
Anhang

Appendix



RG-Erregermaschine Brushless exciter

Gegendrehfeld-Generator mit rotierendem Gleichrichterteil
Reverse field generator with rotating rectifier

Betriebsanleitung / Instructions

Beschreibung

- 1 Läufer
- 2 Ständer
- 3 Luftspalt
- 4 Belüftung
- 5 Gleichrichterrad
- 6 Diodeneinbausätze
- 7 Varistoren
- 8 Klemmenkasten

Description

- 1 Rotor
- 2 Stator
- 3 Air gap
- 4 Ventilation
- 5 Rotating rectifier
- 6 Diode assemblies
- 7 Varistors
- 8 Terminal box

Betrieb

- 1 Störungen
- 2 Ursachen
- 3 Fehlerortung

Operation

- 1 Locating faults
- 2 Causes
- 3 Fault location

Wartung

- 1 Fehlersuche bei Diodenausfall
- 2 Verlust der Sperrfähigkeit (Durchlegieren)
- 3 Verlust der Leitfähigkeit in Durchlaßrichtung (Unterbrechung)
- 4 Auswechseln des Varistor-Blocks

Maintenance

- 1 Fault location on diode failure
- 2 Loss of blocking capability (diode breakdown)
- 3 Loss of blocking capability (diode failure)
- 4 Changing the varistor blocks

Beschreibung

Die RG-Erregermaschine, ausgeführt als Gegendrehfeld-Generator, ist eine bürstenlose Erregungseinrichtung. Der Läufer der Erregermaschine ist fliegend auf dem Wellenende der Hauptmaschine angeordnet, während der Ständer auf dem Grundrahmen der Hauptmaschine oder, unabhängig davon auf einem Stahl- oder Betonfundament befestigt sein kann.

Das Ständerfeld des Gegendrehfeld-Generators wird über einen Drehstromsteller aus einem Netz konstanter Spannung und Frequenz erregt. Der in der Läuferwicklung fließende Drehstrom wird in dem mitrotierenden Gleichrichter in Drehstrombrückenschaltung gleichgerichtet und der Erregerwicklung der Hauptmaschine zugeführt.

1 Läufer

Der Läufer ist auf einen Wellenstumpf der Hauptmaschine aufgeschraubt und in Umfangsrichtung durch Passfedern gesichert.

Die Läufernabe ist als Schweißkonstruktion ausgeführt. Sie trägt an ihrem Außenumfang das Läuferblechpaket, das über einen mit der Läufernabe verschraubten Druckring in axialer Richtung gepresst wird.

Die in die Nuten des Läuferblechpaketes ist eine sterngeschaltete Drehstromwicklung eingelegt. Sie ist als Zweischicht-Wicklung mit konzentrischen Spulen aus isoliertem Cu-Draht mit mehreren parallelen Leitern ausgeführt, nach Isolierstoffklasse F isoliert und mit Epoxydharz imprägniert. Die Schaltenden der Einzelspulen liegen auf der A-Seite und sind mit den auf der gleichen Seite befindlichen Sammelringen W, U, V und N verbunden. Zur Sicherung gegen Fliehkräfte ist auf jedem Wickelkopf eine Bandage angeordnet

2 Ständer

Das Gehäuse des Gegendrehfeld-Generators ist eine Schweißkonstruktion. Zwischen Seitenwänden, die durch Rippen verbunden sind, ist das Ständerblechpaket zentrisch eingesetzt und durch Spannbolzen gegen Verdrehen gesichert. Die einseitig verlängerten Rippen sind mit einem Flanschring verschweißt, der mit dem BS-Lagerschild der Hauptmaschine zentriert und verschraubt ist.

In die Nuten des Ständerblechpaketes ist eine in Stern geschaltete Drehstromwicklung eingelegt. Sie ist als 2-Schicht-Schleifenwicklung mit konzentrischen Spulen aus isoliertem Kupferdraht mit mehreren parallelen Leitern ausgeführt, nach Isolierstoffklasse F isoliert und mit Epoxydharz imprägniert. Die Wicklungsanschlüsse U-V-W sowie der Sternpunktanschluss N sind zum Klemmenbrett am oberen Tragarm geführt.

3 Luftspalt

Der Luftspalt zwischen Läufer- und Ständerzähnen (Blechpaket) beträgt 1,5 mm. Auf die Einhaltung des Luftspaltes ist bei Montage der Maschine zu achten.

4 Belüftung

Die RG-Erregermaschine ist selbstlüftend und wird mit Kaltluft aus dem BS-Wickelkopfraum der Hauptmaschine versorgt.

Description

The exciter is brushless and takes the form of a reverse-rotating field generator. Its rotor is overhung mounted on the shaft end of the main machine. The stator may be fixed either to the base frame of the main machine or to a separate steel or concrete foundation.

The stator field of the contra-rotating field generator is excited from a system of constant voltage and frequency via a three-phase AC controller. The three-phase AC current flowing in the rotor winding is rectified in the rotating three-phase rectifier bridge and is taken to the excitation winding of the main machine.

1 Rotor

The rotor is shrunk onto the shaft of the main machine and secured in the circumferential direction by sunk keys.

The rotor hub is of welded construction and carries on its outer diameter the annular rotor corepack which is clamped axially by an end ring bolted to the hub.

In the slots of the rotor corepack a star connected three-phase winding is fitted. This winding is of double layer design with concentric coils of insulated copper wire with several parallel conductors; it has Class F insulation and is impregnated with epoxide resin. The terminations of the individual coils are connected to the U, V, W and N bus rings. The winding overhangs are each provided with end turn banding as a safeguard against centrifugal forces.

2 Stator

The Stator frame of the contra-rotating field generator is of welded construction. Between end plates which are connected by ribs, the Stator corepack is centrally located and is secured against rotation by means of tension bolts. The ribs are extended on one side and welded to a flange ring, which is centered with and bolted to the N-end end shield of the main machine.

Placed in the slots of the Stator corepack is a Star connected three-phase winding. This winding is a two-layer lap winding with concentric coils of insulated copper wire with multiple parallel conductors, insulated to Class F and impregnated with epoxide resin. The winding terminations U, V and W and the neutral point termination N are taken to the terminal board on the upper supporting bracket.

3 Air gap

The air gap formed between the teeth of the rotor and stator corepacks is 1.5 mm. This gap must be ensured when assembling the machine.

4 Ventilation

The brushless exciter is self-ventilating and is supplied with cooling air from the N-end winding overhang compartment of the main machine.

5 Gleichrichterrad

Der Gleichrichterteil befindet sich auf dem Gleichrichterrad und enthält je nach Höhe des Maschinenstromes drei oder sechs Diodeneinbausätze.

6 Diodeneinbausätze

Jeder Dioden-Einbausatz besteht aus einem mit Kühlrippen versehenen Leichtmetallkörper und enthält eine Siliziumdiode, die durch eine Spannkappe gehalten wird und deren Einbaulage die Polarität bestimmt. Da die Kühlkörper unter Spannung stehen, sind sie isoliert an der Läufer-nabe befestigt.

Die Verbindung zwischen den Kontaktbolzen, den Siliziumdioden und den Gleichstromsammelringen erfolgt durch längsliegende Anschlusswinkel.

Die Gleichstromsammelringe, an denen die Teile des Varistor-Schutzwiderstandes befestigt sind, sind isoliert auf der A-Seite des Gleichrichterrades angeschraubt.

7 Varistoren

Als Schutz der Gleichrichter gegen energiereiche Überspannungen in Störungsfällen ist ein spannungsabhängiger Widerstand eingebaut. Dieser Schutzwiderstand besteht aus sechs oder zwölf Varistorscheiben, die parallel zwischen dem Plus- und Minussammelring angeordnet sind. Jede Varistorscheibe wird von einer zentralen, isolierten Schraube gehalten. Der elektrische Kontakt zu den Sammelringen wird auf jeder Seite durch weichgeglühte Kupferscheiben hergestellt.

8 Klemmenkasten

Der äußere elektrische Anschluss U-V-W der Drehstromständerwicklung erfolgt im Erregerklemmenkasten, dessen Lage im Maschinen-Maßbild dargestellt ist. Besondere Hinweise für den Anschluss sind auf einem Zusatzschild am Klemmenkasten der RG-Erregermaschine enthalten. Der Anschluss der äußeren Leiter wird mit Schrauben M12 hergestellt. Die Außenleiter sind von unten durch einen Einführungsstutzen in den Klemmenkasten der RG-Erregermaschine geführt.

Die inneren elektrischen Verbindungen U-V-W vom Klemmenbrett am Tragarm mit dem Klemmenkasten der RG-Erregermaschine, sind durch ein Kabel hergestellt.

Betrieb

Störungsmöglichkeiten

Es ist von Vorteil, in einem Störfall das Herstellerwerk zu informieren, da die Bereitstellung von zusätzlichen Ersatz- und Reparaturteilen nur von diesem gewährleistet wird. In speziellen Fällen ist es zweckmäßig, Siemens-Personal anzufordern.

1 Störung: Die Hauptmaschine lässt sich nicht erregen

2 Ursachen

- 2.1 Die RG-Erregermaschine wird nicht erregt, siehe 3.1
- 2.2 Der Strompfad im rotierenden Teil ist unterbrochen, siehe 3.2

5 Rotating rectifier

The rectifier section is located on the rotating rectifier and contains three or six diode assemblies, depending on machine current magnitude.

6 Diode assemblies

Each diode assembly consists of a light metal heat sink with cooling ribs and includes two silicon diodes that are fitted by means of clamping caps and arranged according to polarity.

As the heat sinks are live, they are fitted to the rotor hub using insulated elements.

The connection between the contact pins of the silicon diodes and the DC bus rings is established via longitudinally arranged connecting angles.

The DC bus rings carry the components of the protective varistor and are fastened to the rotating rectifier at the D-end using insulating screws.

7 Varistors

The rectifier bridge is protected against such high-energy overvoltages as may occur in the event of faults by a voltage-dependent resistor consisting of six or twelve varistor disks arranged in parallel between the positive and negative bus ring. Each varistor disk is secured by a central insulating screw. The electrical connection to the bus rings is established on either side by two soft-annealed copper disks.

8 Terminal box

The exciter terminal box for the external connection of phases U, V and W of the three-phase Stator winding is located as shown in the machine dimension drawing. Special notes for connection are given on an additional plate on the brushless exciter terminal box. Connection of the external leads is made by means of M12 bolts. The external leads are taken from below through a cable gland into the terminal box of the brushless exciter.

The internal electrical Connections U, V and W between the terminal board on the supporting bracket and the terminal box of the brushless exciter are made by means of a cable.

Operation

Locating faults

If a fault arises, it is advisable to notify the factory because it is the only source of any additional spare and replacement parts that may be required. In special cases it is best to request delegation of Siemens personnel.

1 Fault: The main machine cannot be excited

2 Causes

- 2.1 Brushless exciter is not excited:
See 3.1
- 2.2 Interruption of current path in rotating part:
See 3.2

- 2.3 Eine oder mehrere Dioden sind durchlegiert, siehe 3.3

3 Fehlerortung

- 3.1 Überprüfen der Hilferregerleinrichtung einschließlich der Drehstromwicklung im Ständer des Gegendrehfeld-Generators.
- 3.2 Visuelle Kontrolle und Durchmessen der Schaltung
- 3.3 Prüfen der Dioden im Gleichrichterrad
Vorarbeiten: Ein Unterbrechen der elektrischen Verbindung von den Dioden zur Erregerwicklung der Hauptmaschine ist nicht unbedingt erforderlich, doch wird durch Lösen eines Gleichstromanschlusses der Erregerleitung eine sicherere Aussage erreicht.

Durchführung: siehe Wartung, Teil 1

Wartung

Die RG-Erregermaschine ist im wesentlichen wartungsfrei. Es empfiehlt sich, die Maschine in gewissen Zeitabständen auf Staubablagerungen zu kontrollieren und bei Bedarf, vor allem im Bereich der Kühlkörper, zu reinigen. Es genügt dafür Ausblasen der Maschine mit Pressluft (max. 4 bar).

Bei einem eventuell erforderlichen Abziehen von Läufer und Gleichrichterrad von der Hauptmaschinenwelle, sind vor dem Erwärmen der Naben mit einem Schweißbrenner, alle Diodeneinbausätze sowie die Gleichstromsammelringe auszubauen.

Zum Aufschrumpfen können der komplett montierte Erregermaschinenläufer und das Gleichrichterrad in einem geeigneten Ofen erwärmt werden, wobei mit Rücksicht auf die Halbleiterbauelemente eine Ofentemperatur von 100 °C nicht überschritten werden darf.

Zum Ausbau der Dioden sind die betroffenen Kontaktverbindungen sowie die Spannkappen der Einbausätze zu lösen. Die einzelnen Dioden können dann entnommen werden.

