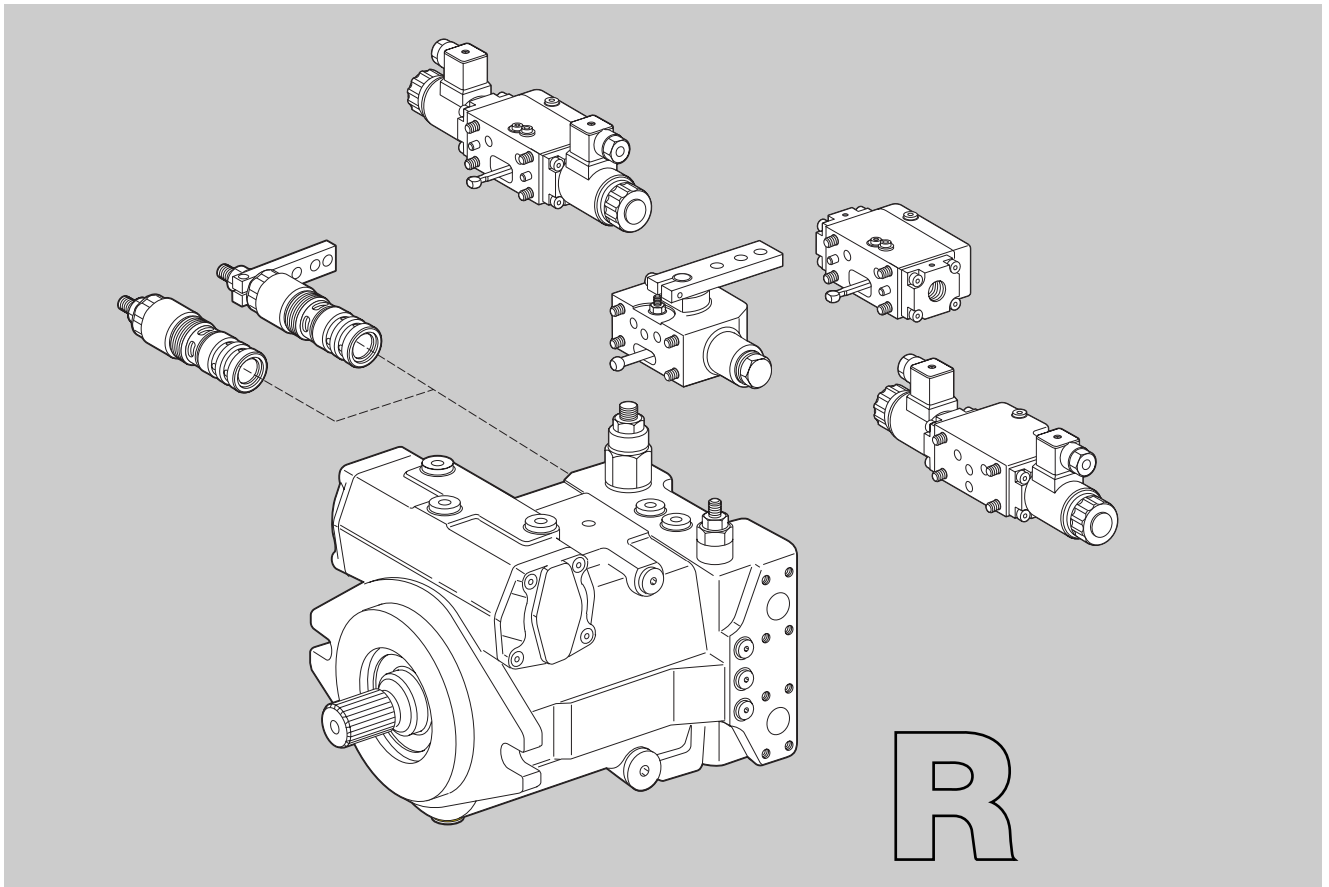




A4VG28 Hydraulic Pump Repair Guide

A4VG 28 / Series 32

HINWEIS

Bezeichnungen, Beschreibungen und Darstellungen entsprechen dem Informationsstand zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Unterlage.

Änderungen können den Service am Produkt beeinflussen, Verpflichtungen entstehen uns daraus nicht.

Methoden und Vorrichtungen sind Empfehlungen, für deren Resultat wir keine Haftung übernehmen können.

- Baugruppen, mit Anga-

be der Fabrik-Nr. bestellt, sind die Basis guter Reparaturen.

Einstell- und Prüfarbeiten sind bei Betriebstemperatur auf dem Teststand vorzunehmen.

Schutz von Personen und Eigentum ist durch Vorkehrungen sicherzustellen.

Sachkenntnis, die Voraussetzung für jede Servicearbeit, vermitteln wir in unseren Schulungskursen.

NOTICE

Specifications, descriptions and illustrative material shown herein were as accurate as known at the time this publication was approved for printing.

reserves the right to discontinue models or options at any time or to change specifications, materials, or design without notice and without incurring obligation.

Optional equipment and accessories may add cost to the basic unit, and some options are available only in combination with certain models or other options.

For the available combinations refer to the relevant data sheet for the basic unit and the desired option.

Adjustment and tests have to be carried out on the test bench under operating temperatures.

Protection of personnel and property has to be guaranteed by appropriate measures.

Expert knowledge, the precondition of any service work, can be obtained in our training courses.

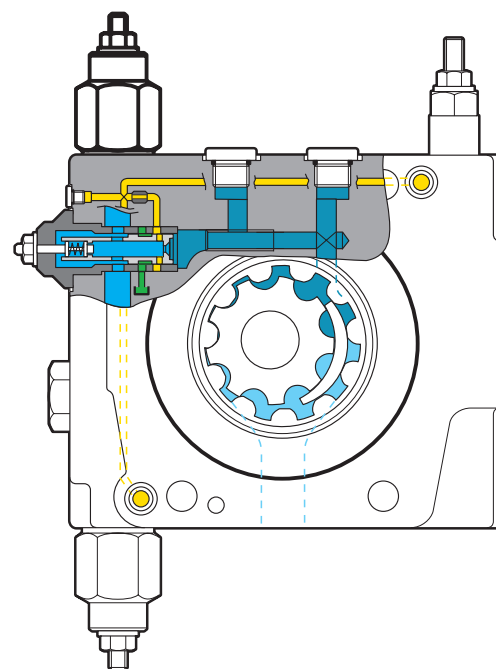
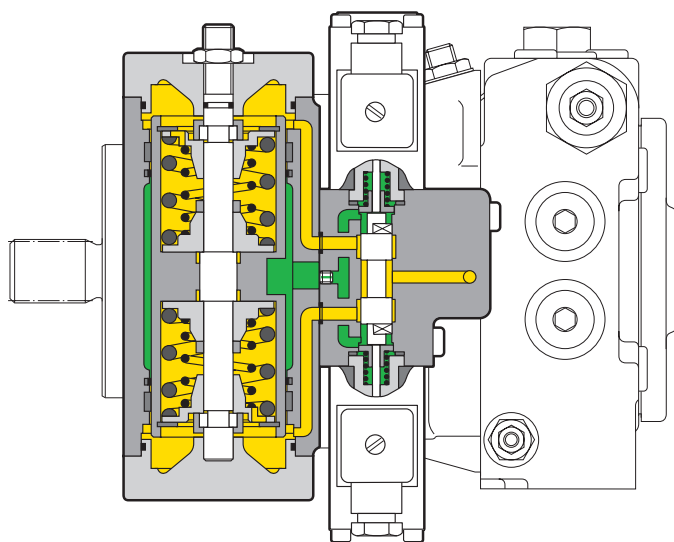
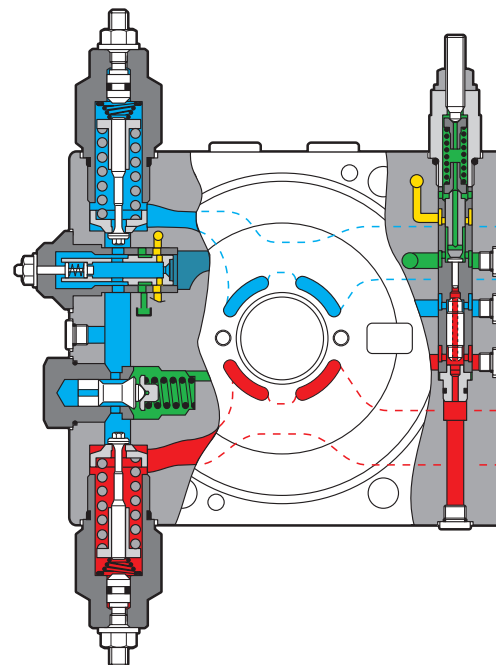
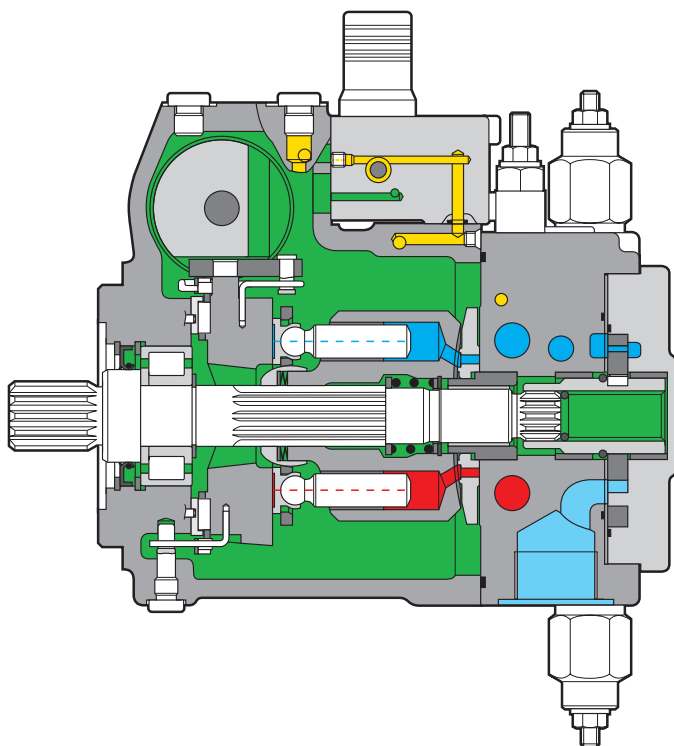
INHALT**Seite/
Page****A4VG**

Schnittbild	3-4
Turcon-Glyd-Ring Dichtung	5
Allgemeine Reparaturhinweise	6
Dichtsätze und Baugruppen	7-9
Triebwelle abdichten	10
Hilfspumpe abdichten	11-14
Stellkolbendeckel abdichten	15-17
Speisedruckventil abdichten	18
Druckbegrenzungsventil abdichten	19
Druckabschneidung abdichten	20
Ansteuergerät abdichten	21
Ansteuergerät HW	22
Ansteuergerät HD	23-24
Ansteuergerät EP	25-26
Ansteuergerät DA	27-28
Regelventil abdichten / überprüfen	29
Pumpe demontieren	30-33
Verstellung demontieren	34-36
Zylinder demontieren	37
Anschlußplatte überprüfen	38
Überprüfungshinweise	39-40
Stellkolben, Triebwerk montieren	41-44
Triebwerk einbauen	45-47
Pumpe montieren	48-55
Montageanweisung für Anziehdrehmomente	56-59
Sicherheitsbestimmungen	60-61
Einstellhinweise	62-68

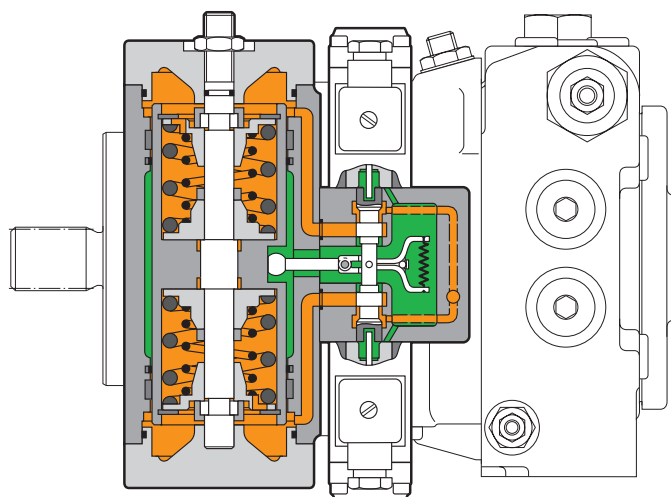
CONTENTS**A4VG**

Sectional view
Turcon-Glyd-ring seal
General repair instructions
Seal kits and sub assembly groups
Sealing of the drive shaft
Sealing of the boost pump
Sealing of the control piston cover
Sealing of the boost pressure valve
Sealing of the pressure relief valve HD
Sealing of the pressure cut-off valve
Sealing of the control device
Control device HW
Control device HD
Control device EP
Control device DA
Sealing of the regulator valve
Pump disassembly
Dismantling of the control
Dismantling of the cylinder
Checking the port plate
Inspection notes
Positioning piston, rotary group assembly
Installation of the rotary group
Assembly of the pump
Assembly guidelines for tightening torques
Safety regulations
Adjustment instructions

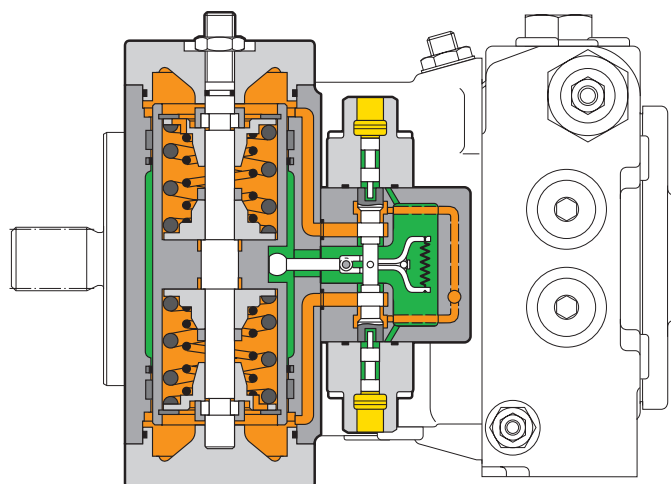
DA/D



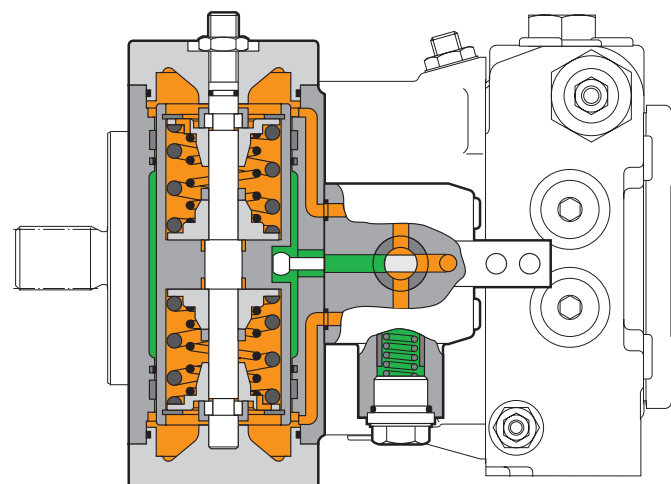
EP/D

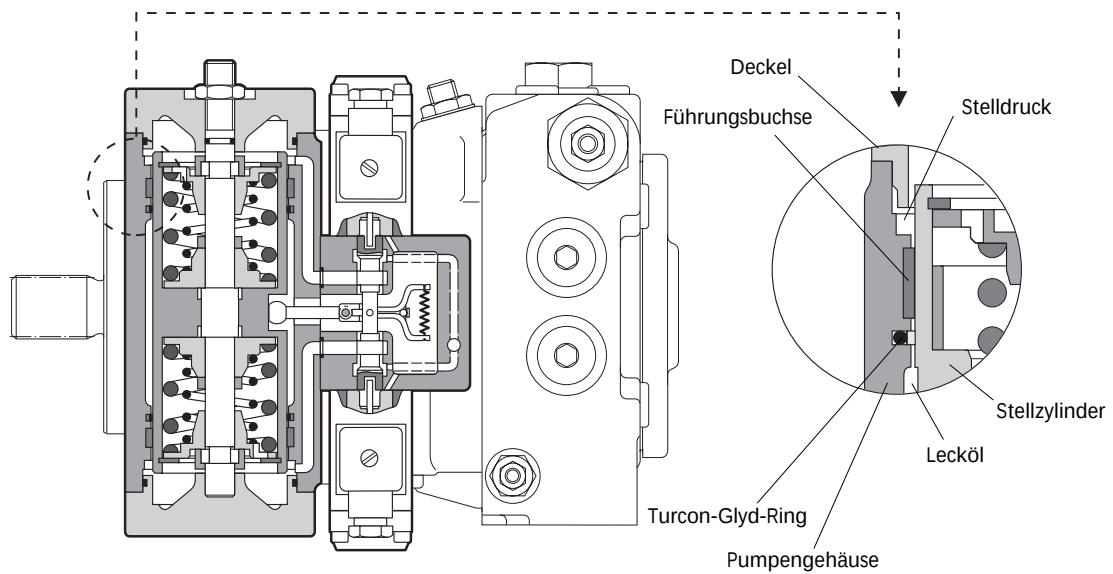


HD/D



HW/D



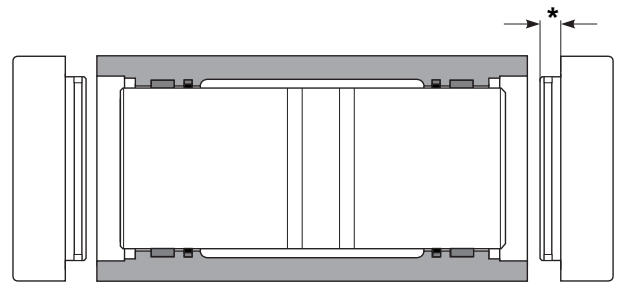
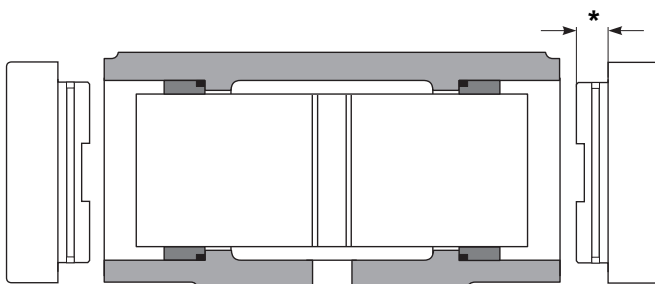


⚠️ Alten Stellkolben nicht bei Turcon-Dichtung verwenden (scharfkantig - Dichtungen werden beschädigt).

⚠️ Do not use old positioning piston with Turcon seal (sharp edged - seal will be damaged)

Pumpengehäuse / Pump housing
mit Lagerbuchse / with bush **ALT / OLD**

Pumpengehäuse / Pump housing
mit Turcon-Dichtung / with Turcon seal **NEU / NEW**



⚠️ Die Umstellung der Verstellung auf Turcon-Dichtung ist im allgemeinen mit einer Funktionsverbesserung verbunden (DA-Verhalten, geringerer Temperatureinfluß auf Stellzeiten).

⚠️ The change of the control into Turcon seal design improves in general the function (DA-behaviour, lower temperature-influence on control times).

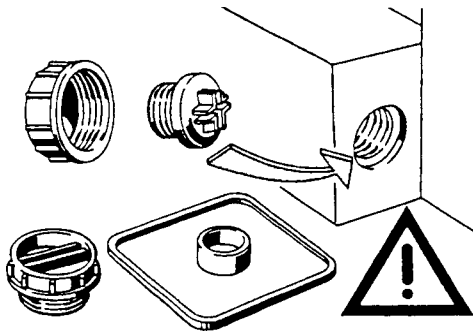
⚠️ Bei gleicher Düsenbestückung können sich die Stellzeiten geringfügig verändern.

⚠️ The control times will slightly change with the same throttle sections. Therefore our customers have to be informed about this change.



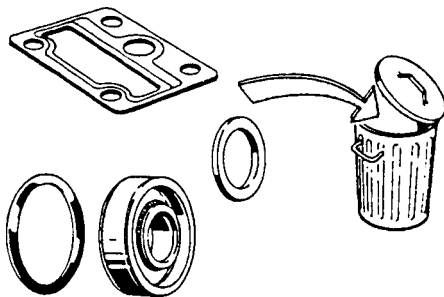
Achtung!
Nachfolgend Hinweise bei allen Reparaturarbeiten
an Hydraulikaggregaten beachten!

Attention!
Observe the following notices when carrying out
repair work at hydraulic units!



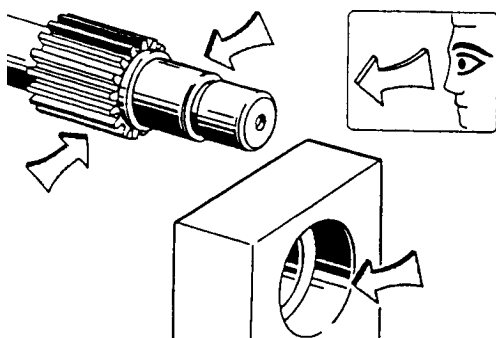
Alle Öffnungen der Hydraulikaggregate
verschließen.

Close all of the hydraulic unit ports.



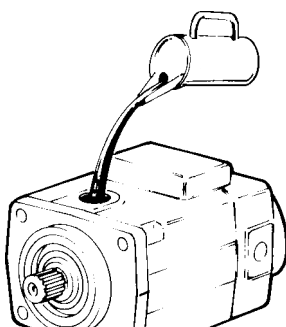
Alle Dichtungen erneuern.
Nur original -
Ersatzteile verwenden.

Replace all seals.
Use only original spare parts.



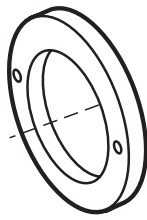
Alle Dicht- und Gleitflächen auf Verschleiß prüfen.
Achtung: Nacharbeiten an Dichtflächen z.B. durch
Schleifpapier kann die Oberfläche beschädigen.

Check all sealing and sliding surfaces for wear.
Attention: Rework of sealing area for example
with abrasive paper can damage the surface.



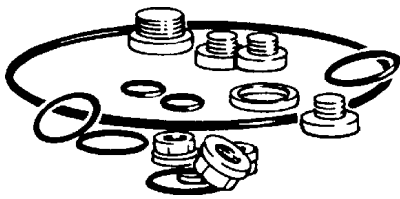
Hydraulikaggregate vor Inbetriebnahme mit
Betriebsmedium befüllen.

Fill up the hydraulic units with the operating
medium before start- up.



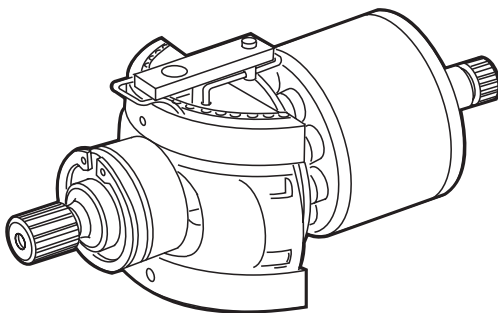
Dichtsatz für Triebwelle.

Seal kit for drive shaft.



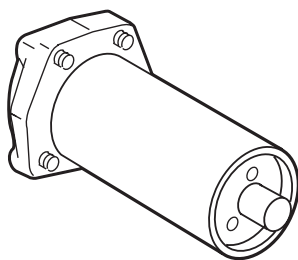
Äußerer Dichtsatz.

External seal kit.



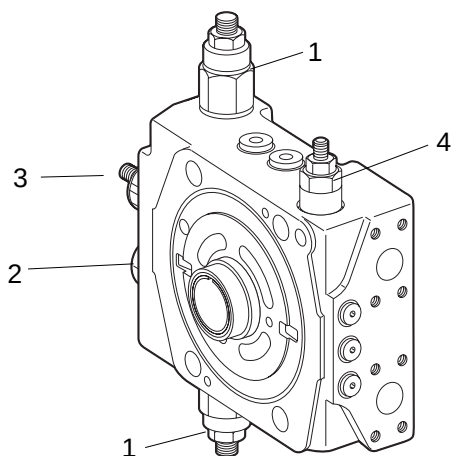
Triebwerk komplett.

Complete rotary group.



Stellkolben

Positioning piston

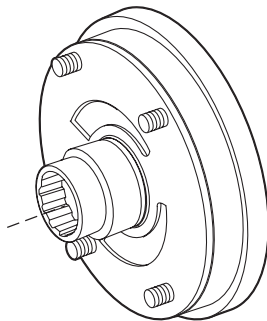
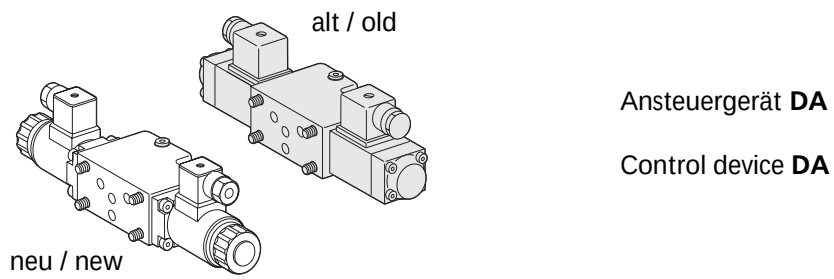
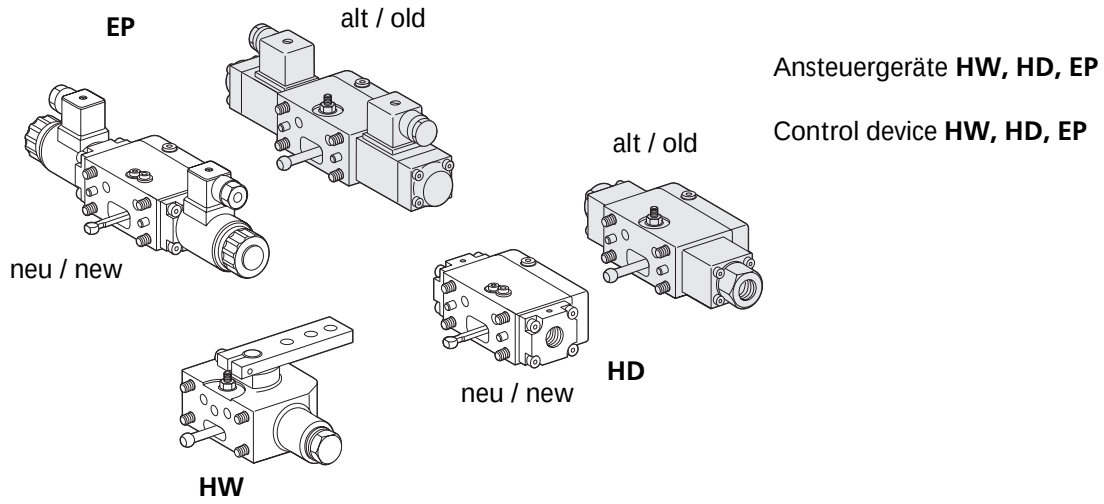


Anschlußplatte

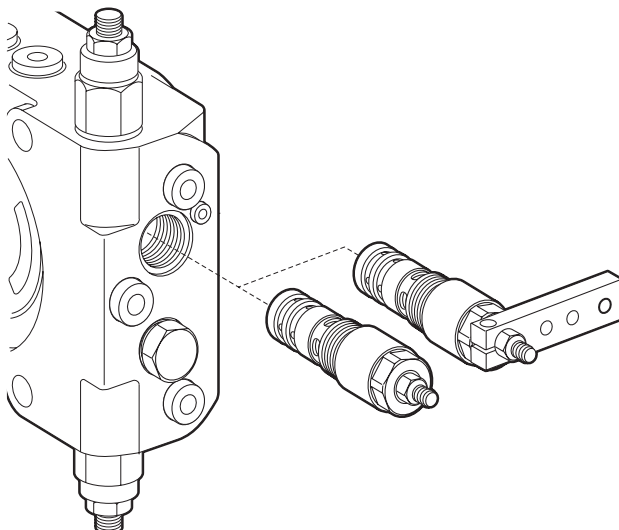
- 1. HD-Ventile
- 2. Speisedruckventil
- 3. DA-Regelventil
- 4. Abschaltventil (Druckabschneidung)

Valve plate

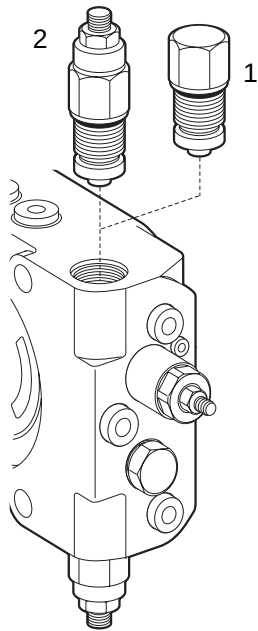
- 1. HD valve
- 2. Boost pressure valve
- 3. DA control valve
- 4. Pressure cut-off



Hilfspumpe
Boost pump

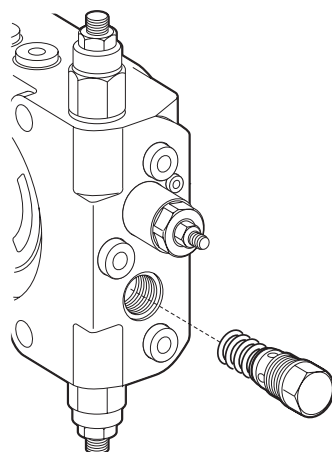


Regelventil
Control valve



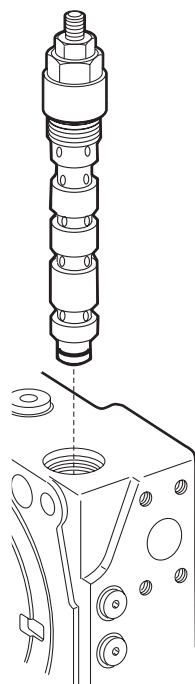
HD - Ventil
1. ohne Bypass
2. mit Bypass

HD - High pressure valve
1. without Bypass
2. with Bypass



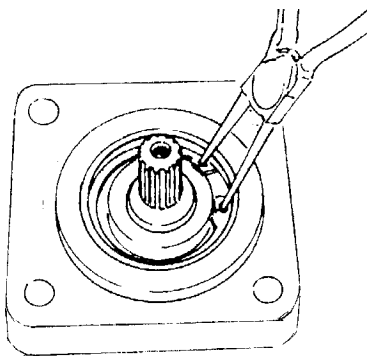
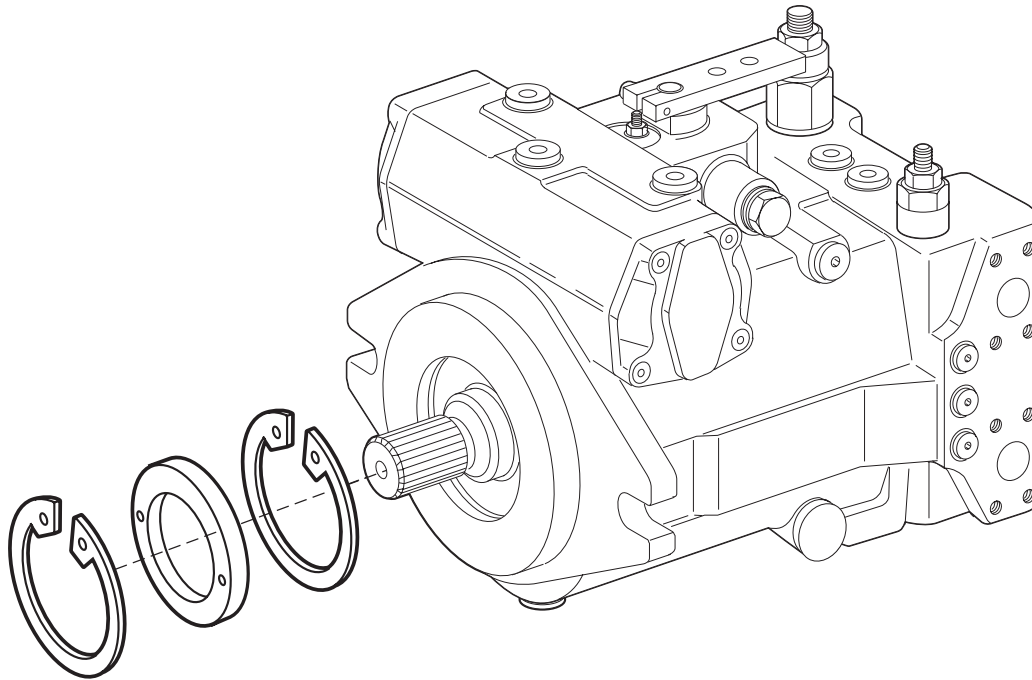
ND - Ventil

ND - Low pressure valve



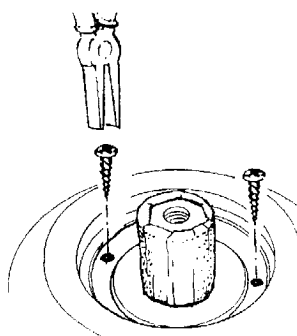
Druckabschneidung

Pressure cut-off



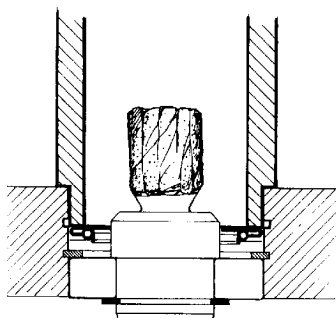
Triebwelle abkleben.
Sicherungsring ausbauen.

