

Verstellpumpe A11VO/A11VLO Variable Pump A11VO/A11VLO

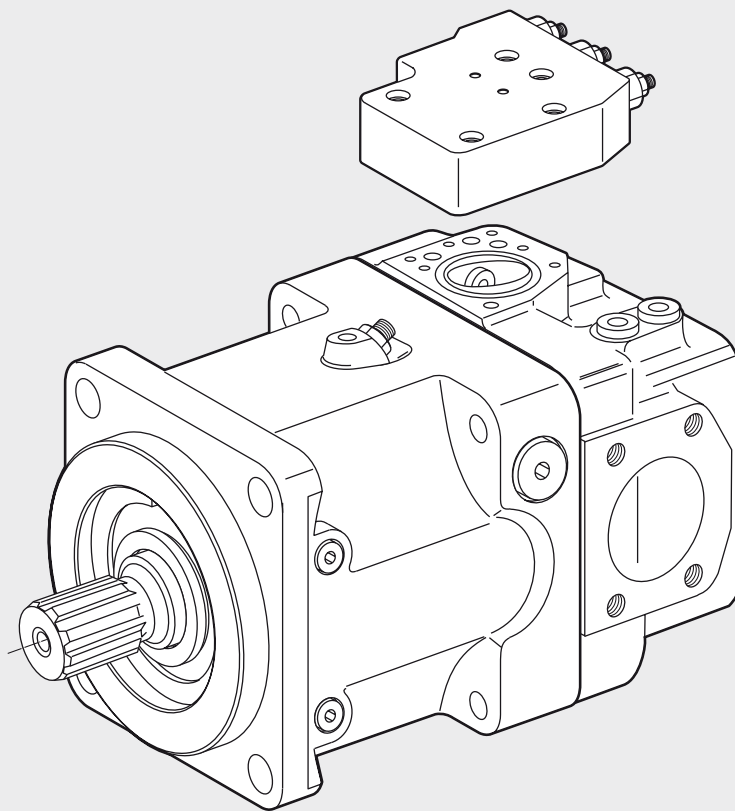
Baureihe / Series 11

NG / Size 190 – 260

RDE 92500-21-R/07.07

R1

Reparaturanleitung / Repair Manual
Baugruppen / Assembly Groups



Vermeidung von Gefahren

Für einen sicheren Betrieb und um Schäden bei der Reparatur zu vermeiden, lesen Sie diese Reparaturanleitung sorgfältig und aufmerksam durch!

Für Personen- oder Maschinenschäden, die durch Nichtbeachtung dieser Reparaturanleitung entstehen, verfällt jegliche Gewährleistung der Bosch Rexroth AG.

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung unterstützt Sie bei der Reparatur und der Wiederinbetriebnahme von Rexroth A11VO/A11VLO Verstellpumpen. Diese Anleitung umfasst die folgenden Kapitel:

- „Sicherheit“ auf Seite 7
Hier erhalten Sie grundsätzliche Hinweise zum sicheren Umgang mit Verstellpumpen und zu deren Betrieb.
Lesen Sie dieses Kapitel, bevor Sie anfangen zu arbeiten.
- „Produktbeschreibung“ auf Seite 11
Hier erfahren Sie, wie Sie den Typ einer Verstellpumpe feststellen. Ferner finden Sie hier eine Übersicht über die Funktionsweise und Informationen zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Pumpe.
Lesen Sie dieses Kapitel, um Ihr Grundwissen über Verstellpumpen aufzufrischen.
- „Austausch von Baugruppen“ auf Seite 15
Rexroth stellt verschiedene Reparatursätze zur Verfügung. Dieses Kapitel erklärt Ihnen, wie Sie Dichtungen und Baugruppen einer Verstellpumpe austauschen.
- „Funktionsprüfungen“ auf Seite 25
Hier erfahren Sie, wie Sie die Funktion einer Rexroth A11V(L)O Verstellpumpe mit LRDS-Regler überprüfen können.

Avoiding Dangers

To ensure safe operations and avoid damages during repairs, read this repair manual carefully and attentively.

Bosch Rexroth AG accepts no responsibility for personal injuries or damages to the machine that arise from disregarding this repair manual.

1 About this Manual

This manual supports you in the repair, adjustment and re-commissioning of Rexroth A11VO/A11VLO variable pumps. The manual is structured as follows:

- “Safety” on page 7
This chapter provides you with basic hints and tips regarding working with and operating variable pumps.
Read this chapter before you start working.
- “Product Description” on page 11
This chapter explains how you identify the variable pump. Additionally, it provides you an overview about how the variable pump works and information regarding the correct usage.
Read this chapter to refresh your knowledge of the variable pumps.
- “Exchanging Subassemblies” on page 15
Rexroth provides various replacement parts for repairs. This section explains, how you exchange seals and components of a variable pump.
- “Functional Checks” on page 25
This chapter explains how you check the proper function of a Rexroth A11V(L)O variable pump with LRDS regulator.

1.1 Inhalt

1	Zu dieser Anleitung	2
1.1	Inhalt	3
1.2	Gültigkeitsbereich dieser Anleitung	4
1.3	Wichtige Unterlagen	5
1.4	Gefahrenkennzeichnungen und Piktogramme	6
2	Sicherheit	7
2.1	Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.2	Anforderungen an das Personal	10
3	Produktbeschreibung	11
3.1	Typschild	11
3.2	Funktionsbeschreibung	11
3.3	Technische Daten	13
4	Austausch externer Baugruppen	15
4.1	Triebwelle abdichten	16
4.2	Reglergehäuse abdichten	19
4.3	Dichtungen austauschen	22
5	Funktionsprüfungen	25
5.1	Vorbereitungen	25
5.2	Prüfung des Load-Sensing Reglers (S)	26
5.3	Prüfung des Leistungsreglers (LR)	27
5.4	Prüfung des Druckreglers (D)	29

1.1 Content

1	About this Manual	2
1.1	Content	3
1.2	Validity of this Manual	4
1.3	Important Documents	5
1.4	Danger Labels and Pictograms	6
2	Safety	7
2.1	Basic Safety Information	7
2.2	Requirements on the Personnel	10
3	Product Description	11
3.1	Name Plate	11
3.2	Functional Description	11
3.3	Technical Data	13
4	Exchanging External Assembly Groups	15
4.1	Sealing the Drive Shaft	16
4.2	Sealing the Control Unit Housing	19
4.3	Replacing Seals	22
5	Functional Checks	25
5.1	Preparations	25
5.2	Checking the Load-Sensing Control (S)	26
5.3	Checking the Power Control (LR)	27
5.4	Checking the Pressure Control (D)	29

1.2 Gültigkeitsbereich dieser Anleitung

Diese Reparaturanleitung gilt für die Verstellpumpen A11VO/A11VLO der Bosch Rexroth AG. Informationen zu zugelassenen Druckflüssigkeiten entnehmen Sie den Angaben des Anlagenherstellers.

Diese Reparaturanleitung richtet sich an folgende Zielgruppen:

- Anlagenbetreiber
- autorisierte Fachbetriebe bzw. Händler
- Anlagenhersteller

Für den Anlagenhersteller sind zusätzlich auch die jeweilige Einbauzeichnung, das technische Datenblatt, die Betriebsanleitung und die Auftragsbestätigung der Bosch Rexroth AG verbindlich.

1.2 Validity of this Manual

This manual is valid for the Bosch Rexroth variable pumps A11VO/A11VLO. Refer to the system manufacturer for information about the allowed hydraulic fluids.

This repair manual is directed at:

- the system operator
- authorized dealers
- the system manufacturer

For the system manufacturer, the installation drawing, the catalog sheet, the manual, and the confirmation of order from the Bosch Rexroth AG are also obligatory.

1.3 Wichtige Unterlagen

Bevor Sie mit den in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten anfangen, stellen Sie sicher, dass Sie folgende Unterlagen griffbereit haben:

- **Auftragsbestätigung**
Die Auftragsbestätigung enthält die voreingestellten technischen Daten. Die Verstellpumpe darf nur unter den in der Auftragsbestätigung angegebenen Werten und Bedingungen betrieben werden.
- **Einbauzeichnung**
Die Einbauzeichnung der Verstellpumpe enthält die Außenabmessungen, sämtliche Anschlüsse und den Schaltplan.
- **Technisches Datenblatt**
Die technischen Datenblätter RD 92500 enthalten u. a. die zulässigen technischen Daten für die Verstellpumpen.
- **Gesamtschaltplan der Maschine bzw. Anlage**
Der Hydraulikschaltplan und der elektrische Schaltplan der Maschine bzw. Anlage enthalten die Informationen zu den hydraulischen bzw. elektrischen Anschlüssen. Diese Daten brauchen Sie, um mit der Verstellpumpe als Teil der Maschine bzw. Anlage zu arbeiten. Die Unterlagen erhalten Sie vom Maschinen- bzw. Anlagenhersteller.
- **RD 90300-B: Allgemeine Betriebsanleitung für Verstellpumpen**
Die allgemeine Betriebsanleitung unterstützt Sie bei Installation, Inbetriebnahme und Betrieb von Rexroth-Verstellpumpen.
- **Produktspezifische Betriebsanleitung**
Die produktspezifische Betriebsanleitung enthält spezielle, für die Verstellpumpe gültige Informationen. Informieren Sie sich bei Rexroth, ob es zu Ihrer Verstellpumpe eine produktspezifische Betriebsanleitung gibt.

Folgende Rexroth-Druckschriften geben Ihnen weitere Informationen zu Installation und Betrieb der Verstellpumpe:

- **RD 90220: Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis**
Diese Druckschrift beschreibt die Anforderungen an eine Druckflüssigkeit auf Mineralölbasis für den Betrieb in Rexroth-Verstellpumpen und unterstützt Sie bei der Wahl einer Druckflüssigkeit für Ihre Anlage.
- **RD 90221: Umweltfreundliche Druckflüssigkeiten HEES, HEPG, HETG für Verstellpumpen**
Diese Druckschrift beschreibt die Anforderungen an eine umweltfreundliche Druckflüssigkeit für den Betrieb mit Rexroth-Verstellpumpen und unterstützt Sie bei der Wahl einer Druckflüssigkeit für Ihre Anlage.
- **RD 90223: Verstellpumpen für den Betrieb mit HF-Druckflüssigkeiten**
Diese Druckschrift enthält zusätzliche Informationen zum Einsatz von Rexroth-Verstellpumpen mit HF-Druckflüssigkeiten.
- **RD 90300-03-B: Hinweise zum Einsatz von hydraulischen Antrieben bei tiefen Temperaturen**
Diese Druckschrift enthält zusätzliche Informationen zum Einsatz von Rexroth-Verstellpumpen bei tiefen Temperaturen.

1.3 Important Documents

Before you start any of the procedures described in this manual, make sure you have the following documents ready to hand:

- **Confirmation of Order**
The confirmation of order contains the values set during the commissioning by Rexroth. The variable pump may only be operated with the values and conditions specified in the confirmation of order.
- **Installation Drawing**
The installation drawing of the variable pump contains the sizes, all connections and the wiring diagram.
- **Technical Data Sheet**
The technical data sheets RE 92500 contain the maximum allowed technical data for the variable pumps and further information.
- **Hydraulic Diagram / Wiring Diagram**
The hydraulic diagram and the wiring diagram of the unit or system contain the information related to the hydraulic or electric connections. You need this data to work with the axial piston as part of the unit or system. You can get this information from the unit or system manufacturer.
- **RE 90300-B: General Manual for Variable Pumps**
The general manual supports you during the installation, initiation, and operation of Rexroth variable pumps.
- **Product Specific Manual**
The product-specific manual contains specific information designed for the variable pump. Get in touch with Rexroth to find out if there is any product-specific information on your variable pump.

The following Rexroth publications provide additional information to the installation and operation of variable pumps:

- **RE 90220: Mineral-oil Based Pressure Fluids**
This publication describes the requirements on a hydraulic fluid based on mineral oil for operation in an variable pump and supports you in the selection of a hydraulic fluid for your system.
- **RE 90221: Environmentally Acceptable Hydraulic Fluids HEES, HEPG, HETG for Variable Pumps**
This publication describes the demands on environmentally compatible, readily biodegradable hydraulic fluids HETG, HEPG, HEES that can be used in Rexroth variable pumps and supports you by the selection of a hydraulic fluid for your system.
- **RE 90223: Variable Pumps for Use with HF Fluids**
This publication provides additional information for the use of Rexroth variable pumps with HF hydraulic fluids.
- **RE 90300-03-B: Instructions on the Use of Hydrostatic Drives at Low Temperatures**
This publication provides additional information for the use of Rexroth variable pumps at low temperatures.

1.4 Gefahrenkennzeichnungen und Piktogramme

Diese Anleitung unterscheidet zwischen Kategorien von Gefahren gemäß ISO Guide 37:

GEFAHR

Weist auf hohes Risiko und die Gefahr von Tod oder schweren Verletzungen hin.

WARNUNG

Weist auf mittleres Risiko und die Gefahr von Verletzungen und schweren Sachschäden hin.

VORSICHT

Weist auf geringes Risiko und Sachschäden hin.

Hinweis

Kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis der Maschinenabläufe beitragen oder weist auf einen besonderen bzw. wichtigen Sachverhalt hin.

Tipp

Kennzeichnet Informationen, die zum effizienteren Arbeiten beitragen.

1.4 Danger Labels and Pictograms

This manual differentiates between the following categories of hazards, according to ISO Guide 37:

DANGER

Indicates high risk, mortal danger and serious injuries.

WARNING

Indicates middle risk, injuries or serious material damage.

CAUTION

Indicates low risk or material damage.

Note

Indicates information that contributes to a better understanding of the machine processes or indicates important information.

Tip

Indicates information that contributes to more efficient work.

2 Sicherheit

Lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig durch, bevor Sie mit Arbeiten an der Verstellpumpe beginnen.

Die Rexroth-Verstellpumpen sind im Sinne der Maschinenrichtlinie 98/37/EG Komponenten, die zum Einbau in eine Anlage bestimmt sind. Die Sicherheitsrichtlinien in dieser Anleitung beziehen sich nur auf die Verstellpumpe. Beachten Sie zusätzlich die Sicherheitsrichtlinien des Anlagenherstellers.

Informieren Sie sich an Hand der allgemeinen Betriebsanleitung für Verstellpumpen über die bestimmungsgemäße Verwendung und die Sorgfaltspflicht des Betreibers und Bedieners.

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Befolgen Sie die folgenden Sicherheitshinweise und die des Anlagenherstellers genau, um Verletzungen und Gesundheitsschäden sowie Sach- und Umweltschäden auszuschließen.

GEFAHR

Lebensgefahr

Das Arbeiten an nicht stillgelegten Maschinen bzw. Anlagen stellt eine Gefahr für Leib und Leben dar.

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur an **stillgelegten Maschinen bzw. Anlagen** vorgenommen werden. Bevor Sie mit den Arbeiten beginnen:

- Stellen Sie sicher, dass der Antriebsmotor nicht eingeschaltet werden kann.
- Stellen Sie sicher, dass sämtliche kraftübertragenden Komponenten und Anschlüsse (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch) gemäß den Herstellerangaben ausgeschaltet sind und nicht eingeschaltet werden können. Falls möglich, entfernen Sie die Hauptsicherung der Maschine bzw. Anlage.
- Stellen Sie sicher, dass die Maschine bzw. Anlage komplett hydraulisch entlastet ist (drucklos). Folgen Sie hierzu den Angaben des Maschinen- bzw. Anlagenherstellers.

WARNUNG

Verletzungsgefahr

Um Verletzungen zu vermeiden, beachten Sie bitte folgende Empfehlungen betreffend **Sicherheitskleidung**:

- Tragen Sie bei Arbeiten an Maschine bzw. Anlage Sicherheitsschuhe mit Stahlkappen.
- Tragen Sie bei Arbeiten mit gefährlichen Stoffen (beispielsweise Druckflüssigkeiten) Schutzhandschuhe und Schutzbrille.

2 Safety

Read through this chapter carefully before you start any work on the variable pump.

The Rexroth variable pumps are in the sense of the machine guideline 98/37/EG components of a system. The safety guidelines in this manual only cover the variable pump. You must additionally follow the system manufacturer's safety guidelines.

Read the general manual for variable pump units to get more information on the designated use and the operator's obligation to exercise diligence.

2.1 Basic Safety Information

Pay attention to the following safety information and that of the system manufacturer to eliminate injuries and health damages as well as damages to material or the environment.

DANGER

Danger to life

Working on systems that have not been shut down completely is life-threatening.

The work described in this document must only be carried out on a **shut down system**. Before you start any of the tasks:

- Make sure that the motor cannot be switched on.
- Make sure that all components and connections that carry energy (electrical, pneumatic, hydraulic) have been shut down according to the manufacturer's instructions and cannot be switched on. If possible, remove the main fuse.
- Make sure that the system is completely unpressurized. Follow the instructions of the system manufacturer.

WARNING

Danger of injury

To avoid injuries, pay attention to the following recommendations regarding **safety clothing**:

- When working on the system, wear steel-toed safety shoes.
- When working with dangerous substances (for example, certain hydraulic fluids), wear protective gloves and protective glasses.

⚠ GEFAHR**Vergiftungs- und Verletzungsgefahr**

Der Kontakt mit Druckflüssigkeiten ruft Gesundheitsschäden hervor (z.B. Augenverletzungen, Haut- und Gewebeschädigungen, Vergiftungen beim Einatmen).

- Überprüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme die Leitungen auf Verschleiß bzw. Beschädigungen.
- Tragen Sie dabei Schutzhandschuhe und Schutzbrille.
- Wenn dennoch Druckflüssigkeit in die Augen gelangt oder in die Haut eindringt, konsultieren Sie unmittelbar einen Arzt.
- Beachten Sie beim Umgang mit Druckflüssigkeiten unbedingt die Sicherheitsangaben des Druckflüssigkeitsherstellers.

⚠ WARNUNG**Verbrennungsgefahr**

Die Verstellpumpe erwärmt sich während des Betriebs. Auch die Magnete an der Verstellpumpe werden im laufenden Betrieb heiß. Finger und Hände können bei Berührung der Verstellpumpe oder der Magnete schwere Brandverletzungen erleiden.

- Lassen Sie die Verstellpumpe vor jedem Kontakt abkühlen.
- Schützen Sie sich mit hitzebeständigen Handschuhen und Schutzkleidung.

⚠ GEFAHR**Vergiftungs- und Verletzungsgefahr**

Beim Suchen nach Leckstellen kann entweichende Druckflüssigkeit in die Haut eindringen und schwerste Vergiftungen und Verletzungen hervorrufen.

- Suchen Sie nur bei abgestellter und druckloser Maschine nach Leckstellen.

⚠ WARNUNG**Verletzungs- und Beschädigungsgefahr**

Durch falsch angeschlossene Komponenten können erhebliche Fehlfunktionen entstehen.

- Achten Sie auf korrekte Verrohrung gemäß Schaltplan.
- Führen Sie komponentenorientierte Funktionstests durch.

⚠ DANGER**Danger of poisoning or injury**

Contact with hydraulic fluids can cause health damage (e. g. eye injuries, skin and tissue damage, poisoning due to inhalation).

- Always check the hydraulic lines for wear and damage prior to putting the unit into operation.
- When checking the lines, wear protective gloves and safety glasses.
- Should pressure fluid come into contact with your eyes or skin: Get medical help immediately!
- When handling hydraulic fluids, pay attention to the hydraulic fluid manufacturer's safety instructions.

⚠ WARNING**Danger of burns**

The variable pump heats up during operation. The unit's solenoids get hot during operation. Fingers and hands can be badly burned when touching the variable pump or solenoids.

- Let the variable pump cool down prior to any contact.
- Protect yourself from burns by wearing safety gloves and protective clothing.

⚠ DANGER**Danger of poisoning and injuries**

When looking for leaks, escaping hydraulic fluid can break into the skin and cause serious poisoning and injuries.

- Look only for leaks, if the variable pump unit is shut down and unpressurized.

⚠ WARNING**Danger of injuries or damage**

Incorrectly connected components can considerably impair the functionality of a hydraulic system.

- Make sure that the hydraulic lines are connected properly according to the wiring diagram.
- Check the correct functioning of all components.

⚠ GEFAHR**Feuergefahr**

Hydraulische Druckflüssigkeit ist brennbar.

- Halten Sie offenes Feuer und Zündquellen von der Verstellpumpe fern.

⚠ DANGER**Danger of fire**

Hydraulic fluid is inflammable.

- Keep open fires and ignition sources away from the variable pump.

⚠ WARNUNG**Gehörschäden**

Die Geräuschemission von Verstellpumpen ist u.a. von Drehzahl, Betriebsdruck und Einbauverhältnissen abhängig. Es ist damit zu rechnen, dass der Schalldruckpegel bei normalen Einsatzbedingungen über 70 dBA steigt. Dies kann zu Gehörschäden führen.

- Schützen Sie sich stets mit Gehörschutz bei Arbeiten in der Nähe der Verstellpumpe während des laufenden Betriebs.

⚠ WARNUNG**Danger of hearing damage**

The noise emission produced by variable pump units depends on speed, operating pressure, and installation. During normal application conditions, over 70 dBA can be anticipated. This can lead to hearing damage.

- Always wear hearing protection when working in the vicinity of the variable pump during operation.

⚠ WARNUNG**Umweltschäden**

Druckflüssigkeiten sind wassergefährdende Flüssigkeiten. Das Austreten von Druckflüssigkeiten kann zu Grundwasservergiftung und Bodenverseuchung führen.

- Bringen Sie unter der Verstellpumpe eine Auffangwanne an.
- Beseitigen Sie Leckstellen unverzüglich.
- Es sind stets die nationalen Gesetze und Vorschriften zu beachten. In Deutschland sind hydraulische Maschinen bzw. Anlagen „Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG)“. Beachten Sie in diesem Zusammenhang besonders §1 und §19 WHG (§19g, 19i, 19l).
- Weitere Informationen finden Sie in den Rexroth-Druckschriften „Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis“, RD 90 220, „Umweltschonende, biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten HEPG, HEES für Axialkolbenmaschinen“, RD 90 221-1 und „Axialkolbenmaschinen für den Betrieb mit HF-Druckflüssigkeiten, RD 90 223.“

⚠ WARNUNG**Risk of damage to the environment**

Hydraulic fluid is hazardous to waters. Hydraulic fluid leakage leads to contamination of the ground and ground water.

- A basin for catching any hydraulic fluid must be placed under the variable pump.
- Leaks must be cleaned up immediately.
- Pay always attention to any national regulations and norms. In Europe, hydraulic systems are considered “Systems using water-threatening substances” in the sense of the Water Management Law (WHG). Therefore, pay special attention to §1 and §19 WHG (§19g, 19i, 19l).
- Further information is available in the Rexroth publications „Mineral-oil based hydraulic fluids“, RE 90 220. „Environmentally acceptable, rapid biologically degradable hydraulic fluids HEPG, HEES for axial piston units“, RE 90 221-1 and „Axial piston units for operation with HF hydraulic fluids, RE 90 223.“

2.2 Anforderungen an das Personal

Diese Reparaturanleitung richtet sich an **Fachkräfte mit Hydraulik-Fachwissen**, die an einer Service-Schulung bei Rexroth teilgenommen haben.

Als **Fachkraft** gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse hat, sowie mit den einschlägigen Bestimmungen so weit vertraut ist, dass er

- die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen kann,
- mögliche Gefahren erkennen kann,
- die notwendigen Maßnahmen zur Beseitigung von Gefahren ergreifen kann,
- Kenntnisse über die möglichen Gesundheitsgefahren von Druckflüssigkeiten hat
- und die erforderlichen Reparatur- und Montagekenntnisse hat.

Hydraulik-Fachwissen bedeutet, das Personal muss

- in der Lage sein, die Hydraulikpläne zu lesen und vollständig zu verstehen,
- insbesondere die Zusammenhänge bezüglich der eingebauten Sicherheitseinrichtungen vollständig verstehen
- und Kenntnisse über Funktion und Aufbau von hydraulischen Bauteilen haben.

2.2 Requirements on the Personnel

This repair manual is directed at **qualified personnel with specialized hydraulics know-how** who have taken part at a service training at Rexroth.

Qualified personnel is defined as persons who have sufficient knowledge on the basis of specialized training and experience, and are familiar with the relevant regulations, so that they are able to

- judge the delegated tasks,
- recognize possible dangers,
- take the necessary measures for the elimination of dangers,
- know the possible health risks from hydraulic fluids,
- and have the required repair and installation know-how.

Specialized hydraulics know-how means that the personnel must:

- be able to read and completely understand hydraulic plans
- especially understand completely the coherences regarding the installed safety equipment
- be familiar with the function and structure of hydraulic components.

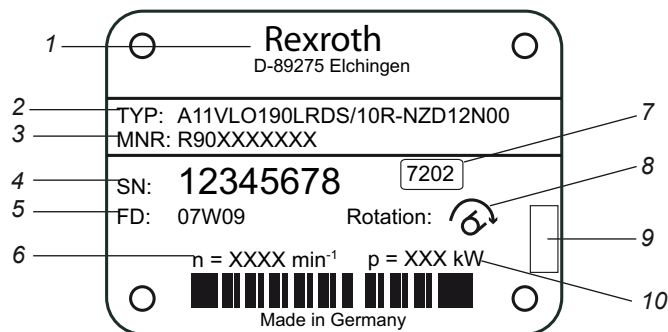
3 Produktbeschreibung

Dieses Kapitel gibt Ihnen einen allgemeinen Überblick über die Funktionalität der Rexroth A11VO/A11VLO Verstellpumpen.

Machen Sie sich mit den Inhalten dieses Kapitels vertraut, bevor Sie mit Arbeiten an einer Verstellpumpe beginnen.

3.1 Typschild

Die Verstellpumpe ist am Typschild zu identifizieren (Beispiel):



Folgende Informationen finden Sie auf dem Typschild:

- 1 Hersteller
- 2 Typschlüssel
- 3 Materialnummer der Axialkolbenmaschine
- 4 Seriennummer
- 5 Fertigungsdatum
- 6 Drehzahl
- 7 interne Werksbezeichnung
- 8 Drehrichtung (bei Blick auf die Welle; hier: im Uhrzeigersinn)
- 9 Vorgesehener Platz für Prüfstempel
- 10 Leistung

Stellen Sie sicher, dass Typ und Nenngroße der zu reparierenden Verstellpumpe mit dieser Anleitung übereinstimmen.

3.2 Funktionsbeschreibung

Damit Sie in der Lage sind, Probleme an der Verstellpumpe zu identifizieren und gezielt Reparaturen durchzuführen, sind Kenntnisse der Funktionsweise und des Aufbaus erforderlich. Dieser Abschnitt gibt Ihnen eine grobe Übersicht.

Die A11VO/A11VLO Verstellpumpen sind Axialkolben-Verstellpumpe in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen Kreislauf. Der Volumenstrom ist proportional zu der Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen. Durch die Verstellung der Schrägscheibe ist eine stufenlose Volumenstromänderung möglich.

A11VLO Pumpen haben einen eingebauten Impeller (Ladepumpe). Das ist eine Kreiselpumpe, die es erlaubt, die Pumpen mit höheren Drehzahlen zu betreiben.

3 Product Description

This chapter provides a general overview of the functionality of the A11VO/A11VLO variable displacement pumps.

You should be familiar with the contents of this chapter before starting any work on the variable displacement pump.

3.1 Name Plate

The variable displacement pump can be identified on its type plate (example):

The following information can be found on the type plate:

- 1 Manufacturer
- 2 Ordering code
- 3 Material number of the axial piston unit
- 4 Serial number
- 5 Date of manufacturing
- 6 Speed
- 7 Internal manufacturing code
- 8 Direction of rotation (when facing the shaft; here: clockwise)
- 9 Designated space for certification stamp
- 10 Power

Ensure that the variable displacement pump to be repaired is of the type and size covered by this manual.

3.2 Functional Description

To make sure that you are able to identify problems with a variable displacement pump and to carry out specific repairs, familiarity with how the unit functions and its assembly are required. This section provides you with a rough overview.

The variable displacement axial piston pumps type A11VO/A11VLO in swashplate design are designed for open circuit hydrostatic drives. The flow is proportional to the input drive speed and displacement. By adjusting the swashplate, it is possible to infinitely vary the flow.

A11VLO pumps have a built-in impeller. This is a turbo pump that makes it possible to increase the rotational speed for driving the pumps.

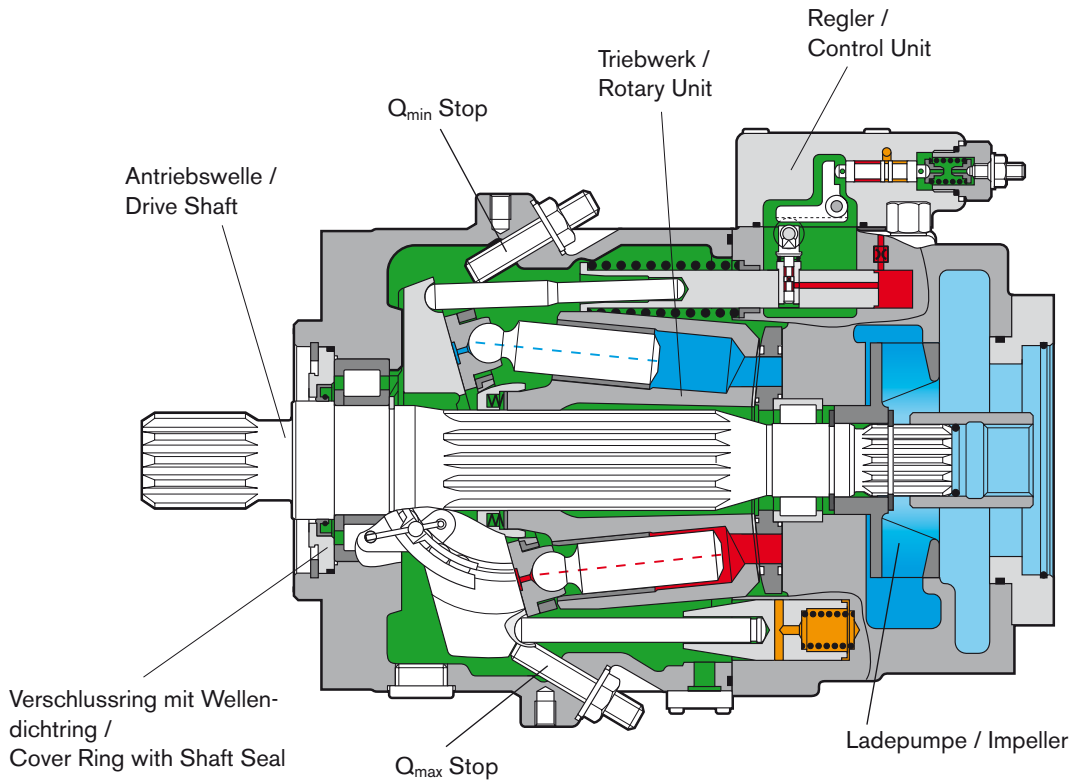
Schnittzeichnungen

Die folgenden Schnittzeichnungen zeigen den Aufbau der A11VO/A11VLO Verstellpumpe.

A11VLO 190, 260 LRDS

Sectional Drawings

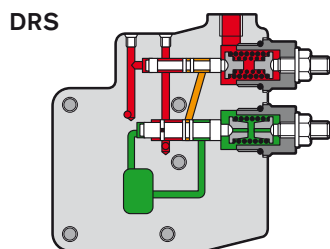
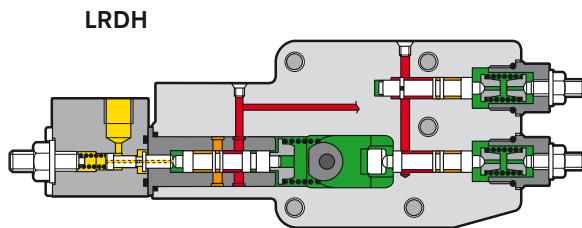
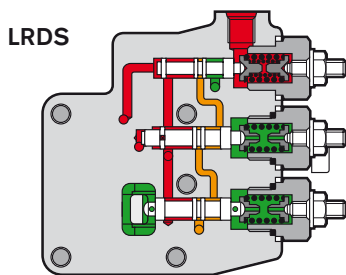
The following drawings show the design of the A11VO/A11VLO variable displacement pump.



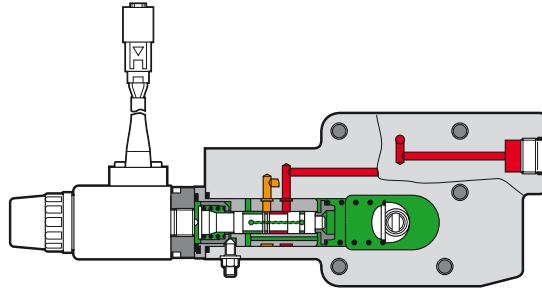
Q_{min} Stop / Q_{max} Stop: Anschlag für minimalen/maximalen Schwenkwinkel.

Q_{min} Stop / Q_{max} Stop: Stop for minimum/maximum swivel angle.

Reglerbeispiele / Control Unit Examples



EP



LR:	Leistungsregler	Power Control
D, DR:	Druckregler	Pressure Control
S:	Load-Sensing	Load-Sensing Control
EP:	Elektrische Verstellung	Electrical Control
HD:	Hydraulische Verstellung	Hydraulic Control

3.3 Technische Daten

Die technischen Daten der Verstellpumpe finden Sie in der Auftragbestätigung. Ergänzend dazu ist das jeweilige technische Datenblatt. Für die A11VO/A11VLO Verstellpumpe gilt das technische Datenblatt RD 92500.

3.3 Technical Data

You can find the technical data for the variable displacement pump in the Confirmation of Order. This is supplemented by the unit's data sheet. For the A11VO/A11VLO variable displacement pump, the valid data sheet is RE 92500.

4 Austausch externer Baugruppen

Dieses Kapitel beschreibt den Austausch von Baugruppen und Dichtungen der Verstellpumpen A11VO/A11VLO.

Der Austausch von Dichtungen folgender Baugruppen wird beschrieben:

- Triebwelle
- Regler
- Dichtmuttern

WARNUNG

Gefahr von Verschleiß und Funktionsstörungen

Die Sauberkeit der Druckflüssigkeit und die Lebensdauer der Hydraulikanlage stehen in unmittelbarem Zusammenhang. Verschmutzung der Druckflüssigkeit führt zu Verschleiß und Funktionsstörungen. Insbesondere harte Fremdkörper in den Hydraulikleitungen, wie z.B. Schweißperlen und Metallspäne, beschädigen die Axialkolbenmaschine.

Beachten Sie daher unbedingt folgende Hinweise:

- Achten Sie auf äußerste Sauberkeit. Die Axialkolbenmaschine muss schmutzfrei eingebaut werden. Verunreinigungen in der Druckflüssigkeit können die Funktion und Lebensdauer der Axialkolbenmaschine erheblich beeinträchtigen.
- Achten Sie besonders bei der Installation darauf, dass Anschlüsse, Hydraulikleitungen und Anbauteile (z.B. Messgeräte) sauber sind. Reinigen Sie diese gründlich, bevor Sie Anschlüsse öffnen. Stellen Sie sicher, dass auch beim nachfolgenden Verschließen der Anschlüsse keine Verunreinigungen eindringen.
- Verwenden Sie für die Beseitigung von Schmiermitteln und anderen starken Verschmutzungen geeignete flüssige Reinigungsmittel. Es darf kein Reinigungsmittel in das Hydrauliksystem eindringen.
- Verwenden Sie zur Reinigung keine Putzwolle oder fasernde Putzlappen.
- Verwenden Sie als Dichtungsmittel keinesfalls Hanf oder Kitt.

4 Exchanging External Assembly Groups

This chapter describes the replacement of the externally accessible assembly groups and sealings of the variable pumps A11VO/A11VLO.

The exchange of sealings of the following assembly groups is described:

- Drive shaft
- Control unit
- Seal Locks

WARNING

Danger of wear and malfunction

The durability of the hydraulic unit depends to a great extent on how clean the unit is kept. Dirt in the hydraulic fluid can lead to malfunctions. Especially hard foreign matter in the hydraulic lines, for example, welding beads and metal cuttings, will definitely damage the axial piston unit.

Therefore you should observe the following instructions:

- Make sure everything is kept extremely clean. The axial piston unit must be installed in a dirt-free environment. Contamination of the hydraulic fluid can lead to considerable wear and malfunctions of the axial piston unit.
- Especially during the installation, you should make sure that ports, hydraulic conduits, and mounting components (for example, gauges) are clean. Clean these thoroughly before you open connections. After that, when sealing the ports, make sure that contaminating elements cannot enter the system.
- When removing grease and other dirt you should use appropriate liquid cleaning agents. Cleaning agents must not enter the hydraulic system.
- Do not use cotton waste or rags which lose threads.
- Never use hemp or putty as a sealant.

4.1 Triebwelle abdichten

Dieser Abschnitt erklärt, wie Sie die Triebwelle abdichten.

Benötigtes Sonderwerkzeug:

- Montagebüchse

Die Materialnummern sind je nach Pumpenmodell verschieden:

A11VO/A11VLO

- NG 190: Mat. Nr. R90450647
- NG 260: Mat. Nr. R90450941

4.1 Sealing the Drive Shaft

This section explains how you seal the drive shaft.

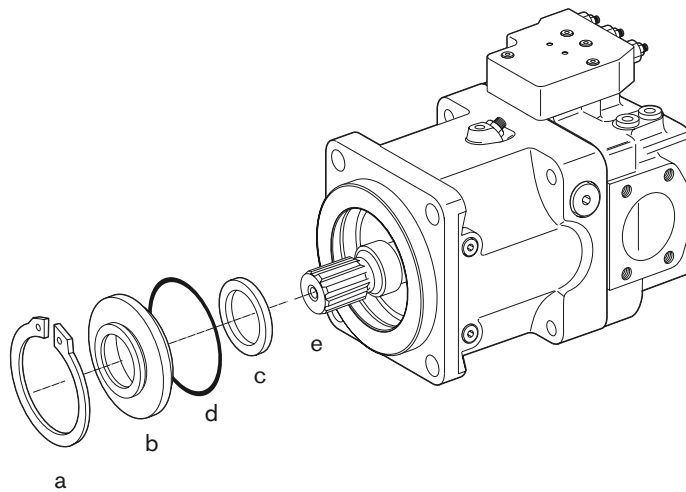
Required Special Tools:

- Mounting sleeve

The material number depends on the pump model:

A11VO/A11VLO

- Size 190: Mat. no. R90450647
- Size 260: Mat. no. R90450941



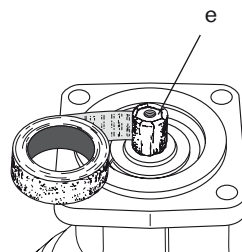
- | | | |
|-----------|-----------------|-------------|
| a: | Sicherungsring | Circlip |
| b: | Verschlussring | Cover Ring |
| c: | Wellendichtring | Shaft Seal |
| d: | O-Ring | O-ring |
| e: | Triebwelle | Drive Shaft |

Um die Triebwelle abzudichten:

- 1 Kleben Sie die Triebwelle (e) ab, um Beschädigungen bei der Montage des neuen Wellendichtrings zu vermeiden.

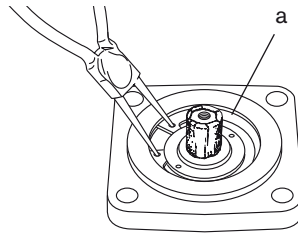
To seal the drive shaft:

- 1 Mask the drive shaft (e) for damage protection while replacing the shaft seal.



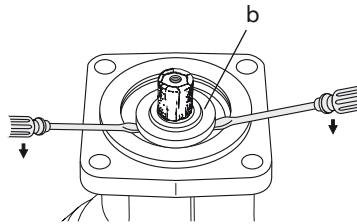
2 Entfernen Sie den Sicherungsring (a).