HINWEIS

Beim Einbau neuer Dioden auf alle damit in Verbindung stehenden Kontaktflächen, in dünner Schicht Kontaktöl (z.B. Electrolube 2X, Produkt der Fa. Liqui Moly GmbH, Jerg-Wieland-Str. 4, D-89081 Ulm-Lehr), gleichmäßig auftragen. Anzugsmoment der Schrauben M6 an den Spannkappen 8 Nm. Schrauben über Kreuz anziehen.

Für die Wartungsarbeiten an der Erregermaschine ist der Bedienungsdeckel des BS-Gehäuses abzunehmen. Die genannten Teile und deren Befestigungselemente sind dann für die Montage zugänglich.

1 Fehlersuche bei Diodenausfall

Fehlerhafte Dioden können mittels eines Gleichspannungs-Durchgangsprüfers (z.B. AVQ-Multizet) auffindig gemacht werden. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass eine derartige Messung wegen der niedrigen Messspannung je nach Wahl des Messbereiches am Instrument, besonders in Durchlassrichtung, sehr unterschiedliche Werte liefert.

- 2.3 Breakdown of one or more diodes:
See 3.3

3 Fault location

- 3.1 Checking of the pilot excitation system including the three-phase winding in the stator of the contra-rotating field generator.
- 3.2 Make a visual inspection and measure the circuit
- 3.3 Checking the diodes in the rectifier supporting wheel. Preparatory steps: It is not essential to separate the electrical connection between the diodes and the main machine excitation winding, but undoing one of the DC Connections of the exciter lead gives a clear indication.

Procedure: see maintenance, part 1

Maintenance

The brushless exciter requires only a minimum of maintenance. It is advisable to inspect the machine for dust deposits at suitable internals and to clean it if necessary, above all the heat sinks. It will be sufficient for this purpose to blow out the machine with compressed air at a pressure of not more than 4 bar.

If the rotor is to be removed from the shaft of the main machine, detach all the diode assemblies and DC bus rings before the hub is heated by means of a welding torch.

Before shrink fitting, heat up the completely assembled rotor in a suitable oven and take care that a temperature of 100 °C is not exceeded so that the semiconductor elements are not damaged.

To remove a diode assembly, undo the associated contact screws as well as the clamping caps of the assemblies. The individual diodes can then be withdrawn from the rotor.

NOTE

When fitting new diodes, apply a thin coat of heat-conducting oil (e.g. Electroilube 2X, a product of Liqui Moly GmbH, Jerg-Wieland-Str. 4, D-89081 Ulm-Lehr), on all contact faces involved. Tighten the M6 screws at the clamping caps with a torque of 8 Nm. These screws must be tightened diagonally.

To permit replacement of the varistor disks, the inspection cover at the N end must be removed so that the parts mentioned above, including their fastening elements, become accessible.

1 Fault location on diode failure

Defective diodes can be located by means of a DC continuity tester (e.g. AVQ-MULTIZET). It should be noted, however, that owing to the low measuring voltage depending on the measuring range selected, measurements carried out with Instruments of this type may provide greatly differing results, particularly in the forward direction.

Das Resultat ist nur für einen größenordnungsmäßigen Vergleich der Widerstände in Sperr- und Durchlassrichtung geeignet.

Zur Messung des Widerstandes in Durchlassrichtung ist ein möglichst großer Messbereich zu wählen. Bei einwandfreien Dioden können unter Verwendung von 1,5 V Messspannung die Widerstandswerte in Durchlassrichtung je nach Messbereich ca. 100 Ω bis 10 k Ω , in Sperrrichtung einige hundert k Ω betragen. Um die Diodenbrücke auf fehlerhafte Dioden überprüfen zu können, sind die Anschlussleitungen aller Dioden von den Sammelringen zu lösen. Hinsichtlich möglicher Störungen an der Diodenbrücke sind zwei Fälle zu unterscheiden:

2 Verlust der Sperrfähigkeit (Durchlegieren)

Beim Durchlegieren einer Diode fließt nur noch ein geringer Strom durch die Feldwicklung der Hauptmaschine, so daß die belastete Maschine übersynchron außer Tritt fallen wird. Die Maschine muss daher zur Behebung der Störung sofort entregt und stillgesetzt werden. Durchlegierte Dioden zeigen in beiden Richtungen einen extrem geringen Widerstand.

3 Verlust der Leitfähigkeit in Durchlaßrichtung (Unterbrechung)

Die Unterbrechung einer Diode tritt wesentlich seltener auf als das Durchlegieren, sie macht sich in der Weise bemerkbar, dass die von der Brücke abgegebene Spannung um ca. 15 % zurückgeht. Wegen der Erregungsreserve kann die Hilfserregerleinrichtung diesen Verlust an Erregerspannung voll ausgleichen, wobei die Maschine bei Nennleistung und Nennleistungsfaktor einen höheren Hilfserregerstrom benötigt. Dioden, bei denen eine Unterbrechung in Durchlassrichtung vorliegt, zeigen in beiden Richtungen extrem hohe Widerstandswerte.

4 Auswechseln des Varistor-Blocks

Die als Schutz für die Gleichrichterioden vorgesehenen Varistor-Blöcke sind axial in das Gleichrichter-rad eingebaut. Zum Auswechseln eines Varistor-Blocks sind die an den Stirnseiten des Gleichrichterrades angeordneten Befestigungsschrauben zu lösen. Der Varistor-Block kann dann in Richtung zum Läuferblechpaket der Hauptmaschine ausgebaut werden.

The results can therefore only be used for comparing the Orders of magnitude of resistance in the blocking and forward directions.

For measuring the resistance in the forward direction, the measuring range should be as small as possible. With healthy diodes and with a measuring voltage of 1.5 V, the resistance in the forward direction may be about 100 Ω to 10 k Ω , depending on the measuring range, and a few hundred k Ω in the reverse direction. Diode bridges can be tested for faulty diodes after the leads of all the diodes have been disconnected from the bus rings. Diode bridges are likely to give rise to two kinds of faults as follows:

2 Loss of blocking capability (diode breakdown)

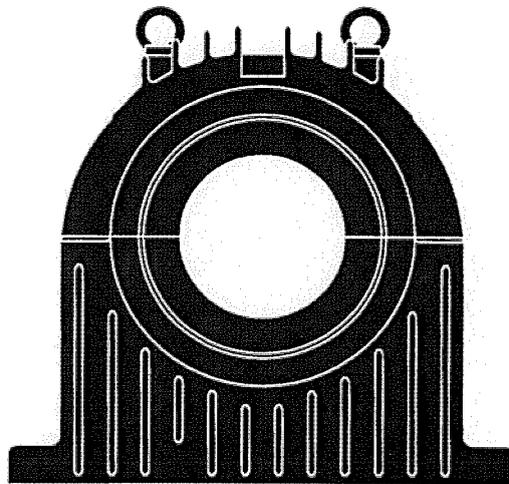
If a diode breaks down, only a low current flows through the field winding of the main machine, causing the loaded machine to fall out of Step oversynchronously. To clear the fault, the machine must be de-excited and stopped immediately. Diodes that have broken down display an extremely low resistance in both directions.

3 Loss of blocking capability (diode failure)

Loss of diode conductivity occurs considerably less often than diode breakdown and is indicated by a reduction of the voltage delivered by the bridge of approx. 15 %. Thanks to the excitation reserve, the auxiliary excitation unit is able to fully compensate this loss of excitation voltage even though the machine requires a higher auxiliary excitation current at rated Output and nominal powerfactor. Diodes which have become blocked in the forward direction have extremely high resistance values.

4 Changing the varistor blocks

The Varistor blocks for protecting the rectifier diodes are fitted axially in the rectifier supporting wheel. To replace a block, remove the fixing screws from the front side of the rectifier supporting wheel. The Varistor block can then be withdrawn by pulling it towards the rotor core of the main machine.



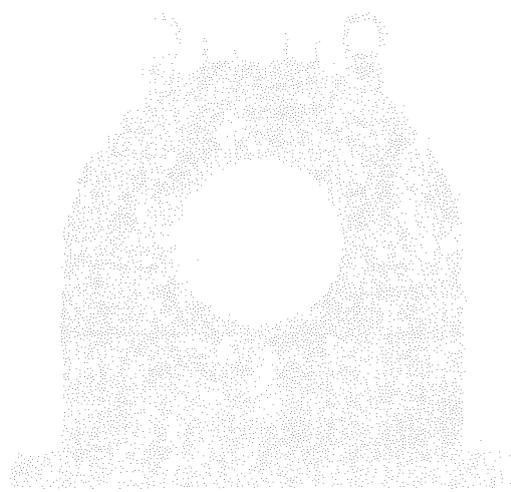
Gleitlager Bauart EG,ER mit externer Schmierstoffversorgung



RENK AG
Postfach 10 15 50
42119 Solingen
Telefon (0212) 639-1
Telefax (0212) 639-2222
E-Mail: renk@renk.de
www.renk.de



RENK AG
Werk Hannover
Weltausstellungsallee 21
D-30539 Hannover
Telefon: (0511) 8601-0
Telefax: (0511) 8601-266
e-mail: renk_hannover@renk.de
http://www.renk.de



RENK AG

Weltausstellungsallee 21
D-30539 Hannover



RENK AKTIENGESELLSCHAFT
Werk Hannover
Weltausstellungsallee 21
D - 30539 Hannover
Telefon: (0511) 8601-0
Telefax: (0511) 8601-266
e-mail: renk_hannover@renk.de
http://www.renk.de

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der RENK AG Werk Hannover

Inhalt

Lagerspezifikation	5
Übersichtszeichnung Gleitlager EG, ER mit externer Schmierstoffversorgung	7
Übersichtszeichnung Axialteil mit kippbeweglichen Kreissegmenten (RD-Gleitschuhen)	9
Übersichtszeichnung Losschmierring	11
Übersichtszeichnung Schwimmende Schneidendichtung mit Dichtungsträger	13
Übersichtszeichnung Kammerdichtung	15
Übersichtszeichnung Dichtschneide	17
Übersichtszeichnung Labyrinthring	19
1 Benutzerhinweise	21
2 Sicherheitshinweise	22
3 Inbetriebnahme nach Stillstand (Kurzanleitung)	23
4 Wartungsplan	24
5 Schmierstoffwechsel	25
6 Demontage des Lagers	26
6.1 Werkzeuge und Hilfsmittel	26
6.2 Hebezeug verwenden	26
6.3 Demontage vorbereiten	28
6.4 Wellendichtungen demontieren	28
6.4.1 Schwimmende Schneidendichtung (Typ 10)	29
6.4.2 Schwimmende Schneidendichtung mit Labyrinth (Typ 11)	29
6.4.3 Schwimmende Schneidendichtung mit Dichtschneide (Typ 12)	29
6.4.4 Kammerdichtung (Typ 20)	29
6.4.5 Kammerdichtung mit Labyrinth (Typ 21)	29
6.4.6 Kammerdichtung mit Dichtschneide (Typ 22)	29
6.5 Gehäuseoberteil demontieren	29
6.6 Schalenoberteil abnehmen	30
6.7 Losschmierring demontieren	30
6.8 Schalenunterteil herausdrehen	31
7 Reinigung und Inspektion der Lagerteile	32

8	Montage des Lagers.....	34
8.1	Schalenunterteil eindrehen.....	34
8.2	Losschmierring montieren.....	35
8.3	Schalenoberteil aufsetzen.....	36
8.4	Lager schließen.....	37
8.5	Wellendichtungen montieren.....	39
8.5.1	Schwimmende Schneidendichtung (Typ 10).....	39
8.5.2	Schwimmende Schneidendichtung mit Labyrinth (Typ 11).....	43
8.5.3	Schwimmende Schneidendichtung mit Dichtschneide (Typ 12).....	44
8.5.4	Kammerdichtung (Typ 20).....	44
8.5.5	Kammerdichtung mit Labyrinth (Typ 21).....	46
8.5.6	Kammerdichtung mit Dichtschneide (Typ 22).....	47
9	Inbetriebnahme nach einer Lagerinspektion.....	48
10	Korrosionsschutz für längeren Lagerstillstand.....	50
11	Transportschutz.....	51
12	Glossar.....	52

