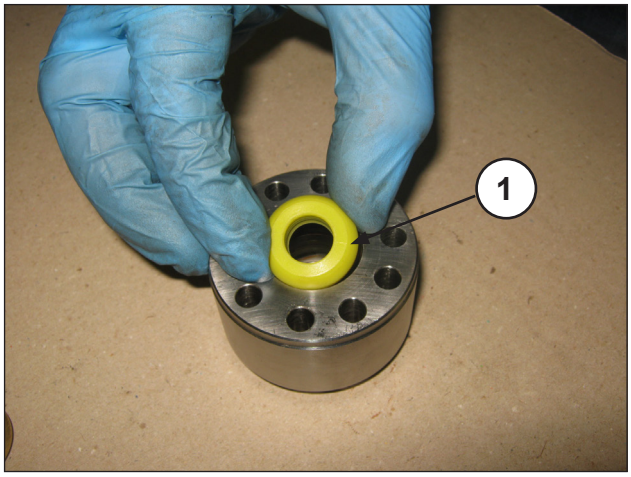



Рис. 41

**При каждом демонтаже комплект ВД (Рис. 39) подлежит замене.**



Рис. 39

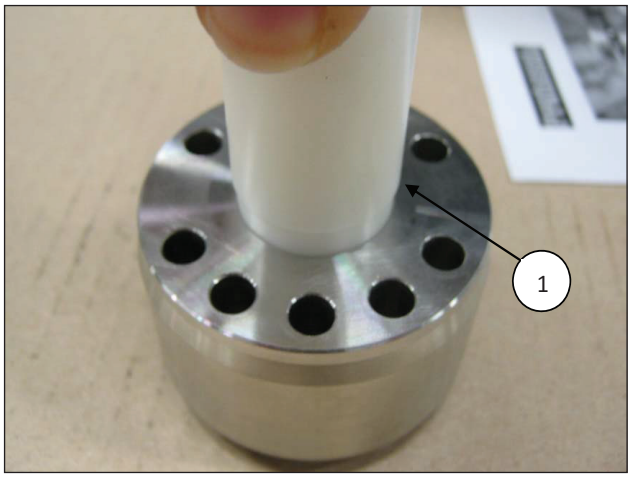



Рис. 42

### 2.2.4 Обратная сборка блока поршня, опор, уплотнений

Для обратной сборки различных компонентов выполните вышеописанные операции в обратном порядке. При этом особое внимание обратите на ниже приведенную последовательность. Значения момента затяжки и порядок затяжки см. в указаниях в разделе 3.

- Вставьте в опору уплотнений ВД кольцо головки (поз. ①, Рис. 40), а затем комплект ВД (высокого давления); ввиду наличия легкого натяга между уплотнением и опорой уплотнений ВД, во избежание повреждений рекомендуется применять калибр из пластикового материала (поз. ①, Рис. 41 и Рис. 42).

Уплотнение ВД нужно вставлять в опору, как показано на Рис. 41 и Рис. 43.

Перед тем как устанавливать уплотнения ВД на свои посадочные места, их нужно смазать силиконовой смазкой типа OK S1110, соблюдая следующие указания:

A) Внешний диаметр должен быть лишь слегка смазан;
B) При смазывании внутреннего диаметра нужно следить за тем, чтобы смазка заполнила все зазоры между уплотнительными кромками, как показано на Рис. 45.

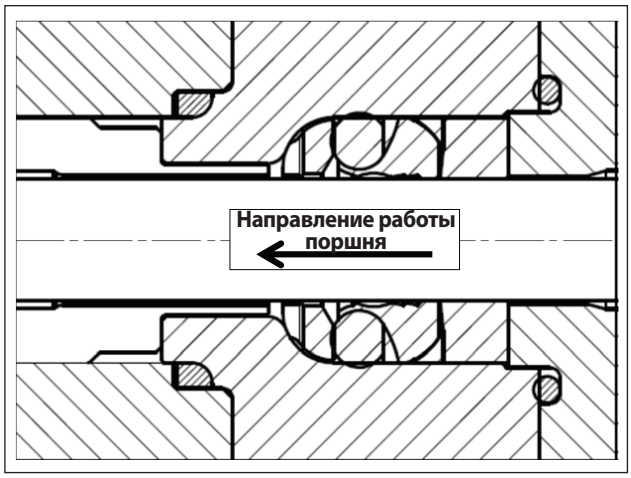



Рис. 43

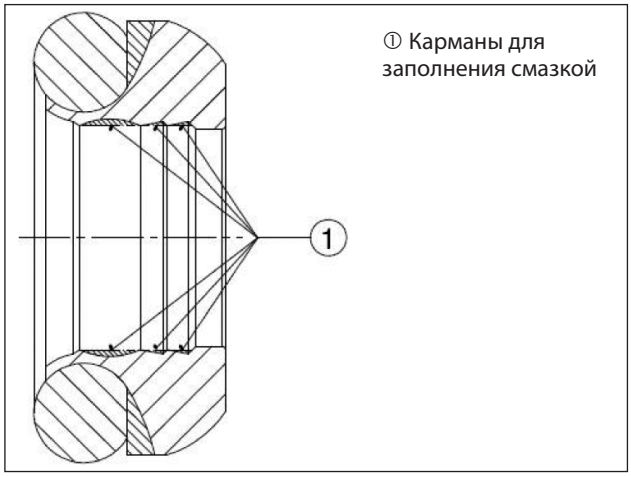



Рис. 44

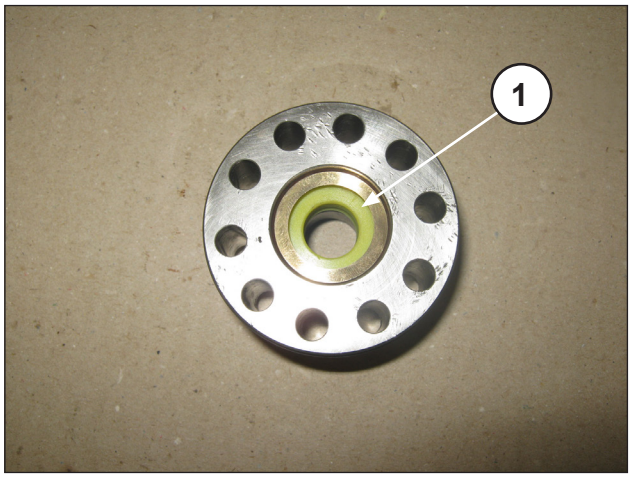



Рис. 45

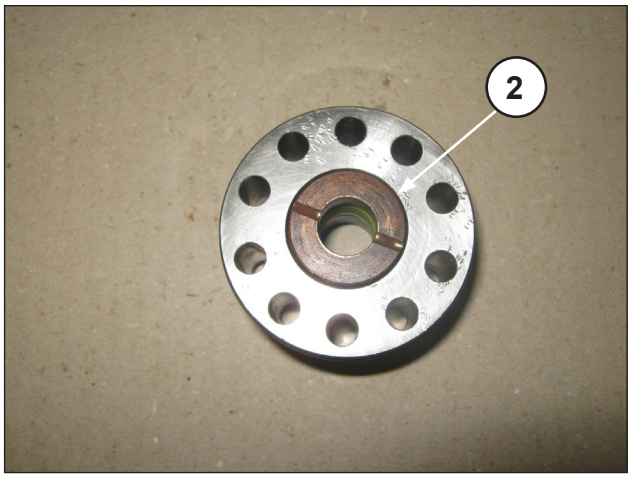



Рис. 46

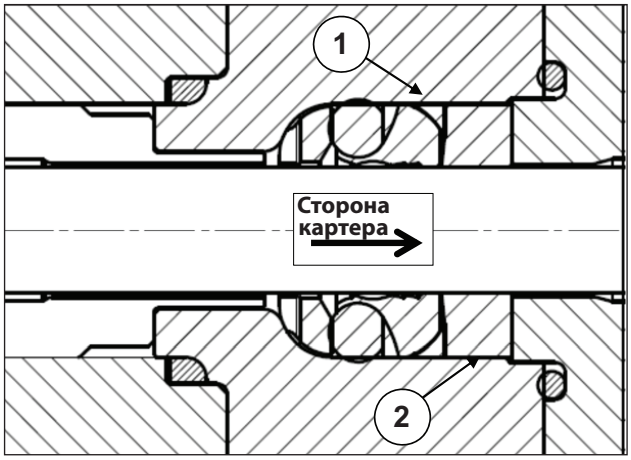



Рис. 47

- Установите упорное кольцо ① и втулку уплотнений ②, как на Рис. 45, Рис. 46, Рис. 47.

При введении втулки уплотнений ③ в опору она должна быть повернута отводами наружу (в сторону картера), как показано на Рис. 46 и Рис. 47.

При вводе уплотнения НД в опору его уплотнительная кромка должна быть направлена в направлении работы поршня, как показано на Рис. 48 и Рис. 49, а внешний диаметр слегка смазан силиконовой смазкой типа OKS 1110.

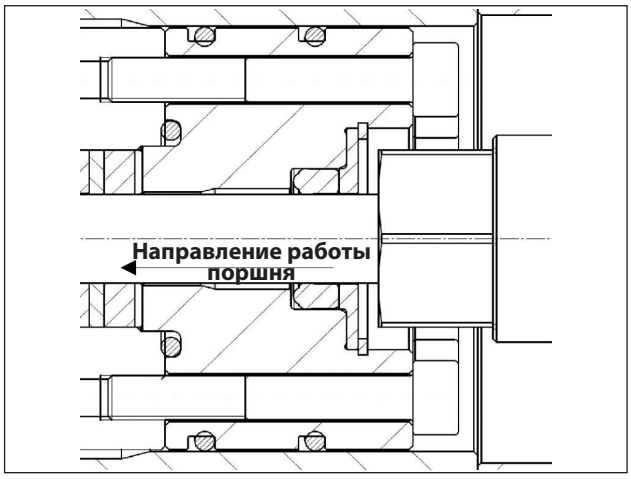



Рис. 48



Рис. 49

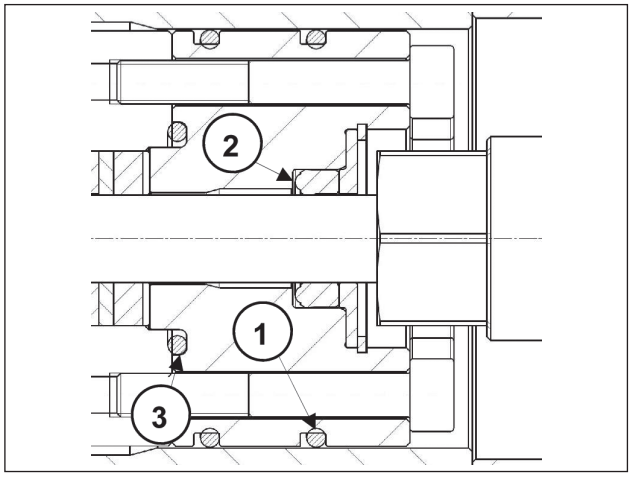



Рис. 50

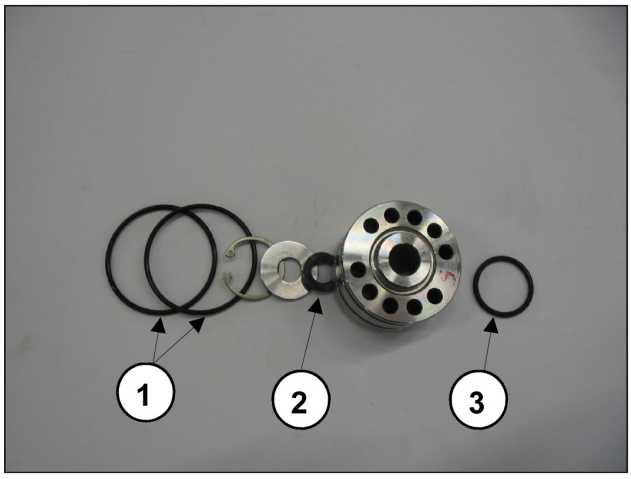



Рис. 51

- Соберите обратно узел опоры уплотнений, как показано на Рис. 50 и Рис. 51, заменив компоненты ①②③.

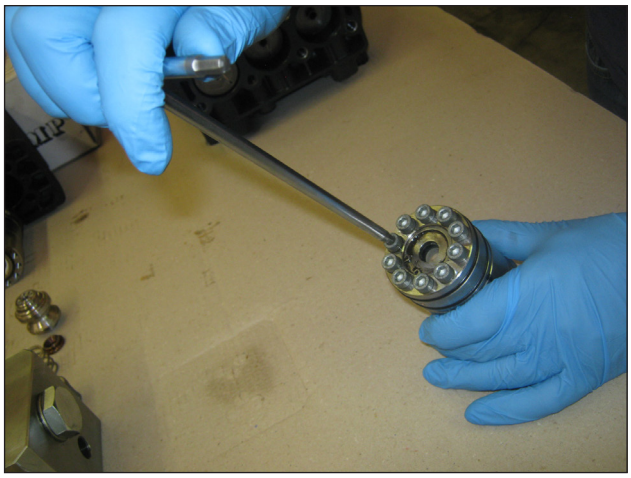


Рис. 52

- Соберите узлы опор уплотнений НД и ВД с рубашкой, вручную закрутив винты M6x65, как показано на Рис. 52. Затем выполните калибровку динамометрическим ключом, как указано в главе 3.

## 3 КАЛИБРОВКА МОМЕНТА ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ

Затяжка винтов должна производиться только динамометрическим ключом.

| Описание | Поз. на деталировочном чертеже | Момент затяжки, Нм |
|---|---|---|
| Винт крепления крышек | 30 | 10 |
| Маслосливная пробка | 15 | 40 |
| Винт крепления головки шатуна | 18 | 30* |
| Крепление поршней | 48 | 20 |
| Винт крепления направляющей поршня | 36 | 10 |
| Сужающий фитинг | 68 | 10 |
| Винт крепления опор | 46 | 17**** |
| Винт крепления торца | 66 | 50** |
| Винт крепления рубашек | 47 | 17*** |

* Винты крепления головки шатуна нужно затягивать в последовательности, указанной на стр. 89.

** При затягивании винтов крепления торца нужно соблюдать этапы и порядок, предусмотренный на схеме на Рис. 54.

*** При затягивании винтов крепления рубашек нужно соблюдать этапы и порядок, предусмотренный на схеме на Рис. 54.

**** Крепежные винты опор по схеме на Рис. 53 должны затягиваться в два этапа:
1-й этап = 17 Нм в указанной последовательности;
2-й этап = 17 Нм (проверка калибровки путем повторения указанной последовательности).

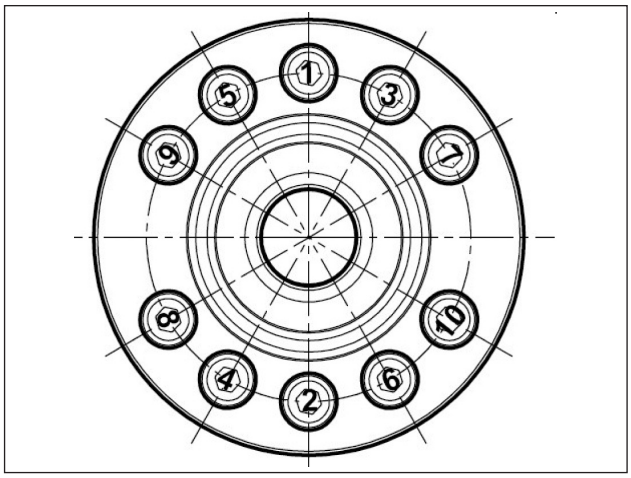



Рис. 53

**Винты - поз. 44-56 - должны затягиваться динамометрическим ключом после смазки резьбовой ножки. Рекомендуется использовать консистентную смазку на основе бисульфида молибдена, код 12001500.**

**Затяжка винтов торца и рубашек**

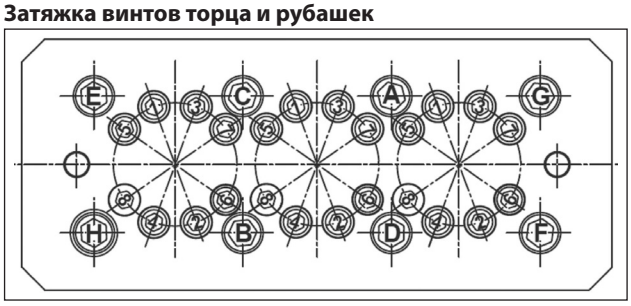



Рис. 54

**ОПЕРАЦИЯ 1:** Затяжка винтов M10x210 (поз. 66) в два этапа в указанном на рисунке порядке: (A-B-C-D-E-F-G-H)
**Этап 1 = 30 Нм**
**Этап 2 = 50 Нм**
**ОПЕРАЦИЯ 2:** Затяжка винтов M6x75 (поз. 47) в четыре этапа в указанном на рисунке порядке: (1-2-3-4-5-6-7-8)
**Этап 1 = 10 Нм**
**Этап 2 = 14 Нм**
**Этап 3 = 17 Нм**
**Этап 4 = 17 Нм**

## 4 РЕМОНТНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Ремонт насоса может осуществляться с помощью специальных инструментов со следующими кодами:

**На этапе монтажа:**

| | |
|---|---|
| Штифт для сборки торца (2 шт.) | код 27840000 |
| Калибр для сальника вала насоса | код 27904800 |
| Калибр для сальника направляющей поршня | код 27904900 |

**На этапе демонтажа:**

| | |
|---|---|
| Седла клапанов | код 27508000 |
| Штифт для сборки торца (2 шт.) | код 27840000 |
| Сальник направляющей поршня | код 27503900 |
| | код 26019400 |

# 目录

1 介绍 ..... 87
1.1 符号说明 ..... 87
2 维修规则 ..... 87
2.1 机械部件的维修 ..... 87
*2.1.1 机械部件的拆卸 ..... 87*
*2.1.2 机械部件的重新安装 ..... 88*
*2.1.3 预定的降级 ..... 90*
*2.1.4 拆卸/重新组装轴承和垫片 ..... 90*
2.2 液压部件的维修 ..... 92
*2.2.1 泵头-阀组的拆卸 ..... 92*
*2.2.2 重新安装泵头/泵缸套/阀门 ..... 94*
*2.2.3 拆卸活塞组件-支架-密封圈 ..... 94*
*2.2.4 重新安装活塞组件/支架/密封圈 ..... 96*
3 螺丝紧固调节 ..... 99
4 维修工具 ..... 99

# 1 介绍

本手册介绍KV系列泵的维修说明，在对泵运行任何工作之前，应仔细阅读并理解。
正确的使用和适当的保养，可令泵正常运作，使用寿命长。
Interpump集团对忽略和藐视本手册叙述的规则所造成的损坏概不负责。