2 Remove the circlip (a).



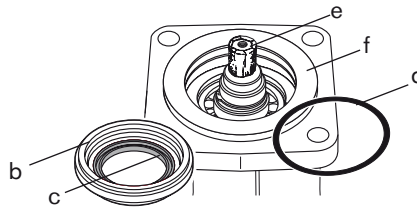
3 Drücken Sie den Verschlussring (b) ab.
Damit entfernen Sie auch den Wellendichtring, der in den Verschlussring eingepresst ist

3 Press off the cover ring (b).
This action removes also the shaft seal that is pressed into the cover ring.

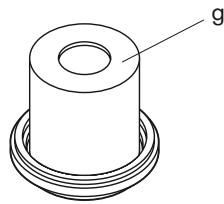


4 Entfernen Sie den Wellendichtring (c) aus dem Verschlussring (b) sowie den O-Ring (d) aus dem Gehäuse.
Kontrollieren Sie den Verschlussring (b), die Triebwelle (e) und das Gehäuse (f) auf Verschleiß und Verunreinigungen.

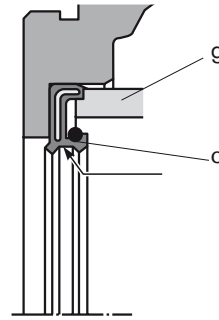
4 Remove the shaft seal (c) from the cover ring (b) and the o-ring (d) from the housing.
Check the cover ring (b), the drive shaft (e), and the housing (f) for wear and dirt.



5 Pressen Sie den Wellendichtring (c) mit Hilfe der passenden Montagebüchse (g) (Sonderwerkzeug) lagerichtig in den Verschlussring ein.



5 Using the suitable mounting bush (g) (special tool), press in the shaft seal (c) until it is correctly orientated in the cover ring.



Bei tiefer Laufrille legen Sie eine Scheibe auf den Wellendichtring.

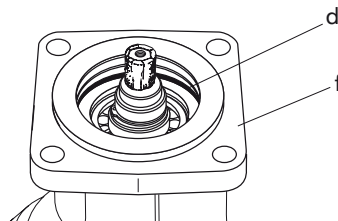
If the shaft is deeply grooved, insert a shim behind the shaft seal.

6 Fetten Sie den neuen Wellendichtring zwischen Dicht- und Staublippe leicht ein, um Trockenlauf zu vermeiden.

6 Grease the new shaft seal between the seal and dust lips to avoid a dry run.

7 Fetten Sie den neuen O-Ring (d) leicht ein und legen Sie ihn in das Gehäuse (f) ein. Prüfen Sie, ob der O-Ring bündig anliegt.

7 Grease the the new o-ring (d) slightly and insert it into the housing (f). Ensure, that it is correctly placed.



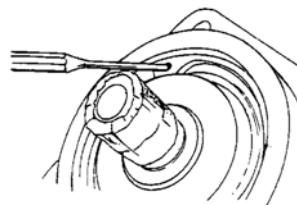
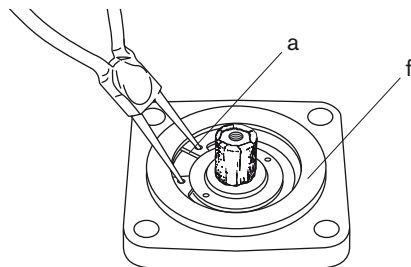
8 Setzen Sie den Verschlussring mit dem Wellendichtring in das Gehäuse ein.

8 Insert the cover ring with the shaft seal into the housing.

9 Führen Sie den Sicherungsring (a) so in das Gehäuse (f) ein, dass er in die dafür vorgesehene Nut des Verschlussrings einrastet. Kontrollieren Sie den Sitz des Sicherungsrings in der Nut.

9 Place the safety ring (a) into the housing (f) so that it locks into place in the respective slot of the cover ring.

Check to ensure that the circlip is correctly located within the groove.



10 Entfernen Sie die Abklebung der Triebwelle.

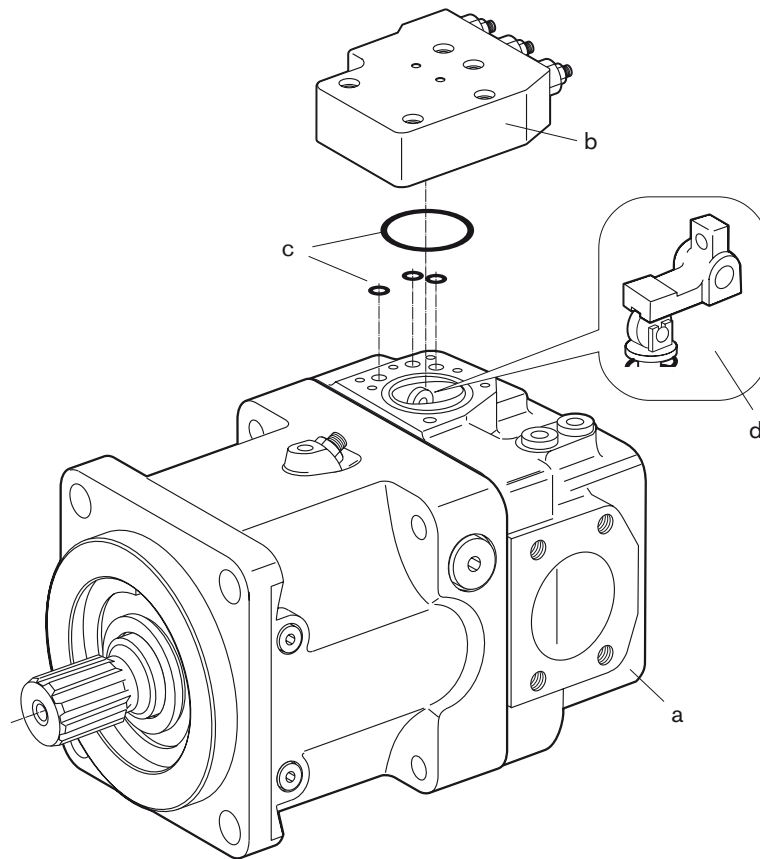
10 Remove the mask from the drive shaft.

4.2 Reglergehäuse abdichten

Das Reglergehäuse wird mit vier O-Ringen gegen die Anschlussplatte abgedichtet.

4.2 Sealing the Control Unit Housing

Four o-rings are used to seal the regulator housing from the port plate.



a: Anschlussplatte

b: Regler

c: O-Ringe

d: Messkolben mit Winkelhebel

Port Plate

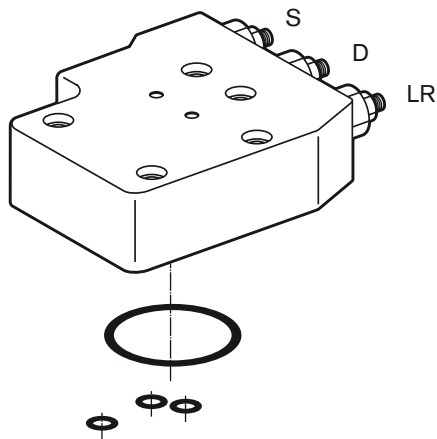
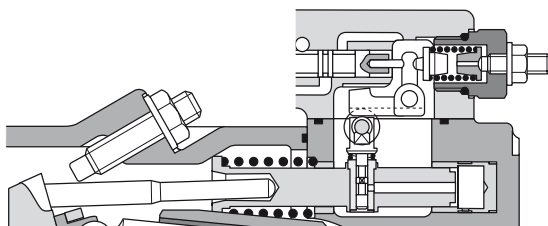
Control Unit

O-rings

Measuring Piston with angled Lever

Regler, z. B. LRDS

Control Unit Example, LRDS



LR:	Leistungsregler	Power control
D:	Druckregler	Constant pressure control
S:	Load-sensing Regler	Load-sensing valve

Hinweis

Einstellschrauben nicht verändern. Falls erforderlich, Gewindehülse komplett mit Einstellschrauben ausbauen.

Note

Do not change the position of adjustment screws. If necessary, remove the complete set of threaded bush with adjustment screws.

⚠ VORSICHT

Vor dem Abschrauben eines Reglers mit Messfeder (z. B. LRDH, EP):
Zuerst Steuerbuchse mit Messfeder ausbauen, dann Reglergehäuse abbauen!

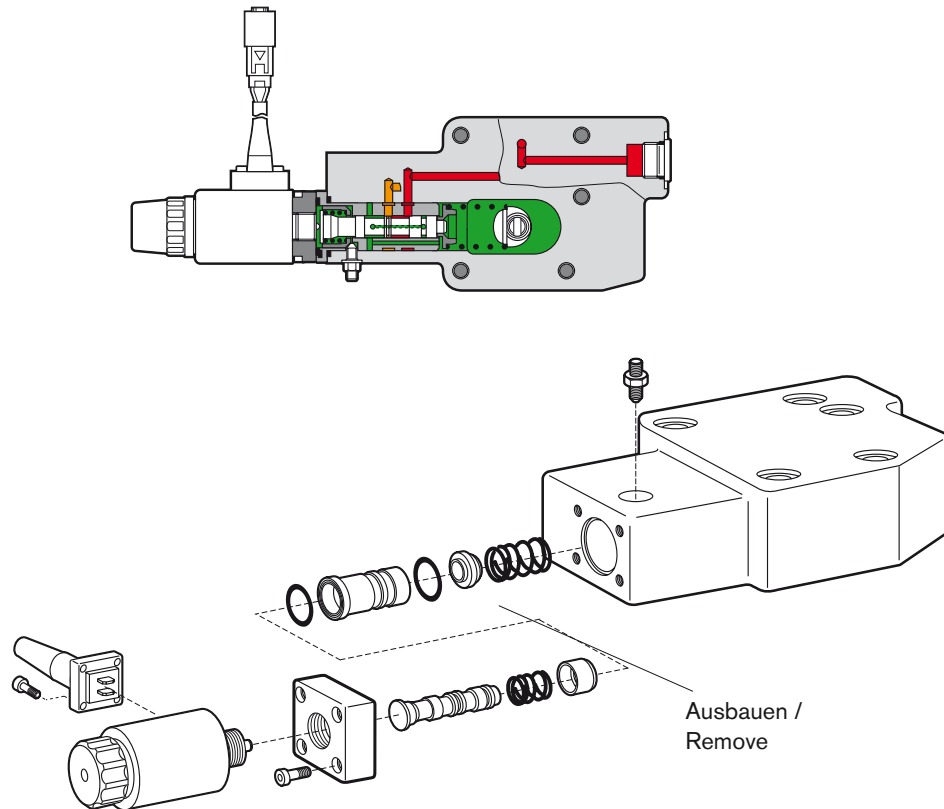
⚠ CAUTION

Before removing a control unit with measuring spring (for example LRDH, EP):
First remove the control bush with the measuring spring, then remove the regulator housing!

Beispiel für einen Regler mit Messfeder

Example of a Control Unit with Measuring Spring

EP



Um den Regler abzudichten:

- 1 Entfernen Sie die fünf Befestigungsschrauben.
- 2 Drücken Sie den Regler ab.

⚠ VORSICHT

Dichtfläche nicht beschädigen!

- 3 Legen Sie vier neue O-Ringe in die Anschlussplatte ein.

To seal the control unit:

- 1 Remove the five fixing screws.
- 2 Press off the control unit.

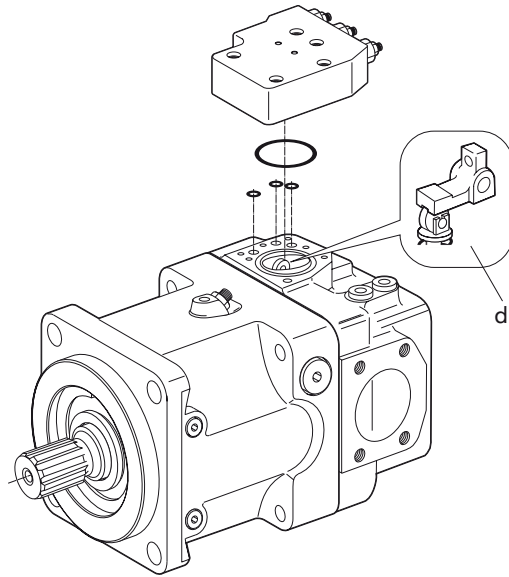
⚠ CAUTION

Make sure that the sealing surface is not damaged!

- 3 Insert four new o-rings into the grooves of the port plate.

4 Achten Sie vor dem Aufsetzen des Reglers auf die korrekte Positionierung von Messkolben und Winkelhebel (d).

4 Before mounting the regulator ensure that the measuring piston and angled lever (d) are correctly positioned.



5 Ziehen Sie die fünf Befestigungsschrauben an.

5 Insert and tighten the five fixing screws

4.3 Dichtungen austauschen

Dieser Abschnitt erklärt, wie Sie die Dichtmuttern ersetzen.

Benötigtes Sonderwerkzeug: Keines

Um eine Dichtmutter auszutauschen:

1 Messen und notieren Sie das Maß X für die spätere Montage der Dichtmutter (a).

Entfernen Sie die Dichtmutter.

4.3 Replacing Seals

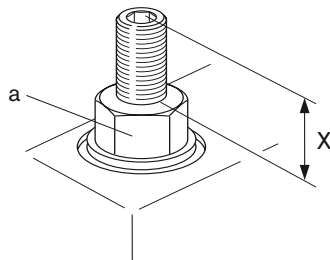
This section explains how you replace the seal nuts.

Required special tools: None

To replace a seal nut:

1 Measure and write down the dimension X of the seal nut (a). You need this for the subsequent assembly.

Remove the seal nut.

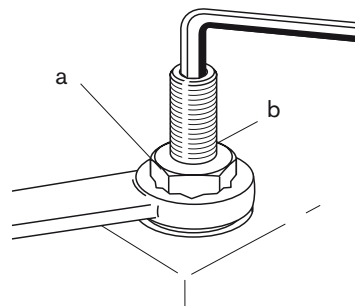


2 Schrauben Sie die neue Dichtmutter (a) ein. Blockieren Sie die Stellschraube (b) während Sie die Dichtmutter festziehen.

Kontrollieren Sie das Maß X nach der Montage.

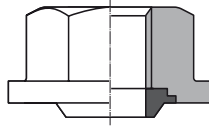
2 Screw in the new seal lock (a) manually. Block the adjusting screw (b) while you tighten the seal nut.

Check the dimension X after assembly.



Anziehdrehmomente für Seal-Lock Dichtmuttern
(nach N 02.100)

Tightening Torques for Seal-Lock Sealing Nuts
(according 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

5 Funktionsprüfungen

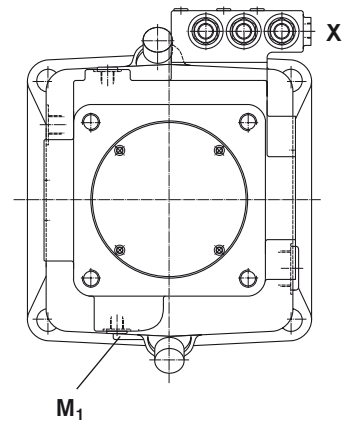
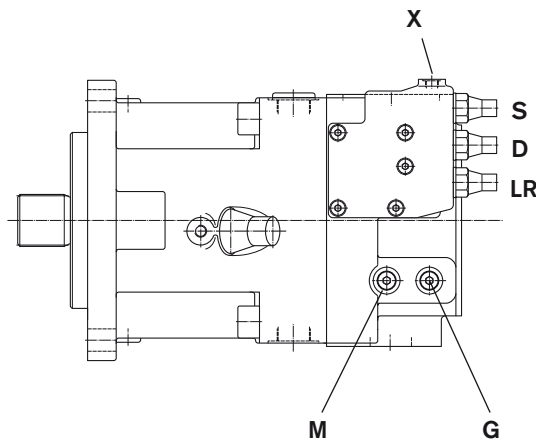
Dieses Kapitel gibt Ihnen Beispiele, wie Sie die Funktion einer Rexroth A11VO/A11VLO Verstellpumpe mit LRDS-Regler überprüfen können.

5.1 Vorbereitungen

- 1 Fordern Sie das Leistungsdiagramm bei Bosch Rexroth an.
- 2 Überprüfen Sie die Drehrichtung.
- 3 Bauen Sie die Pumpe ein, befestigen Sie sie, und befüllen Sie das Gehäuse.

Anschlüsse / Ports

A11VO/A11VLO 190 ... 260 LRDS



M:	Messstelle Arbeitsanschluss	Test port for pressure
M₁:	Messstelle Stellkammer	Test port for stroking cylinder
LR:	Leistungsregler	Power Control
D:	Druckabschneidung	Pressure Cut-off
S:	Load-Sensing-Regler	Load-Sensing Control
X:	Anschluss für LS-Regler	Port for LS Control
G:	Anschluss für Fremdstelldruck	Port for externally applied control pressure

5 Functional Checks

This chapter provides examples on how to check the proper function of a Rexroth A11VO/A11VLO variable pump with LRDS regulator.

5.1 Preparations

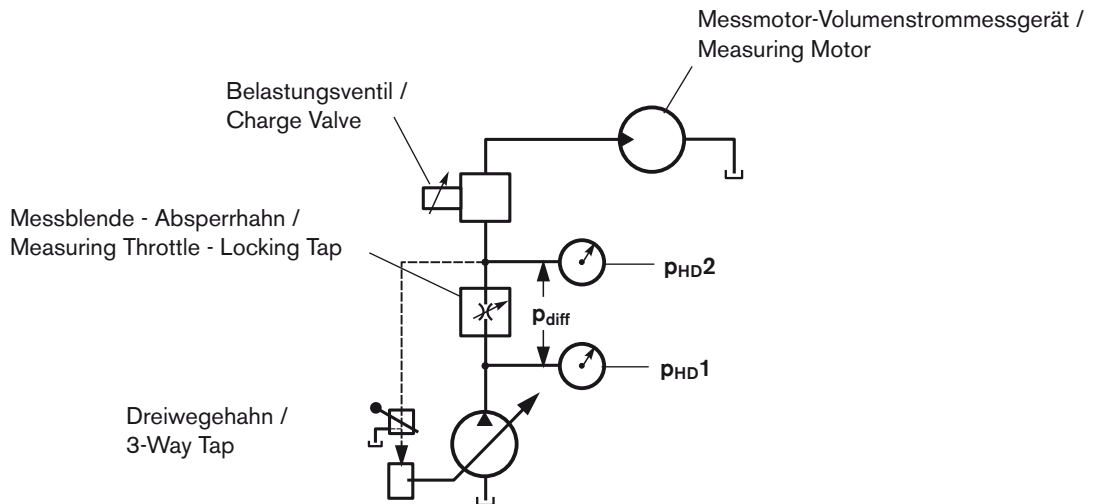
- 1 Order the power curve diagram at Bosch Rexroth.
- 2 Check the direction of rotation.
- 3 Install and fix the pump. Fill the housing.

5.2 Prüfung des Load-Sensing Reglers (S)

Einstellvorgang

- 1 Auf Prüftemperatur fahren
- 2 Antriebsdrehzahl einstellen
- 3 Q_{min} Anschlag ausschrauben
- 4 Verwenden Sie folgenden Testaufbau

Testaufbau



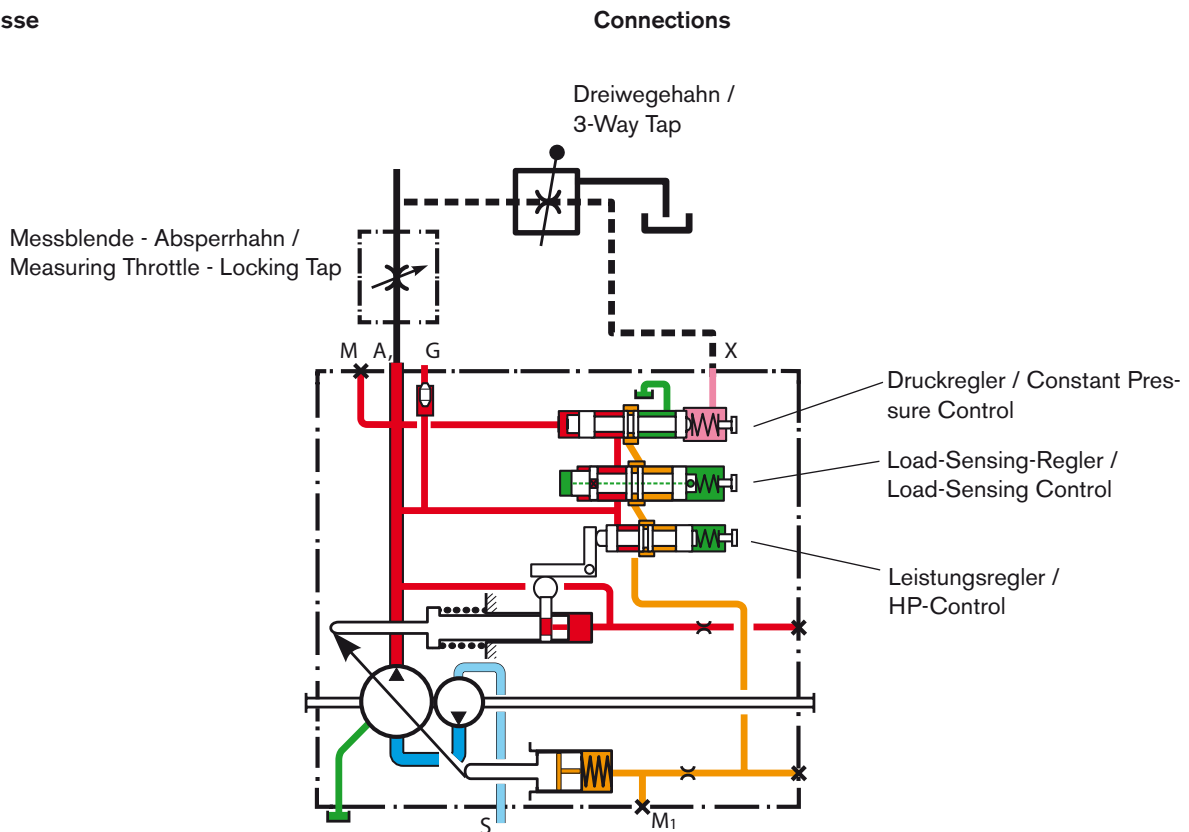
5.2 Checking the Load-Sensing Control (S)

Setting process

- 1 Heat up the system to test temperature
- 2 Set drive speed
- 3 Screw out Q_{min} stop
- 4 Use the following test setup

Test Setup

Anschlüsse



5 Messblende/Absperrhahn vorsichtig schließen bis $Q_{max}/2$ (halber Volumenstrom).
Hochdruck 100 bar (p_{HD2}) nach der Messblende (Belastungsventil) einstellen.

6 p_{diff} am LS-Regler einstellen und kontern.

Zum Beispiel: $p_{diff} = 18$ bar:

$p_{HD2} = 100$ bar

$p_{HD1} = 118$ bar

7 Dreiwegehahn in der X-Leitung vorsichtig schließen.

8 Q_{min} Schraube anlegen, 1/2 Umdrehung wieder herausdrehen und kontern.

5 Carefully close the measuring throttle's locking tap up to $Q_{max}/2$ (half flow).

Set high pressure 100 bar (p_{HD2}) behind the measuring throttle (charge valve).

6 Set p_{diff} at the HP-control and jam the screw.

For example: $p_{diff} = 18$ bar:

$p_{HD2} = 100$ bar

$p_{HD1} = 118$ bar

7 Close the measuring throttle's locking tap entirely.

8 Place Q_{min} screw, screw-out again 1/2 rotation and jam the screw.

5.3 Prüfung des Leistungsreglers (LR)

Einstellvorgang

1 Druckregler blockieren (eindreihen).

2 Leistungsregler nach Leistungsdiagramm (LD) einstellen.

3 Messblende, Absperrhahn öffnen.

4 Förderstrom Q_{max} einstellen (Q_{max} -Schraube).

Beispiel 1

Einstellung des Regelbeginns über einen Punkt auf der Leistungskennlinie nach Druck und Volumen.

5.3 Checking the Power Control (LR)

Setting process

1 Block constant pressure control (screw-in).

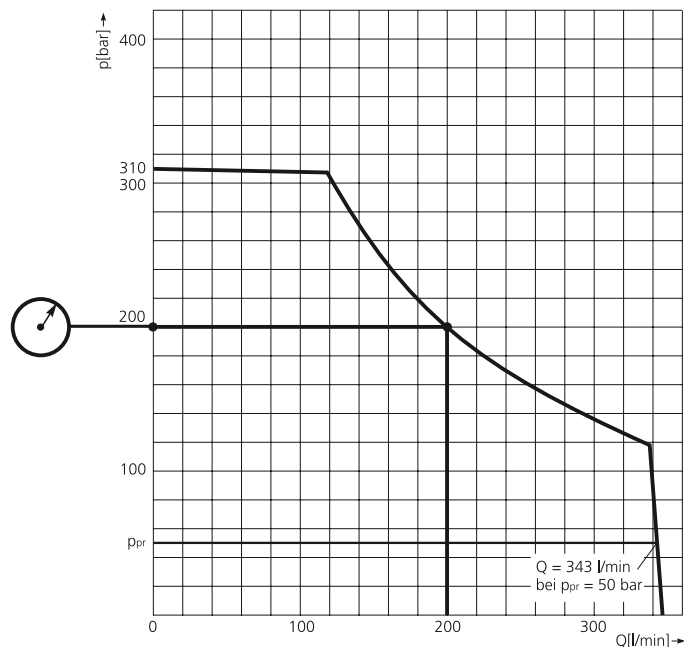
2 Set the power control as to HP diagram (power diagram).

3 At the measuring throttle, open the locking tap.

4 Set flow to Q_{max} (Q_{max} screw).

Example 1

Setting the start of regulation at a point of the horse power diagram (pressure/flow).



Beispiel 2

Einstellung des Regelbeginns. Druck (Stelldruck) an M_1 .

Hinweis

Diese Einstellung ist „ungenau“ (Toleranz).

Beispiel:

Regelbeginn = 120 bar.

Betriebsdruck langsam erhöhen bis Manometer an $M = 120$ bar anzeigt. Ddabei darf der Stelldruck an M_1 ca. 1/3 vom Betriebsdruck, also etwa 40 bar betragen.

Das ist der Regelbeginn.

Example 2

Setting the start of regulation, pressure (stroking pressure) at M_1 .

Note

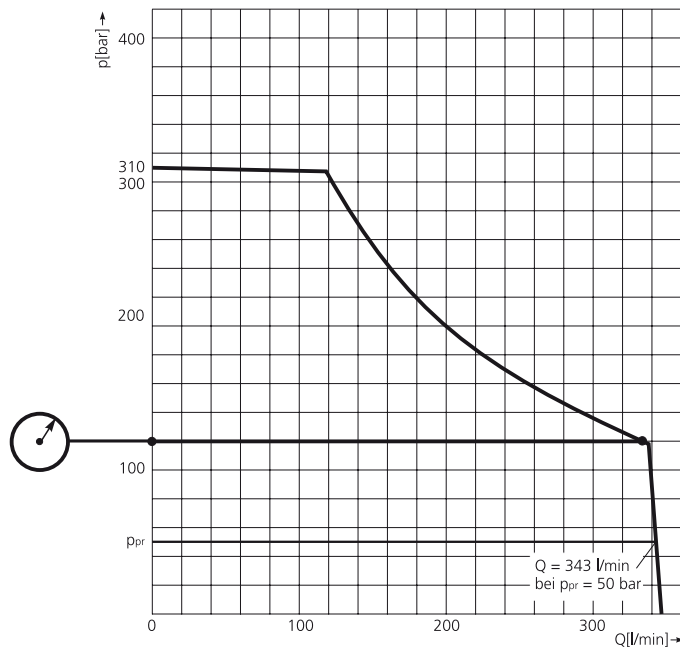
This setting is „unprecise“ (Tolerance).

Example:

Begin of regulation = 120 bar.

Slowly increase operation pressure up to pressure gauge at $M = 120$ bar. The positioning pressure at M_1 may be up to approx. 1/3 of the operation pressure, i.e. approx. 40 bar.

This is the start of the regulation.



Zum Beispiel:

Druck an $M = 120$ bar

Druck an $M_1 = 20$ bar

Regelbeginn zu spät, also Leistungsüberschreitung

Einstellschraube herausdrehen bis ca. 40 bar erreicht werden.

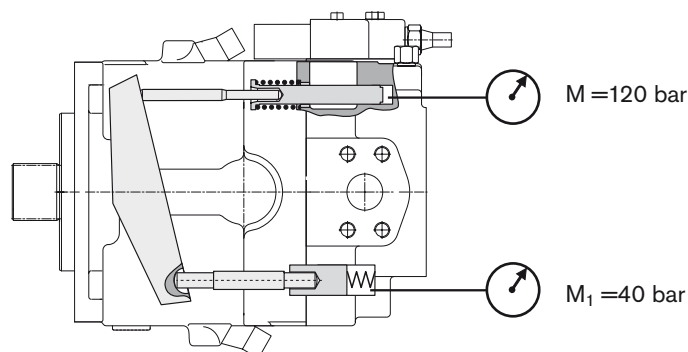
For example:

Pressure at $M = 120$ bar

Pressure at $M_1 = 20$ bar

Start of regulation too late, i.e. Power excess.

Unscrew setting screw until approx. 40 bar are reached.



5.4 Prüfung des Druckreglers (D)

Einstellung des Druckreglers mittels Belastungsventil nach Leistungsdiagramm.

Beispiel: Druckreglereinstellung = 310 bar

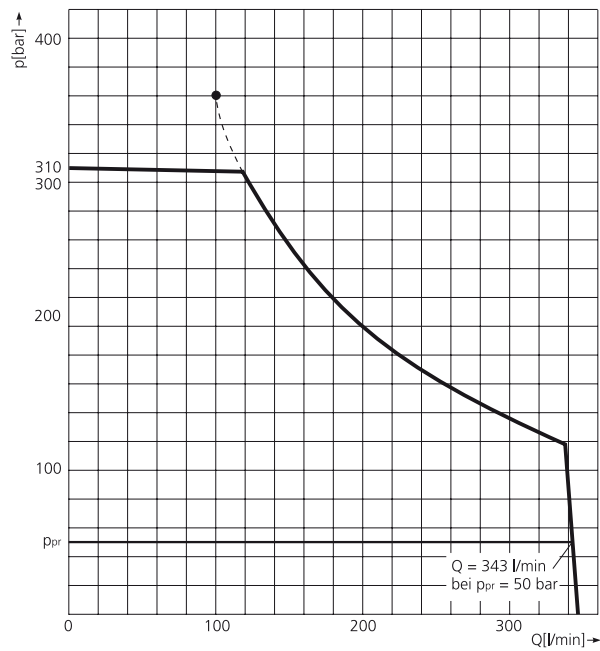
1 Betriebsdruck mit Belastungsventil auf ca. 350 bar erhöhen.

5.4 Checking the Pressure Control (D)

Setting with help of the charge valve the constant pressure control as to HP diagram.

Example: Setting of constant pressure control = 310 bar

1 Increase operation pressure with help of charge valve to approx. 350 bar.



2 Blockierten Druckregler vorsichtig herausdrehen bis 310 bar erreicht werden.

3 Einstellschraube kontern.

2 Unscrew blocked constant pressure control carefully until 310 bar are reached.

3 Jam setting screw.

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Änderungen vorbehalten.

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Produktsegment Axialkolbenmaschinen
Werk Elchingen
Glockeraustraße 2
89275 Elchingen, Germany
Telefon +49 (0) 73 08 82-0
Telefax +49 (0) 73 08 72-74
info.brm-ak@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com/brm

© This document, as well as the data, specifications and other information set forth in it, are the exclusive property of Bosch Rexroth AG. It may not be reproduced or given to third parties without its consent.

The data specified above only serve to describe the product. No statements concerning a certain condition or suitability for a certain application can be derived from our information. The information given does not release the user from the obligation of own judgment and verification. It must be remembered that our products are subject to a natural process of wear and aging.

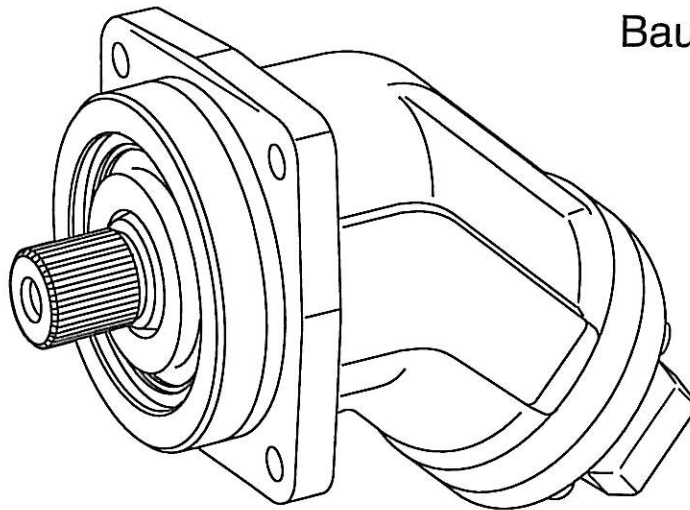
Subject to change.

R

**Reparaturanleitung
Repair Instructions**

A2F

Baureihe/Series 6.1



RDE 91001-01 -R
07.96

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.

BRUENINGHAUS HYDROMATIK- Baugruppen, mit Angabe 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.

BRUENINGHAUS HYDROMATIK 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****A2F**

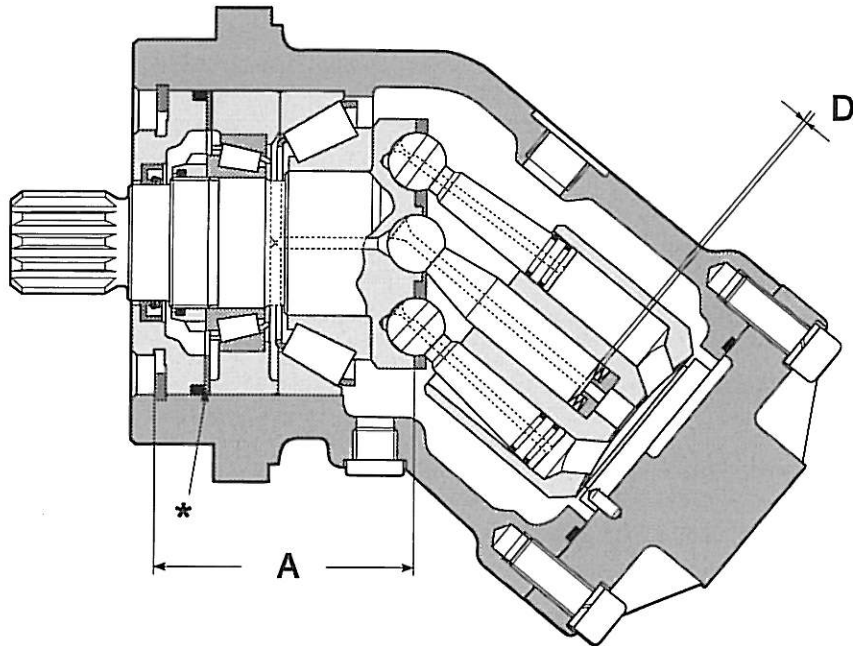
Schnittbild	3
Allgemeine Reparaturhinweise	4
Dichtsätze und Baugruppen	5
Triebwelle abdichten	6-7
Anschlußplatte abdichten	8-9
Triebwerk ausbauen	10
Überprüfungshinweise	11-12
Triebwerk ausbauen	13-15
Anziehdrehmomente	16
Sicherheitsbestimmungen	17-18

CONTENTS**A2F**

Sectional view
General repair instructions
Seal kits and sub-assemblies
Sealing of the drive shaft
Sealing of the cover plate
Removal the rotary group
Examination notes
Installing rotary group
Tightening torques
Safety regulations

Schnittbild
Sectional view

Reparaturanleitung A2F/6.1
Repair Instructions A2F/6.1

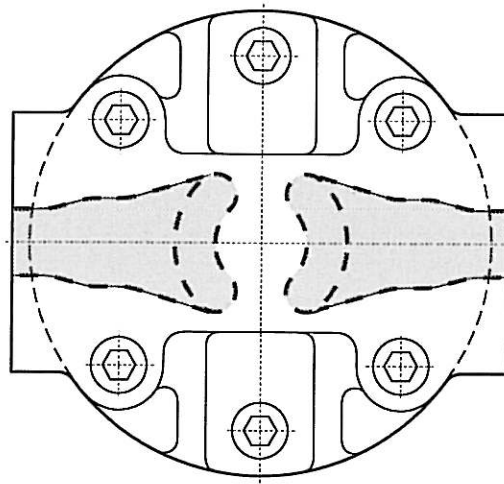


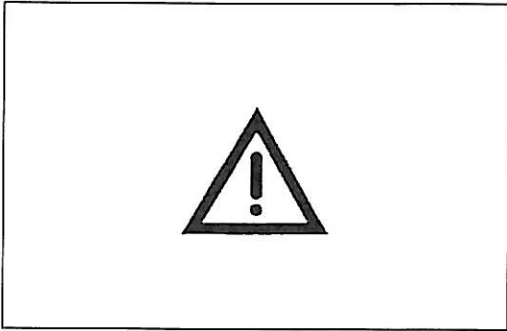
Meßpunkte:

Siehe Serviceinfo

Measuring points:

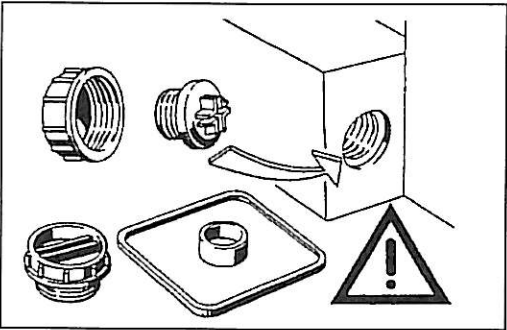
See service information



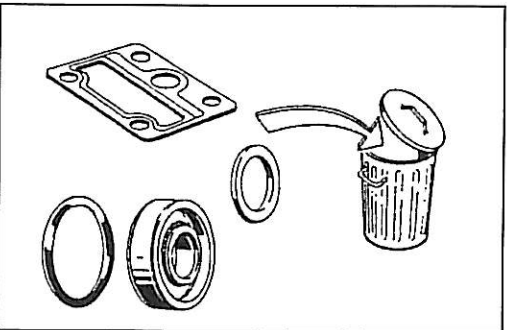


Achtung!
Nachfolgende Hinweise bei allen Reparaturarbeiten an Hydraulikaggregaten beachten!

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

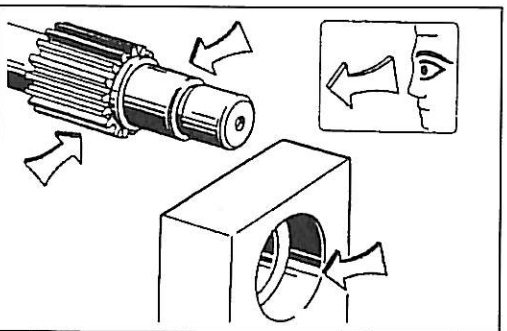


Alle Öffnungen der Hydraulikaggregate verschließen.
Close all ports of the hydraulic aggregates.



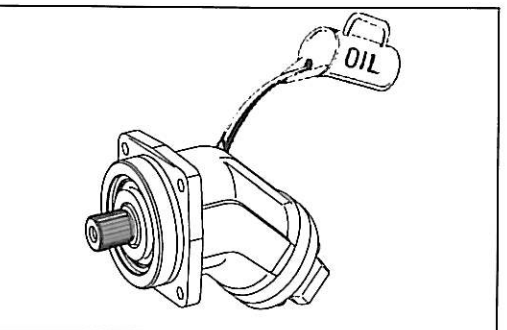
Alle Dichtungen erneuern.
Nur original HYDROMATIK - Ersatzteile verwenden!

Replace all seals.
Use only original HYDROMATIK spare parts!



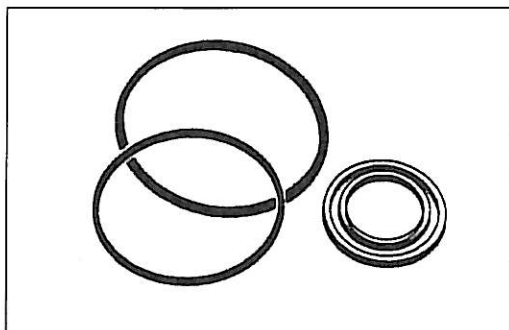
Alle Dicht- und Gleitflächen auf Verschleiß prüfen.
Achtung: Nacharbeiten an Dichtflächen z.B. durch Schleifpapier kann die Oberfläche beschädigen.