Lagerspezifikation

Wartung und Inspektion

1	2	3	4	5	6
Baureihe	Gehäuse	Wärmeabfuhr	Bohrungsform und Art der Schmierung	Axialteil	Größe - Durchmesser
E	R - verripptes Stehlager G - glattes Stehlager	Z - externe Schmierstoffversorgung mit Schmierstoffkühlung X - externe Schmierstoffversorgung mit Schmierstoffkühlung für hohen Schmierstoffdurchsatz U - Umwälzpumpe und natürliche Kühlung T - Umwälzpumpe und Wasserkühlung (Rippenrohrkühler im Schmierstoffsumpf)	C - kreiszylindrische Bohrung ohne Schmierring L - kreiszylindrische Bohrung mit Losschmierring Y - Zweikeilbohrung (Zitronenspiel) ohne Schmierring V - Vierkeilbohrung ohne Schmierring	Q - ohne Axialteil (Loslager) B - ebene Anlaufflächen (Festlager) E - Keilflächen für eine Drehrichtung (Festlager) K - Keilflächen für beide Drehrichtungen (Festlager) A - elastisch abgestützte kippbewegliche Kreissegmente (RD - Gleitschuhe) (Festlager)	9 80≤D≤100 11 100≤D≤125 14 125≤D≤160 18 160≤D≤200 22 200≤D≤250 28 250≤D≤300

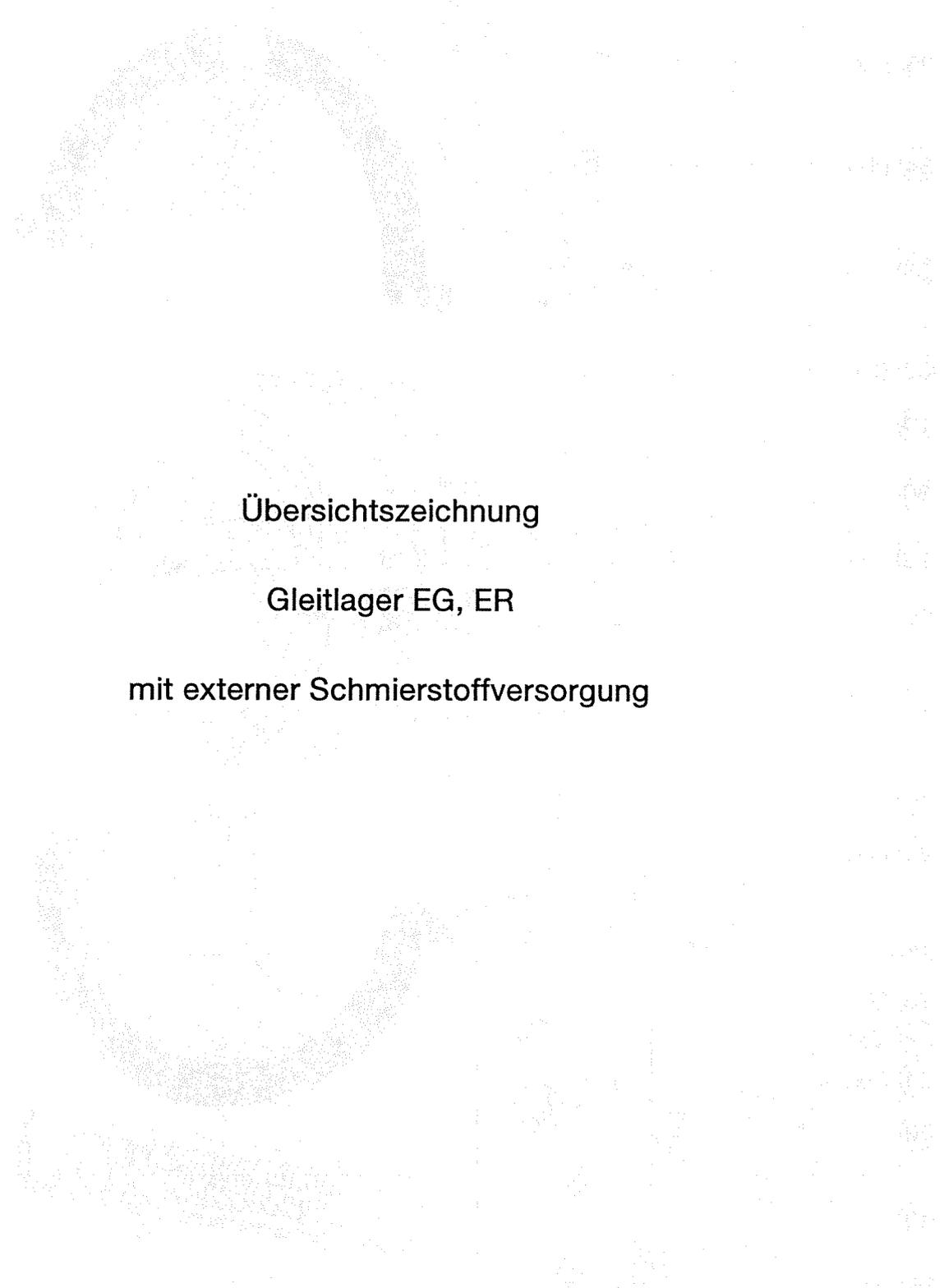
Beispiel einer Lagerbezeichnung:

1	2	3	4	5	6
E	G	Z	L	A	22-200

Gleitlager Baureihe E mit glattem Stehlagergehäuse, externer Schmierstoffversorgung mit Schmierstoffkühlung, kreiszylindrischer Bohrung mit Losschmierring als Festlager, mit kippbeweglichen Kreissegmenten, Lagergröße 22, Durchmesser 200

Weilendichtungen:

- Typ 10 - Schwimmende Schneiddichtung (IP 44)
- Typ 11 - Schwimmende Schneiddichtung mit Labyrinth (IP 54)
- Typ 12 - Schwimmende Schneiddichtung mit Dichtschnelde (IP 55)
- Typ 20 - Kammerdichtung (IP 44)
- Typ 21 - Kammerdichtung mit Labyrinth (IP 54)
- Typ 22 - Kammerdichtung mit Dichtschnelde (IP 55)

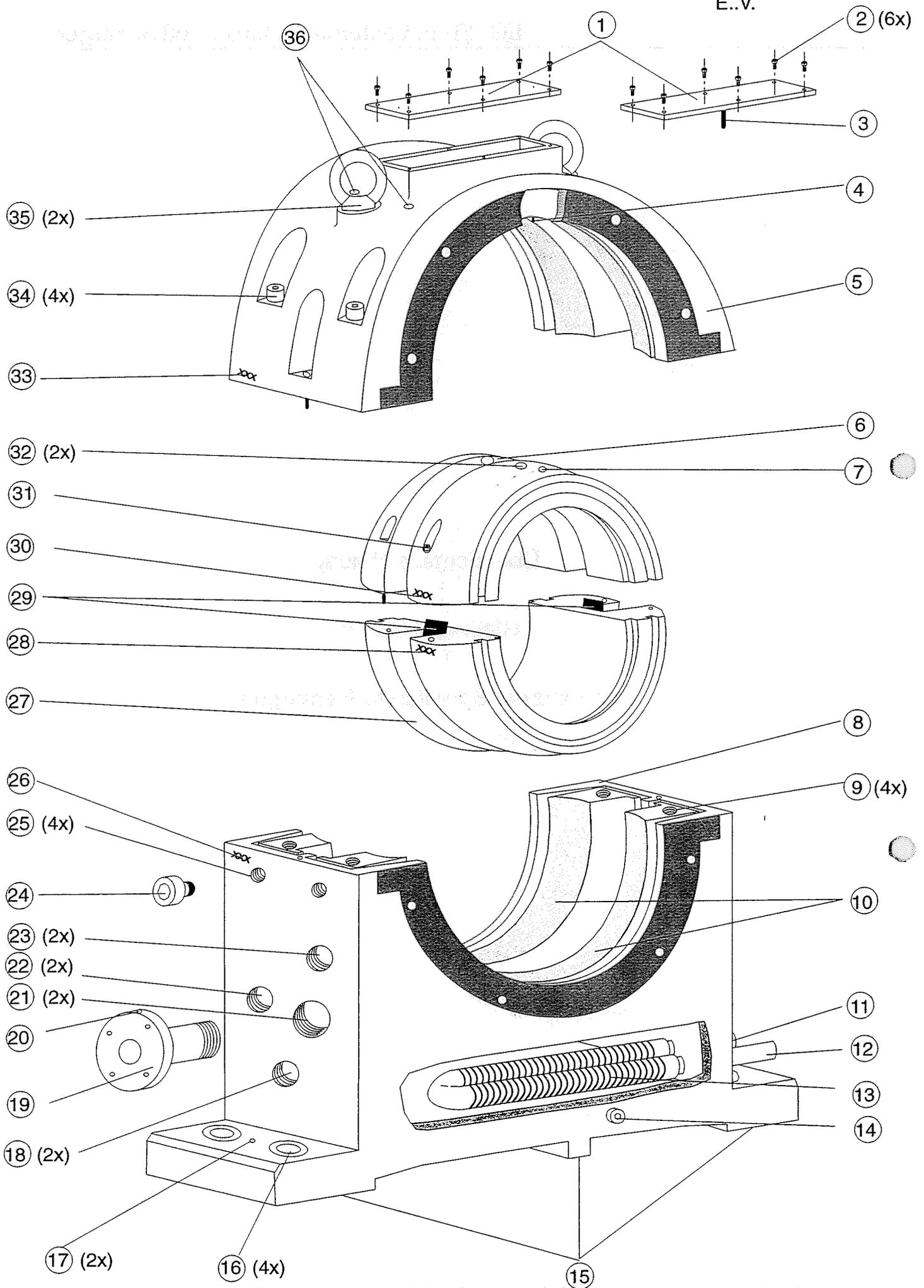


Übersichtszeichnung

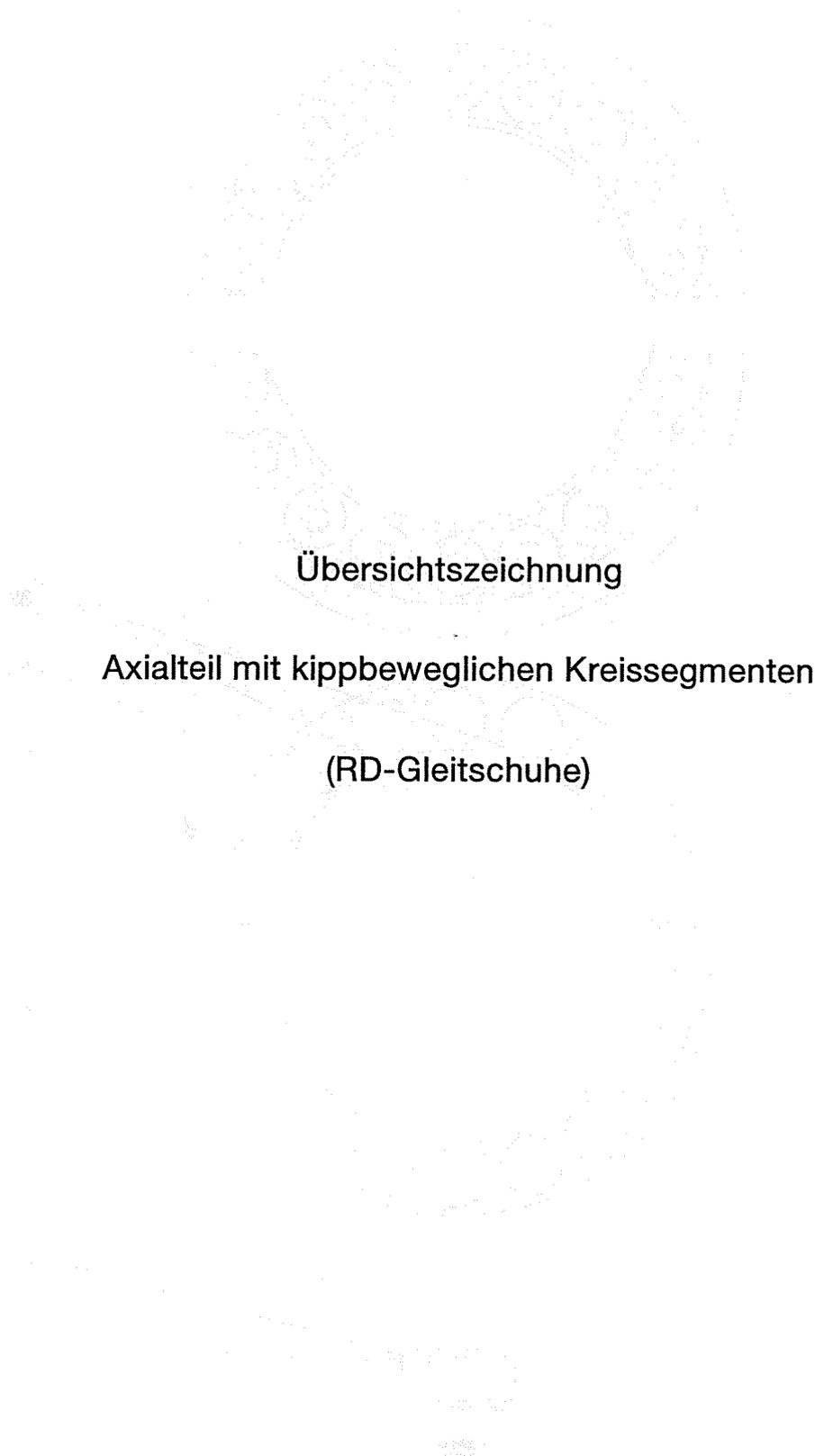
Gleitlager EG, ER

mit externer Schmierstoffversorgung

E..V.