Protect the drive shaft.
Remove retaining ring.



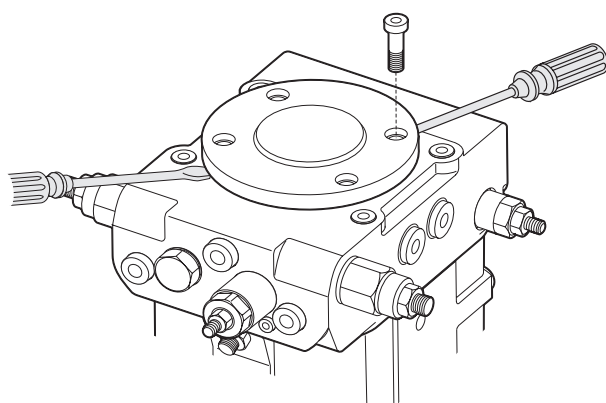
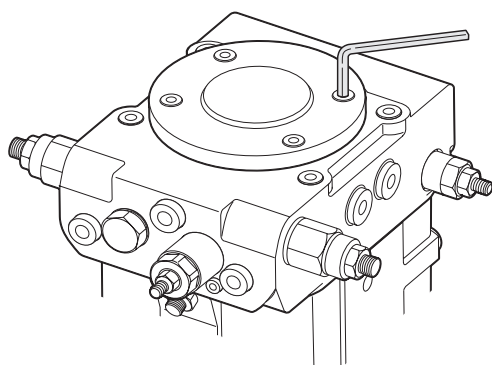
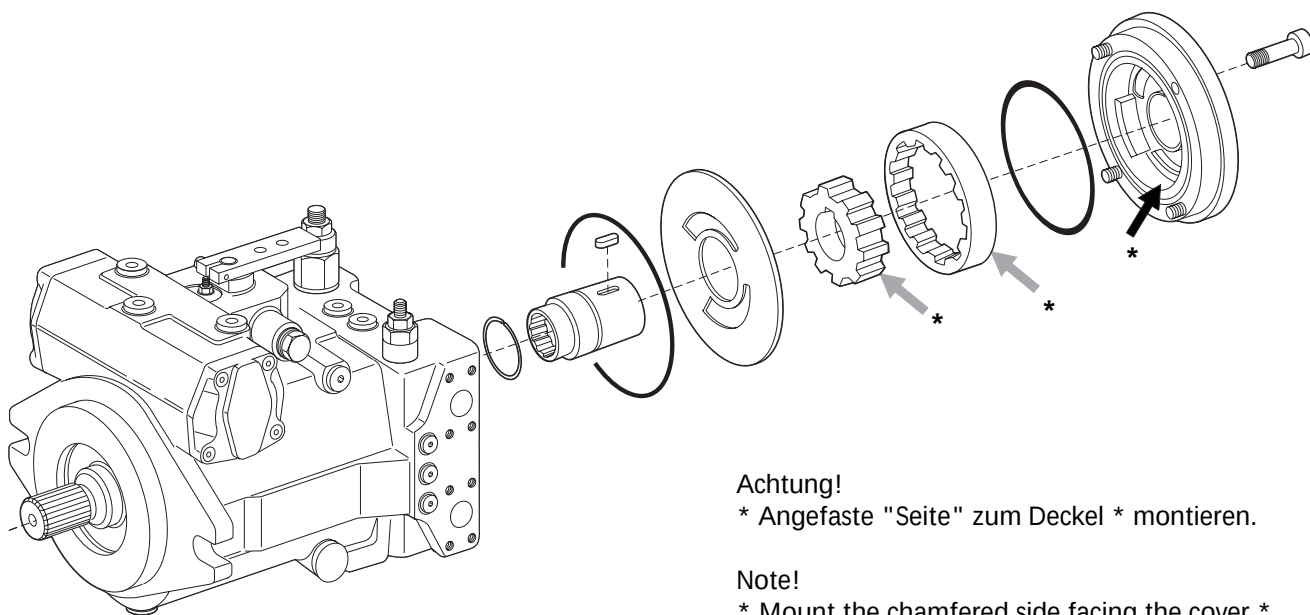
Blechschaube in die mit Gummi gefüllten
Löcher eindrehen.
Mit Zange WDR herausziehen.

Screw in sheet metal screw into the holes
fitted with rubber.
Pull out shaft seal with pliers.

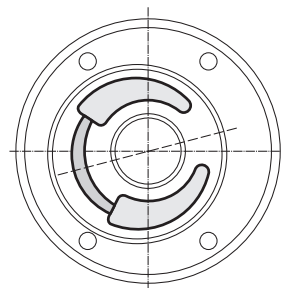
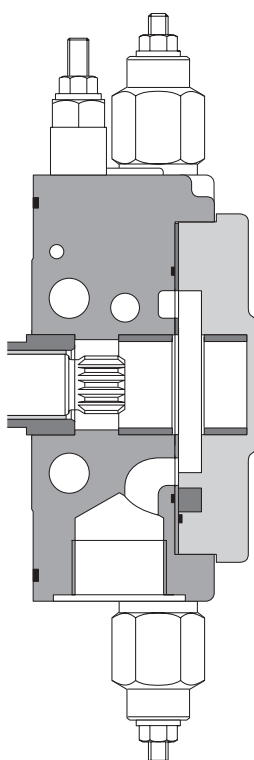
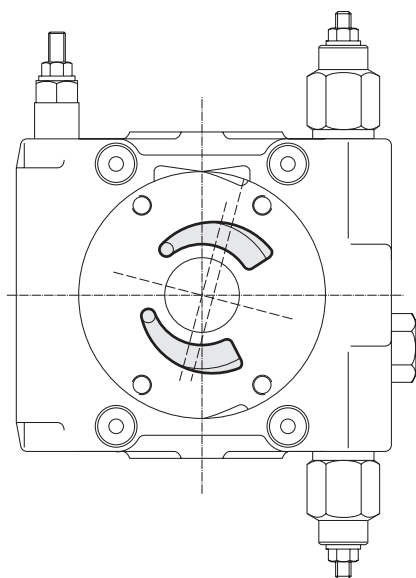


Wellendichtring mit Buchse auf
Anschlag einpressen.
Sicherungsring einbauen.

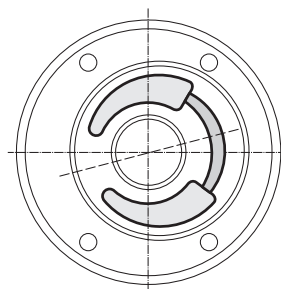
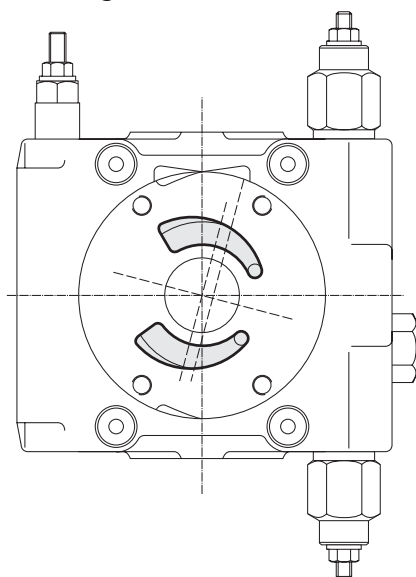
Press-in shaft seal with bush to the end stop.
Assemble retaining ring.

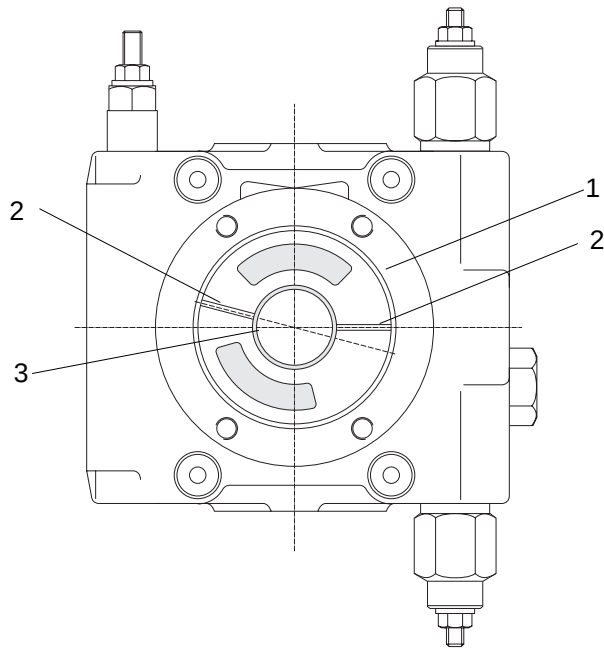


Drehrichtung rechts



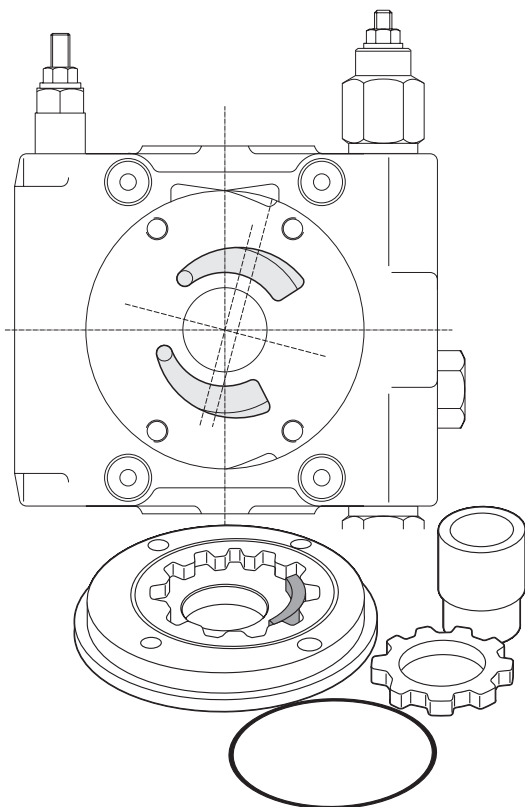
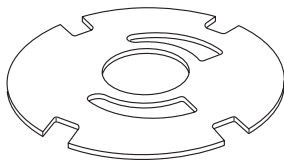
Drehrichtung links





- 1. Kant-Seal-Ring
- 2. Entlastungsnut
- 3. Buchse

- 1. Kant-Seal-ring
- 2. Discharge channel
- 3. Bushing



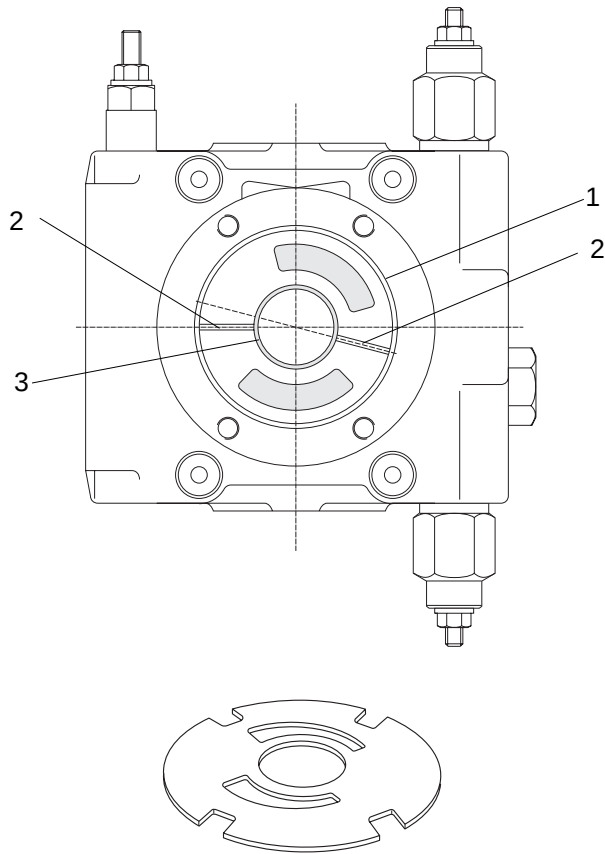
Drehrichtung Rechts



Einbaulage beachten!
Breite Seite zur Sichel "Rechts".

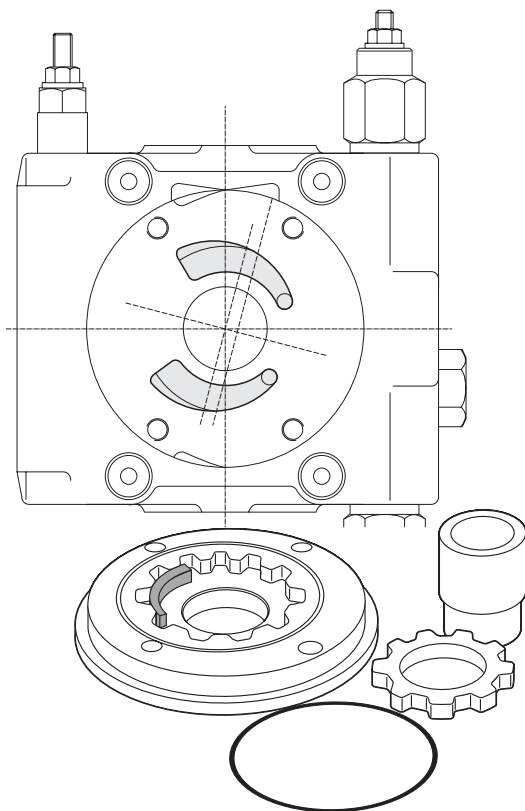


Direction of rotation "clockwise"
Take care over the installation position!
Broadside to the crescent "clockwise"



- 1. Kant-Seal-Ring
- 2. Entlastungsnut
- 3. Buchse

- 1. Kant-Seal-ring
- 2. Discharge channel
- 3. Bushing



Drehrichtung Links

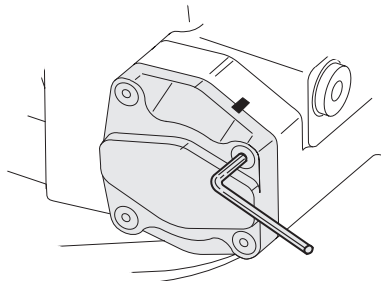
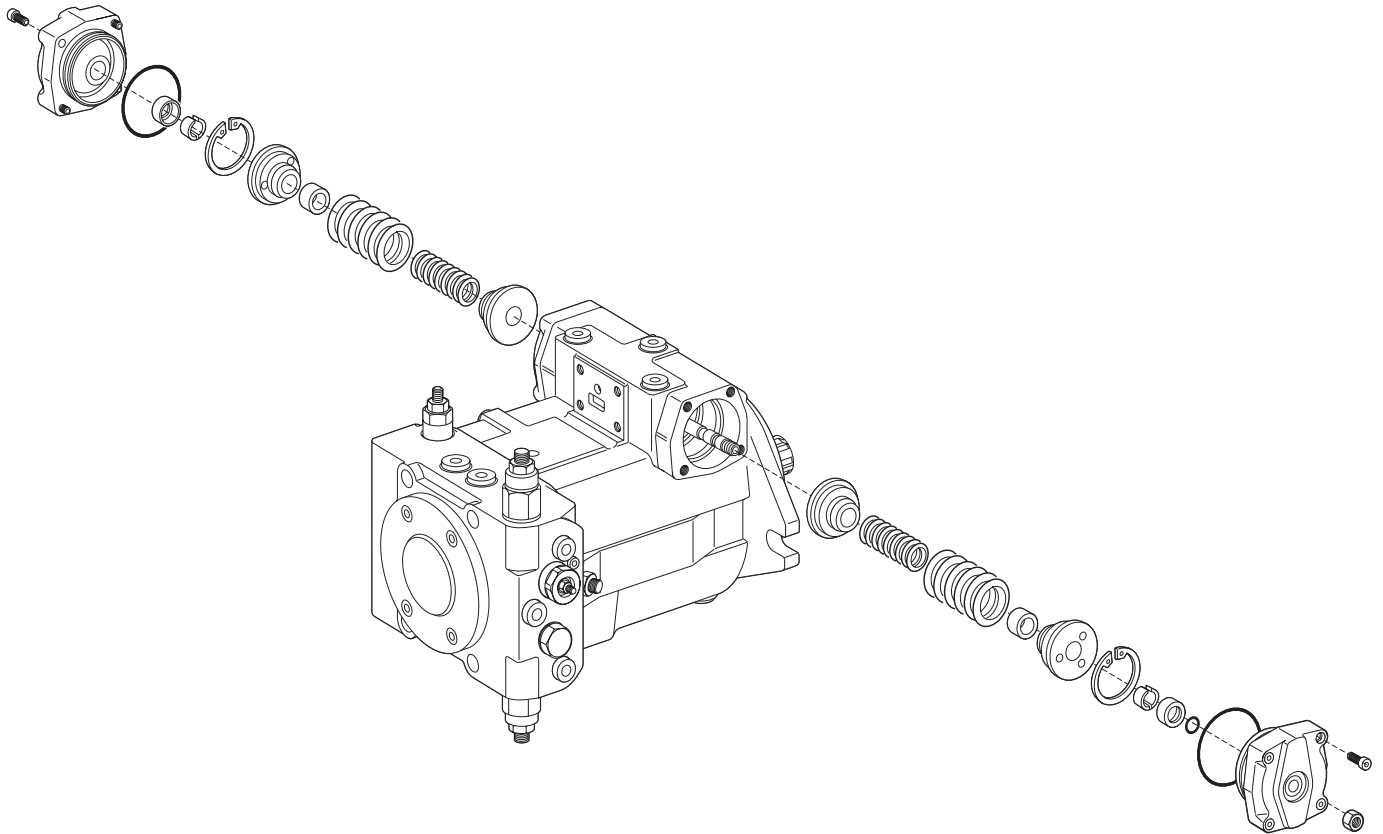


Einbaulage beachten!
Breite Seite zur Sichel "Links".

Direction of rotation "anti-clockwise"

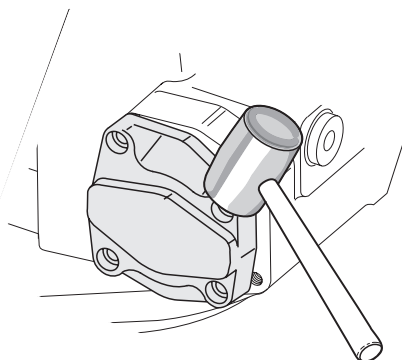


Take care over the installation position!
Broadside to the crescent "anti-clockwise"



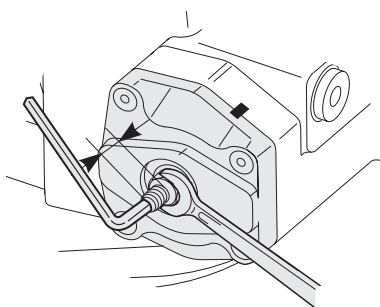
Lage kennzeichnen.

Mark position.



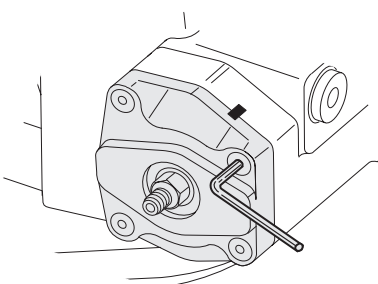
Deckel verdrehen und mit leichten
Hammerschlägen lösen.

Rotate cover and release by tapping
gently with a hammer.



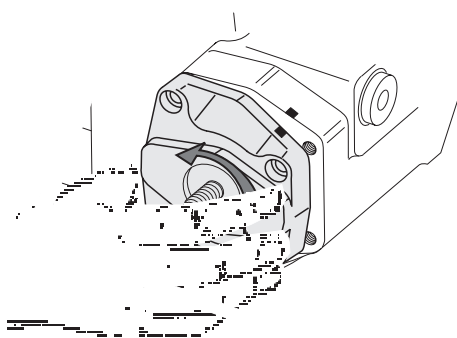
Deckel kennzeichnen. Maß festhalten,
 Kontermutter lösen,
 Stellschraube gegenhalten.

Mark cover, dimension must be held,
 loosen lock nut, hold adjustment screw.



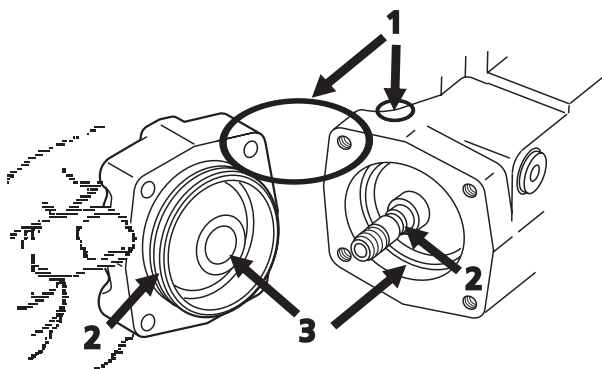
Befestigungsschrauben ausbauen.

Remove fixing screws.



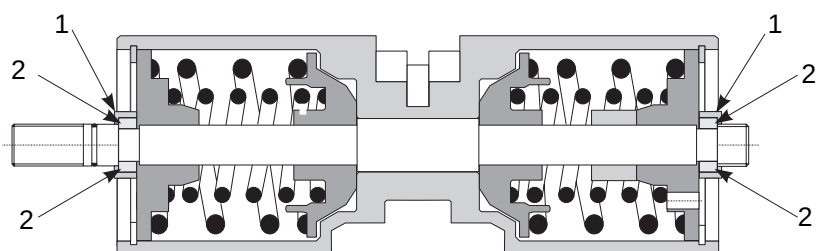
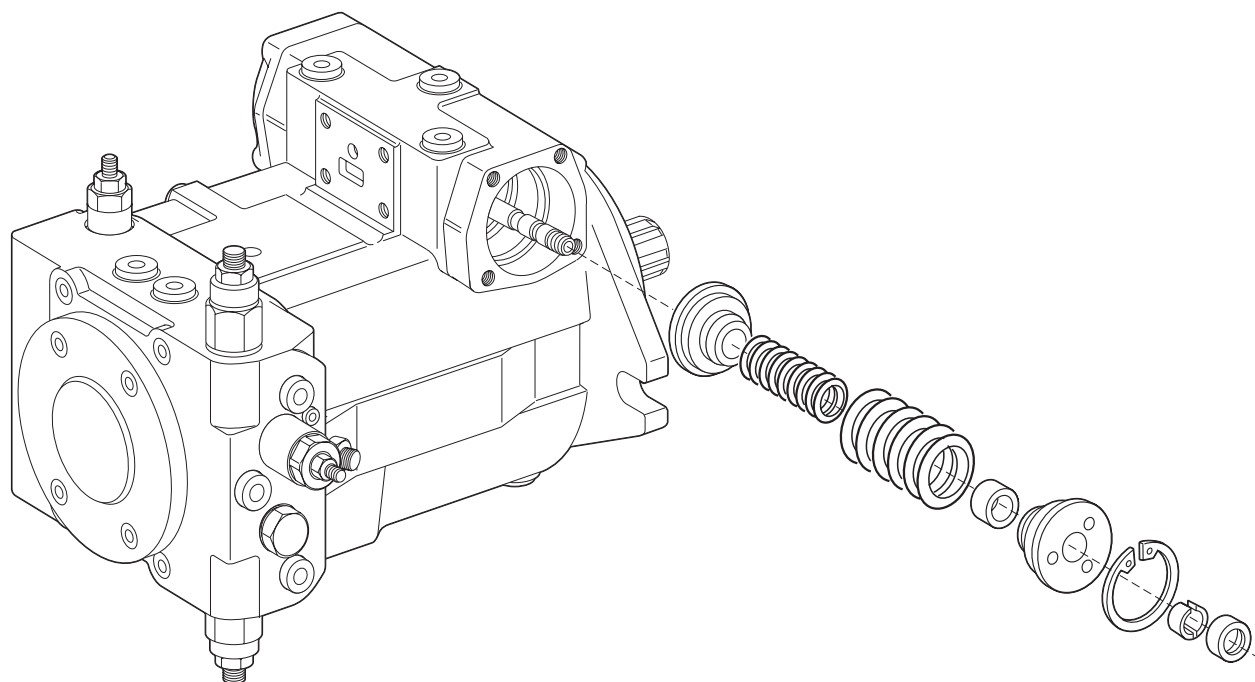
Deckel mit Stellschraube "abdrehen".

Lift off by turning the setting screw.



Kontrolle!
 O-Ring (1), Nut (2), Gehäuse (3).
 Achtung!
 Korrekte mechanische O-Lageneinstellung
 überprüfen!

Check!
 O-ring (1), groove (2), housing (3).
 Attention!
 Check correct mechanical O-position.

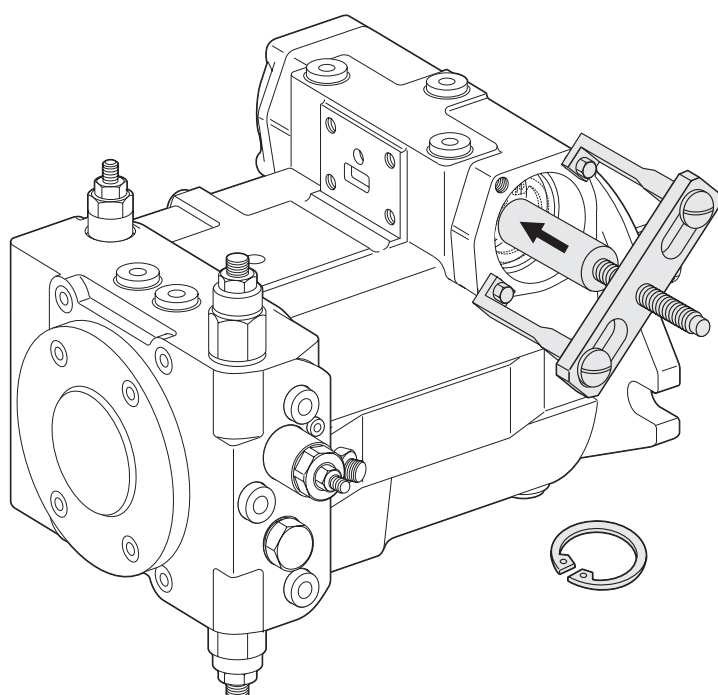


1. Sicherungskappe abbauen.
2. Geteilte Ringe ausbauen.

 Ringe nicht vertauschen.