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

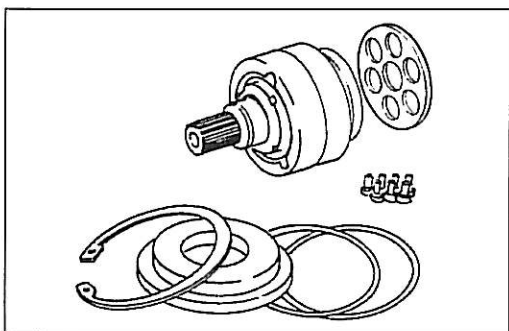


Hydraulikaggregate vor Inbetriebnahme mit Hydrauliköl befüllen.

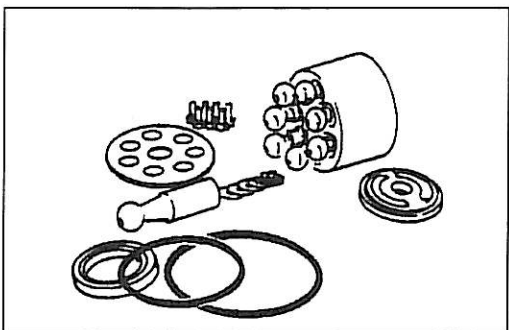
Fill up hydraulic aggregates with hydraulic oil before start-up.



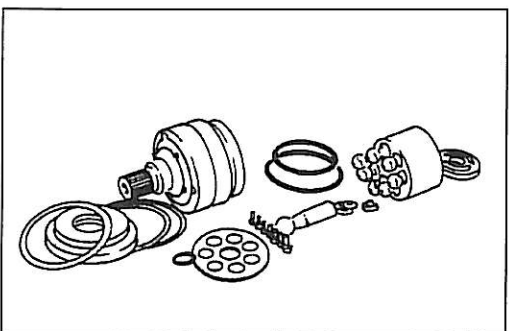
- 1 Äußerer Dichtsatz.
External seal kit.



- 2 Triebwerk, mechanischer Teil; mit Dichtsatz,
⚠ muß abgestimmt werden auf Maß "A".
Rotary group, mechanical part; with seal kit,
⚠ has to be adjusted to dimension "A".

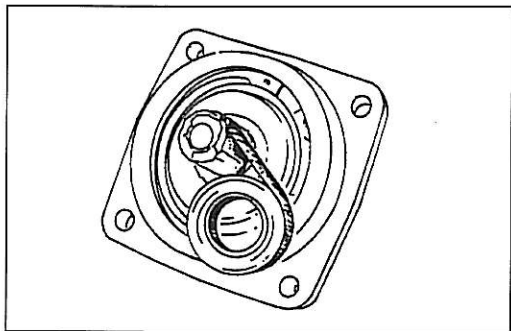


- 3 Triebwerk, hydraulischer Teil; mit Dichtsatz,
⚠ Abstimmung hydraulischer Teil Pos. "D".
Rotary group, hydraulic part; with seal kit,
⚠ Adjustment of the hydraulic part Pos. "D".

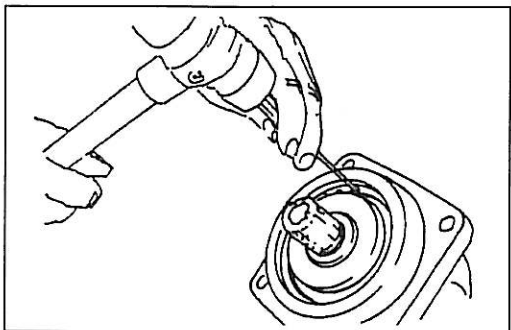


- 4 Triebwerk komplett; mit Dichtsatz, fertig vorabgestimmt.
⚠ Abstimmung hydraulischer Teil Pos. "D".
Complete rotary group, with seal kit, pre-adjusted.
⚠ Adjustment of the hydraulic part Pos. "D".

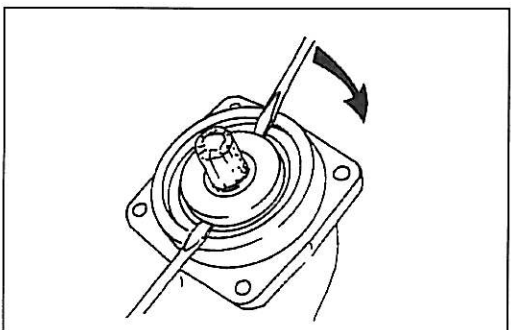




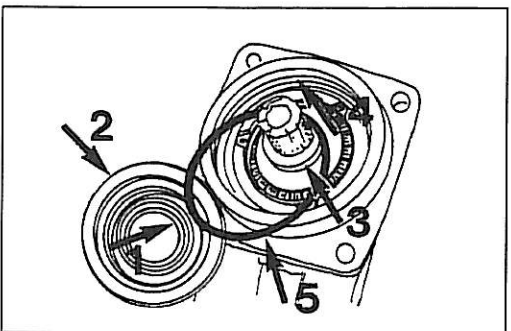
- 5 Bei nicht verzahnten Triebwellen: Paßfeder abnehmen. Triebwelle abkleben,
Remove protective cover. If keyed shaft, remove key.



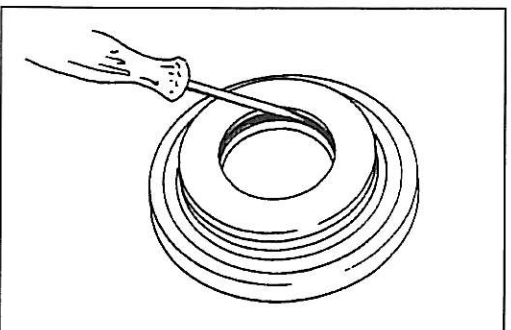
- 6 Sicherungsring lösen, danach ausbauen.
Free circlip and remove.



- 7 Verschußring abdrücken.
Prise off front cover



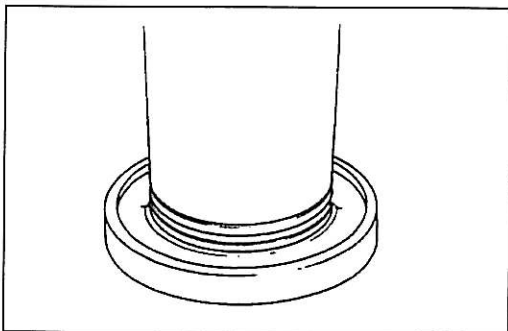
- 8 Sichtkontrolle
Wellendichtring (1), Verschußring (2), Triebwelle (3), Gehäuse (4), O-Ring (5).
Visual check
Shaft seal (1), cover (2), drive shaft (3), housing (4), O-ring (5).



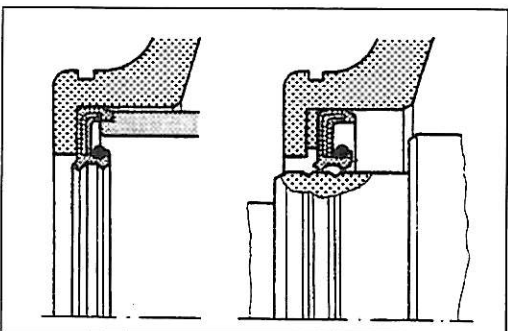
- 9 Wellendichtring demontieren.
Remove old shaft seal.

Triebwelle abdichten
Sealing of the drive shaft

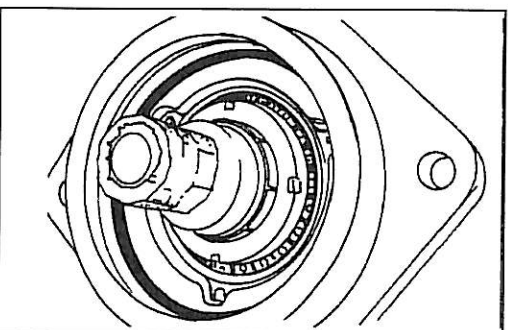
Reparaturanleitung A2F/6.1
Repair Instructions A2F/6.1



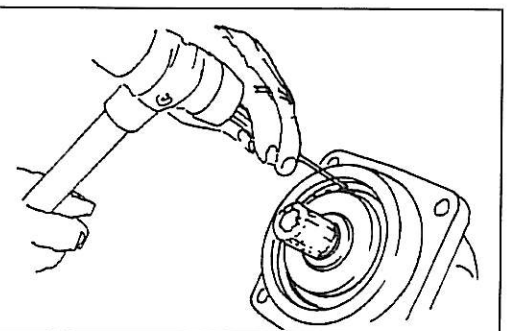
- 10 Neuen Wellendichtring lagerichtig mit passender Büchse einpressen.
Press in the shaft seal ring to the correCt position with a suitable sleeve.



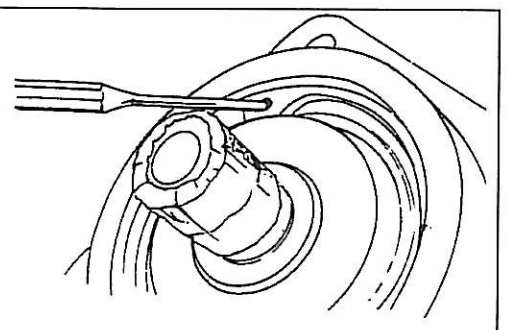
- 11 Bei tiefer Laufrille beiliegende Scheibe vor den Wellendichtring einlegen.
If the shaft is deeply grooved, insert shim behind seal.



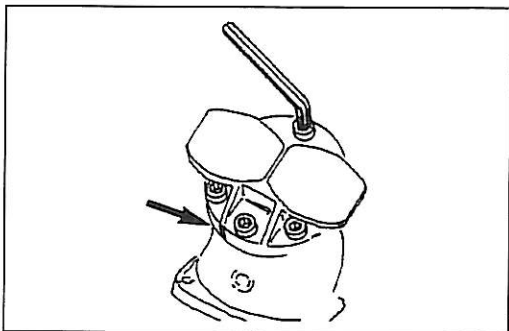
- 12 Neuen O-Ring einlegen, auf bündiges Anliegen achten. O-Ring sowie Dicht- und Staublippe des wellendichtringes einfetten.
Fit new O-ring, ensure it is a snug rit. Grease O-ring and lips or shaft seal.



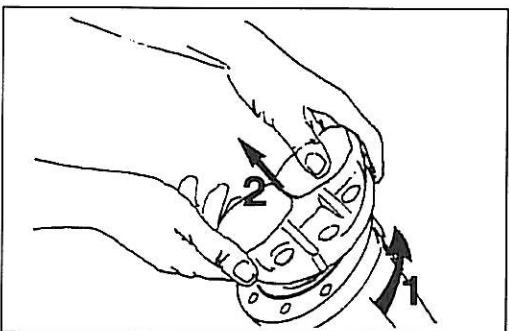
- 13 Sicherungsring mit Durchschlag einsprengen.
Fit circlip using a punch.



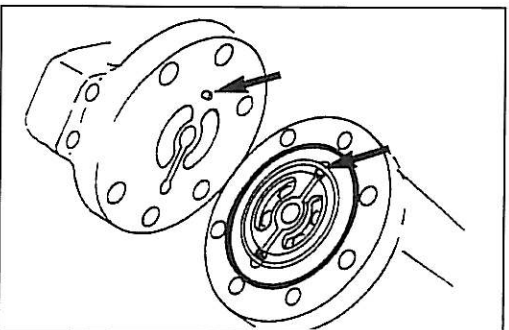
- 14 Sitzkontrolle des Sicherungsringes in der Nut.
Check that circlip is well seated.



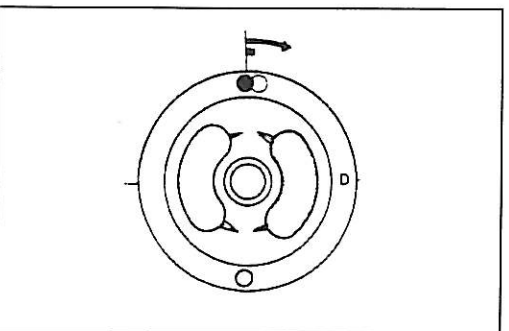
- 15 Lage der Anschlußplatte zum Gehäuse kennzeichnen (Pfeil), Befestigungsschrauben lösen.
Mark position of cover plate (arrowed). Remove screws.



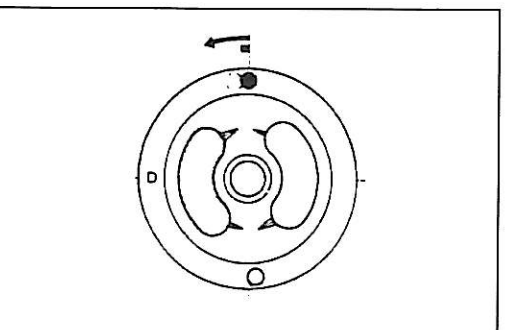
- 16 Anschlußplatte um Verdrillstift schwenken (1) und abheben (2).
Swivel port plate on locating pin and lift off.



- 17 Auf Montagstellung des Verdrillstiftes achten (Pfeile).
Note position of locating pin. (arrow).



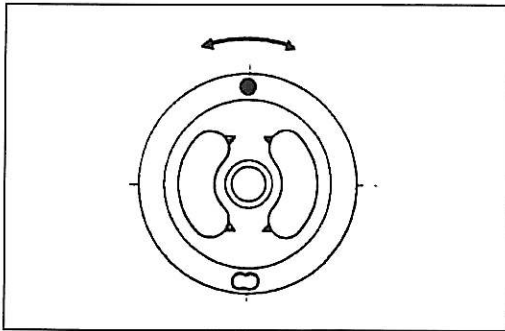
- 18 Pumpe, Drehrichtung rechts. (Blick auf **sphärische Fläche**.)
Pump, clockwise rotation. (viewed on **spherical surface**.)



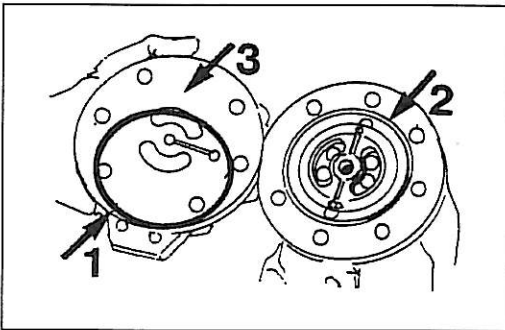
- 19 Pumpe, Drehrichtung links. (Blick auf **sphärische Fläche**.)
Pump, anti-clockwise rotation. (viewed on **spherical surface**.)

Anschlußplatte abdichten
Sealing of the cover plate

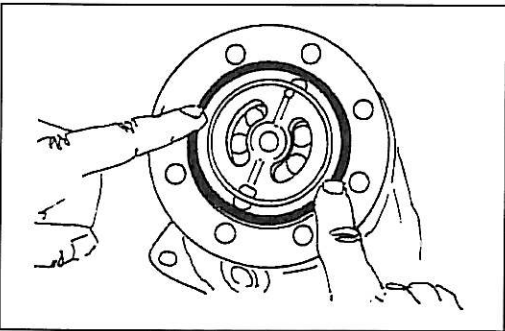
Reparaturanleitung A2F/6.1
Repair Instructions A2F/6.1



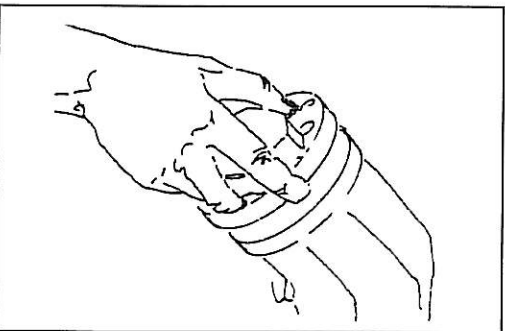
- 20 Motor, beide Drehrichtungen. (Blick auf **sphärische Fläche.**)
Motor, bi-directional. (Viewed on **spherical surface.**)



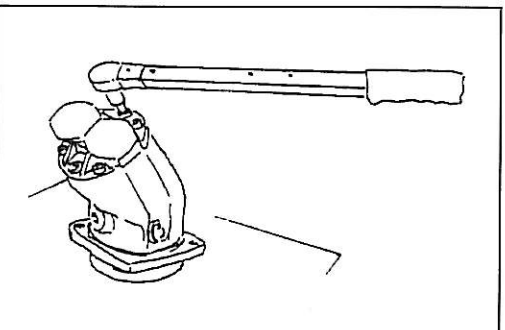
- 21 Sichtkontrolle
O-Ring (1), Einstich (2), Platte (3).
Visual check
O-ring (1), Groove (2), Plate (3).



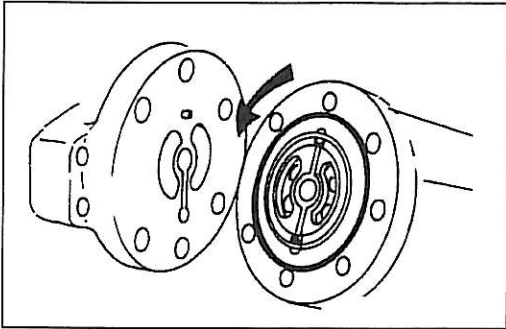
- 22 Neuen O-Ring einlegen, zuvor leicht einfetten.
Lightly grease and fit O-ring.



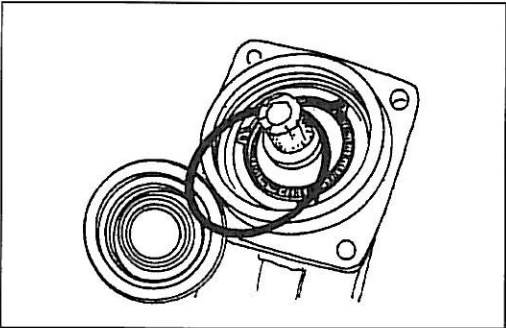
- 23 Anschlußplatte aufsetzen, auf Kennzeichnung
(Bild 15) und Lage des Verdrillstiftes achten (18-20).
Assemble port plate to original mark (15), noting
position of port plate (18-20).
See notes fitting control plate.



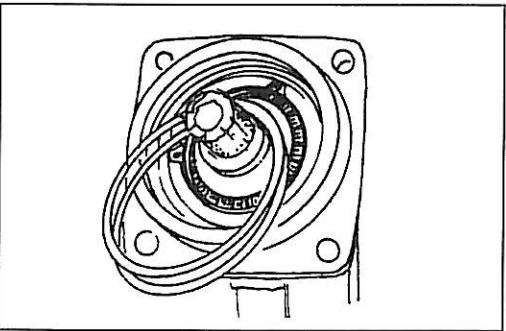
- 24 Befestigungsschrauben mit Drehmomentenschlüssel
anziehen. Momente Seite 16.
Tighten screws using torque wrench. See page 16
for setting.



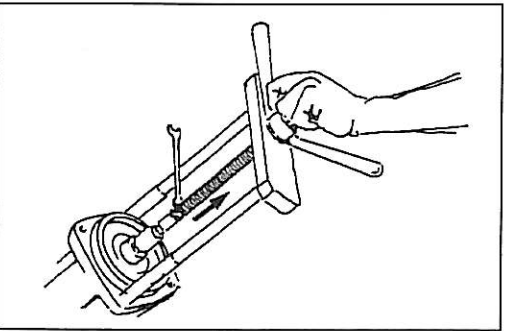
- 25 Demontage der Anschlußplatte (Seite 8). Steuerplatte drehend abheben.
Remove cover plate (page 8). Rotate control plate to remove.



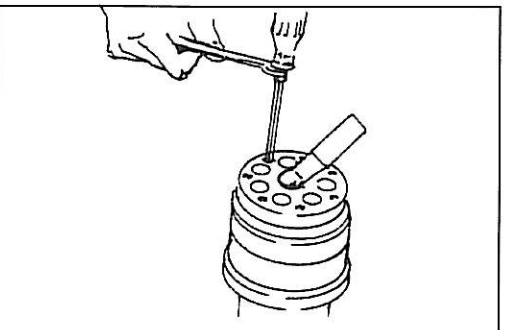
- 26 Demontage des Verschlußringes (Seite 6, 7).
Remove front cover (page 6, 7).



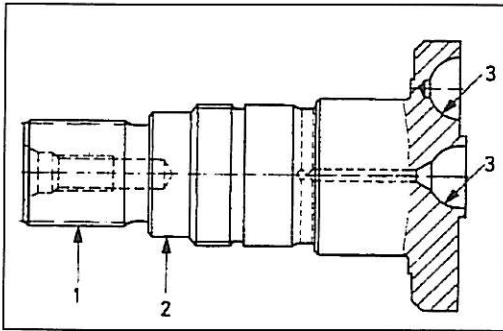
- 27 Paßscheibe(n) entnehmen.
Remove shim(s).



- 28 Triebwerk mit Vorrichtung ausbauen. Vorrichtung Bild 54.
Remove rotary group with extractor. (See fig.54).



- 29 Rückzugplatte demontieren, Schrauben sind eingeklebt.
Hinweis: Schrauben erwärmen.
Remove retaining plate. The screws are held by Loctite.
Note: Warm up screws.



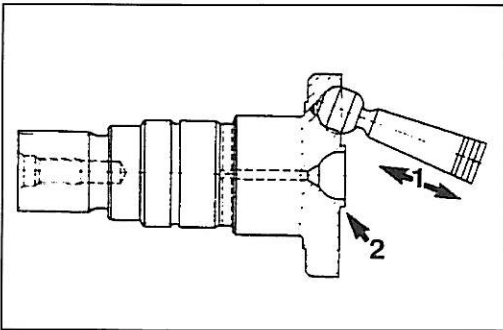
30

Triebwelle

1. kein Passungsrost, nicht ausgeschlagen.
2. keine Einlaufspuren, riefenfrei (Bild 11).
3. Kalotten riefenfrei und keine Pittings.

Drive shaft

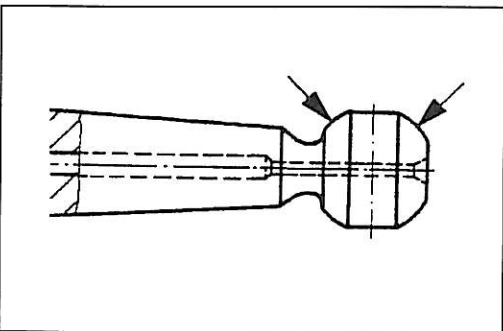
1. Free of corrosion or erosion, no damage to splines or keyway.
2. No trace of wear, free of scratches (p. 11).
3. Cups free of scratches and no pittings.



31

1. Axiales Kolbenspiel
2. Bundhöhe.

1. Axial play of piston.
2. Spigot.



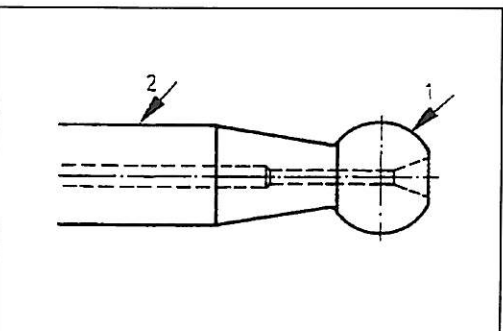
32

Kolben

Riefenfrei, keine Pittings (nicht demontieren, schräg stellen).

Piston

Free of scratches, no pitting (do not dismantle - tilt).



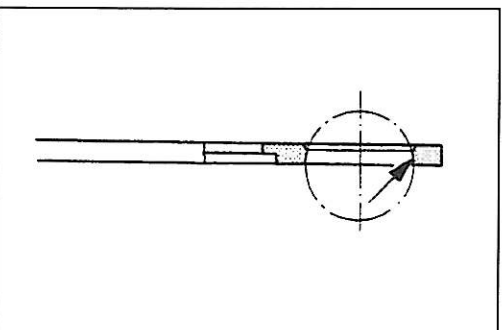
33

Mittelzapfen

1. Riefenfrei, ohne Pittings (nicht demontieren, schräg stellen).
2. Riefenfrei.

Center pin

1. Free of scratches, no pittings (do not dismantle - tilt).
2. Free of scratches.



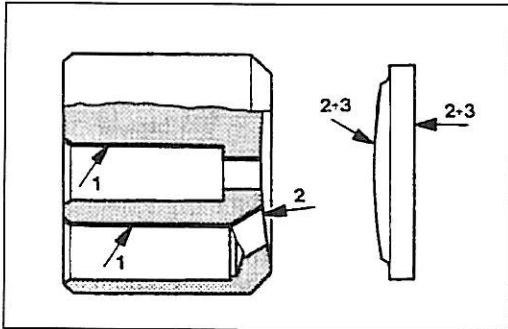
34

Rückzugplatte

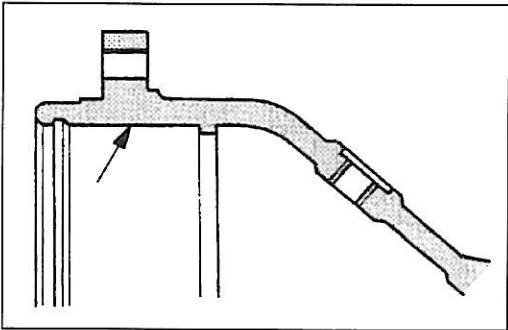
Riefenfrei, keine Ausbrüche.

Retaining plate

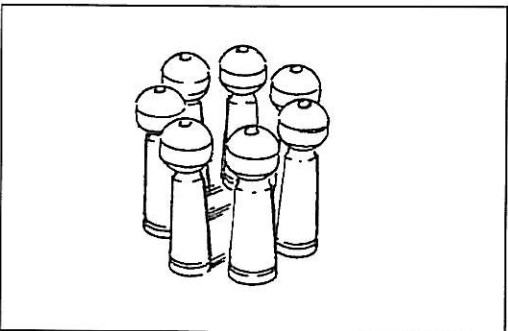
Free of scratches, no wear.



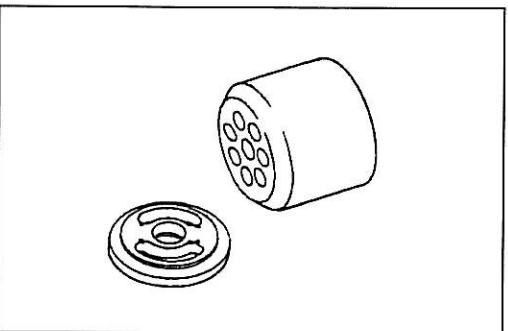
- 35 Zylinder/Steuerplatte
1. Bohrungen riefenfrei, nicht ausgelaufen.
 2. Gleichmäßiges Tragbild, riß- und riefenfrei.
 3. Mindesthärte 700 HV 10.
- Cylinder block / Control plate
1. Bores unscratched, and not worn.
 2. Faces, smooth and even, no cracks or scratches.
 3. Min. hardness 700 HV 10.



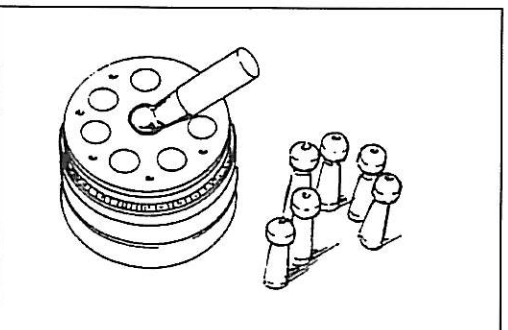
- 36 Gehäuse
- Im Lagerbereich riefenfrei und keine Einlaufspuren.
- Housing
- No damage or wear where bearings fit.



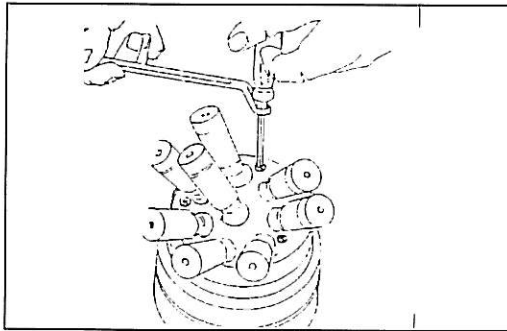
- 37 Nur kompletten Kolbensatz austauschen.
- Only exchange piston as a complete set.



- 38 Zylinder und Steuerplatte nur gemeinsam austauschen.
- Exchange cylinder block and control plate as a pair.



- 39 Mittelzapfen einsetzen, Beilagscheibe auflegen.
Rückzugplatte seitenrichtig auflegen.
- Insert center pin with retaining ring.
Correctly fit retaining plate.

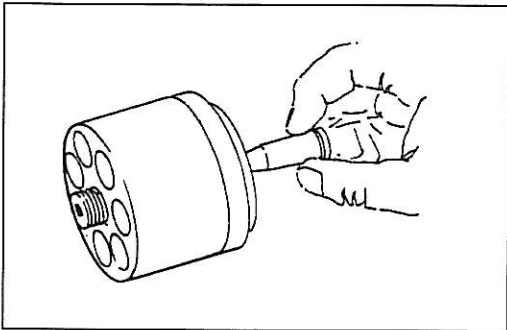


40 Schrauben mit Precote-Beschichtung verwenden.

⚠ Mit Kolben Rückzugplatte ausrichten.

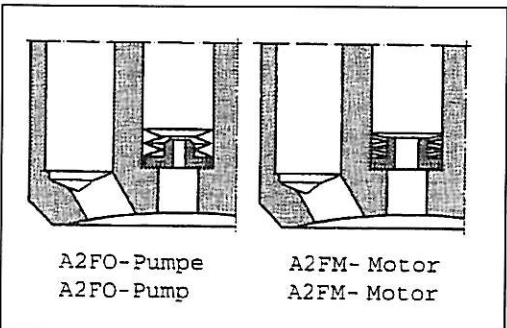
Use screws with Precote-coating.

⚠ Fit retaining plate correctly with pistons.



41 Federteller und Tellerfedern einlegen, Teile reichlich einfetten.
Montagehilfe: Schraubendreher.

Heavily grease and fit spring pad and Belleville washers
(using screwdriver).

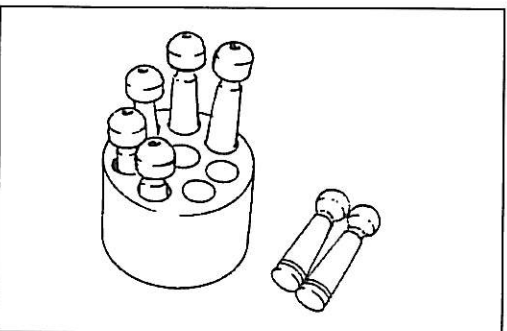
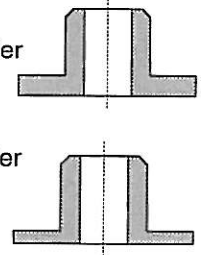


42 Auf richtige Schichtung aller Teile achten!
Make sure all parts are fitted in correctly!

Hinweis / Note:

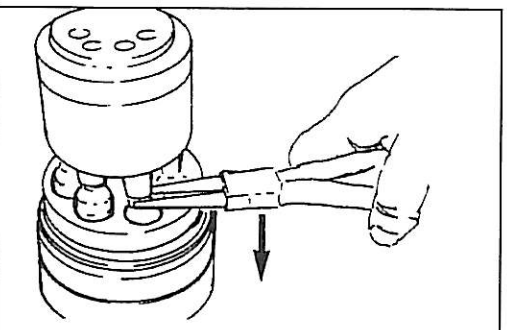
A2FO - Pumpe - 4 Tellerfedern / Federteller
A2FO - Pump - 4 Belleville washers /
Spring pad

A2FM - Motor - 6 Tellerfedern / Federteller
A2FM - Motor - 6 Belleville washers /
Spring pad



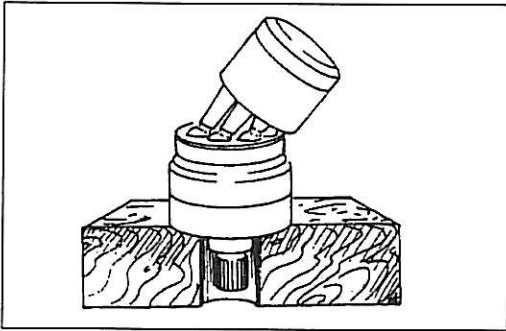
43 Kolben in Bohrung stecken.

Fit pistons in bores.

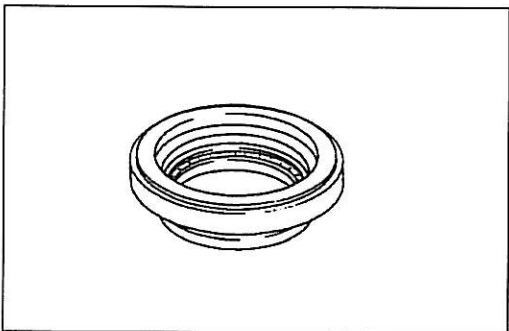


44 Bei 0-Grad-Schwenkwinkel Kolbenkugel kräftig in
Kalotte drücken.

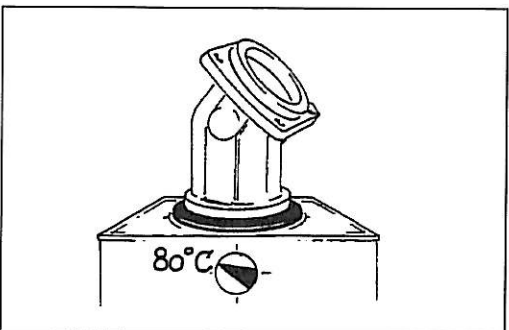
Press pistons firmly into cups with cylinder
block held in central position.



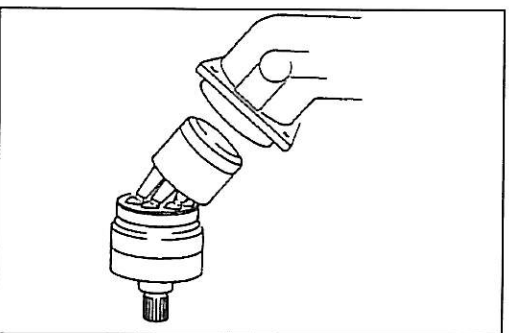
- 45 Triebwerk max. ausschwenken. Bei Hemmung: Bild 44.
Swivel cylinder block to max. If fouling occurs fig. 44.



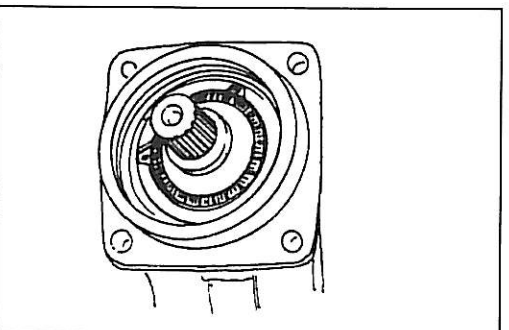
- 46 Neuer Radialwellendichtring montiert? (Vergleiche Bild 11).
Is new shaft seal fitted? (comparisons fig. 11).



- 47 Gehäuse auf ca. 80° C erwärmen.
Heat the housing to 80° C.



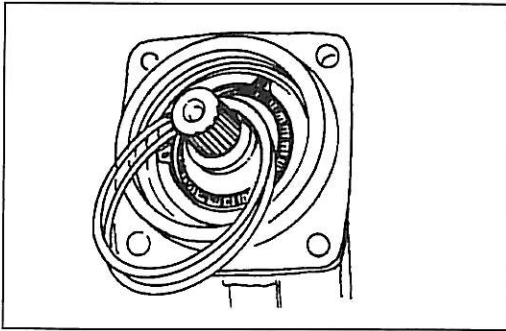
- 48 Heißes Gehäuse bis zum Anschlag aufsetzen.
Fit pre-heated housing up to stop.



- 49 Neue Montagestellung
Re-position.

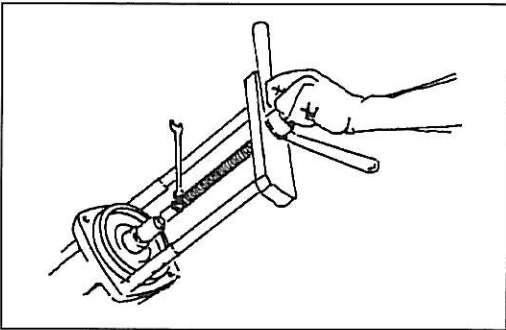
Triebwerk einbauen
Installing rotary group

Reparaturanleitung A2F/6.1
Repair Instructions A2F/6.1



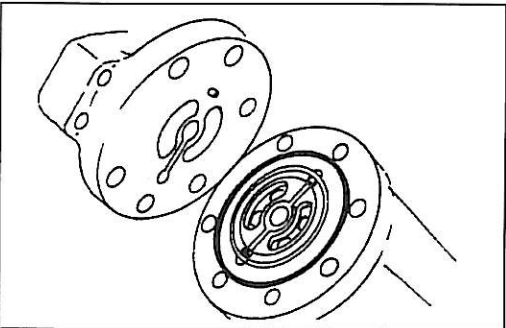
- 50 Paßscheiben beilegen und weitere Montage entsprechend Bild 11 - 14.

Insert shims and assemble to figs. 11 - 14.



- 51 Triebwerk gegen Verschlußring ziehen. Kontrolle: Verschlußring spielfrei.

Pull the rotary group against the cover plate.
Check that the cover plate cannot move!

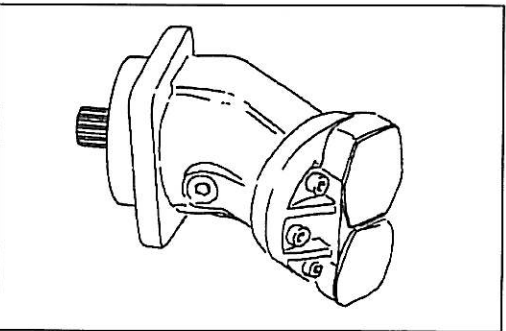


- 52 Fertigmontage entsprechend Bild 22 - 24.

⚠ Abstimmung Pos. D - siehe Serviceinfo

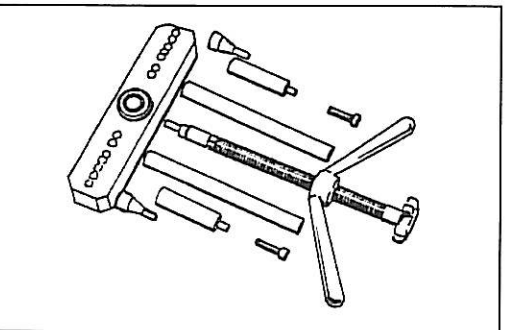
Completely assemble to figs. 22 - 24.

⚠ Adjustment of Pos. D - see service info



- 53 Anschlüsse mit Staubschutz abdichten. Korrosionsschutz (innen/außen). Fertig!

Seal connections to protect against dust.
Corrosion protection (internal/external).
Assembly complete.



- 54 Ausziehvorrichtung für Triebwerk (Bild 24).

Extractor for rotary group (Fig. 24).