## 1.1 符号说明

进行任何操作前，请仔细阅读本手册中的说明。



警告符号



进行任何操作前，请仔细阅读本手册中的说明。



危险符号
请佩戴护目镜。



危险符号
进行任何操作前，应先佩戴手套。

# 2 维修规则



## 2.1 机械部件的维修

机械部件的维修作业必须从泵壳中排油后再进行。
排油时必须拆除：油位尺① 接着拆除塞子②，(图1)。

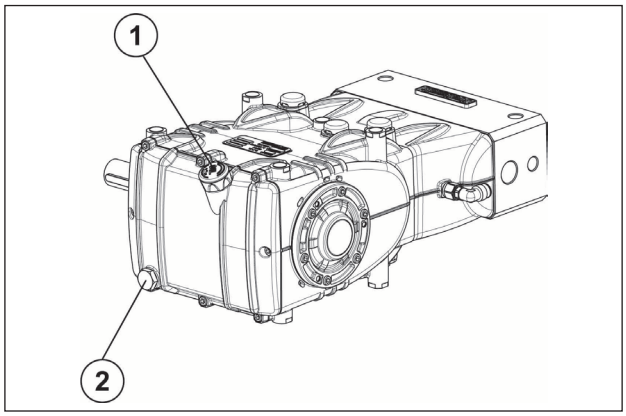



图1

**排出的油料必须用容器装纳并送交专门的收集点进行弃置。**
**严禁把废油料弃置在生活环境之中。**

### 2.1.1 机械部件的拆卸

**所述的操作均在从泵上拆除液压部件、陶瓷活塞和防溅板后进行(章节2.2.3，2.2.4)。**

按以下顺序拆除：

- 泵轴舌片
- 后盖
- 连杆帽，步骤如下：拧松连杆帽的固定螺丝，抽出连杆帽及相应的下半轴承(图2)，注意按照有关的编号顺序拆卸。

*为了避免可能出现的错误，连杆帽和连杆柄在一侧编号(图2/a，①)。*

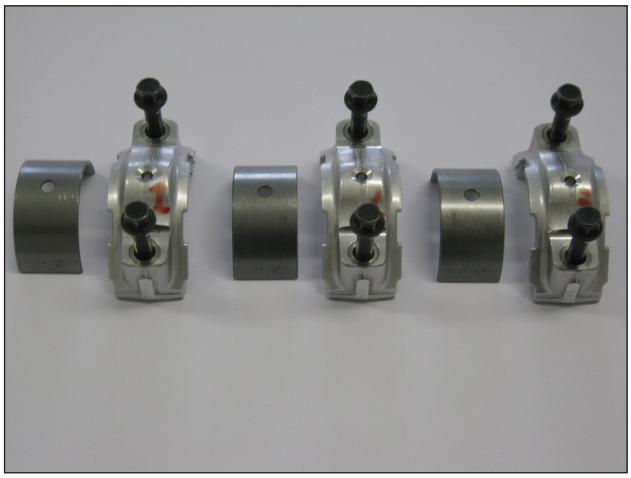


图2

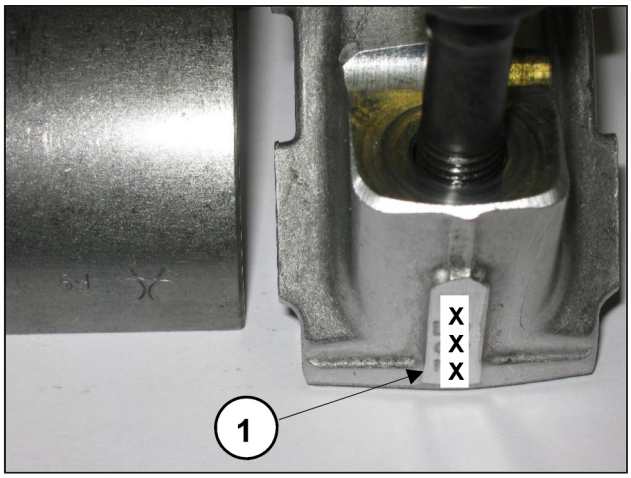



图2/a

- 侧盖，抽出侧盖时利用3个M6x50全螺纹螺丝，将它们插入螺纹孔，如图3所示。

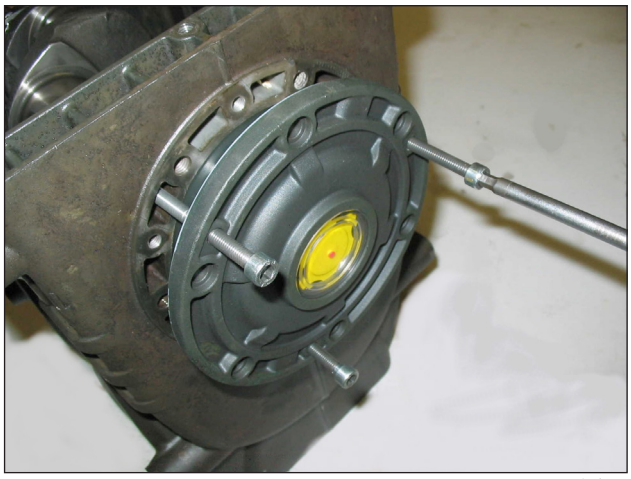


图3

- 将活塞导承与相应连杆向前推，方便抽出泵轴的一侧，如图4所示。

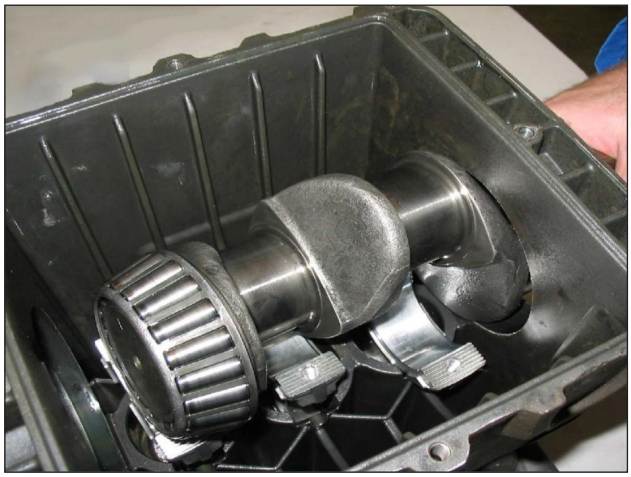


图4

- 抽出泵轴
- 将连杆总成从泵壳抽出，并从活塞导承拆除销子，完成连杆总成的拆卸。
- 使用普通工具拆除泵轴的密封环。
- 按照下述步骤拆除活塞导承密封环：

使用代号为 26019400（图5，①）的提取器和代号为 27503800 的钳子（图5，②）。利用一个锤子（图5/a）将夹持器插入密封环直至到底，接着将提取器拧紧到夹持器并转动提取器锤头（图5/b），直至抽出须更换的密封环（图5/c）。

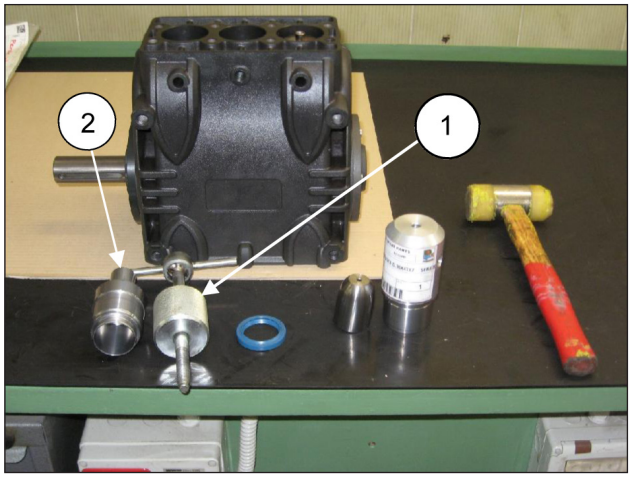



图5



图5/a

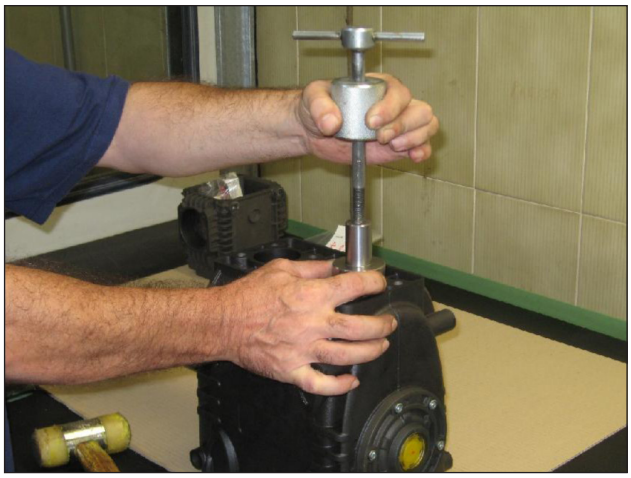


图5/b



图5/c

### 2.1.2 机械部件的重新安装

检查泵壳已清洁之后，根据下述步骤安装机械部件：

- 将上、下半轴承安装在它们各自在连杆和帽的底座中。

**确保上半轴承（图6，①）和下半轴承（图6/a，②）的基准凹槽被定位在它们各自的连杆和帽的底座中。**

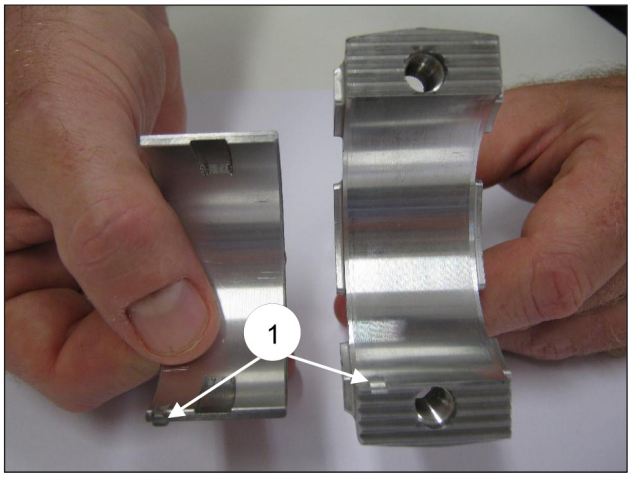



图6

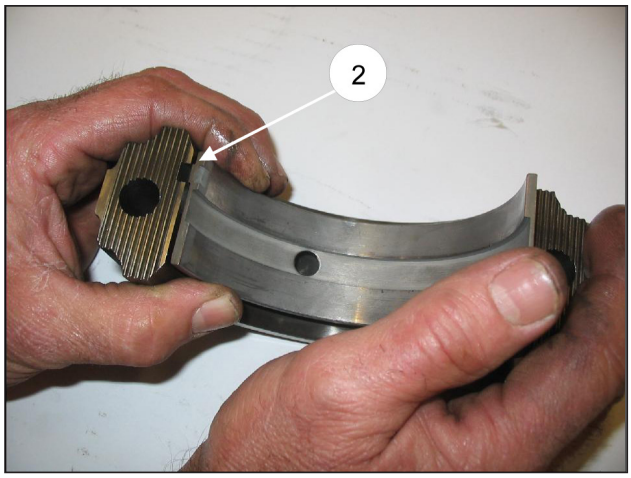



图6/a

- 将活塞导承/连杆总成插入泵壳中，将连杆柄上的编号面向泵壳上方。

为了方便泵轴(不含舌片)的插入，必须重复拆卸时执行的操作，将活塞导承/连杆总成(2.1.1)。

- 安装动力输出轴侧的侧盖前，检查径向环的密封唇及其在该轴上的有关接触区域的状况。

如果有必要更换，使用工具(代码27904500)定位新的密封环，如图7所示。

**如果泵轴在与密封唇接触的区域有直径磨损，为避免磨削操作，可以重新定位密封环与盖子紧靠，如图7所示。**

在安装侧盖前，确保两个盖都有O型密封圈，仅指示灯侧的盖子有垫片环。

为了便于第一部分的注油和盖子在泵壳的插入，建议使用3个部分螺纹的M6×40螺丝(图8，①)，然后使用附带的螺丝(M6X16)完成操作。

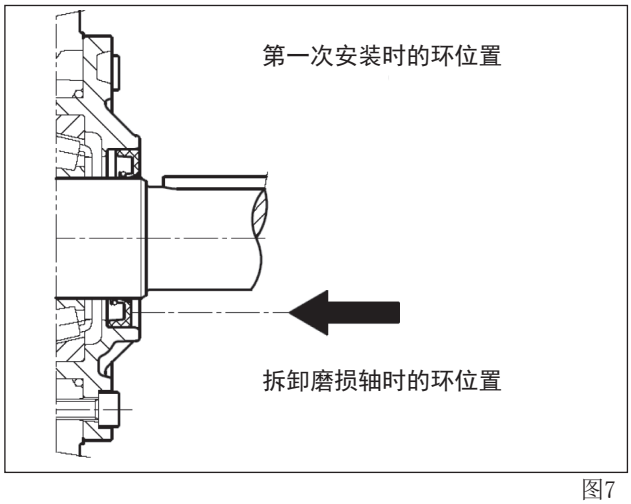



图7

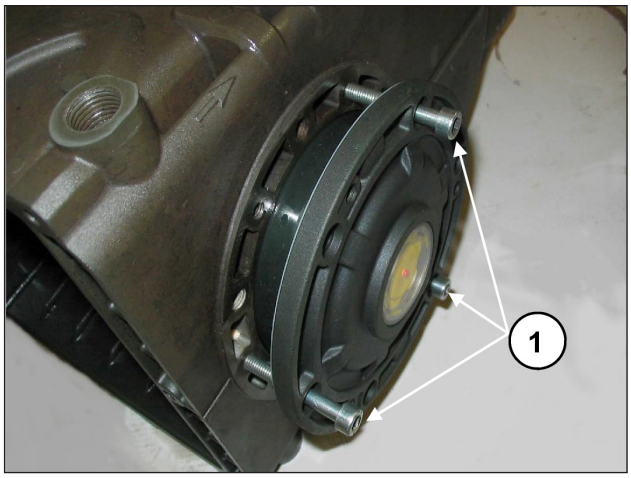



图8

- 将连杆帽连接到相应连杆柄，注意编号(图9，①)。

**注意连杆帽的正确安装方向。**

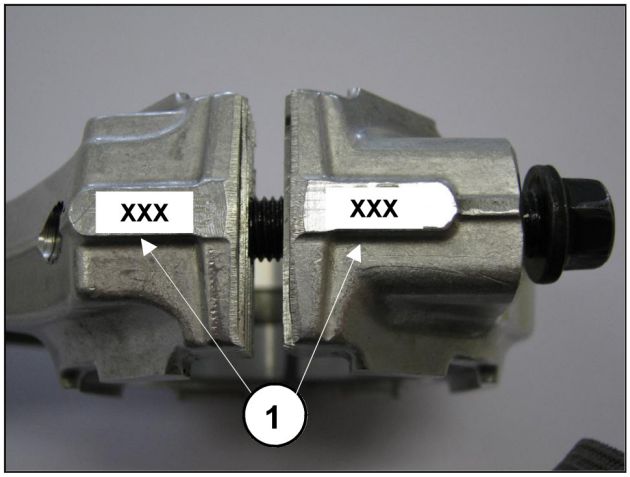



图9

- 通过螺丝M8x1x42（图10）将连杆帽固定到相应的连杆柄上，按照两个不同的步骤润滑头部下侧和螺纹柄：

**1. 用手拧紧螺丝，直至开始拧紧**
**2. 拧紧力矩 30牛米**

**或者：**

**1. 预紧力矩 10-15牛米**
**2. 拧紧力矩 30牛米**

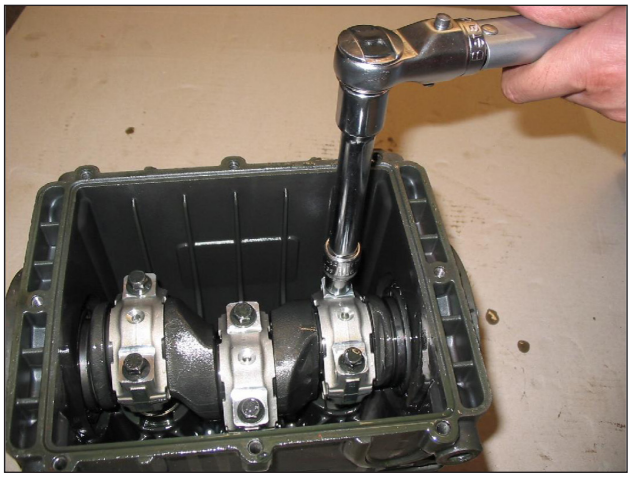


图10

- 在完成拧紧操作后，请确认连杆头在两个方向有侧向间隙。
- 按照以下步骤安装活塞导承的新密封环，直至它们紧靠泵壳（图11）上的相应底座：
  使用代码为27904200的工具，它由锥形衬套和缓冲垫组成。将锥形衬套在活塞导承孔（图11/a)中拧紧，将新的密封环插入缓冲垫并使之到达其在泵壳(图11/b)上的底座(取决于缓冲垫的高度)，取出锥形衬套(图11/c)。

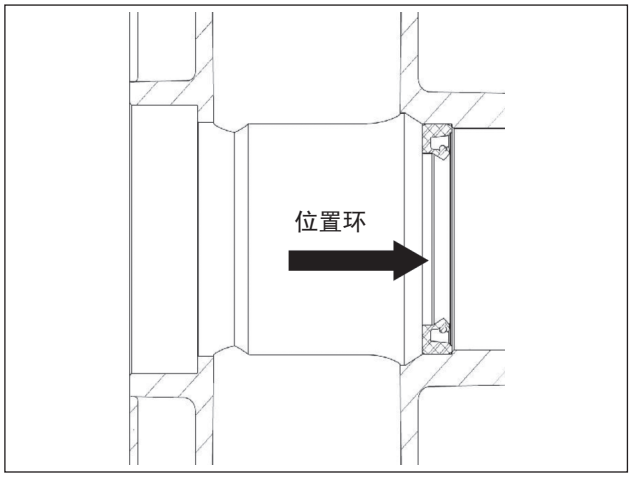



图11



图11/a



图11/b

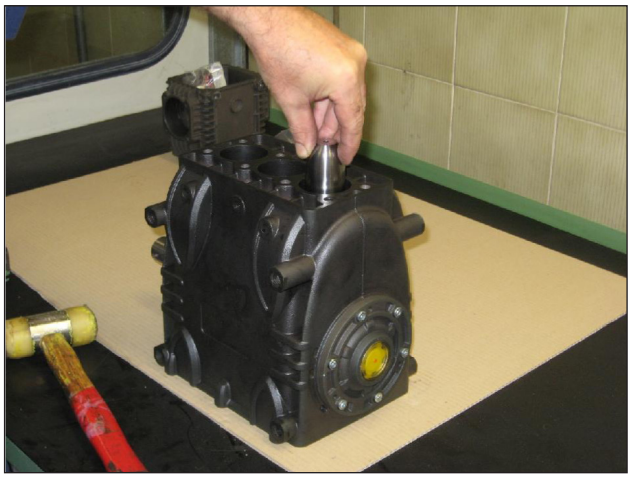


图11/c

- 安装后盖以及O型密封圈，将油位尺的孔定位向上。
- 按照《*使用和保养手册*》所述将油注入泵的泵壳。

### 2.1.3 预定的降级

| 曲轴和连杆半轴承降级表 | | | |
|---|---|---|---|
| 补偿等级（毫米） | 上半轴瓦编号 | 下半轴瓦编号 | 轴销直径磨削（毫米） |
| 0.25 | 90922100 | 90922400 | Ø39.75 0/-0.02 Ra 0.4 Rt 3.5 |
| 0.50 | 90922200 | 90922500 | Ø39.50 0/-0.02 Ra 0.4 Rt 3.5 |

### 2.1.4 拆卸/重新组装轴承和垫片

轴承的类型(圆锥滚子），可以保证曲轴不存在轴向间隙；垫片的大小必须能达到此目的。拆卸/重新组装以及进行任何更换时，必须谨慎遵循以下说明：

**A) 拆卸/重新组装曲轴，无需更换轴承**

拆除侧盖后，如2.1.1一节所示，检查滚子和相应轨道的状况；如果所有部件都处于良好状态，则使用专用的脱脂剂仔细清洁各部件，并重新均匀分配润滑油。
可以重复使用前述的垫片，注意只将它们插入指示灯侧的盖子下。
安装总成(指示灯侧法兰 + 轴 + 电机侧法兰)，检查在连杆未连接时轴的转动力矩是否在至少4至6牛米之间。

将两个侧盖靠近曲轴箱时，可如上所述(图8)在初步定向阶段时使用3个M6X40螺丝，并在最后固定时使用预定的螺丝。在连杆已连接时，轴的转动力矩不得超过8牛米的数值。