1. Remove safety cap.
2. Remove the split rings.

 Do not exchange the rings

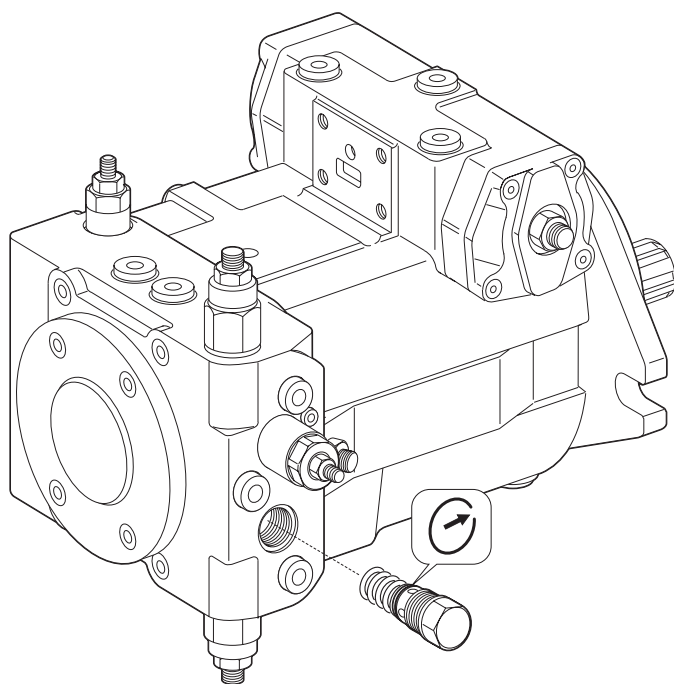
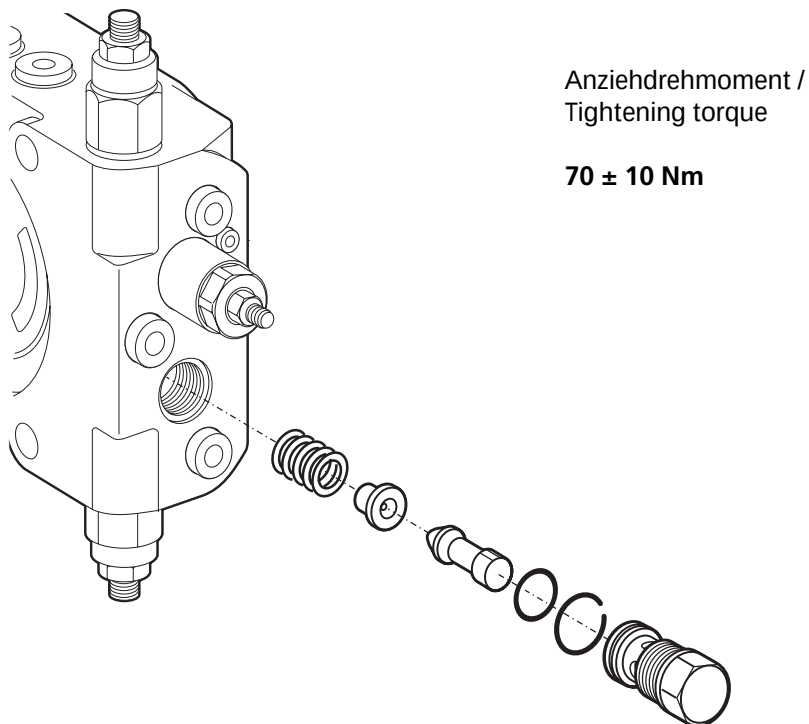


3. Mit Vorrichtung Federteller gegen Feder vorspannen.
4. Sicherungsring ausbauen.
5. Federteller mit Feder entspannen und ausbauen.

⇒ Montage in umgekehrter Reihenfolge.

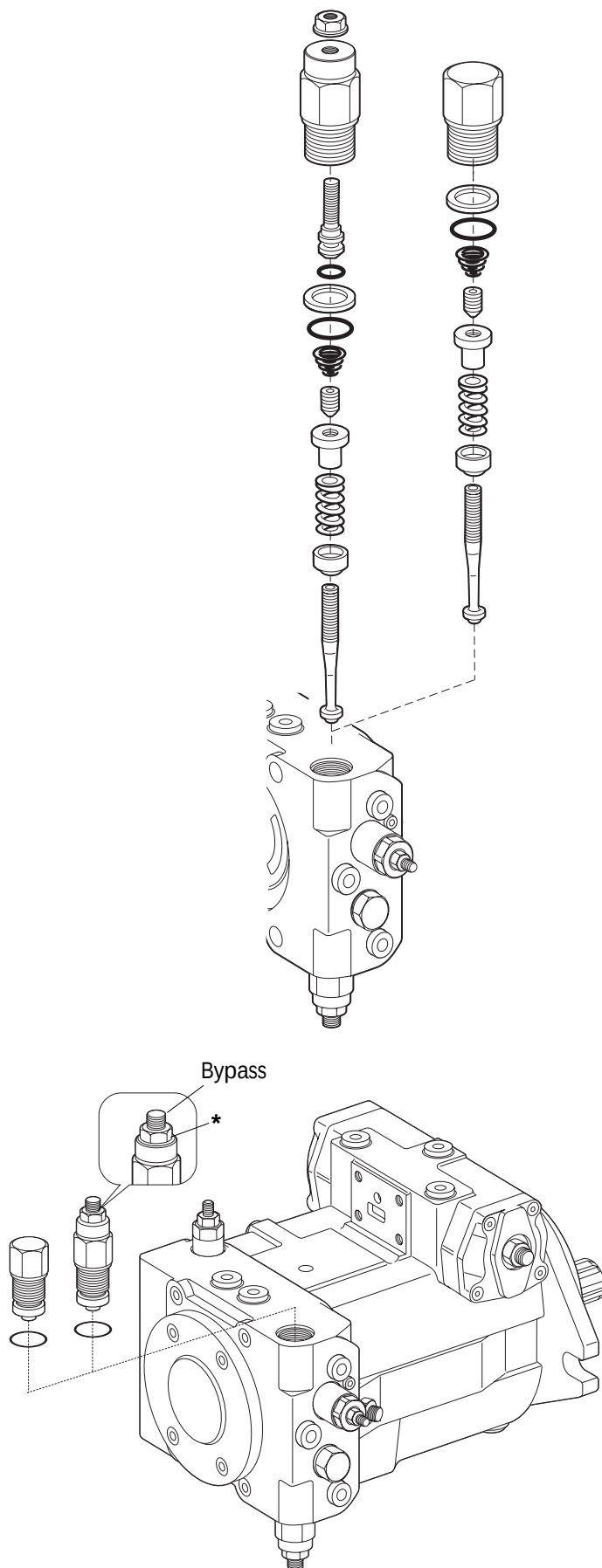
3. Using an aid pre-tension the spring plates against the spring.
4. Remove circlip.
5. Untension the spring plates and spring - then remove.

⇒ Re-assemble in revers order.



Ventil komplett ausbauen.
Hinweis:
Einstellschraube nicht verändern.
Achtung!
Einbaulage Rechteckring beachten - Öffnung zur
Triebwelle.
Nach Einbau Ventileinstellung überprüfen!

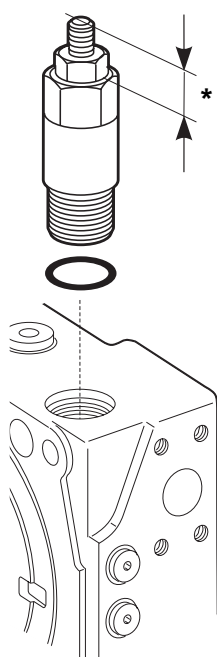
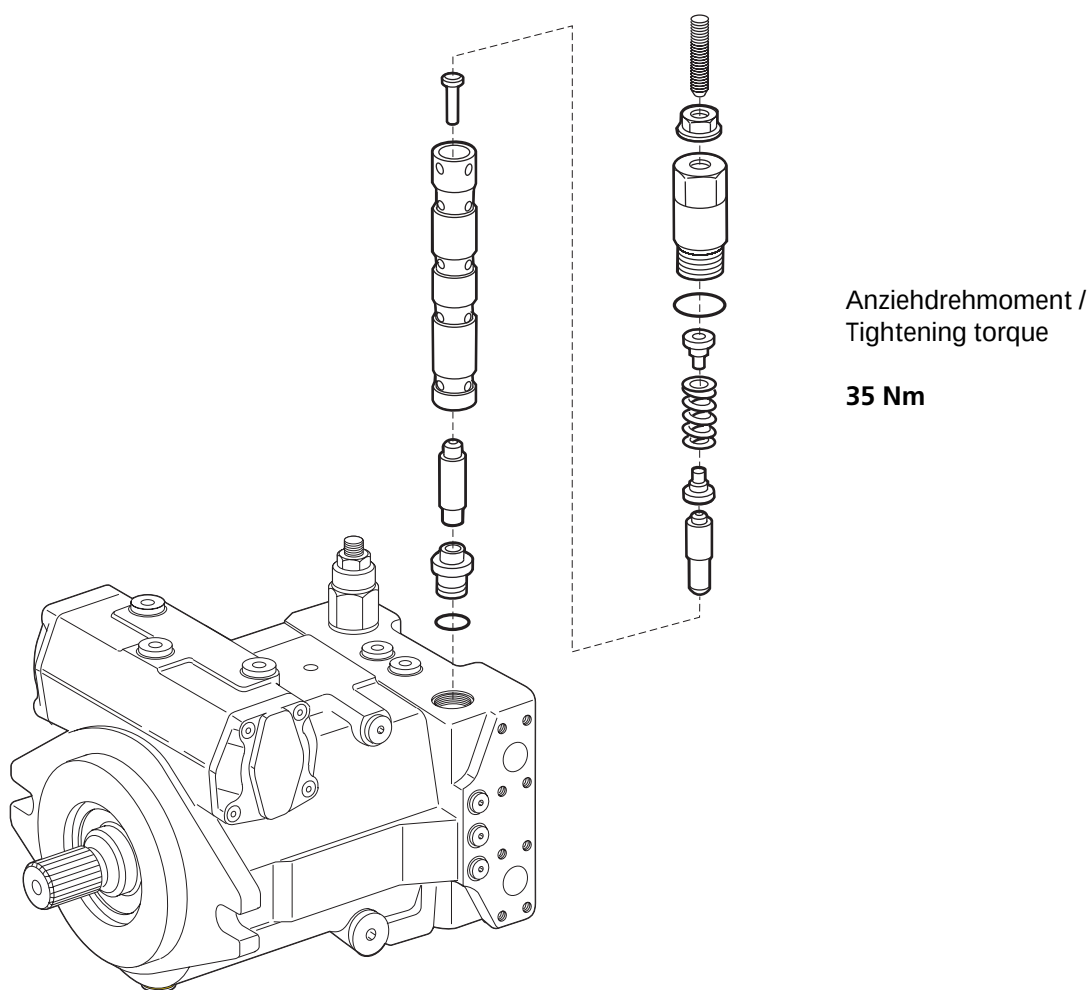
Remove valve completely:
Note:
Do not change adjustment screw.
Attention!
Check valve setting after installation.



Ventil komplett ausbauen.
Kontrolle: O-Ring, Gehäuse.
* Wechsel der Dichtmutter
Achtung!
Siehe Einstellhinweise.

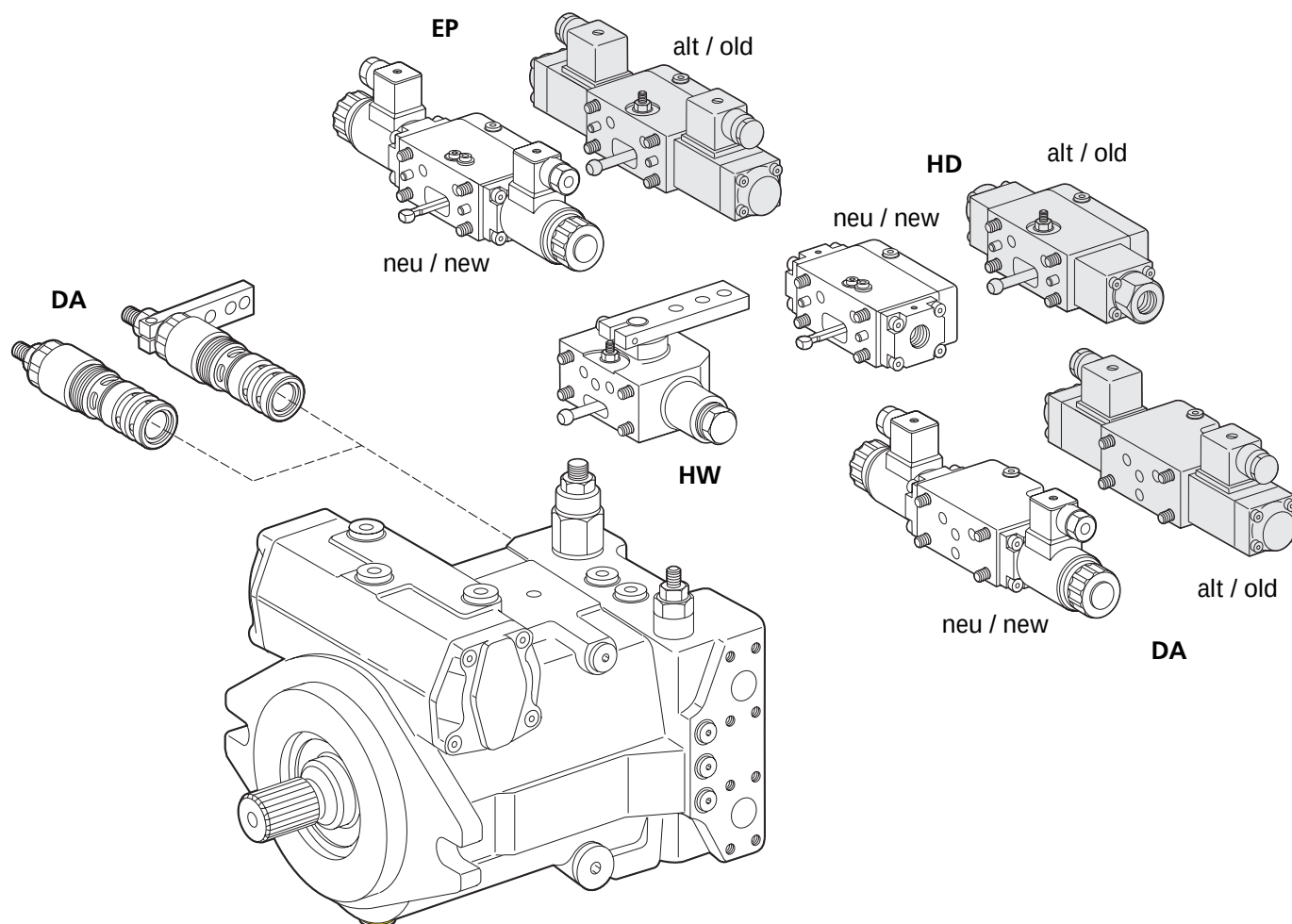
Remove valve completely.
Check: O-ring, housing.
Replacement of the sealing nut, record
dimension (*).
Attention!
See adjustment instructions.

Anziehdrehmoment **direktgesteuert** /
Tightening torque **direct operated**
160 ± 10 Nm



Einstellteil komplett ausschrauben.
Kontrolle: O-Ring, Gehäuse.
Wechsel der Dichtmutter - Einstellmaß (*)
festhalten.
Achtung!
Nach Einbau "Ventileinstellung" überprüfen.

Unscrew setting cartridge completely.
Check: O-ring, housing.
Replacement of the sealing nut, record
dimension (*).
Attention!
After assembly check "valve setting".



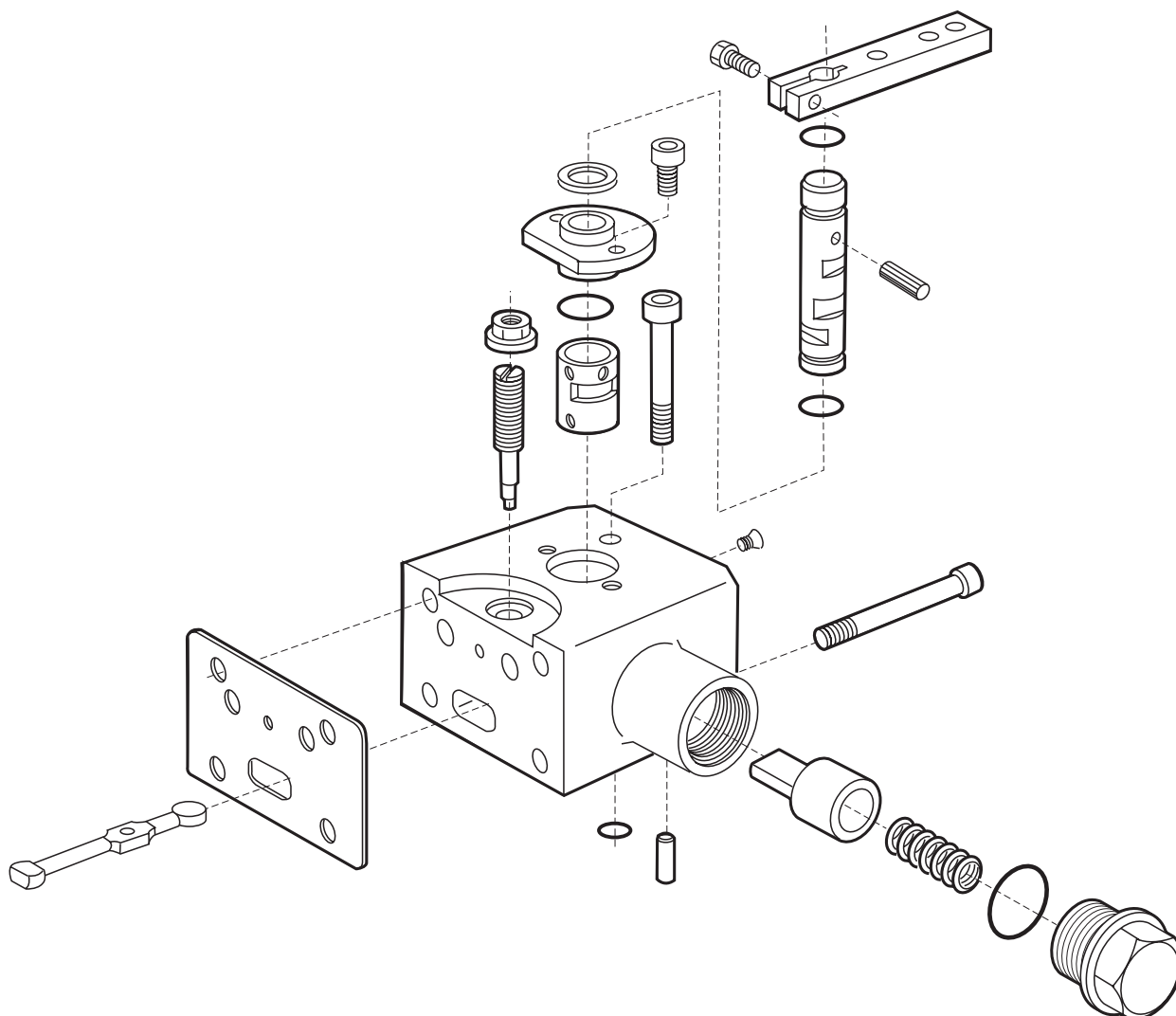
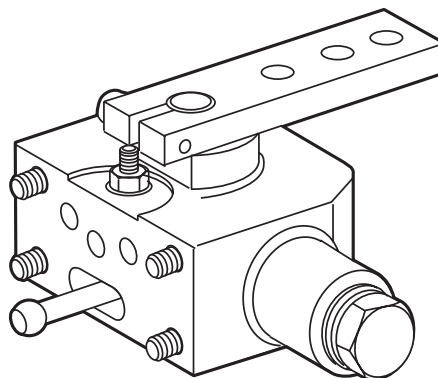
NG 28

Ansteuergerät abbauen.

Remove control device.

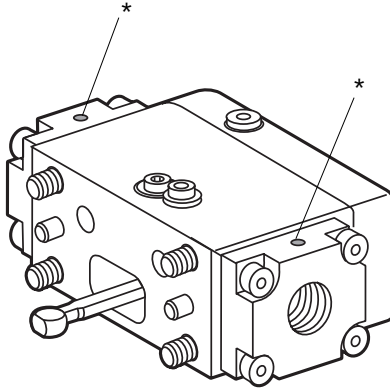
Ansteuergerät HW

HW control module



Ansteuergerät HD (neu)

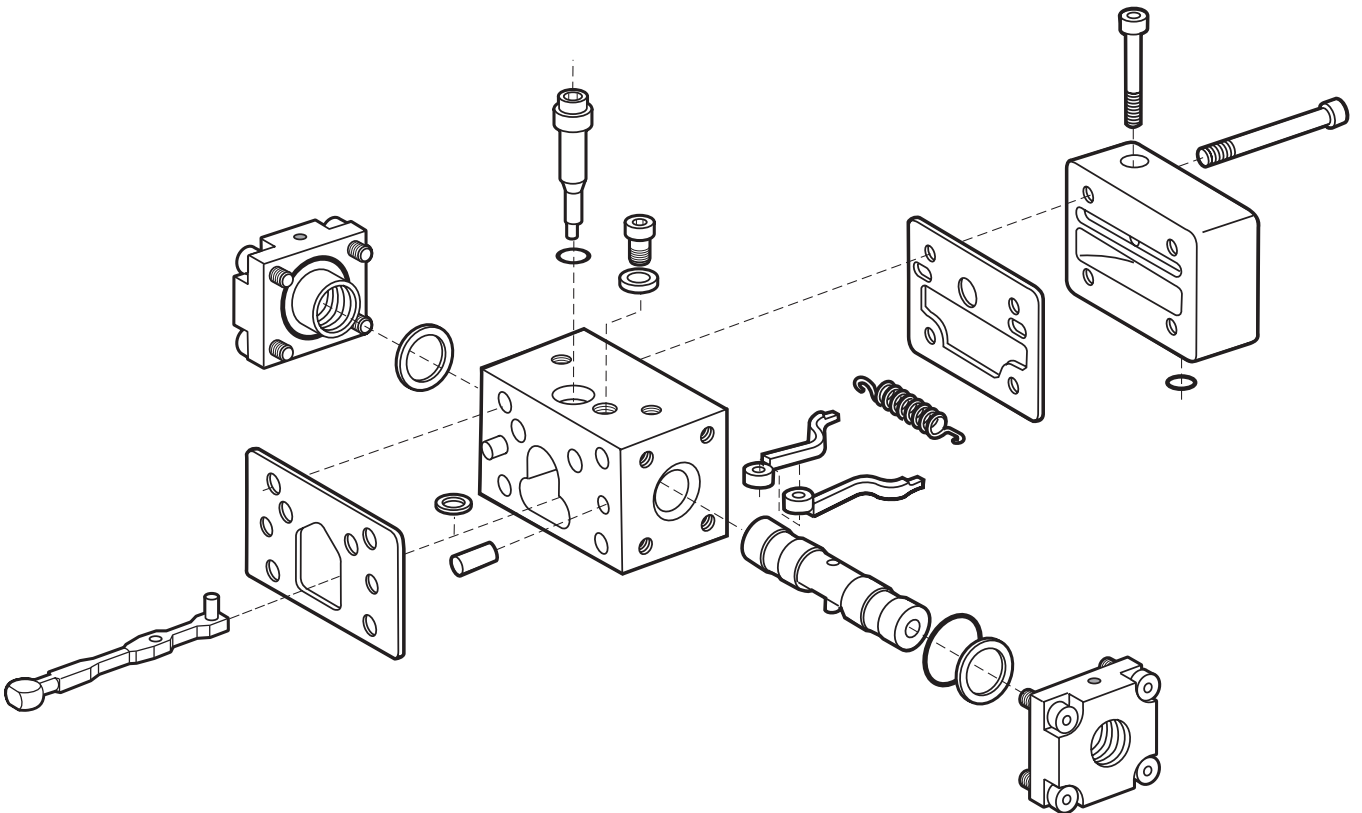
HD control module (new)



* Markierung Montageposition HD

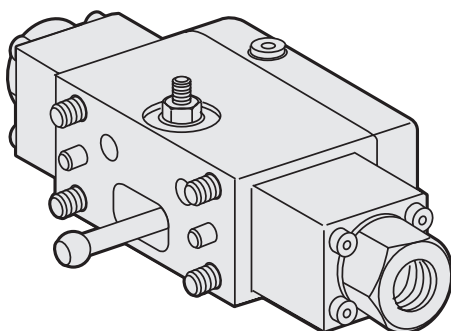
Kontrolle:
O-Ringe

Check:
O-rings



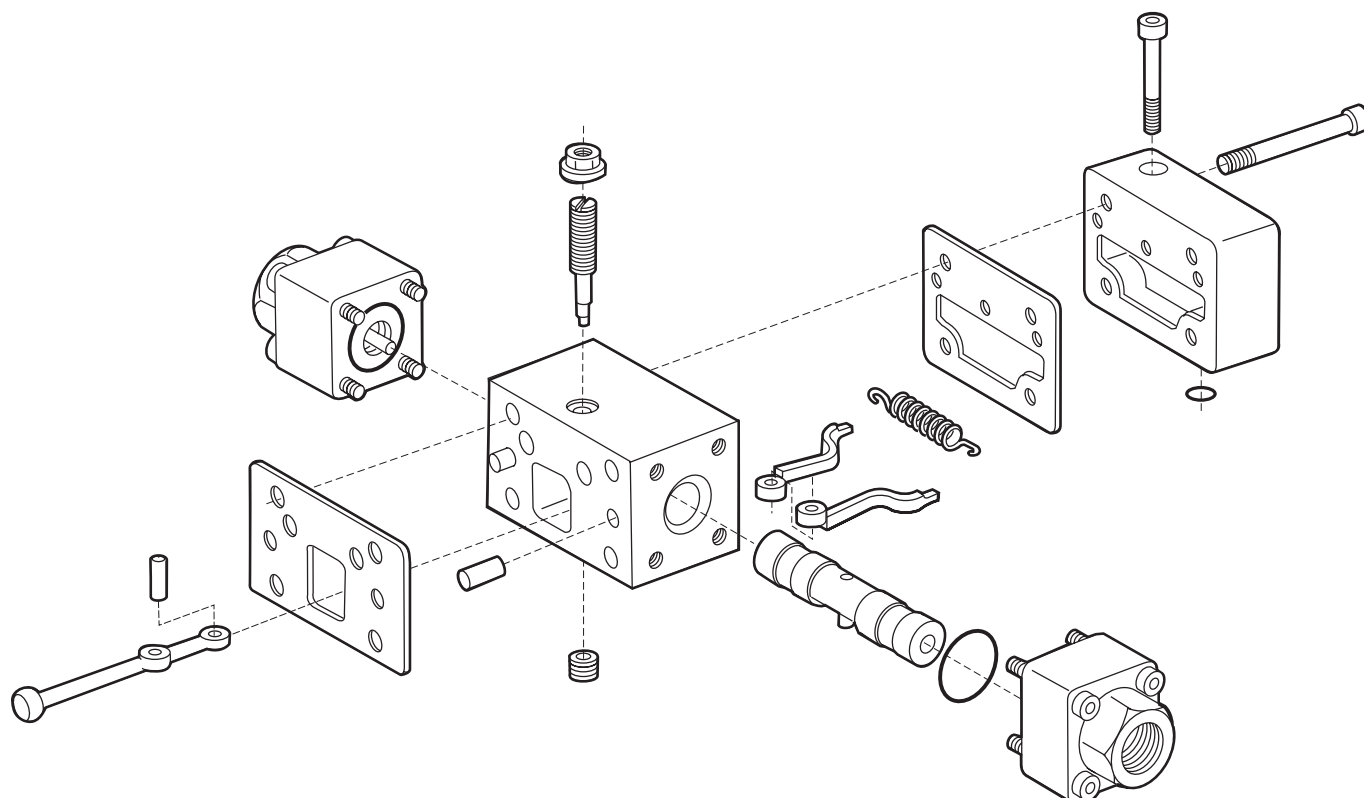
Ansteuergerät HD (alt)

HD control module (old)