Anziehdrehmomente Tightening torques

Reparaturanleitung A2F/6.1 Repair Instructions A2F/6.1

Anziehdrehmomente für Schafschrauben (Metrisches ISO-Regelgewinde)

Die nebenstehenden Werte für Anziehdrehmomente gelten nur für Schafschrauben mit metrischem ISO-Regelgewinde und Kopfaullagemaßen nach DIN 912, DIN 931 und DIN 933. Außerdem gelten diese Werte nur für leicht oder nicht geölte, unbehandelte Oberflächen, sowie nur bei Verwendung von Drehmoment- und Kraftbegrenzungsschlüsseln.	Gewindegröße	Festigkeitsklassen		
		8.8	10.9	12.9
		Anziehdrehmoment(Nm)		
M 3	1,1	1,6	1,9	
M 4	2,9	4,1	4,9	
M 5	6	8,5	10	
M 6	10	14	17	
M 8	25	36	41	
M10	49	69	83	
M12	86	120	145	
M14	135	190	230	
M16	210	295	355	
M18	290	405	485	
M20	410	580	690	
M22	550	780	930	
M24	710	1000	1200	
M27	1050	1500	1800	
M30	1450	2000	2400	

Tightening torques for shaft bolts (Metric ISO Standard Thread)

The values for tightening torques shown in the table are valid only for shaft bolts with metric ISO- standard threads and head support surface dimensions in accordance with DIN 912, DIN 931 and DIN 933. These values are also valid only for light or uncoiled, untreated surface as well as for use only with torque-indicating wrenches and force limiting tools.	Thread size	Strength Classes		
		8.8	10.9	12.9
		Tightening Torque (lb.ft)		
M 3	0,8	1,2	1,4	
M 4	2,1	3,0	3,6	
M 5	4,4	6,3	7,4	
M 6	7,4	10,3	12,5	
M 8	18,4	25,8	30,2	
M10	36,1	50,9	61,2	
M12	63,4	88,4	106,9	
M14	99,5	140,0	169,5	
M16	154,8	217,4	261,6	
M18	213,7	298,5	357,4	
M20	302,2	427,5	508,5	
M22	405,4	574,9	685,4	
M24	523,5	737,0	884,4	
M27	773,9	1105,5	1326,6	
M30	1068,7	1474,0	1768,8	

Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben VSTI (Metrisches Feingewinde)

Gewindegröße	Bezeichnung	Anziehdrehmoment(Nm)
M 8 x 1	VSTI 8 x 1 -ED/SA	= 5
M 10 x 1	VSTI 10 x 1 -ED	= 10
M 12 x 1,5	VSTI 12 x 1,5 -ED	= 20
M 14 x 1,5	VSTI 14 x 1,5 -ED	= 30
M 16 x 1,5	VSTI 16 x 1,5 -ED/SA	= 30
M 18 x 1,5	VSTI 18 x 1,5 -ED/SA	= 40
M 20 x 1,5	VSTI 20 x 1,5 -ED/SA	= 50
M 22 x 1,5	VSTI 22 x 1,5 -ED	= 60
M 26 x 1,5	VSTI 16 x 1,5 -ED/SA	= 70
M 27 x 2	VSTI 27 x 2 -ED	= 90
M 30 x 1,5	VSTI 30 x 1,5 -ED/SA	= 100
M 33 x 2	VSTI 33 x 2 -ED/SA	= 120
M 42 x 2	VSTI 42 x 2 -ED/SA	= 200
M 48 x 2	VSTI 48 x 2 -ED	= 300

Tightening torques for locking screws VSTI (Metric ISO fine thread)

Thread size	Designation	Tightening torques (lb.ft)
M 8 x 1	VSTI 8 x 1 -ED/SA	= 4
M 10 x 1	VSTI 10 x 1 -ED	= 7
M 12 x 1,5	VSTI 12 x 1,5 -ED	= 15
M 14 x 1,5	VSTI 14 x 1,5 -ED	= 22
M 16 x 1,5	VSTI 16 x 1,5 -ED/SA	= 22
M 18 x 1,5	VSTI 18 x 1,5 -ED/SA	= 29
M 20 x 1,5	VSTI 20 x 1,5 -ED/SA	= 37
M 22 x 1,5	VSTI 22 x 1,5 -ED	= 44
M 26 x 1,5	VSTI 16 x 1,5 -ED/SA	= 51
M 27 x 2	VSTI 27 x 2 -ED	= 66
M 30 x 1,5	VSTI 30 x 1,5 -ED/SA	= 74
M 33 x 2	VSTI 33 x 2 -ED/SA	= 88
M 42 x 2	VSTI 42 x 2 -ED/SA	= 147
M 48 x 2	VSTI 48 x 2 -ED	= 220

Anziehdrehmomente für Seal-Lock Bundmuttern (Metrisches ISO-Regelgewinde)

Die nebenstehenden Werte für Anziehdrehmomente gelten nur für Seal-Lock Bundmuttern der Festigkeitsklasse 8.8 mit metrischem ISO-Regelgewinde.	Gewindegröße	Festigkeitsklassen		
		8.8	10.9	12.9
		Anziehdrehmoment (Nm)		
M 6	10	/	/	
M 8	22	/	/	
M 10	40	/	/	
M 12	69	/	/	
M 14	110	/	/	
M 16	170	/	/	

Tightening torques for seal-lock nuts (Metric ISO-Standard Thread)

The values for tightening torques shown in the table are valid only for seal-lock nuts of the strength class 8.8 and with metric ISO-standard thread.	Thread size	Strength classes		
		8.8	10.9	12.9
		Tightening torque (lb.ft)		
M 6	7,4	/	/	
M 8	16,2	/	/	
M 10	29,5	/	/	
M 12	50,9	/	/	
M 14	81,1	/	/	
M 16	125,3	/	/	

Anziehdrehmomente für Linsenschrauben mit Kreuzschlitz DIN 7985 (Metrisches ISO-Regelgewinde)

Die nebenstehenden Werte für Anziehdrehmomente gelten nur für Linsenschrauben mit Kreuzschlitz DIN 7985 der Festigkeitsklasse 8.8 mit metrischem ISO-Regelgewinde	Gewindegröße	Festigkeitsklassen		
		8.8	10.9	12.9
		Anziehdrehmoment(Nm)		
M 3	1,1	/	/	
M 4	2,9	/	/	
M 5	6	/	/	
M 6	10	/	/	
M 8	25	/	/	
M10	49	/	/	

Tightening torques for cross-slotted lens head screws DIN 7985 (Metric ISO- Standard Thread)

The values for tightening torques shown in the table are valid only for cross-slotted lens head screws DIN 7985 of the strength class 8.8 and with metric ISO-standard thread.	Thread size	Strength classes		
		8.8	10.9	12.9
		Tightening torques (lb.ft)		
M 3	0,8	/	/	
M 4	2,1	/	/	
M 5	4,4	/	/	
M 6	7,4	/	/	
M 8	18,4	/	/	
M10	36,1	/	/	

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 zuge-dachten Zweck.

Beachten Sie bitte die Richtlinien der Berufsge-nossenschaft und des Maschinenherstellers

**General advice**

- Make yourself familiar with the equipment of the machine.
- Only operate the machine if you are completely familiar with the operating and control elements as well as the functioning of the machine.
- Use your safety equipment like 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 zünd-fähigem 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, benützen Sie Treppen und Griffe.
- Stellen Sie vor dem Start Ihren Sitz ein.

Before starting

- Observe the operating instructions before starting.
- Check the machine for remarkable faults.
- Do not operate the machine with defective instruments, warning lights or control elements.
- All safety devices must be in a secure 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 Batterieverbindungskabeln 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 Traktor 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 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 mass cable (minus) at last and cut off at first.

Attention


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

Hydraulic equipment

1. Hydraulic equipment is standing under high pressure.

 High pressure fluids (fuel, hydraulic oil) which escape under high pressure can penetrate the skin and cause heavy injuries. Therefore immediately consult a doctor as otherwise heavy 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, absolutely stop motor and secure tractor 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!

Bosch Rexroth AG
Mobile Hydraulics
Glockeraustraße 2
89275 Elchingen, Germany
Telefon +49 (0) 73 08 8170-1
Telefax +49 (0) 73 08 82 2683
info.brm@boschrexroth.de
training.elchingen@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com/brm

© 2004 by Bosch Rexroth AG, Mobile Hydraulics, 89275 Elchingen
All rights reserved. No part of this document may be reproduced or stored, processed, duplicated or circulated using electronic systems, in any form or by any means, without the prior written authorization of Bosch Rexroth AG. In the event of contravention of the above provisions, the contravening party is obliged to pay compensation.
The data specified above only serve to describe the product. No statements concerning a certain condition or suitability for a certain application can be derived from our information. The given information does not release the user from the obligation of own judgement and verification. It must be remembered that our products are subject to a natural process of wear and aging.

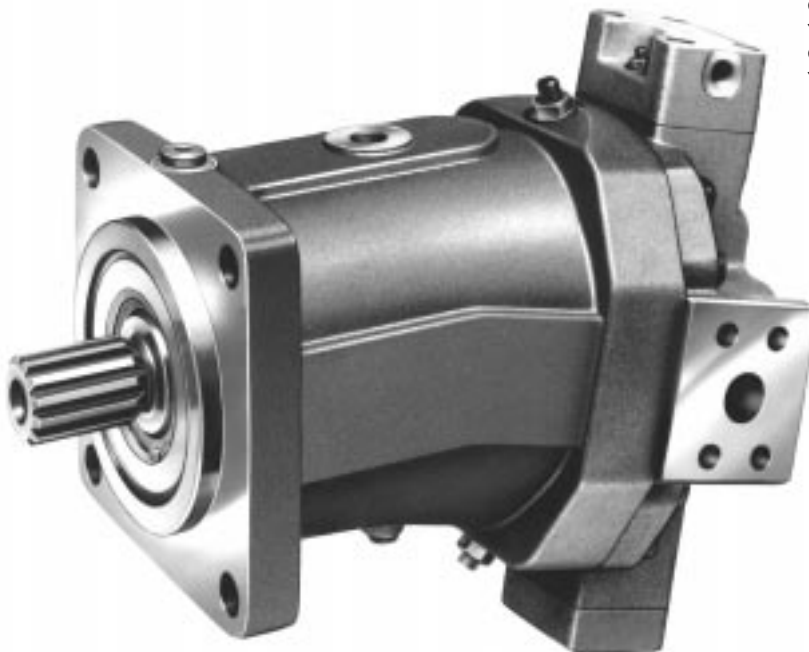
© 2004 by Bosch Rexroth AG, Mobile Hydraulics, 89275 Elchingen
Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Bosch Rexroth AG reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.
Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Printed in Germany
RDE 92 500-02-R/03.04

Application & Service Manual

AA6VM

Series 6.3
Size 55...200



RA 91604-S
12.97

Variable Displacement Motor AA6VM

Index

Ordering of Parts	Page 3
Type Code	4-5
Fluid Specifications	6
Case Drain Pressure	7
General Specifications	8-9
HD Control Description	10
HZ Control Description	11
EZ Control Description	11
EP Control Description	12
HA Control Description	13
Pressure Override Valve	14
Swivel Time Orifice	14
Installation	15
Start-Up Procedure	16
Troubleshooting Procedure	
1. Transmission does not Drive with Prime Mover Operating Properly	17
2. Transmission Drive is Sluggish or Erratic	18
3. Transmission Drives in One Direction Only	18
4. Transmission Drives in Wrong Direction	18
5. Insufficient Output Torque in One or Both Directions	19
6. Transmission Operates at a High Noise Level	19
7. Transmission Operates at a Higher than Normal Temperature	19
Begin of Stoke Adjustment, Gauge Method	20-21
Minimum & Maximum Swivel Angle Adjustment	22-23
Replacement of Shaft Seal	24
Routine Maintenance	25
Port Information	26
Replacement Parts	27

Variable Displacement Motor AA6VM

Introduction

This manual is intended to provide the information required to successfully start up, adjust, trouble shoot and service the Rexroth Variable Displacement Motor, Model AA6VM.

The adjustment and disassembly procedures described herein may be performed in clean conditions without affecting the warranty. Dismantling the units beyond the stages described in this manual without the express permission of Rexroth may void the warranty.

When performing any type of service or conversion to these motors, the utmost cleanliness of work area, tools, cleaning rags, and the components is required. Dirt and contamination introduced during assembly and service is a major cause of failure in high pressure piston equipment. Therefore, the importance of cleanliness cannot be over emphasized.

For dimensions and detailed descriptions of the function of the various controls, please refer to brochure RA 91604.

Ordering of Parts

For Rexroth to supply the correct parts for your unit, please include all of the following information along with your parts order.

Model Code
Serial Number
Unit Number
Part Name
Part Number

Due to modifications and improvements to our products, minor changes can occur to the parts, even though the type code may not necessarily reflect these changes. The type number and serial number will guarantee that the correct parts for your unit are supplied.

HYDROMATIK GMBH ULM (DONAU)		
THE REXROTH CORP., WOOSTER, OHIO		
TYPE		
AA6VM55HD1/63W-VSD520B		
NO		
262.20.63.10		
SERIAL NO.	YEAR	MINERAL OIL
1127809	10.95	OIL
MADE IN GERMANY		
ROTATION		

Ordering Example

To order a replacement viton shaft seal for an AA6VM variable displacement motor having the above nameplate, the following information would be required.

+ Model Code	AA6VM55HD1/63W-VSC520B
+ Serial Number	1127809
+ Unit Number	5621-004-014
* Part Name	Shaft Seal
* Part Number	5000-076-026

+ This information is taken from the nameplate on the motor.

* This information is taken from page 25.

Variable Displacement Motor AA6VM

Ordering Code

Fluid

Petroleum Oil (No Code)

Axial Piston Unit

Variable bent axis design, SAE
 $p_N = 5800 \text{ psi (400)}$; $p_{max} = 6500 \text{ psi (450)}$ **AA6V**

Mode of Operation

Motor **M**

Size

≈ Displacement $V_{g \max}$ (cm ³)	28 ^①	55	80	107	140 ^①	160	200
≈ Displacement $V_{g \max}$ (in ³)	1.71	3.34	4.88	6.53	8.54	9.76	12.20

Control Options

			28 ^①	55	80	107	140 ^①	160	200	
Hydraulic control pilot pressure related	HD	1		●	●	●		●	●	HD1
	HD	2		●	●	●		●	●	HD2
	HD	1	D	●	●	●		●	●	HD1D
	HD	2	D	●	●	●		●	●	HD2D
<i>Pilot pressure increase $\Delta p=145 \text{ psi (10 bar)}$</i> <i>Pilot pressure increase $\Delta p=365 \text{ psi (25 bar)}$</i>			With constant pressure control							
Hydraulic two-position control	HZ1			●	●	●		●	●	HZ1
	HZ3			○	○	○		–	–	HZ3
Electrical control with proportional solenoid	EP	1		●	●	●		●	●	EP1
	EP	2		●	●	●		●	●	EP2
	EP	1	D	●	●	●		●	●	EP1D
	EP	2	D	●	●	●		●	●	EP2D
<i>Control Voltage 12V</i> <i>Control Voltage 24V</i>			With constant pressure control							
Electrical two-position control with switching solenoid	EZ	1		●	●	●		●	●	EZ1
	EZ	2		●	●	●		●	●	EZ2
	EZ	3		○	○	○		–	–	EZ3
	EZ	4		○	○	○		–	–	EZ4
<i>Control Voltage 12V</i> <i>Control Voltage 24V</i>			With constant pressure control							
Automatic control high pressure related	HA	1		●	●	●		●	●	HA1.
	HA	2		●	●	●		●	●	HA2.
<i>Model without pressure increase</i> <i>with pressure increase $\Delta p=1450 \text{ psi (100 bar)}$</i>			Override Controls							
							HA1	HA2		
							●	●		
							●	●	T	
							●	●	U1	
							●	●	U2	
							●	●	R1	
							●	●	R2	
Hydraulic control, speed dependent	DA		28 ^①	55	80	107	140 ^①	160	200	
$P_{St}/P_{HD} = 5/100$, hydraulic drive dir. valve				●	●	●		●	●	DA1
Electrical drive direction valve (12V) + electrical Q_{max} switching (12V)				●	●	●		●	●	DA2
Electrical drive direction valve (24V) + electrical Q_{max} switching (24V)				●	●	●		●	●	DA3
$P_{St}/P_{HD} = 8/100$, hydraulic drive dir. valve				●	●	●		●	●	DA4
Electrical drive direction valve (12V) + electrical Q_{max} switching (12V)				●	●	●		●	●	DA5
Electrical drive direction valve (24V) + electrical Q_{max} switching (24V)				●	●	●		●	●	DA6

① Size 28 and 140 Available in ISO Version Only, see Data Sheet RE 91604

● Available

– Not Available

○ On Request; Consult Factory

Variable Displacement Motor AA6VM

AA6V M / 6 3 W - V S

- ← Axial Piston Unit
- ← Mode of Operation
- ← Displacement
- ← Control Options

Series

6

Index

3

Direction of Rotation

Bi-directional (As viewed from drive shaft) W

Seals

FPM *Phosphate ester fluids V

Shaft Type

	28 ^①	55	80	107	140 ^①	160	200	
Spline-SAE		●	●	●		●	●	S

Mounting Flange

	28 ^①	55	80	107	140 ^①	160	200	
SAE 2-bolt		-	●	-		-	-	C
SAE 4-bolt		●	-	●		●	●	D

Port Connections

	28 ^①	55	80	107	140 ^①	160	200	
Ports A & B; (SAE, rear end)		○	○	○		○	○	51
Ports A & B; (SAE 4-bolt flange), on opposite sides		●	●	●		●	●	52
Port plate with secondary valves, for mounting a motion control valve (ports A, B: rear end) ^③		-	-	●		-	-	37
Port plate with secondary valves, for mounting a motion control valve (ports A, B: rear end) ^③		●	●	●		●	-	38

Valves

	28 ^①	55	80	107	140 ^①	160	200	
Without valve		●	●	●		●	●	0
With built-on flushing valve ^④		●	●	●		●	●	7

Speed Sensor

	28 ^①	55	80	107	140 ^①	160	200	
Without speed sensor (no code)		●	●	●		●	●	Omit
With provisions for speed sensor		○	○	○		○	○	D

Beginning of Control

	28 ^①	55	80	107	140 ^①	160	200	
At min. displace. $V_{g\ min}$ (standard for HA)		●	●	●		●	●	A
At max. displace. $V_{g\ max}$ (standard for HD, HZ, EP, EZ, DA)		●	●	●		●	●	B

① Size 28 and 140 Available in ISO Version Only, see Data Sheet RE 91604

③ Only possible in connection with controls HD, HA1, HA2.

④ For design with motion control valve (port plate 37 or 38) the use of a built-on flushing valve is not possible.

● Available

○ On Request; Consult Factory

- Not Available

Variable Displacement Motor AA6VM

Technical Data

Fluid Recommendations

The AA6VM motor in the standard design, should be used with good quality, petroleum oil based, anti-wear hydraulic fluids. More detailed information regarding the selection of hydraulic fluids and their application limits can be found in our Data Sheets RA 90220 (Petroleum Oil), RA 90221 (Biodegradable Fluids) and RA 90223 (Type HF-Fire Resistant/Synthetic Fluids).

When operating with environmentally compatible fluids (Biodegradable) or fire resistant fluids (Type HF Synthetic) possible reduction of the operating specifications may be required. Please consult us and your fluid supplier.

Operating Viscosity Range (See Selection Diagram)

In order to obtain optimum efficiency and service life, we recommend that the operating viscosity (at normal operating temperature) be selected from within the range.

Optimum Viscosity (V_{opt}) 80–170 SUS (16–36 mm²/s)

Viscosity Limits

The limiting values for viscosity are as follows:

Maximum Viscosity (V_{max}) 7400 SUS (1600 mm²/s)

Only for short periods during cold start-up ($t_{min} = -40^{\circ}\text{F}/\text{C}$)

Absolute Minimum Viscosity (V_{min}) 42 SUS (5 mm²/s)

Operating Temperature Range

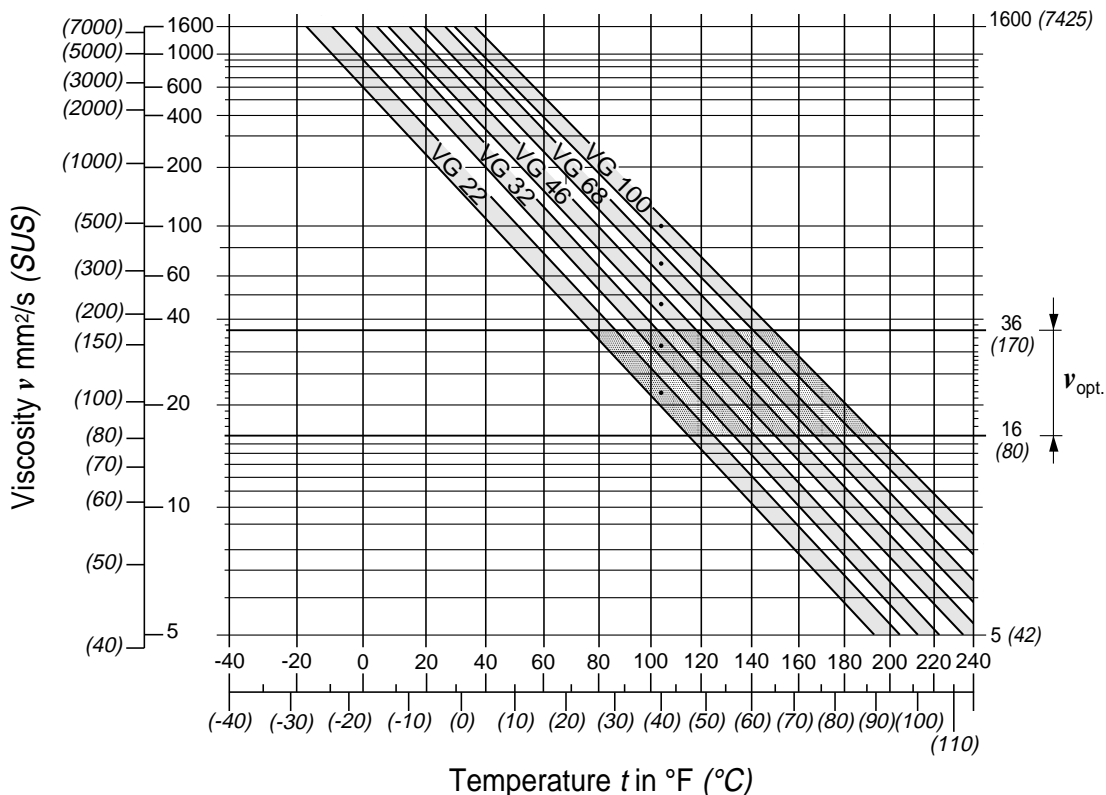
Min. operating temp. -13°F (-25°C)

Absolute min temp. -40°F (-40°C)

Max. operating temp. for short duration 240°F (115°C)

Please note that applications with low start-up temperatures $-40\text{...}-15^{\circ}\text{F}$ ($-40\text{...}-25^{\circ}\text{C}$) may require special installation positions, please consult us.

Selection Diagram



Notes on Hydraulic Fluid Selection

In order to select the correct fluid, it is necessary to know the normal operating temperature in the circuit in relation to the ambient temperature - In an open circuit, the reservoir temperature and in a closed circuit, the loop temperature.

The hydraulic fluid should be selected so that, within the operating temperature range, the fluid viscosity is within the optimum range V_{opt} (see shaded area of the fluid selection diagram). We recommend that the higher viscosity grade is selected in each case.

Example: At an ambient temperature of X° , the operating temperature in the reservoir is 140°F (60°C). In the optimum operating viscosity range V_{opt} , (shaded area), this corresponds to viscosity grades VG46 or VG68, VG68 should be selected.

Important: The leakage fluid (case drain fluid) temperature is influenced by pressure and speed and is typically higher than the circuit temperature. However, maximum temperature at any point in the system must be less than 240°F (115°C).

If it is not possible to comply with the above conditions because of extreme operating parameters or high ambient temperature, please consult us.

Variable Displacement Motor AA6VM

Technical Data

Built-On Flushing Valve

The built-on flushing valve is set at a fixed pressure of 230 psi* (16 bar) and serves to maintain the minimum boost pressure. A quantity of hydraulic fluid, determined by the orifice fitted (see table), is drawn off from the low pressure side and passed into the motor housing, from where it is led off to tank together with the leakage fluid. The fluid thus taken from the circuit must be replaced with cooled oil by means of the boost pump .

Different flushing volumes can be selected by means of orifices. * set primary charge relief valve accordingly.

The following flushing volumes are possible:

Volume	Orifice No.
0.9 gpm (3.5 L/min)	HU09651766/503.12.01.01
1.3 gpm (5 L/min)	HU09419695/503.12.01.01
2.1 gpm (8 L/min)	HU09419696/503.12.01.01
2.6 gpm (10 L/min)	HU09419697/503.12.01.01
3.7 gpm (14 L/min)	HU09444361/503.12.01.01

Values given for charge pressure $\Delta p = 360$ psi (25 bar)

When ordering please state required orifice in clear text.

For Flushing valve schematic and dimensions see page 24.

Installation Position

Optional. The unit may be mounted in any horizontal position (*drive shaft axis*). Other mounting orientations (*Ex. drive shaft vertical*) are possible, see data sheet RA 90270 for further installation information.

The housing must be filled prior to start-up, and must always remain full of fluid. Therefore, the case drain line should be connected to the highest case drain port.

The case drain line, or hose should be sized to accept the full flow of the charge pump at the maximum anticipated drive speed, with minimal pressure drop.

Fluid Cleanliness Levels

In order to ensure proper and reliable operation, the hydraulic fluid must be maintained at a minimum cleanliness level of 18/15 (*according to ISO/DIS 4406; SAE J1165*). Axial piston component life is directly dependent on the cleanliness of the fluid in the system.

Temperature Range	-40...195°F	195...240°F
	(-40...90°C)	(90...115°C)

Cleanliness Recommendations:	Class	Class
ISO/DIS 4406 (SAE J1165)	18/15	17/14
NAS 1638	9	8
SAE	6	5

Filtration

Many factors influence the selection of a filter to achieve the desired cleanliness level, including: dirt ingress rate, required cleanliness level, and system complexity. We have found the following filter Beta (β) ratios (ISO 4572) to be satisfactory:

$\beta_{20} \dots \beta_{30} \geq 100$

Direction of Flow

Clockwise Rotation	Counter-clockwise Rotation
A to B	B to A

Operating Pressure Range

Maximum pressure at port A or B

Nominal pressure p_n 5800 psi (400 bar)

Peak pressure p_{max} 6525 psi (450 bar)

The sum of the pressures at ports A and B must not exceed 10,000 psi (700 bar). Individual pressure per side of 6525 psi (450 bar) is not to be exceeded. This summation pressure is for intermittent duty only. Consult us for applications where continuous summation pressure greater than 7250 psi (500 bar) exists.

Speed Range

There is no limitation on minimum speed n_{min} . If smooth shaft rotation is required (*no cogging*), then the minimum speed n_{min} should not be allowed to fall below 50 rpm.

The maximum flow from the pump and the minimum displacement of the variable motor together determine the maximum output speed. The minimum displacement is mechanically limited by means of an adjustment screw, so that the maximum permissible speed (of the variable motor or driven unit) are not exceeded.

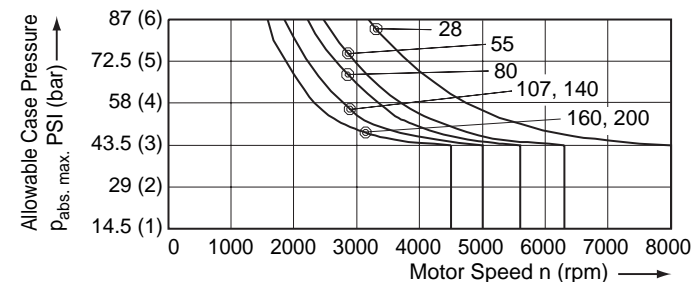
Adjustment range from V_{g0} to V_{gmax}

Minimum displacement (V_{gmin}) is factory set and secured by a tamper proof cap. For special applications, the AA6VM series 6.3 is capable of zero displacement operation.

See table page 6 for maximum permissible speeds.

Case drain pressure

Maximum shaft seal life is achieved with low case pressures and low motor speeds. The values shown in the diagram are the maximum permissible case pressure and speed conditions, and should not be exceeded. Exceeding these values will result in decreased shaft seal life. For short periods ($t < 5$ min.) case pressures up to 75 psi (5 bar) regardless of drive speed are permissible, and up to 90 psi (6 bar) at low speeds.



Special operating conditions may require limitations of these values.

Note:

Maximum permissible motor speeds are given on page 8.

Max. permissible case pressure $p_{abs. max.}$ 90 psi (6 bar)

The pressure in the housing must be the same or greater than the external pressure on the shaft seal.

Variable Displacement Motor AA6VM

Technical Data

Table of Values (Theoretical values rounded)

Size				28	55	80	107	140	160	200	
Displacement	Variable motor	$V_{g \max}$	cm ³ /rev	28.1	54.8	80	107	140	160	200	
			in ³ /rev	1.71	3.34	4.88	6.53	8.54	9.76	12.20	
		$V_{g0}^{1)}$	cm ³ /rev	0	0	0	0	0	0	0	
			in ³ /rev	0	0	0	0	0	0	0	
Speed	max. rpm at $V_{g \max}$	$n_{\max \text{ cont}}$	rpm	5300	4200	3750	3300	3150	3000	2750	
			$n_{\max \text{ intermittent}}^{2)}$	rpm	5850	4600	4100	3650	3450	3300	3000
		max. rpm at $V_{g < V_{g.1}}$	rpm	8000	6300	5600	5000	4700	4500	4100	
			cm ³ /rev	19	37	54	71	93	107	134	
		max. rpm at V_{g0}	rpm	8800	7100	6300	5600	5200	5000	4500	
			in ³ /rev	1.16	2.26	3.30	4.33	5.68	6.53	8.18	
Flow	at $n_{\max \text{ cont}}$ and $V_{g \max}$	Q_{\max}	L/min	149	230	300	353	441	480	550	
			gpm	39.4	60.8	79.3	93.3	116.5	126.8	145.3	
Torque Constant	at $V_{g \max}$	T_k	Nm/bar	0.446	0.87	1.27	1.70	2.23	2.54	3.18	
			lb-ft/psi	0.02	0.04	0.06	0.09	0.11	0.13	0.16	
Torque	at $V_{g \max}$	T_{\max}	$(\Delta p = 400 \text{ bar})$ $(\Delta p = 5800 \text{ psi})$	Nm	178	348	510	679	891	1016	1273
				lb-ft	131.3	256.7	376.2	500.8	657.2	749.4	938.9
Power	at $n_{\max \text{ cont}}$	P_{\max}	$(\Delta p = 400 \text{ bar})$ $(\Delta p = 5800 \text{ psi})$	kW	99	153	200	235	294	320	367
				hp	132.8	205.2	268.2	315.1	394.3	429.1	492.1
Moment of inertia (about drive axis)		J	Kgm ²	0.0014	0.0042	0.0080	0.0127	0.0207	0.0253	0.0353	
			lb-ft ²	0.033	0.100	0.190	0.301	0.491	0.600	0.838	
Weight (approximate)		m	kg	16	26	34	47		64	80	
			lbs.	35.3	57.3	75.0	103.4		141.1	176.4	

1) The minimum displacement $V_{g \min}$ is infinitely adjustable between V_{g0} and $0.8 \cdot V_{g \max}$. **Indicate in the order: $V_{g \min} = \dots \text{cm}^3!$**

2) Intermittent max. speed: overspeed at high-idle and over-running travel operation, $t < 5 \text{ sec.}$ and $\Delta p < 2200 \text{ psi}$ (150 bar).

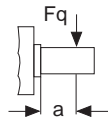
Output Drive

Permissible axial and radial loading on drive shaft. The values given are max. values and not permissible for continuous operation.

Size				28	55	80	107	140	160	200
Distance of F_q from shaft shoulder	a		mm	12.5	15	17.5	20	22.5	22.5	25
			in	0.49	0.59	0.69	0.79	0.89	0.89	0.98
Maximum perm. radial load	$F_{q \max}$		N	5696	10440	13114	15278	17808	20320	22896
			lbs.	1281	2347	2948	3435	4003	4568	5147
Radial load/unit of operating pressure	F_q/bar F_q/psi		N/bar	14.2	23.2	29.1	34.0	39.6	45.2	50.9
			lb/psi	0.22	0.36	0.45	0.53	0.61	0.70	0.79
Maximum perm. axial load when stationary or in bypass operation	$\pm F_{ax \max}$		N	315	500	710	900	1030	1120	1250
			lbs.	70.8	112.4	159.6	202.3	231.6	251.8	281.0
Maximum perm. axial load/unit of operating pressure	$\pm F_{ax \text{ perm}}/\text{bar}$ $\pm F_{ax \text{ perm}}/\text{psi}$		N/bar	4.6	7.5	9.6	11.3	13.3	15.1	17.0
			lb/psi	0.07	0.12	0.15	0.18	0.21	0.23	0.26

Definitions

- a = Distance of F_q from shaft shoulder
- $F_{q \max}$ = Maximum perm. radial load
- F_q/psi (bar) = Radial load/unit oper. pressure (with min. pinion dia $D_{R \min}$ and $V_{g \max}$) for gear drive ($D_{R \min} = 2.5 \times D_{\text{shaft end}}$) = required preload/unit operating pressure (radial load) to transmit torque with V-belt drive (DIN 7753) (with min. disc dia $D_{K \min}$ and $V_{g \max}$) ($D_{K \min} = 5 \times D_{\text{shaft end}}$)

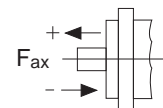


$\pm F_{ax \max}$ = max. perm. axial load when stationary or in bypass operation

$\pm F_{ax \text{ perm}}/\text{psi}$ = max. perm. axial load/unit operating pressure
 $\pm F_{ax \text{ perm}}/\text{bar}$

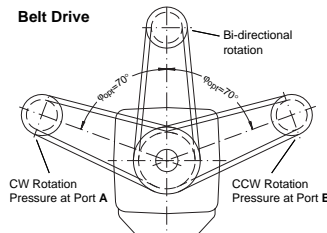
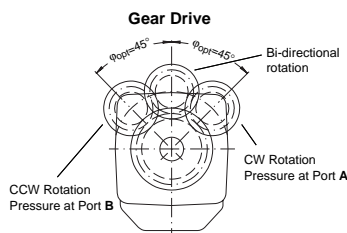
The effective direction of the permissible axial load must be taken into consideration:

- $-F_{ax \max}$ = increased bearing life
- $+F_{ax \max}$ = reduced bearing life (avoid if possible)



Optimal Force Direction of F_q

By means of appropriate force directions of F_q the bearing load caused by internal rotary group forces can be reduced. An optimum life expectancy of the bearing can be reached.



Variable Displacement Motor AA6VM

Technical Data

Speed, Displacement, Pressure, Torque

Diagram 1

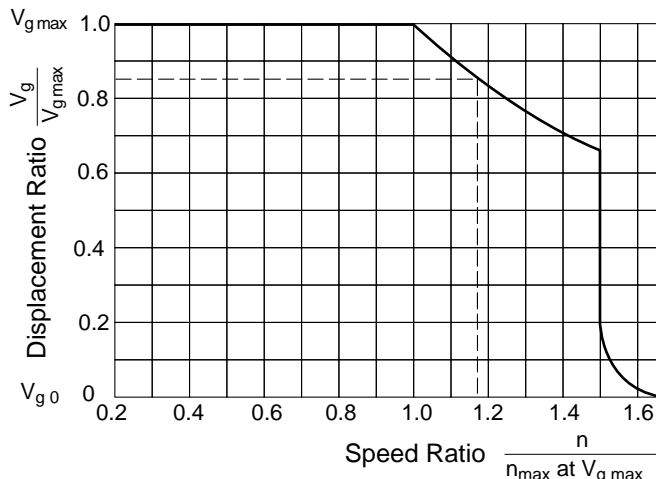
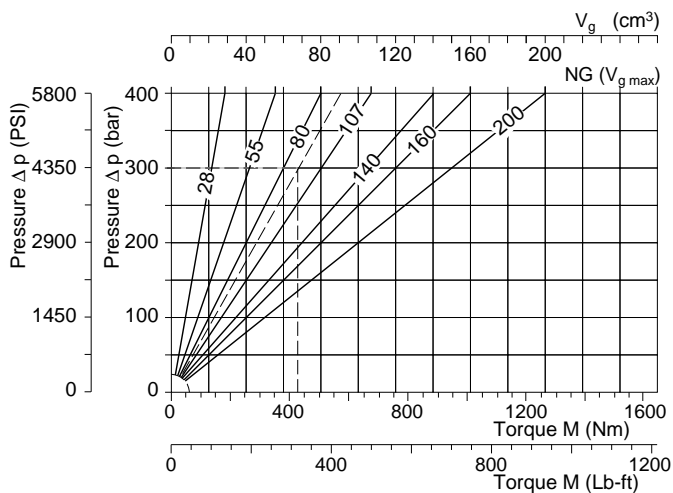


Diagram 2



Example

Given:

- Size 107
- Speed $n = 3860$ rpm
- n_{max} at $V_{g max}$ (see table of values)
- Pressure $\Delta p = 4350$ psi (300 bar)

Required:

- Max. perm. displacement
- Torque

Solution:

Speed ratio

$$\frac{n}{n_{max \text{ at } V_{g \text{ max}}}} = \frac{3860}{3300} = 1.17$$

From diagram 1:

Displacement ratio

$$\frac{V_g}{V_{g \text{ max}}} = 0.85$$

$$\text{Therefore displacement } V_g = 0.85 \cdot V_{g \text{ max}} = 0.85 \cdot 107 \text{ cm}^3 = 91 \text{ cm}^3$$

From diagram 2 displacement $V_g = 91 \text{ cm}^3$ at pressure $Dp = 4350$ psi (300 bar) gives a torque of approximate. 320 lb-ft (435 Nm) (theoretical values, without considering efficiency).

Speed Sensor (D)

Version A6VM. . . D (“with provisions for speed sensor”) includes toothed collar on the rotary group.

A speed-proportional signal is produced by means of the rotating, toothed rotary group which can be picked up by a suitable sensor and fed back for evaluation.

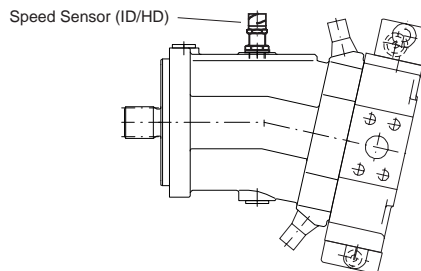
The speed sensor can be screwed into the upper drain port. An additional adapter piece is necessary for the drain ports in order to install the speed sensors (M18 x 1.5).

Size	28	55	80	107	140	160	200
No. of teeth	42	54	58	67	72	75	80
length of thread (mm)	19.9	19.9	19.9	19.9	31.9	31.9	31.9

The speed sensor is not included in standard supply;

Suitable sensors: **order separately!**

- Inductive impulse detector ID (see RA 95038)
- Hall effect speed sensor HD (see RA 95042)



Reference Formulas

Input Flow $Q = \frac{V_g \cdot n}{231 \cdot \eta_v}$ $\left(Q = \frac{V_g \cdot n}{1000 \cdot \eta_v} \right)$

Output Torque $M = \frac{V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{24 \cdot \pi}$ $\left(M = \frac{1.59 \cdot V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{100} \right)$

Output Power $P = \frac{M \cdot n}{5252} = \frac{Q \cdot \Delta p \cdot \eta_t}{1714}$ $\left(P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{M \cdot n}{9549} = \frac{Q \cdot \Delta p \cdot \eta_t}{600} \right)$

Output Speed $n = \frac{Q \cdot 231 \cdot \eta_v}{V_g}$ $\left(n = \frac{Q \cdot 1000 \cdot \eta_v}{V_g} \right)$

- V_g = Geo. displacement - in³ (cm³)
- M = Torque - lb-ft (Nm)
- Δp = Pressure drop - psi (bar)
- n = Speed - rpm
- η_v = Volumetric Efficiency
- η_{mh} = Mechanical hydraulic efficiency
- η_t = Total efficiency ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{mh}$)
- Q = Flow - gpm (L/min)
- P = Drive Power - hp (kW)

Variable Displacement Motor AA6VM

HD Hydraulic Control Pilot Pressure Related

The pilot pressure related hydraulic control allows infinite variation of the motor displacement in relation to a pilot pressure signal. The control function is proportional to the pilot pressure applied at port X.