**B) 拆卸/重新组装曲轴，更换轴承**

如前所述拆除侧盖后，如图12和 图12/a 所示，使用专用提取器，将轴承的外圈从盖子的相应底座中取出。
仍使用该专用提取器或者一个简单的“尖冲头”，从轴的两端取出轴承的内圈，如图13所示。

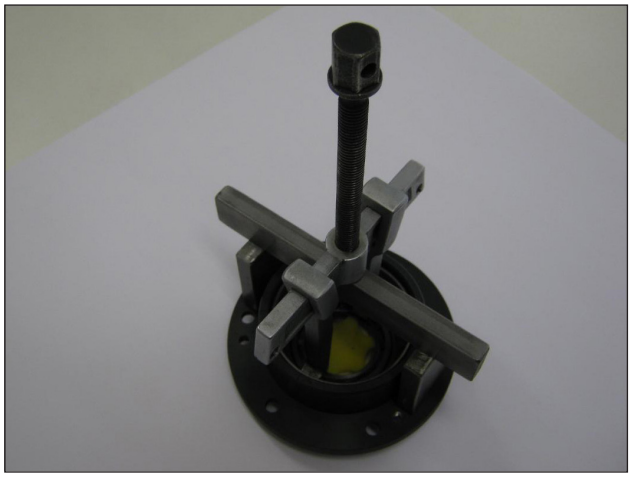


图12

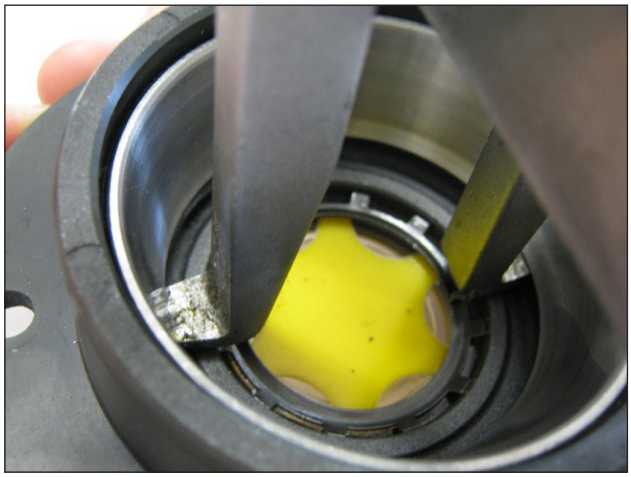


图12/a



图13

新的轴承可以通过手动压机或摇杆进行冷安装，必须将它们紧靠与环压接的有关环形螺母的侧表面。在120℃ - 150℃ (250° F - 300° F)之间的温度下加热有关部件，可以方便压接操作，确保环形螺母在各自的底座压紧到底。

**切勿混淆两个轴承的部件。**

**测定垫片组：**

在活塞导承/连杆总成已安装、连杆帽断开连接、连杆已下推的情况下执行此操作。将无舌片的泵轴插入曲轴箱，并确保在P.T.O动力输出轴柄从预期的侧面伸出。
根据前述步骤将动力输出轴侧的法兰固定到泵壳上，高度注意密封圈的唇位，并以规定的力矩拧紧螺丝。
然后将没有垫片的指示灯侧的法兰嵌接到曲轴箱上，并开始靠近，手动拧紧伺服螺丝M6X40，通过小圈转动，令盖子缓慢而正确的前进。
同时手动旋转轴，检查该轴是否旋转顺畅。
以这种方式继续这个步骤，直至感觉到轴的旋转硬度突然增加。
此时停止盖子的前进，并完全拧松固定螺丝。
用测厚仪检测侧盖和泵壳之间的间隙(见图14)。



图14

请使用下表来确定垫片组的厚度：

| 测得尺寸 | 垫片类型 | 件数 |
|---|---|---|
| 从：0.05 至：0.10 | / | / |
| 从：0.11 至：0.20 | 0.1 | 1 |
| 从：0.21 至：0.30 | 0.1 | 2 |
| 从：0.31 至：0.35 | 0.25 | 1 |
| 从：0.36 至：0.45 | 0.35 | 1 |
| 从：0.46 至：0.55 | 0.35<br>0.10 | 1<br>1 |
| 从：0.56 至：0.60 | 0.25 | 2 |
| 从：0.61 至：0.70 | 0.35<br>0.25 | 1<br>1 |



图15

取决于垫片的类型和数量表，执行以下检查：在指示灯侧盖对中安装垫片组(图15)，按照2.1.2一节所述的步骤将盖安装到曲轴箱上，以规定的扭矩拧紧相应的螺丝。
检查轴旋转的阻力矩是否在4至6牛米之间的数值范围内。
如果该力矩正确，可进行连杆与曲轴的连接以及后续步骤，否则重复操作，重新定义垫片组。

## 2.2 液压部件的维修

### 2.2.1 泵头-阀组的拆卸

泵头并不需要定期保养。
维修处理仅限于检查阀门，如有必要则更换。
要抽出阀组，应操作如下：

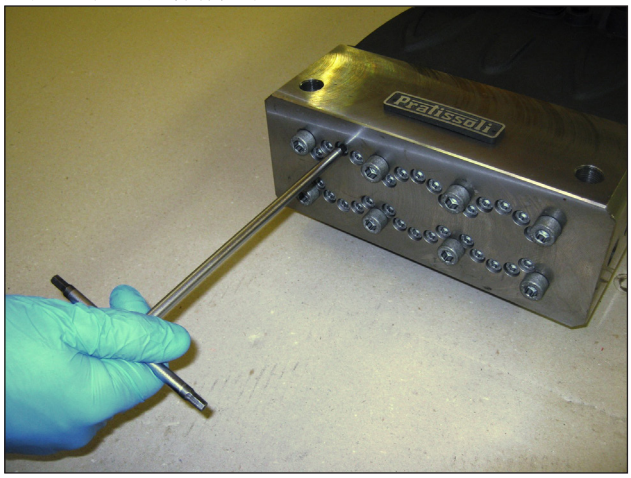



图16

- 拧松但不取下将泵缸套固定到泵头的螺丝M6x75，如图16所示，使螺丝自由。

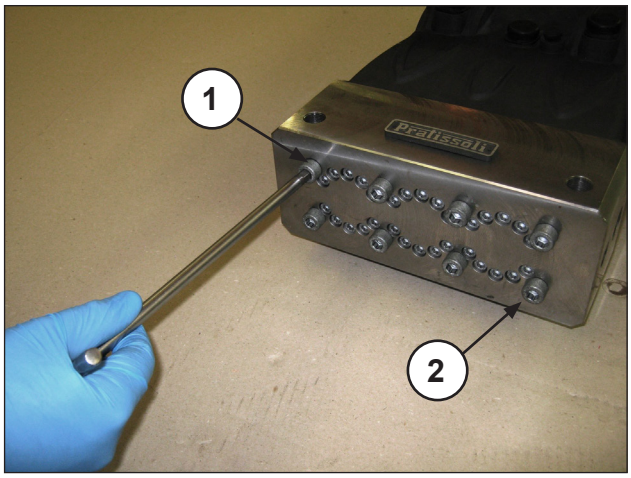



图17

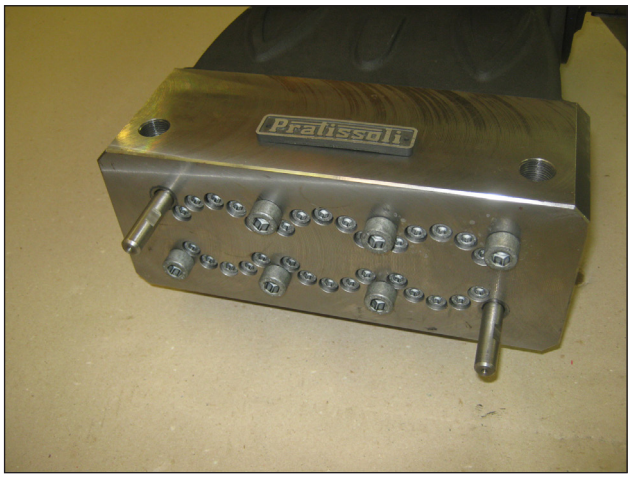



图18

- 拧松1号和2号泵头固定螺丝M10x210,如图17所示，并用两个螺丝/伺服插头(代码 27840000)取代，如图18所示。然后拆除剩余的螺丝。




图19

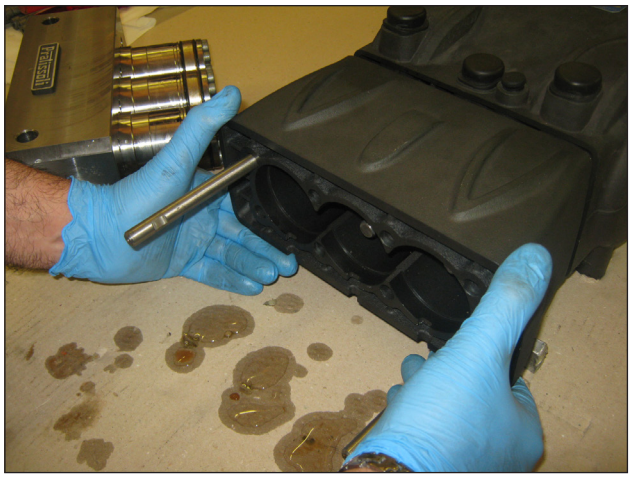


图20

- 将泵头与泵缸套定距片从泵曲轴箱分开，如图19和图20所示。

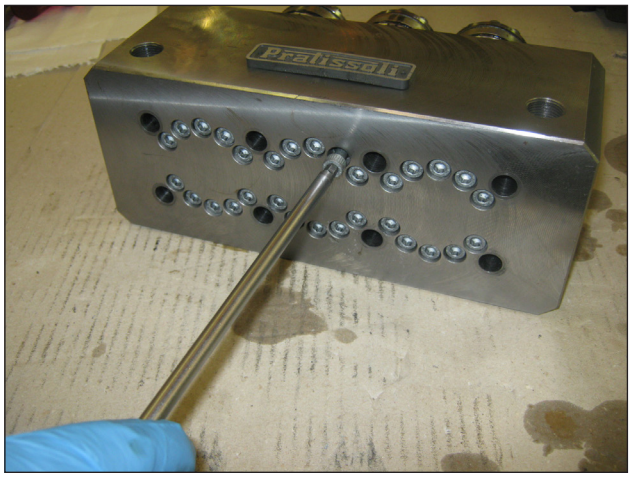



图21

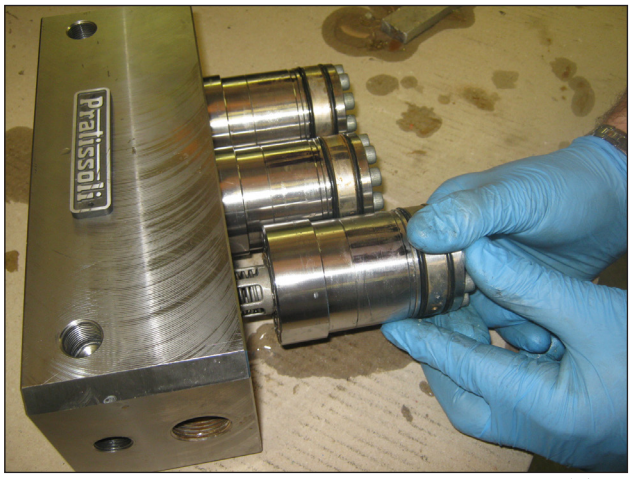



图22

- 拆除将泵缸套固定在泵头上的螺丝M6x75，如图21所示，然后如图22所示继续。



图23

- 拆除整个阀组，如图23所示。

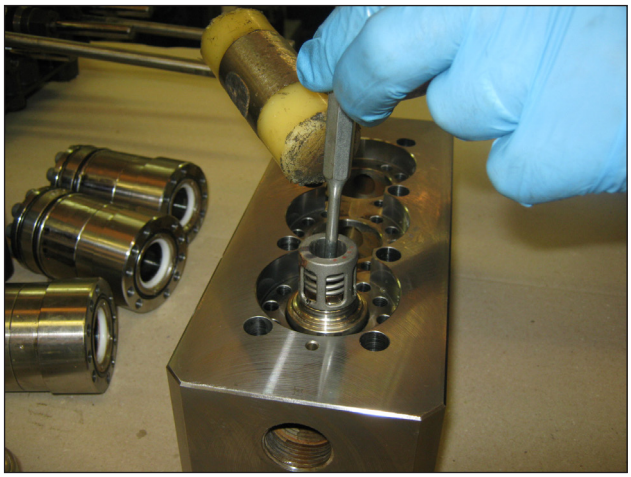


图24

如果阀座由于水垢或氧化物而被阻挡在泵头上，必须插入专用工具(代码27508000)到吸入孔中将阀座松开，如图24所示。

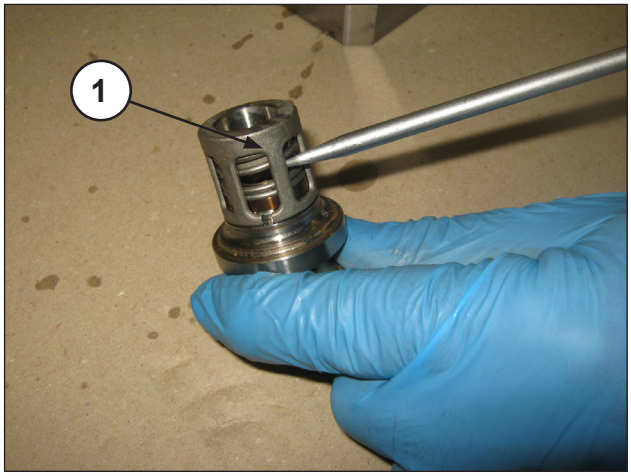



图25



图26

- 抽出阀座①，如图25所示，检查各部件的磨损状态，如有必要则进行更换，见图26。

**每次检查阀门时，必须更换在回流孔区的缸套和泵头之间、泵头和缸套定距片之间的所有密封环以及它们的相应前密封O形圈。**
**重新组装前，清洁和干燥各部件及其泵头内的所有相应底座。**

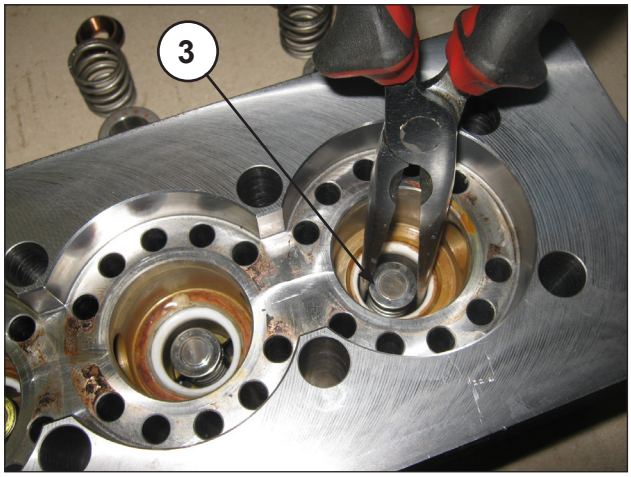



图27

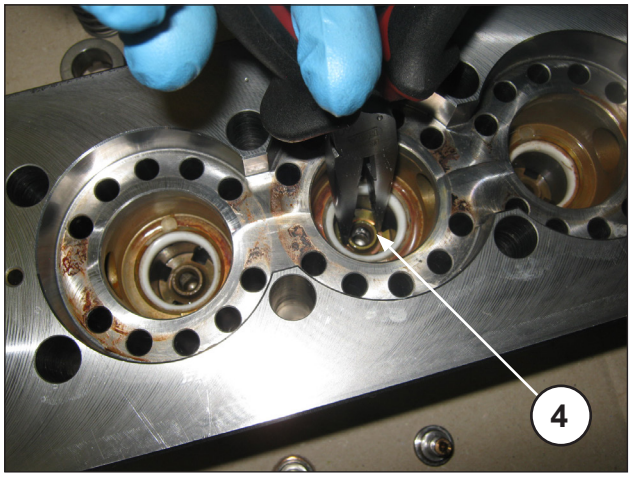



图28

- 抽出输送板③及各自的导块④和相应弹簧，如图27和图28所示，并检查它们的磨损状况，如有必要则进行更换，不过也须按照*《使用和保养手册》*第11章的“预防性保养”表中标出的时间间隔进行更换。

### 2.2.2 重新安装泵头/泵缸套/阀门

重新组装各部件时，按反顺序执行前面列出的操作，要特别注意泵缸套定距片的正确安装：当部件已安装时，两侧之一的两个粗糙铸造排出口必须面向曲轴箱的下部(泵支架侧)。
**泵头/泵缸套：先碱性泵头固定螺丝的安装和调节，接着进行缸套固定螺丝的调节。**
拧紧力矩值和各个步骤应遵循第3章的说明。

### 2.2.3 拆卸活塞组件-支架-密封圈

活塞组件并不需要定期保养。
处理仅限于目测检查冷却回路的排水。如果输送回路的压力表发生故障/波动，或冷却回路的排水管(如果是软管)有脉动，则必须检查密封圈组，必要时则应更换。
要抽出活塞组件，应操作如下：

- 将泵头与泵缸套定距片从泵曲轴箱分开，如2.2.1(图19，图20)一节所示。



图29



图30

- 用叉子扳手拆除泵送元件并检查它们的磨损状况，如图29和 图30所示，必要时进行更换。
- 拆除LP密封圈支撑、HP密封缸套的M6x65固定螺栓，如图31所示，然后如图32和图33所示分开所有部件。