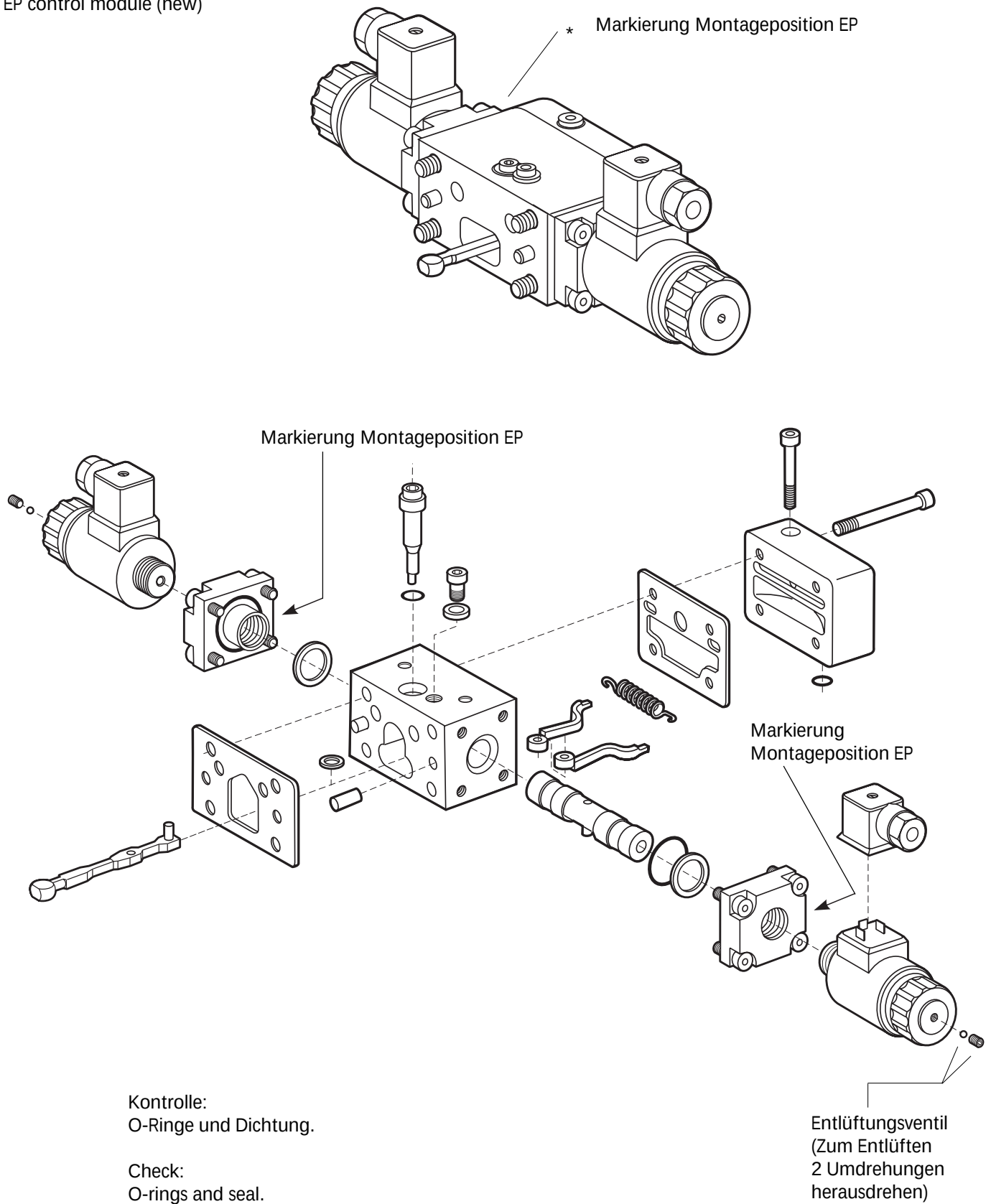
Kontrolle:
O-Ringe

Check:
O-rings



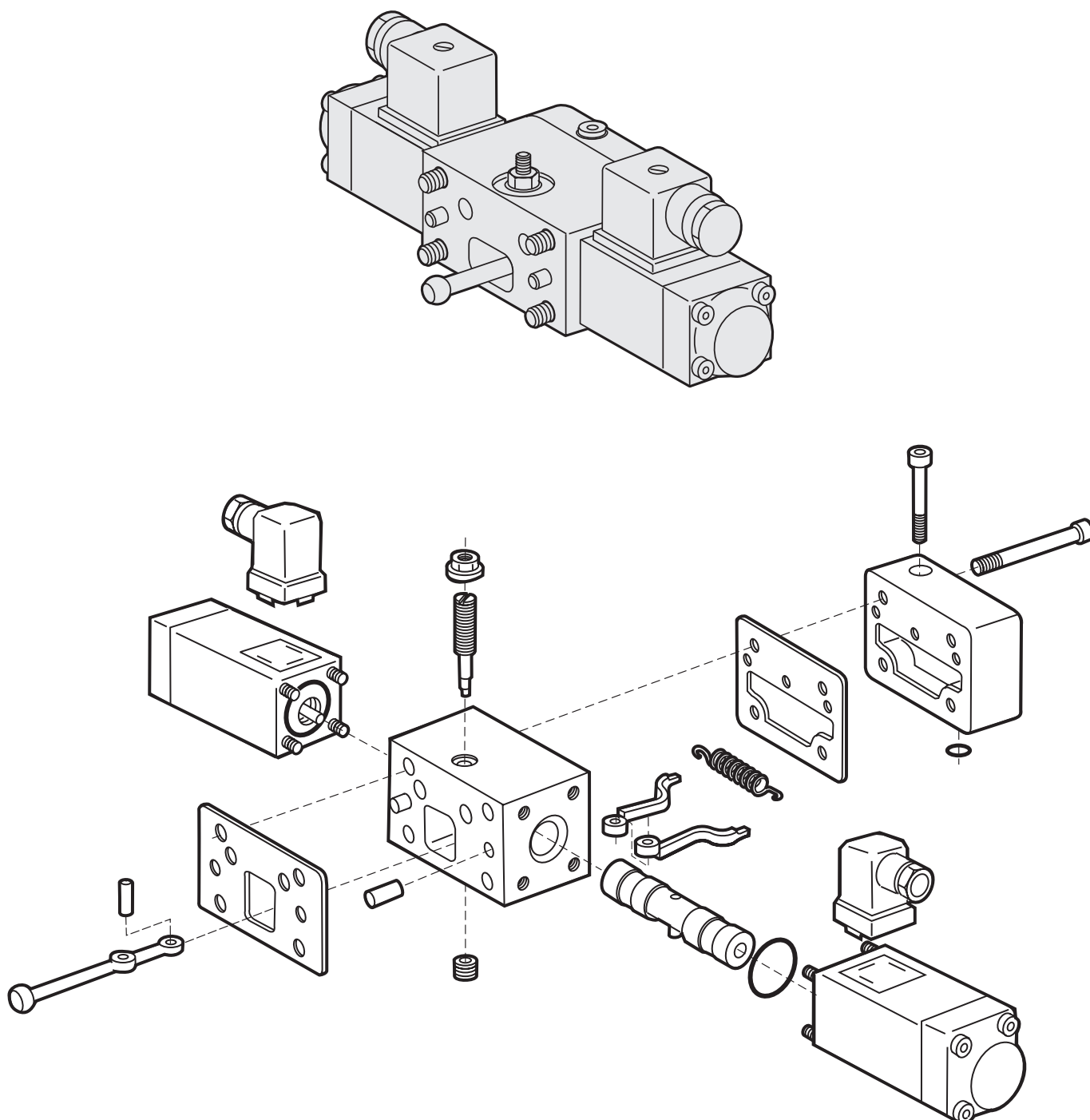
Ansteuergerät EP (neu)

EP control module (new)



Ansteuergerät EP (alt)

EP control module (old)

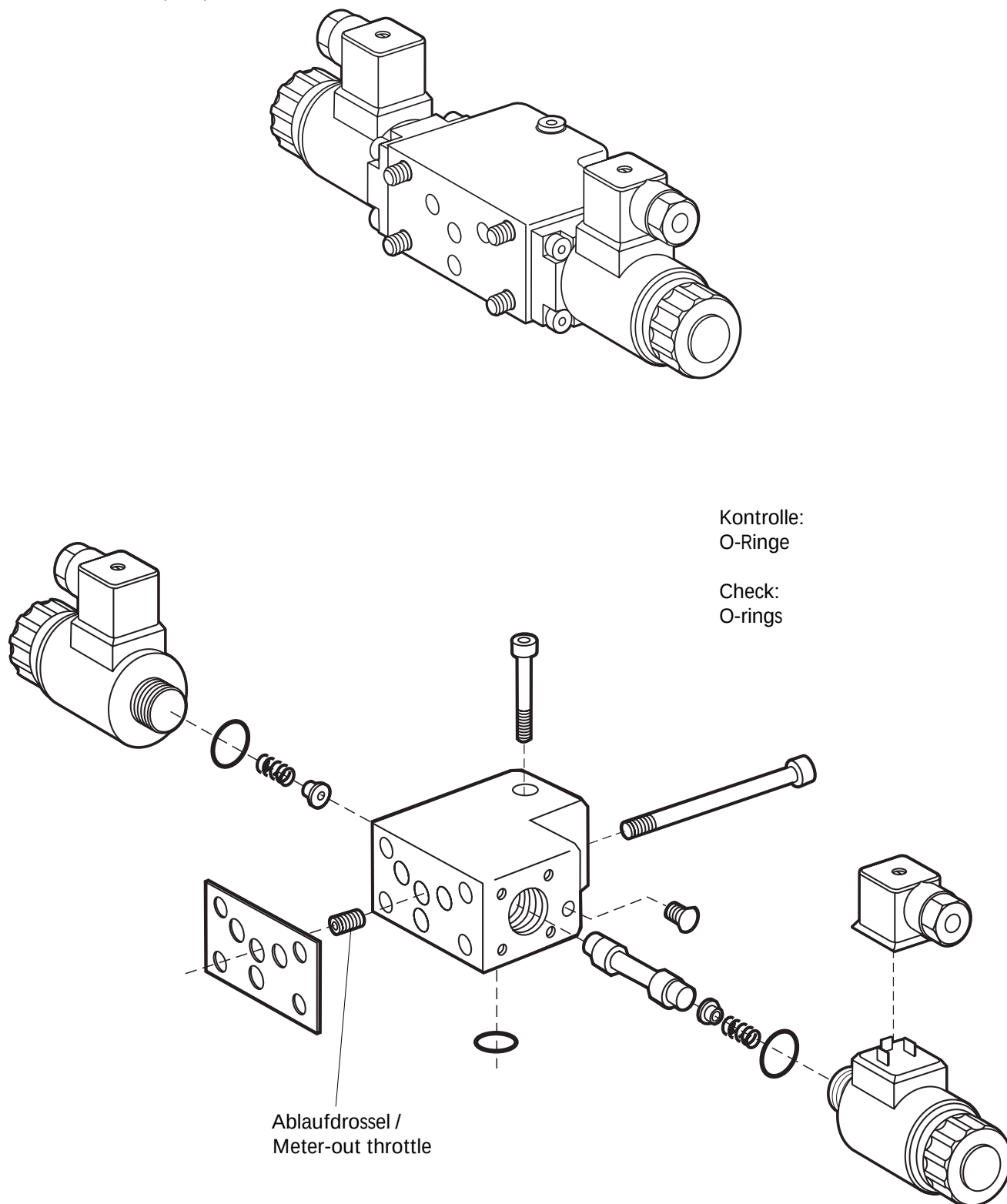


Kontrolle:
O-Ringe und Dichtung.

Check:
O-rings and seal.

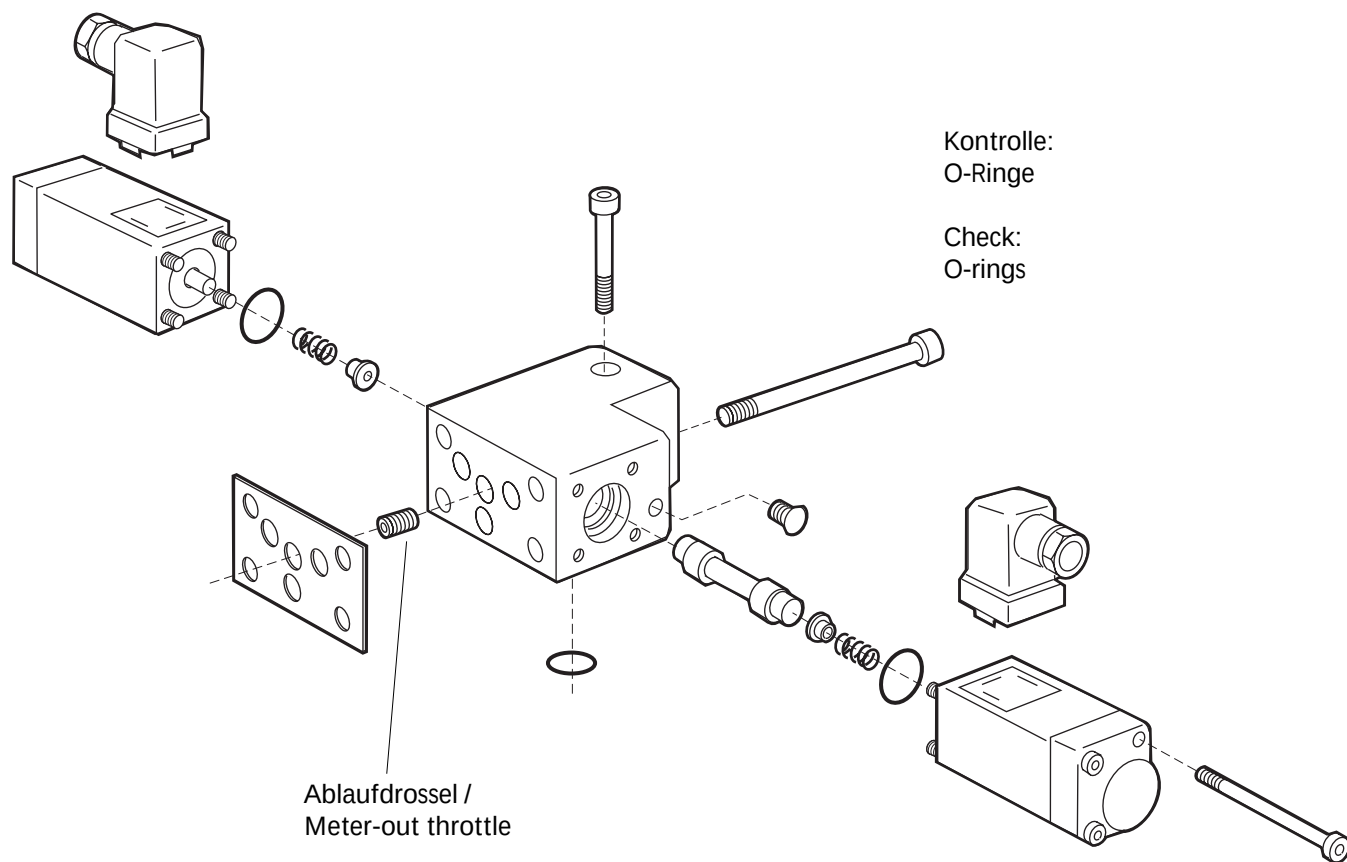
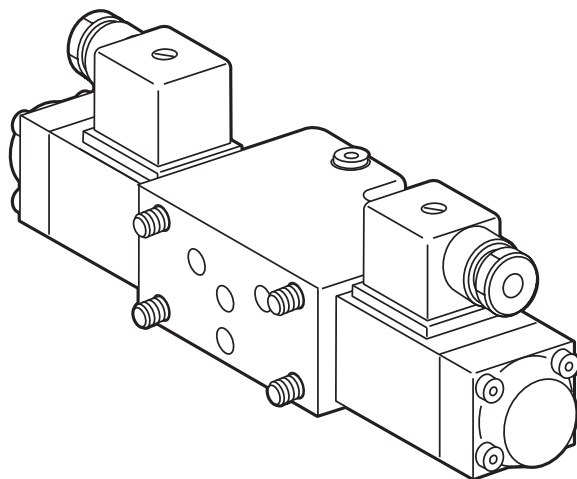
Ansteuergerät DA (neu)

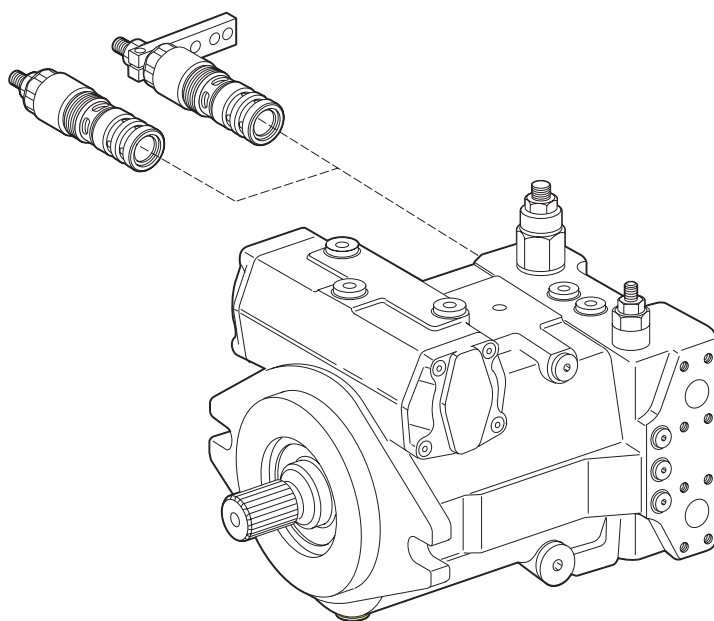
DA control module (new)



Ansteuergerät DA (alt)

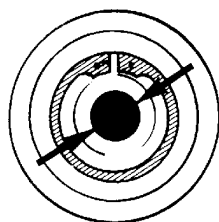
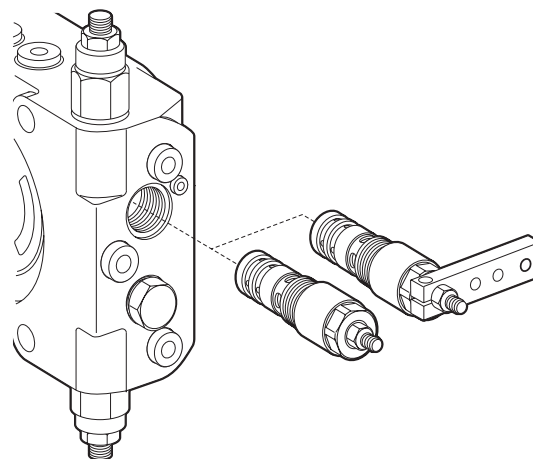
DA control module (old)





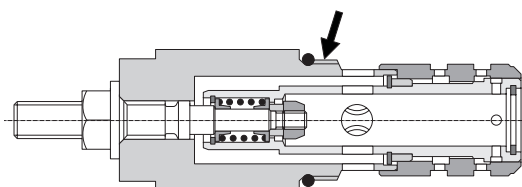
Anziehdrehmoment /
Tightening torque

50 Nm



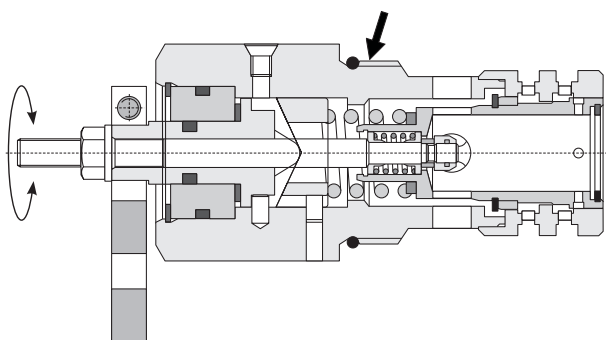
Blende überprüfen.
Keine Beschädigung.

Inspect orifice.
No damage.



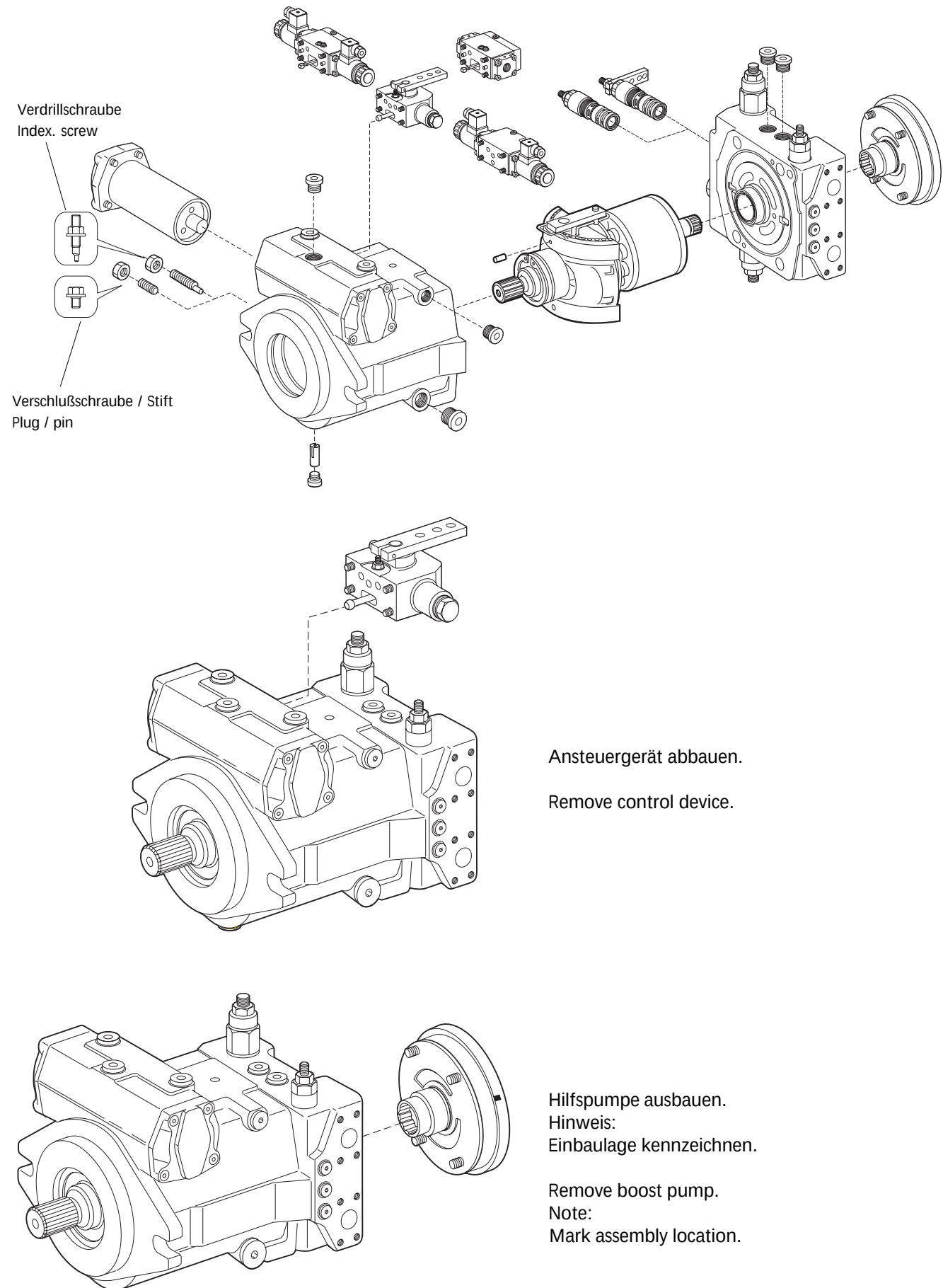
DA-Ventil ohne Hebel
Gewinde abkleben.
O-Ring einsetzen.

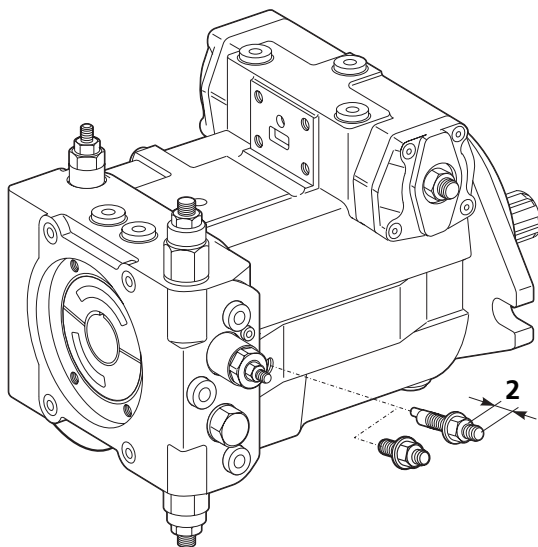
DA valve without lever.
Tape up thread.
Fit O-ring.



DA-Ventil mit Hebel.
Gewinde abkleben.
O-Ring einsetzen.
(Umbau Drehrichtung siehe Serviceinfo).

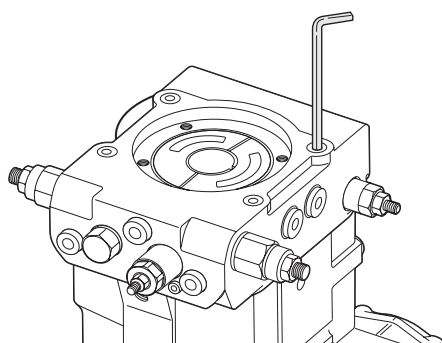
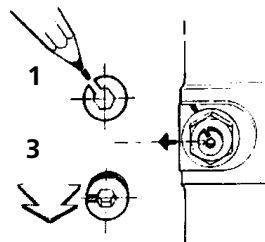
DA valve with lever.
Tape up thread.
Fit O-ring.
(Direction of rotation see service info).





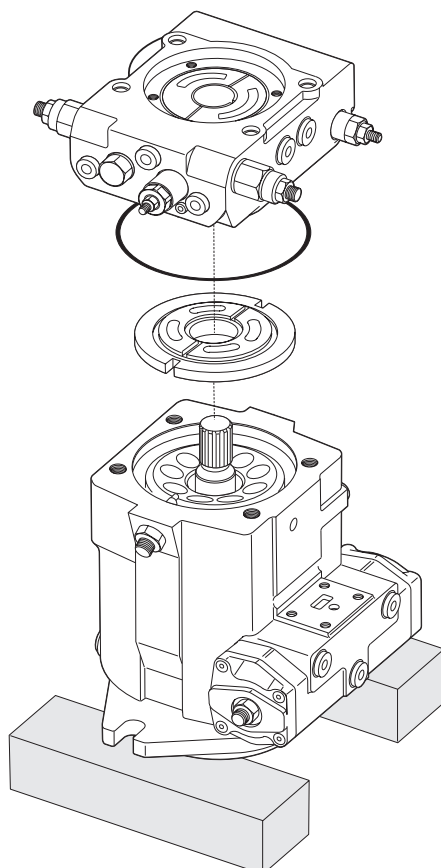
Lage der Verdrillschraube markieren (1).
Einstellmaß festhalten (2).
Verdrillschraube auf Demontageposition
stellen (3).

Mark the position of the indexing screw (1).
Record setting dimension (2).
Set the indexing screw to disassembly
position (3).



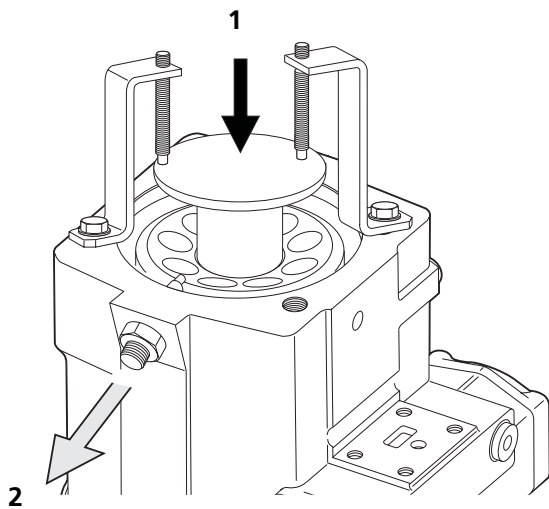
Lage der Hilfspumpe und Anschlußplatte
markieren.
Anschlußplattenbefestigung lösen.

Mark position of the boost pump and
connection plate.
Loosen connection plate bolts.



Anschlußplatte und Steuerplatte abheben.

Lift off port plate and control plate.



DA- Ausführung

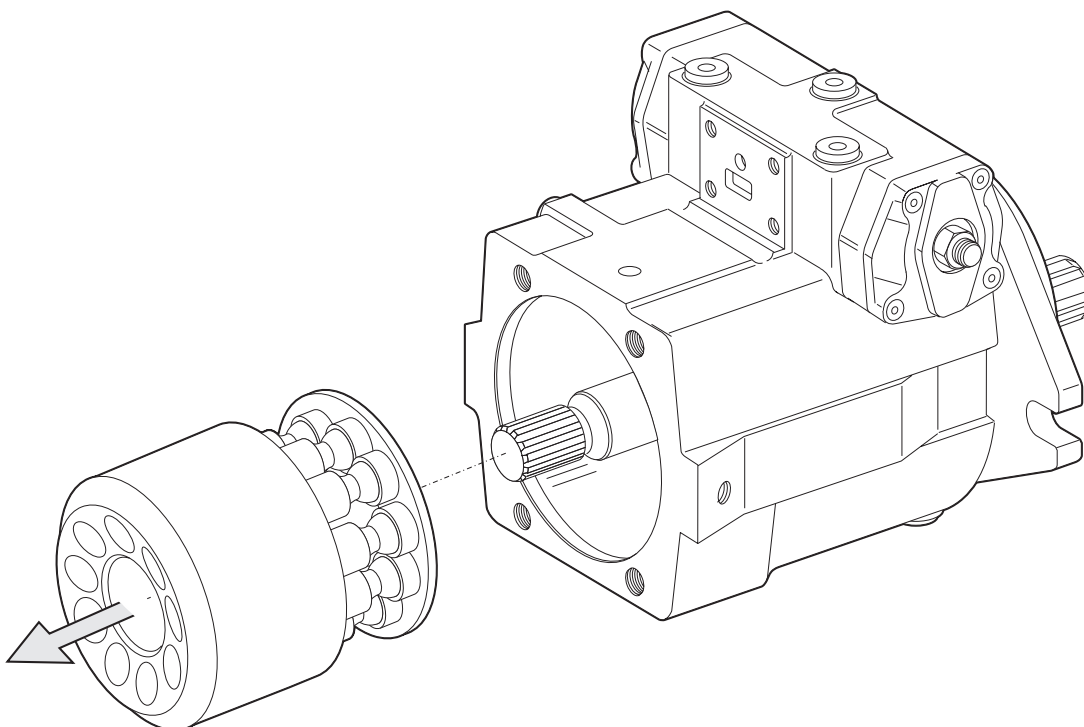
1. Zylinder nach unten drücken.
2. Verdrillschraube herausdrehen.
3. Triebwerk ausheben.