- 1 Deckel
- 2 Schraube
- 3 Positionierstift
- 4 Positionierstift
- 5 Gehäuseoberteil
- 6 Schalenoberteil
- 7 Positionierstiftaufnahme
- 8 Gehäuseunterteil
- 9 Gewindebohrung
- 10 Kugelfläche
- 11 Kühlwasserzu- oder -ablauf (Typ E.T..)
- 12 Kühlwasserab- oder -zulauf (Typ E.T..)
- 13 Kühler (Typ E.T..)
- 14 Verschlusschraube (Schmierstoffablass)
- 15 Auflagefläche (Typ ER...)
- 16 Bohrung für Fußschraube
- 17 Passstiftbohrung
- 18 Anschlussbohrung für Temperaturmessung im Schmierstoffsumpf
- 19 Schmierstoffablauf mit Rohrmutter und Bleidichtung
- 20 Einsenkung (Typ E..L.)
- 21 Anschlussbohrung für Schmierstoffablauf
- 22 Anschlussbohrung für Radialteiltemperaturmessung
- 23 Anschlussbohrung für Schmierstoffzulauf
- 24 Verschlusschraube
- 25 Anschlussbohrung für Axialteilversorgung (optional)
- 26 Schlagzahl
- 27 Schalenunterteil
- 28 Schlagzahl
- 29 Blech (optional für E.ZLA)
- 30 Schlagzahl
- 31 Schraube (Teilfuge Schale)
- 32 Gewindebohrung (in Schalenober- und -unterteil ab Lagergröße 14)
- 33 Schlagzahl
- 34 Schraube (Teilfuge Gehäuse)
- 35 Ringschraube
- 36 Anschlussbohrung für Axialteiltemperaturmessung (optional)



Übersichtszeichnung

Axialteil mit kippbeweglichen Kreissegmenten

(RD-Gleitschuhe)

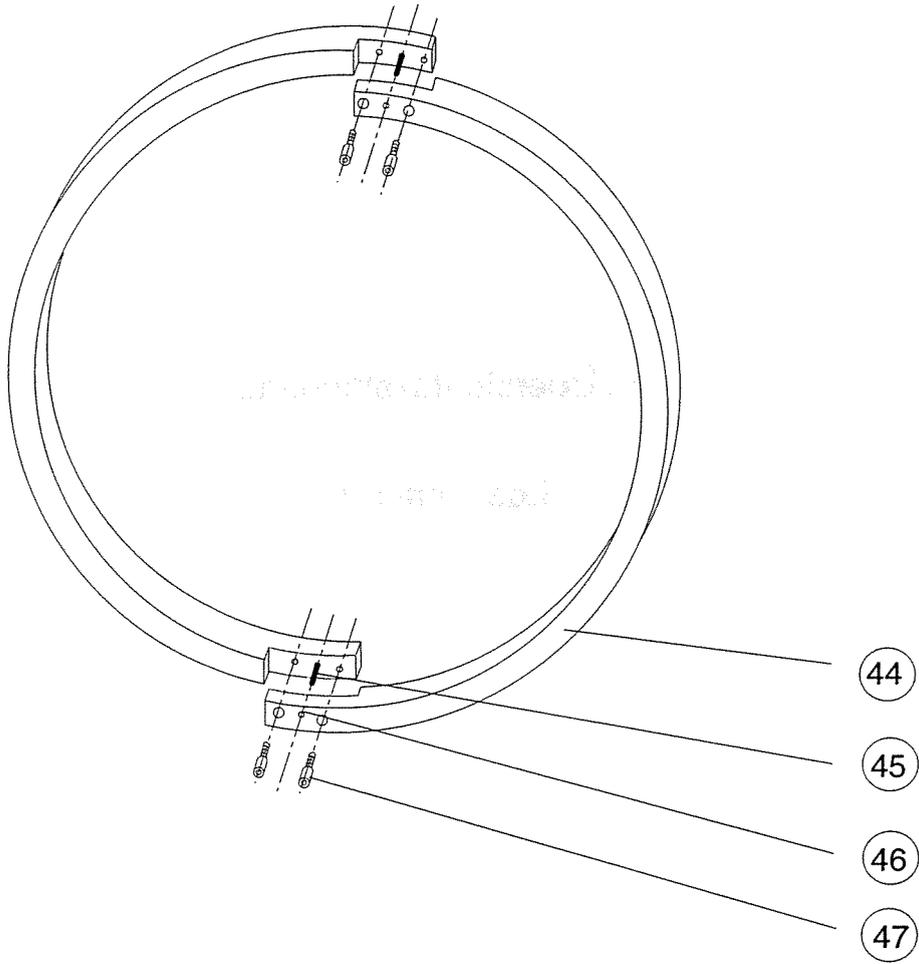
- 37 Traging
- 38 Aufnahmenut
- 39 Futterringoberteil
- 40 Schraube
- 41 Futterringunterteil
- 42 kippbewegliches Kreissegment (RD-Gleitschuh)
- 43 Verdrehsicherung