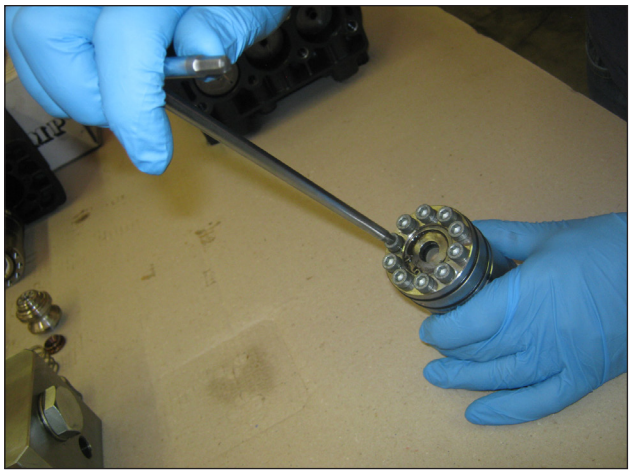


图31



图32



图33

- 拆除开口环和密封止动环，如图34所示，并用专门的塑料销抽出LP(低压)密封垫圈①，如图35所示。

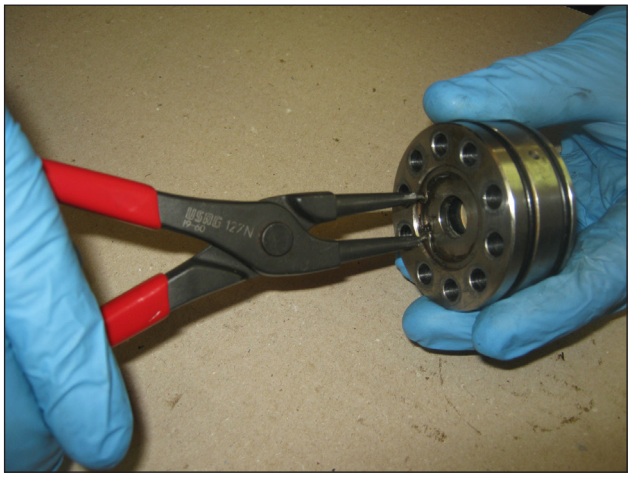


图34




图35

**每次拆除低压密封圈时，也必须更换所有的O形圈。**

- 在HP(高压)密封圈支撑分开后，用专用的塑料销子(⑥ 图36) 将H.P.(高压)密封圈组(⑦ 图37)顶出，最后取出泵头的环(图38)。

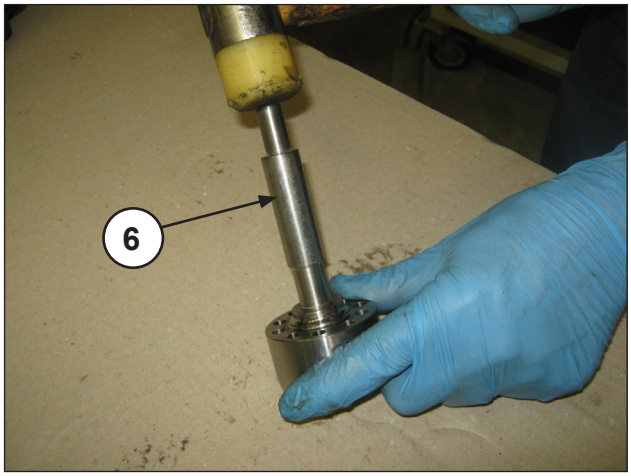



图36

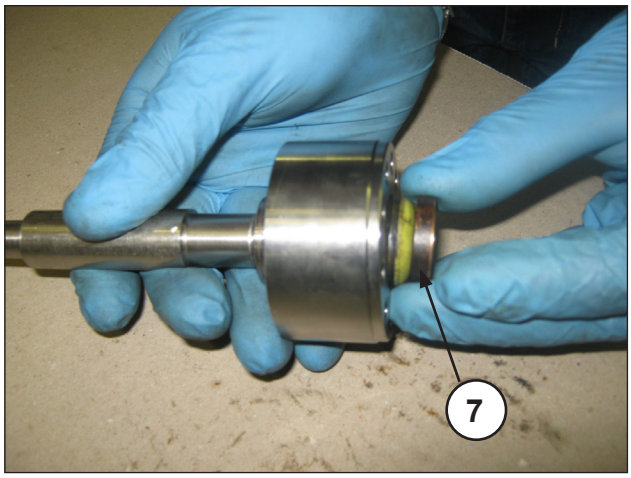



图37

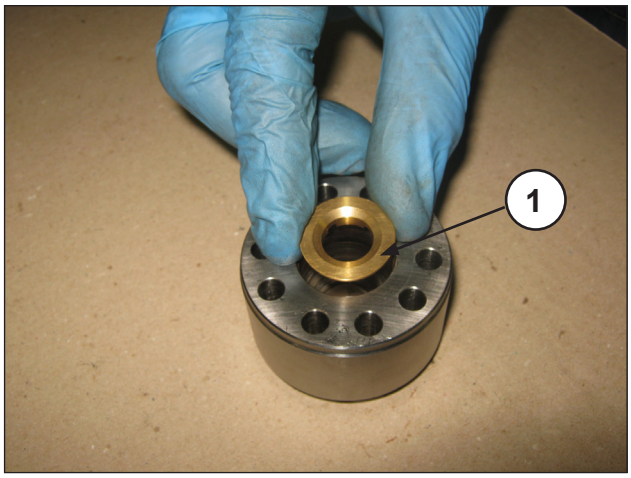



图40



图38

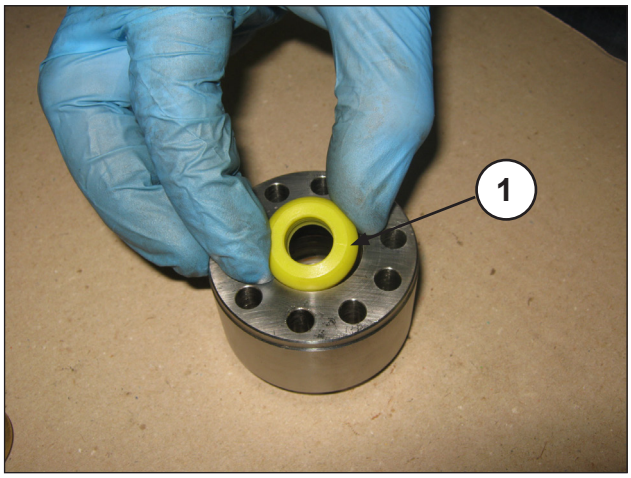



图41

每次拆除高压密封圈组(图39)时应将之更换。



图39

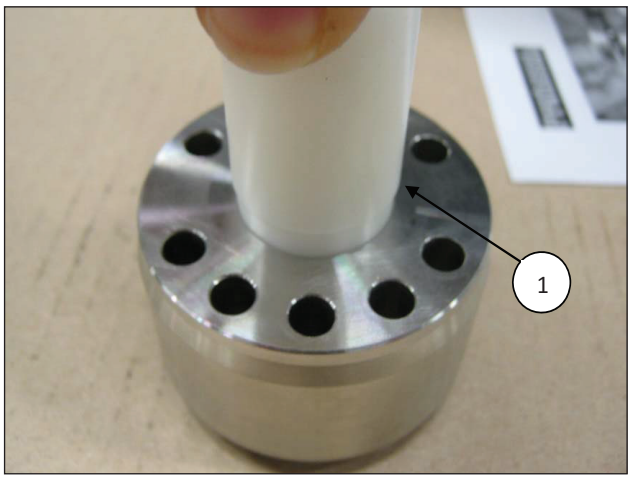



图42

H.P.密封圈必须如图41和图43所示插入支架内。

串联安装H.P.密封圈前，必须先用OK S1110型硅脂润滑，并遵循下列操作：

A) 外径必须只是轻微润滑；

B) 在内径涂抹油脂时，必须格外小心地填满密封唇之间的所有唇袋，如图 图45所示。

### 2.2.4 重新安装活塞组件/支架/密封圈

重新安装各部件时，按反顺序执行上述操作，应特别注意下列的各种顺序；拧紧力矩值和各个步骤应遵循第3章中的说明。

- 在H.P密封圈支撑上放入泵头环(①，图40)，然后放入H.P.(高压)密封圈组；由于密封圈和H.P.(高压)密封圈支撑之间的轻微干扰，为防止损坏，建议使用塑料缓冲垫(①，图41和图42)。

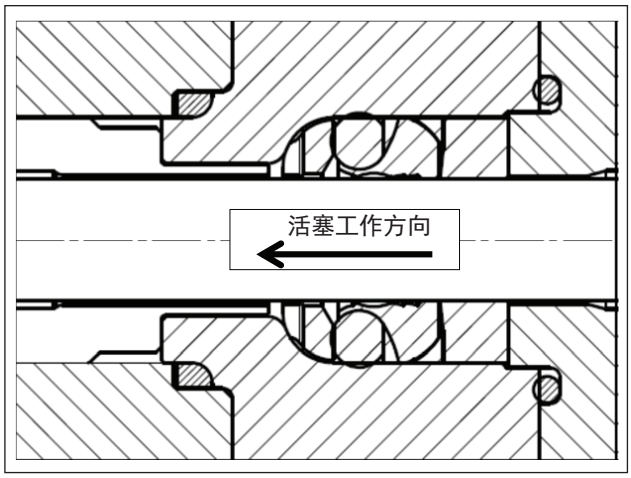



图43

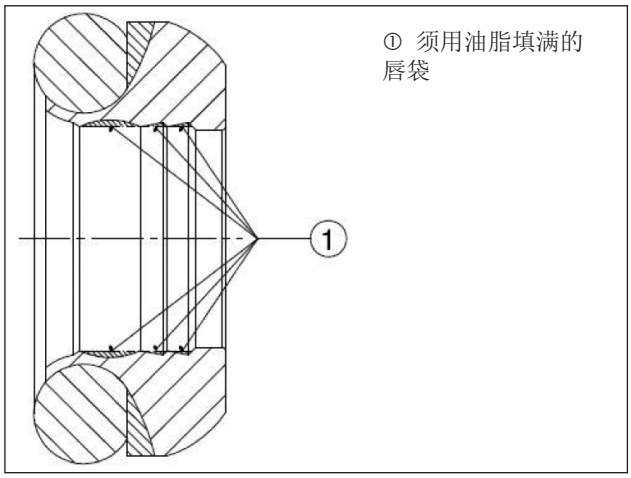



图44

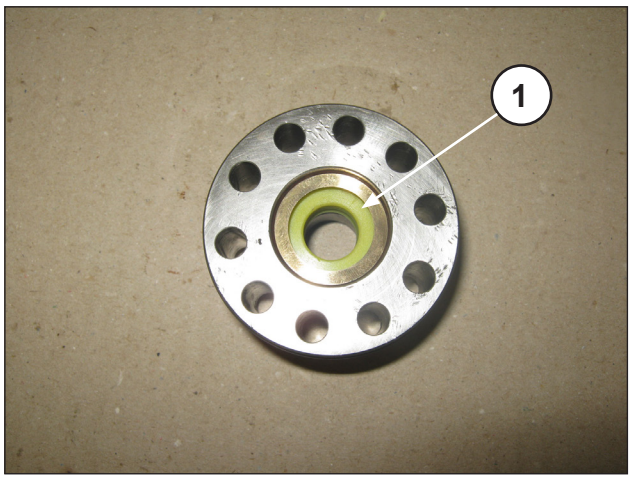



图45

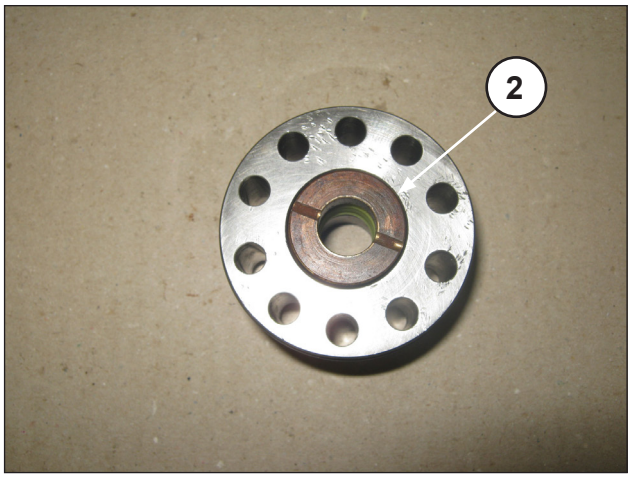



图46

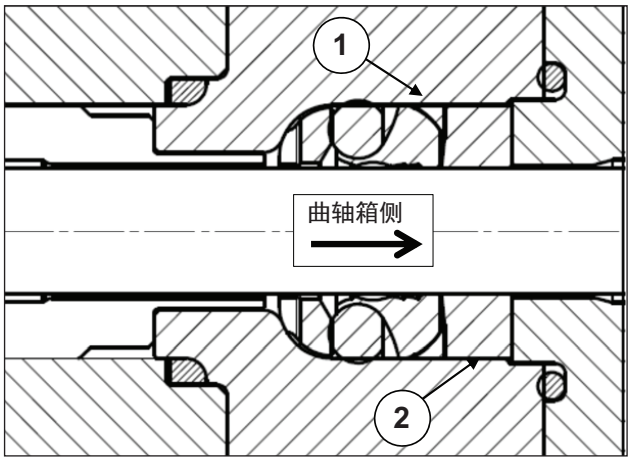



图47

– 插入抗挤压环①和密封圈衬套②，定位如图45、图46、图47所示。

密封圈衬套③插入泵缸套时，排出口必须朝向外部（曲轴箱侧），如图47的图46所示。

L.P.低压密封圈插入泵缸套时，密封唇必须朝向活塞的工作方向，如图48和图49所示，
用OKS 1110型硅脂轻微润滑外径。

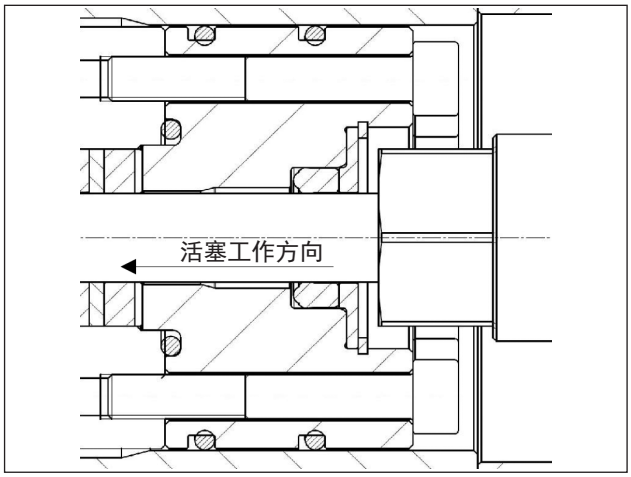



图48



图49

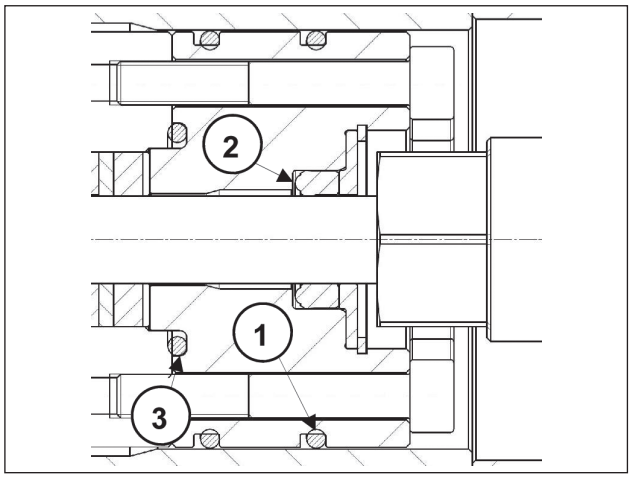



图50

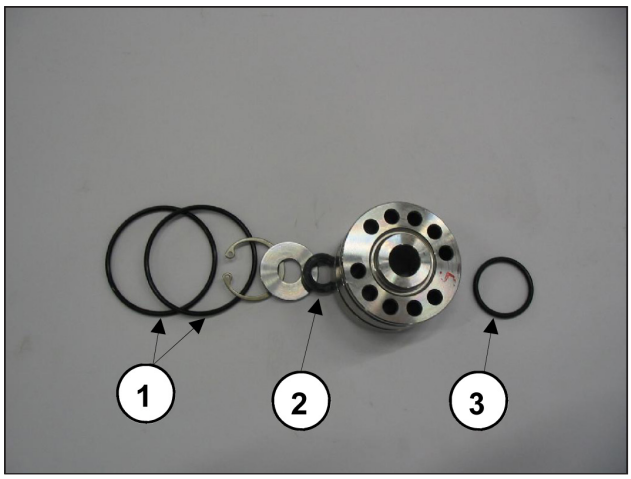



图51

- 重新安装密封支架组件，如图50和图51所示，同时更换部件①②③。

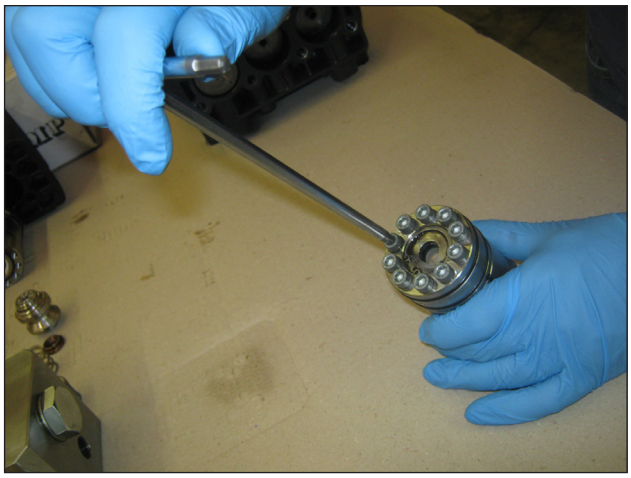


图52

- 组装L.P.和H.P.密封圈支架组。用手拧紧螺丝M6x65来组装缸套，如图52所示。接着利用扭力扳手进行调节，如第3章所述。

## 3 螺丝紧固调节

螺丝必须使用扭力扳手紧固。

| 说明 | 分解图部件号 | 拧紧力矩(牛米) |
|---|---|---|
| 顶盖固定螺丝 | 30 | 10 |
| 排油塞 | 15 | 40 |
| 连杆帽固定螺丝 | 18 | 30* |
| 活塞固定 | 48 | 20 |
| 活塞导承螺丝 | 36 | 10 |
| 节流管件 | 68 | 10 |
| 支架固定螺丝 | 46 | 17**** |
| 泵头固定螺丝 | 66 | 50** |
| 泵缸套固定螺丝 | 47 | 17*** |

* 连杆盖固定螺丝必须按照第103页一节所述的步骤拧紧。

** 泵头固定螺丝必须按照图54表中所述的步骤和顺序拧紧。

*** 泵缸套固定螺丝必须按照图54表中所述的步骤和顺序拧紧。

**** 图表图53中的支架固定螺栓必须分两个阶段进行固定：
第1阶段 = 按照指出的顺序17牛米；
第2阶段 = 17牛米(重复指出的顺序来检查调节状况)。

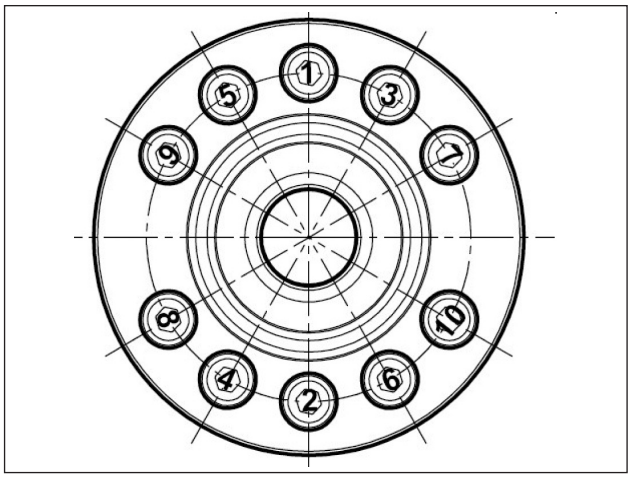



图53

**螺丝(部件号44-56)必须以扭力扳手拧紧，润滑螺纹柄。建议使用二硫化钼润滑脂(代码12001500)。**

**泵头和泵缸套螺丝的紧固**

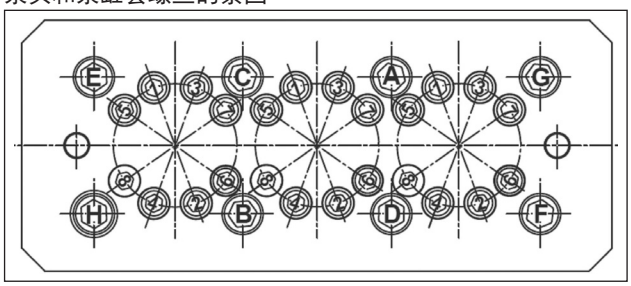



图54

**操作1：**拧紧螺丝M10x210 (部件号66)，分两个步骤，
遵循图中所示的顺序：(A-B-C-D-E-F-G-H)
**第1步 = 30牛米**
**第2步 = 50牛米**
**操作2：**拧紧螺丝M6x75 (部件号47)，分四个步骤，
遵循图中所示的顺序：(1-2-3-4-5-6-7-8)
**第1步 = 10牛米**
**第2步 = 14牛米**
**第3步 = 17牛米**
**第4步 = 17牛米**

## 4 维修工具

下列的专用编码工具可以方便泵的维修：

**安装时使用的工具：**

| | |
|---|---|
| 泵头安装立柱(2条) | 代码27840000 |
| 泵轴油封缓冲垫 | 代码27904800 |
| 活塞导承油封缓冲垫 | 代码27904900 |

**拆卸时使用的工具：**

| | |
|---|---|
| 阀座 | 代码27508000 |
| 泵头安装立柱(2条) | 代码27840000 |
| 活塞导承油封 | 代码27503900 |
| | 代码26019400 |

## 3 معايرات عملية تثبيت وربط البراغي

يجب أن تتم عملية ربط وتثبيت البراغي فقط وحصرياً باستخدام مفتاح عزم دوران.