 Zylinderfläche nicht beschädigen!

Da-version

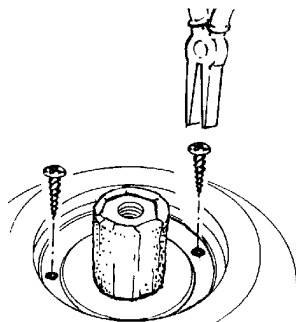
1. Press the cylinder downwards.
2. Remove fixing indexing screw.
3. Lift out rotary group.

 Do not damage the cylinder surface!



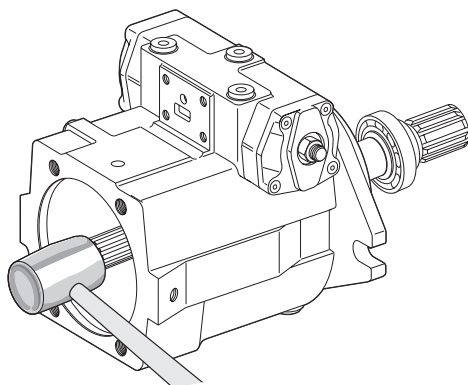
Zylinder komplett mit Kolben und
Rückzugeinrichtung ausbauen.

Remove the cylinder with pistons and
retaining system.



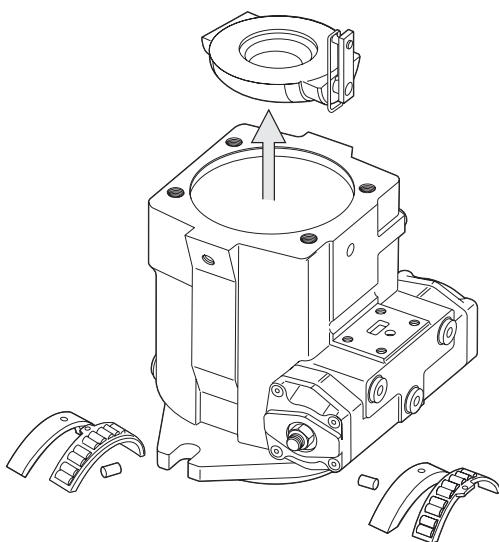
Seegerring / WDR ausbauen.

Remove Seeger-ring and shaft seal.



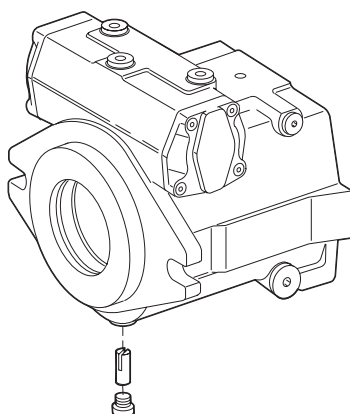
Triebwelle mit leichten Hammerschlägen
austreiben.

Remove drive shaft with light hammer strokes.



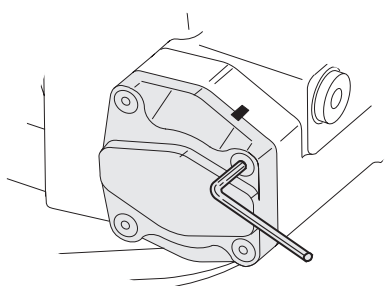
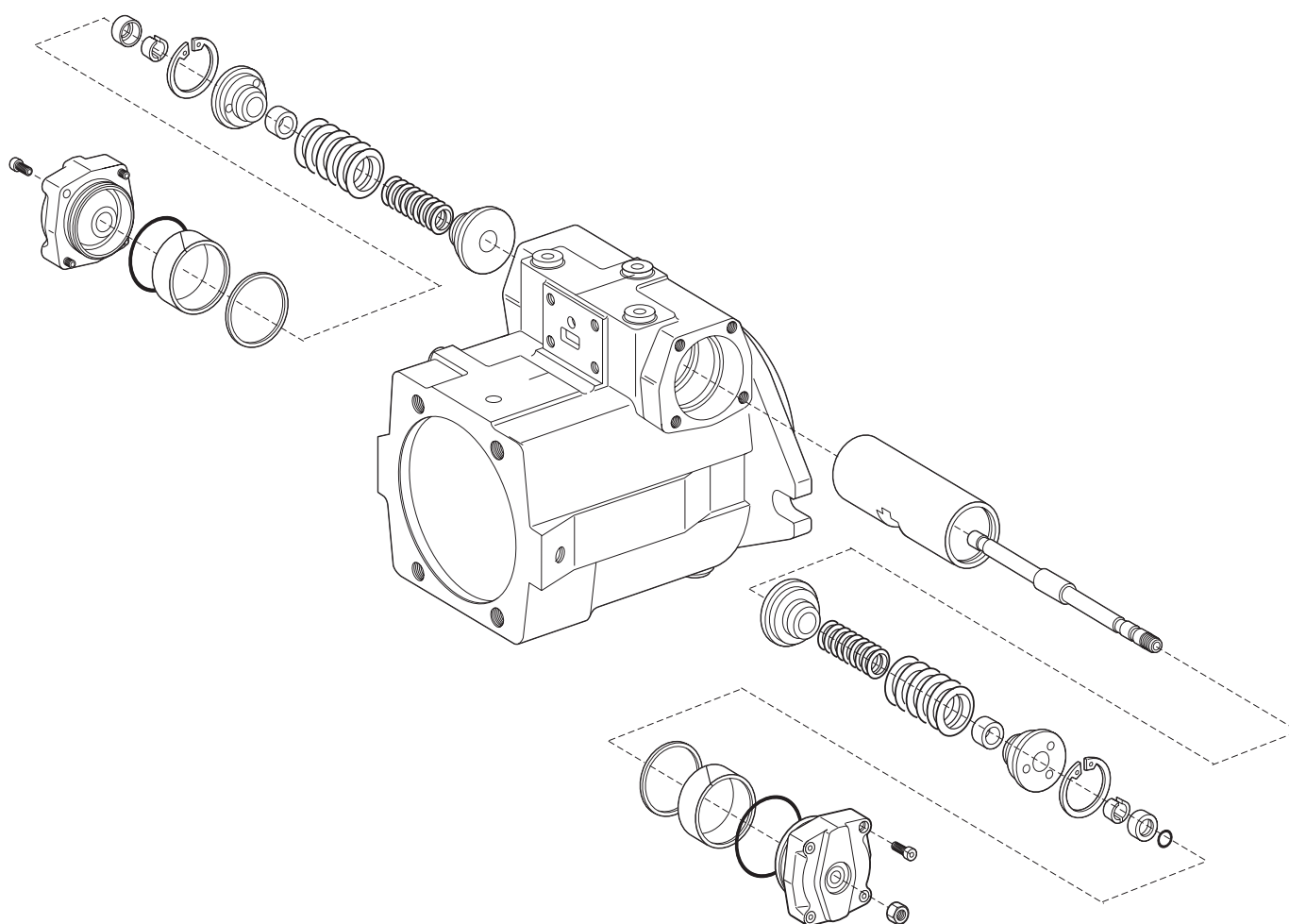
Schwenkwiege / Lager komplett ausbauen.

Remove swash plate / bearings.



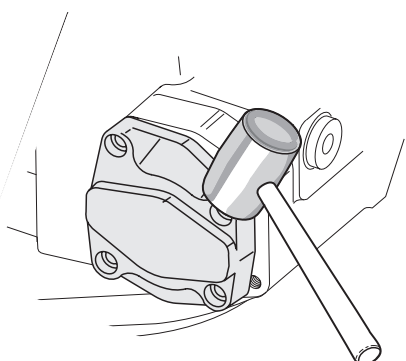
Gelenkstift ausbauen.

Remove the swivel.



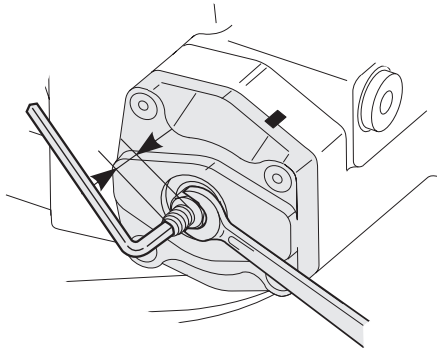
Befestigungsschrauben lösen.

Loosen fixing screws.



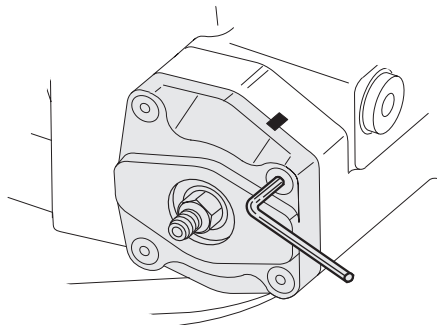
Deckel verdrehen und mit leichten Hammerschlägen lösen.

Rotate cover and release by tapping gently with hammer.



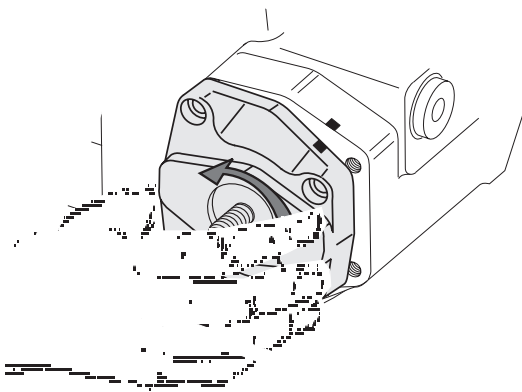
Deckel kennzeichnen. Maß festhalten, Kontermutter lösen, Stellschraube gegenhalten.

Mark cover. Dimension must be held, loosen lock nut, hold adjustment screw.



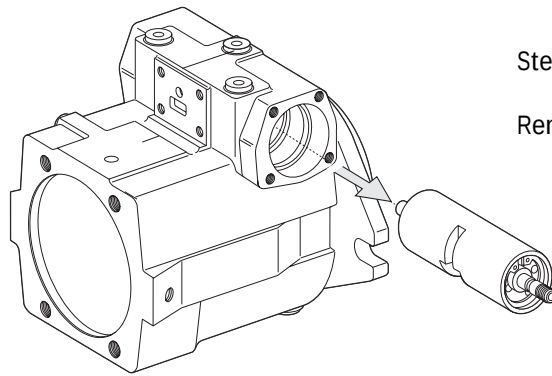
Befestigungsschrauben ausbauen.

Remove fixing screws.



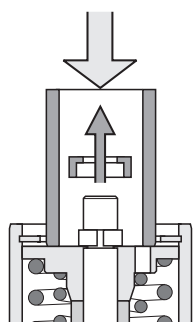
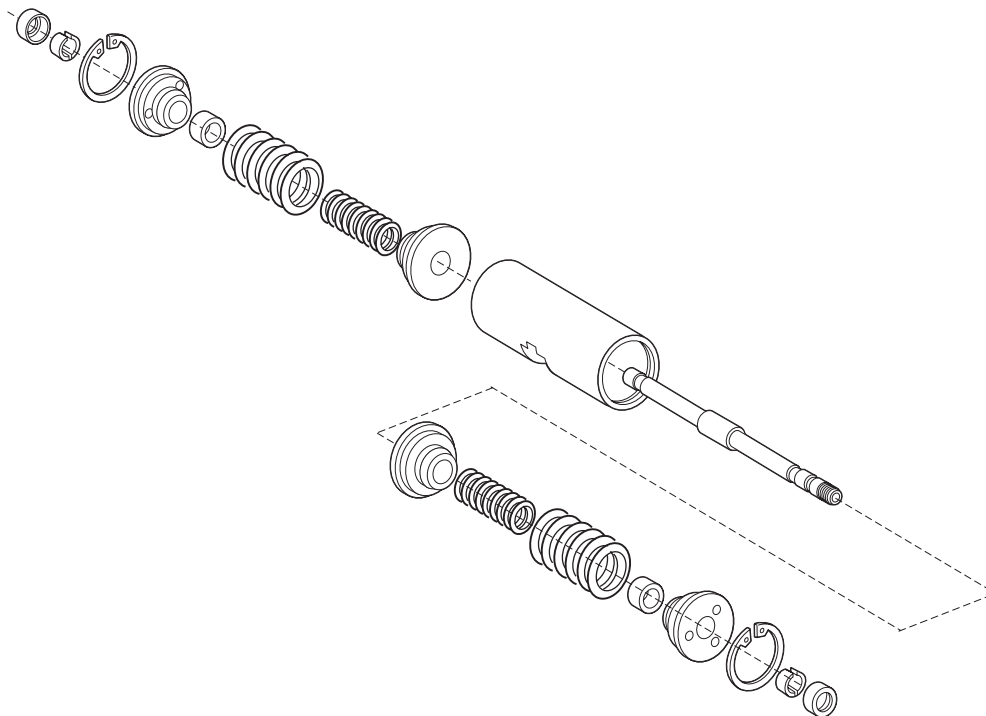
Deckel mit Stellschraube "abdrehen".

Lift off by turning the setting screw.



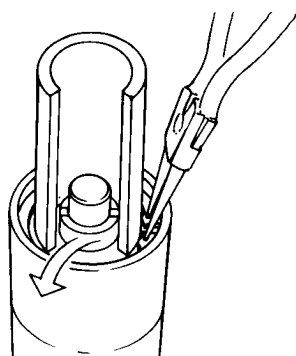
Stellzylinder ausbauen.

Remove positioning cylinder.



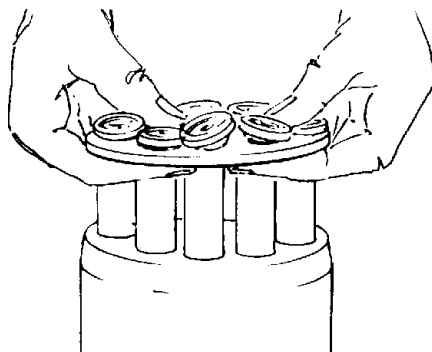
Vorrichtung aufsetzen und Feder vorspannen.
Sicherungskappe ausbauen.

Fit tool device and preload spring.
Remove safety cap.



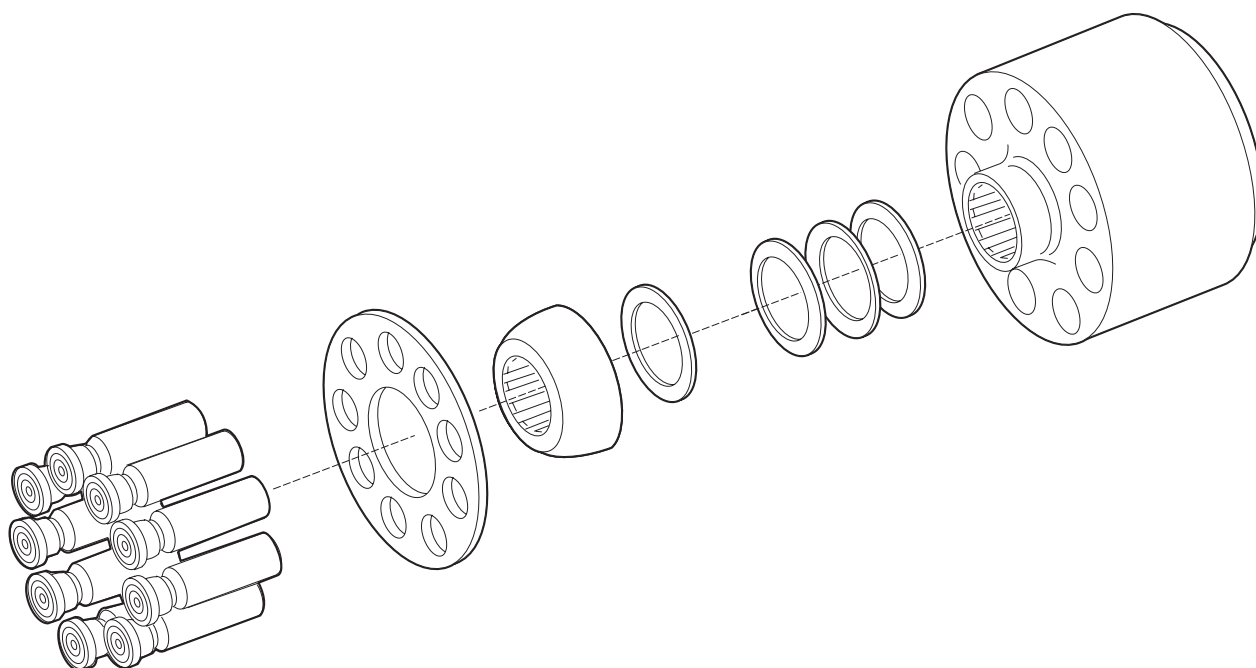
Ringe ausbauen.
Sicherungsring ausbauen.
Achtung: Teile stehen unter Federvor-
spannung.

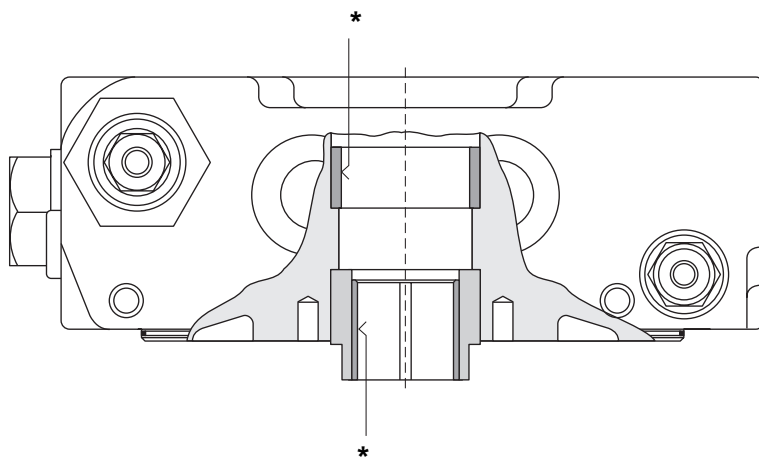
Remove rings.
Remove circlip.
Attention: Parts are under spring load.



Kolben mit Rückzugeinrichtung ausbauen.
Rückzugkugel mit Druckfedern abheben.

Remove piston with retaining plate.
Remove retaining ball complete with the
compression springs.



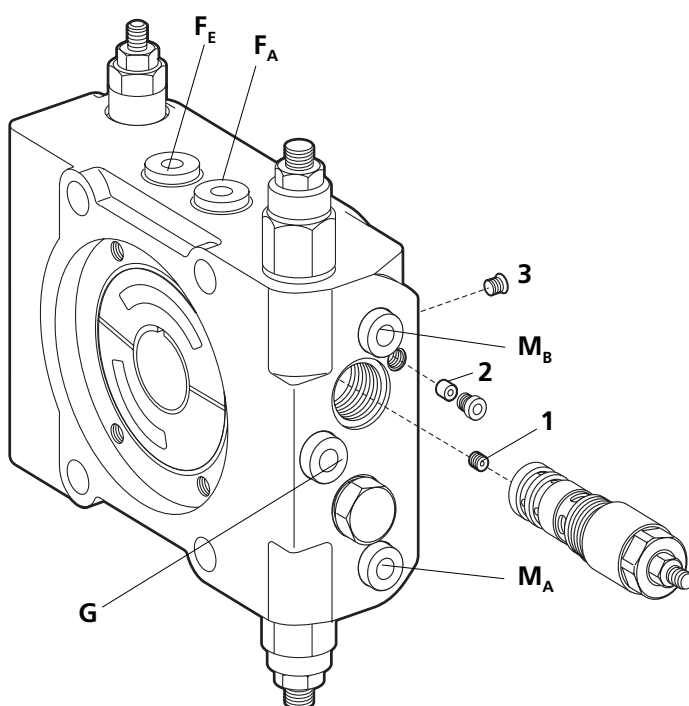
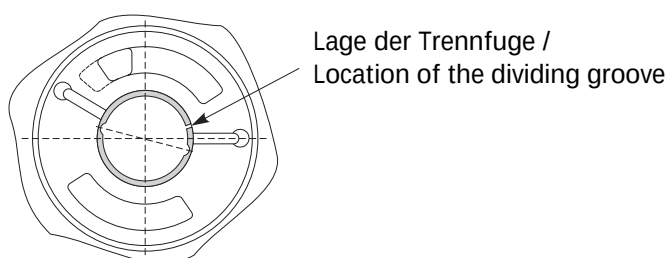


* Lagerbuchse kontrollieren.

Bei Austausch der Lagerbuchsen
Einbaulage beachten!
 Siehe Serviceinfo.

* Check bearing bush.

Take the installation attitude into
account when changing the
bearing bushes.



G: Meßstelle Speisedruck / Boost
pressure test point

F_A: Filterausgang / Filter outlet

F_E: Filtereingang / Filter inlet

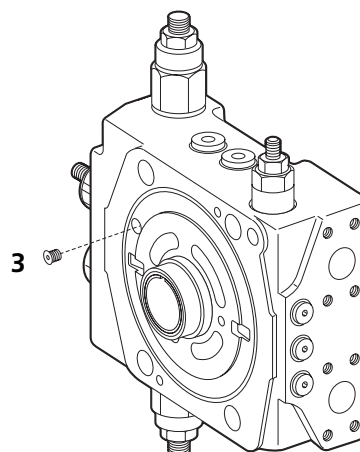
M_A: Meßstelle / Test point

M_B: Meßstelle / Test point

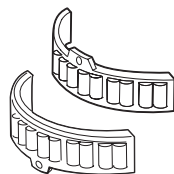
1 Verschlußstopfen bei Druckfiltration /
Plug with pressure filtration

2 Düse für Vorsteuerung / Orifice for
pilot control

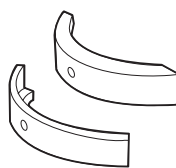
3 Bei DA-Steuerung kein Verschluß-
stopfen / With DA control, plug is not
fitted.



Lager
Bearing

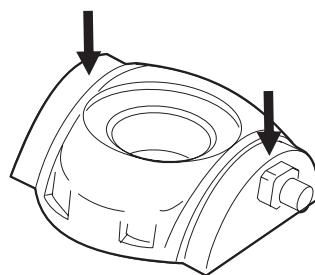


Lagerschalen
Bearing cup



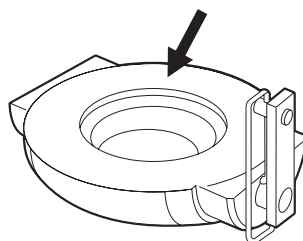
Kontrolle!
Käfig-Paar (1),
Lagerschalenpaar (2).

Check!
Cage set (1),
Bearing cup set (2).



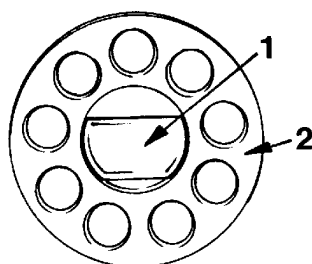
Kontrolle!
Lagerbahnen (1)

Check!
Bearing surfaces (1)



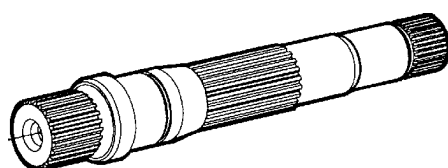
Kontrolle!
Gleitfläche riefenfrei.

Check!
Sliding surface free from scoring.



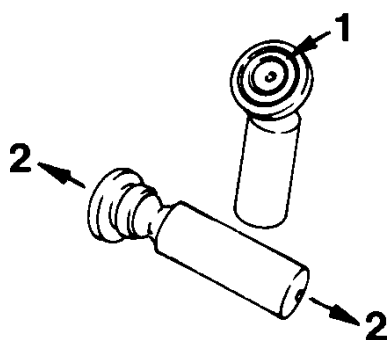
Kontrolle!
Rückzugeinrichtung riefenfrei.

Check!
Check that return device is free of scoring.



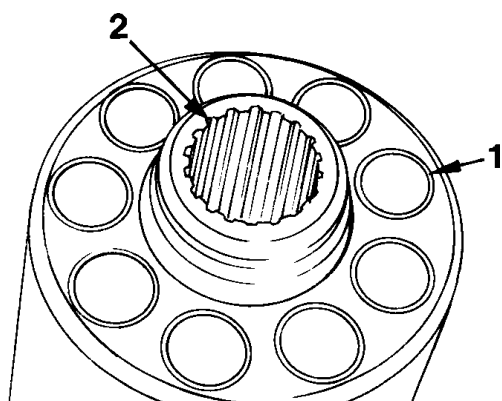
Kontrolle!
1. Verzahnung "ausgeschlagen", Passungsrost.
2. Laufflächen.
3. Lauffläche - Wellendichtring.

Check!
1. Splines for damage or fretting.
2. Running surfaces.
3. Running surface - shaft seal.



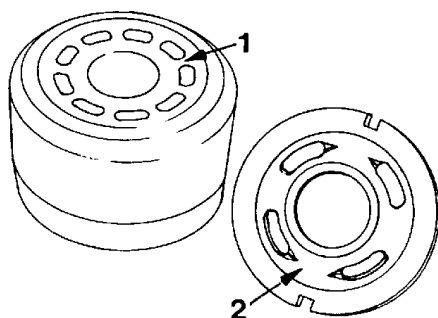
Kontrolle!
Lauffläche (1) keine Kratzer, keine Metalleinlagerungen,
kein Axialspiel (2), (Kolben nur satzweise tauschen).

Check!
Check that there are no scratches or metal deposits
on the sliding surface (1), and there is no axial play
(2), (otherwise: pistons must only be replaced in
sets).



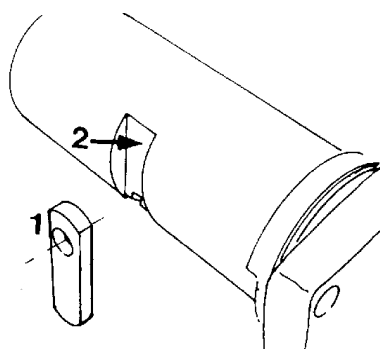
Kontrolle!
Zylinderbohrungen (1), Verzahnungen (2).

Check!
Cylinder bores (1), splines (2).



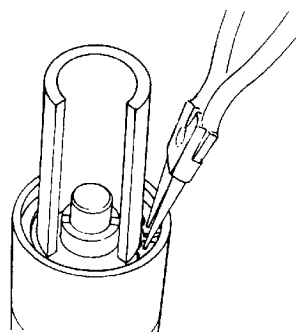
Kontrolle!
Zylindergleitfläche (1) riefenfrei.
Steuerplatte (2) nicht riefig.

Check!
Cylinder sliding surface (1) free of scoring.
Control plate (2) without scoring.



Kontrolle!
Stellkolben - Schwenkwiegenverbindung
Gleitstein (1), Nut im Stellkolben (2), Stellkolben.

Check!
Positioning piston - swivel linkage connection
Gliding stone (1), groove in the positioning
piston (2).
Positioning piston.



Stellkolben montieren.

Hinweis:

Auf korrekten Sitz der geteilten Ringe
"achten".

Assemble positioning piston.

Note:

Take care that the divided rings are correctly
located.

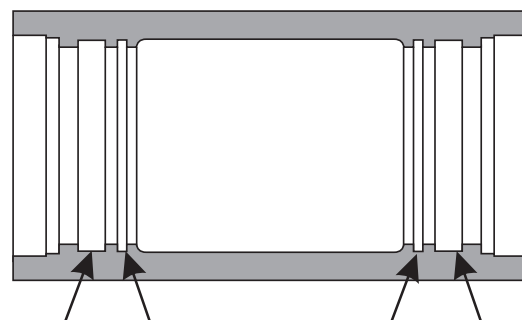
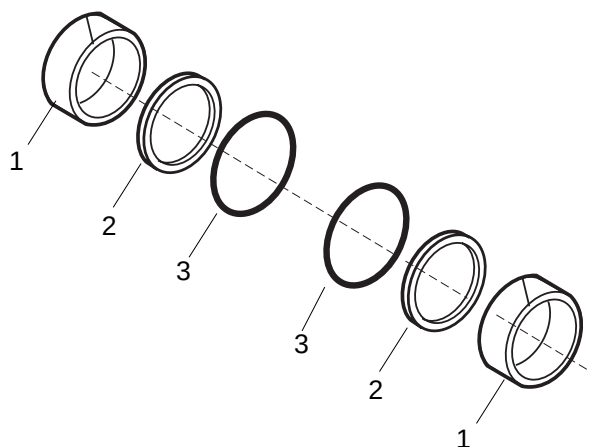
Gehäuse - Turcon-Glyd-Ring montieren / Assemble housing - Turcon-Glyd-ring

Hilfswerkzeuge / Auxiliary tools:

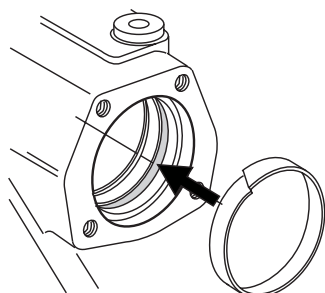
Montagezange / Assembly pliers: B+S x M22

Führungsdorn / Guide pin: A4VG28 l: 277 4 347
A4VG40 l: 277 4 049
A4VG56 l: 277 4 050
A4VG71 l: 277 4 051
A4VG90 l: 277 4 052
A4VG125 l: 277 4 053
A4VG180 l: 277 4 054
A4VG250 l: 277 4 072

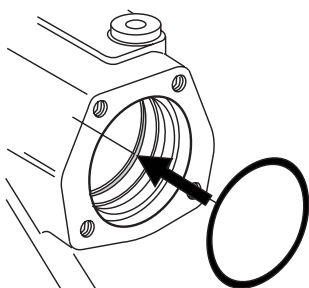
Montage / Assembly A4VG



Pos. / Item 1 Pos. / Item 2 / 3 Pos. / Item 2 / 3 Pos. / Item 1

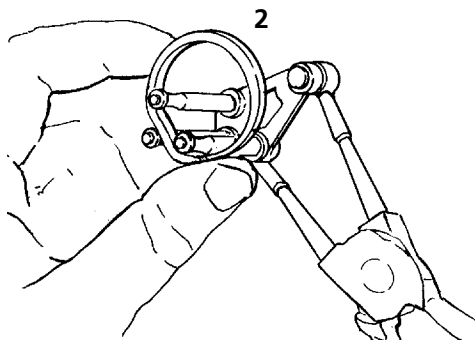


Pos. / Item 1: Stangenführungsring montieren.
Fit rod guide ring.