Übersichtszeichnung

Losschmierring

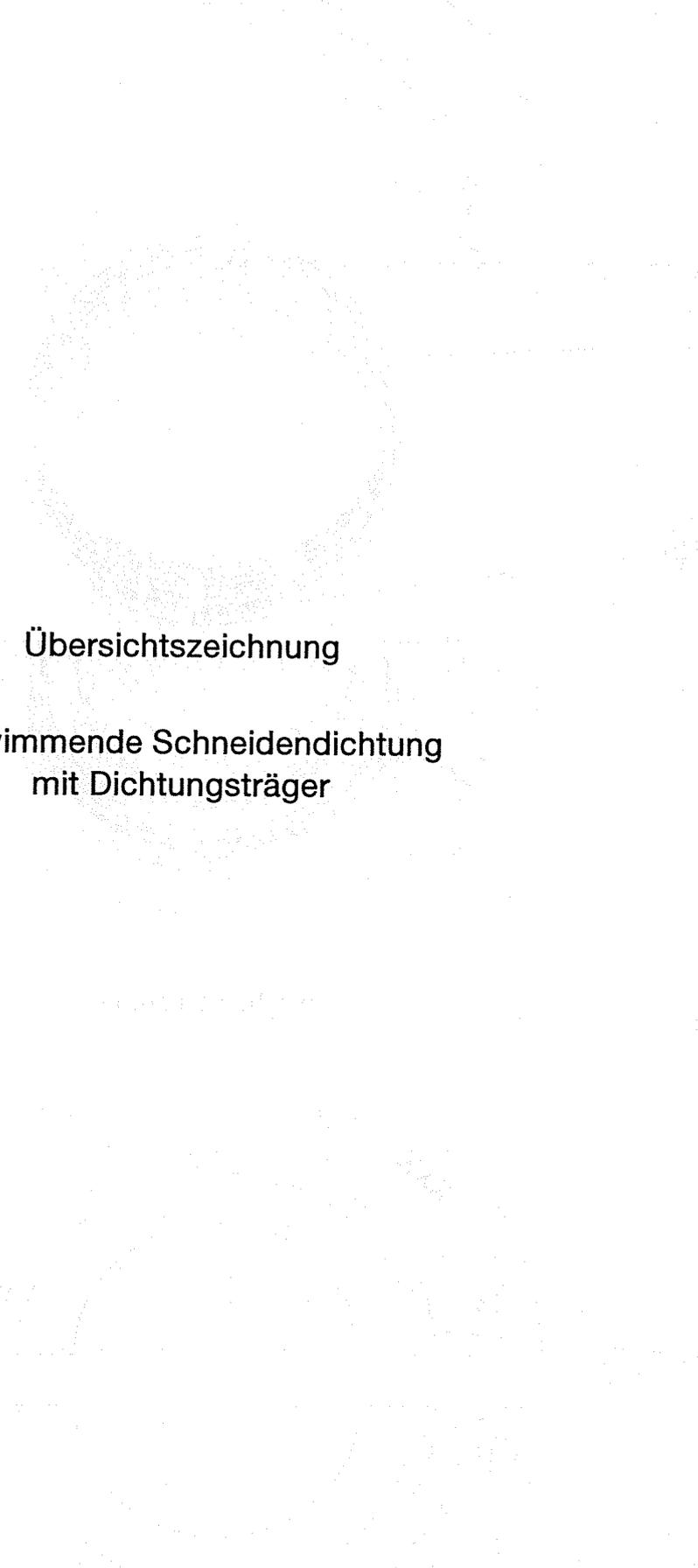




- 44 Losschmierring
- 45 Passstift
- 46 Bohrung
- 47 Schraube

2000 1000 1000
1000 1000 1000
1000 1000 1000
1000 1000 1000

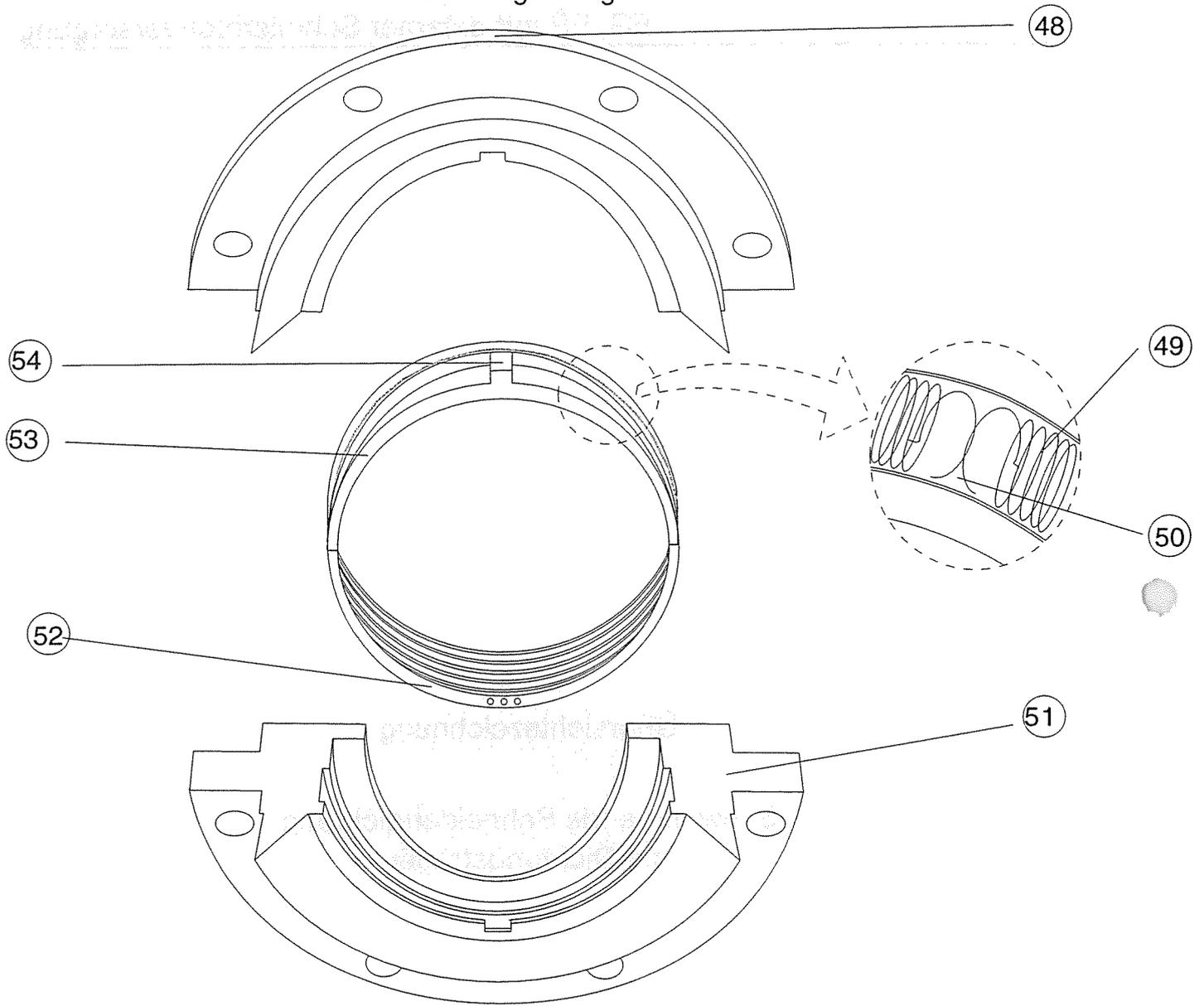




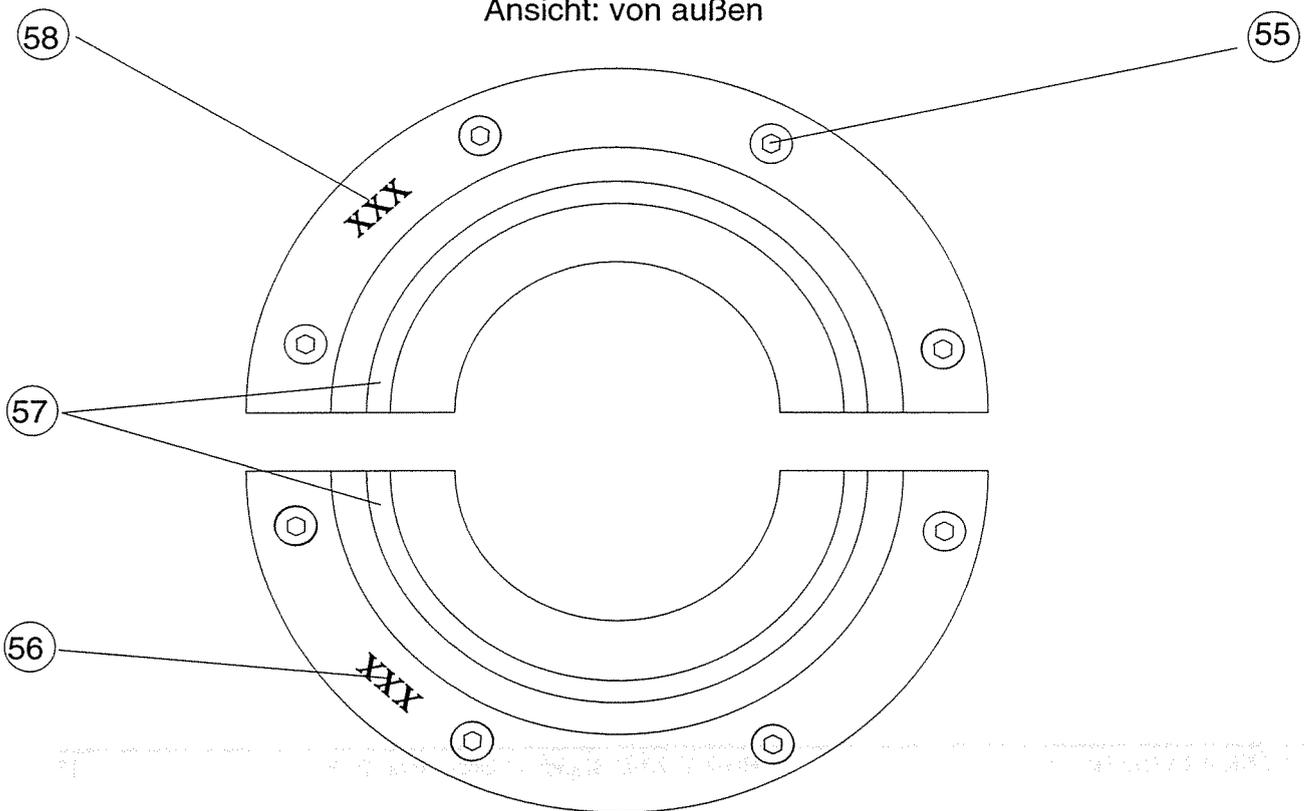
Übersichtszeichnung

Schwimmende Schneidendichtung
mit Dichtungsträger

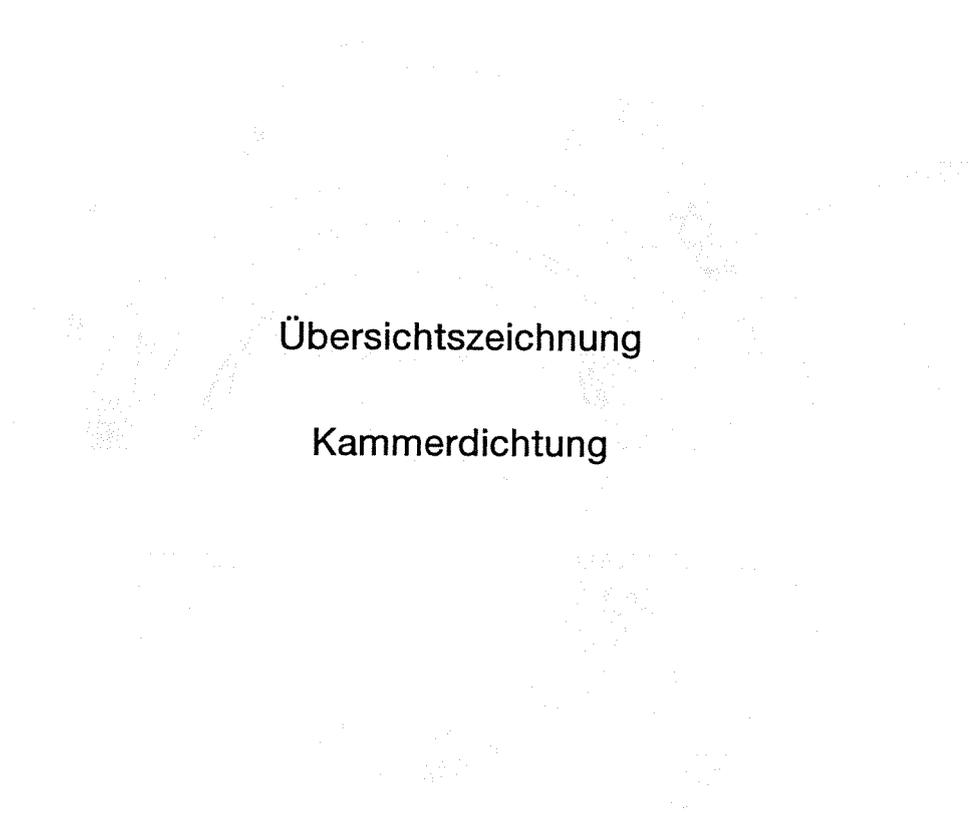
Ansicht: lagerseitig



Ansicht: von außen



48	Dichtungsträgeroberenteil
49	Zugfeder
50	Federnut
51	Dichtungsträgerunterteil
52	untere Dichtungshälfte
53	obere Dichtungshälfte
54	Positioniernocken
55	Schraube
56	Schlagzahl
57	Nut (Typ 11)
58	Schlagzahl



Übersichtszeichnung

Kammerdichtung

- 59 Kammerdichtungsoberteil
- 60 Schraube
- 61 Schraube (Teilfuge)
- 62 Nut (Typ 21)
- 63 Kammerdichtungsunterteil
- 64 Schlagzahl
- 65 Schlagzahl

Introduction	1
Chapter I	15
Chapter II	35
Chapter III	55
Chapter IV	75
Chapter V	95
Chapter VI	115
Chapter VII	135
Chapter VIII	155
Chapter IX	175
Chapter X	195
Chapter XI	215
Chapter XII	235
Chapter XIII	255
Chapter XIV	275
Chapter XV	295
Chapter XVI	315
Chapter XVII	335
Chapter XVIII	355
Chapter XIX	375
Chapter XX	395
Chapter XXI	415
Chapter XXII	435
Chapter XXIII	455
Chapter XXIV	475
Chapter XXV	495
Chapter XXVI	515
Chapter XXVII	535
Chapter XXVIII	555
Chapter XXIX	575
Chapter XXX	595
Chapter XXXI	615
Chapter XXXII	635
Chapter XXXIII	655
Chapter XXXIV	675
Chapter XXXV	695
Chapter XXXVI	715
Chapter XXXVII	735
Chapter XXXVIII	755
Chapter XXXIX	775
Chapter XL	795
Chapter XLI	815
Chapter XLII	835
Chapter XLIII	855
Chapter XLIV	875
Chapter XLV	895
Chapter XLVI	915
Chapter XLVII	935
Chapter XLVIII	955
Chapter XLIX	975
Chapter L	995



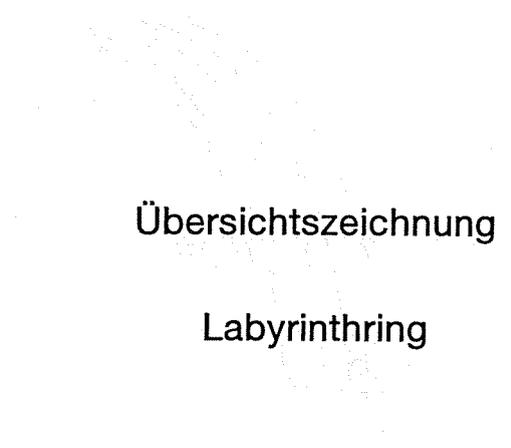
Übersichtszeichnung

Dichtschnaide

- 66 Dichtschneidenoberteil
- 67 Schraube
- 68 Dichtschneidenunterteil

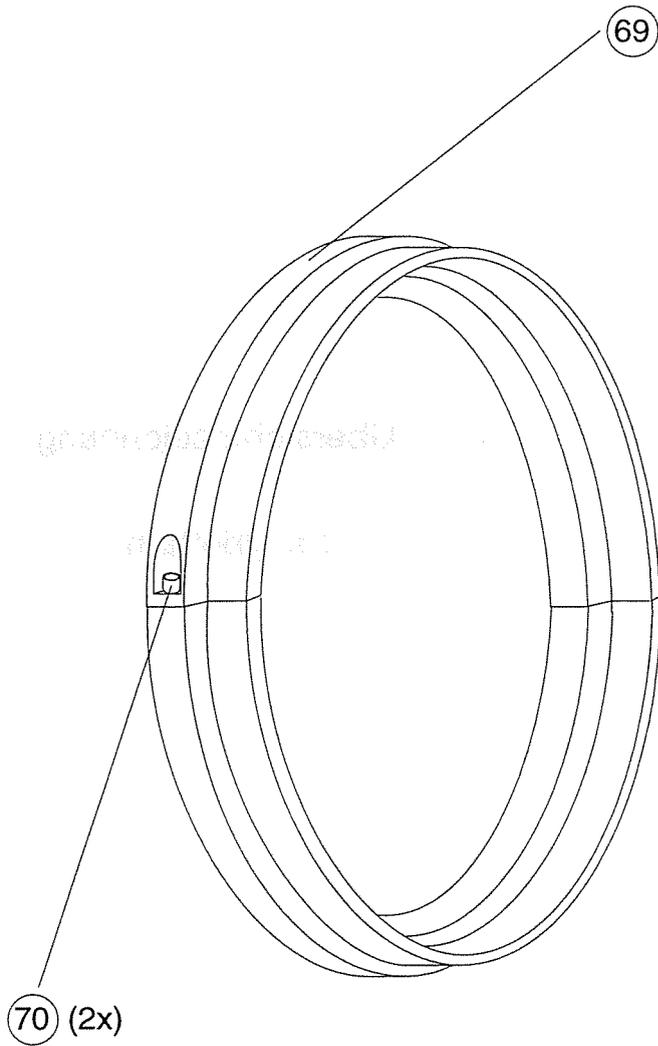
ultra-sonic waves
ultra-sonic
ultra-sonic waves





Übersichtszeichnung

Labyrinthring



- 69 Labyrinthring
- 70 Schraube (Teilfuge)

1 Benutzerhinweise

Die Anweisung für Wartung und Inspektion richtet sich an technisch qualifizierte Fachkräfte (Monteure, Betriebsschlosser).

Lesen Sie vor der Montage die gesamte Anweisung.

Die Gleitlager der Bauart EG, ER werden universell im gesamten Maschinenbau eingesetzt. Es ist nicht möglich, Detailinformationen für alle Bauvarianten und Einsatzfälle der Gleitlager Bauart EG, ER zu geben. Beispielsweise wird der Anschluss von Versorgungs- und Überwachungseinrichtungen durch den Einsatzort (im Folgenden mit "Anlage" bezeichnet) bestimmt. Halten Sie deshalb bei der Wartung und Inspektion des Gleitlagers auch die Technische Dokumentation der Anlage bereit.

Bei Sonderausführungen erhalten Sie Beiblätter mit Detailinformationen. Wenn Sie zusätzliche lagerspezifische Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an die zuständige RENK-Vertriebsstelle. Geben Sie bitte die vollständige Typenbezeichnung und Auftragsnummer an (siehe Typenschild).

Für den Umgang mit dieser Anweisung müssen Sie Folgendes wissen.