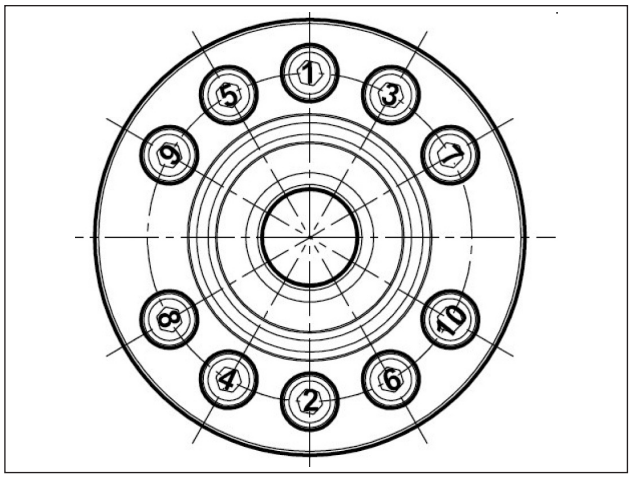
| الوصف | الوصف التفصيلي للأجزاء | عزم دوران الربط نيوتن متر |
|---|---|---|
| مسامير تثبيت الأغطية | 30 | 10 |
| غطاء تصريف الزيت | 15 | 40 |
| مسامير تثبيت غطاء قضيب الربط والكبس | 18 | *30 |
| تثبيت المكبس | 48 | 20 |
| مسمار تثبيت دليل المكبس | 36 | 10 |
| كوع توصيل خانق | 68 | 10 |
| مسامير تثبيت الدعامات | 46 | ****17 |
| مسامير تثبيت الرأس | 66 | **50 |
| مسامير تثبيت غطاء الأنابيب | 47 | ***17 |

* يجب أن تكون عملية تثبيت براغي تثبيت غطاء قضيب الربط والكبس مراعية للخطوات والمراحل المحددة فيصفحة 4.

** يجب أن يتم ربط مسامير تثبيت الرأس مع الالتزام بالمراحل وبالترتيب المذكور في المخطط شكل 54.

*** يجب أن يتم ربط براغي تثبيت أغطية الأنابيب مع الالتزام بالمراحل والترتيب المذكور في المخطط شكل 54.

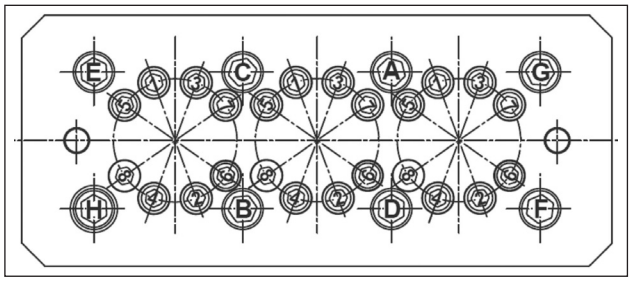
****يجب ربط براغي تثبيت دعامات المخطط شكل 53 على مرحلتين:
1 الأولى مرحلة = 17 Nm بموجب التسلسل المحدد؛
2 الثانية مرحلة = 17 Nm (التحقق من التعيير بتكرار التتابع المحدد).




شكل 53

**المسامير - الوضع 44 – 56 - يجب ربط البراغي باستخدام مفتاح عزم دوران مع تشحيم الساق الملوّلَبة. ينصح باستخدام شحم ثاني كبريتيد الموليبدينوم كود 12001500.**

**ربط تثبيت براغي الرأس وغطاء الأنابيب.**




شكل 54

**العملية 1:** ربط البراغي M10x210 (الوضع 66) على مرحلتين مع الالتزام بالتسلسل المدون في الشكل: (H-G-F-E-D-C-B-A)

**المرحلة 1 = 30 نيوتن متر**

**المرحلة 2 = 50 نيوتن متر**

**العملية 2:** ربط البراغي M6x75 (الوضع 47) على أربعة مراحل مع الالتزام بالتسلسل المشار إليه في الشكل: (8-7-6-5-4-3-2-1)

**المرحلة 1 = 10 نيوتن متر**

**المرحلة 2 = 14 نيوتن متر**

**المرحلة 3 = 17 نيوتن متر**

**المرحلة 4 = 17 نيوتن متر**

## 4 أدوات ومعدات الإصلاح

يمكن أن تكون عملية إصلاح المضخة أمراً سهلا إذا ما تم استخدام الأدوات التالية التي تحمل كل أداة منها كود خاص بها:

**بالنسبة لمراحل التركيب:**

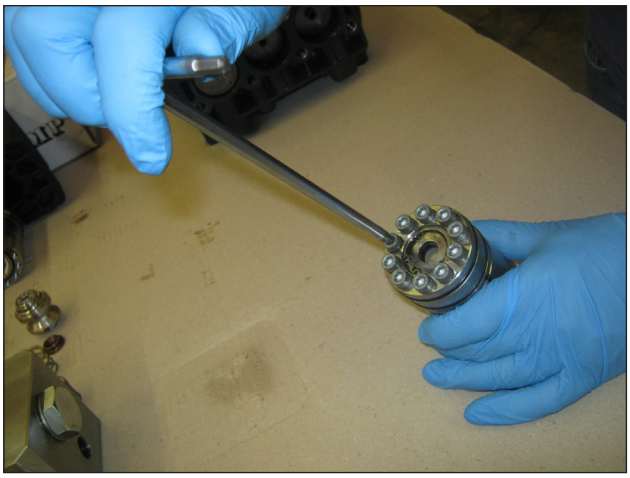
| | |
|---|---|
| عمود تجميع الرأس (عدد قطعتين) | رمز 27840000 |
| دائرة رفيعة السُمك لحلقة غلق زيت عمود نقل الحركة فى المضخة | رمز 27904800 |
| دائرة رفيعة السُمك لحلقة غلق زيت مسار توجيه المكبس | رمز 27904900 |

**بالنسبة لمراحل التفكيك:**

| | |
|---|---|
| مواقع الصمام | رمز 27508000 |
| عمود تجميع الرأس (عدد قطعتين) | رمز 27840000 |
| واقي زيت دليل المكبس | رمز 27503900 |
| | رمز 26019400 |

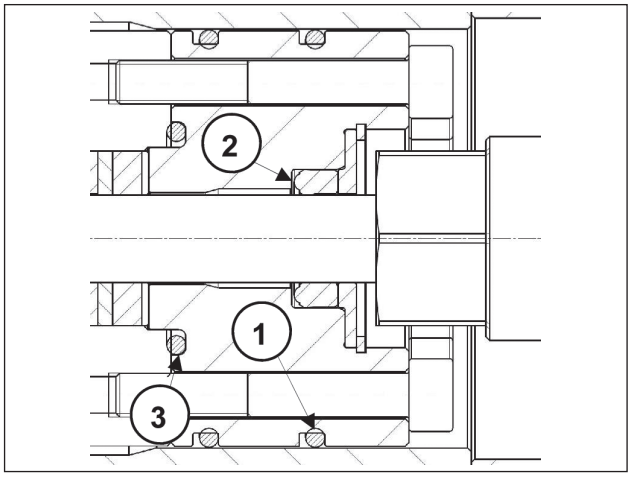


شكل 49

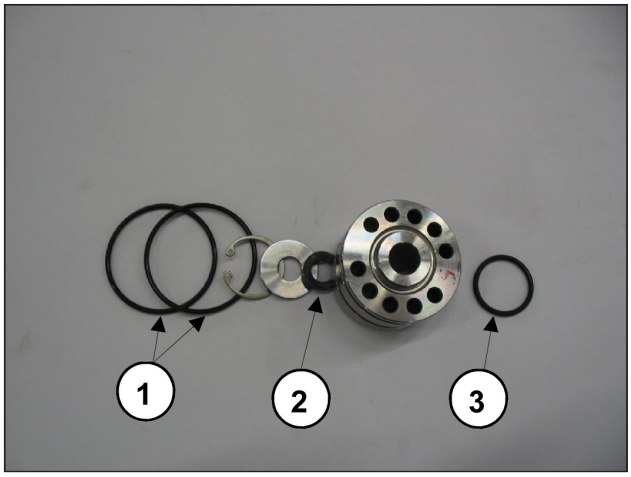


شكل 52

- قم بتجميع مجموعات دعامات حشوة الضغط المنخفض والضغط العالي. أنبوب التغطية عن طريق الربط اليدوي للمسامير M6x65 كما هو موضح في شكل 52. ابدأ بعد ذلك في عملية المعايرة باستخدام مفتاح عزم دوران كما هو محدد في الفصل 3.

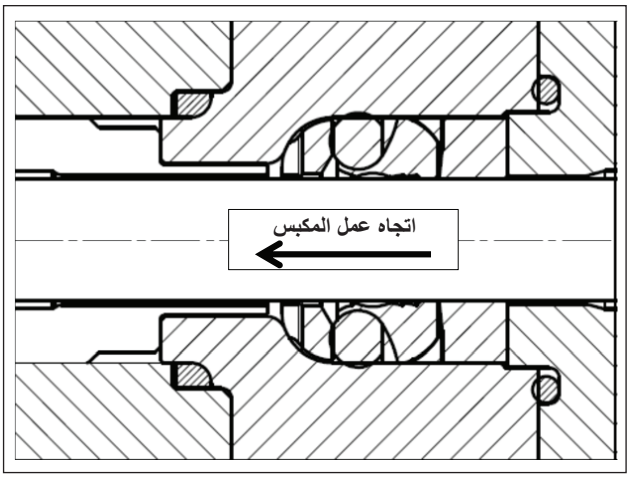



شكل 50

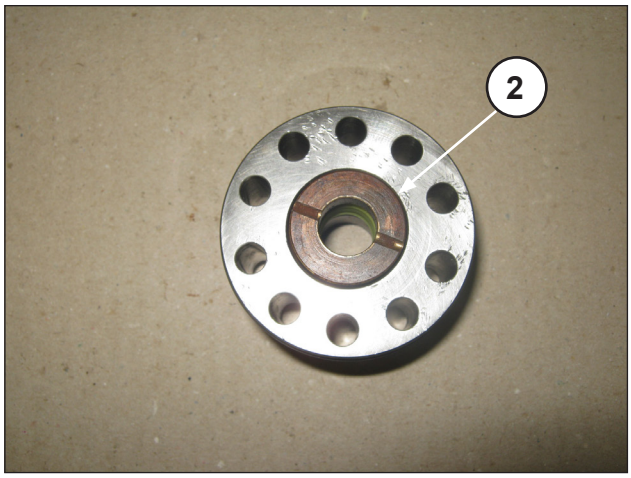



شكل 51

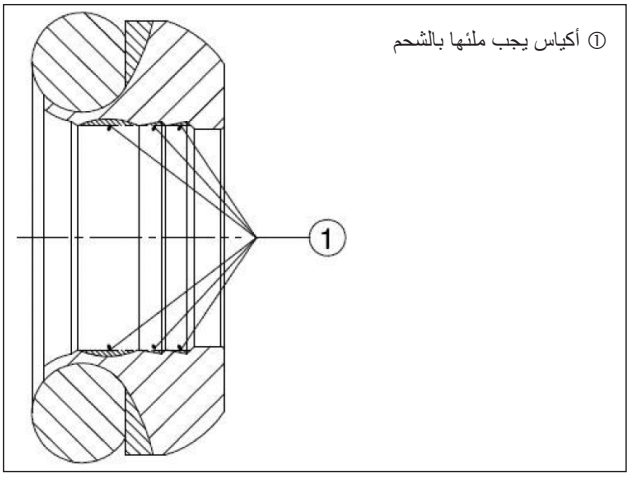
- اعد تركيب مجموعة دعامة حواجز الغلق والتثبيت كما هو موضح في شكل 50 و شكل 51 مع استبدال المكونات ①②③.



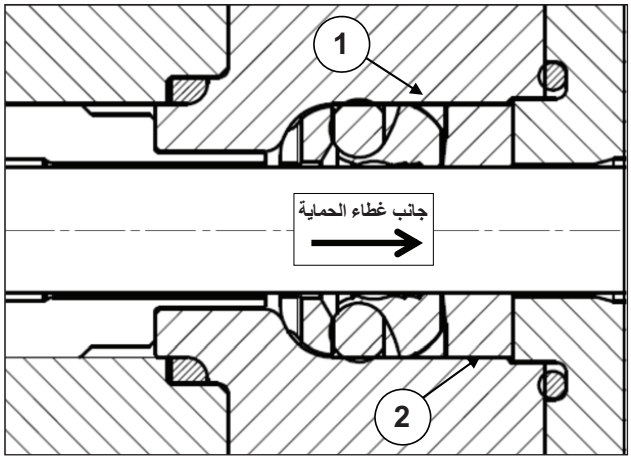

شكل 43




شكل 46




شكل 44

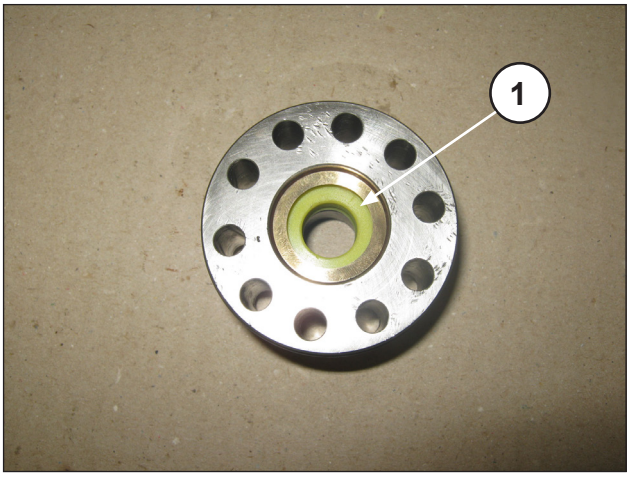



شكل 47

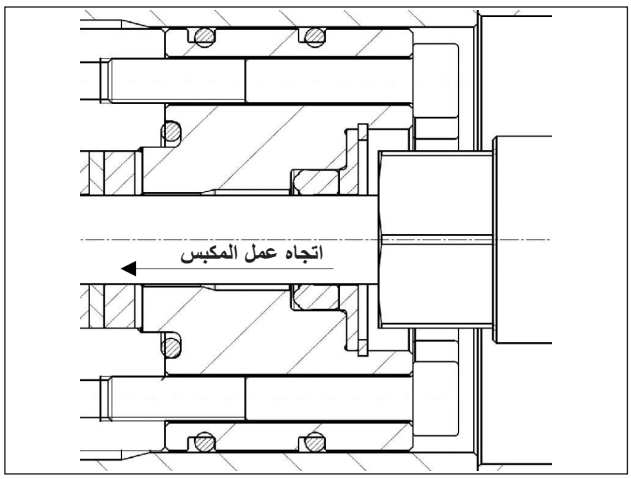
- ادخل حلقة مكافحة النتوء ① إضافة إلى قضيب نقل وتوجيه الحركة الخاص بالحشوات ② الموضوعة كما في ، شكل 46، شكل 45 شكل 47.

يجب إدخال قضيب نقل وتوجيه الحركة الخاص بالحشوات ③ في الدعامة مع فتحات التفريغ الموجهة ناحية الخارج (ناحية غطاء الحماية) كما هو موضح في شكل 46 وفي شكل 47.

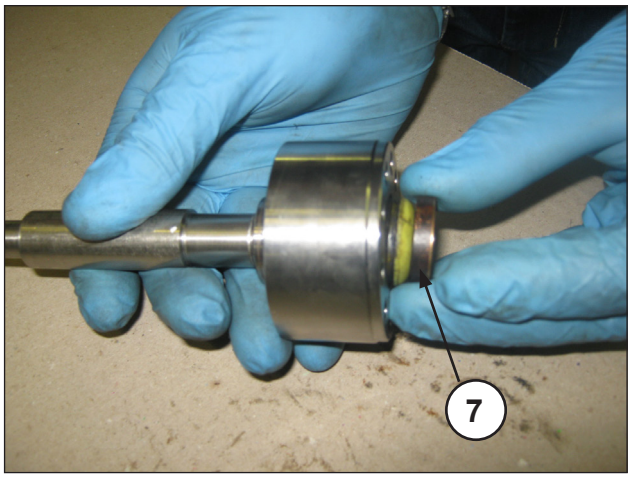
يجب إدخال حاجز الغلق والتثبيت الخاص بالضغط المنخفض في الدعامة مع حافة الحجز والتثبيت في إتجاه عمل المكبس كما هو موضح فيشكل 48 و شكل 49، مع تشحيم القطر الحارجي بشكل خفيف باستخدام شحم مصنوع من السيليكون نوعية OKS 1110.



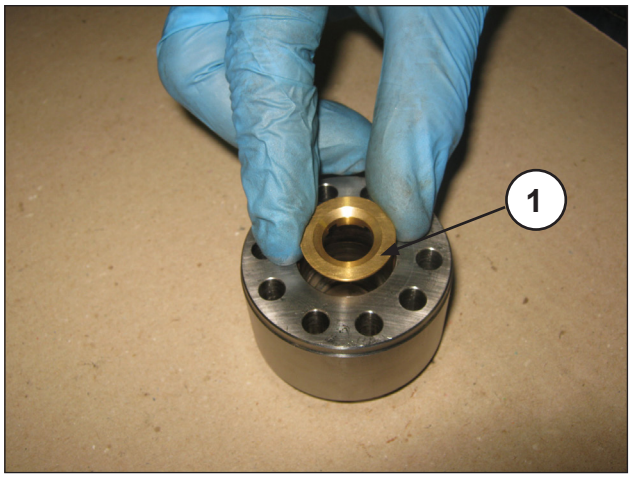

شكل 45




شكل 48

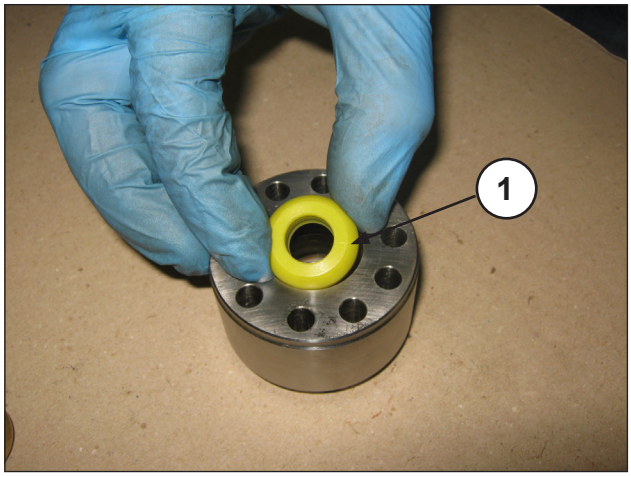


شكل 37



شكل 40

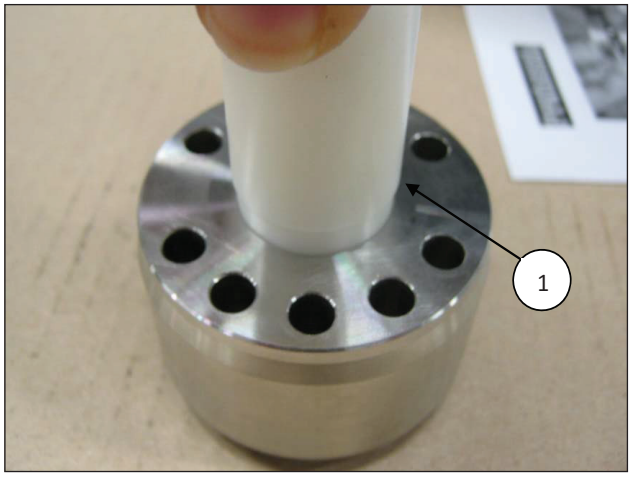

شكل 38



شكل 41

**عند كل عملية فك لمجموعة الضغط المرتفع (شكل 39) سيتوجب استبدالها.**


شكل 39



شكل 42

### 4.2.2 إعادة تركيب مجموعة المكبس - الدعامات - حواجز الغلق والتثبيت

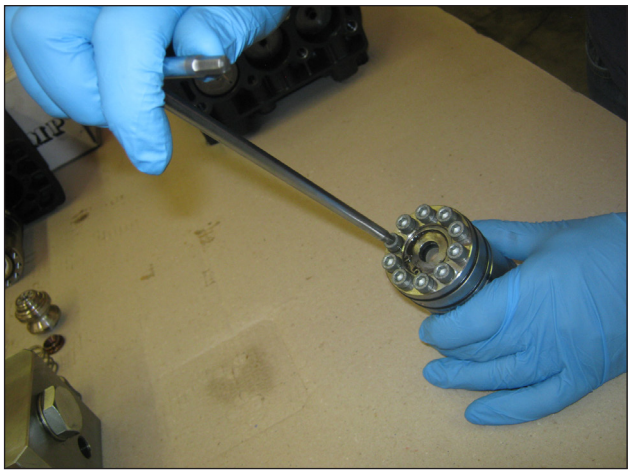
لإعادة تركيب المكونات المختلفة قم بعكس العمليات الموصوفة في السابق مع الإنتباه بشكل خاص إلى تسلسل الخطوات المحددة هنا في الأسفل؛ بالنسبة لقيم عزم الدوران الخاصة بالتثبيت والتشديد إضافة إلى المراحل المختلفة فإنه يجب احترام ومراعاة الإرشادات الواردة في الفصل 3.