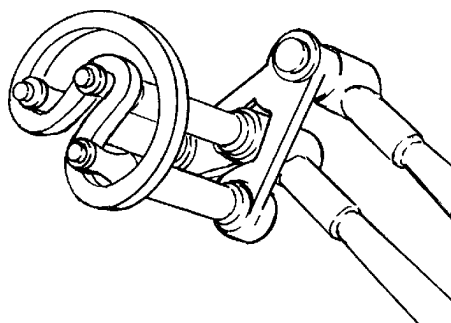


Pos. / Item 3: O-Ring montieren.
Install O-ring.

Gehäuse - Turcon-Glyd-Ring montieren / Assemble housing - Turcon-Glyd-ring

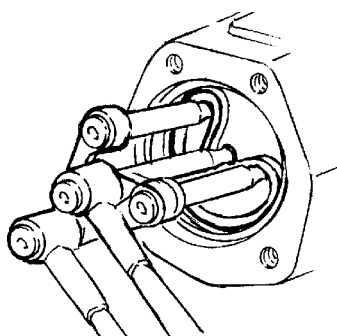


Dichtring (Pos. 2) in die Montagezange einlegen.
Fit the seal ring (Item 2) into the assembly tool.



Dichtring mit Zangenschenkel nierenförmig zusammendrücken. Die Verformung von Turcon-Dichtungen ist sorgfältig vorzunehmen, damit die Dichtkanten nicht beschädigt werden.

Press the seal ring into the kidney shape using the assembly tool. The deformation of the Turcon seal has to be done with care so as not to damage the sealing edges.



Dichtring ins Gehäuse einführen und in der Aufnahmenut plazieren. Dann Spannung lösen und Montagezange herausziehen. Lage des Dichtringes prüfen - eventuell mit dem Finger egalisieren.

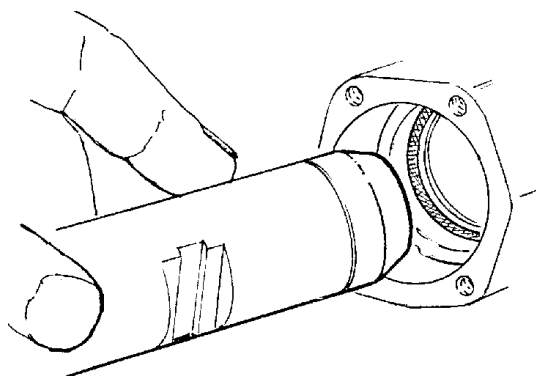
Position the seal ring into the housing and place it into the groove. Release the tension and withdraw the assembly tool.

Check the location of the seal ring, if necessary press into place.



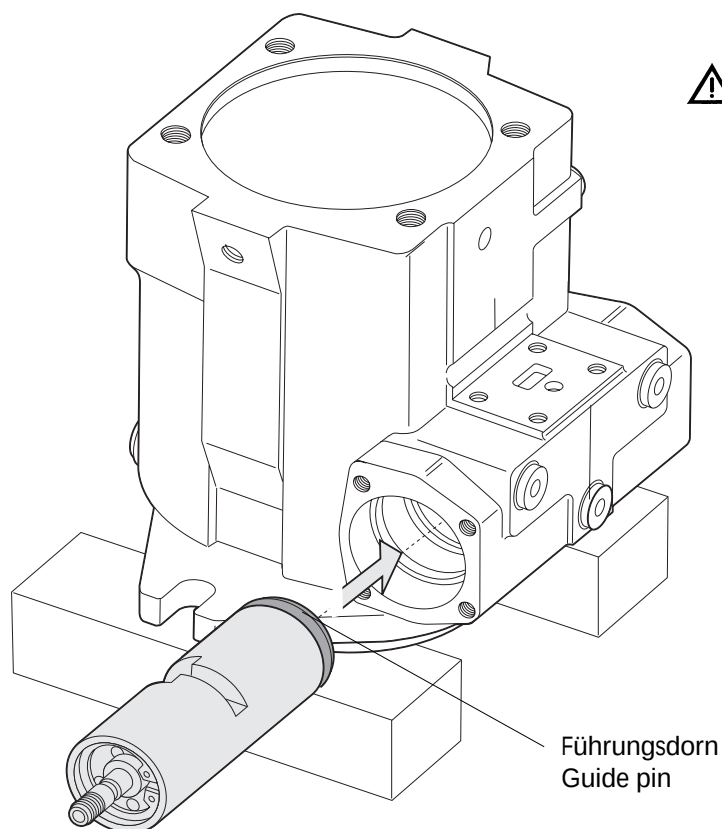
Führungsdom in Stellkolben einbauen.

Insert guide pin into the positioning piston.



Führungsdom leicht einfetten.
Stellkolben mit Führungsdom einbauen.

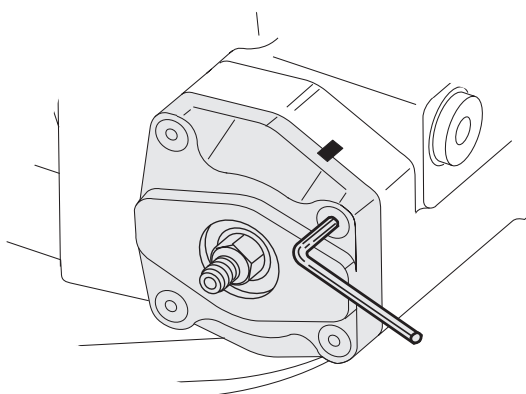
Grease slightly guide pin.
Install positioning piston with guide pin.



! Stellkolbgen ausrichten.
Stellkolben mit Führungsdorn ins Gehäuse einsetzen.
Hinweis:
Stellkolben vor Einbau einölen.

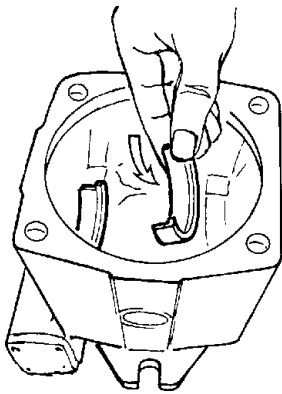
Insert positioning piston with guide pin into the housing.

Note:
Oil positioning piston before assembly.



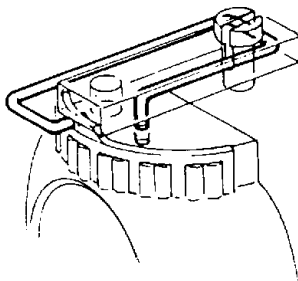
1. Deckel montieren.
2. Nullage nach Maß einstellen.
Achtung!
Korrekte mechanische 0-Lageneinstellung überprüfen!

1. Assemble cover.
2. Adjust zero position to the recorded measurement.
Attention!
Check correct mechanical 0-position.



Lagerschalenpaar einsetzen.

Insert bearing cup set.

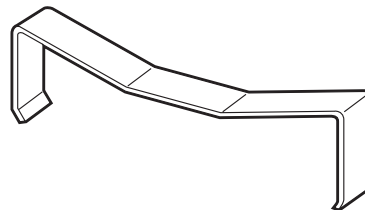
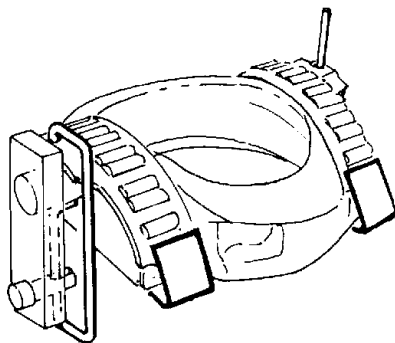


Lager, Draht, Gleitstein und Gelenkstift montieren.

Montagehilfe: z.B. - Klammer

Assemble bearing, wire, gliding stone and articulating pin.

Assistance: Devices e.g. - Clamp

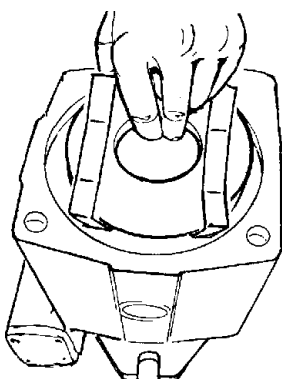


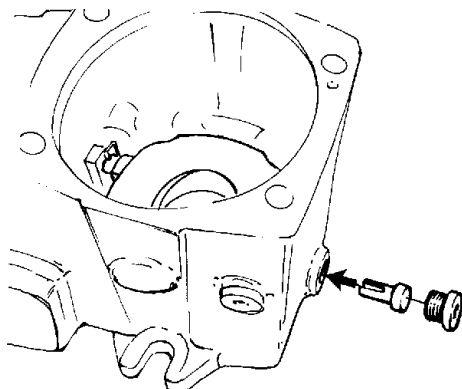
Schwenkwiege komplett ins Gehäuse einsetzen.
Auf korrekten Sitz der Schwenklager im Gehäuse
"achten".

⚠ Montagehilfe ausbauen.

Insert completely swivel cradle into the housing.
Pay attention for correct seat of the swivel cradle in
the housing.

⚠ Remove auxiliary device.

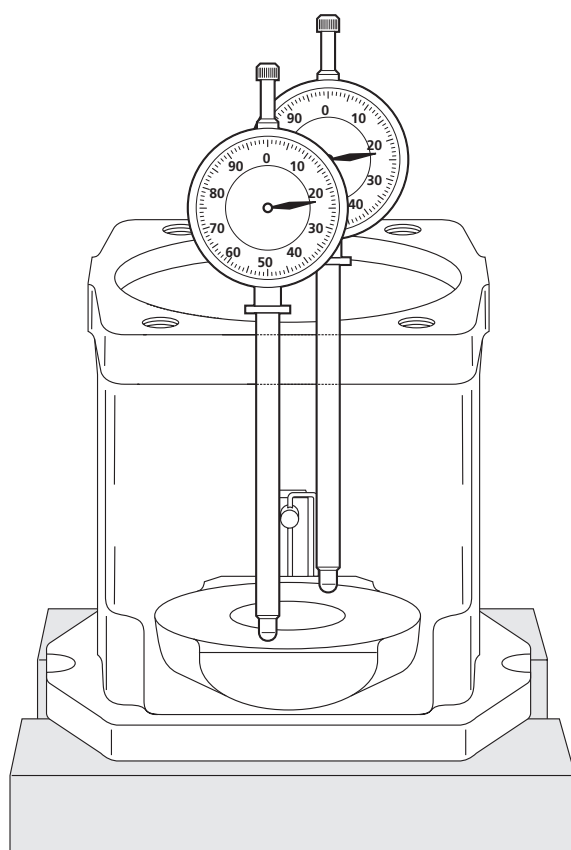




Gelenkstifte montieren.
Draht muß im Gelenkstift geführt sein.
Kontrolle: Mit Schraubendreher auf
Verdrehwiderstand prüfen.



Fit swivel pins.
Wire must be fitted into the swivel pins.
Check: Use a screw driver to check the
rotation resistance.



Kontrolle: Sitz der Schwenklager in der
Lagerbahn.

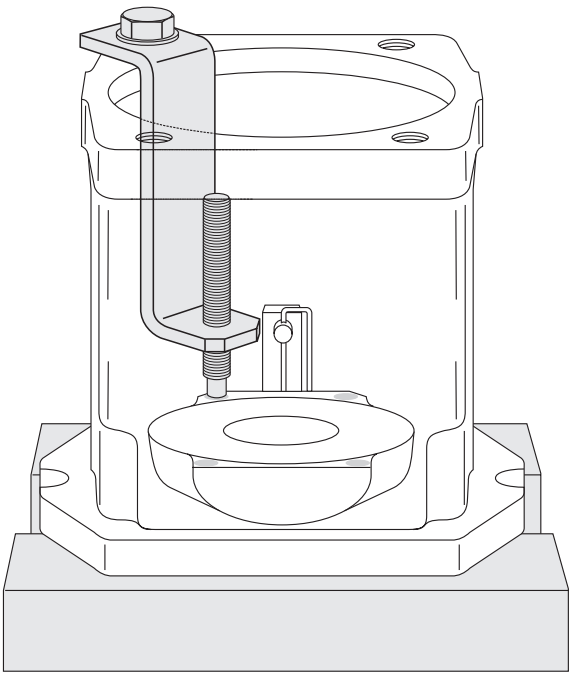


Schwenktriebe mit Stellkolben verschwenken
"Leichtgängig".
Mittig stellen mit Meßvorrichtung (Uhr oder
Tiefenmaß)
Punkt 1 und 2 kontrollieren - gleiches Maß.



Check: Location of the swivel-bearing
in the bearing.

Swivel the swivel bearing by using the control
piston "it should move easily".
Centralise by using a measuring device (dial
gauge or depth measurement).
Check points 1 and 2 - they should have the
same dimension.



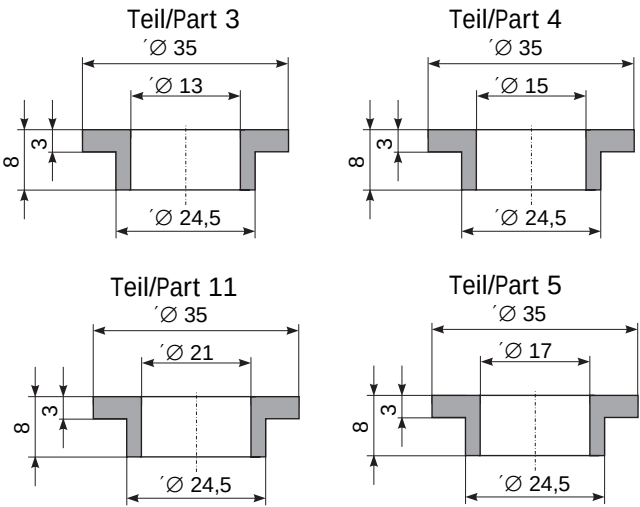
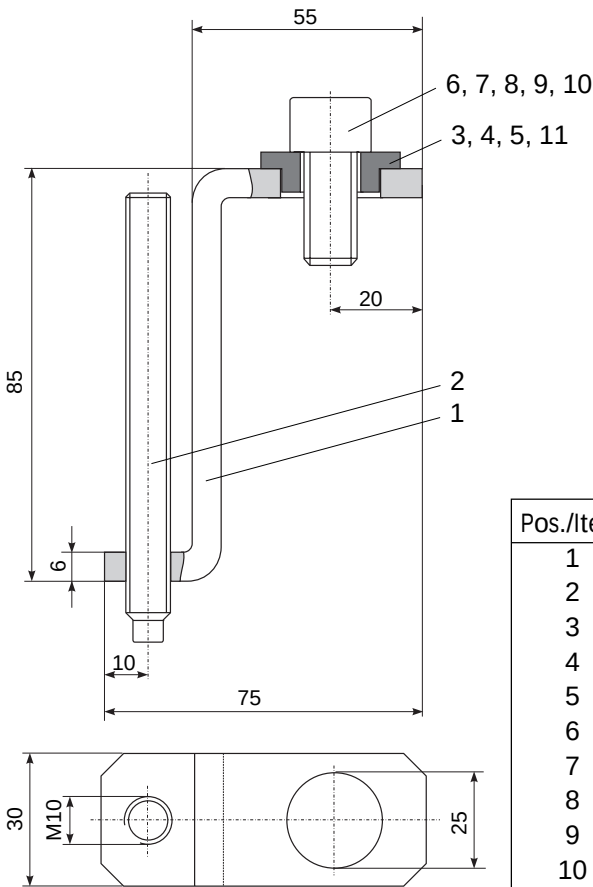
Haltevorrichtung montieren.
 Mit Gewindestift Schwenkwiege festhalten.

⚠ Keine Gewaltanwendung.

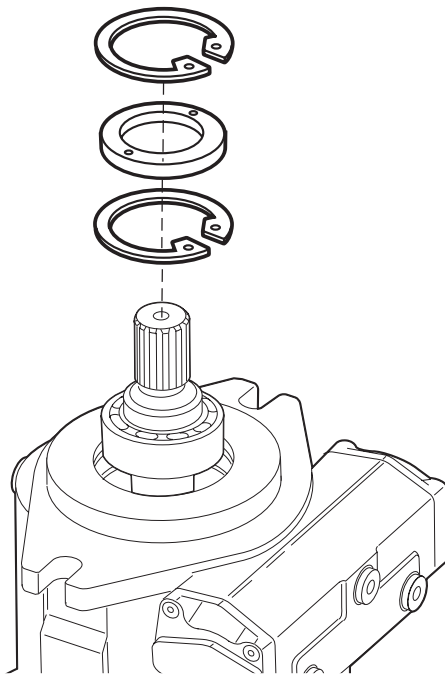
Fit holding device.
 Hold swash plate in position utilising the set screw.

⚠ Do not use force.

Haltevorrichtung "Schwenkwiege" A4V
 Holding device "swivel cradle" A4V

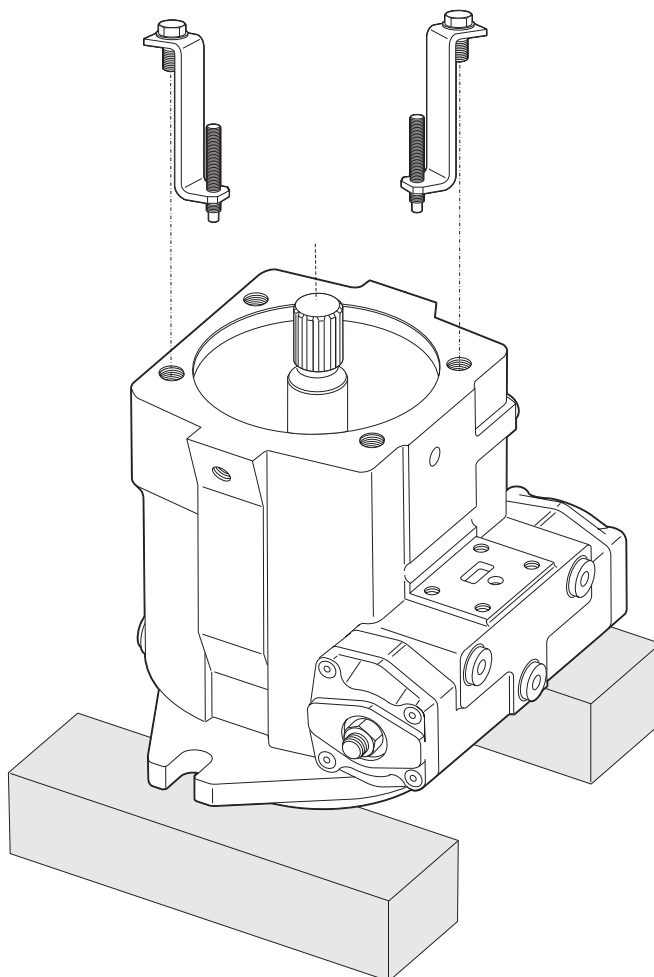


Pos./Item	Benennung/Designation	Stck./Qty.
1	Winkel/Angle	2
2	Gewindestift/Threaded pin	2
3	Scheibe/Shim	2
4	Scheibe/Shim	2
5	Scheibe/Shim	2
6	Zyl. Schraube/Cyl. screw M12 x 25 DIN 912	2
7	Zyl. Schraube/Cyl. screw M14 x 25 DIN 912	2
8	Zyl. Schraube/Cyl. screw M16 x 30 DIN 912	2
9	Zyl. Schraube/Cyl. screw M20 x 35 DIN 912	2
10	Zyl. Schraube/Cyl. screw M24 x 35 DIN 912	2
11	Scheibe/Shim	2



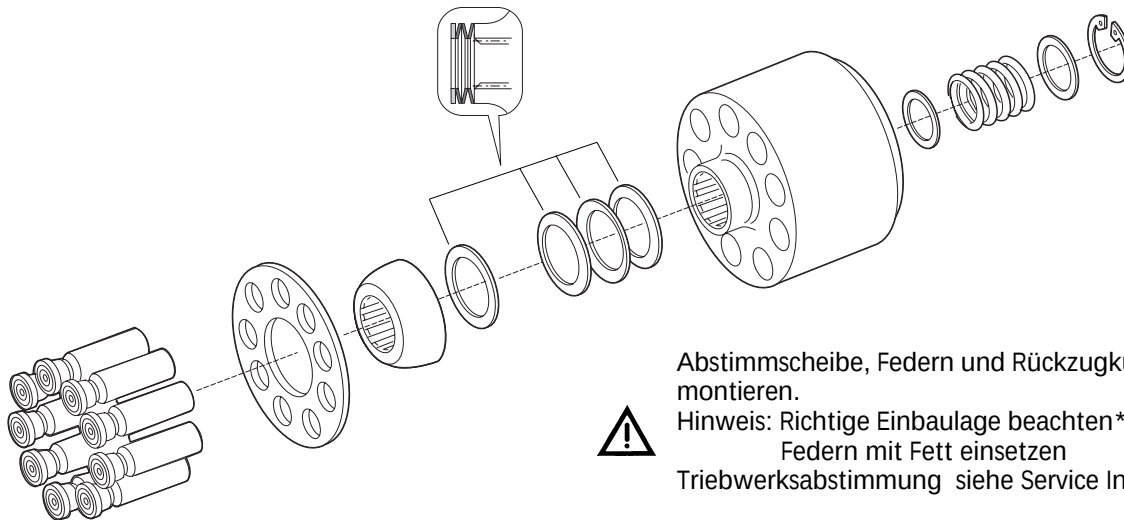
Neue Montageposition!
Triebwelle mit Lager und Wellendichtring
einbauen.

New assembly position!
Assemble drive shaft with bearings and
shaft seal.



Vorrichtung ausbauen.
Zylinder mit Kolben und Rückzugseinrichtung
einbauen.

Remove holding device.
Fit cylinder complete with pistons and retaining
device.



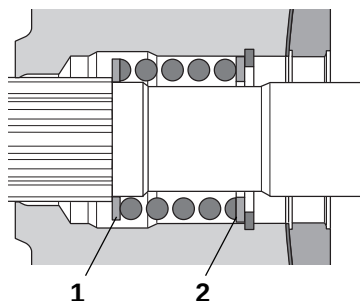
Abstimmzscheibe, Federn und Rückzugkugel montieren.

Hinweis: Richtige Einbaulage beachten*.
Federn mit Fett einsetzen
Triebwerksabstimmung siehe Service Info.



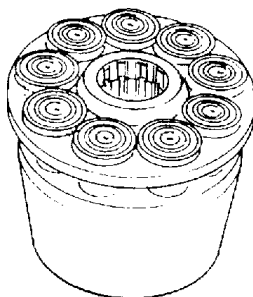
Fit shims, springs and retaining ball.

Note: Ensure that the orientation is correct*.
Hold the springs in place using grease.
For rotary group matching see Service information.



Scheibe 1, 2

Disc 1, 2



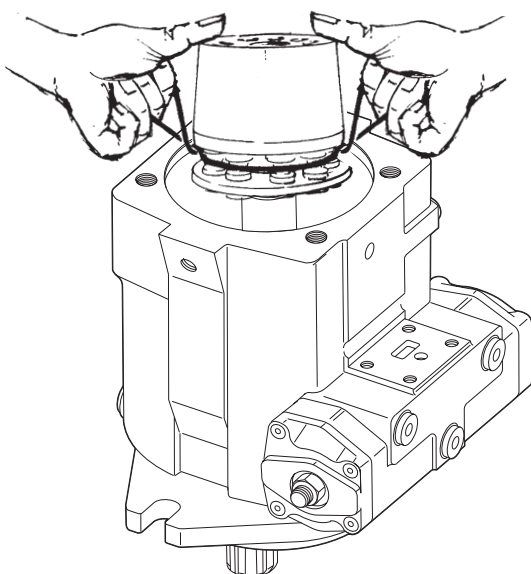
Rückzugeinrichtung mit Kolben in Zylinder montieren.

Verzahnung Rückzugkugel / Zylinder ausrichten.

Fit retaining unit with pistons into the cylinder.



Align the splines of retaining ball / cylinder.



Montagehilfe:

Mit O-Ring über Kolben Rückzugeinrichtung festhalten.

Lauffläche Schwenkwiege leicht einölen.

Zylinder mit Kolben-Gleitschuh in waagrechter Position einsetzen.

Federn in der Rückzugkugel können ausrasten.



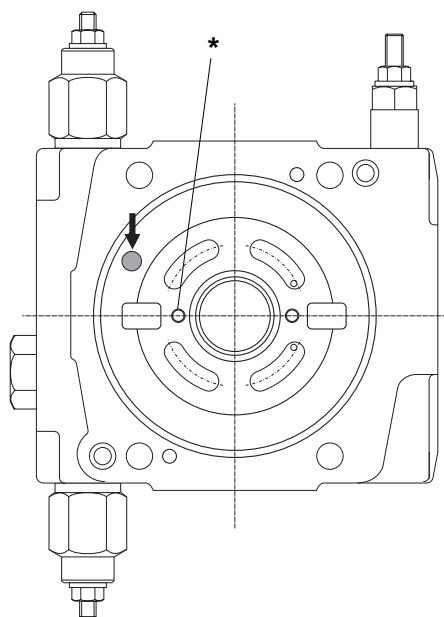
Assembly aid:

Hold retaining system in place using an O-ring over the pistons.

Lightly oil the swivel plate running surface.

Fit the cylinder with pistons - slipper pads in the horizontal position.

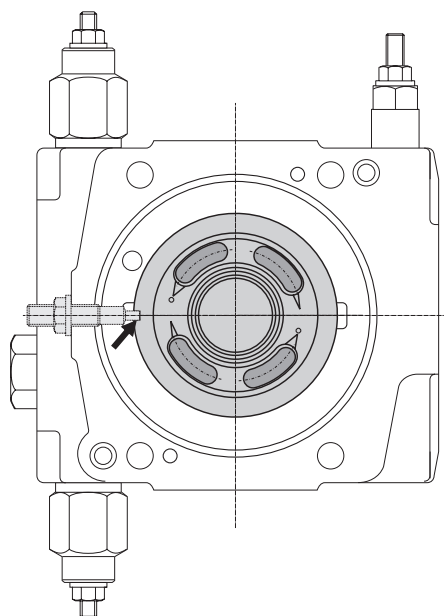
Springs in the retaining ball can jump out.



DA-Ausführung

* kein Fixierstift

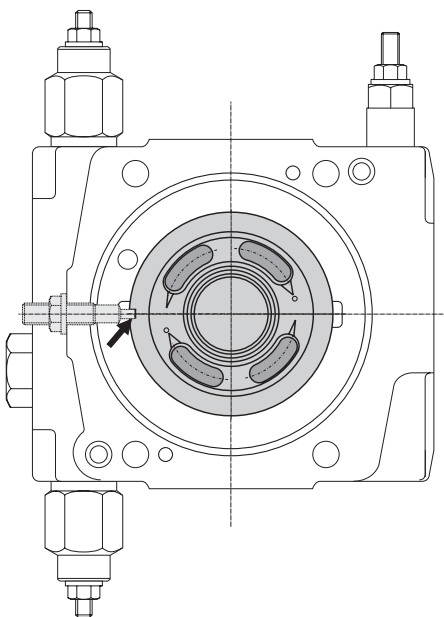
Kein Verschlußstopfen - Ablauf offen.



Steuerplatte Rechtslauf

Steuerplatte mit Fett aufsetzen.
Ausrichten.