Sicherheitshinweise erkennen Sie so:



Gefahr!

Das sind Warnungen vor Gefahren für Menschen.
Beispiel: Warnung vor Verletzungsgefahr

Achtung!

Das sind Warnungen vor Schäden am Gleitlager oder an der Anlage.

Nützliche Hinweise und ergänzende Informationen sind eingerahmt.

E.Q.

So sind Kapitel, Anweisungen und Hinweise markiert, die nur für einzelne Bauvarianten oder Lagergrößen zutreffen.

Beispiel: Gleitlager Bauart E ohne Axialteil.

- Es folgt eine Anweisung.
- So beginnen Aufzählungen.
- () So sind die Teilebezeichnungen der Übersichtszeichnungen (Nummern) im Text markiert.

2 Sicherheitshinweise



Gefahr!

Wartung und Inspektion der Gleitlager dürfen nur die Personen durchführen, die

- vom Verantwortlichen für die Sicherheit der Anlage damit beauftragt sind,
- entsprechend ausgebildet, erfahren und unterwiesen sind,
- Kenntnisse über die zutreffenden Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften besitzen,
- Kenntnisse über Erste-Hilfe-Maßnahmen und örtliche Rettungseinrichtungen besitzen.



Verletzungsgefahr!

Vor Beginn jeder Arbeit am Lager

- Schalten Sie die Anlage ab.
- Sichern Sie die Anlage gegen Inbetriebnahme.

Transportieren Sie niemals Maschinen an den Ringschrauben des Lagers. Diese sind ausschließlich für die Montage/Demontage der Lager bestimmt.



Verletzungsgefahr!

Fassen Sie bei Montage/Demontage nicht zwischen Bauteile. Sie montieren/demontieren schwere Lagerteile (z.B. Gehäuseoberteil). Klemmen und Quetschen der Finger können sonst die Folge sein.

Achtung!

Alle Teile des Gleitlagers, die aus Ober- und Unterteil bestehen (z.B. Gehäuse, Schale, Wellendichtungen), sind mit Schlagzahlen gekennzeichnet.

Fügen Sie nur Ober- und Unterteile mit gleichen Schlagzahlen zusammen.

Achtung!

- Wenn
- die zulässige Lagertemperatur um mehr als 15 K überschritten ist,
 - unzulässige Schwingungen auftreten,
 - ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche am Lager auftreten,
 - die Überwachungsanlage anspricht,

setzen Sie die Anlage sofort still und verständigen Sie das zuständige Wartungspersonal.

Achtung!

Betreiben Sie das Lager nicht unterhalb der Übergangsdrehzahl, die in der Lagerberechnung ausgewiesen ist. Sie vermeiden so unzulässige Betriebszustände, die das Lager beschädigen und zerstören können.

3 Inbetriebnahme nach Stillstand (Kurzanleitung)

- Reinigen Sie das Gehäuse von außen. Staub und Schmutz behindern die Wärmeabstrahlung des Lagers.
- Informieren Sie sich anhand der Gebrauchsanweisung des verwendeten Schmierstoffes, ob ein Schmierstoffwechsel erforderlich ist. In Abhängigkeit von der Länge des Lagerstillstandes kann ein Schmierstoffwechsel vorgeschrieben oder empfohlen sein. Führen Sie den Schmierstoffwechsel durch (siehe Kapitel 5).
- Ziehen Sie die Schrauben (34) mit folgenden Anzugsmomenten nach:

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Anzugsmoment [Nm] für $\mu_{ges} = 0,1$ (leicht geölt)	40	69	170	330	570	1150

- Ziehen Sie die Fußschrauben mit den erforderlichen Anzugsmomenten an. Die Anzugsmomente sind abhängig von:
 - den verwendeten Fußschrauben
 - dem Material von Gehäuse und Verankerung im Fundament (siehe Technische Dokumentation der Anlage)
- Kontrollieren Sie den festen Sitz des Deckels (1). Die Schrauben (2) sollen handfest angezogen sein.
- Ziehen Sie die Anschlüsse für den Schmierstoffzulauf, den Schmierstoffablauf und die Axialteilversorgung (optional vorhanden) nach. Die erforderlichen Anzugsmomente sind abhängig von den verwendeten Verschraubungen.
- Wenn Thermofühler und/oder Schmierstoffsumpfthermometer eingesetzt sind, kontrollieren Sie deren festen Sitz (gemäß den Herstellerangaben).
- Ziehen Sie alle Verschlusschrauben (24) in den Anschlussbohrungen (14), (18), (21), (22), (23), (25), (36) mit den erforderlichen Anzugsmomenten nach:

Verschlusschraubengewinde	G 3/8"	G 1/2"	G 3/4"	G 1"	G 1 1/4"	G 1 1/2"	G 2"	G 2 1/2"
Anzugsmoment [Nm] für Verschlusschrauben mit angespritzter Kunststoffdichtung	30	40	60	110	160	230	320	500
Anzugsmoment [Nm] für Verschlusschrauben mit elastischer Dichtung	34	60	85	130	240	300	330	410

- Nehmen Sie die Schmierstoffversorgungsanlage in Betrieb und kontrollieren Sie deren Funktion (siehe Technische Dokumentation der Schmierstoffversorgungsanlage). Die geförderte Schmierstoffmenge vor dem Lager muss dem Wert aus der Lagerberechnung entsprechen.
- Kontrollieren Sie die Funktion der Temperaturüberwachung.
- Kontrollieren Sie die Funktion der Kühlwasserversorgung.

E.T.

Das Lager ist betriebsbereit.

4 Wartungsplan

Wartungsarbeit:	Termin:
Gehäuse von außen reinigen	alle 100-1000 Stunden
Schmierstoffwechsel	Lager im Reversierbetrieb alle 5.000 Betriebsstunden Lager im Dauerbetrieb alle 20.000 Betriebsstunden (Beachten Sie auch die Angaben in der Gebrauchsanweisung des Schmierstoffes)
Lagerinspektion	Im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung der Anlage Sofort, wenn <ul style="list-style-type: none"> • die Lagertemperatur mehr als 15 K über dem berechneten Wert liegt(siehe Lagerberechnung), • veränderte Laufgeräusche auftreten, • ungewöhnliche Veränderung des Schmierstoffes auftritt, • bei Lagertyp E.T.. der Schmierstoffstand plötzlich erhöht ist.

5 Schmierstoffwechsel

Gefahr für die Umwelt!

Beachten Sie die Gebrauchsanweisung des Schmierstoffes. Der Hersteller informiert Sie über die Möglichkeiten der Entsorgung des gebrauchten Schmierstoffs.

- Setzen Sie das Lager still und sichern Sie die Anlage gegen Inbetriebnahme.
- Schalten Sie die Schmierstoffversorgungsanlage ab.
- Schaffen Sie geeignete Voraussetzungen zum Auffangen des gesamten Schmierstoffs.
- Lassen Sie den Schmierstoff im betriebswarmen Zustand ab. Verunreinigungen und Schmierstoffsumpfückstände werden so mit ausgespült.

Gehen Sie so vor:

- Lassen Sie den Schmierstoff aus dem Schmierstoffbehälter der Schmierstoffversorgungsanlage ab und fangen Sie den Schmierstoff auf.
- Drehen Sie die Verschlusschraube (14) heraus. Lassen Sie den Schmierstoff aus dem Lager ab und fangen Sie den Schmierstoff auf.

Achtung!

Wenn der Schmierstoff ungewöhnliche Rückstände enthält oder auffällig verändert ist, beseitigen Sie die Ursachen. Führen Sie gegebenenfalls eine Lagerinspektion durch.

- Schrauben Sie die Verschlusschraube (14) mit folgendem Anzugsmoment fest:

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Anzugsmoment [Nm]	30	30	30	40	60	60

- Reinigen Sie den Schmierstoffbehälter.
- Füllen Sie die Schmierstoffversorgungsanlage mit Schmierstoff. Verwenden Sie einen Schmierstoff entsprechend der Viskositätsangabe auf dem Typenschild des Lagers.
- Nehmen Sie die Schmierstoffversorgungsanlage in Betrieb, um das Lager mit Schmierstoff zu füllen.

Wenn die geförderte Schmierstoffmenge vor dem Lager den Wert der Lagerberechnung erreicht, ist das Lager wieder betriebsbereit.

6 Demontage des Lagers

6.1 Werkzeuge und Hilfsmittel

– Legen Sie folgende Werkzeuge und Hilfsmittel bereit:

- Satz Innensechskantschlüssel
- Satz Drehmomentenschlüssel
- Satz Maulschlüssel
- Satz Fühlerlehren (ab 0,05 mm)
- Messschieber
- Schaber /Schleifpapier
- Ölstein
- Hebezeug
- Anschlagmittel für Lager und Welle
- Dauerplastische Dichtmasse (z.B. Curil T)
- Gereinigte, nicht fasernde Putzlappen
- Schmierstoff entsprechend der Viskositätsangabe auf dem Typenschild
- Reinigungsmittel
- flüssige Schraubensicherung (z.B. LOCTITE 242)
- Teflonband und flüssiges Dichtmittel.

6.2 Hebezeug verwenden



Verletzungsgefahr!

Kontrollieren Sie vor jedem Transport/Heben an den Ringschrauben deren festen Sitz. Locker eingeschraubte Ringschrauben können sich lösen und das Lager oder Lagerteil fällt ab.

Ziehen Sie vor jedem Transport des Lagers an den Ringschrauben die Teilfugenschrauben am Gehäuse fest. Ein nicht fest verschraubtes Lagerunterteil kann sich lösen und abfallen.

Setzen Sie die Ringschrauben keiner Biegebeanspruchung aus. Auf Biegung beanspruchte Ringschrauben können abbrechen.

Befolgen Sie genau die Bedienanleitung des eingesetzten Hebezeuges.

– Verwenden Sie für folgende Transport- und Montagearbeiten ein Hebezeug:

Transport/Montage von:	Hebezeug verwenden bei Lagergröße:
komplettem Lager	9-28
Gehäuseoberteil	14-28
Gehäuseunterteil	11-28
Schalen	14-28

So bereiten Sie Lager und Lagerteile auf den Einsatz eines Hebezeugs vor:

Komplettes Lager

- Prüfen Sie den festen Sitz der Schrauben (34):

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Anzugsmoment [Nm] für $\mu_{ges} = 0,1$ (leicht geölt)	40	69	170	330	570	1150

- Prüfen Sie den festen Sitz der Ringschrauben (35).
- Schlagen Sie das Hebezeug an den Ringschrauben (35) an.

Gehäuseoberteil

- Prüfen Sie den festen Sitz der Ringschrauben (35).
- Schlagen Sie das Hebezeug an den Ringschrauben (35) an.

Gehäuseunterteil

- Schrauben Sie zwei Ringschrauben (35) mit passendem Gewinde in diagonal gegenüberliegende Gewindebohrungen (9) fest ein.

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Gewindebohrung	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 30

- Schlagen Sie das Hebezeug an den Ringschrauben (35) an.

Schalen

- Schrauben Sie zwei Ringschrauben oder Schraubhaken mit passendem Gewinde in die Gewindebohrungen (32) fest ein:

Lagergröße	14	18	22	28
Gewindebohrung	M 8	M 12	M 12	M 16

- Schlagen Sie das Hebezeug an den Ringschrauben oder Schraubhaken an.

6.3 Demontage vorbereiten

Achtung!

Gewährleisten Sie Sauberkeit am Arbeitsplatz. Verschmutzungen oder Beschädigungen des Lagers, speziell der Laufflächen, beeinträchtigen die Laufeigenschaften und führen zu vorzeitigem Verschleiß und Lagerschäden.

Achtung!

Führen Sie alle Arbeitsschritte ohne Gewaltanwendung aus.

- Schalten Sie die Anlage ab und sichern Sie die Anlage gegen Inbetriebnahme.
- Schalten Sie die Schmierstoffversorgungsanlage ab.
- Unterbrechen Sie die Kühlwasserzufuhr.
- Demontieren Sie alle Thermofühler aus den Anschlussbohrungen (22), (36).
- Schaffen Sie geeignete Voraussetzungen zum Auffangen des Schmierstoffs .
- Drehen Sie die Verschlusschraube (14) heraus und fangen Sie den Schmierstoff aus dem Lager auf.

E..T.

Gefahr für die Umwelt!

Beachten Sie die Gebrauchsanweisung des Schmierstoffes. Der Hersteller informiert Sie über die Möglichkeiten der Entsorgung des gebrauchten Schmierstoffes.

- Schrauben Sie die Verschlusschraube (14) mit folgendem Anzugsmoment fest:

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Anzugsmoment [Nm]	30	30	30	40	60	60

- Informieren Sie sich über Wartung und Inspektion der Schmierstoffversorgungsanlage (siehe Technische Dokumentation der Schmierstoffversorgungsanlage). Führen Sie alle erforderlichen Wartungs- und Inspektionsarbeiten durch.