- أدخل في دعامة حشوات الضغط العالي حلقة الرأس (الوضع ①, شكل 40) وبعد ذلك مجموعة الضغط العالي. (الضغط العالي) ؛ نظراً لخفة التداخل بين حاجز الغلق والتثبيت ودهامو حشوات الضغط العالي لتجنب إحداث أي أضرار أو تلفيات محتملة، فإنه يُنصح باستخدام أداة دفع من البلاستيك (الوضع ①، شكل 41 و شكل 42).

يجب إدخال حاجز الغلق والتثبيت الخاص بالضغط العالي في الدهامة كما هو موضح في شكل 41 و شكل 43.

يجب تشحيم حواجز الغلق والتثبيت الخاصة بالضغط العالي قبل تركيبها في مكانها باستخدام شحم السيليكون نوعية OK S1110 مع الحرص اتباع العمليات التالي ذكرها:

A) يجب تشحيم القطر الخارجي فقط بشكل خفيف؛
B) يجب وضع الشحم على القطر الداخلي مع الحرص بشكل خاص على ملء جميع الجيوب الموجودة بين حواف الحجز والتثبيت كما هو موضح في الشكل 45.



شكل 31

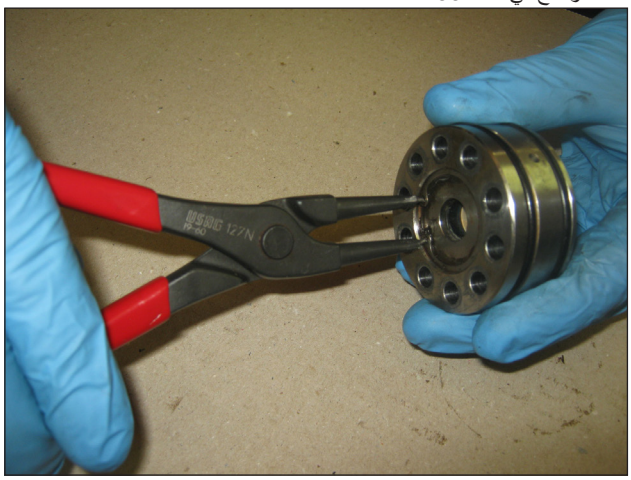


شكل 32



شكل 33

- انزع حلقة ال seeger وحلقة حجز حواجز الغلق والتثبيت كما هو موضح في شكل 34، وباستخدام دبوس مناسب مصنوع من مواد بلاستيكية قم باستخراج حشوة الحجز والتثبيت الخاصة بالضغط المنخفض ① كما هو موضح في شكل 35.



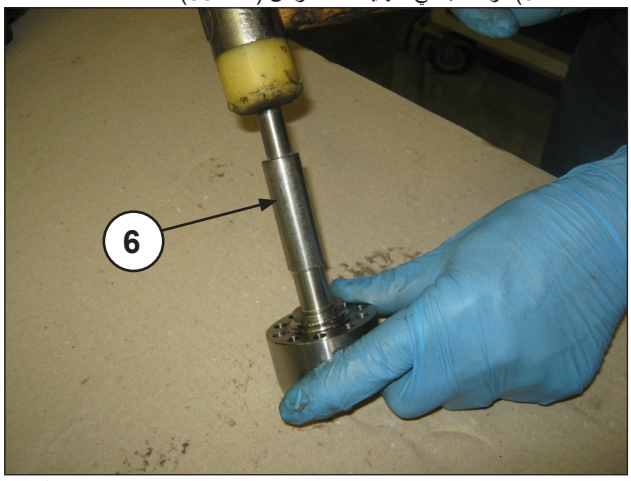
شكل 34




شكل 35

**يجب عند كل عملية تفكيك استبدال حواجز الغلق والتثبيت الخاصة بالضغط المنخفض إضافة إلى جميع الحلقات الدائرية.**

- بواسطة دعامة حشوات HP المنفصلة وبدبوس مخصص لذلك (الوضع ⑥ شكل 36) قم بإخراج مجموعة الضغط العالي (الضغط العالي) (الوضع ⑦ شكل 37)، واسحب في النهاية حلقة الرأس (شكل 38).




شكل 36

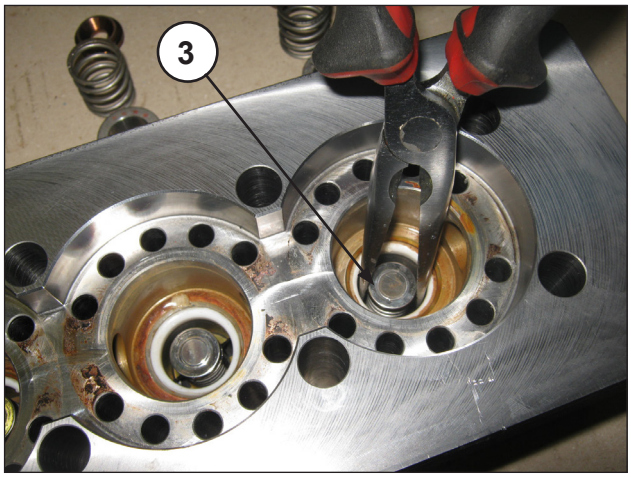


شكل 26

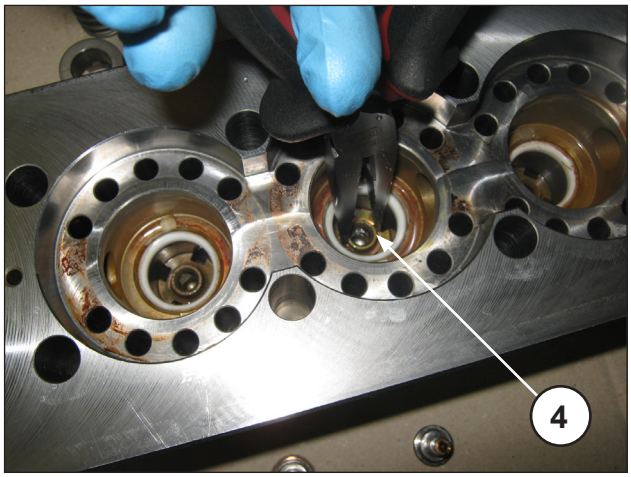
- استخرج مواضع الصمام① كما هو موضح في شكل 25، افحص حالة تآكل المكونات المختلفة وقم عند الضرورة بعمل الاستبدالات اللازمة، انظر شكل 26.

**عند القيام بكل عملية فحص للصمامات قم دائما باستبدال كل حلقات الحجز وإحكام الغلق إضافة إلى حلقات الحجز الدائرية الأمامية بين أنبوب التغطية والرأس، بين الرأس ومُباعد الفصل الخاص بأنابيب التغطية في منطقة ثقب التدوير.**

**قبل القيام بإعادة تركيب الأجزاء قم بتنظيف ثم تجفيف المكونات المختلفة وجميع المواضع داخل الرأس.**




شكل 27




شكل 28

- استخرج أقراص التدفق ③ ومسارات توجيه الحركة ④ الخاصة بها مع النوابض كما هو موضح في شكل 27 و شكل 28، افحص مستوى حالة التآكل فيهم وقم بالاستبدالات اللازمة عند وجود ضرورة لذلك، وكما هو موضح بشكل عام في التدخلات والأعمال المشار إليها في جدول "الصيانة الوقائية" في الفصل 11 من ***دليل الاستخدام والصيانة***.

### 2.2.2 إعادة تركيب الرأس – أنابيب التغطية - الصمامات

لإعادة تركيب المكونات المختلفة قم بعكس ترتيب العمليات التى تم ذكرها في السابق مع الإنتباه جيداً لإتمام التركيب الصحيح للمباعد الخاص بأنابيب التغطية: يجب توجيه كلتا فتحتي التفريغ من الخام المصهور والموجودتين على احدى الجانبين مع الخاصية مركبة ناحية الجزء السفلي من غطاء الحماية (ناحية تثبيت المضخة).

**الرؤوس – أنابيب التغطية: ابدأ في عملية التركيب ومعايرة براغي تثبيت الرأس ثم ابدأ في معايرة براغي تثبيت أنابيب التغطية.**

بالنسبة لقيم عزم الدوران ولتسلسل علميات التركيب والتثبيت يجب احترام ومراعاة الإرشادات الموجودة في الفصل 3.

### 3.2.2 فك مجموعة المكبس - الدعامات - حواجز الغلق والتثبيت

لا تحتاج مجموعة المكبس إلى صيانة دورية.

تقتصر التدخلات فقط على الفحص بالعين لتصريف دائرة التبريد. في حالة وجود أعطاب \ تذبذبات على مقياس ضغط الدفع أو في حالة وجود دقات في أنبوب تصريف دائرة التبريد (إذا كان مرنا)، سيصبح من الضروري البدء في عملية الفحص إضافة إلى استبدال مجموعة حواجز الغلق والتثبيت إذا كان ذلك ضرورياً.

لاستخراج مجموعات المكبس اعمل بالطريقة التالية.

افصل الرأس والمُباعد المستخدم مع أنابيب التغطية عن غطاء حماية المضخة كما هو موضح في الفقرة 1.2.2 (شكل 19، شكل 20).

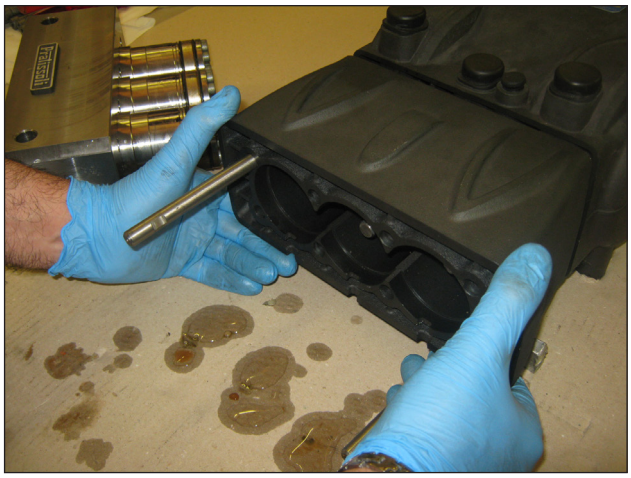


شكل 29



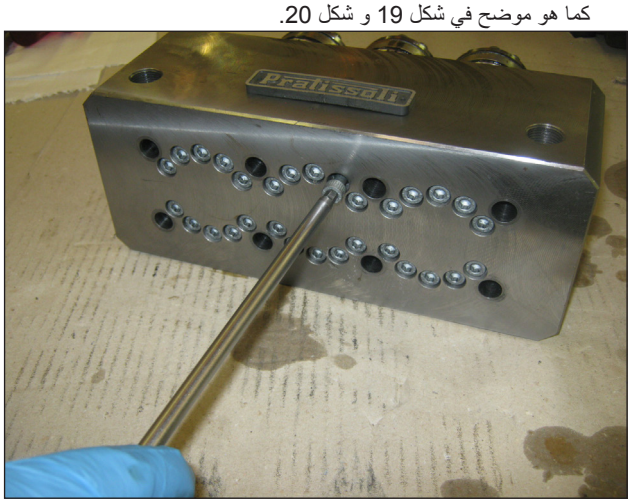
شكل 30

- استخرج مكابس الضخ باستخدام مفتاح براغي ثم قم بفحص حالة التآكل بهما كما هو موضح في شكل 29 و شكل 30، وقم باستبدالهم إذا لزم الأمر.
- انزع البراغي M6x65 المستخدمة في تثبيت دعامة حلقات الحشو الخاصة بالضغط المنخفض، ودعامة حلقات الحشو الخاصة بالضغط المرتفع المزودة بغطاء كما هو موضح في شكل 31، وابدأ في فصل المكونات كما هو موضح في شكل 32 و شكل 33.

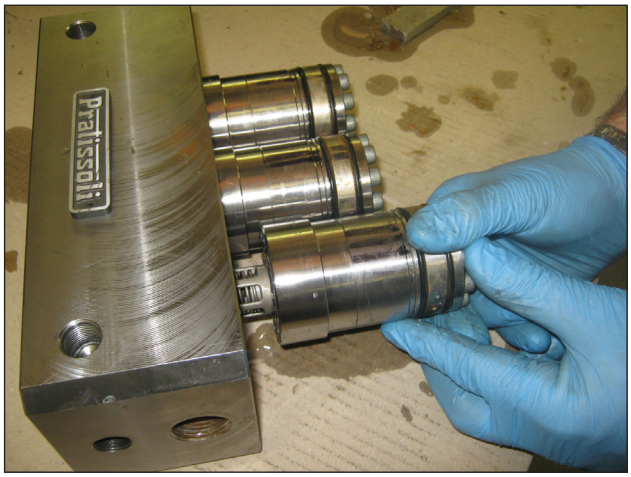


شكل 20

- افصل الرأس والمُباعد المستخدم مع أنابيب التغطية عن غطاء حماية المضخة كما هو موضح في شكل 19 و شكل 20.



شكل 21



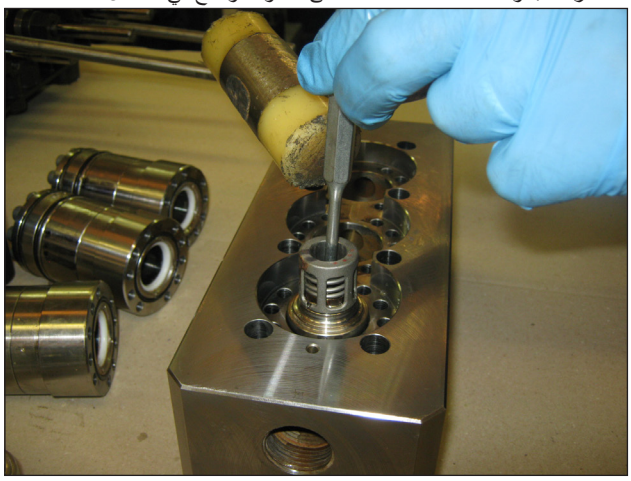
شكل 22

- قم بازالة المسامير M6x75 الخاصة بتثبيت أغطية الرأس كما هو موضح في شكل 21 واعمل كما هو موضح في شكل 22.



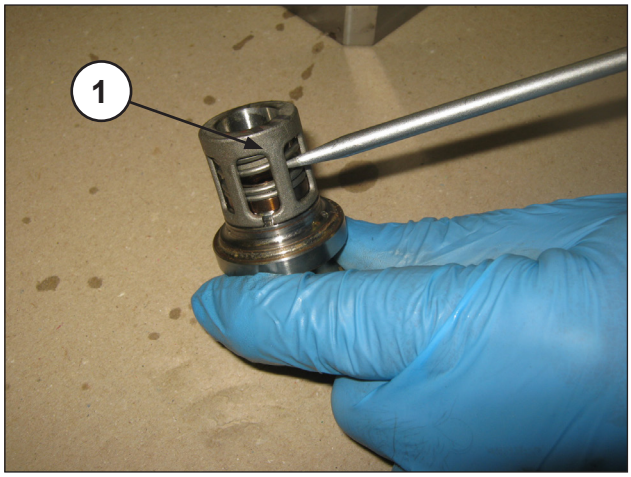
شكل 23

- أزل مجموعات الصمامات كاملةً على النحو الموضح في شكل 23.



شكل 24

**إذا ما كانت مواضع الصمام مسدودة على الرأس فإنها تتسبب في تكوّن الجير أو الأكسيد لذلك يجب تنظيفها وتحريرها عن طريق إدخال الأداة المُعدّة خصيصاً لذلك (كود 27508000) في فتحة الشفط عن طريق العمل كما هو موضح في شكل 24.**




شكل 25



شكل 15

بعد تحديد نوعية وعدد السماكات عن طريق استخدام الجدول قم بعمل الفحص التالي: ركّب مجموعة السماكات على تمركز الغطاء ناحية لمية التنبيه (شكل 15)، ثبت الغطاء في غطاء الحماية عن طريق اتباع الإجراء في الفقرة 2.1.2، ثم قم بتشديد تثبيت البراغي الخاصة بذلك بقيم عزم الربط المحددة.

تأكد من أن عزم الدوران المقاوم الخاص بدوران عمود التحريك محصور بين القيم 4 نيوتن متر و 6 نيوتن متر.

إذا ما كانت قيم عزم الدوران صحيحة ابدأ في عملية توصيل قضبان الربط والكبس في عمود نقل الحركة ذا الأكواع، خلاف ذلك، وفي المراحل التالية، أعد تحديد مجموعة السماكات مكرراً نفس العملية.

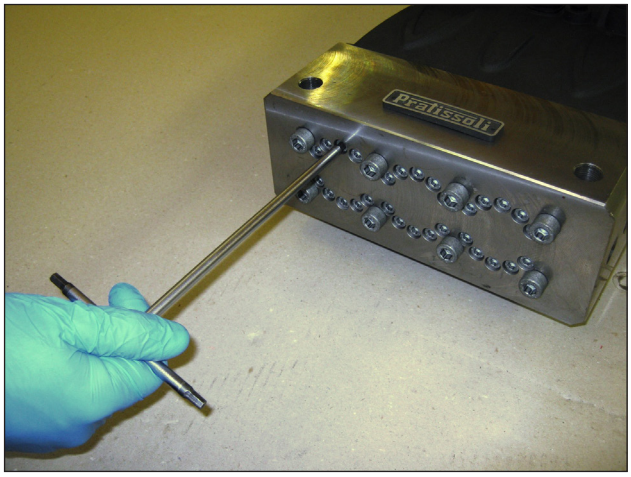
## 2.2 إصلاح الجزء الهيدروليكي

### 1.2.2 تفكيك رأس - مجموعة الصمامات

لا يحتاج الرأس إلى صيانة دورية.