HD1

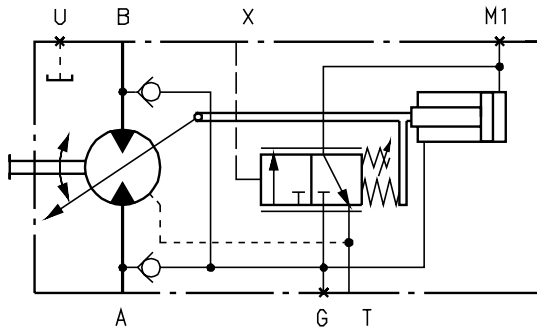
Pilot pressure increase ($V_{g\max} - V_{g0}$) $\Delta p_s = 145$ psi (10 bar)
 Start of control, adjustable between 30–300 psi (2–20 bar)
 Standard setting: start of control at 45 psi (3 bar)
 end of control at 185 psi (13 bar)

HD2

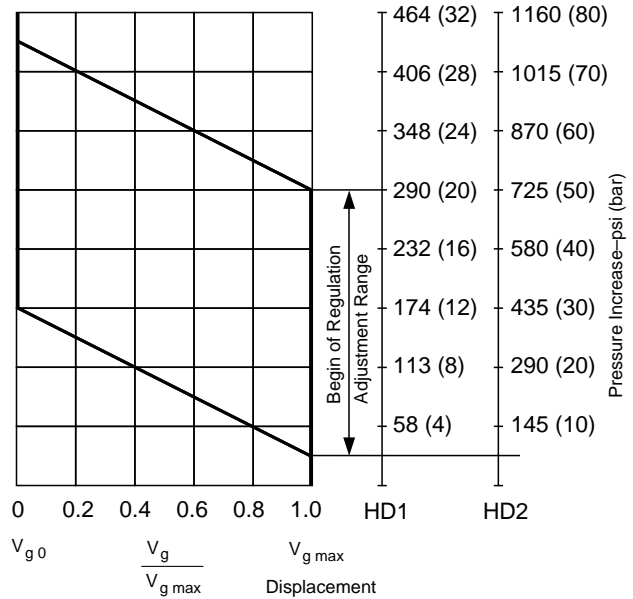
Pilot pressure increase ($V_{g\max} - V_{g0}$) $\Delta p_s = 360$ psi (25 bar)
 Start of control, adjustable between 70–725 psi (5–50 bar)
 Standard setting: start of control at 145 psi (10 bar)
 end of control at 500 psi (35 bar)

When ordering please state required start of control in clear text, e.g. start of control at 45 psi (3 bar).

The required control oil is taken from the high pressure side; for this, a minimum operating pressure of 220 psi (15 bar) is necessary. If it is necessary to operate the control at an operating pressure of < 220 psi (15 bar), a boost pressure of min. 220 psi (15 bar) must be applied at port G via an external check valve. Max. perm. pilot pressure 1450 psi (100 bar)



HD1; HD2



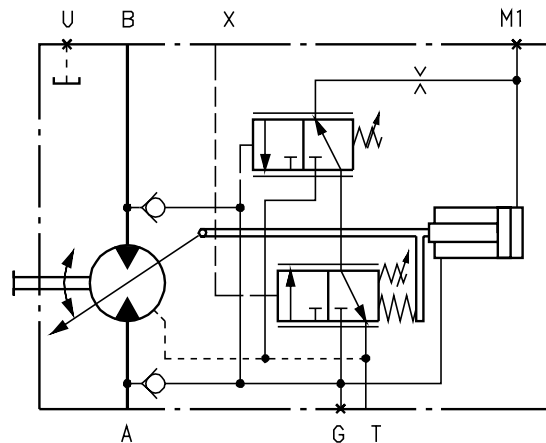
Standard version:
 Start of control at $V_{g\max}$ (max. torque, min. speed)
 End of control at $V_{g\min}$ (min. torque, max. speed)

Variation: Constant Pressure Control (D)

The constant pressure control is superimposed on the HD function. Should system pressure rise as a result of the load torque or reduction of the motor swivel angle, when the setting of the constant pressure control is reached the motor is swivelled out to a higher angle.

As a result of the increased displacement and consequent pressure reduction, the control deviation is eliminated. By increasing the displacement the motor produces a higher torque at a constant pressure.

Setting range of constant pressure control valve: 1160...5800 psi (80...400 bar).



HD1D; HD2D

Control Characteristics	Units	HD1	HD2	HD1D	HD2D
Adjustable range: pilot pressure at "X" for control begin	psi	30	70	30	70
	(bar)	(2-20)	(5-50)	(2-20)	(5-50)
Pilot pressure increase (Δp) for displacement adjustment V_{\max} to V_{\min}	psi	145	360	145	360
	(bar)	(10)	(25)	(10)	(25)
Maximum allowable pilot pressure at "X"	psi	1450	1450	1450	1450
	(bar)	(100)	(100)	(100)	(100)
Minimum system pressure required at port A, B, or G for correct control function	psi	220	220	220	220
	(bar)	(15)	(15)	(15)	(15)

Variable Displacement Motor AA6VM

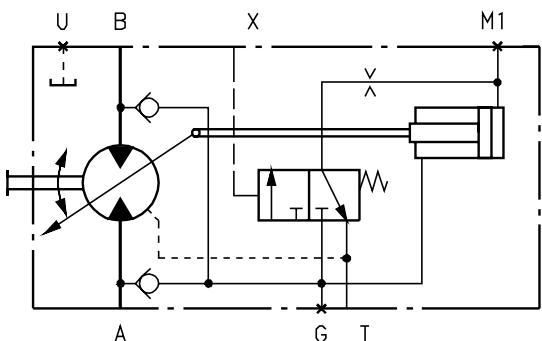
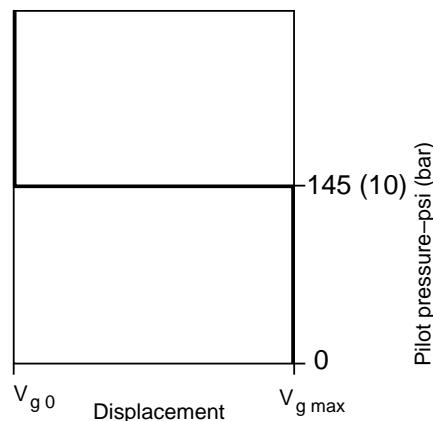
HZ Hydraulic Two-Position Control

The hydraulic two-position control allows the displacement to be set to $V_{g\ min}$ or $V_{g\ max}$ by applying or venting pilot pressure at port X.

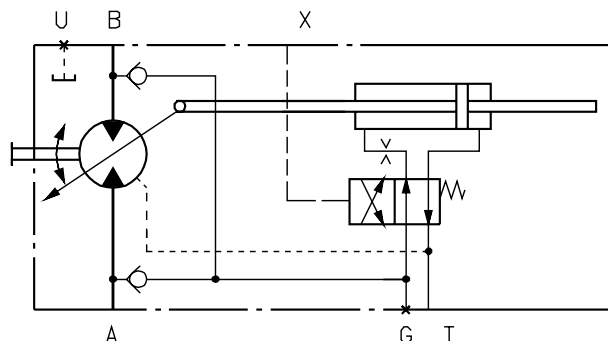
The required control oil is taken from the high pressure side; for this, a minimum operating pressure of 220 psi (15 bar) is necessary. If it is necessary to operate the control at an operating pressure of < 220 psi (15 bar), a boost pressure of min. 220 psi (15 bar) must be applied at port G via an external check valve.

Standard version

Pilot pressure at port X = 0 psi motor set to $V_{g\ max}$
 Pilot pressure at port X \geq 145 psi (10 bar) motor set to $V_{g\ min}$



HZ1
 Size 55, 80, 107, 140, 160, 200



HZ3
 Size 55, 80, 107

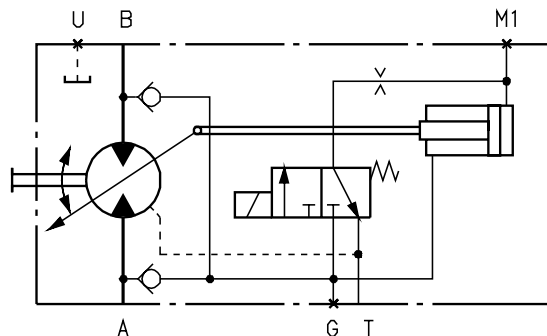
EZ Electrical Two-Position Control with Switching Solenoid

The electrical two-position control with switching solenoid allows the displacement to be set to $V_{g\ min}$ or $V_{g\ max}$ by energizing or de-energizing the solenoid.

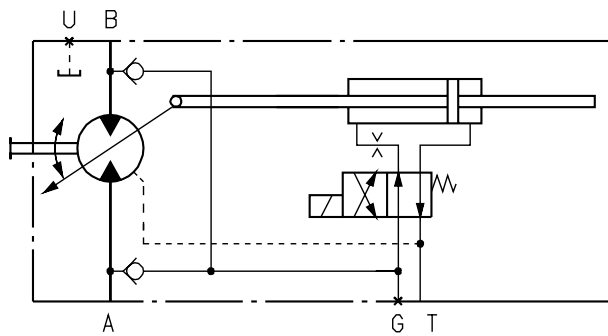
Solenoid de-energized motor set to $V_{g\ max}$
 Solenoid energized motor set to $V_{g\ min}$

EZ1, EZ3 switching solenoid 12 V DC, 26W (EZ1) 30W (EZ3)
 EZ2, EZ4 switching solenoid 24 V DC, 26W (EZ2) 30W (EZ4)

The required control oil is taken from the high pressure side; for this, a minimum operating pressure of 220 psi (15 bar) is necessary. If it is necessary to operate the control at an operating pressure of < 220 psi (15 bar), a boost pressure of minimum 220 psi (15 bar) must be applied at port G via an external check valve.



EZ1, EZ2
 Size 55, 80, 107, 140, 160, 200



EZ3, EZ4
 Size 55, 80, 107

Variable Displacement Motor AA6VM

EP Electrical Control with Proportional Solenoid

The electrical control with proportional solenoid allows infinite variation of the motor displacement in relation to an electrical signal.

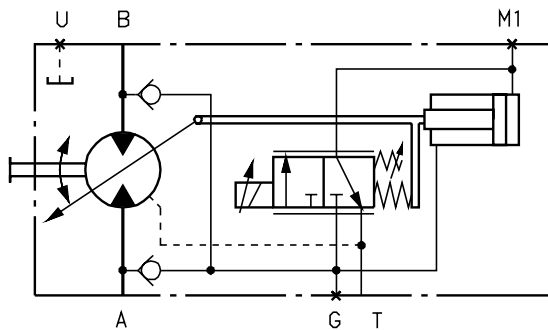
The control function is proportional to the electrical control current applied.

Standard version:

Start of control at $V_{g\ max}$ (max. torque, min. speed)

End of control at $V_{g\ min}$ (min. torque, max. speed)

Model	Control Voltage (DC)	Control Current Start – End of Control
EP1	12 V	400mA – 1200mA
EP2	24 V	200mA – 600mA

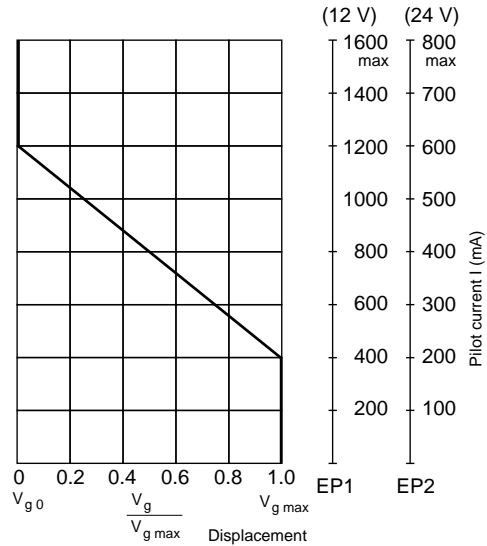


EP1, EP2

The required control oil is taken from the high pressure side; for this, a minimum operating pressure of 15 bar is necessary. If it is necessary to operate the control at an operating pressure of < 220 psi (15 bar), a boost pressure of min. 220 psi (15 bar) must be applied at port G via an external check valve.

Adjustment of the control speed or limiting of the displacement (limiting of swivel) range by electrical means is possible using the following control devices:

- Proportional amplifier PV see RA 95023
- Chopper amplifier CV see RA 95029
- Proportional solenoid driver MDSD see RA 29864
- Multi purpose controller EDA see RA 29895

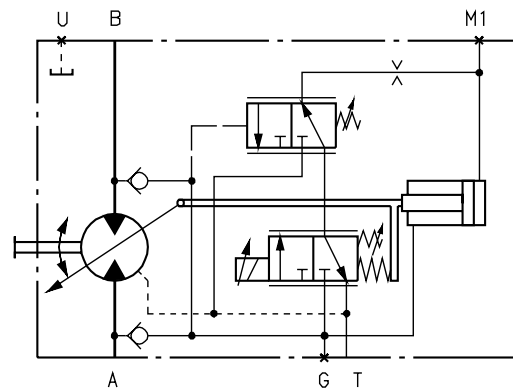


Variation: Constant Pressure Control (D)

The constant pressure control is superimposed on the EP function. Should system pressure rise as a result of the load torque or reduction of the motor swivel angle, when the setting of the constant pressure control is reached the motor is swivelled out to a higher angle.

As a result of the increased displacement and consequent pressure reduction, the control deviation is eliminated. By increasing the displacement the motor produces a higher torque at a constant pressure.

Setting range of constant pressure control valve 1160...5800 psi (80...400 bar).



EP1D, EP2D

Control Characteristics	Units	EP1	EP2	EP1D	EP2D
Control voltage	Vdc	12	24	12	24
Control current for control begin	mA	400	200	400	200
pressure override adjustment range	psi	-	-	1160-5800	1160-5800
	(bar)	-	-	(80-400)	(80-400)
Minimum system pressure required at port A, B, or G for correct control function	psi	220	220	220	220
	bar	(15)	(15)	(15)	(15)

Variable Displacement Motor AA6VM

HA Automatic Control High Pressure Related

With the automatic, high pressure related control, setting of the displacement is effected automatically as a function of the operating pressure.

Start of control at $V_{g \min}$ (min. torque, max. speed)
 End of control at $V_{g \max}$ (max. torque, min. speed)

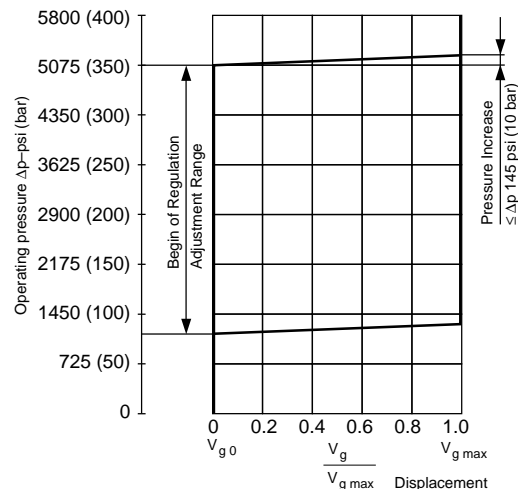
This control device measures the operating pressure at A or B internally (no pilot line required) and swivels from $V_{g \min}$ to $V_{g \max}$ once the pressure setting of the control is reached.

HA1

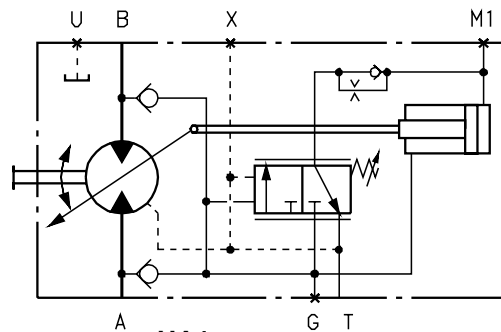
Version with virtually no pressure increase from start of control to end of control.

Pressure increase ($V_{g \min}$ to $V_{g \max}$) $\leq \Delta p$ 145 psi (10 bar)

Start of control adjustable between 1160–5100 psi (80–350 bar)
 (State required setting in clear text when ordering)



HA1



HA1

Size 55, 80, 107, 140, 160, 200

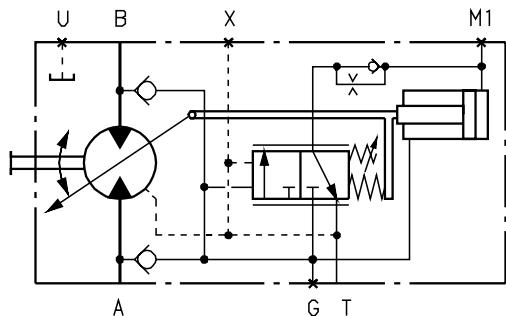
HA2

Version with pressure increase from start to end of control.

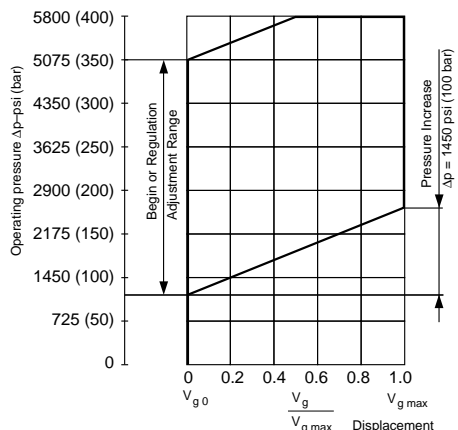
Pressure increase ($V_{g \min}$ to $V_{g \max}$) = Δp 1450 psi (100 bar)

Start of control adjustable between 1160–5100 psi
 (80 ...350 bar)

(State required setting in clear text when ordering)



HA2



Variation: Hydraulic Override of Pressure Setting (HA1T, HA2T)

On versions HA1, HA2 the pressure setting (start of control) can be influenced by applying a pilot pressure at port X.

The pressure setting is reduced by 250 psi per 14.5 psi pilot pressure. (i.e. –Pilot pressure to high pressure ratio: 1:17)

Example:

Pilot pressure at port X	0 psi (0 bar)	150 psi (10 bar)
Pressure setting	4350 psi (300 bar)	4350 psi (300 bar)
Start of control	4350 psi (300 bar)	1885 psi (130 bar)

If the override is only required to set the max. displacement (motor swivel to $V_{g \max}$), a pilot pressure of up to 1450 psi (100 bar) max. is permissible.

Variable Displacement Motor AA6VM

Pressure Override

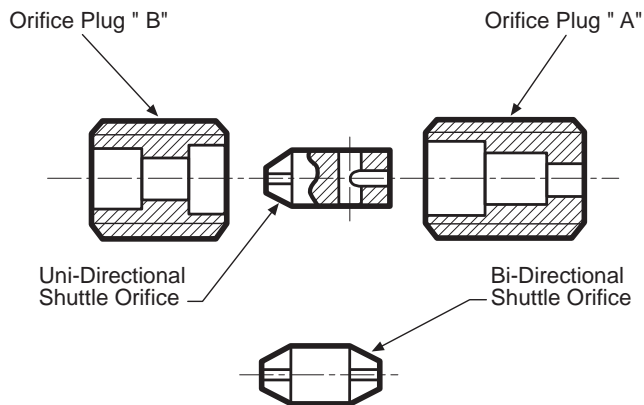
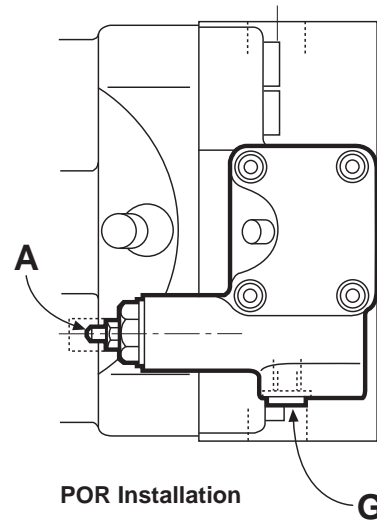
Control Description

Motors fitted with this option allow remote control of the motor displacement until system pressure reaches the pressure setting of the pressure override (POR) valve. When this occurs, displacement adjusts automatically towards maximum angle, until the product of displacement and set (system) pressure satisfies the output torque demand on the motor.

System pressure greater than the set pressure of the POR valve will keep the motor at maximum displacement, even if the HD, EP control signal is set to send the motor to minimum displacement.

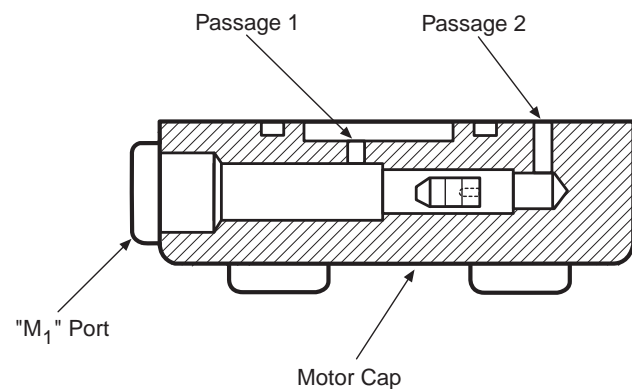
Adjustment Procedure

Turn adjustment screw "A" in so that the POR does not function then set HD begin point as describe on pg. 21. Then with the HD control commanding the motor towards minimum displacement raise the pressure at the "G" port to the desired POR setting. Then turn adjustment screw A until the pressure at M_1 is less than 1/2 of "G" port. Turning adjustment screw "A" CW raises pressure at " M_1 ", turning adjustment screw "A" CCW lowers pressure at " M_1 ".



There are two types of self-cleaning swivel-time orifices available, a uni-directional and a bi-directional. This means that one type of shuttle orifice will control flow in one direction and will free flow in the other. The second type of shuttle orifice will control flow in both directions. Both types of shuttle orifices are shown above.

A swivel-time orifice kit is made up of two orifice plugs and one shuttle orifice. This kit is inserted into the " M_1 " port of the motor cap (see page 26 for " M_1 " port location). There is only one way to properly insert the swivel-time kit. First, thread orifice plug "A" into the " M_1 " port until it bottoms. **Caution:** Do not overtighten this orifice plug. Next, insert the shuttle orifice in its proper orientation for desired flow control. Finally, thread orifice plug "B" into the " M_1 " port until it is tightly against orifice plug "A". Plug port " M_1 ".



The bi-directional shuttle orifice can be inserted with either tapered end in first. Its orientation does not affect flow control. The orientation of the uni-directional shuttle is important. With the uni-directional shuttle assembled into the motor cap as shown above, controlled flow will be from passage 2 to passage 1 (into the stroking piston). Free flow will occur from passage 1 to passage 2 (out of the stroking piston). To reverse flow control, rotate the uni-directional shuttle orifice 180°. The orifice plug "B" requires a 5mm Allen Wrench and orifice plug "A" requires a 6mm Allen Wrench.

Note: When using a uni-directional shuttle orifice, it will typically be assembled to control motor swivel time from minimum to maximum displacement. Contact Rexroth for more details.

Variable Displacement Motor AA6VM

Installation

The AA6VM motor may be mounted in any position. When mounting in a shaft up position, special considerations regarding the case drain line may be required to ensure the motor bearings are always immersed in oil.

The AA6VM is usually face mounted to a final drive gear box with the shaft engaging a mating female splined gear hub or spline adapter. The large drive shaft bearings permit vee or toothed belt pulleys, or gear pinions to be mounted directly to the drive shaft. (Consult Rexroth for radial and axial force limitations.) The motor may also be used to transmit power via a universal drive shaft. The case drain line should be connected to the highest case drain port so that the motor always remains full of oil.

For mobile applications, the oil reservoir capacity required (in U.S. gallons) is generally .75 to 1 times the charge pump flow (in U.S. gallons per minute) for a one pump, one motor transmission. The heat exchanger should be located between the pump case drain and the reservoir, and sized to accept the full flow of the charge pump at the maximum anticipated drive speed.

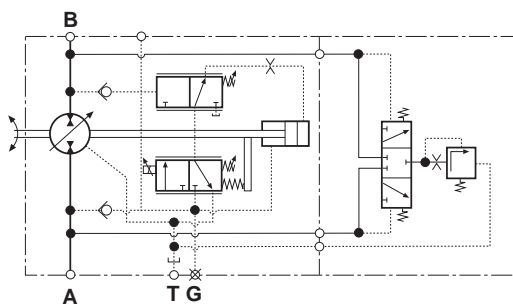
To accommodate slight shaft misalignment and to dampen vibration, use of a flexible coupling is recommended. The motor user should work closely with the coupling manufacturer in selecting and applying a suitable coupling. When flexible couplings, Veebelts or toothed timing belts are to be used, the coupling halve, gear or pulley, should be secured to the drive shaft using a spacer between the coupling and the shoulder on the drive shaft, and locking the coupling to the shaft by using a set screw into the threaded hole in the end of the shaft. If this is not possible, as when mounting the motor to a drive gearbox, Optimoly Paste White T multipurpose lubricating paste or equivalent must be applied to the shaft to avoid fretting corrosion of the spline.

Motor Flushing

A flushing valve is usually required when a motor will be operated for extended periods of time at high speed and/or high pressure conditions.

A flushing valve is available for manifold mounting on the rear cover of an AA6VM motor. This valve provides a regulated flow of oil from the low pressure side of the loop into the motor case. This oil is used to cool and flush the motor bearings.

Note: Consult Rexroth application engineer to determine if a motor flushing valve is required for your application.



EP1 and EP2 Control with Flushing Valve

Filtration

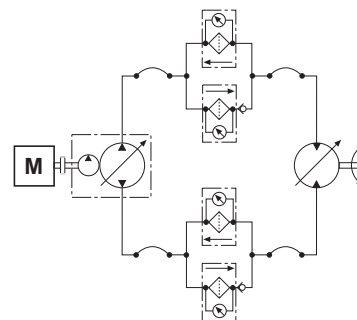
The fluid should be filtered prior to system start-up, and continuously during operation to achieve and maintain a cleanliness level of ISO 18/15 (This corresponds approximately to NAS 1638 class 9, or SAE [1963] Class 6.) This recommendation should be considered a minimum, as better cleanliness levels will significantly increase component life.

Each application should be analyzed to determine the proper method of filtration needed to maintain the required cleanliness levels, as contaminant generation and ingress can vary greatly, depending on the configuration and complexity of the system. For particular system requirement, or for application outside these parameters, a Rexroth Applications Engineer should be consulted.

Pre-Start Procedure

This should be performed prior to start-up a new installation, or for a system in which new or overhauled components have been fitted.

1. Ensure that hydraulic reservoir piping and pressure hoses are cleaned and flushed.
2. Fill the reservoir through fill pump and filter.
3. If there is any doubt regarding the absolute cleanliness of the system, fit high pressure bi-direction filters in high pressure lines as shown in following diagram. the filters are in addition to the installed suction and return filters.



4. Check that all filters have elements of the correct rating and the filter housing are filled with the hydraulic fluid to be used in the system.
5. Where possible, fill the high pressure lines.
6. Open suction line valves.
7. Fill pump and motor case to the highest drain or vent port.
8. Check that all pressure connections are secure.
9. Ensure all mechanical gear boxes have the correct oil type and are filled to the prescribed level.
10. Fully back off all high pressure relief valves and then reset one half turn against the spring.
11. Fit 10,000 psi pressure gauges to each high pressure line.
12. Fit 500 psi pressure gauges to charge and pilot circuits.
13. Fit 100 psi pressure gauge to pump case drain port.
14. Fit vacuum gauge to the charge pump suction line, as close as possible to suction port.
15. Release brakes and jack up the driving wheels. Winches should be started without the cable fitted.
16. Ensure that the fluid temp. in the reservoir is 45°F or higher.
17. Ensure that the motor minimum displacement (maximum speed) is set correctly as shown on page 23.

Variable Displacement Motor AA6VM

Start-Up Procedure

The following procedure has been developed based on experience with most types of applications, however certain applications may require a departure from or variation to this procedure.

For the start-up of new or overhauled installations.

1. If the prime mover is:
 - Internal combustion engine: (Diesel, gasoline or LP)- Remove the coil wire, close the injector rack or leave the gas turned off and turn the engine over until the charge pressure reaches 50 psi or more.
 - Electric Motor: Jog the starting circuit until the charge pressure reaches 50 psi or more.
2. Start the prime mover, and if possible, maintain a pump speed of approximately 750 rpm for 5 minutes. This will allow the system to be filled.
3. Listen for any abnormal noises.
4. Check for oil leaks.
5. Run prime mover to 1800 rpm. (Adjust to the design speed if less than 1800 rpm.)
6. Set charge and pilot pressure as required for the application. (Refer to circuit schematic)
7. Bleed the pilot lines by loosening the connections on the motor "X" port(s) and then actuate the remote control unit in both directions until oil seeps from the connections. Also bleed the pilot lines to the pump (if any).
8. Retighten all connections.
9. Operate the control to work the hydrostatic transmission at approximately 20% of maximum speed.
10. Deaerate system by venting a bleed valve or by cracking the highest connection until fluid seeps out without bubbles.
11. Check fluid level and add fluid if necessary.
12. Continue operating transmission and gradually increase to full speed, still with no load.
13. With controls neutralized, check for creep in neutral. If evident, center the control in accordance with the instructions in the pump service manual.
14. Check that the controls are connected so that the transmission operates in the correct direction related to the control input.
15. Continue to monitor all pressure gauges and correct any irregularities.
16. Apply brakes and set high pressure relief valves (and pressure override if installed) to levels required for the application by stroking the pump to approximately 20% of maximum displacement.
17. Check security of high pressure connections.
18. Check oil level and temperature.
19. Remove and inspect high pressure filter elements, if so equipped. Replace with new elements.
20. Operate transmission under no load conditions for about 15 minutes to stabilize the temperature and remove any residual air from the fluid.
21. Again remove and inspect high pressure filter elements, "if so equipped." If clean, the high pressure, bi-direction filters may be removed from the circuit. If contamination is still evident, fit new elements and continue flushing until the system is clean.
22. Replace the elements in the charge pump suction or pressure filter, whichever is installed.
23. Operate the transmission under full and normal load conditions.
24. Erratic operation may indicate there is still air trapped in the system. By working the pump control to one or both sides the remaining air can be eliminated. The system is free of air when all functions can be operated smoothly and when the oil in the reservoir is no longer aerated. (Usually less than 1 hour of operation)

Note:

If, after following the Pre-Start and Start-up procedures, the transmission does not perform correctly, refer to the relevant sections of the trouble-shooting procedures on pages 17, 18 & 19.

Variable Displacement Motor AA6VM

Troubleshooting Procedure

To aid in troubleshooting, refer also to the Hydrostatic Transmission Pump Service Manual. Procedure assumes gauges are installed.

This procedure was written to aid the troubleshooter in following a logical approach to a system fault.

1. Transmission does not Drive with the Prime Mover Running

1.1	Is there oil in the reservoir?	No Yes	Fill reservoir. Proceed to step 1.2.	1.15	Is the reservoir air breather blocked or undersized?	No Yes	Proceed to step 1.16. Clean or Replace air breather.
1.2	Is engine clutch engaged?	No Yes	Engage clutch. Proceed to step 1.3.	1.16	Remove charge pressure relief valve cartridge and inspect. Is it damaged?	No Yes	Refit cartridge and proceed to step 1.17. Fit a new cartridge and return to step 1.7.
1.3	Is the hydraulic piping in accordance with the hydraulic circuit?	No Yes	Correct the piping. Proceed to step 1.4.	1.17	Remove and inspect charge pump assembly. Is it damaged?	No Yes	Proceed to step 1.18. Repair or replace damaged components and return to step 1.7.
1.4	Is the pump direction of rotation correct?	No Yes	Fit pump having the correct direction of rotation. Proceed to step 1.5.	1.18	Is the charge pump installed for correct direction of rotation?	No Yes	Refit charge pump. Return to step 1.7. With proper charge pressure, and transmission still does not operate, proceed to step 1.19.
1.5	Is there a broken pipe, loose fitting or burst hose?	No Yes	Proceed to step 1.6. Repair the fault.	1.19	Is control medium connected to pump control? Hydraulic pilot pressure mechanical cable or linkage. 12 or 24 volts dc, electrical current.	No Yes	Connect appropriate medium and check that control signal is actually being applied to the pump stroker. Proceed to step 1.20.
1.6	Are the brakes released?	No Yes	Check brake release circuit or mechanism. Proceed to step 1.7.	1.20	Is maximum displacement selected on the variable motors? (If not done automatically)	No Yes	Select maximum displacement. Proceed to step 1.21.
1.7	Is there any charge pressure?	No Yes	Proceed to step 1.10. Proceed to step 1.8.	1.21	Actuate the control in both directions. Does pump stroke? Does it go to full stroke?	No Yes	Refer to the pump service manual and then proceed to step 1.22. Operate the transmission.
1.8	Is the charge circuit at the recommended pressure level while the pump is running at normal operating speed?	No Yes	Proceed to step 1.9. Proceed to step 1.19.	1.22	Is it possible to adjust high pressure relief valves?	No Yes	Replace high pressure relief valve cartridges and return to step 1.21. Adjust high pressure relief valves
1.9	Can the charge pressure be adjusted at the charge pressure relief valve?	No Yes	Proceed to step 1.10. Adjust charge pressure and proceed to step 1.19.	1.23	Actuate control in both directions. Does transmission run?	No Yes	Check if motor sizing is adequate for application. Check for excessive motor leakage and replace motor if defective. Check for mechanical faults in the drive beyond the motor shaft. Operate the transmission.
1.10	Is the suction line shut-off?	No Yes	Open valve Proceed to step 1.11.				
1.11	Is the charge pump suction pressure within the recommended limits?	No Yes	Proceed to step 1.12. Proceed to step 1.16.				
1.12	Is the suction filter element plugged.	No Yes	Proceed to step 1.13. Replace filter element				
1.13	Does the reservoir design ensure that suction pipe is always covered with oil.	No Yes	Correct the reservoir design. Proceed to step 1.14.				
1.14	Is the suction pipe size adequate for the flow?	No Yes	Run at lower speed and return to point 1.7, or rework suction piping. Proceed to step 1.15.				

Variable Displacement Motor AA6VM

Troubleshooting Procedure

2. Transmission Drive is Sluggish or Erratic

<p>2.1 Is the control medium in good condition? For example: control medium is not in good condition if: The hydraulic pilot pressure lines have air in them, the manual control cable or linkage is sticking, or the electrical control current is fluctuating. (pump and/or motor)</p>	<p>No Yes</p>	<p>Rectify the control fault. Bleed pilot lines. Lubricate or free the cable or linkage. Check control current. Proceed to step 2.2.</p>	<p>2.5 Does the charge pressure fluctuate more than 30 psi when stroking the pump?</p>	<p>No Yes</p>	<p>Proceed to 2.9 Proceed to step 2.6.</p>
<p>2.2 Are the brakes fully released?</p>	<p>No Yes</p>	<p>Check brake release circuit or mechanism. Proceed to step 2.3.</p>	<p>2.6 If the charge pump output is used to operate auxiliary functions, do these other functions cause fluctuations in charge pressure?</p>	<p>No Yes</p>	<p>Proceed to 2.8 Proceed to step 2.7.</p>
<p>2.3 Is the pump stroking time correct for the application?</p>	<p>No Yes</p>	<p>Correct pump stroking time. Proceed to step 2.4.</p>	<p>2.7 Isolate the auxiliary function and run the transmission. Are the charge pressure fluctuations reduced or eliminated?</p>	<p>No Yes</p>	<p>Proceed to 2.8 Operate transmission and return to step 2.1.</p>
<p>2.4 With hydraulic pilot control, is the control curve of remote pilot valve correctly matched to the motor?</p>	<p>No Yes</p>	<p>Change spring to suit. Proceed to step 2.5.</p>	<p>2.8 Are there system pressure fluctuations which are synchronous with the charge pressure fluctuations?</p>	<p>No Yes</p>	<p>Proceed to step 2.9. Determine the cause of system pressure fluctuations.</p>
			<p>2.9 Is the motor stroking time correct for the application?</p>	<p>No.</p>	<p>Add motor stroking time adjustment valve or orifice to the variable motor, or modify the control circuit to provide desired stroking time.</p>

3. Transmission Drives in One Direction Only

<p>3.1 Is it possible that the control signal to one side of the pump does not work properly?</p>	<p>No Yes</p>	<p>Proceed to step 3.2. Refer to pump service manual.</p>	<p>3.3 Switch relief valves. Does the transmission drive in the other direction only?</p>	<p>No Yes</p>	<p>Proceed to step 3.4. Repair or replace relief valve on non-driving side.</p>
<p>3.2 Check flushing valve (if installed). Is shuttle spool stuck in one position?</p>	<p>No Yes</p>	<p>(Not installed). Remove flushing valve and clean or replace.</p>	<p>3.4 Actuate control. Does the transmission run in both directions?</p>	<p>No Yes</p>	<p>Check for mechanical faults in the drive beyond the motor shaft. Operate the transmission.</p>

4. Transmission Drives in the Wrong Direction

<p>4.1 To change direction at pump:</p>	<p>Switch the control signal lines or linkage to the pump control module or stroker.</p>	<p>4.2 To change direction at motor:</p>	<p>Switch the high pressure lines at ports A and B.</p>
---	--	--	---

Variable Displacement Motor AA6VM

Troubleshooting Procedure**5. Insufficient Output Torque in One or Both Directions**

5.1	Using the 0–10,000 psi gauges, is the load side of the loop required or design pressure?	No	Review steps 1.1 through 1.22.	5.4	With a pressure gauge at port G, does G port pressure match system high pressure with either port A or B pressurized?	No	Replace faulty motor.
		Yes	Proceed to step 5.2.			Yes	Proceed to step 5.5.
5.2	Is the motor receiving the hydraulic or electrical control signal on the control spool? (HD & EL)	No	Correct problem.	5.5	Is output torque sufficient in both directions?	No	Check if motor sizing is adequate for application. Check for mechanical faults or improper design sizing in the drive beyond the motor shaft.
		Yes	Proceed to step 5.3.			Yes	Operate the transmission.
5.3	Is the motor begin of stroke set correctly? For example, the output torque may be low if the begin of stroke is: HD & EL controls-set too low. HA-control-set too high.	No	Set begin of stroke per page 21.				
		Yes	Proceed to step 5.4.				

6. Transmission Drives at a High Noise Level

6.1	Are the drive gearboxes filled with correct grade of oil?	No	Fill gearbox with correct grade of oil to the prescribed level.	6.4	Is the suction pressure at the charge pump inlet within recommended limits?	No	Return to step 1.7.
		Yes	Proceed to step 6.2.			Yes	Proceed to step 6.5.
6.2	Is the drive coupling correctly installed and aligned?	No	Install coupling per manufacturer's instructions and tolerances.	6.5	Is there air in the hydraulic oil? This may be indicated by foaming or milky colored oil.	No	Proceed to step 6.6.
		Yes	Proceed to step 6.3.			Yes	Deaerate the oil and inspect system for cause of air induction.
6.3	Is rigid piping connected to the pump and motor?	No	Proceed to step 6.4	6.6	Is the hydraulic motor operating at excessive speed?	Yes	Check motor sizing in relation to available oil flow from the pump. check motor minimum displacement. See page 20.
		Yes	Install short length of hose between pressure ports and the system piping.				

7. Transmission Operates at a Higher Than Normal Temperature

7.1	Is the operating temperature above 195°F?	No	195°F is the upper limit. If temp. is close to 195°F the oil cooler may need to be cleaned.	7.4	Check differential pressure across oil cooler as compared to the manufacturer's specs at charge pump flow. Is ΔP higher than it should be?	No	Proceed to step 7.5
		Yes	Proceed to step 7.3.			Yes	Check piping from oil cooler to tank or plugged oil cooler.
7.2	Does temperature remain above 195°F after cleaning oil cooler?						
7.3	Is the hydraulic motor stalling intermittently?	No	Proceed to 7.4.				
		Yes	Hydraulic oil is being heated through system relief valves. Shut down system and rectify cause of the motor stall.				
							Note: See page 7 for case pressure rating.
				7.5	Disconnect pump case drain from oil cooler and check flow from charge pump. Is flow normal?	No	Refer to charge pump removed and inspection procedure.
						Yes	Check oil cooler location.