6.4 Wellendichtungen demontieren

- Demontieren Sie beide Wellendichtungen des Lagers.
Gehen Sie entsprechend dem Dichtungstyp vor:
 - Schwimmende Schneidendichtung (Typ 10) Kapitel 6.4.1
 - Schwimmende Schneidendichtung mit Labyrinth (Typ 11) Kapitel 6.4.2
 - Schwimmende Schneidendichtung mit Dichtschneide (Typ 12) Kapitel 6.4.3
 - Kammerdichtung (Typ 20) Kapitel 6.4.4
 - Kammerdichtung mit Labyrinth (Typ 21) Kapitel 6.4.5
 - Kammerdichtung mit Dichtschneide (Typ 22) Kapitel 6.4.6

Typ 10

6.4.1 Schwimmende Schneidendichtung (Typ 10)

- Lösen Sie alle Schrauben (55) und drehen Sie sie heraus.
- Nehmen Sie gleichzeitig Dichtungsträgeroberenteil (48) und Dichtungsträgerunterteil (51) in axialer Richtung vom Gehäuse ab.
- Ziehen Sie die obere Dichtungshälfte (53) ca. 20 mm nach oben. Kippen Sie sie vorsichtig soweit an, bis die Zugfeder (49) herausschnappt.



Verletzungsgefahr!

Halten Sie die gespannte Zugfeder (49) fest. Beim Demontieren kann sie sich öffnen, abspringen und Sie oder andere verletzen.

- Öffnen Sie die Zugfeder (49) und nehmen Sie die untere Dichtungshälfte (52) von der Welle ab.

Typ 11

6.4.2 Schwimmende Schneidendichtung mit Labyrinth (Typ 11)

- Demontieren Sie den Labyrinthring (69). Lösen Sie dazu die Schrauben (70). Ziehen Sie den Labyrinthring (69) aus der Nut (57) im Dichtungsträgerober- und -unterteil heraus. Nehmen Sie beide Labyrinthringhälften ab.
- Demontieren Sie weiter wie bei Typ 10 (siehe Kapitel 6.4.1).

Typ 12

6.4.3 Schwimmende Schneidendichtung mit Dichtschneide (Typ 12)

- Schrauben Sie das Dichtschneidenoberenteil (66) und -unterteil (68) ab. Lösen Sie dazu die Schrauben (67).
- Demontieren Sie weiter wie bei Typ 10 (siehe Kapitel 6.4.1).

Typ 20

6.4.4 Kammerdichtung (Typ 20)

- Lösen Sie alle Schrauben (60) und drehen Sie sie heraus.
- Drehen Sie die Schrauben (61) heraus.
- Nehmen Sie gleichzeitig Kammerdichtungsoberteil (59) und -unterteil (63) in axialer Richtung vom Gehäuse ab.

Typ 21

6.4.5 Kammerdichtung mit Labyrinth (Typ 21)

- Demontieren Sie den Labyrinthring (69). Lösen Sie dazu die Schrauben (70). Ziehen Sie den Labyrinthring (69) aus der Nut (62) in der Kammerdichtung heraus. Nehmen Sie beide Labyrinthringhälften ab.
- Demontieren Sie weiter wie bei Typ 20 (siehe Kapitel 6.4.4)

Typ 22

6.4.6 Kammerdichtung mit Dichtschneide (Typ 22)

- Schrauben Sie das Dichtschneidenoberenteil (66) und -unterteil (68) ab. Lösen Sie dazu die Schrauben (67).
- Demontieren Sie weiter wie bei Typ 20 (siehe Kapitel 6.4.4).

E.V.

6.5 Gehäuseoberteil demontieren

- Drehen Sie die Schrauben (2) heraus und nehmen Sie den Deckel (1) ab.
- Drehen Sie die vier Schrauben (34) heraus und heben Sie das Gehäuseoberteil (5) senkrecht nach oben ab.

6.6 Schalenoberteil abnehmen

- Drehen Sie beide Schrauben (31) heraus und heben Sie das Schalenoberteil (6) ab.

Achtung!

Die axialen und radialen Laufflächen dürfen nicht beschädigt werden.

Achtung!

Bei Gehäusen mit Folienisolierung (weiße Kunststoffolie):
Vermeiden Sie ein Verkanten des Schalenoberteiles beim Abheben.
Verkanten kann zu Beschädigungen an der Isolierfolie im Gehäuseunterteil führen.

E..L.

6.7 Losschmierring demontieren

- Öffnen Sie den Losschmierring (44) nacheinander an beiden Teilfugen. Drehen Sie dazu die Schrauben (47) heraus und trennen Sie die Hälften des Losschmiering (44) vorsichtig, ohne Einsatz von Werkzeugen. Entnehmen Sie beide Losschmierringhälften.

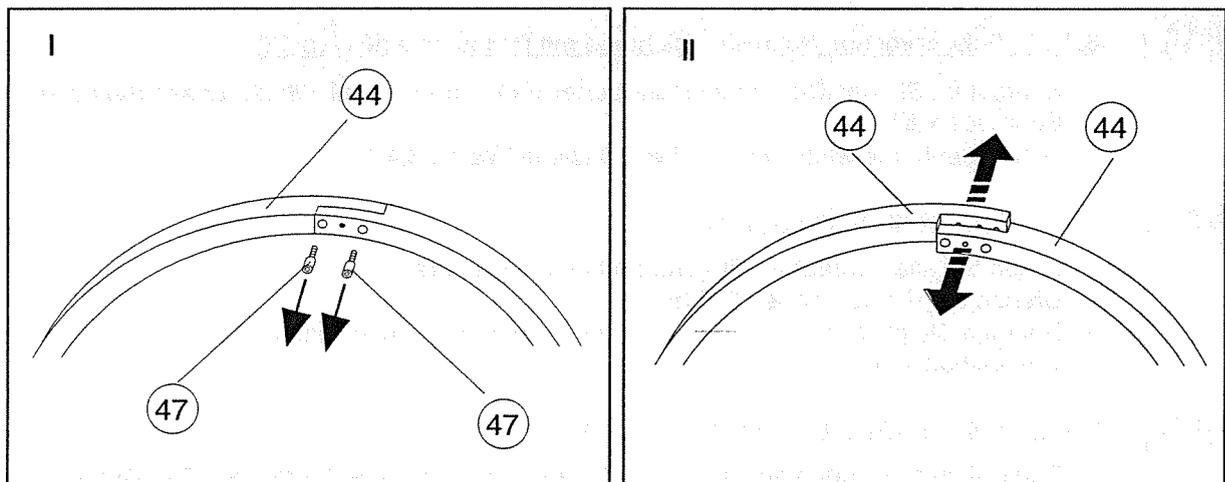


Bild 1: Losschmierring öffnen

Zur Kontrolle der Geometrie des Losschmiering setzen Sie den Losschmierring zusammen:

- Drücken Sie nacheinander an beiden Teilfugen den Passstift (45) in die Bohrung (46).
- Richten Sie die Losschmierringhälften so zueinander aus, dass kein Teilfugenversatz spürbar ist.
- Drehen Sie die vier Schrauben (47) ein.

6.8 Schalenunterteil herausdrehen

Achtung!

Stellen Sie sicher, dass alle Lager des Wellenstranges offen sind. Lösen Sie dazu die Teilfugenschrauben der Gehäuse.

Achtung!

Die Anschlagmittel des Hebezeugs dürfen nicht auf den Dicht- und Laufflächen der Welle sitzen.

- Heben Sie die Welle mit einem Hebezeug so weit an, dass Welle und Schalenunterteil (27) keinen Kontakt mehr haben. Sichern Sie die Welle gegen unbeabsichtigtes Bewegen.
- Drehen Sie das Schalenunterteil (27) aus dem Gehäuseunterteil (8) heraus und heben Sie es von der Welle ab.

Achtung!

Wenn am Schalenunterteil (27) Bleche (29) vorhanden sind, belassen Sie diese unbedingt dort. Die Bleche dienen der Erhöhung des Schmierstoffstandes in den Schmiertaschen.

7 Reinigung und Inspektion der Lagerteile

Achtung!

Verwenden Sie nur solche Reinigungsmittel, die das Lagermetall nicht angreifen, z.B.

- VALVOLINE 150.
- Lösemittel und alkalische Reiniger (pH-Wert 6 bis 9, kurze Einwirkzeit).



Verletzungsgefahr!

Beachten Sie genau die Gebrauchsanweisung des verwendeten Reinigungsmittels.

Achtung!

Verwenden Sie auf keinen Fall fasernde Lappen oder Putzwolle. Im Lager verbleibende Fasern führen zu übermäßiger Erwärmung.

- Reinigen Sie die folgenden Lagerteile:
 - Gehäuseoberteil (5)
 - Gehäuseunterteil (8)
 - Schalenoberteil (6)
 - Schalenunterteil (27)
 - Dichtflächen von Dichtungsträgeroberteil (48) und von Dichtungsträgerunterteil (51), Dichtflächen der Kammerdichtungen
 - Losschmierring (44)

E..L.

E..T.

- Kontrollieren Sie den Zustand des Kühlers (13).

Wenn der Kühler (13) mit Schmierstoffschlamm verkrustet ist:

- Demontieren Sie ihn. Entfernen Sie die Verschmutzungen mechanisch, z.B. mit einer Drahtbürste.
- Montieren Sie den Kühler (13). Setzen Sie abgewinkelte Kühler mit Gefälle zum Lagerinneren ein.

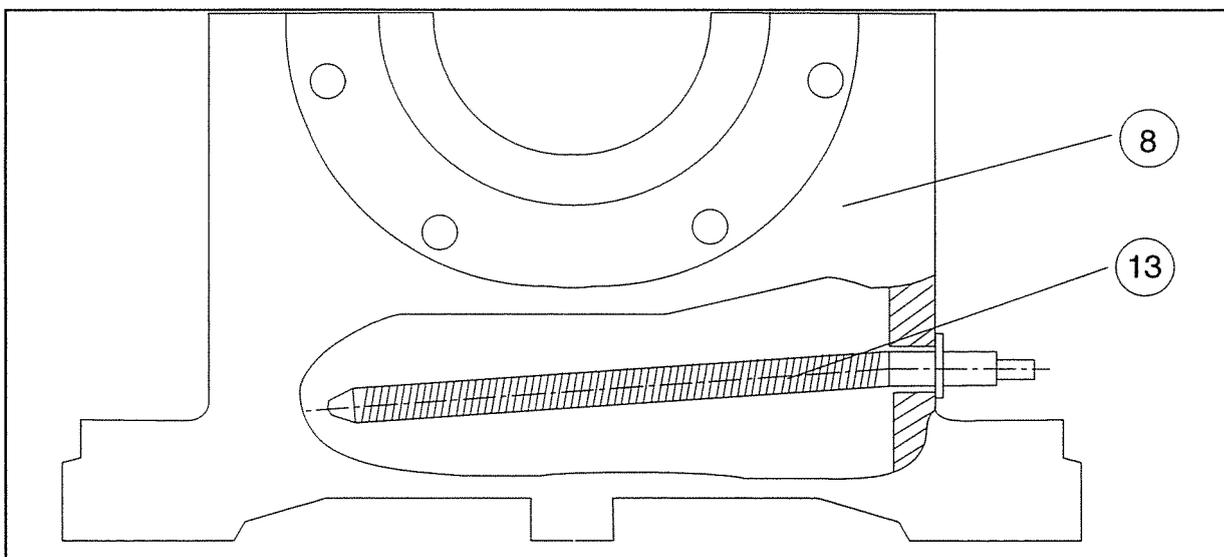


Bild 2: Einbaulage des Kühlers

- Ermitteln Sie durch eine Sichtprüfung den Verschleißzustand aller Lagerteile. Die folgende Tabelle enthält Hinweise, bei welchen Verschleißerscheinungen Sie Lagerteile austauschen müssen. Die Beurteilung, besonders der Laufflächen der Schalen, erfordert viel Erfahrung. Setzen Sie im Zweifelsfall immer neue Lagerteile ein.