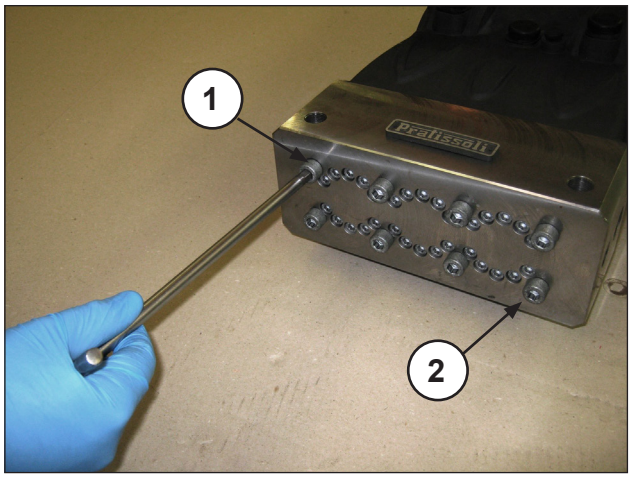
هذه العمليات تهدف فقط إلى مراقبة وفحص أو استبدال الصمامات إذا ما كان ذلك ضرورياً.

لاستخراج مجموعات الصمام اعمل بالطريقة التالية:

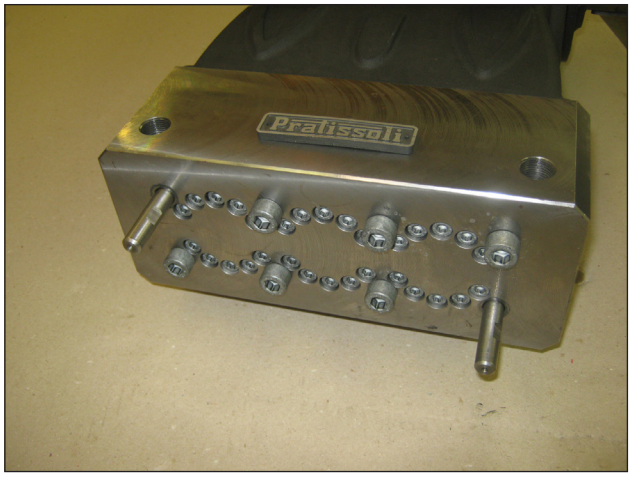



شكل 16

- **أرخِ البراغي M6x75 المستخدمة في تثبيت أغطية الرأس دون إزالتها، كما هو موضح في شكل 16، بالشكل الذي يجعلها حرة.**




شكل 17




شكل 18

- قم بفك براغي تثبيت الرأس M10x210 رقم 1 ورقم 2 كما هو موضح في شكل 17 مع استبدالهما بمسماري آخرين – دبوس خدمة (كود 27840000) كما هو موضح في شكل 18. ابدأ بعد ذلك في إزالة براغي التثبيت المتبقية.




شكل 19

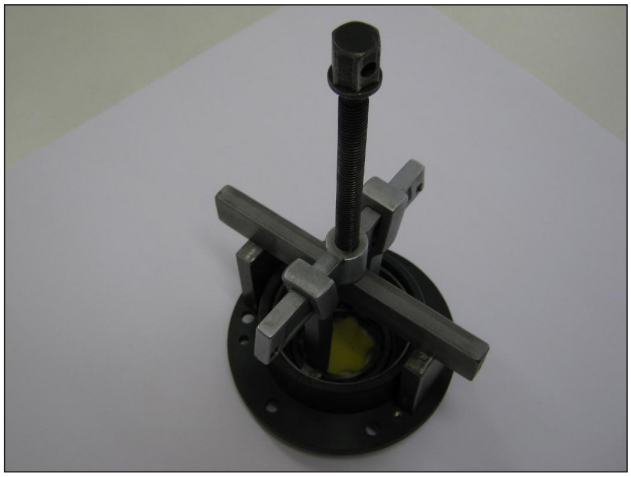
لتقريب الغطاءين الجانبين لغطاء الحماية فإنه يمكن استخدام عدد 3 براغي M6x40 كمرحلة توجيه أولى، كما هو موضح في السابق (شكل 8)، إضافة إلى البراغي المقررة أساساً في عملية التثبيت النهائي.

لا يجب أن يتجاوز عزم دوران لف عمود التحريك ذا قضبان الربط والكبس قيمة 8 نيوتن متر.

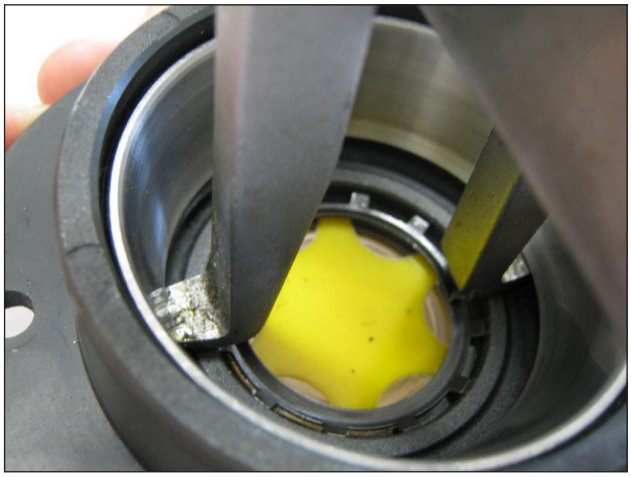
**B) تفكيك\إعادة تركيب عمود نقل الحركة ذا الكوع مع استبدال المحامل**

بعد تفكيك الأغطية الجانبية، كما هو موضح في السابق، انزع الحلقة الخاصة بالمحامل من مساندها على الأغطية عن طريق استخدام أداة استخراج مناسبة كما هو موضح في شكل 12 و شكل 12/a.

انزع الحلقة الداخلية الخاصة بالمحامل من خلال طرفي عمود نقل الحركة مستخدماً دائماً أداة استخراج مناسبة أو، كبديل لذلك، مستخدماً "مفك دبابيس" كما هو موضح في شكل 13.



شكل 12



شكل 12/a



شكل 13

يمكن تركيب المحامل الجديدة على البارد باستخدام مكبس أو أداة توازن مع وضعها بالضرورة على السطح الجانبي للحلقات المراد تركيبها باستخدام حلقات تثبيت مناسبة. يمكن تسهيل عملية التركيب عن طريق تسخين الأجزاء الخاصة بهذه العملية على درجة حرارة ما بين 120 – 150 درجة مئوية (250 – 300 فهرنهايت) مع التأكد من أن الحلقات تلامس وتلتصق بأماكنها الصحيحة.

**لا تقم أبداً بتبديل أجزاء المحملين.**

**تحديد حزمة الحشوات:**

قم بهذه العملية مع مجموعات مسار توجيه مكبس - قضبان الربط والكبس التي تم تركيبها، مع أغطية قضيب الربط والكبس ومع قضبان الربط والكبس المدفوعة إلى الأسفل. ادخل عمود نقل الحركة الخاص بالمضخة والذي لا يوجد به لسان في غطاء الحماية، مع التأكد من أن طرف ال P.T.O يخرج من الجانب المقرر له الخروج منه.

ثبت الحلقة الخاصة بناحية ال P.T.O بغطاء الحماية مع ضرورة الإنتباه بشدة لحافة حلقة الحجز والتثبيت وفقاً للإجراء المذكور في السابق ثم قم بربط براغي التثبيت وفقاً لقيم عزم الدوران المحددة.

خذ بعد ذلك حلقة ناحية لمبة التنبيه بدون السماكات في غطاء الحماية ثم ابدأ في تقريبها عن طريق الربط اليدوي لبراغي التثبيت M6x40 بشكل متساوي عن طريق لفها بلفات صغيرة بحيث تجعل الغطاء يتقدم ببطء وبالشكل الصحيح.

وفي نفس الوقت الذي تقوم فيه بذلك تأكد من أن عمود نقل الحركة يدور دون عوائق وذلك عن طريق لفه يدوياً.

إذا ما استمر الأداء على هذا المنوال فإنك ستصل إلى نقطة تشعر فيها بوجود زيادة مفاجئة في صلابة لف ودوران عمود نقل الحركة.

أوقف عند هذه النقطة تقدم الغطاء ثم ارخي براغي التثبيت بشكل كامل.

حدد باستخدام مقياس سُمك المساحة الفاصلة الموجودة بين الغطاء الجانبي وغطاء حماية المضخة (انظر شكل 14).

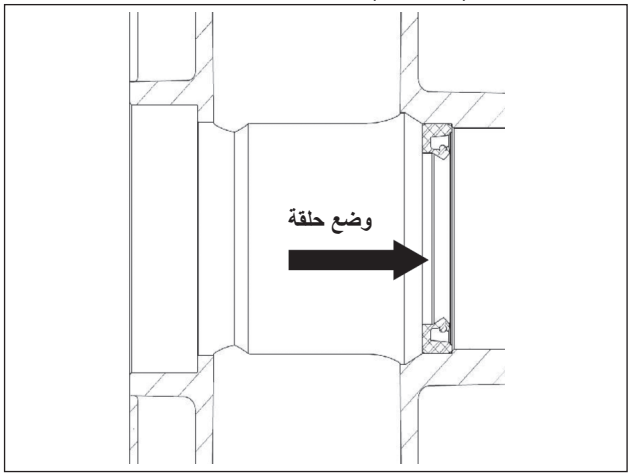


شكل 14

ابدأ في تحديد مجموعة السماكات مستخدماً الجدول التالي:

| القياس الناتج | نوعية السُمك | عدد القطع |
|---|---|---|
| من: 0.05 إلى: 0.10 | / | / |
| من: 0.11 إلى: 0.20 | 0.1 | 1 |
| من: 0.21 إلى: 0.30 | 0.1 | 2 |
| من: 0.31 إلى: 0.35 | 0.25 | 1 |
| من: 0.36 إلى: 0.45 | 0.35 | 1 |
| من: 0.46 إلى: 0.55 | 0.35<br>0.10 | 1<br>1 |
| من: 0.56 إلى: 0.60 | 0.25 | 2 |
| من: 0.61 إلى: 0.70 | 0.35<br>0.25 | 1<br>1 |

- بعد الإنتهاء من عملية الربط، تأكد من أن رأس قضيب الربط والكبس يتحرك جانبياً في كلا الإتجاهين.
- ركّب حلقات الحجز والتثبيت الجديدة الخاصة بمسارات توجيه المكبس حتى تثبت في المقر الخاص بها على غطاء حماية المضخة (شكل 11) متبعاً الإجراء التالي:
استخدام الأداة ذات الكود 27904200 المكونة من قضيب نقل وتوجيه الحركة المخروطي والدائرة رفيعة السُمك. قم بلف قضيب نقل وتوجيه الحركة المخروطي الشكل في الثقب الموجود على مسار توجيه حركة المكبس (شكل 11/a)، ادخل حلقة الحجز والتثبيت الجديدة على الدائرة رفيعة السُمك وضعها حتى نهاية مقرها (يتم تحديده وفقاً لإرتفاع الدائرة رفيعة السُمك) في المكان الخاص بها على غطاء حماية المضخة (شكل 11/b)، انزع قضيب نقل وتوجيه الحركة (شكل 11/c).



شكل 11


شكل 11/a


شكل 11/b


شكل 11/c

- ركّب الغطاء الخلفي الكامل بحلقته الدائرية الخاصة بالحجز والتثبيت، مع وضع فتحة قضيب تحديد مستوى الزيت ناحية الأعلى.
- ادخل الزيت في غطاء الحماية كما هو موضح في ***دليل الاستخدام والصيانة***.

### 3.1.2 فئات الإحتياجات المحددة

| جدول الإحتياجات الخاصة بعمود نقل الحركة ذا الأكواع وأشباه المحامل الخاصة بقضيب الربط والكبس | | | |
|---|---|---|---|
| فئات الاستعادة (ملم) | كود شبيه المحمل العلوي | كود شبيه المحمل السفلي | تصحيح على قطر محور عمود نقل الحركة (مم) |
| 0.25 | 90922100 | 90922400 | Ø39.75 0/-0.02 Ra 0.4 Rt 3.5 |
| 0.50 | 90922200 | 90922500 | Ø39.50 0/-0.02 Ra 0.4 Rt 3.5 |

### 4.1.2 تفكيك \ إعادة تركيب المحامل والحشوات

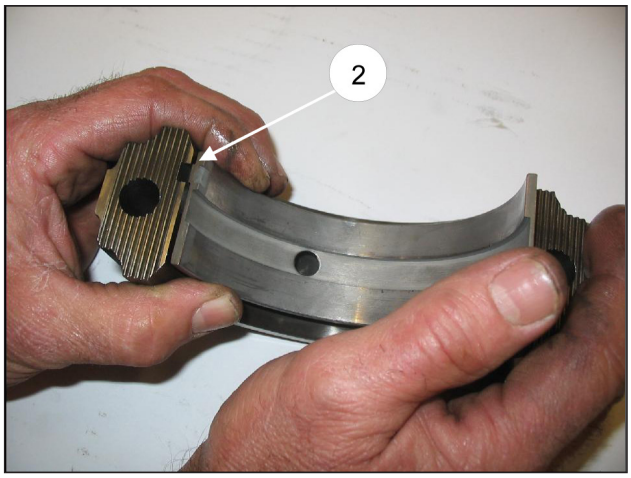
تضمن نوعية المحامل (ذات اسطوانات مخروطية الشكل) عدم وجود مساحة فاصلة محورية لعمود نقل الحركة ذا أكواع؛ يتم تحديد الحشوات من أجل التوصل إلى ذلك الهدف. للتفكيك\إعادة التركيب أو لإحتمالية الاستبدال فإنه يجب القيام بعناية وحرص بهذه الإرشادات التالية:

**A) تفكيك\إعادة تركيب عمود نقل الحركة ذا الكوع دون استبدال الحشوات**

بعد الإنتهاء من فك الأغطية الجانبية، كما هو محدد في الفقرة 1.1.2, قم بفحص حالة الأسطوانات وحالة المسارات المخصصة لها؛ في حالة أن جميع المكونات سليمة ومطابقة، قم بعناية بتنظيف المكونات باستخدام مزيل دهون وشحوم ثم أعد وضع زيت تشحيم بشكل متساوٍ.

يمكن إعادة استخدام السماكات السابقة مع الإنتباه إلى إدخالها فقط تحت الغطاء الخاص بجانب لمبة التنبيه.

بعد الإنتهاء من تركيب المجموعة كاملة (حلقة التوصيل أو الشفة المجنحة ناحية لمبة التنبيه + عمود نقل الحركة + حلقة توصيل ناحية المحرك)، تأكد من أن عزم دوران إلتفاف عمود نقل الحركة - الذي به قضبان الربط والكبس غير المتصلة- يتراوح في قيمته بين 4 و 6 نيوتن متر.




شكل a/6

- ادخل مجموعة مسارات توجيه حركة المكبس\قضيب الربط والكبس في غطاء حماية المضخة مع توجيه الترقيم الموجود في طرف قضيب الربط والكبس ناحية الأعلى في غطاء الحماية.

لتسهيل إدخال عمود نقل الحركة في المضخة (بدون لسان) يصبح من الضروري تكرار العملية التي تمت في التفكيك مع دفع مجموعات مسارات توجيه المكبس \ قضيب الربط والكبس إلى القاع (فقرة 1.1.2).

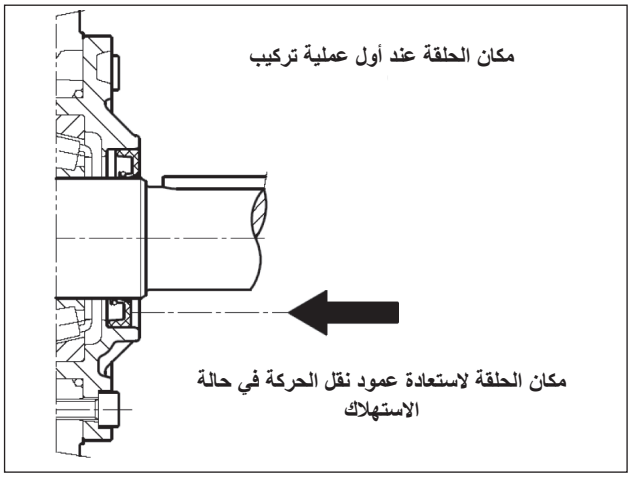
- تأكد قبل البدء في تركيب الغطاء الجانبي لناحية ال P.T.O. من حالات شفة الحجز والتثبيت الخاصة بالحلقة الشعاعية وتلك الخاصة بمنطقة التلامس على عمود نقل الحركة.

إذا ما أصبح من الضروري القيام بعملية الاستبدال، قم بوضع الحلقة الجديدة باستخدام الأداة (كود 27904500) كما هو موضح في شكل 7.

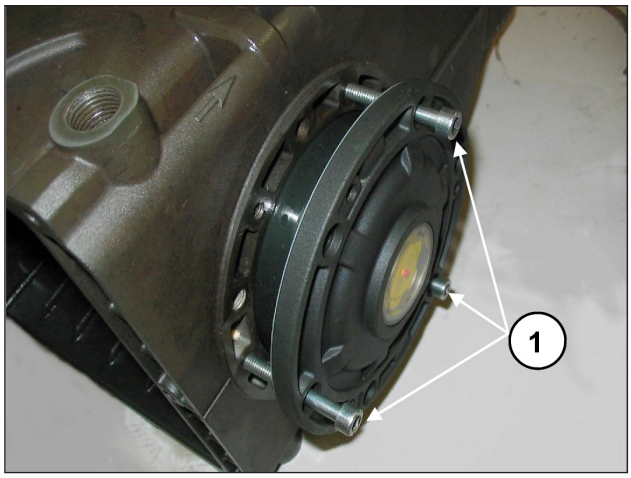
**إذا ما ظهرت أي علامات تآكل قطري على عمود نقل الحركة في منطقة التلامس مع شفة الحجز والتثبيت، فإنه من أجل تجنب القيام بعملية تصحيح، من الممكن إعادة وضع حلقة الحجز والتثبيت على الغطاء كما هو موضح في الشكل 7.**

قبل البدء في تركيب الأغطية الجانبية، تأكد من وجود حلقات الحجز والتثبيت الدائرية على كلا الغطائين ومن تركيب حلقات التسوية فقط على غطاء جانب لمبة التنبيه.

لتسهيل عملية إدخال الجزء الأول وعملية إدخال الأغطية الخاصة به على غطاء الحماية، فإنه يُنصح باستخدام عدد 3 براغي M6 x 40 ملولبة جزئياً، (شكل 8، الوضع ①) من أجل إتمام بعد ذلك العملية باستخدام البراغي المرفقة مع المضخة (M6x16).