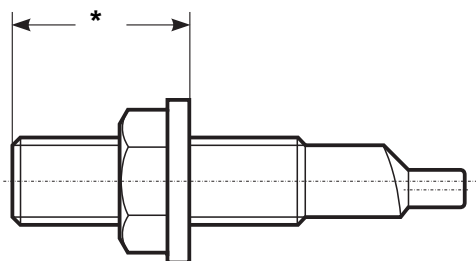
Control plate clockwise rotation



Steuerplatte Linkslauf

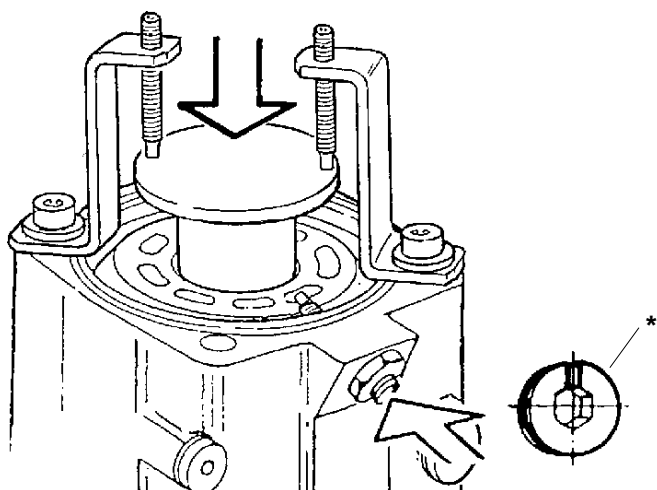
Steuerplatte mit Fett aufsetzen.
Ausrichten.

Control plate anti-clockwise rotation



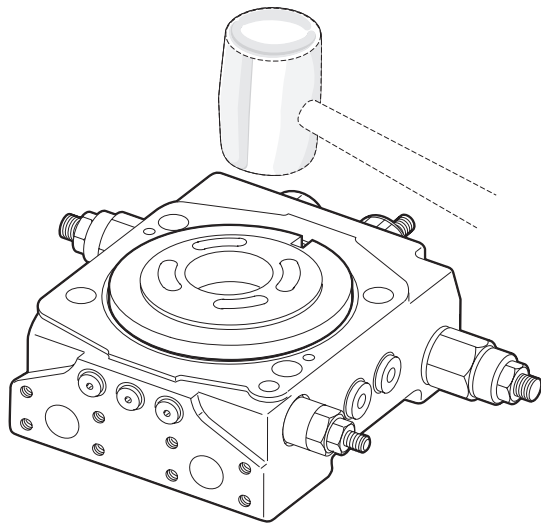
Grundeinstellung - Verdrillschraube
A4VG...28 * = $25 \pm 0,75$ mm

Basic setting - indexing screw
A4VG...28 * = $25 \pm 0,75$ mm



Bei Ausführung mit Verdrillschraube.
Zylinder nach unten drücken.
Verdrillschraube einbauen.
* Kerbe in Montageposition.

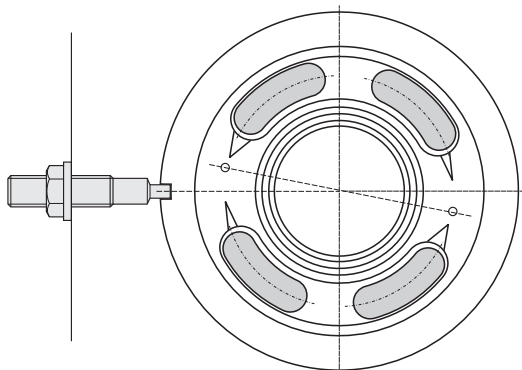
For the version with eccentric screw.
Press the cylinder downwards.
Screw in the indexing screw.
* Groove in assembly position.



Steuerplatte mit Fett einsetzen.
 Montagehilfe: Mit Softhammer Steuerplatte
 auf Anschlußplatte zentrieren.
 Drehrichtung!



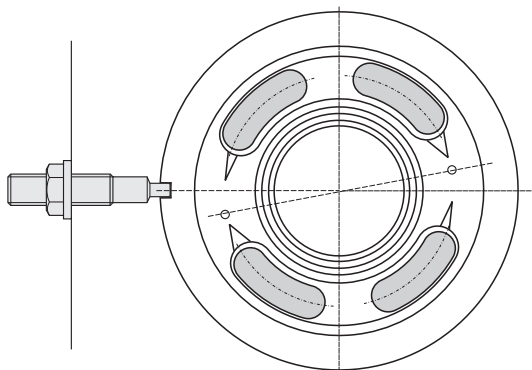
Fit the control plate using grease.
 Assembly aid: Centralise the control plate on
 the connection plate by using a
 soft hammer.
 Direction of rotation!



Steuerplatte Rechtslauf - in Drehrichtung verdreht.
 Achtung!
 Geräuschkerben sind drehrichtungsbezogen
 eingeschliffen.



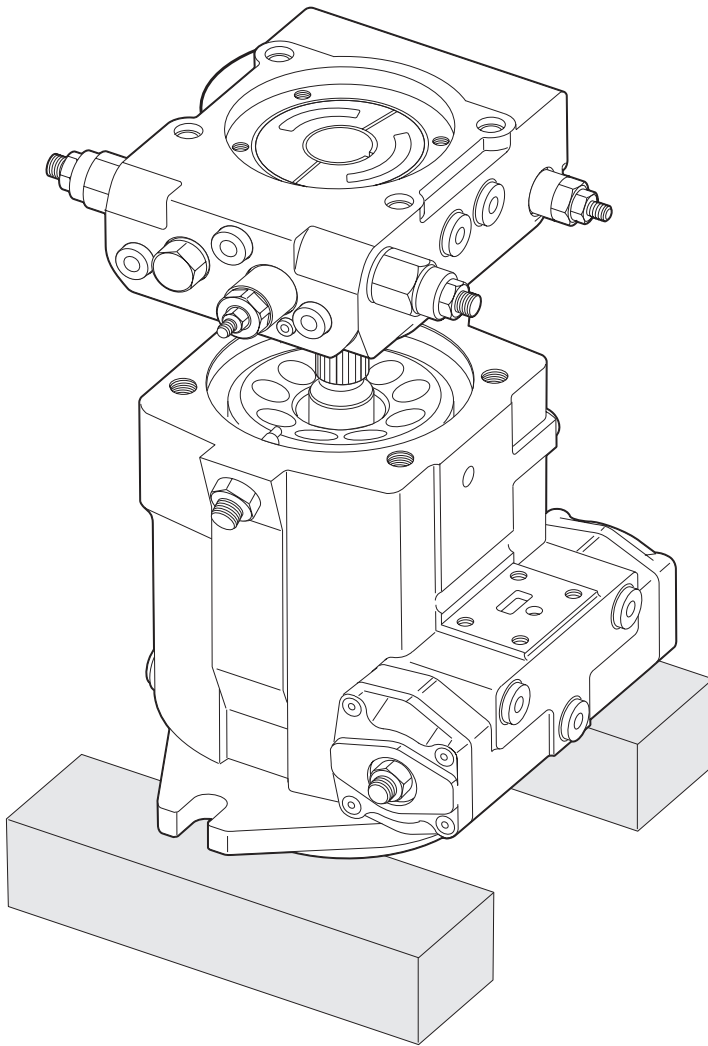
Control plate clockwise rotation - indexed in the
 direction of rotation.
 Note!
 Noise grooves are machined - based on direction of
 rotation.



Steuerplatte Linkslauf - in Drehrichtung verdreht.
 Achtung!
 Geräuschkerben sind drehrichtungsbezogen
 eingeschliffen.



Control plate counter clockwise rotation -
 indexed in the direction of rotation.
 Note!
 Noise grooves are machined - based on direction of
 rotation.



Neue Montageposition:
Vorsicht: Steuerplatte ist nur mit Fett angeklebt!

Anschlußplatte aufbauen.
Achtung! Federvorspannung!
Mit zwei Befestigungsschrauben überkreuz
Anschlußplatte in Gehäuseführung einsetzen.
Steuerplatten - Nut $\Rightarrow$ Excenterschraube



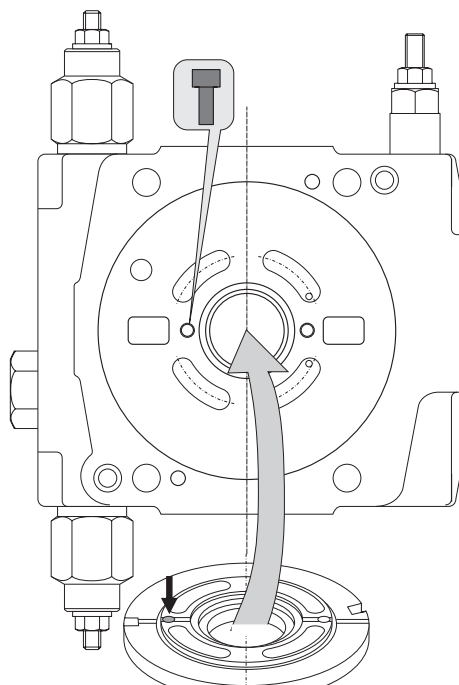
New assembly position:
Note: The control plate is only held in position by the grease!

Assemble connection plate.
Attention! Spring preloaded!
Insert control plate into housing, guidance with two fixing screws crossed over from each other.

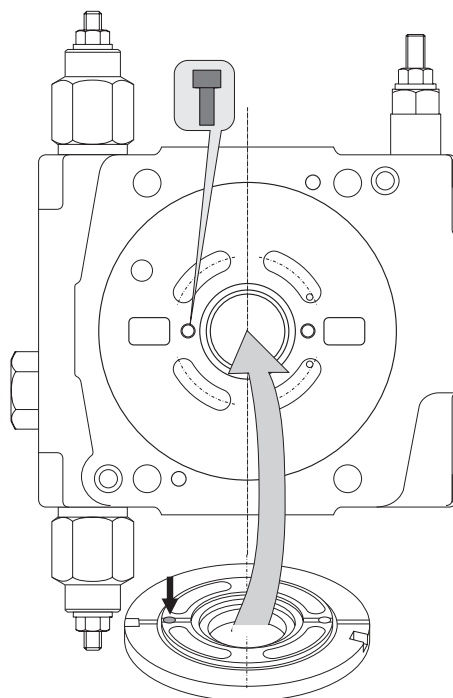


Control plate - groove $\Rightarrow$ eccentric screw

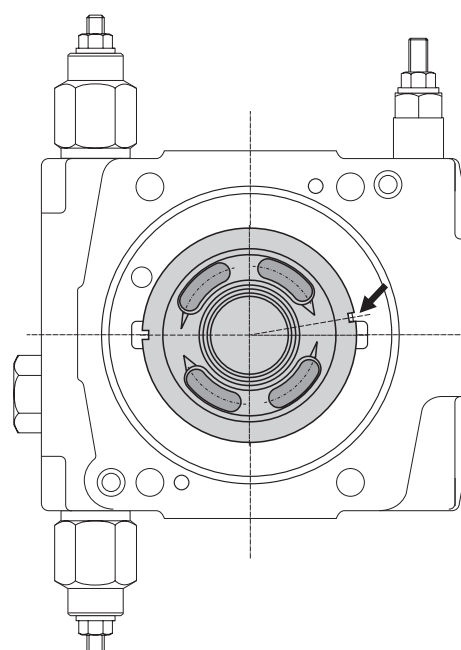
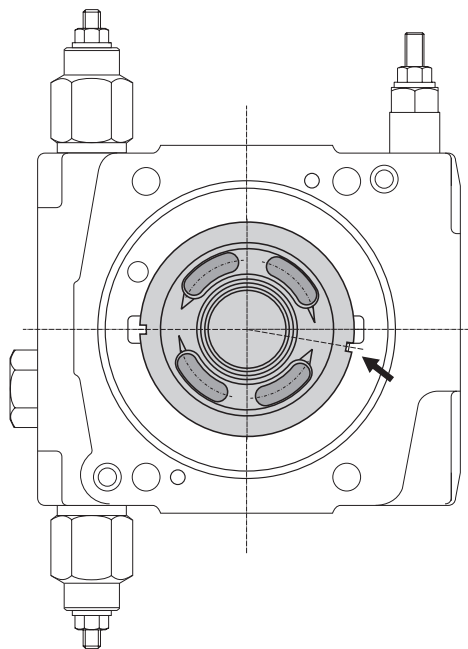
Steuerplatte **EP, HD, HW** usw.
Control plate **EP, HD, HW** etc.



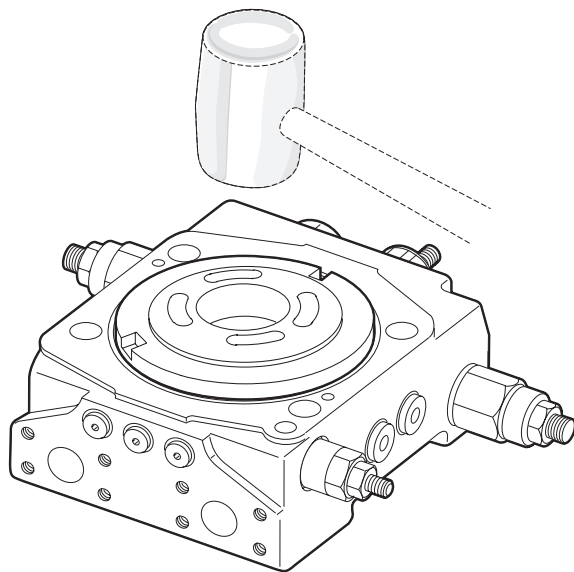
Rechtslauf / Clockwise



Linkslauf / Anti-clockwise

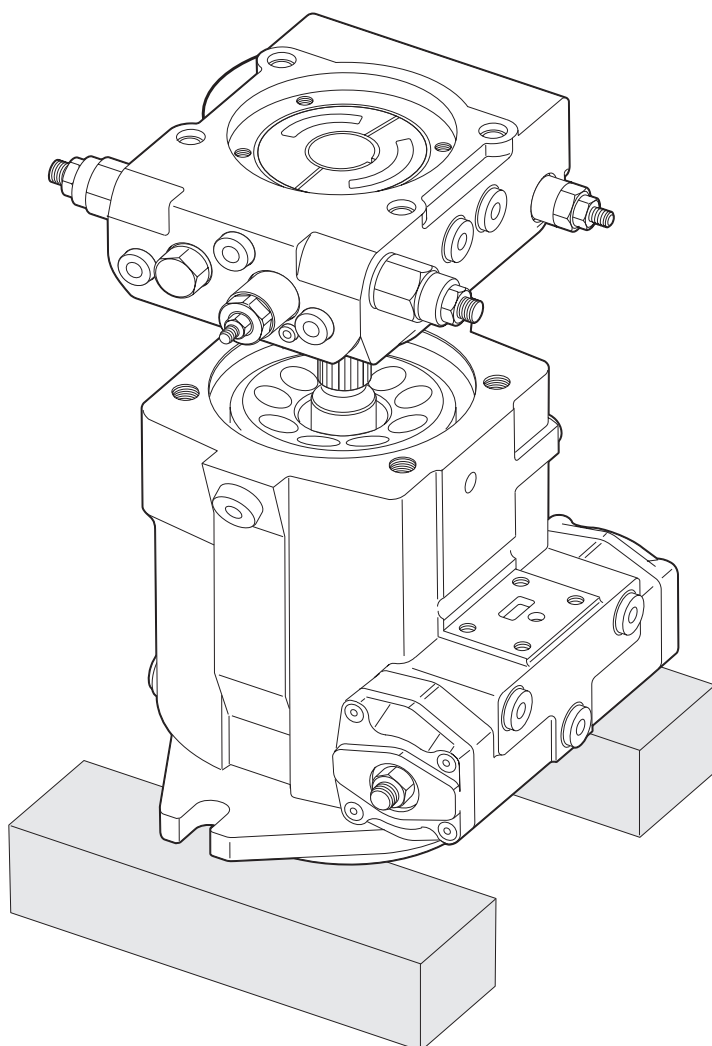


Steuerplatte **EP, HD, HW** usw.
Control plate **EP, HD, HW** etc.



Steuerplatte mit Fett einsetzen.
Montagehilfe: Mit Softhammer Steuerplatte
auf Anschlußplatte zentrieren.

Fit the control plate using grease.
Assembly aid: Centralise the control plate on
the connection plate by using a
soft hammer.

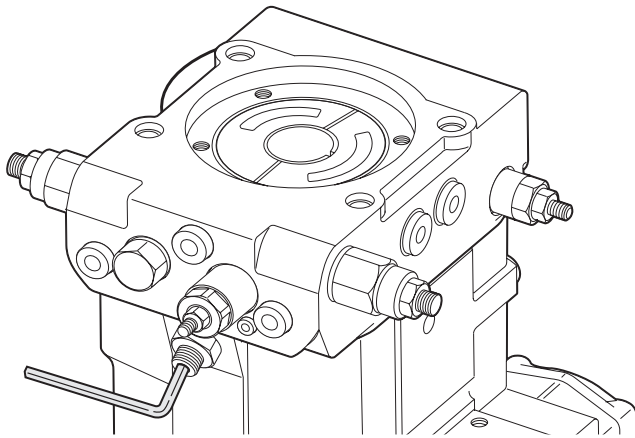


Neue Montageposition:
Vorsicht: Steuerplatte ist nur mit Fett ange-
klebt!

Anschlußplatte aufbauen.
Achtung! Federvorspannung!
Mit zwei Befestigungsschrauben überkreuz
Anschlußplatte in Gehäuseführung einsetzen.

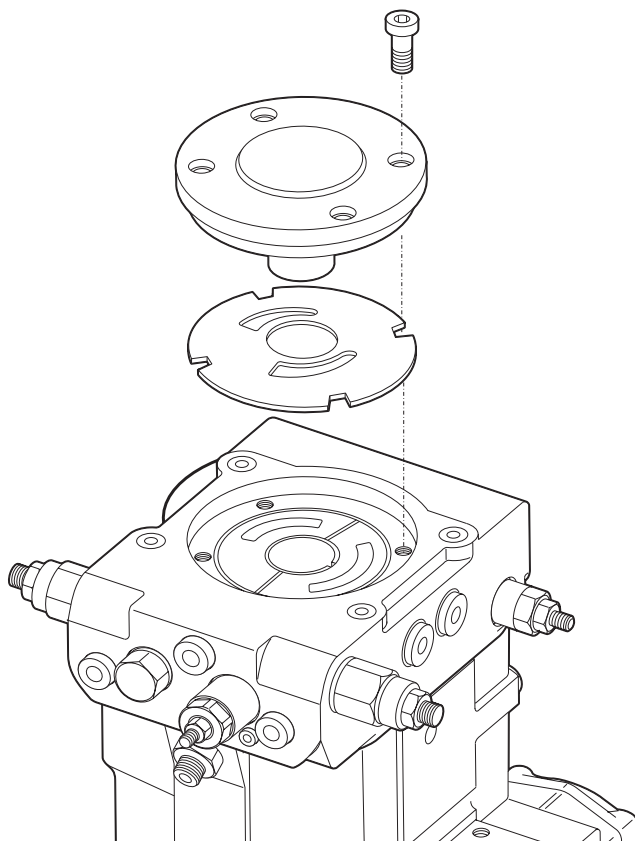
New assembly position:
Note: The control plate is only held in position
by the grease!

Assemble connection plate.
Attention! Spring preloaded!
Insert control plate into housing, guidance
with two fixing screws crossed over from each
other.



Bei DA-Ausführung: Verdrillschraube nach Markierung ausrichten.

DA-Design: Position the indexing screw to the location mark.



Verschleißplatte und Hilfspumpe montieren.



Einbaulage für Drehrichtung beachten!
Siehe Seite 11-14.

Assemble boost pump.



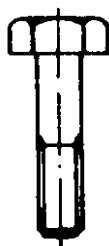
Take the installation orientation, for direction of rotation, into account.
See page 11-14.

1. Schaftschrauben (nach N 08.001)

Die Werte gelten für Schaftschrauben mit metrischem ISO-Gewinde nach DIN 13 Teil 13, sowie Kopfauflagemaßen nach DIN 912 Zylinderschrauben, DIN 931 Sechskantschrauben mit Schaft bzw. DIN 933 Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf.

1. Bolts (to N 08.001)

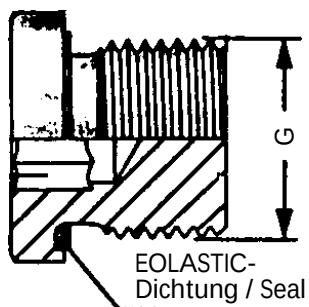
The values stated are valid for bolts with metric ISO threads to DIN 13 part 13, as well as head areas to DIN 912 socket head cap screws, DIN 931 hexagon bolt or DIN 933 hexagon bolts with threads up to the head.



Gewinde / Thread	Festigkeitsklassen / Tensile strength class		
	8.8	10.9	12.9
	Anziehdrehmoment / Tightening torque M_A in Nm		
M 3	1,1	1,6	1,9
M 4	3,1	4,5	5,3
M 5	6,1	8,9	10,4
M 6	10,4	15,5	18
M 8	25	37	43
M 10	51	75	87
M 12	87	130	150
M 14	140	205	240
M 16	215	310	370
M 18	300	430	510
M 20	430	620	720
M 22	580	830	970
M 24	740	1060	1240

2. Verschlußschrauben mit Innensechskant und
Profildichtring (nach N 02.009).

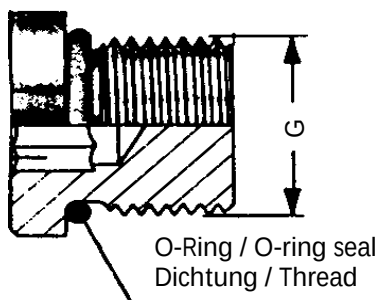
2. Plugs with internal hexagon and profile seal ring
(to N 02.009).



Gewinde / Thread	Anziehdrehmoment / Tightening torque M_A in Nm	Gewinde / Thread	Anziehdrehmoment Tightening torque M_A in Nm
M8 x 1	5	G 1/8 A	10
M10 x 1	10	G 1/4 A	30
M12 x 1,5	20	G 3/8 A	35
M14 x 1,5	30	G 1/2 A	60
M16 x 1,5	35	G 3/4 A	90
M18 x 1,5	40	G 1 A	140
M20 x 1,5	50	G 1 1/4 A	240
M22 x 1,5	60	G 1 1/2 A	300
M26 x 1,5	70		
M27 x 2	90		
M30 x 1,5	100		
M33 x 2	140		
M42 x 2	240		
M48 x 2	300		

5. Verschlußschrauben mit Innensechskant,
O-Ring und UNF-, UN-Gewinde nach SAE J 514
(nach N 02.106)

5. Plugs with internal hexagon, O-ring and UNF-,
UN- threads to SAE J 514 (nach N 02.106)

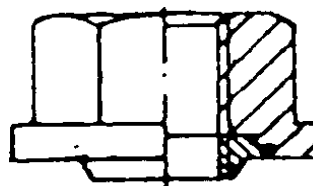


Gewinde / Thread	Anziehdrehmoment M_A in Nm Tightening torque M_A in Nm	Gewinde / Thread	Anziehdrehmoment M_A in Nm Tightening torque M_A in Nm
7/16 - 20 UNF	15	M12 x 1,5	20
1/2 - 20 UNF	20	M14 x 1,5	30
9/16 - 18 UNF	25	M27 x 1,5	90
3/4 - 16 UNF	72		
7/8 - 14 UN	127		
1 1/16 - 12 UN	147		
1 3/16 - 12 UN	173		
1 5/16 - 12 UN	198		
1 5/8 - 12 UN	320		
1 7/8 - 12 UN	390		

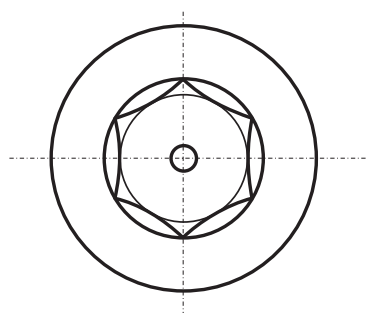
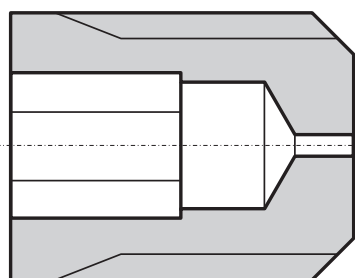
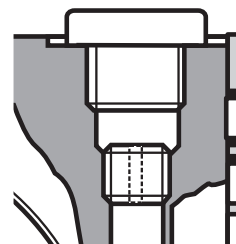
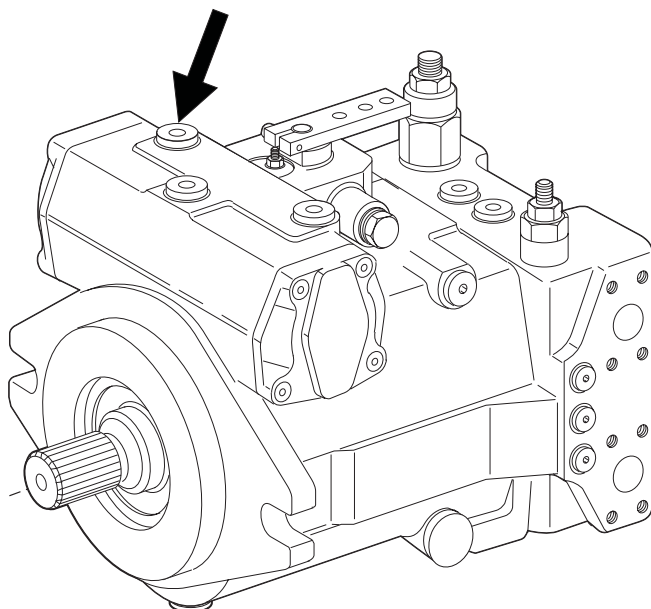
6. SEAL-LOCK-Dichtmuttern (nach N 02.100)

6. SEAL-LOCK - sealing nuts (to N 02.100)

Gewinde / Thread	Anziehdrehmoment M_A in Nm Tightening torque M_A in Nm
M6	10
M6 x 0,5	11
M8	22
M8 x 1	24
M10	40
M10 x 1	44
M12	69
M12 x 1,5	72
M14	110
M14 x 1,5	120
M16	170
M16 x 1,5	180



A4V - Düsen / orifices



Gewinde / Thread	Anziehdrehmomente Nm / Tightening torques Nm	
	bisher / up to	neu / new
M6	6,5	3
M10	28	12

Allgemein

- Machen Sie sich mit der Ausstattung der Maschine vertraut.
- Fahren Sie die Maschine nur, wenn Sie sich völlig mit den Bedien- und Steuerelementen sowie der Arbeitsweise der Maschine vertraut gemacht haben.
- Benutzen Sie Ihre Schutzausrüstung wie Schutzhelm, Sicherheitsschuhe und Gehörschutz.
- Machen Sie sich mit Ihrem Arbeitsgebiet vertraut.
- Benutzen Sie die Maschine nur für den ihr zugeordneten Zweck.

Beachten Sie bitte die Richtlinien der Berufsgenossenschaft und des Maschinenherstellers



General advice

- Make yourself familiar with the equipment on the machine.
- Only operate the machine if you are completely familiar with the operating and control elements as well as the functions of the machine.
- Use your safety equipment such as helmet, safety shoes and hearing protection.
- Make yourself familiar with your working field.
- Only operate the machine for its intended purpose.

Please observe the guidelines of the Professional Association and the machine manufacturer.



Vor dem Start

- Beachten Sie die Bedienungshinweise vor dem Starten.
- Prüfen Sie die Maschine auf auffällige Fehler.
- Fahren Sie die Maschine nicht mit defekten Instrumenten, Kontrolleuchten oder Steuerorganen.
- Alle Schutzvorrichtungen müssen fest auf ihrem Platz sein.
- Nehmen Sie keine losen Gegenstände mit bzw. befestigen Sie diese an der Maschine.
- Halten Sie die Maschine von öligem und zündfähigem Material frei.
- Prüfen Sie vor dem Besteigen der Maschine, ob sich Personen oder Hindernisse neben oder unter der Maschine befinden.
- Vorsicht beim Besteigen der Maschine, benutzen Sie Treppen und Griffe.
- Stellen Sie vor dem Start Ihren Sitz ein.

Before starting

- Observe the operating instructions before starting.
- Check the machine for obvious faults.
- Do not operate the machine with defective instruments, warning lights or control elements.
- All safety devices must be fixed into position.
- Do not carry with you movable objects or secure them to the machine.
- Keep oily and inflammable material away from the machine.
- Before entering the driver's cabin, check if persons or obstacles are beside or beneath the machine.
- Be careful when entering the driver's cabin, use stairs and handles.
- Adjust your seat before starting.

Starten

- Beim Starten müssen alle Bedienhebel in "Neutralstellung" stehen.
- Die Maschine nur vom Fahrersitz aus starten.
- Prüfen Sie die Anzeigeeinstrumente nach dem Start, um sicher zu gehen, daß alles ordnungsgemäß funktioniert.
- Lassen Sie die Maschine nicht unbewacht, während der Motor läuft.
- Beim Start mit Batterieverbindingskabeln verbinden Sie Plus mit Plus und Minus mit Minus. Massekabel (Minus) immer zuletzt anschließen und zuerst abtrennen.

Vorsicht

- Auspuffgase sind lebensgefährlich. Bei Start in geschlossenen Räumen für ausreichende Luftzufuhr sorgen!

Hydraulikanlage

1. Hydraulikanlage steht unter hohem Druck!

 Unter hohem Druck austretende Hochdruck-Flüssigkeiten (Kraftstoff, Hydrauliköl) können die Haut durchdringen und schwere Verletzungen verursachen. Daher sofort einen Arzt aufsuchen, da anderenfalls schwere Infektionen entstehen können!