Variable Displacement Motor AA6VM

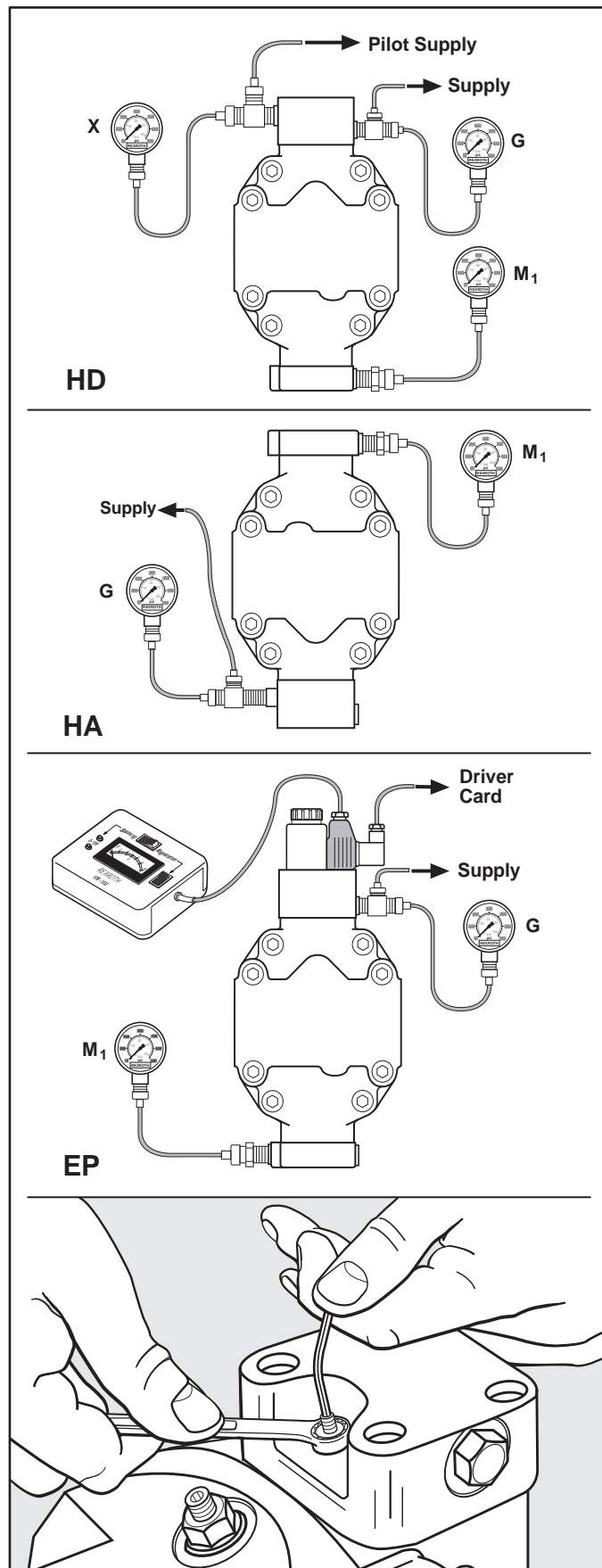
Begin of Stroke Adjustment, Gauge Method**Preparation for Adjustment**

For the HD control tee the pilot supply line and a 750 psi gauge into the X port. Remove the plugs in G and M1 ports and connect a 10,000 psi gauge to each port.

For the HA control remove the plugs from G and M1 ports. Then tee a 10,000 psi gauge with the supply line into G port and connect a 10,000 psi gauge to M1 port.

For the EP control remove the plugs from G and M1 ports. Tee a 10,000 psi gauge with the supply line into G port and connect a 10,000 psi gauge to M1 port. An ammeter is also required to adjust the control. It must be placed in the line that is feeding the motor solenoid. The control range for the 24 VDC solenoid is 200mA to 600mA. The control range for the 12 VDC solenoid is 400mA to 1200mA.

The begin of stroke adjustment screw, which is located on the rear housing as shown, will be used to set the begin of stroke. To allow for adjustment, break off the tamper resistant cap and back off the locknut while holding the adjustment screw with a 3mm hex wrench. The locknut requires a 10mm wrench.



Variable Displacement Motor AA6VM

Begin of Stroke Adjustment, Gauge Method**Adjustment Procedure for the HD Control**

1. Lock or load motors and then bring pump on stroke until at least 600 psi loop pressure is developed. Or supply pressure to the G port with an external pressure source. **Caution:** Do not allow oil to flow over the high pressure relief valves for long periods of time, as excessive heat can be generated in the pump.
2. Apply a variable low pressure pilot signal at the gauged X port, either with the charge pump or an external source, eg. remote pilot controller or pressure reducing valve.
3. Gradually increase the pilot pressure at the X port while watching the stroking pressure on the M1 gauge. When the M1 pressure is approximately 1/2 of G note the pilot pressure on the X gauge. This is the begin of stroke set point. The begin of control adjustment setting ranges from 29-290 psi on HD1 control and 72.5-725 psi on the HD2 control.
4. To change the begin of stroke set point turn the adjustment screw in (clockwise) to lower the setting and out (counter-clockwise) to increase the begin point setting.
5. Repeat steps 1 through 4 until the required begin of control set point is achieved and stable.
6. When the correct setting is reached, lock adjustment screw in place and adjust the pilot pressure above and below the begin point to check motor operation.
7. After obtaining the desired setting shut down the system, remove gauges, reinstall plugs and reconnect pilot line as it was originally.

Adjustment Procedure for the HA Control

1. Lock or load motors to accept pressure from either side of the loop. Gradually increase the loop pressure while watching stroking pressure on the M pressure gauge. This can be done with the main hydrostatic pump. Or by supplying pressure to the G port with an external pressure source. **Caution:** Do not allow oil to flow over the high pressure relief valves for long periods of time, as excessive heat can be generated to the pump.
2. When the M1 pressure is approximately 1/2 of G note the loop pressure on the G gauge. This is the begin of stroke set point.
3. To change the setting turn the adjustment screw in (clockwise) to lower the begin point setting and out (counter clockwise) to increase the begin point setting.
4. Repeat steps 1 through 5 until the required begin of control set point is achieved and stable. The G port may require bleeding each time due to trapped pressure.
5. **Note:** The begin of control can be selected between 1160 and 5075 psi for HA1 control and HA2 control.
6. After obtaining the desired setting lock begin of stroke adjustment screw into place. Shutdown system, remove gauges, reinstall plugs in ports M1 and G. **Caution:** Port G may contain trapped pressure.
7. **Note:** If motor has control override option (T code) port X must be vented to tank during adjustment procedure i.e. X port must be free of any trapped pressure.

Adjustment Procedure for the EP Control

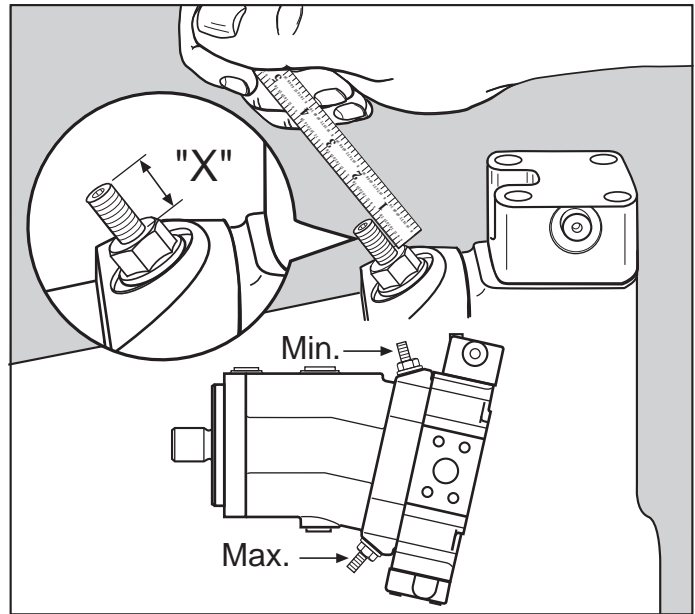
1. Lock or load motors to accept pressure from either side of the loop and then bring pump on stroke until at least 600 psi loop pressure is developed. Or supply pressure to the G port with an external pressure source. **Caution:** Do not allow oil to flow over high pressure relief valves for long periods of time as excessive heat can be generated in the pump.
2. Gradually increase the amperage to the solenoid while watching the stroking pressure on the M1 gauge. When the M1 pressure is approximately 1/2 of G read the ammeter. This is the begin of stroke set point.
3. If the setting is different from the amperage rating shown in the table on page 8, readjust the setting by turning the adjustment screw in (clockwise) to lower the setting and out (counter clockwise) to increase the begin point setting.
4. Repeat steps 1 through 3 until the required begin of control set point is achieved and stable.
5. When the correct setting is achieved, lock the adjustment screw in place, shut down the system. Remove gauges and ammeter reinstall plugs and solenoid connector.

Variable Displacement Motor AA6VM

Swivel Angle (Speed) Adjustment

Determine "X" dimension from corresponding chart (Minimum "page 23") or (Maximum "below") for desired displacement. Remove displacement screw from motor and compare overall length of screw to recommended screw length on chart for desired displacement. If the displacement screw in motor is not recommended length, modify "X" dimension in relation to the difference in actual and recommended screw length (Example: If the actual screw length is 10 mm longer than recommended, add 10 mm to the "X" dimension from chart.). Install screw into motor and tighten seal nut while maintaining "X" dimension..

Note: See page 8 for motor speed/displacement limitations. When designing a hydrostatic transmission for a vehicle or winch drive using these motors, we recommend a design speed of approximately 85% of the maximum speed at the reduced displacement. This allows for operating speeds up to the maximum under overrunning load conditions.



Motor Size	Allen Wrench	Wrench
55	5mm	17mm
80, 107, 160, 200	6mm	19mm

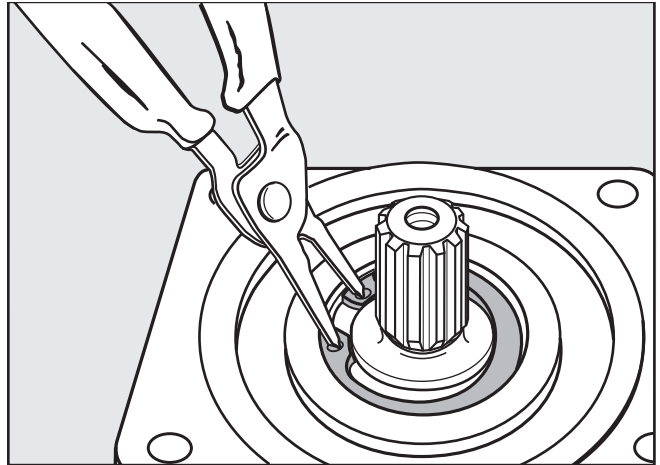
		AA6VM.../63 Maximum Angle (Degrees)														
Size	Specifications	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	
28	Displacement	in ³	1.52	1.59	1.65	1.71	1.45	1.39	1.32	1.26	1.18	1.12	1.05	0.98	0.92	0.84
		cm ³	28.1	27.0	26.0	24.9	23.8	22.7	21.6	20.6	19.4	18.3	17.2	16.1	15.0	13.8
	Limiting Screw Size		M8 x 50							M8 x 60						
	Dimension "X"	in	0.66	0.61	0.56	0.50	0.45	0.40	0.35	0.69	0.64	0.59	0.54	0.49	0.44	0.39
mm		16.8	15.4	14.1	12.8	11.5	10.2	8.9	17.6	16.3	15.0	13.7	12.4	11.1	9.8	
55	Displacement	in ³	3.34	3.22	3.09	2.97	2.84	2.71	2.58	2.45	2.31	2.18	2.05	1.92	1.78	1.65
		cm ³	54.8	52.7	50.7	48.6	46.5	44.4	42.2	40.1	37.9	35.7	33.6	31.4	29.2	27.0
	Limiting Screw Size		M10 x 60							M10 x 70						
	Dimension "X"	in	0.80	0.74	0.67	0.61	0.54	0.48	0.42	0.74	0.68	0.62	0.56	0.49	0.43	0.37
mm		20.3	18.7	17.1	15.4	13.8	12.2	10.6	18.9	17.3	15.7	14.1	12.4	10.8	9.4	
80	Displacement	in ³	4.88	4.70	4.52	4.33	4.14	3.95	3.76	3.57	3.37	3.19	2.99	2.79	2.60	2.40
		cm ³	80.0	77.0	74.0	70.9	67.8	64.7	61.6	58.5	55.3	52.23	49.0	45.8	42.6	39.4
	Limiting Screw Size		M12 x 70							M12 x 80						
	Dimension "X"	in	1.02	0.94	0.87	0.80	0.72	0.65	0.58	0.50	0.43	0.75	0.68	0.61	0.54	0.46
mm		25.8	24.0	22.1	20.3	18.4	16.5	14.7	12.8	11.0	19.1	17.3	15.4	13.6	11.7	
107	Displacement	in ³	6.53	6.29	6.04	5.79	5.53	5.28	5.03	4.77	4.52	4.26	4.0			
		cm ³	107.0	103.0	98.9	94.9	90.7	86.6	82.4	78.2	74.0	69.8	65.5			
	Limiting Screw Size		M12 x 70							M12 x 80						
	Dimension "X"	in	0.81	0.74	0.65	0.57	0.50	0.42	0.73	0.65	0.57	0.49	0.41			
mm		20.7	18.7	16.6	14.6	12.6	10.6	18.6	16.6	14.5	12.5	10.5				
160	Displacement	in ³	9.76	9.4	9.03	8.65	8.28	7.9	7.52	7.14	6.76	6.36				
		cm ³	160.0	154.0	148.0	142.0	136.0	130.0	123.0	117.0	111.0	104.0				
	Limiting Screw Size		M12 x 80					M12 x 90								
	Dimension "X"	in	0.78	0.69	0.59	0.50	0.80	0.71	0.62	0.52	0.43	0.34				
mm		19.9	17.5	15.1	12.8	20.4	18.0	15.7	13.3	10.9	8.6					
200	Displacement	in ³	12.2	11.7	11.3	10.8	10.3	9.88	9.4	8.92						
		cm ³	200.0	193.0	185.0	177.0	170.0	162.0	154.0	146.0						
	Limiting Screw Size		M12 x 80					M12 x 90								
	Dimension "X"	in	0.78	0.68	0.58	0.48	0.78	0.67	0.58	0.48						
mm		19.7	17.2	14.7	12.2	19.7	17.1	14.7	12.2							

		AA6VM.../63 Minimum Angle (Degrees)																										
Size	Specifications	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
28	Displacement	in ³	0	0.07	0.14	0.21	0.28	0.35	0.42	0.49	0.57	0.63	0.70	0.78	0.84	0.92	0.98	1.05	1.12	1.18	1.26	1.32	1.39	1.45	1.52	1.59	1.65	1.71
		cm ³	0	1.20	2.30	3.50	4.60	5.80	6.90	8.10	9.30	10.4	11.5	12.7	13.8	15.0	16.1	17.2	18.3	19.4	20.6	21.7	22.7	23.8	24.9	26.0	27.0	28.1
	Limit Screw Size	M8 x 50					M8 x 60					M8 x 70					M8 x 80											
	Dimension X	in	0.66	0.61	0.56	0.50	0.45	0.40	0.35	0.29	0.24	0.19	0.14	0.09	0.04	0.00	0.73	0.68	0.63	0.58	0.53	0.48	0.43	0.38	0.73	0.68	0.63	0.58
		mm	16.8	15.4	14.1	12.8	11.5	10.2	8.9	17.6	16.3	15.0	13.7	12.4	11.1	9.8	18.5	17.3	16.0	14.7	13.5	12.2	10.9	9.7	18.5	17.2	16.0	14.8
55	Displacement	in ³	0	0.14	0.27	0.41	0.55	0.69	0.82	0.96	1.10	1.24	1.37	1.51	1.65	1.78	1.92	2.05	2.18	2.31	2.45	2.58	2.71	2.84	2.97	3.09	3.22	3.34
		cm ³	0	2.30	4.50	6.80	9.00	11.3	13.5	15.8	18.1	20.3	22.5	24.7	27.0	29.2	31.4	33.6	35.7	37.9	40.1	42.2	44.4	46.5	48.6	50.6	52.7	54.8
	Limit Screw Size	M10 x 60					M10 x 70					M10 x 80					M10 x 90											
	Dimension X	in	0.80	0.74	0.67	0.61	0.54	0.48	0.42	0.36	0.30	0.24	0.18	0.12	0.06	0.00	0.68	0.63	0.57	0.51	0.44	0.38	0.72	0.65	0.59	0.53	0.47	0.41
		mm	20.3	18.7	17.1	15.4	13.8	12.2	10.6	18.9	17.3	15.7	14.1	12.4	10.8	9.40	17.2	16.0	14.4	12.9	11.3	9.7	18.2	16.6	15.0	13.5	12.0	10.5
80	Displacement	in ³	0	0.20	0.40	0.60	0.81	1.01	1.21	1.40	1.60	1.81	2.01	2.20	2.40	2.60	2.79	2.99	3.19	3.37	3.57	3.76	3.95	4.14	4.33	4.52	4.70	4.88
		cm ³	0	3.30	6.60	9.90	13.2	16.5	19.8	23.0	26.3	29.6	32.9	36.1	39.4	42.6	45.8	49.0	52.2	55.3	58.5	61.6	64.7	67.8	70.9	74.0	77.0	80.0
	Limit Screw Size	M12 x 70					M12 x 80					M12 x 90					M12 x 100											
	Dimension X	in	1.02	0.94	0.87	0.80	0.72	0.65	0.58	0.50	0.43	0.36	0.29	0.22	0.15	0.08	0.78	0.71	0.64	0.57	0.50	0.43	0.75	0.68	0.61	0.54	0.47	0.41
		mm	25.8	24.0	22.1	20.3	18.4	16.5	14.7	12.8	11.0	9.1	7.3	5.4	3.6	19.9	18.1	16.3	14.4	12.6	10.8	19.1	17.3	15.5	13.8	12.0	10.3	
107	Displacement	in ³	0	0.27	0.54	0.81	1.08	1.35	1.62	1.89	2.15	2.42	2.69	2.95	3.21	3.48	3.73	4.00	4.26	4.52	4.77	5.03	5.28	5.53	5.79	6.04	6.29	6.53
		cm ³	0	4.40	8.80	13.3	17.7	22.1	26.5	30.9	35.2	39.6	44.0	48.3	52.6	57.0	61.2	65.5	69.8	74.0	78.2	82.4	86.6	90.7	94.9	98.9	103	107
	Limit Screw Size	M12 x 70					M12 x 80					M12 x 90					M12 x 100											
	Dimension X	in	0.81	0.74	0.65	0.57	0.50	0.42	0.34	0.26	0.18	0.10	0.02	0.73	0.65	0.57	0.49	0.42	0.34	0.26	0.18	0.10	0.74	0.67	0.59	0.52	0.44	
		mm	20.7	18.7	16.6	14.6	12.6	10.6	8.6	6.6	4.5	2.5	18.5	16.5	14.5	12.5	10.6	8.6	6.6	4.6	2.7	10.8	18.8	16.9	15.0	13.1	11.2	
160	Displacement	in ³	0	0.40	0.81	1.21	1.61	2.01	2.42	2.82	3.22	3.61	4.01	4.41	4.80	5.20	5.59	5.98	6.35	6.79	7.14	7.52	7.90	8.28	8.65	9.03	9.40	9.76
		cm ³	0	6.60	13.2	19.8	26.4	33.0	39.6	46.2	52.7	59.2	65.7	72.2	78.7	85.2	91.6	98.0	104	111	117	123	130	136	142	148	154	160
	Limit Screw Size	M12 x 80				M12 x 90				M12 x 100				M12 x 110				M12 x 120				M12 x 130						
	Dimension X	in	0.78	0.69	0.59	0.50	0.80	0.71	0.62	0.52	0.43	0.33	0.24	0.15	0.06	0.76	0.67	0.57	0.48	0.79	0.70	0.61	0.52	0.43	0.74	0.65	0.56	0.48
		mm	19.9	17.5	15.1	12.8	20.4	18	15.7	13.3	10.9	8.6	6.2	3.9	19.2	16.9	14.6	12.3	20	17.7	15.4	13.2	10.8	18.7	16.5	14.2	12.1	
200	Displacement	in ³	0	0.51	1.01	1.51	2.01	2.51	3.02	3.52	4.02	4.52	5.02	5.51	6.00	6.50	6.99	7.48	7.96	8.45	8.92	9.40	9.88	10.3	10.8	11.3	11.7	12.2
		cm ³	0	8.30	16.5	24.8	33.0	41.2	49.5	57.7	65.9	74.0	82.2	90.3	98.4	106	114	122	130	138	146	154	162	169	177	185	192	200
	Limit Screw Size	M12 x 80				M12 x 90				M12 x 100				M12 x 110				M12 x 120				M12 x 130						
	Dimension X	in	0.78	0.68	0.58	0.48	0.78	0.67	0.58	0.48	0.78	0.68	0.58	0.48	0.78	0.68	0.58	0.49	0.78	0.69	0.59	0.50	0.40	0.70	0.61	0.51	0.42	0.33
		mm	19.7	17.2	14.7	12.2	19.7	17.1	14.7	12.2	19.7	17.2	14.7	12.2	19.8	17.3	14.8	12.4	19.9	17.5	15.0	12.6	10.2	17.8	15.4	13.0	10.7	8.4

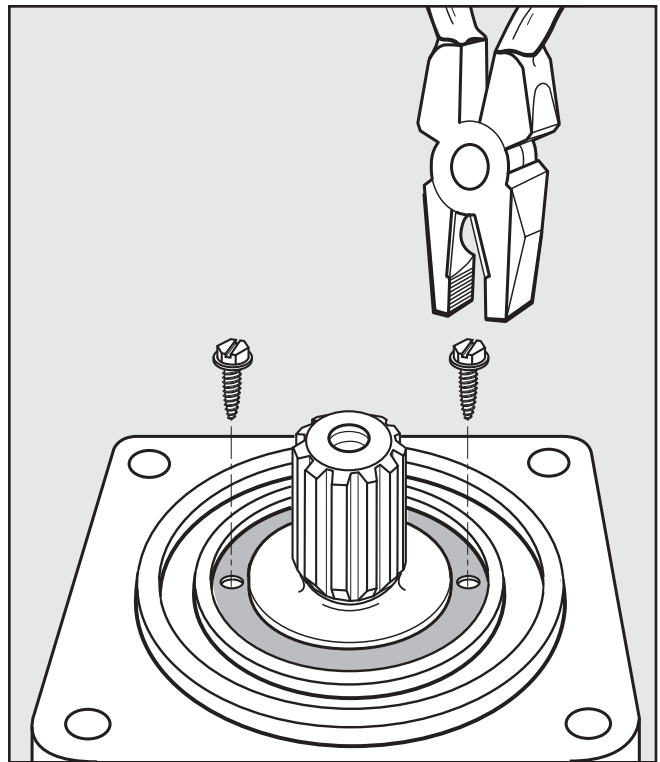
Variable Displacement Motor AA6VM

Shaft Seal Replacement

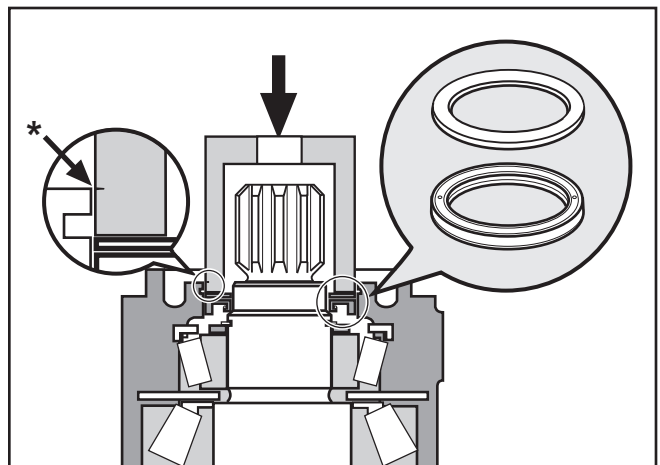
To replace the shaft seal first remove the snap ring and support ring.



Thread two sheet metal screws into the seal.



Press new shaft seal, support ring, and retaining ring into the housing. Take care to press to the proper depth.



Variable Displacement Motor AA6VM

Routine Maintenance

The AA6V variable motors are relatively maintenance free. Maintenance work is confined to the system, by way of oil changes and renewal of filter elements. Both of these measures promote system cleanliness. Monitoring and periodic maintenance of the system can prevent premature breakdowns and repairs. Under normal application conditions, the following maintenance intervals are suggested.:

Renewal of Filter Elements

- After commissioning.
- After 500 operating hours
- Thereafter during a fluid change.
- With suction filtration, the filter element should be renewed as soon as a charge pump inlet pressure of less than - 3.2 psig (0.8 bar absolute) becomes evident with the transmission in warm running condition.
- With charge flow filtration, watch for high pressure differential across the filter element. (Refer to filter manufacturer's specifications)

Caution: Use only 10 micron, or finer, filter elements.

Note: Paper inserts cannot be cleaned; use throw-away cartridges (maintain a stock).

Hydraulic Fluid Change

- After 500 operating hours (1st fluid change).
- After 2000 operating hours (2nd fluid change).
- Thereafter every 2000 operating hours or annually irrespective of operating hours achieved.

The fluid should be drained with the system warm from previous running. Before re-filling, the reservoir should be cleaned to remove any sludge.

Caution: Rags or other threading material must not be used.

The recommended interval between fluid changes is based on various factors and should be carried out according to the type of fluid, the degree of aging and contamination of the fluid. The water content is also a contributory factor.

Under application conditions with a heavy occurrence of dust or severe temperature fluctuations the intervals between fluid changes should be shortened accordingly.

Caution: Practical experience shows that most maintenance errors occur during an oil change due to:

- Use of an unsuitable hydraulic fluid.
- Use of fluid contaminated due to faulty storage.
- Failure to clean reservoir.
- Inadequate cleanliness when filling (dirty drums or containers).

Leakage Inspection

- After commissioning.
- The complete transmission (pump, motor and all pipelines, filters, valves, etc.) should be checked for leakage at regular intervals.

Caution: Leaking joints and connections must only be tightened in pressureless conditions.

Cleanliness Inspection

The oil tank breather should be regularly cleaned of dirt and dust to prevent clogging. The cooling surfaces should be cleaned at the same time.

Caution: If hose couplings are used in the high pressure lines, it is imperative that the utmost care be taken that no foreign bodies infiltrate the oil circuit when coupling and uncoupling (danger of damage to rotary group, and even possibility of total breakdown).

Fluid Level Inspection

Inspect fluid level in reservoir after commissioning, thereafter daily.

Caution: Top up only with specified fluid type. Do not mix fluids.

Hydraulic Fluids

Most good quality, mineral oil based, hydraulic fluids exhibiting the following characteristics are suitable for use in a Rexroth hydrostatic transmission.

Good antiwear performance
Resistant to oxidation degradation
Protection against rust and corrosion
Resistance to foaming
Ability to separate water rapidly
Suitable for widely varying temperature conditions
Good low temperature flow properties
Retains viscosity-temperature characteristics in service
Universally available

The prime consideration in the selection of hydraulic fluid is the expected oil temperatures extremes that will be experienced in service. These extremes should be considered when selecting a fluid, so that the most suitable temperature – viscosity characteristics are obtained.

The fluid chosen should permit the system to operate within the following viscosity ranges.

Maximum viscosity at start	7400 SUS	(1600 cSt)
Normal operating viscosity range	66...464 SUS	(12...100 cSt)
Optimum viscosity range	80...170 SUS	(16...36 cSt)
Absolute minimum viscosity	42 SUS	(5 cSt)

When the fluid viscosity is greater than 1000 SUS (216 cSt) the transmission should be operated at reduced speed until the oil has been warmed to a temperature of 40°F (4.5°C).

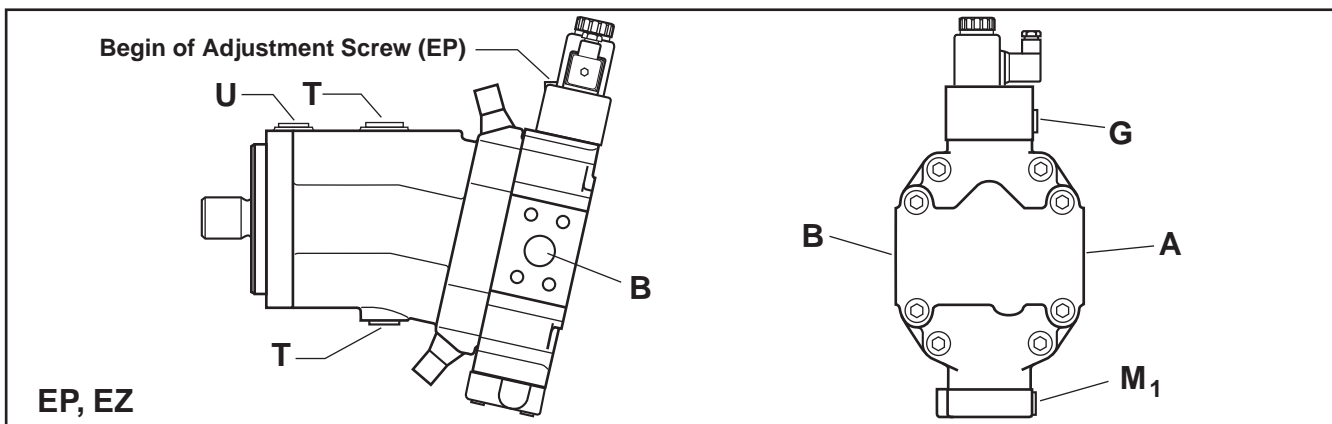
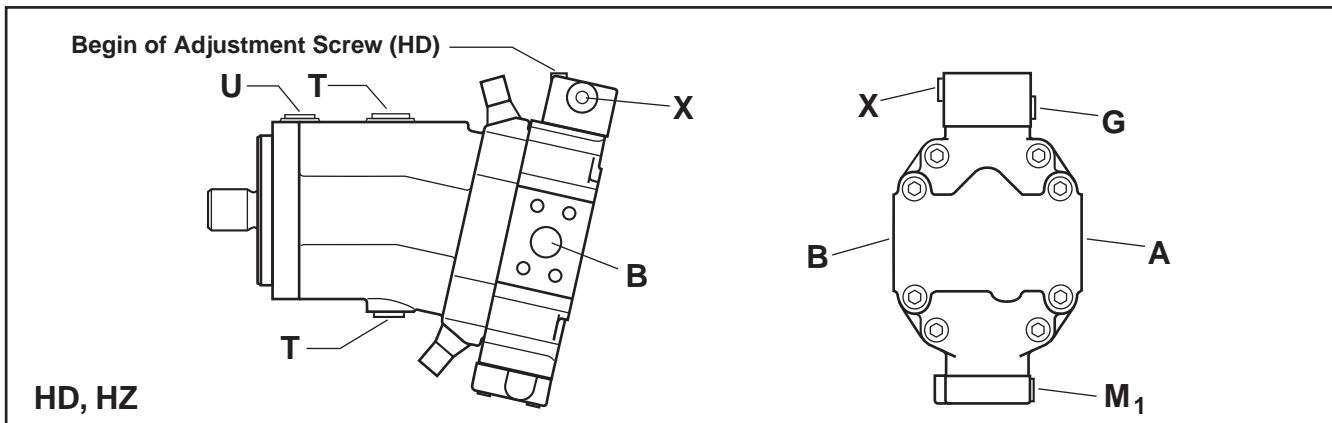
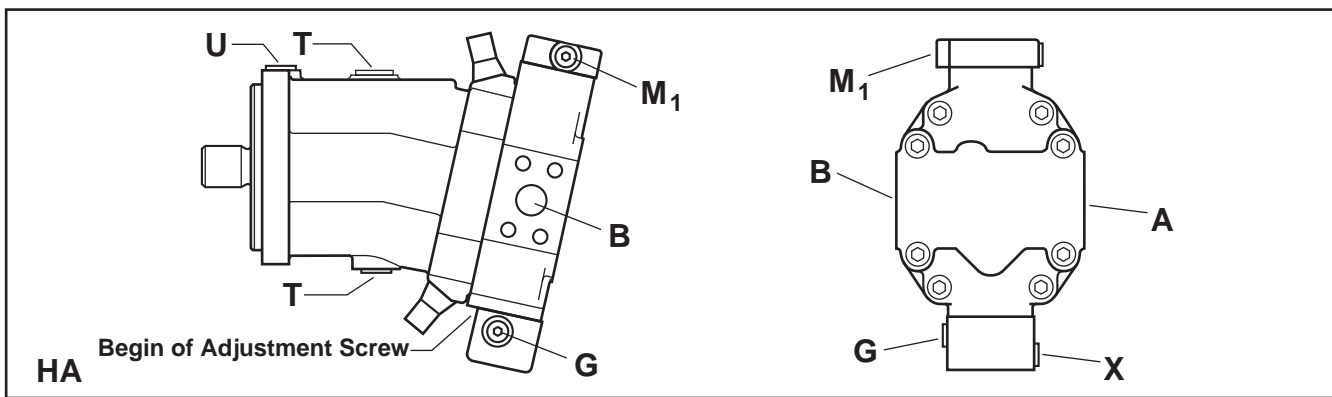
For applications that will operate near the extremes of viscosity and/or temperature, the fluid manufacturer should be consulted for assistance in selection of the most suitable type and grade of fluid for your application.

Rexroth strongly recommends the selection and use of fluids from reputable and established suppliers.

Variable Displacement Motor AA6VM

Port Information

Port	Description	Control	55	80	107	160	200
A,B	High Pressure Flange Ports	ALL	3/4" SAE 6000 PSI	1" SAE 6000 PSI	1" SAE 6000 PSI	1 1/4" SAE 6000 PSI	1 1/4" SAE 6000 PSI
X	Pilot Pressure Port	HD,HA	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B
G	High Pressure Port	ALL	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B
M ₁	Stroke Pressure Port	ALL	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B	9/16" - 18 UNF-2B
T	Case Drain Port	ALL	1 1/16 - 12 UNF-2B	1 1/16 - 12 UNF-2B	1 1/16 - 12 UNF-2B	1 1/16 - 12 UNF-2B	1 1/16 - 12 UNF-2B
U	Case Drain Port	ALL	7/8 - 14 UNF-2B	7/8 - 14 UNF-2B	7/8 - 14 UNF-2B	7/8 - 14 UNF-2B	7/8 - 14 UNF-2B

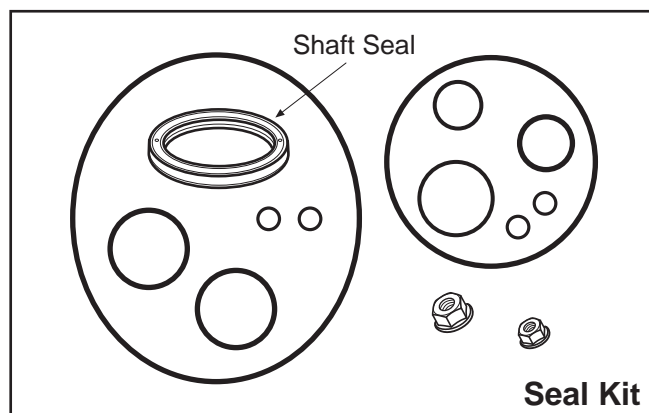


Variable Displacement Motor AA6VM

Replacement Parts

Seal Kit (FPM)

Motor	Part Number
55	5620-635-007
80	5630-635-007
107	5640-635-007
160	5650-635-007
200	5660-635-005

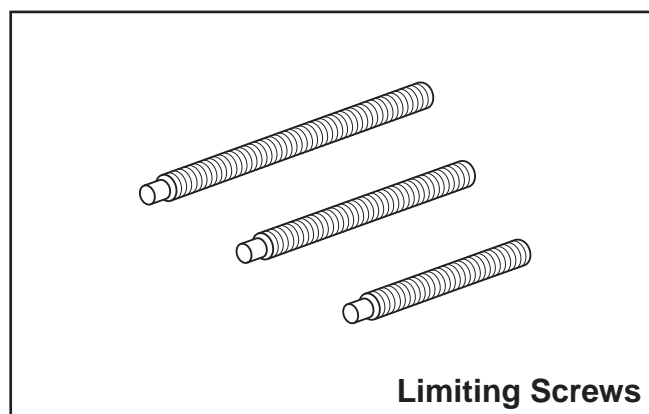


Shaft Seal (FPM)

Motor Size	Part number
55	5000-076-026
80	5000-076-010
107	5000-076-030
160	5000-076-012
200	5000-076-012

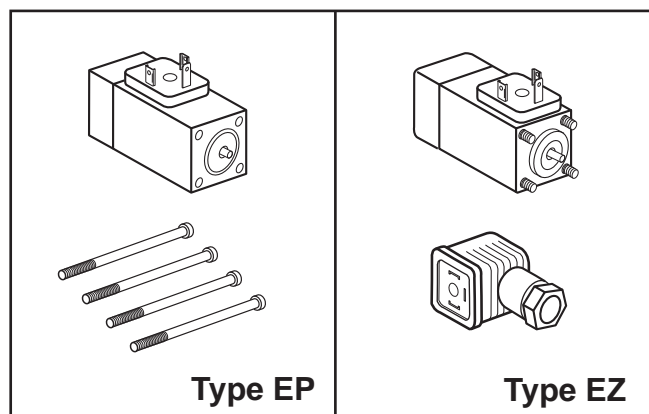
Limiting Screws

Size	Part Number
M8 x 50	60134-061
M8 x 60	60134-063
M8 x 70	60134-123
M8 x 80	H157647
M10 x 60	60134-002
M10 x 70	60134-003
M10 x 80	60134-004
M10 x 90	60134-122
M12 x 70	60134-011
M12 x 80	60134-007
M12 x 90	60134-008
M12 x 100	60134-009
M12 x 110	60134-010
M12 x 120	60134-121
M12 x 130	B907999



Proportional Solenoid

	Part Number
12 Volt DC	5604-080-002
24 Volt DC	5604-080-001



Nonproportional Solenoid

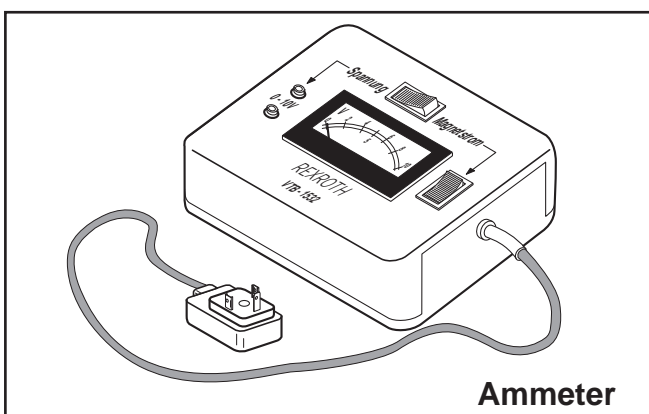
	Part Number
12 Volt DC	5406-580-002
24 Volt DC	5406-580-001

Plug In Connector

	Part Number
All Solenoids	5400-085-002

Ammeter With Sandwich Plug

	Part Number
All EL Controls	5956-001-018



Variable Displacement Motor AA6VM

Specifications, descriptions, and illustrative material shown herein were as accurate as known at the time this publication was printed. Rexroth reserves the right to discontinue models or options at any time or to change specifications, materials, or designs 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.

DISTRIBUTED BY:



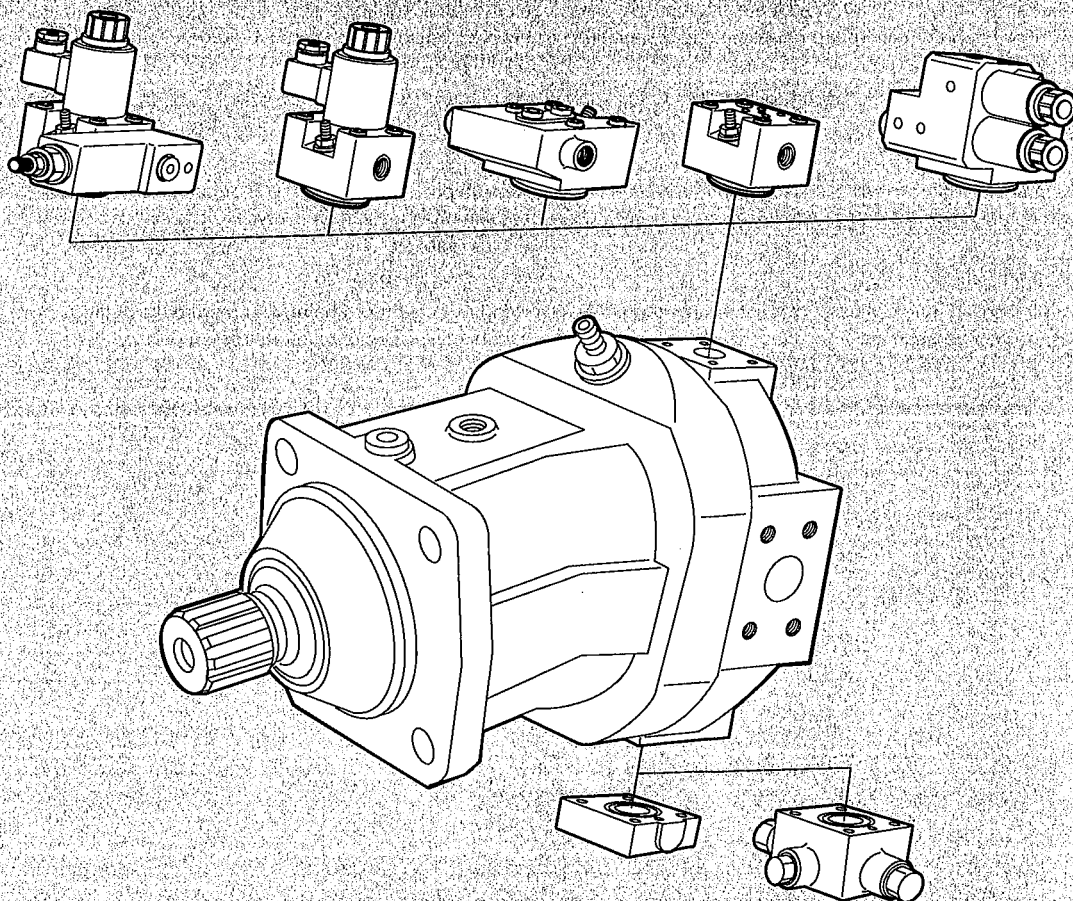
The Rexroth Corporation
Mobile Hydraulics Division, 1700 Old Mansfield Road, Wooster, OH 44691-0394 Tel. (330) 263-3400 Fax. (330) 263-3329
Industrial Hydraulics Division, 2315 City Line Road, Bethlehem, PA 18017-2131 Tel. (610) 694-8300 Fax. (610) 694-8467

Verstellmotor A6VM NG 28-200
Variable Displ. Motor A6VM NG 28-200
Baureihe/Series 63

RDE 91 604-11-R/03.06

R1

Reparaturanleitung / Repair Manual
Baugruppen / Assembly Groups



Vermeidung von Gefahren

Für einen sicheren Betrieb und um Schäden bei der Reparatur zu vermeiden, lesen Sie diese Reparaturanleitung sorgfältig und aufmerksam durch!