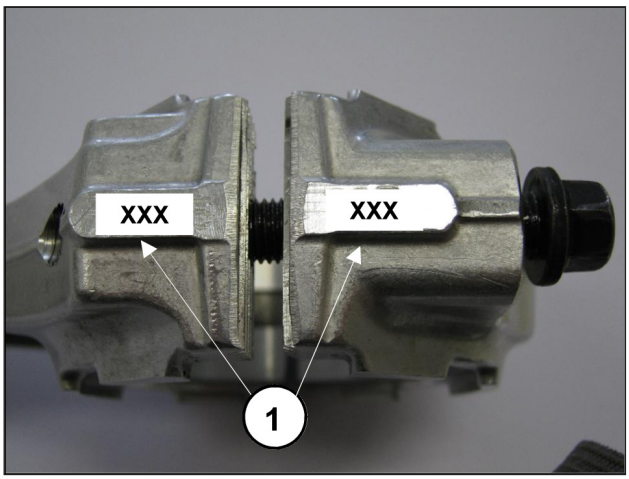



شكل 7




شكل 8

- قم بتوفيق أغطية قضيب الربط مع الكبس في الجذوع الخاصة بها عن طريق الاسترشاد بالترقيم الموجود (شكل 9، الوضع ①).
**انتبه جيداً لاتجاه التركيب الصحيح الخاص بالأغطية.**



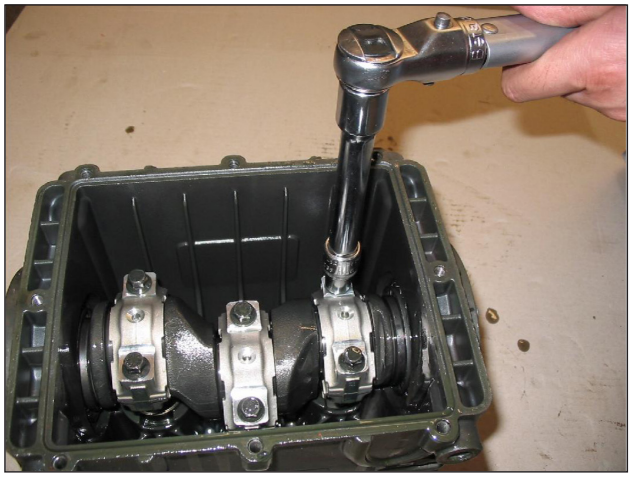

شكل 9

- ثبت الأغطية على جذوع قضيب الربط والكبس باستخدام براغي M8x1x42 (شكل 10) مع تشحيم سواء منطقة ما تحت الرأس أو الطرف الملوّلَب، قم بهذه العملية على مرحلتين مختلفتين:

1. **قم يدوياً بعملية ربط وتثبيت البراغي حتى بداية الربط**
2. **عزم دوران الربط 30 نيوتن متر**

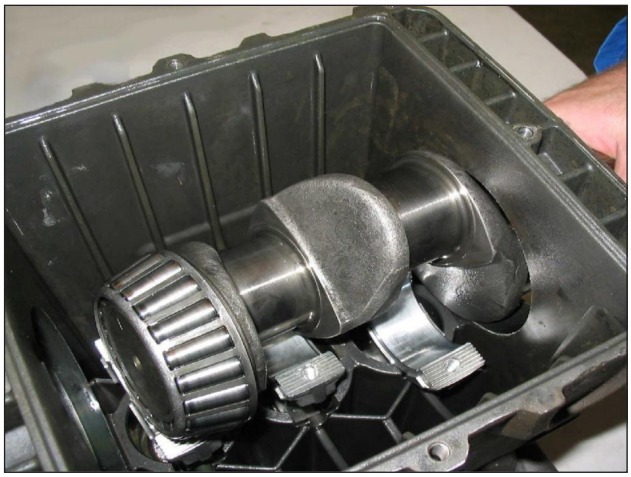
**أو كبديل لذلك قم بما يلي:**

1. **عزم دوران ما قبل الربط 15-10 نيوتن متر**
2. **عزم دوران الربط 30 نيوتن متر**



شكل 10

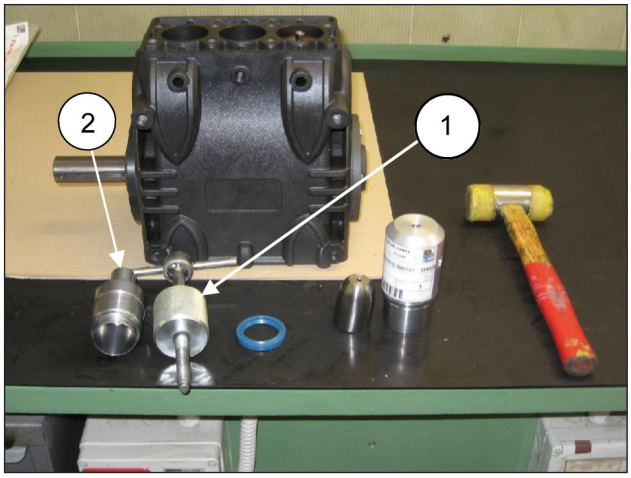
- إدفع مسارات توجيه المكابس إلى الأمام باستخدام قضبان الربط والكبس وذلك لتسهيل إخراج عمود نقل الحركة في المضخة جانبياً كما هو موضّح في شكل 4.



شكل 4

- استخرج عمود نقل الحركة في المضخة
- اكمل عملية تفكيك مجموعات قضيب الربط والكبس وذلك باستخراجها من غطاء حماية المضخة مع إزالة دبابيس مسارات توجيه المكبس.
- فك حلقات حجز وتثبيت عمود نقل الحركة في المضخة باستخدام الأدوات المعهودة.
- فك حلقات حجز وتثبيت مسارات توجيه المكبس عن طريق اتباع الإجراءات التالية:

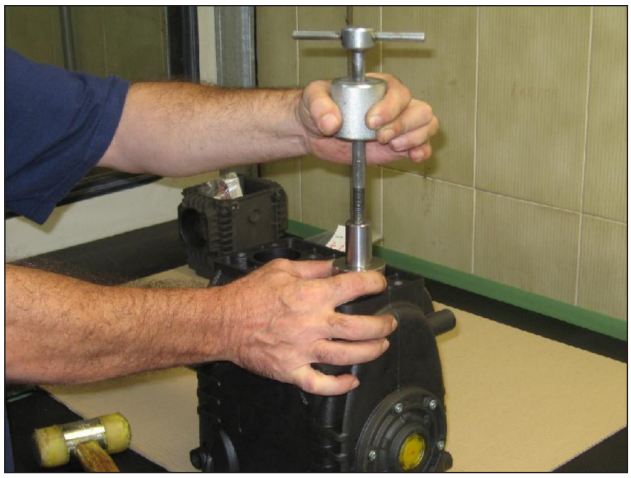
استخدم أداة الاستخراج كود 26019400 (شكل 5، الوضع ①) والكماشة كود 27503800 (شكل 5، الوضع ②). أدخل الكماشة حتى تصل إلى سدّادة حلقة الحجز والتثبيت بمساعدة مطرقة (شكل a/5)، قم بعد ذلك بلف أداة الاستخراج على الكماشة ثم اعمل على كتلة طرف أداة الاستخراج (شكل b/5) حتى تتمكن من إخراج الحلقة المراد استبدالها (شكل c/5).




شكل 5



شكل a/5



شكل b/5



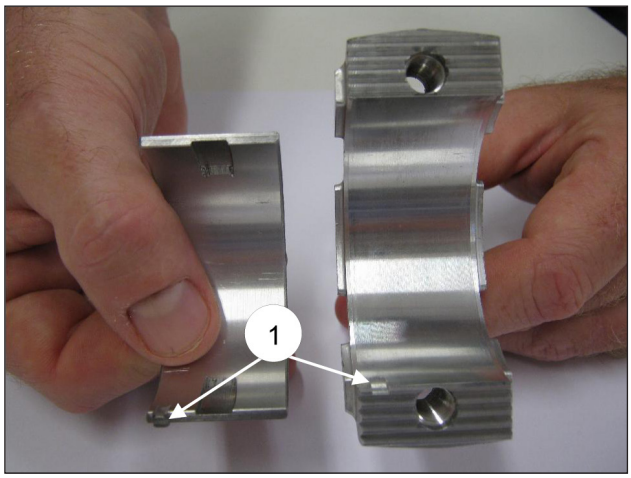
شكل c/5

### 2.1.2 إعادة تركيب الأجزاء الميكانيكية

بعد الإنتهاء من تنظيف غطاء الحماية، ابدأ في تركيب الجزء الميكانيكي مع مراعاة واحترام الإجراءات التالية:

- ركّب أشباه المحامل العلوية والسفلية في أماكنها الصحيحة في قضبان الربط والكبس إضافة إلى الأغطية.

**تأكد أن علامات الاسترشاد الموجودة في أشباه المحامل العلوية (شكل 6، الوضع ①) والسفلية، (شكل a/6، الوضع ②) يتم وضعها في أماكنها الصحيحة في قضيب الربط والكبس وفي الغطاء.**




شكل 6

# 1 مقدمة

يصف هذا الدليل تعليمات الإصلاح لمضخات KV ويجب قراءته بعناية وفهمه قبل إجراء وتنفيذ أية عملية على المضخة.

يعتمد عمل المضخة بالشكل الصحيح واستمرارها عبر الزمن على الاستخدام السليم لهذه الآلة وعلى القيام بأعمال الصيانة المناسبة لها.

لا تتحمل شركة Interpump Group أية مسئولية أيا كانت عن أية أضرار أو تلفيات ناتجة عن الإهمال أو عن عدم مراعاة تطبيق القواعد والإرشادات الواردة في هذا الدليل.

## 1.1 وصف الرموز

يجب قراءة ما هو مدوّن في هذا الدليل قبل كل عملية.

**إشارة تحذير**

يجب قراءة ما هو مدوّن في هذا الدليل قبل كل عملية.

**إشارة خطر**

ارتدي نظارات الحماية.

**إشارة خطر**

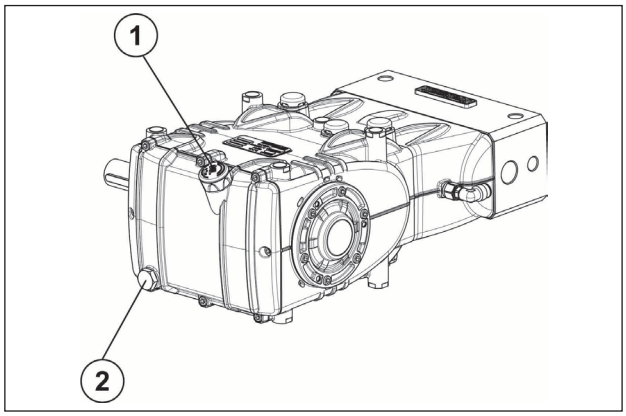
ارتدي قفازات الحماية قبل القيام بأية عملية.

# 2 دليل الإصلاح

## 1.2 إصلاح الجزء الميكانيكي

يجب أن تتم جميع عمليات إصلاح الجزء الميكانيكي بعد القيام بتفريغ الزيت من غطاء الحماية.

لتفريغ الزيت يلزم إزالة: قضيب مستوى الزيت، الوضع ① ثم بعد ذلك السدادة الواردة بالوضع ②، (شكل 1).




شكل 1

**يجب وضع الزيت المستنفذ في وعاء مناسب ثم التخلص منه في المراكز المختصة بذلك.**

**لا يجب مطلقاً سكبه في البيئة المحيطة.**

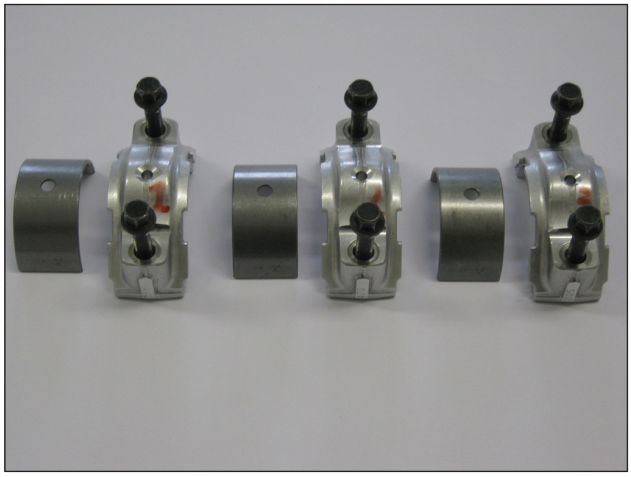
### 1.1.2 فك الأجزاء الميكانيكية

**يجب أن يتم القيام بالعمليات المذكورة بعد أن تتم إزالة الجزء الهيدروليكي والمكابس السيراميكية ومصدات الرذاذ من المضخة (فقرة 3.2.2، 4.2.2).**

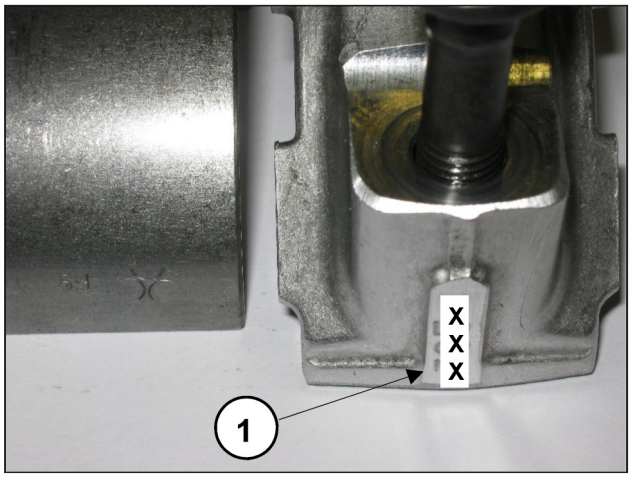
لتقوم بعملية تفكيك وإزالة المكونات بالتسلسل الصحيح اتبع الترتيب التالي:

- لسان عمود نقل الحركة في المضخة
- الغطاء الخلفي
- غطاء قضبان الربط والكبس بالطريقة التالية: قم بفك براغي تثبيت الغطاء ثم استخرج أغطية قضيب الربط والكبس إضافة إلى أشباه المحامل السفلية (شكل 2) مع الإنتباه أثناء عملية التفكيك إلى التسلسل الرقمي الخاص بذلك.

لتجنب وقوع أية أخطاء قد تحدث، قد تم ترقيم الأغطية وأطراف قضيب الربط والكبس من الناحية الجانبية (شكل a/2، الوضع ①).

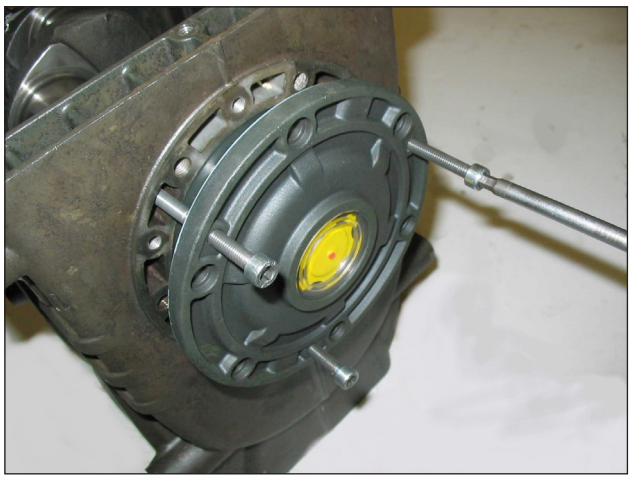


شكل 2




شكل a/2

- الأغطية الجانبية المستخدمة – من أجل إزالة عدد 3 مسامير M6x50 كاملة القلاووظ عن طريق إدخالها في الثقوب المزودة بقلاووظ كما هو موضح في شكل 3.



شكل 3

# ملخص


**1 مقدمة.....2**

1.1 وصف الرموز .....2

**2 دليل الإصلاح.....2**

1.2 إصلاح الجزء الميكانيكي.....2

*1.1.2 فك الأجزاء الميكانيكية .....2*

*2.1.2 إعادة تركيب الأجزاء الميكانيكية .....3*

*3.1.2 فئات الإحتياجات المحددة.....5*

*4.1.2 تفكيك \ إعادة تركيب المحامل والحشوات .....5*

2.2 إصلاح الجزء الهيدروليكي.....7

*1.2.2 تفكيك رأس - مجموعة الصمامات .....7*

*2.2.2 إعادة تركيب الرأس – أنابيب التغطية - الصمامات.....9*

*3.2.2 فك مجموعة المكبس - الدعامات - حواجز الغلق والتثبيت .....9*

*4.2.2 إعادة تركيب مجموعة المكبس - الدعامات - حواجز الغلق والتثبيت .....11*

**3 معايرات عملية تثبيت وربط البراغي.....14**

**4 أدوات ومعدات الإصلاح.....14**

Copyright di queste istruzioni operative è di proprietà di Interpump Group.

Le istruzioni contengono descrizioni tecniche ed illustrazioni che non possono essere elettronicamente copiate e neppure riprodotte interamente od in parte né passate a terzi in qualsiasi forma e comunque senza l'autorizzazione scritta dalla proprietà. I trasgressori saranno perseguiti a norma di legge con azioni appropriate.

Copyright of these operating instructions is property of Interpump Group.

The instructions contain technical descriptions and illustrations which may not be entirely or in part copied or reproduced electronically or passed to third parties in any form and in any case without written permission from the owner. Violators will be prosecuted according to law with appropriate legal action.

D'après les lois de Copyright, ces instructions d'utilisation appartiennent à Interpump Group.

Les instructions contiennent des descriptions techniques et des illustrations qui ne peuvent être ni copiées ni reproduites par procédé électronique, dans leur intégralité ou en partie, ni confiées à des tiers sous quelque forme que ce soit, en l'absence de l'autorisation écrite du propriétaire. Les transgresseurs seront poursuivis et punis par la loi.

Copyright-Inhaber dieser Betriebsanleitung ist Interpump Group.

Die Anleitung enthält technische Beschreibungen und Abbildungen, die nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Copyright-Inhabers elektronisch kopiert, zur Gänze oder teilweise reproduziert oder in jeglicher Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Bei Verstößen drohen Rechtsfolgen.

El copyright de estas instrucciones operativas es propiedad de Interpump Group.

Las instrucciones contienen descripciones técnicas e ilustraciones que no pueden ser copiadas electrónicamente ni reproducidas de modo parcial o total, así como pasadas a terceras partes de cualquier forma y sin la autorización por escrito de la propiedad. Los infractores serán procesados de acuerdo a la ley con las medidas adecuadas.

Os direitos autorais destas instruções operacionais são de propriedade da Interpump Group.

As instruções contêm descrições técnicas e ilustrações que não podem ser eletronicamente copiadas ou reproduzidas inteiramente ou em parte, nem repassar a terceiros de qualquer forma sem autorização por escrito da proprietária. Os infratores serão processados de acordo com a lei, com as ações apropriadas.

Авторские права на данные инструкции по эксплуатации принадлежат компании Interpump Group.

Инструкции содержат технические описания и иллюстрации, которые не подлежат электронному копированию, а также не могут целиком или частично воспроизводиться или передаваться третьим лицам в любой форме без письменного разрешения владельца. Нарушители будут преследоваться по закону с применением соответствующих санкций.

这些操作说明的版权由Interpump集团拥有。

这些操作说明的版权由INTERPUMP集团拥有。未经本集团的书面许可，手册内含的技术说明和插图不得进行全部或部分电子复制或转载，也不得以任何形式转给第三方。违者将依法追究法律责任。

حقوق الطبع والنشر لهذه التعليمات العملية هي مملوكة لمجموعة Interpump Group.

تحتوي الإرشادات على توصيفات تقنية وشروحات لا يمكن أن يتم نسخها إلكترونياً أو إعادة صياغتها وإنتاجها سواء بشكل كلي أو جزئي ولا يمكن نقل ملكيتها لأطراف ثالثة أخرى بأي شكل من الأشكال دون الحصول على موافقة مسبقة مكتوبة من المالك. من يخالف ذلك يعرض نفسه للملاحقة القانونية وفقاً للقانون.

Cod. 70982103/0 - 15/05/17 - 4221

I dati contenuti nel presente documento possono subire variazioni senza preavviso.

The data contained in this document may change without notice.

Les données contenues dans le présent document peuvent subir des variations sans préavis.

Änderungen an den in vorliegendem Dokument enthaltenen Daten ohne Vorankündigung vorbehalten.

Los datos contenidos en el presente documento pueden sufrir variaciones sin previo aviso.

Os dados contidos no presente documento podem estar sujeitos a alterações, sem aviso prévio.

Данные, содержащиеся в этом документе, могут быть изменены без предварительного уведомления.

本文件所载资料如有变更，恕不另行通知。

يمكن تغيير البيانات الواردة في هذه الوثيقة دون سابق إنذار.

**A brand of INTERPUMP GROUP S.p.A.**

42049 S.Ilario—Reggio Emilia (Italy)
Tel. +39-0522-904311
Fax +39-0522-904444
E-mail : info@pratissolipompe.com
http://www.pratissolipompe.com

INTERPUMP GROUP

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV = ISO 9001 =