2. Bei der Suche nach Leckstellen wegen Verletzungsgefahr geeignete Hilfsmittel verwenden!
3. Vor Arbeiten an der Hydraulikanlage diese unbedingt drucklos machen und angebaute Geräte absenken!
4. Bei Arbeiten an der Hydraulikanlage unbedingt Motor abstellen und Maschine gegen Wegrollen sichern (Feststellbremse, Unterlegkeil)!
5. Beim Anschließen von Hydraulikzylindern und -motoren ist auf vorgeschriebenen Anschluß der Hydraulikschläuche zu achten!
6. Bei Vertauschen der Anschlüsse umgekehrte Funktionen (z.B. Heben/Senken) - Unfallgefahr!
7. Hydraulikschlauchleitungen regelmäßig kontrollieren und bei Beschädigung und Alterung austauschen! Die Austauschschlauchleitungen müssen den technischen Anforderungen des Geräteherstellers entsprechen!

 Öle, Kraftstoffe und Filter ordnungsgemäß entsorgen!

Start

- When starting all operating levers must be in "neutral position".
- Only start the machine from the driver's seat
- Check the indicating instruments after start up to assure that all functions are in order.
- Do not leave the machine unobserved when the motor is running.
- When starting with battery connection cables connect plus with plus and minus with minus. Always connect negative (-) cable last and disconnect negative cable first.

Attention

- Exhaust gas is dangerous. Assure that sufficient fresh air is available when starting in closed rooms!

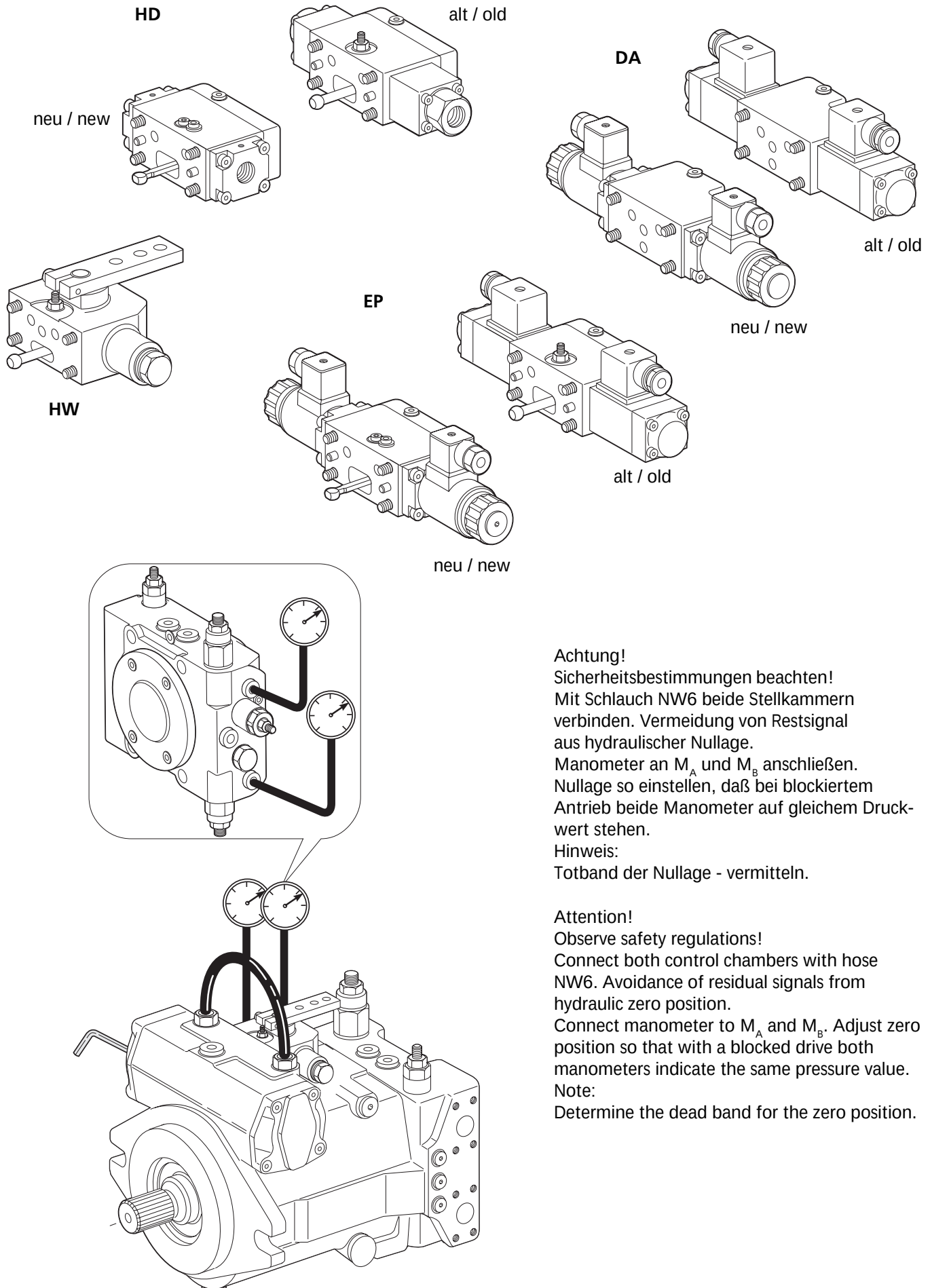
Hydraulic equipment

1. Hydraulic equipment is under high pressure.

 High pressure fluids (fuel, hydraulic oil) which escape under high pressure can penetrate the skin and cause serious injuries. Therefore immediately consult a doctor as otherwise serious infections can be caused.

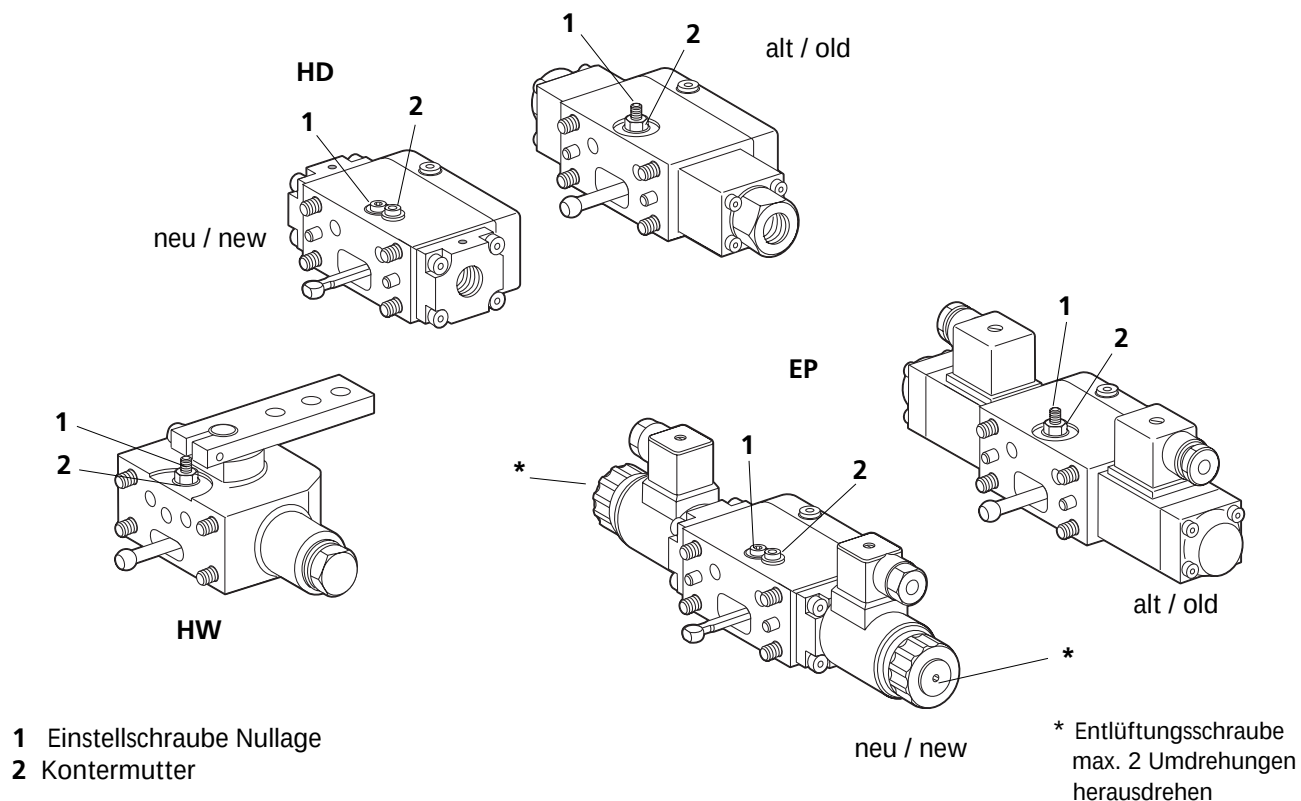
2. When searching leakages use appropriate auxiliary devices because of the danger of accidents.
3. Before working at the hydraulic equipment, lower pressure to zero and lower working arms of the machine.
4. When working at the hydraulic equipment, you must stop the motor and secure machine against rolling away (parking brake, shim)!
5. When connecting hydraulic cylinders and motor pay attention to correct connection of hydraulic flexible hoses.
6. In case of exchanging the ports, the functions are vice versa (f. ex. lift-up/lower) - danger of accidents!
7. Check hydraulic flexible hoses regularly and replace them in case of damage or wear! The new hose pipes must comply with the technical requirements of the machine manufacturer!

 Orderly disposal or recycling of oil, fuel and filters!



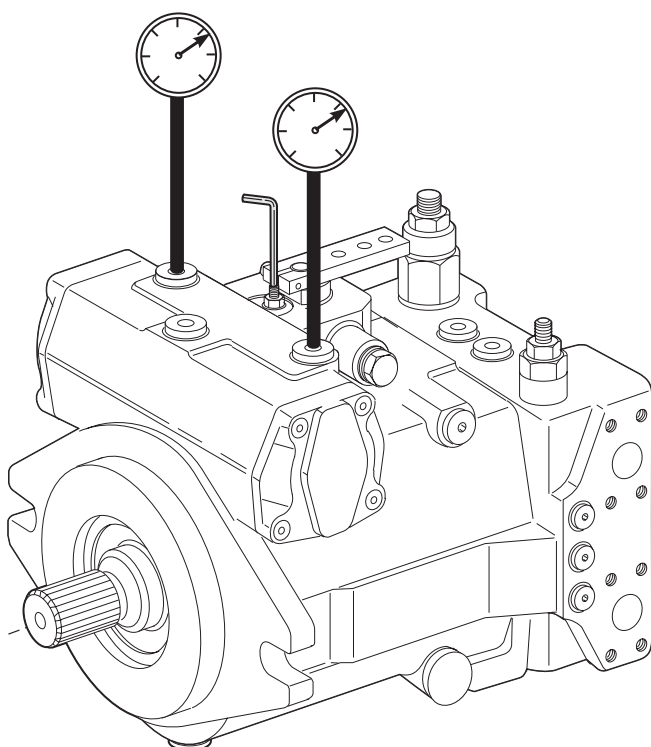
Achtung!
Sicherheitsbestimmungen beachten!
Mit Schlauch NW6 beide Stellkammern verbinden. Vermeidung von Restsignal aus hydraulischer Nullage.
Manometer an M_A und M_B anschließen.
Nullage so einstellen, daß bei blockiertem Antrieb beide Manometer auf gleichem Druckwert stehen.
Hinweis:
Totband der Nullage - vermitteln.

Attention!
Observe safety regulations!
Connect both control chambers with hose NW6. Avoidance of residual signals from hydraulic zero position.
Connect manometer to M_A and M_B . Adjust zero position so that with a blocked drive both manometers indicate the same pressure value.
Note:
Determine the dead band for the zero position.



Achtung!
Sicherheitsbestimmungen beachten!

Attention!
Observe safety regulations!



Manometer an X_1 und X_2 anschließen.
Nullage so einstellen, daß bei blockiertem Antrieb beide Manometer auf gleichem Druckwert stehen.
Hinweis:
Excenterjustierung
- nicht über $\pm 90^\circ$ verdrehen.

Connect manometer to X_1 and X_2 .
Adjust zero position so that with a blocked drive both manometers indicate the same pressure value.
Note:
Eccentric adjustment
- Do not turn more than $\pm 90^\circ$.

Achtung!
Sicherheitsbestimmungen beachten!

Hinweis:
Nachjustierung nur bei Betriebstemperatur.

Manometer an "G" anschließen.

Achtung!
* Speisedruckeinstellung!
Nennndruck p_H - 18 bar
Höchstndruck p_H - 40 bar
Bei Max.-Drehzahl.

Hinweis:
Einstelldaten nach Werksauftrag.

* bei DA-Ausführung

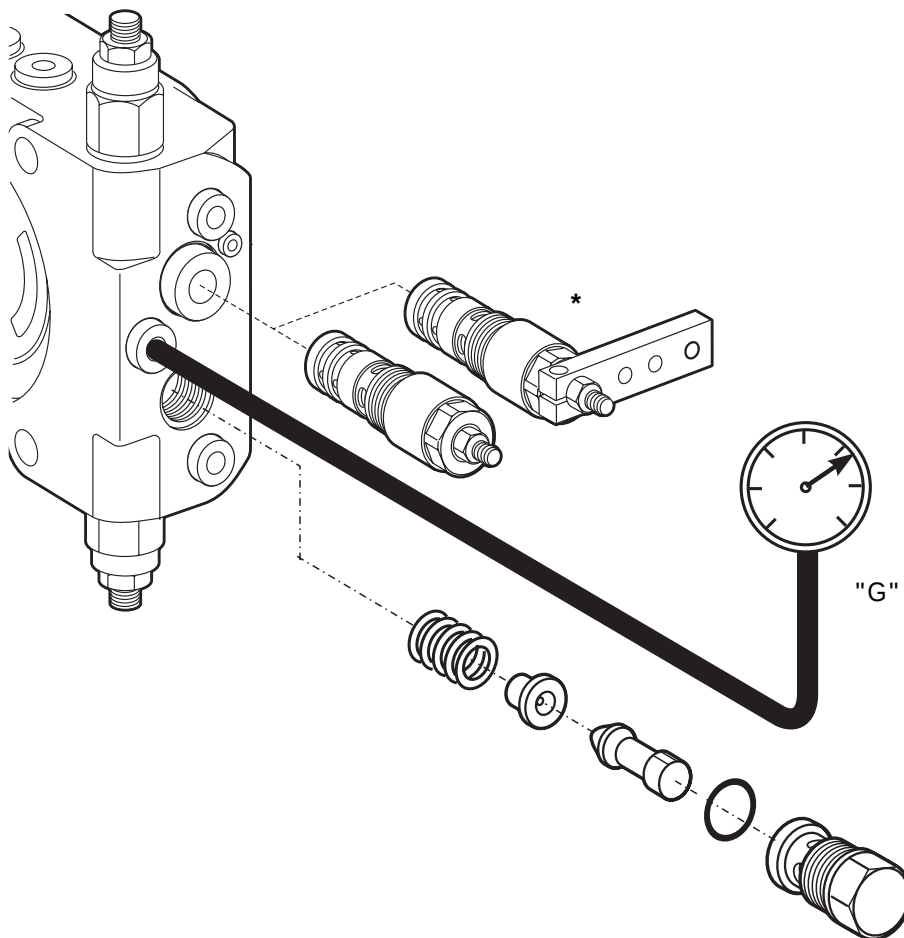
Attention!
Observe safety regulations!

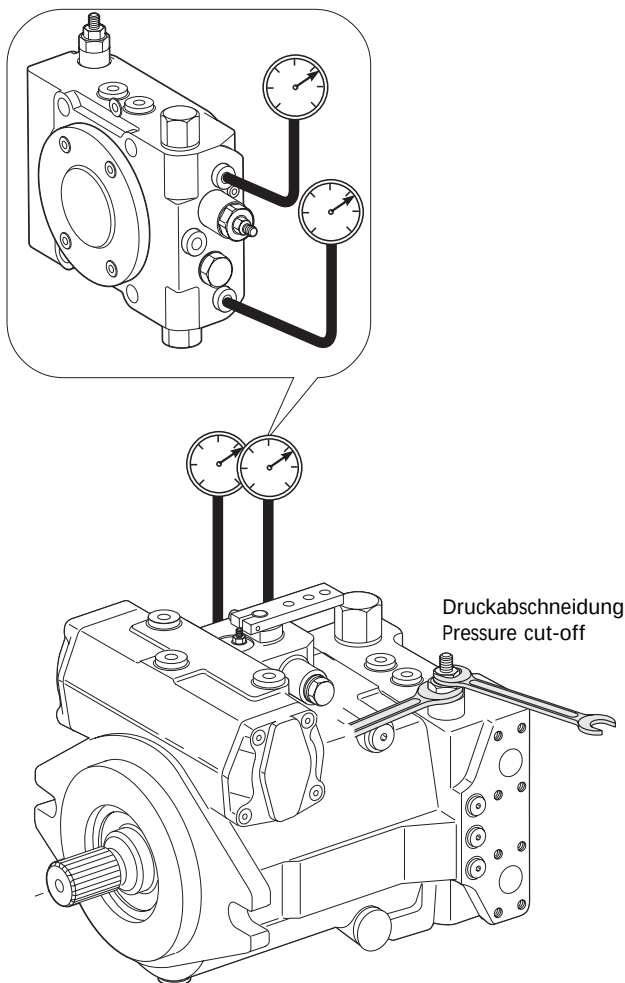
Note:
Re-adjustment only at operating temperature.

Connect manometer to "G".

Attention!
* Boost pressure setting!
Nominal pressure p_H - 18 bar
Peak pressure p_H - 40 bar
at max. speed.

Note:
Adjustment data according to works order.





Achtung!
Sicherheitsbestimmungen beachten!

HD-Ventil ohne Bypass

1. HD- Ventile sind immer 10% höher eingestellt als die Druckabschneidung.
Bei Veränderung eines Einstellwertes immer beide kontrollieren.
2. Nachjustierung siehe Serviceinfo.

Manometer an M_A und M_B anschließen.
Druckabschneidung: Maß X Einstellschrauben notieren!
Einstellschraube auf Block drehen.



Max. 7 Nm

HD- Ventile: Mit geringer Pumpenmenge über Ventile fahren. Einstellwert kontrollieren.
(Nur kurzzeitig "Temperatur".)

Drucklos "Einstellwert" verändern - Kontrolle -
siehe Serviceinfo

Druckabschneidung:
Einstellschraube auf Maß (*) zurückdrehen.
Druckwert kontrollieren bzw. nachjustieren.
Achtung! Differenz von 10% HD- Ventile und Druckabschneidung beachten!
Hinweis: Einstelldaten nach Werksauftrag.

Attention!
Observe safety regulations.

HP valve without bypass-function

1. HP valves are always adjusted 10% higher than the pressure cut-off.
If one setting value is changed, always check both values.
2. Re-adjustment see service info.

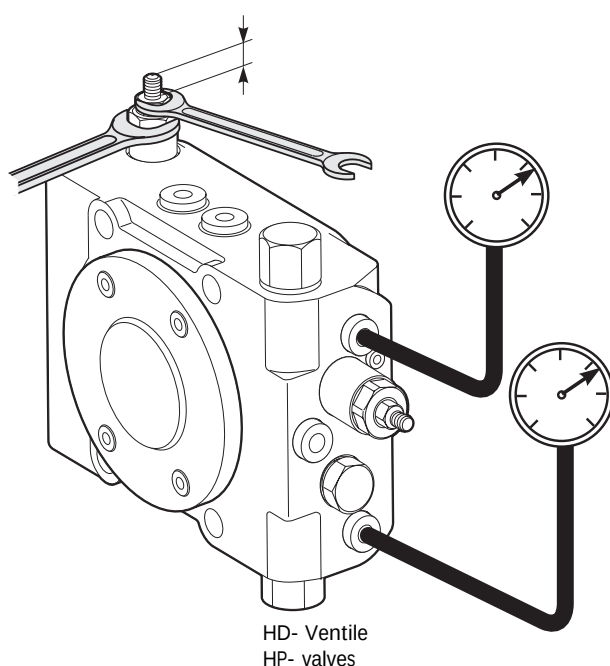
Connect manometer M_A and M_B .
Pressure cut-off: Note dimension X of the setting screw!
Turn setting screw until it locks.

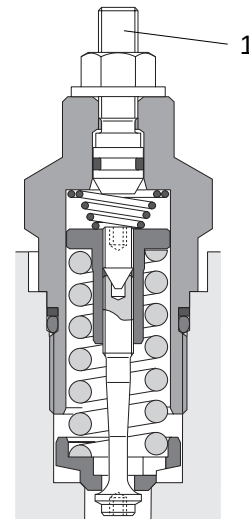
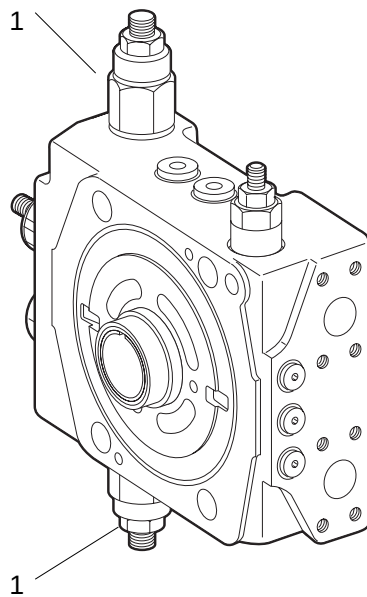


Max. 7 Nm

HP valves: Operate valves with small pump flow volume.
Check setting value. (Only for a short time " due to temperature").
Change "setting value" - check - see service info.

Pressure cut-off:
Turn back setting screw to dimension (*).
Check pressure value and readjust.
Attention! Observe the 10% pressure differentiation of the HP valves and pressure cut-off!





Fahrzeuge mit rein-hydrostatischem Fahrtrieb bzw. mit hydrostatischem Fahrtrieb und Schaltgetriebe ohne Leerlaufstellung (Freilauf).

Vehicle with hydrostatic transmission and gear shift without idling setting position (free wheeling).

Hydrostatischer Antrieb / Bypass-Schaltung

Hydrostatic transmission / Bypass-switching

In diesem Fall wird der Fahrtrieb auf freien Umlauf geschaltet. Zu diesem Zweck haben die in der Verstellpumpe integrierten Hochdruckbegrenzungsventile eine sogenannte Bypass-Funktion. D.h. durch Drehen der entsprechenden Schraube (Pos.1) wird der Ventil-Einsatz so entspannt, daß ein freier Öl-Umlauf möglich ist.

In this case the travel transmission is switched on to free wheeling. For this purpose the variable displacement pump has incorporated high pressure relief valves with bypass function. The screw (item 1) is unscrewed to such an extent, that the valve cartridge is released and free oil circulation is possible.

⚠ Bypass: Pos.1 einschrauben bis eben mit Mutter. Mutter wieder anziehen.

⚠ Bypass: Screw in item 1 up to planeness with nut. Screw up nut again.

Schleppgeschwindigkeit

Die maximale Schleppgeschwindigkeit sollte 2 km/h nicht überschreiten.

Towing speed

The max. towing speed of 2 km/h should not be exceeded.

- Höhere zulässige Schleppgeschwindigkeiten sind abhängig von der Hydromotordrehzahl bzw. dem eingelegten Gang.

- Higher admissible towing speeds depend on the available hydr. motor speed and engaged gear shift.

Abschleppdistanz

Die Schleppentfernung sollte 1 km nicht überschreiten.

Towing distance

The towing distance should not exceed 1 km.

- Bei fehlender Einspeisung entleert sich der Hydraulik-Kreislauf. Zu beachten ist die Wärmeentwicklung im Hydromotor-Triebwerk.

- If there is a lack of oil boosting, the hydraulic circuit will get empty. Take care of the heat development in the hydr. motor-rotary group.

Abschleppvorgang beendet

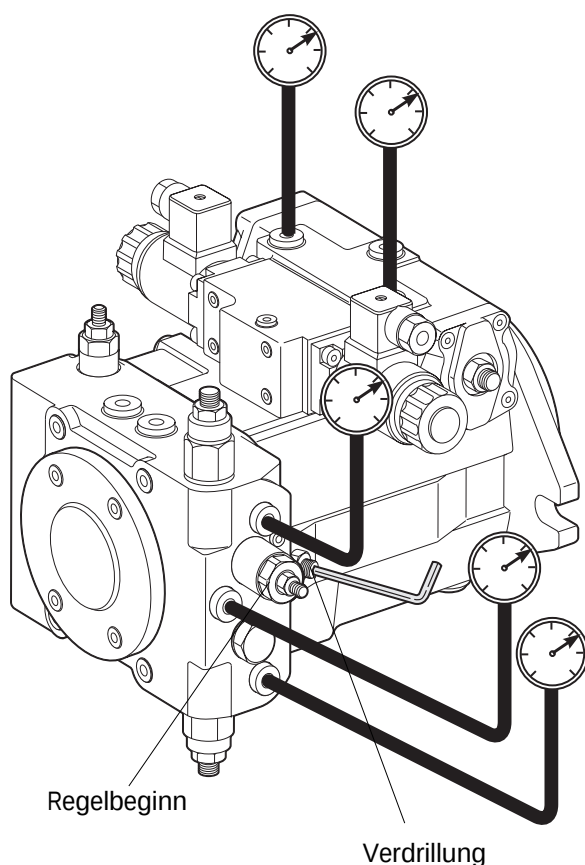
Nach beendetem Abschleppvorgang Pos.1 zurückdrehen. Der ursprüngliche Einstellwert der Hochdruckventile liegt somit wieder vor.

Towing operation terminated

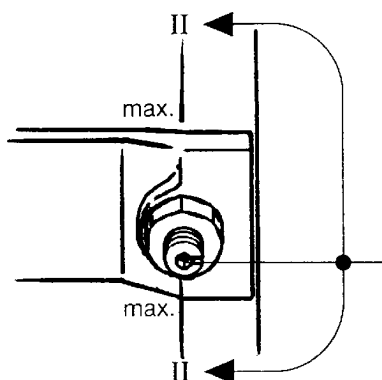
After termination of the towing operation turn item 1 back. The original pressure value setting of the high pressure relief valves will be available again.

⚠ Ventilfunktion: Pos.1 zurückschrauben bis Anschlag. Mutter anziehen.

⚠ Valve function: Screw back item 1 up to stop. Screw up the nut.



114



115

Achtung!
Sicherheitsbestimmungen beachten!

Überprüfung der Einstelldaten
Betriebstemperatur soll während des Überprüfungs Vorgangs weitgehend konstant gehalten werden.

Antriebsmotor starten, Leerlaufdrehzahl

Blockzustand

Fahrtrichtungsschalter "0"

Motordrehzahl langsam steigern bis zur max.
Motordrehzahl, dabei Meßgeräte beobachten.
Speisedruck:

Leerlaufdrehzahl

Psp = ca. 15-20 bar

max. Motordrehzahl

Psp = bar*

Blockzustand

Fahrtrichtungsschalter - vorwärts
(Straßengang und Festgebremst)

Einstelldaten Pumpe A4V/DA überprüfen

Regelbeginn

HD 40 - 50 bar

Motordrehzahl . min.¹ * Psp bar*

HD bar

Nachjustierung - Regelbeginnschraube

Regelende

HD bar*

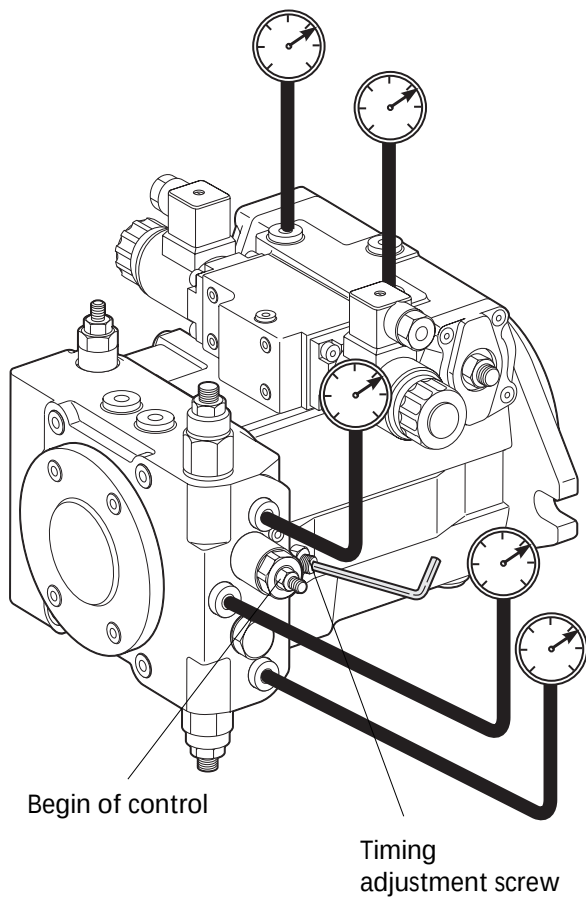
Motordrehzahl min.¹ * Psp bar*

Nachjustierung - Verdrillschraube

Hinweis:

Excenterjustierung - Drehrichtung beachten

Hinweis: * Einstelldaten nach Werksauftrag!



Attention!
Observe safety regulations!

Check setting data.
Operating temperature should be kept largely constant during the check procedure.
Start prime mover, idle speed.

Block position

Drive direction switch - "0".
Slowly increase motor speed up to the max. motor speed and observe the measuring instruments.

Boost pressure:
Idle speed of prime mover
Psp = approx. 15 - 20 bar
max. motor speed
Psp = bar*

Blocked position

Drive direction switch - **forward**
(Road gear and fully applied brake)

Check setting data of pump A4V/DA

Start of control:

HD 40 - 50 bar
Motor speed rpm* Psp bar*
HD bar*
Readjustment - control start-up screw

End of control

HD bar
Motor speed rpm* Psp bar*
Readjustment index adjustment screw

Note:
Eccentric adjusting - observe direction of rotation

* Setting data according to order!