Für Personen- oder Maschinenschäden, die durch Nichtbeachtung dieser Reparaturanleitung entstehen, verfällt jegliche Gewährleistung von Bosch Rexroth AG.

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung unterstützt Sie bei der Reparatur, den Einstellungen und der Wiederinbetriebnahme von Rexroth A6VM Verstellmotoren. Diese Anleitung umfasst die folgenden Kapitel:

- „Sicherheit“ auf Seite 7
Hier erhalten Sie grundsätzliche Hinweise zum sicheren Umgang mit Verstellpumpen und zu deren Betrieb.
Lesen Sie dieses Kapitel bevor Sie anfangen zu arbeiten.
- „Produktbeschreibung“ auf Seite 11
Hier erfahren Sie, wie Sie den Typ einer Verstellmotor feststellen. Ferner finden Sie hier eine Übersicht über die Funktionsweise und Informationen zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Verstellmotor.
Lesen Sie dieses Kapitel, um Ihr Grundwissen über die Verstellmotor aufzufrischen.
- „Austausch externer Baugruppen“ auf Seite 15
Dieses Kapitel erklärt Ihnen, wie Sie Baugruppen einer Verstellmotor austauschen.
- „Überprüfungen“ auf Seite 25
Dieses Kapitel erklärt Ihnen, wie Sie die Einstellarbeiten an einer Verstellmotor vornehmen.

Avoiding Dangers

To ensure safe operations and avoid damages during repairs, read this complete repair manual carefully and attentively.

Bosch Rexroth AG accepts no responsibility for personal injuries or damages to the machine that arise from disregarding this repair manual.

1 About this Manual

This manual supports you in the repair, adjustment and recommissioning of Rexroth A6VM variable displacement motors. The manual is structured as follows:

- “Safety” on page 7
This chapter provides you with basic hints and tips regarding working with and operating variable pumps.
Read this chapter before you start working.
- “Product Description” on page 11
This chapter explains how you identify the variable displacement motor. Additionally, it provides you an overview of the how the variable displacement motor and information regarding the correct usage.
Read this chapter to refresh your knowledge of the variable pumps.
- “Exchanging External Subassemblies” on page 15
Rexroth provides various replacement parts for repairs. This section provides you an overview of the available spare parts subassemblies.
- “Checking” on page 25
Read this chapter to be able to restore the settings on a variable displacement motor after a repair.

1.1 Inhaltsverzeichnis

1. Zu dieser Anleitung	2
1.1 Inhaltsverzeichnis	3
1.2 Gültigkeitsbereich dieser Anleitung	4
1.3 Wichtige Unterlagen	5
1.4 Gefahrenkennzeichnungen und Pictogramme	6
2. Sicherheit	7
2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.2 Anforderungen an das Personal	10
3. Produktbeschreibung	11
3.1 Typschild	11
3.2 Funktionsbeschreibung	11
3.3 Technische Daten	14
4. Austausch externer Baugruppen	15
4.1 Wellendichtring austauschen	16
4.2 Dichtungen austauschen	18
4.3 Steuerteil austauschen	19
4.4 Deckel abdichten	22
5 Überprüfung	25
5.1 Regelbeginn überprüfen Motorverstellung EP	26
5.2 Regelbeginn überprüfen Motorverstellung HD	27
5.3 Regelbeginn überprüfen Motorverstellung HA	28
5.4 Regelbeginn überprüfen Motorverstellung DA1/4, DA2, 3, 4, 5, 6	29

1.1 Contents

1. About this Manual	2
1.1 Contents	3
1.2 Validity of this Manual	4
1.3 Important Documents	5
1.4 Danger Labels and Pictograms	6
2. Safety	7
2.1 Basic Safety Information	7
2.2 Requirements on the Personnel	10
3. Product Description	11
3.1 Type Plate	11
3.2 Functional Description	11
3.3 Technical Data	14
4. Exchanging External Subassemblies	15
4.1 Exchanging the Shaft Seal	16
4.2 Exchanging Seals	18
4.3 Exchanging the Controller	19
4.4 Sealing the Cover	22
5. Checking	25
5.1 Checking Beginn of Regulation Control EP	26
5.2 Checking Beginn of Regulation Control HP	27
5.3 Checking Beginn of Regulation Control HA	28
5.4 Checking Beginn of Regulation Control DA1/4, DA2, 3, 4, 5, 6	29

1.2 Gültigkeitsbereich dieser Anleitung

Diese Reparaturanleitung gilt für die Axialkolben-Verstellmotor A6VM der Bosch Rexroth AG. Informationen zu zugelassenen Druckflüssigkeiten entnehmen Sie den Angaben des Anlagenherstellers.

Diese Reparaturanleitung richtet sich an:

- Anlagenbetreiber,
- den autorisierten Fachbetrieb bzw. Händler,
- den Anlagenhersteller.

Für den Anlagenhersteller sind zusätzlich auch die jeweilige Einbauzeichnung, das technische Datenblatt, die Betriebsanleitung und die Auftragsbestätigung der Bosch Rexroth AG verbindlich.

1.2 Validity of this Manual

This manual is valid for the Bosch Rexroth axial piston variable displacement motor A6VM. Refer to the system manufacturer for information about the allowed hydraulic fluids.

This repair manual is directed at:

- the system operator
- authorized dealers
- the system manufacturer

For the system manufacturer, the installation drawing, the catalog sheet, the manual, and the confirmation of order from the Bosch Rexroth AG are also obligatory.

1.3 Wichtige Unterlagen

Bevor Sie mit den in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten anfangen, stellen Sie sicher, dass Sie folgende Unterlagen griffbereit haben:

- **Auftragsbestätigung**

Die Auftragsbestätigung enthält die voreingestellten technischen Daten. Die Axialkolbenmaschine darf nur unter den in der Auftragsbestätigung angegebenen Werten und Bedingungen betrieben werden.

- **Einbauzeichnung**

Die Einbauzeichnung der Axialkolbenmaschine enthält die Außenabmessungen, sämtliche Anschlüsse und den Schaltplan.

- **Technisches Datenblatt**

Das technische Datenblatt RD 92 003 enthält u.a. die zulässigen technischen Daten für die Axialkolbenmaschine.

- **Gesamtschaltplan der Maschine bzw. Anlage**

Der Hydraulikschaltplan und der elektrische Schaltplan der Maschine bzw. Anlage enthalten die Informationen zu den hydraulischen bzw. elektrischen Anschlüssen. Diese Daten brauchen Sie, um mit der Axialkolbenmaschine als Teil der Maschine bzw. Anlage zu arbeiten. Die Unterlagen erhalten Sie vom Maschinen- bzw. Anlagenhersteller.

- **RD 90 300-B: Allgemeine Betriebsanleitung für Axialkolbenmaschinen**

Die allgemeine Betriebsanleitung unterstützt Sie bei Installation, Inbetriebnahme und Betrieb von Rexroth-Axialkolbenmaschinen.

- **Produktspezifische Betriebsanleitung**

Die produktspezifische Betriebsanleitung enthält spezielle, für die Axialkolbenmaschine gültige Informationen. Informieren Sie sich bei Rexroth, ob es zu Ihrer Axialkolbenmaschine eine produktspezifische Betriebsanleitung gibt.

Folgende Rexroth-Druckschriften geben Ihnen weitere Informationen zu Installation und Betrieb der Axialkolbenmaschine:

- **RD 90 220: Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis**

Beschreibt die Anforderungen an eine Druckflüssigkeit auf Mineralölbasis für den Betrieb mit Rexroth-Axialkolbenmaschinen und unterstützt Sie bei der Wahl einer Druckflüssigkeit für Ihre Anlage.

- **RD 90 221: Umweltfreundliche Druckflüssigkeiten HEES, HEPG, HETG für Axialkolbenmaschinen**

Beschreibt die Anforderungen an eine umweltfreundliche Druckflüssigkeit für den Betrieb mit Rexroth-Axialkolbenmaschinen und unterstützt Sie bei der Wahl einer Druckflüssigkeit für Ihre Anlage.

- **RD 90 223: Axialkolbenmaschinen für den Betrieb mit HF-Druckflüssigkeiten**

Enthält zusätzliche Informationen zum Einsatz von Rexroth-Axialkolbenmaschinen mit HF-Druckflüssigkeiten.

- **RD 90 300-03-B: Hinweise zum Einsatz von hydraulischen Antrieben bei tiefen Temperaturen**

Enthält zusätzliche Informationen zum Einsatz von Rexroth-Axialkolbenmaschinen bei tiefen Temperaturen.

1.3 Important Documents

Before you start any of the procedures described in this manual, make sure you have the following documents:

- **Confirmation of order**

The confirmation of order contains the values set during the commissioning by Rexroth. Before you can recommission the axial piston unit after a repair, you have to restore the values originally set by Rexroth.

- **Installation drawing**

The installation drawing of the axial piston unit contains the sizes of all connections.

- **Technical data sheet**

The technical data sheet RE 92 003 contains the maximum allowed performance data.

- **Hydraulic diagram / Wiring diagram**

The hydraulic diagram and the wiring diagram of the unit or system contain the information related to the respective machine. You need this data to work with the axial piston as part of the machine or system. You can get this information from the unit or system manufacturer.

- **RE 90 300-B: General Manual for Axial Piston Units**

The general manual supports you during the installation, initiation, and operation of Rexroth axial piston units.

- **Product Specific Manual**

The product-specific manual contains information specially designed for the axial piston unit. Get in touch with Rexroth to find out if there is any product-specific information on your specific axial piston unit.

The following Rexroth publications provide additional information to the installation and operation of axial piston units:

- **RE 90 220: Mineral-oil Based Pressure Fluids**

This publication describes the requirements on a hydraulic fluid for operation in an axial piston unit and supports you in the selection of a hydraulic fluid for your installation.

- **RE 90 221: Environmentally Acceptable Hydraulic Fluids HEES, HEPG, HETG for Axial Piston Units**

Describes the demands on environmentally compatible, readily biodegradable hydraulic fluids HEPG, HEES that can be used in Rexroth axial piston units and supports you by the choice of a hydraulic fluid for your system.

- **RE 90 223: Axial Piston Units for Use with HF Fluids**

Provides additional information for the use of Rexroth axial piston units with HF hydraulic fluids.

- **RE 90 300-03-B: Instructions on the Use of Hydrostatic Drives at Low Temperatures**

Provides additional information for the use of Rexroth axial piston units for low temperatures.

1.4 Gefahrenkennzeichnungen und Piktogramme

Diese Anleitung unterscheidet zwischen Kategorien von Gefahren gemäß ISO Guide 37:

GEFÄHR

Weist auf hohes Risiko und die Gefahr von Tod oder schweren Verletzungen hin.

WARNUNG

Weist auf mittleres Risiko und die Gefahr von Verletzungen und schweren Sachschäden hin.

VORSICHT

Weist auf geringes Risiko und Sachschäden hin.

Hinweis

Kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis der Maschinenabläufe beitragen oder weist auf einen besonderen bzw. wichtigen Sachverhalt hin.

Tipp

Kennzeichnet Informationen, die zum effizienteren Arbeiten beitragen.

1.4 Danger Labels and Pictograms

This manual differentiates between the following categories of danger according to ISO Guide 37:

DANGER

Indicates high risk, mortal danger and serious injuries.

WARNING

Indicates middle risk, injuries or serious material damage.

CAUTION

Indicates low risk or material damage.

Hinweis

Indicates information that contributes to a better understanding of the machine processes or indicates important information.

Tip

Indicates information that contributes to more efficient work.

2 Sicherheit

Lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig durch, bevor Sie mit Arbeiten an der Verstellmotor beginnen.

Die Rexroth-Verstellpumpen sind im Sinne der Maschinenrichtlinie 98/37/EG Komponenten, die zum Einbau in eine Anlage bestimmt sind. Die Sicherheitsrichtlinien in dieser Anleitung beziehen sich nur auf die Verstellmotor. Beachten Sie zusätzlich die Sicherheitsrichtlinien des Anlagenherstellers.

Informieren Sie sich an Hand der allgemeinen Betriebsanleitung für Axialkolbenmaschinen über die bestimmungsgemäße Verwendung und die Sorgfaltspflicht des Betreibers und Bedieners.

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Befolgen Sie die folgenden Sicherheitshinweise und die des Anlagenherstellers genau, um Verletzungen und Gesundheitsschäden sowie Sach- und Umweltschäden auszuschließen.

GEFAHR

Lebensgefahr

Das Arbeiten an nicht stillgelegten Maschinen bzw. Anlagen stellt eine Gefahr für Leib und Leben dar.

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur an **stillgelegten Maschinen bzw. Anlagen** vorgenommen werden. Bevor Sie mit den Arbeiten beginnen:

- Stellen Sie sicher, dass der Antriebsmotor nicht eingeschaltet werden kann.
- Stellen Sie sicher, dass sämtliche kraftübertragenden Komponenten und Anschlüsse (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch) gemäß den Herstellerangaben ausgeschaltet sind und nicht eingeschaltet werden können. Falls möglich, entfernen Sie die Hauptsicherung der Maschine bzw. Anlage.
- Stellen Sie sicher, dass die Maschine bzw. Anlage komplett hydraulisch entlastet ist (drucklos). Folgen Sie hierzu den Angaben des Maschinen- bzw. Anlagenherstellers.

WARNUNG

Verletzungsgefahr

Um Verletzungen zu vermeiden, beachten Sie bitte folgende Empfehlungen betreffend **Sicherheitskleidung**:

- Tragen Sie bei Arbeiten an Maschine bzw. Anlage Sicherheitsschuhe mit Stahlkappen.
- Tragen Sie bei Arbeiten mit gefährlichen Stoffen (beispielsweise Druckflüssigkeiten) Schutzhandschuhe und Schutzbrille.

2 Safety

Read through this chapter carefully before you start any work on the variable displacement motor.

The Rexroth variable displacement motor are in the sense of the machine guideline 98/37/EG components of a larger machine or system. The safety guidelines in this manual only cover the variable displacement motor. You must additionally follow the system manufacturer's safety guidelines.

Read the general manual for axial piston units to get more information on the designated use and the operator's obligation to exercise diligence.

2.1 Basic Safety Information

Pay exact attention to the following safety information and that of the system manufacturer to eliminate injuries and health damages as well as damages to material or the environment.

DANGER

Danger to Life

Working on systems that have not been shut down is life-threatening.

The work described in this document can only be carried out on a **shut down system**. Before you start any of the tasks:

- Make sure that the engine / motor cannot be switched on.
- Make sure that all components and connections that carry energy (electrical, pneumatic, hydraulic) have been shut down according to the manufacturer's instructions and cannot be switched on. If possible, disable the main fuse.
- Make sure that the system is completely unloaded. Follow the instructions of the the system manufacturer.

WARNUNG

Danger of injuries

To avoid injuries, pay attention to the following regarding **safety clothing**.

- When working on the system, wear steel-toed safety shoes.
- When working with dangerous substances (for example, certain hydraulic fluids), wear protective gloves and protective glasses.

▲ GEFAHR**Vergiftungs- und Verletzungsgefahr**

Der Kontakt mit Drückflüssigkeiten ruft Gesundheitsschäden hervor (z.B. Augenverletzungen, Haut- und Gewebeschädigungen, Vergiftungen beim Einatmen).

- Überprüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme die Leitungen auf Verschleiß bzw. Beschädigungen.
- Tragen Sie dabei Schutzhandschuhe und Schutzbrille.
- Wenn dennoch Druckflüssigkeit in die Augen gelangt oder in die Haut eindringt, konsultieren Sie unmittelbar einen Arzt.
- Beachten Sie beim Umgang mit Druckflüssigkeiten unbedingt die Sicherheitsangaben des Druckflüssigkeitsherstellers.

▲ DANGER**Danger of poisoning or injuries**

Contact with hydraulic fluids can cause health damage (eye injuries, skin damage, poisoning due to inhalation).

- Always check the hydraulic lines for wear and damage prior to putting the unit into operation.
- Always wear protective gloves and safety glasses.
- Should pressure fluid come into contact with your eyes or skin: Get medical help immediately!
- When handling hydraulic fluids, pay exact attention to the manufacturer's safety instructions.

▲ WARNUNG**Verbrennungsgefahr**

Die Axialkolbenmaschine erwärmt sich während des Betriebs. Auch die Magnete an der Axialkolbenmaschine werden im laufenden Betrieb heiß. Finger und Hände können bei Berührung der Axialkolbenmaschine oder der Magnete schwere Brandverletzungen erleiden.

- Lassen Sie die Axialkolbenmaschine vor jedem Kontakt abkühlen.
- Schützen Sie sich mit hitzebeständigen Handschuhen und Schutzkleidung.

▲ WARNING**Danger of burns**

The variable displacement motor heats up during operation. The unit's solenoids get hot during operation. Fingers and hands can be badly burned when touching the variable displacement motor or solenoids.

- Let the variable displacement motor cool down prior to any contact.
- Protect yourself from burns by wearing safety gloves and protective clothing.

▲ GEFAHR**Vergiftungs- und Verletzungsgefahr**

Beim Suchen nach Leckstellen kann entweichende Druckflüssigkeit in die Haut eindringen und schwerste Vergiftungen und Verletzungen hervorrufen.

- Suchen Sie nur bei abgestellter und druckloser Maschine nach Leckstellen.

▲ DANGER**Danger of poisoning**

When looking for leaks, escaping hydraulic fluid can break into the skin and cause serious poisoning.

- Always use a piece of cardboard or paper to look for leaks.

▲ WARNUNG**Verletzungs- und Beschädigungsgefahr**

Durch falsch angeschlossene Komponenten können erhebliche Fehlfunktionen entstehen.

- Achten Sie auf korrekte Verrohrung gemäß Schaltplan.
- Führen Sie komponentenorientierte Funktionstests durch.

▲ WARNING**Danger of injuries or damage**

Incorrectly connected components can considerably impair the functionality of a hydraulic system.

- Make sure that the hydraulic lines are connected properly.
- Check the correct functioning of all components.

▲ GEFAHR**Feuergefahr**

Hydraulische Druckflüssigkeit ist brennbar.

- Halten Sie offenes Feuer von der Verstellmotor fern.

▲ DANGER**Danger of fire**

Hydraulic fluid is inflammable.

- Keep open fires away from the variable displacement motor.

▲ WARNUNG**Gehörschäden**

Die Geräuschemission von Axialkolbenmaschinen ist u.a. von Drehzahl, Betriebsdruck und Einbauverhältnissen abhängig. Es ist damit zu rechnen, dass der Schalldruckpegel bei normalen Einsatzbedingungen über 70 dBA steigt. Dies kann zu Gehörschäden führen.

- Schützen Sie sich stets mit Gehörschutz bei Arbeiten in der Nähe der Axialkolbenmaschine während des laufenden Betriebs.

▲ WARNUNG**Danger of hearing loss**

The noise emission produced by axial piston units depends on speed, operating pressure, and installation. During normal application conditions, over 70 dBA can be anticipated. This can lead to hearing damage.

- Always wear hearing protection when working in the vicinity of the variable displacement motor during operation.

▲ WARNUNG**Umweltschäden**

Druckflüssigkeiten sind wassergefährdende Flüssigkeiten. Das Austreten von Druckflüssigkeiten kann zu Grundwasservergiftung und Bodenverseuchung führen.

- Bringen Sie unter der Axialkolbenmaschine eine Auffangwanne an.
- Beseitigen Sie Leckstellen unverzüglich.
- Es sind stets die nationalen Gesetze und Vorschriften zu beachten. In Deutschland sind hydraulische Maschinen bzw. Anlagen „Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG)“. Beachten Sie in diesem Zusammenhang besonders §1 und §19 WHG (§19g, 19i, 19l).
- Weitere Informationen finden Sie in den Rexroth-Druckschriften „Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis“, RD 90 220, „Umweltschonende, biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten HEPG, HEES für Axialkolbenmaschinen“, RD 90 221 und „Axialkolbenmaschinen für den Betrieb mit HF-Druckflüssigkeiten, RD 90 223.

▲ WARNUNG**Risk of damage to the environment**

Hydraulic fluid leakage leads to contamination of the ground and ground water.

- A basin for catching any hydraulic fluid must be placed under the variable displacement motor.
- Leaks must be cleaned up immediately.
- In Europe, hydraulic systems are considered "Systems using water-threatening substances" in the sense of the Water Management Law (WHG). Therefore, pay special attention to §1 and §19 WHG (§19g, 19i, 19l). Additionally pay attention to any national regulations and norms.
- Further information is available in the Rexroth publications „Mineral-oil based hydraulic fluids“, RE 90 220. „Environmentally acceptable, rapid biologically degradable hydraulic fluids HEPG, HEES for axial piston units“, RE 90 221 and „Axial piston units for operation with HF hydraulic fluids, RE 90 223.

2.2 Anforderungen an das Personal

Diese Reparaturanleitung richtet sich an **Fachkräfte mit Hydraulik-Fachwissen**, die an einer Service-Schulung bei Rexroth teilgenommen haben.

Als **Fachkraft** gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse hat, sowie mit den einschlägigen Bestimmungen so weit vertraut ist, dass er

- die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen kann,
- mögliche Gefahren erkennen kann,
- die notwendigen Maßnahmen zur Beseitigung von Gefahren ergreifen kann,
- Kenntnisse über die möglichen Gesundheitsgefahren von Druckflüssigkeiten hat
- und die erforderlichen Reparatur- und Montagekenntnisse hat.

Hydraulik-Fachwissen bedeutet, das Personal muss

- in der Lage sein, die Hydraulikpläne zu lesen und vollständig zu verstehen,
- insbesondere die Zusammenhänge bezüglich der eingebauten Sicherheitseinrichtungen vollständig verstehen
- und Kenntnisse über Funktion und Aufbau von hydraulischen Bauteilen haben.

2.2 Requirements on the Personnel

This repair manual is directed at **qualified personnel with specialized hydraulics know-how** who have taken part at a service training at Rexroth.

Qualified personnel is defined as persons who have sufficient knowledge on the basis of specialized training and experience, and are familiar with the relevant regulations, so that they are able to

- judge the delegated tasks,
- recognize possible dangers,
- take the necessary measures for the elimination of dangers,
- judge the possible health risks from hydraulic fluids,
- and have the required repair and installation know-how.

Specialized hydraulics know-how means that these persons must:

- be able to read and completely understand hydraulic plans,
- especially understand the connections regarding the installed safety equipment,
- and are familiar with the function and structure of hydraulic components.

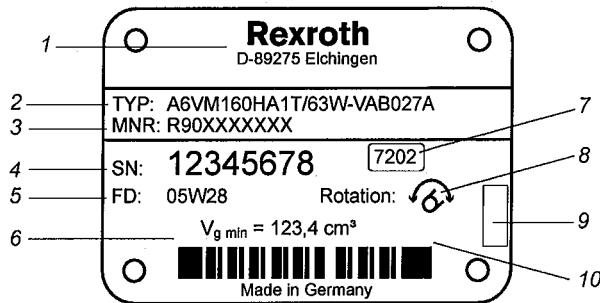
3 Produktbeschreibung

Dieses Kapitel gibt Ihnen einen allgemeinen Überblick über die Funktionalität der Rexroth A6VM Verstellmotor.

Machen Sie sich mit den Inhalten dieses Kapitels vertraut, bevor Sie mit Arbeiten an einer Verstellmotor beginnen.

3.1 Typschild

Die Verstellmotor ist am Typschild zu identifizieren:



Folgende Informationen finden Sie auf dem Typschild:

- 1 Hersteller
- 2 Typschlüssel
- 3 Materialnummer der Axialkolbenmaschine
- 4 Seriennummer
- 5 Fertigungsdatum
- 6 Drehzahl
- 7 interne Werksbezeichnung
- 8 Drehrichtung (bei Blick auf die Welle; hier: wechselnd)
- 9 vorgesehener Platz für Prüfstempel
- 10 Leistung

Stellen Sie sicher, dass Typ und Nenngröße der zu reparierenden Verstellmotor mit dieser Anleitung übereinstimmen.

3.2 Funktionsbeschreibung

Damit Sie in der Lage sind, Probleme an der Verstellmotor zu identifizieren und gezielt Reparaturen durchzuführen, sind Kenntnisse der Funktionsweise und des Aufbaus erforderlich. Dieser Abschnitt gibt Ihnen eine grobe Übersicht.

Die A6VM Verstellmotor ist eine Axialkolben-Verstellmotor in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im geschlossenen Kreislauf. Der Volumenstrom ist proportional zu der Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen. Durch die Verstellung der Schrägscheibe ist eine stufenlose Volumenstromänderung möglich.

3 Product Description

This chapter provides a general overview of the functionality of the A6VM variable displacement motor.

You should be familiar with the contents of this chapter before starting any work on the variable displacement motor.

3.1 Name Plate

The variable displacement motor can be identified on its type plate:

The following information can be found on the type plate:

- 1 Manufacturer
- 2 Ordering code
- 3 Material number of the axial piston unit
- 4 Serial number
- 5 Date of manufacturing
- 6 Speed
- 7 Internal manufacturing code
- 8 Direction of rotation (when facing the shaft; here: alternating)
- 9 Designated space for certification stamp
- 10 Power

Ensure that the variable displacement motor to be repaired is of the type and size covered by this manual.

3.2 Functional Description

To make sure that you are able to identify problems with a variable displacement motor and to carry out specific repairs, familiarity with how the unit functions and its assembly are required. This section provides you with a rough overview.

The variable displacement axial piston pump type A6VM in swashplate design is designed for closed circuit hydrostatic drives. The flow is proportional to the input drive speed and displacement. By adjusting the swashplate, it is possible to infinitely vary the flow.

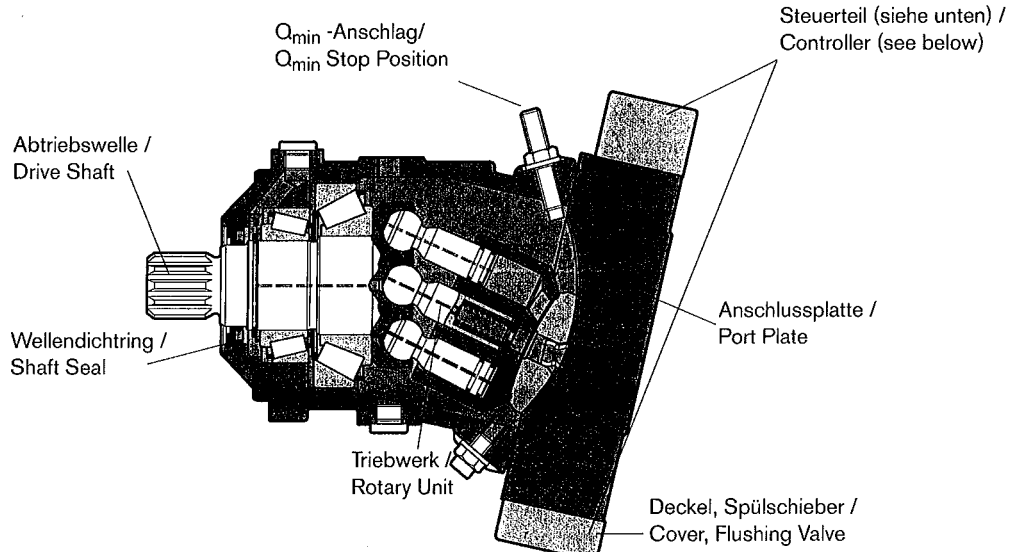
Schnittzeichnung

Die folgenden Schnittzeichnungen zeigen das Zusammenspiel der Komponenten des A6VM Verstellmotors.

Sectional Drawing

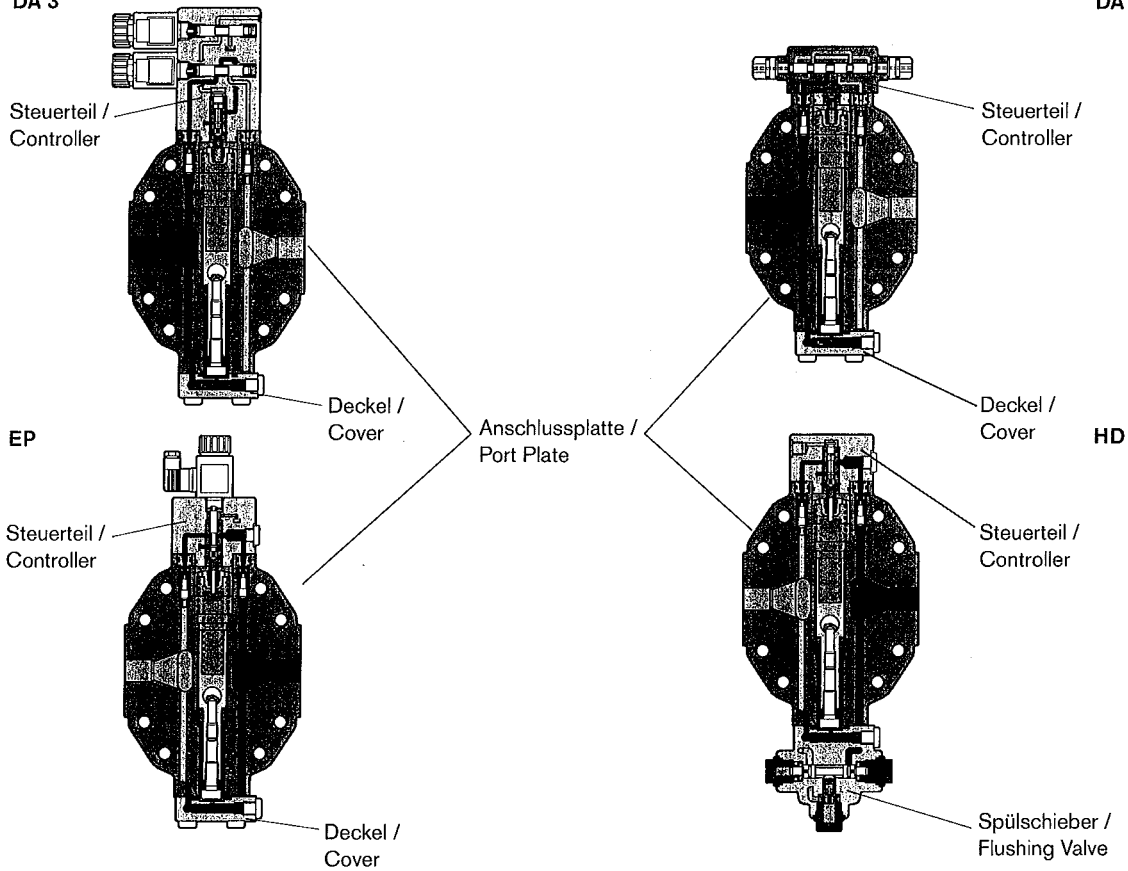
The following drawings show the interrelation of the components of the A6VM variable displacement motor.

Seitenansicht / Side View

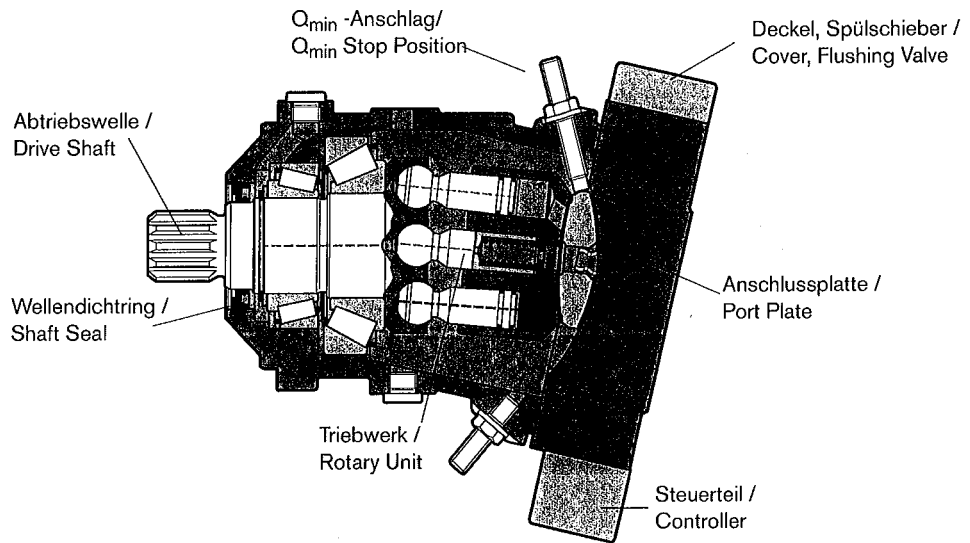


Ansicht Anschlussplatte mit Verstellungen / View Port Plate with Controllers
DA 3

DA 1

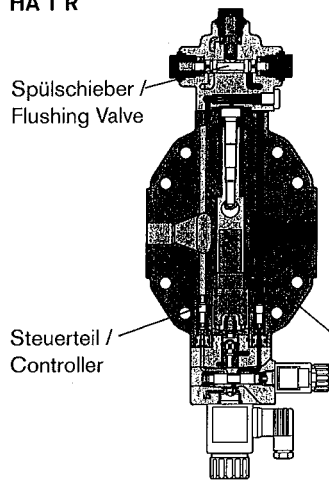


Seitenansicht / Side View

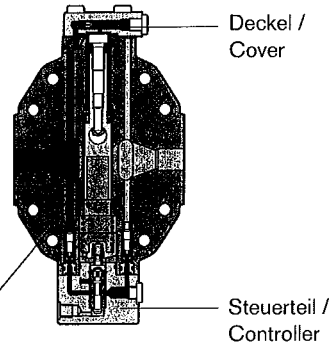


Ansicht Anschlussplatte mit Verstellungen/ View Port Plate with Controllers

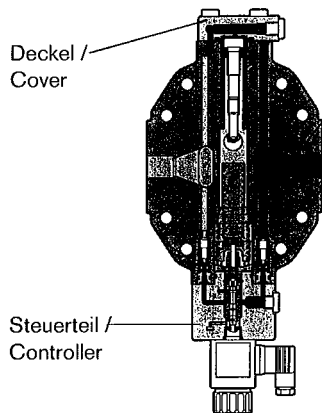
HA 1 R



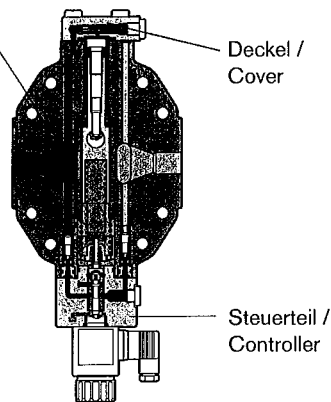
HA 1 T



EP



HA 2 U



Anschlussplatte /
Port Plate

3.3 Technische Daten

Die technischen Daten der Verstellmotor finden Sie in der Auftragsbestätigung. Ergänzend dazu ist das jeweilige technische Datenblatt. Für den A6VM Verstellmotor gilt das technische Datenblatt RD 92 003.

3.3 Technical Data

You can find the technical data for the variable displacement motor in the Confirmation of Order. This is supplemented by the unit's data sheet. For the A6VM variable displacement motor, the valid data sheet is RE 92 003.

4 Austausch externer Baugruppen

Dieses Kapitel beschreibt den Austausch von extern zugänglichen Baugruppen des Verstellmotors A6VM.

Der Austausch folgender Baugruppen wird beschrieben:

- Wellendichtring
- Dichtungen
- Steuerteil
- Deckel, Spülschieber



Alle in nachfolgenden Zeichnungen dargestellten Steuergeräte sind nur stellvertretend und müssen nicht der Konfiguration Ihrer Axialkolbenmaschine entsprechen.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verschleiß und Funktionsstörungen

Die Sauberkeit der Druckflüssigkeit und die Lebensdauer der Hydraulikanlage stehen in unmittelbarem Zusammenhang. Verschmutzung der Druckflüssigkeit führt zu Verschleiß und Funktionsstörungen. Insbesondere harte Fremdkörper in den Hydraulikleitungen, wie z. B. Schweißperlen und Metallspäne, können die Axialkolbenmaschine beschädigen.

Beachten Sie daher unbedingt folgende Hinweise:

- Achten Sie auf äußerste Sauberkeit. Die Axialkolbenmaschine muss schmutzfrei eingebaut werden. Verunreinigungen in der Druckflüssigkeit können die Funktion und Lebensdauer der Axialkolbenmaschine erheblich beeinträchtigen.
- Achten Sie besonders bei der Installation darauf, dass Anschlüsse, Hydraulikleitungen und Anbauteile (z. B. Messgeräte) sauber sind. Reinigen Sie diese gründlich, bevor Sie Anschlüsse öffnen. Stellen Sie sicher, dass auch beim nachfolgenden Verschließen der Anschlüsse keine Verunreinigungen eindringen.
- Verwenden Sie für die Beseitigung von Schmiermitteln und anderen starken Verschmutzungen geeignete flüssige Reinigungsmittel. Es darf kein Reinigungsmittel in das Hydrauliksystem eindringen.
- Verwenden Sie zur Reinigung keine Putzwolle oder fasernde Putzlappen.
- Verwenden Sie als Dichtungsmittel keinesfalls Hanf oder Kitt.

4 Exchanging External Assembly Groups

This chapter describes the replacement of the externally accessible assembly groups of the variable displacement motor A6VM.

The exchange of the following assembly groups is described:

- Shaft seal
- Seals
- Controller
- Cover, Flushing Valve



All the following illustrations pictured controllers are only examples and do not have to completely correspond with the configurations of your axial piston unit.

⚠ WARNUNG

Danger of wear and malfunction

The durability of the hydraulic unit depends to a great extent on how clean the unit is kept. Dirt in the hydraulic fluid can lead to malfunctions. Especially hard foreign matter in the hydraulic conduits, for example, welding beads and cuttings, can damage the axial piston unit.

Therefore you should observe the following instructions:

- Make sure everything is kept extremely clean. The axial piston unit must be installed in a dirt-free environment. Contamination of the hydraulic fluid can lead to considerable wear and malfunctions of the axial piston unit.
- Especially during the installation, you should make sure that ports, hydraulic conduits, and mounting components (for example, gauges) are clean. Clean these thoroughly before you open connections. After that, when sealing the ports, make sure that contaminating elements cannot enter the system.
- When removing grease and other dirt you should use appropriate liquid cleaning agents. Cleaning agents must not enter the hydraulic system.
- Do not use cotton waste or rags which lose threads.
- Never use hemp or putty as a sealant.

4.1 Wellendichtring austauschen

Dieser Abschnitt erklärt, wie Sie den Wellendichtring austauschen.

Benötigtes Sonderwerkzeug:

- Montagehülse

Die Materialnummern sind je nach Motormodell verschieden:

– A6VM28:	Mat. nr. R909877507
– A6VM55:	Mat. nr. R909877508
– A6VM80:	Mat. nr. R909877507
– A6VM107:	Mat. nr. R909877508
– A6VM160:	Mat. nr. R909877507
– A6VM200:	Mat. nr. R909877508

4.1 Exchanging the Shaft Seal

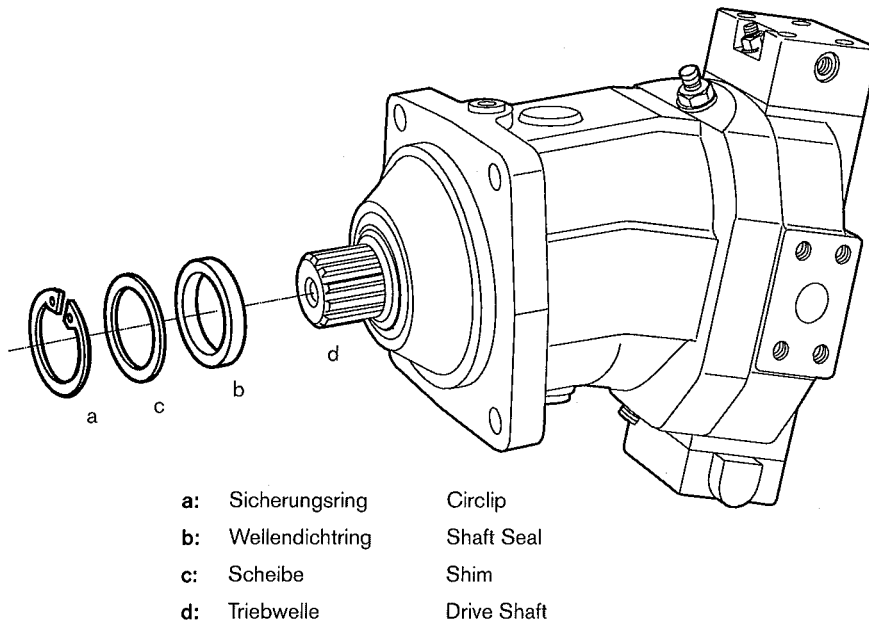
This section explains how you can replace the shaft seal.

Required Special Tools:

- Mounting sleeve

The material number depends on the motor model:

– A6VM28:	Mat. no. R909877507
– A6VM55:	Mat. no. R909877508
– A6VM80:	Mat. no. R909877507
– A6VM107:	Mat. no. R909877508
– A6VM160:	Mat. no. R909877507
– A6VM200:	Mat. no. R909877508

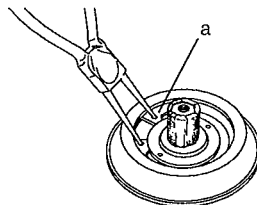


Um den Wellendichtring auszutauschen:

- 1 Kleben Sie die Triebwelle (d) ab, um Beschädigungen am Wellendichtring (b) zu vermeiden.
- 2 Entfernen Sie den Sicherungsring (a) und die Scheibe (c).

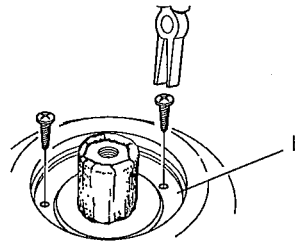
To exchange the shaft seal:

- 1 Mask the drive shaft (d) for protection against damage of the shaft seal (b).
- 2 Remove the safety ring (a) and the shim (c).



3 Drehen Sie Blechschrauben in die mit Gummi gefüllten Löcher des Wellendichtrings (b) und ziehen Sie den Wellendichtring mit einer Zange heraus.

3 Screw the tapping screw into the rubber lined holes of the shaft seal (b), and use pliers to pull the shaft seal out.

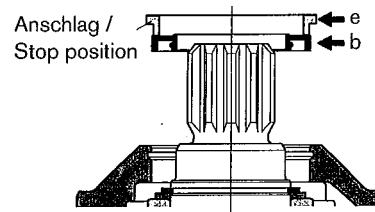


4 Fetten Sie den neuen Wellendichtring zwischen Dicht- und Staublippe leicht ein, um Trockenlauf zu vermeiden.

4 Grease the new shaft seal between the seal and dust lip to avoid a dry run.

5 Pressen Sie den Wellendichtring (b) mit Hilfe der Montagehülse (e) (Sonderwerkzeug) auf Anschlag ein.

5 Using the mounting sleeve (e) (special tool), press in the shaft seal (b) until it is in stop position.



6 Legen Sie die Scheibe (c) ein.

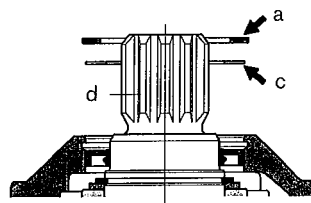
6 Place the shim (c).

7 Führen Sie den Sicherungsring (a) so ein, dass er in die dafür vorgesehene Nut einrastet.

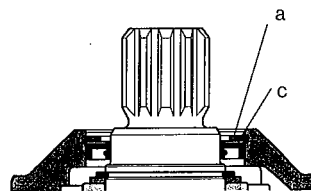
7 Place the safety ring (a) that it locks into place in the respective slot.

8 Entfernen Sie die Abklebung an der Triebwelle (d).

8 Remove the mask on the drive shaft (d).



Ergebnis/Result



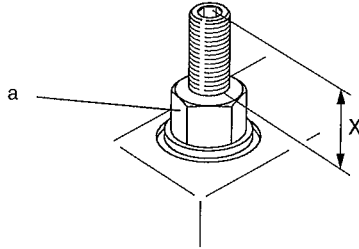
4.2 Dichtungen austauschen

Benötigtes Sonderwerkzeug: Keines

Dichtmutter austauschen

Um die Dichtmutter auszutauschen:

- 1 Messen und notieren Sie das Maß X der Dichtmutter (a) für die spätere Montage.
Entfernen Sie die Dichtmutter.



- 2 Schrauben Sie die Dichtmutter (a) ein. Blockieren Sie die Stellschraube (b) während Sie die Dichtmutter festziehen.
Kontrollieren Sie das Maß X nach der Montage.

4.2 Exchanging Seals

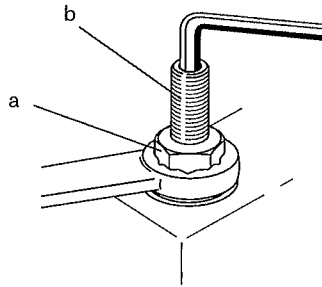
Required Special Tools: none

Exchanging the seal nut

To exchange the seal nut:

- 1 Measure and write down the dimension X of the seal nut (a).
You need this for the subsequent assembly.
Remove the seal nut.

- 2 Screw in the seal nut (a) manually. Block the adjusting screw (b) while you tighten the seal nut.
Check the dimension X after assembly.



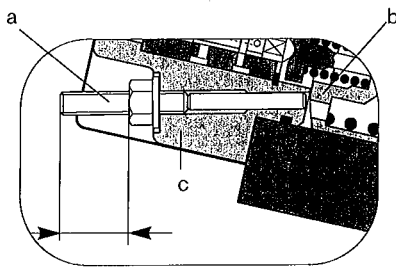
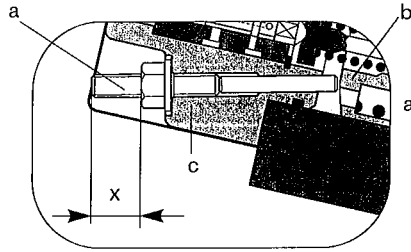
4.3 Steuerteil austauschen

Benötigtes Sonderwerkzeug: Keines

Einstellschraube entspannen

Um die Einstellschraube zu entspannen:

- 1 Messen und notieren Sie das Maß X der Einstellschraube (a) für die spätere Montage.
- 2 Drehen Sie die Einstellschraube heraus bis die Einstellhülse (b) am Gehäuse des Steuerteils (c) anliegt.



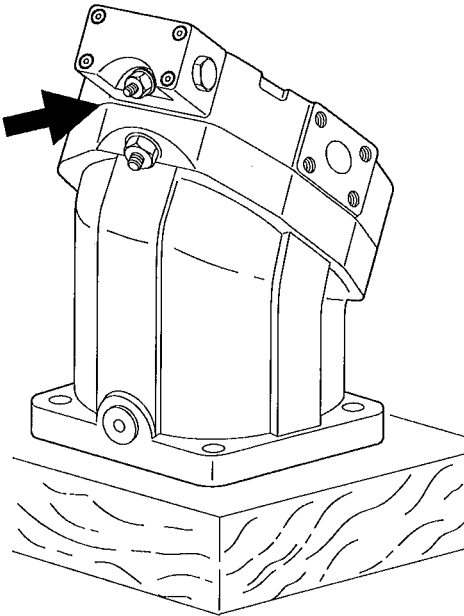
4.3 Exchanging the Controller

Required Special Tools: none

Release the set screw

To release the tension of the set screw:

- 1 Measure and write down the dimension X of the adjustment screw (a). You need this for the subsequent assembly.
- 2 Unscrew the adjustment screw until the adjustment sleeve touches the housing of the controller (c).



Steuerteil entfernen

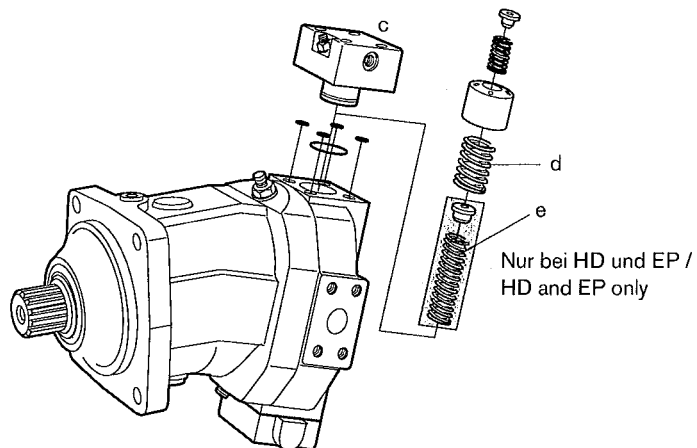
Um das Steuerteil zu entfernen:

- 1 Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Steuerteils (c) und entfernen Sie dieses. Beachten Sie, dass die Federn (d) und (e) unter Vorspannung stehen!

Removing the Controller

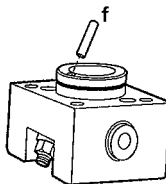
To remove the controller:

- 1 Remove the fastening screw of the controller (c). Pay attention that the springs (d) and (e) are under initial tension!



- 2 Kontrollieren Sie den Zylinderstift (f). Er sitzt nun lose im Gehäuse des Steuerteils. Die Einstellschraube wird nicht entfernt.

- 2 Inspect the cylinder pin. It is not fixed in the housing of the controller. Do not remove the adjustment screw.



- 3 Kontrollieren Sie O-Ring, O-Ring-Nut und das Gehäuse.
- 4 Tauschen Sie die Dichtungen aus.

- 3 Inspect the O-ring, O-ring groove, housing.
- 4 Exchange the seals.

Steuerteil austauschen

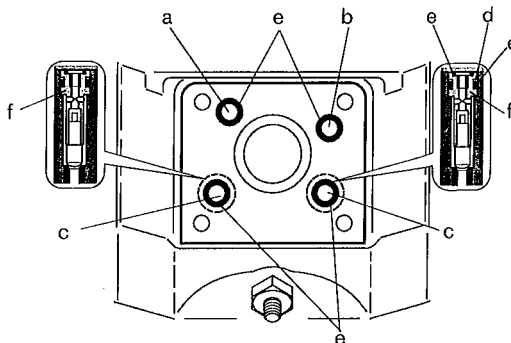
Um das neue Steuerteil zu montieren:

- 1 Schrauben Sie das neue Steuerteil fest. Achten Sie dabei auf den Zylinderstift, der lose in der Führung der Einstellschraube sitzt.

Exchange the Controller

To exchange the controller:

- 1 Screw in the new controller. Pay attention to the cylinder pin, which is not fixed in the track of the set screw.



- | | | |
|----|-------------------------------------|---|
| a: | Hochdruck - kleine Stellkolbenseite | High pressure - small control piston side |
| b: | Stelldruck | Control pressure |
| c: | Hochdruck - A/B | High pressure - A/B |
| d: | Stützring | Back up ring |
| e: | O-Ring | O-ring |
| f: | Rückschlagventil | Check valve |

- 2 Drehen Sie die Einstellschraube bis zum Maß X ein.

- 3 Kontrollieren Sie Maß X nach der Montage.

Nach der Montage des Steuerteils muss der Regelbeginn überprüft werden, siehe „Überprüfungen“ auf Seite 25.

- 2 Screw in the adjustment screw until dimension X is reached.

- 3 Check dimension X after assembly.

After installing the control unit, the begin of regulation must be checked. Please refer to „Checking“, page 25.

4.4 Deckel abdichten

Um den Deckel abzudichten:

1 Schrauben Sie den Deckel ab.

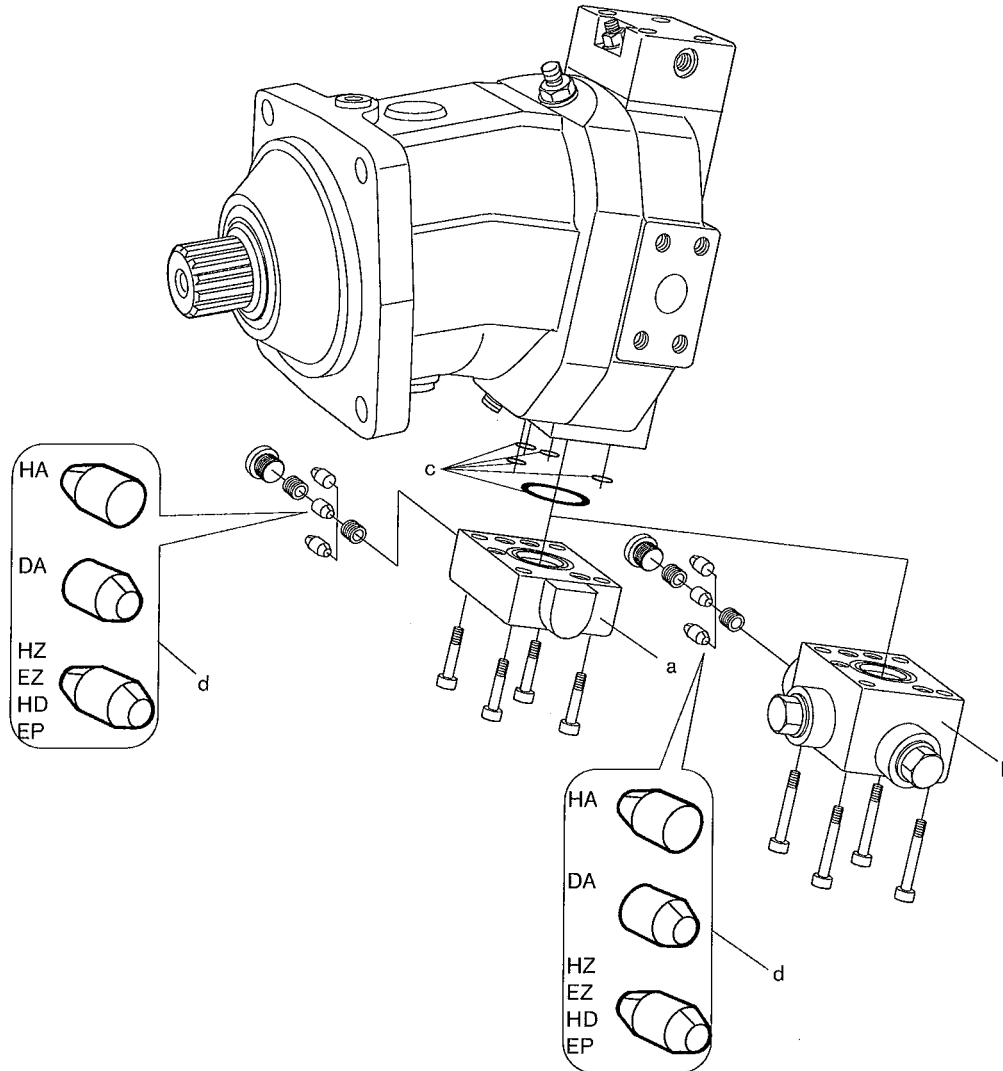
Beispiel: Motor mit HD-Verstellung

4.4 Sealing the Cover

To seal the cover:

1 Unscrew the cover.

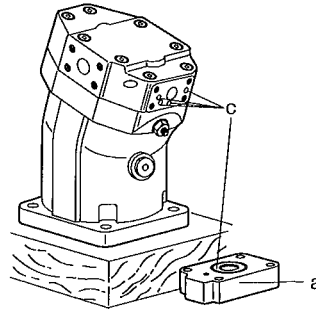
Example: Motor with HD-displacement



- | | | |
|----|--|--|
| a: | Deckel | Cover |
| b: | Spülventil | Flushing valve |
| c: | O-Ring | O-ring |
| d: | Einbauvariante
Drosselstift nach Werksauftrag | Installation type
Throttle pin as to production order |

O-Ringe austauschen

Exchanging the o-rings

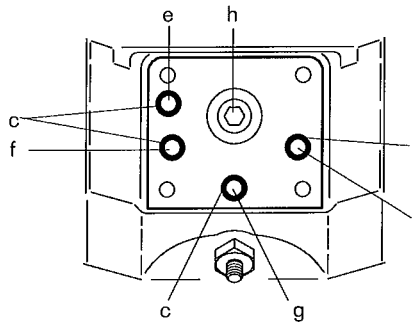


2 Prüfen und ersetzen Sie die O-Ringe (c).

2 Inspect and replace the o-rings (c).

O-Ringe

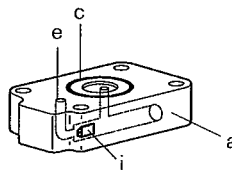
O-Rings



- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| c: O-Ring | O-ring |
| e: Stellölauf | Input flow of oil control |
| f: Hochdruck bzw. Niederdruck | High pressure/Low pressure |
| g: Lecköl | Leakage oil |
| h: Stellkolben | Control piston |

Deckel

Cover



- | | |
|------------------------|---------------------------|
| a: Deckel | Cover |
| c: O-Ring | O-ring |
| e: Stellölauf | Input flow of oil control |
| i: Drosselstift | Throttle pin |

Beachten Sie, dass die Einbaulage des Drosselstifts (i) je nach Steuerteil verschieden sein kann

Pay attention that the throttle pin (i) can be in different post assembly positions.

5 Überprüfungen

Bei der ersten Inbetriebnahme nach einer Reparatur müssen Sie die ursprünglichen Einstellungen der Verstellmotor kontrollieren. Dieses Kapitel erklärt folgende Überprüfungen:

- Regelbeginn Motorverstellung EP
- Regelbeginn Motorverstellung HD
- Regelbeginn Motorverstellung HA
- Regelbeginn Motorverstellung DA1/4, DA2, 3, 4, 5, 6

Führen Sie alle Überprüfungen bei Betriebstemperatur durch.

Wenn die überprüften Werte von den ursprünglichen Einstellungen abweichen, setzen Sie sich bezüglich der Einstellung bitte mit dem Rexroth-Service in Verbindung.

▲ WARNUNG

Verletzungsgefahr

Arbeiten an der Verstellmotor bei Betriebstemperatur sind gefährlich.

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe „Sicherheit“ auf Seite 7).

▲ WARNUNG

Gefahr von Verschleiß und Funktionsstörungen

Die Sauberkeit der Druckflüssigkeit und die Lebensdauer der Hydraulikanlage stehen in unmittelbarem Zusammenhang.

- Achten Sie bei Überprüfungen darauf, dass Messanschlüsse, Schläuche und Messgeräte sauber sind. Reinigen Sie diese gründlich bevor Sie die Messpunkte öffnen und mit den Einstellarbeiten beginnen.
- Stellen Sie sicher, dass auch beim nachfolgenden Verschließen der Messpunkte keine Verunreinigungen eindringen.

5 Checking

When starting up for the first time after a repair, you must check the original settings of the variable displacement motor. This chapter describes the following checkings:

- Begin of regulation variable displacement motor control EP
- Begin of regulation variable displacement motor control HD
- Begin of regulation variable displacement motor control HA
- Begin of regulation variable displacement motor control DA1/4, DA2,3,4,5,6

Carry out checkings at operating temperature.

If the checked values differ from the original settings, please contact Rexroth in terms of adjusting the settings.

▲ WARNUNG

Danger of injuries

Working on the variable displacement motor at operating temperature is dangerous.

- Pay exact attention to the safety advice (refer to "Safety", page 7).

▲ WARNUNG

Danger of wear and malfunction

The durability of the hydraulic unit depends to a great extent on how clean the unit is kept.

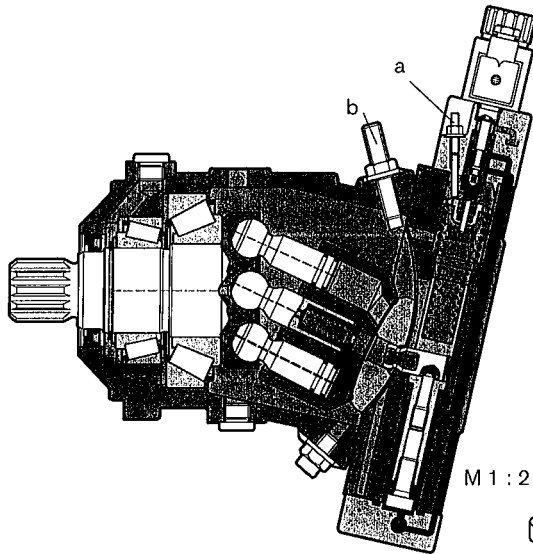
- When checking settings, you should make sure that gauge ports, hydraulic conduits, and gauges are clean. Clean these thoroughly before you open gauge ports and begin adjusting settings.
- After that, when sealing the ports, make sure that contaminating elements cannot enter the system.

5.1 Regelbeginn überprüfen Motorverstellung EP

Dieser Abschnitt erklärt, wie Sie den Regelbeginn der Verstellung EP überprüfen können.

Einstellüberprüfung

(Regelbeginn von $V_{g \max} - V_{g \min}$)



- a: Einstellschraube - Regelbeginn
- b: $V_{g \min}$
- G: Betriebsdruck
- M_1 : Stelldruck
- c: Drossel

Sicherheitsbestimmungen beachten!
 Einstelldaten nach Werksauftrag!
 Blockzustand (Straßengang und festgebremst).

A6VM - EP $V_{g \max} - V_{g \min}$

- Manometer „G“ = 600 bar
- Manometer „ M_1 “ = 600 bar
- Magnet = Multimeßgerät

Regelbeginn

Beispiel: 200/400 mA

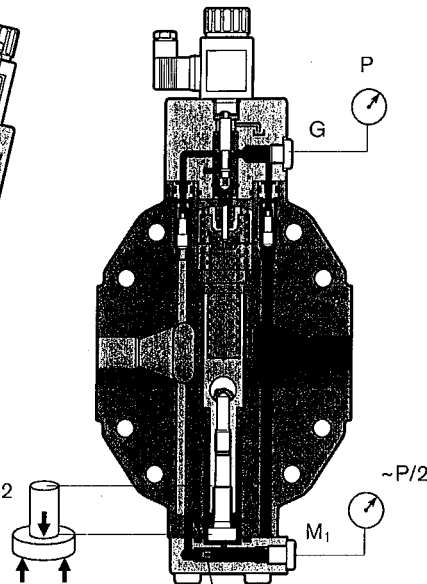
- 1 Manometer an M_1 beachten!
- 2 Strom erhöhen bis an M_1 die Hälfte des Druckes von G ansteht → Regelbeginn
 - Einstellschraube im Uhrzeigersinn → Regelbeginn früher
 - Einstellschraube gegen Uhrzeigersinn → Regelbeginn später

5.1 Checking Begin of Regulation Control EP

This section describes how to check the begin of regulation the control EP.

Setting test

(Begin of regulation of $V_{g \max} - V_{g \min}$)



- Set screw - Begin of control
- $V_{g \min}$
- Operating pressure
- Control pressure
- Throttle

Observe safety regulations!
 Setting data as to production order
 Blocked condition (travel mode and manual brake).

A6VM - EP $V_{g \max} - V_{g \min}$

- Pressure gauge „G“ = 600 bar
- Pressure gauge „ M_1 “ = 600 bar
- Solenoid = multi measuring device

Begin of regulation

Example: 200/400 mA

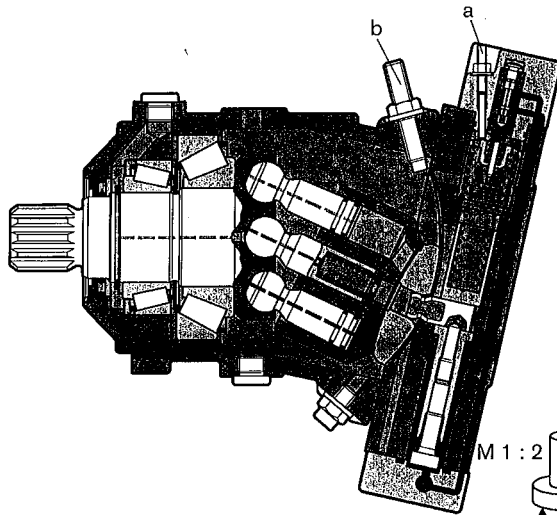
- 1 Observe pressure gauge at M_1 !
- 2 Increase current till at M_1 half the pressure is generated from G → Begin of regulation
 - Setscrew turned **clockwise** → **Begin of regulation earlier**
 - Setscrew turned **anti-clockwise** → **Begin of regulation later**

5.2 Regelbeginn überprüfen Motorverstellung HD

Dieser Abschnitt erklärt, wie Sie den Regelbeginn der Verstellung HD überprüfen.

Einstellüberprüfung

(Regelbeginn von $Vg_{max} - Vg_{min}$)



- a: Einstellschraube- Regelbeginn
- b: Vg_{min}
- G: Betriebsdruck
- M_1 : Stelldruck
- c: Drossel
- X: Steuerdruck

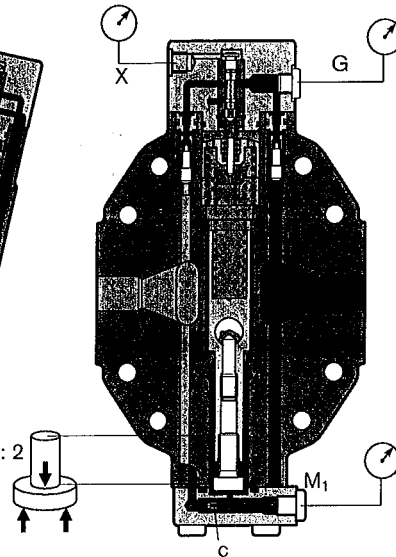
5.2 Checking Begin of Regulation Control HD

This section describes how to check begin of regulation the control HD.

Setting test

(Begin of regulation of $Vg_{max} - Vg_{min}$)

X - 10 bar



- Set screw - Begin of control
- Vg_{min}
- Operating pressure
- Control pressure
- Throttle
- Pilpt pressure

Sicherheitsbestimmungen beachten!
Einstelldaten nach Werksauftrag!
Blockzustand (Straßengang und festgebremst).

A6VM - HD

$Vg_{max} - Vg_{min}$

- Manometer „G“ = 600 bar
- Manometer „ M_1 “ = 600 bar
- Manometer „X“ = 60 bar

Regelbeginn

Beispiel: 10 bar Steuerdruck an X

- 1 Manometer an M_1 beachten!
- 2 Druckwert an X erhöhen bis an M_1 die Hälfte des Druckes von G ansteht → Regelbeginn
 - Einstellschraube **im Uhrzeigersinn** → **Regelbeginn früher**
 - Einstellschraube **gegen Uhrzeigersinn** → **Regelbeginn später**

Observe safety regulations!
Setting data as to production order
Blocked condition (travel mode and manual brake).

A6VM - HD

$Vg_{max} - Vg_{min}$

- Pressure gauge „G“ = 600 bar
- Pressure gauge „ M_1 “ = 600 bar
- Pressure gauge „X“ = 60 bar

Begin of regulation

Example: 10 bar pilot pressure at X

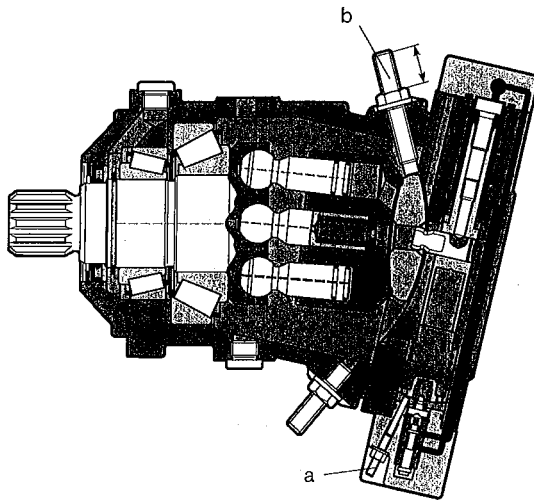
- 1 Observe pressure gauge at M_1 !
- 2 Increase pressure value at X till at M_1 half the pressure is generated from G → Begin of regulation
 - Setscrew turned **clockwise** → **Begin of regulation earlier**
 - Setscrew turned **anti-clockwise** → **Begin of regulation later**

5.3 Regelbeginn überprüfen Motorverstellung HA

Dieser Abschnitt erklärt, wie Sie den Regelbeginn der Verstellung HA überprüfen können.

Einstellüberprüfung

(Regelbeginn von $V_{g \max}$ - $V_{g \min}$)



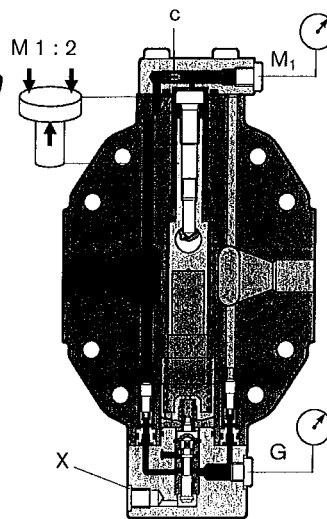
- a: Einstellschraube - Regelbeginn
- b: $V_{g \min}$
- G: Betriebsdruck
- M_1 : Stelldruck
- c: Drossel
- X: Anschluß für Übersteuerung

5.3 Checking Begin of Regulation Control HA

This section describes how to check the begin of regulation the control HA.

Setting test

(Begin of regulation of $V_{g \max}$ - $V_{g \min}$)



- Set screw - Begin of control
- $V_{g \min}$
- Operating pressure
- Control pressure
- Throttle
- Connection for overriding

Sicherheitsbestimmungen beachten!

Einstelldaten nach Werksauftrag!

Blockzustand (Straßengang und festgebremst).

Manometer 600 bar an G und M_1 anschließen.

Beispiel 1: Regelbeginn 200 bar

Betriebsdruck langsam erhöhen bis Manometer an G 200 bar

Stelldruck Manometer M_1

1/2 des Betriebsdruckes = ca. 100 bar

→ Regelbeginn

Nachjustierung des Stelldruckes an Einstellschraube - Regelbeginn

Drehen im Uhrzeigersinn - Regelbeginn früher.

Drehen gegen Uhrzeigersinn - Regelbeginn später.

Observe safety regulations!

Setting data as to production order

Blocked condition (travel mode and manual brake)

Connect pressure gauge 600 bar at G and M_1

Example 1: Begin of regulation 200 bar

Increase service pressure slowly till pressure gauge at G = 200 bar

Positioning pressure gauge M_1

1/2 of the service pressure = approx. 100 bar

→ Begin of control

Readjust positioning pressure at set screw - start of control

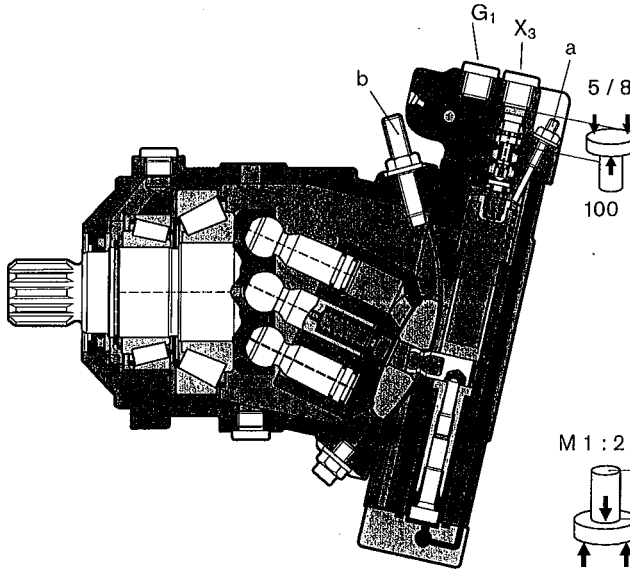
Clockwise turning - begin of regulation earlier

Anti-clockwise turning - begin of regulation later

5.4 Regelbeginn überprüfen Motorverstellung DA1,4

Einstellüberprüfung

(Regelbeginn von Vg_{max} - Vg_{min})

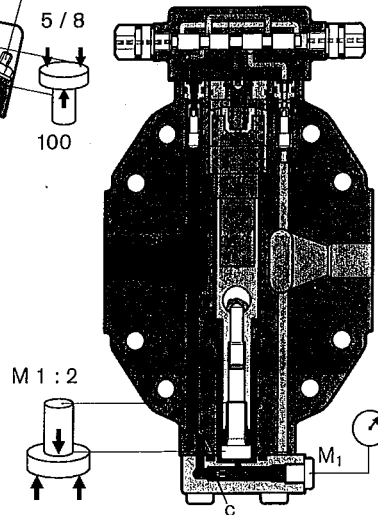


- a: Einstellschraube - Regelbeginn
- b: Vg_{min}
- G: Betriebsdruck
- M_1 : Stelldruck
- c: Drossel

5.4 Checking Begin of Regulation Control DA1,4

Setting test

(Begin of regulation of Vg_{max} - Vg_{min})



- Set screw - Begin of control
- Vg_{min}
- Operating pressure
- Control pressure
- Throttle

Um den Regelbeginn zu überprüfen:

- 1 Starten Sie die Brennkraftmaschine.
- 2 Achten Sie darauf, dass Manometer an den Messstellen G und M_1 des Motors angeschlossen sind bzw. schließen Sie diese an.
- 3 Schalten Sie den Fahrtrichtungsschalter auf „Vorwärts“. Schalten Sie den Antrieb dabei in den Gang, in dem der Motor frei regeln darf, und bremsen Sie den Antrieb fest, indem Sie die Feststellbremse betätigen, Unterlegkeile benutzen oder gegen ein Hindernis fahren. Achten Sie dabei darauf, dass die Räder nicht durchdehen.
- 4 Erhöhen Sie den Betriebsdruck, bis Sie am Messanschluss G den Druck für den eingestellten Regelbeginn messen. Den Wert entnehmen Sie der Auftragsbestätigung.
- 5 Beobachten Sie den Druck am Messanschluss M_1 .
Bei einem DA-Motor baut sich Druck an M_1 ab.

To check the begin of regulation:

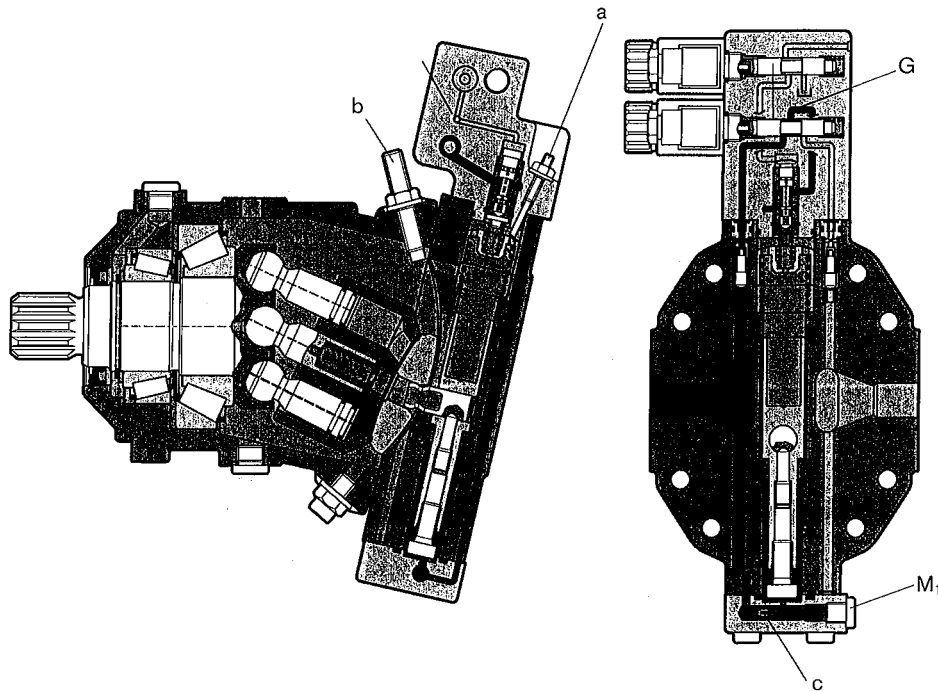
- 1 Start the internal combustion engine.
- 2 Ensure that the manometer is connected at measuring points G and M1 of the motor, if not then connect it.
- 3 Set the travel direction switch to „Forwards“. Set the drive to the gear in which the motor has independent control and brake it using the service brake or chocks or come to a stop against an obstacle. Ensure that the wheels do not spin.
- 4 Increase the operating pressure until the pressure for the set start of control is detected at measuring connection G. Obtain the value from the order confirmation.
- 5 Note the pressure at measuring connection M1:
With a DA motor, the pressure at M1 drops.

Motorverstellungen DA2, 3, 5, 6

Control DA2, 3, 5, 6

Einstellüberprüfung

Setting test



a:	Einstellschraube- Regelbeginn	Set screw - Begin of control
b:	$V_{g \min}$	$V_{g \min}$
G:	Betriebsdruck	Operating pressure
M_1 :	Stelldruck	Control pressure
c:	Drossel	Throttle

Um den Regelbeginn zu überprüfen:

- 1 Starten Sie die Brennkraftmaschine.
- 2 Achten Sie darauf, dass Manometer an den Messstellen G und M_1 des Motors angeschlossen sind bzw. schließen Sie diese an.
- 3 Schalten Sie den Fahrtrichtungsschalter auf „Vorwärts“. Schalten Sie den Antrieb dabei in den Gang, in dem der Motor frei regeln darf, und bremsen Sie den Antrieb fest, indem Sie die Feststellbremse betätigen, Unterlegkeile benutzen oder gegen ein Hindernis fahren. Achten Sie dabei darauf, dass die Räder nicht durchdehen.
- 4 Erhöhen Sie den Betriebsdruck, bis Sie am Messanschluss G den Druck für den eingestellten Regelbeginn messen. Den Wert entnehmen Sie der Auftragsbestätigung.
- 5 Beobachten Sie den Druck am Messanschluss M_1 :
Bei einem DA-Motor baut sich Druck an M_1 ab.

To check the begin of regulation:

- 1 Start the internal combustion engine.
- 2 Ensure that the manometer is connected at measuring points G and M_1 of the motor, if not then connect it.
- 3 Set the travel direction switch to „Forwards“. Set the drive to the gear in which the motor has independent control and brake it using the service brake or chocks or come to a stop against an obstacle. Ensure that the wheels do not spin.
- 4 Increase the operating pressure until the pressure for the set start of control is detected at measuring connection G. Obtain the value from the order confirmation.
- 5 Note the pressure at measuring connection M_1 :
With a DA motor, the pressure at M_1 drops.

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.
Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Änderungen vorbehalten.

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Produktsegment Axialkolbenmaschinen
Werk Eichingen
Glöckeraustraße 2
89275 Eichingen, Germany
Telefon +49 (0) 73 08 82-0
Telefax +49 (0) 73 08 72-74
info.brm-ak@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com/brm

© This document, as well as the data, specifications and other information set forth in it, are the exclusive property of Bosch Rexroth AG. It may not be reproduced or given to third parties without its consent.

The data specified above only serve to describe the product. No statements concerning a certain condition or suitability for a certain application can be derived from our information. The information given does not release the user from the obligation of own judgment and verification. It must be remembered that our products are subject to a natural process of wear and aging.

Subject to change.