Bauteil	Verschleißerscheinung	Instandhaltungsmaßnahme
Schale	Riefenbildung	Lagertemperatur vor der Inspektion: <ul style="list-style-type: none"> • nicht erhöht - keine neuen Schalen • erhöht - neue Schalen
	Weißmetallschicht beschädigt	neue Schalen
	Schieben mit Bartbildung	neue Schalen
Wellendichtung	Schneiden ausgebrochen oder beschädigt	neue Wellendichtung
Losschmierring	geometrische Form (Rundheit, Ebenheit) deutlich verändert; Instandhaltungsmaßnahme	neuer Losschmierring

E..C.
E..L.
E..Y.
Größe
9 - 14

- Kontrollieren Sie, ob der Überstand des Positionierstiftes (4) den folgenden Wert hat:

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Überstand Positionierstift (4) [mm]	7	8	10	12	14	16

Wenn der gemessene Überstand kleiner ist als der vorgeschriebene,

- schlagen Sie den Positionierstift (4) so weit durch das Gehäuseoberteil (5), bis der vorgeschriebene Wert erreicht ist.
- Kontrollieren Sie die Isolierschicht der Kugelflächen (10) im Gehäuseoberteil (5) und Gehäuseunterteil (8). Wenn diese beschädigt sind, setzen Sie sich mit Ihrer zuständigen RENK -Vertriebsstelle in Verbindung.
- Kontrollieren Sie die Beweglichkeit aller kippbeweglichen Kreissegmente (42).

isolierte
Lager

E..A

8 Montage des Lagers

Achtung!

Entfernen Sie in das Gleitlager gelangte Fremdkörper wie Schrauben, Muttern, Schmutz und Späne sofort. Im Lager verbleibende Fremdkörper können es zerstören. Decken Sie in Arbeitspausen das offene Lager ab.

Achtung!

Führen Sie alle Montageschritte ohne Gewaltanwendung aus.

Achtung!

Sichern Sie nach der Montage alle Gehäuseschrauben, Teilfugen- und Flanschschrauben der Wellendichtungen mit flüssiger Schraubensicherung (z.B. LOCTITE 242).

8.1 Schalenunterteil eindrehen

E...E

Achtung!

Bei der Montage des Schalenunterteiles (ohne Drehrichtungspfeil) ist die spätere Orientierung des Schalenoberteiles (mit Drehrichtungspfeil) zu beachten (siehe Kapitel 8.3).

- Tragen Sie auf die Kugelfläche (10) im Gehäuseunterteil (8) und auf die Lauffläche der Welle Schmierstoff auf. Verwenden Sie den gleichen Schmierstoff wie für den Lagerbetrieb (siehe Typenschild).
- Legen Sie das Schalenunterteil (27) auf die Lauffläche der Welle. Drehen Sie das Schalenunterteil (27) so in das Gehäuseunterteil (8) ein, dass die Teilfugenflächen beider Teile fluchten.

Wenn sich das Schalenunterteil nicht leicht eindrehen lässt, richten Sie das Gehäuseunterteil nach.

E...B,
E...E,
E...K,
E...A

Achtung!

Setzen Sie das Schalenunterteil vorsichtig zwischen den Wellenbunden auf und drehen Sie es vorsichtig ein. Die Axialgleitflächen des Schalenunterteiles dürfen dabei nicht beschädigt werden.

- Senken Sie die Welle so weit ab, bis sie im Schalenunterteil (27) aufliegt.

E.L.

8.2 Losschmierring montieren

- Öffnen Sie den Losschmierring (44) nacheinander an beiden Teilfugen. Drehen Sie dazu die Schrauben (47) heraus. Trennen Sie die Hälften des Losschmierrings (44) vorsichtig ohne Einsatz von Werkzeugen.

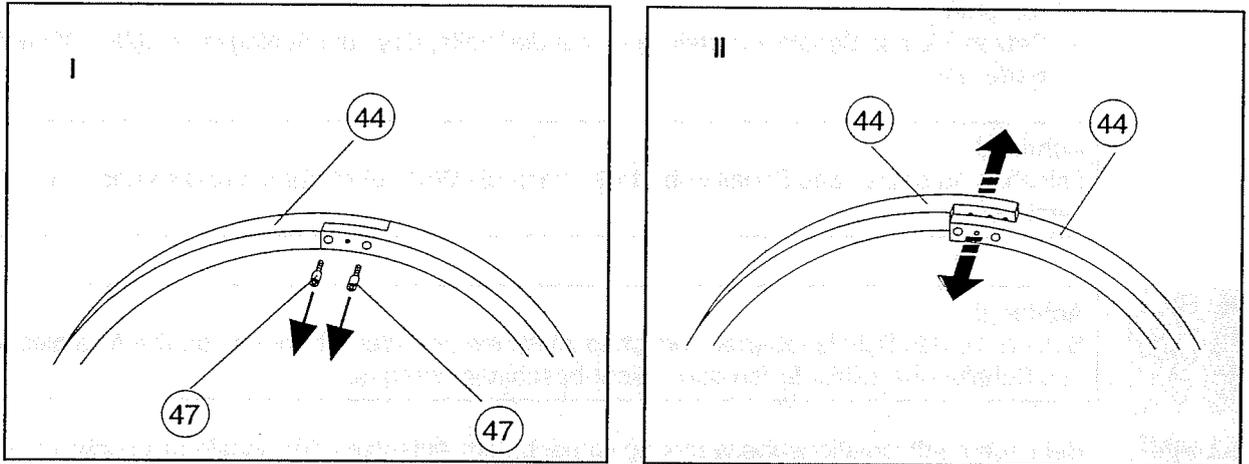


Bild 3: Losschmierring öffnen

- Legen Sie beide Losschmierringhälften in der Schmierringnut des Schalenunterteiles (27) um die Welle. Drücken Sie nacheinander an beiden Teilfugen den Passstift (45) in die Bohrung (46).
- Richten Sie die Losschmierringhälften so zueinander aus, dass kein Teilfugenversatz spürbar ist.

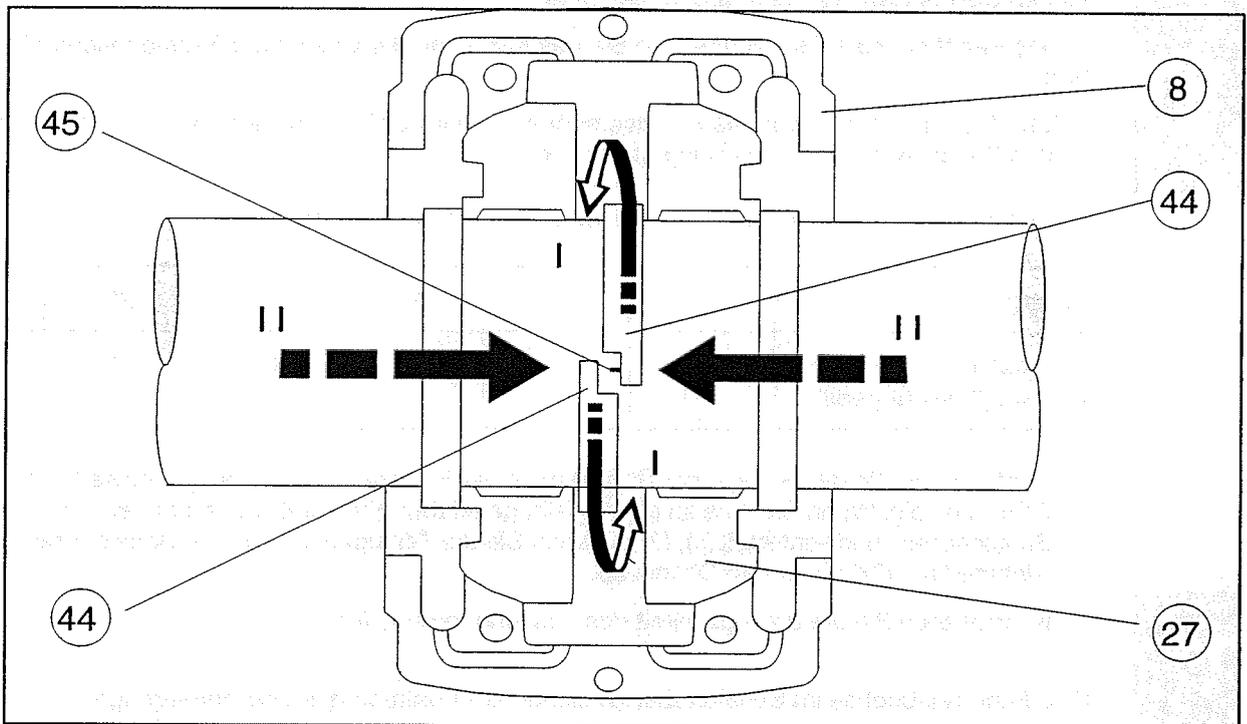


Bild 4: Losschmierring montieren

- Ziehen Sie die vier Schrauben (47) mit folgenden Anzugsmomenten an:

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Anzugsmoment [Nm]	1,4	1,4	1,4	2,7	2,7	2,7

8.3 Schalenoberteil aufsetzen

- Tragen Sie auf die Lauffläche der Welle Schmierstoff auf. Verwenden Sie den gleichen Schmierstoff wie für den Lagerbetrieb (siehe Typenschild).
- Kontrollieren Sie die Übereinstimmung der Schlagzahlen (28), (30) auf Schalenober- und -unterteil.
- Setzen Sie das Schalenoberteil (6) so auf die Welle, dass die Schlagzahlen (28), (30) auf einer Seite sind.

Achtung!

Falsches Aufsetzen des Schalenoberteiles kann die Welle einklemmen und so Lager und Welle zerstören.

E...B,
E...E,
E...K,
E...A

Achtung!

Setzen Sie das Schalenoberteil vorsichtig zwischen den Wellenbunden auf. Die Axialgleitflächen des Schalenoberteiles dürfen dabei nicht beschädigt werden.

isolierte
Lager

Bei Lagern mit Isolationsüberwachung ist nach dem Aufsetzen der Schale das schwarze Kabel zur Isolationsüberwachung an der Schale anzuschließen. Je nach Lagerausführung gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Das Kabel hat einen Kabelschuh. Stecken Sie das Kabel mit dem Kabelschuh auf das entsprechende Gegenstück am Schalenoberteil.

Führen Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung im Gehäuseunterteil aus dem Lager heraus. Ziehen Sie die Kabelverschraubung öldicht an.

2. Das Kabel hat eine Öse. Befestigen Sie das Kabel mit der Öse an der Teilfugenschraube der Schale.

Führen Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung im Gehäuseunterteil aus dem Lager heraus. Ziehen Sie die Kabelverschraubung öldicht an.

- Ziehen Sie beide Schrauben (31) mit folgenden Anzugsmomenten an:

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Anzugsmoment [Nm] für $\mu_{ges} = 0,1$ (leicht geölt)	8	8	20	69	69	170

- Kontrollieren Sie die Teilfuge der Schale mit einer Fühlerlehre. Die Teilfuge muss kleiner als 0,05 mm sein. Wenn Sie eine zu große Teilfugenklaffung feststellen, demontieren Sie das Schalenober- und -unterteil (6), (27). Ziehen Sie die Teilfugenflächen von Schalenober- und -unterteil (6), (27) mit einem Ölstein ab.

E..L.

- Kontrollieren Sie die Beweglichkeit des Losschmierrings (44).

E..L.
Lager
für
Schiffs-
betrieb

Eine Führungsbuchse im Schalenoberteil sichert die Funktion des Losschmierrings.

- Kontrollieren Sie die Beweglichkeit des Losschmierrings (44) in der Führungsbuchse.

E..E

Schalen mit Axialteilen (eingearbeitete Keilflächen) für eine Drehrichtung werden mit einem Drehrichtungspfeil auf dem Schalenoberteil gekennzeichnet.

Der Drehrichtungspfeil zeigt die zulässige Wellendrehrichtung nach der Lagermontage an.

- Kontrollieren Sie vor der Montage des Gehäuseoberteils, ob die spätere Drehrichtung der Welle mit der Richtungsanzeige des Drehrichtungspfeils auf dem Schalenoberteil übereinstimmt.
- Stimmen die beiden Richtungsangaben überein, können Sie mit der Lagermontage fortfahren.
- Stimmen die beiden Richtungsangaben nicht überein, muss die Schale wieder demontiert und neu ausgerichtet montiert werden.

Achtung!

Bei falscher Montage der Schale ohne Berücksichtigung der Wellendrehrichtung, ist die Betriebssicherheit des Gleitlagers nicht gewährleistet.

8.4 Lager schließen

- Kontrollieren Sie das Fluchten der Teilfugen von Schale (6), (27) und Gehäuseunterteil (8).

**E..C.
E..L.
E..Y.**

Sie gewährleisten damit, dass beim Aufsetzen des Gehäuseoberteils der Positionierstift (4) in die Positionierstiftaufnahme (7) eingreift. Die Schale wird so in ihrer korrekten Lage geführt.

- Kontrollieren Sie die Übereinstimmung der Schlagzahlen (26) und (33) auf Gehäuseunter- und -oberteil.
- Reinigen Sie die Teilfugenflächen an Gehäuseober- und -unterteil (5), (8).
- Bestreichen Sie die Teilfugenfläche am Gehäuseunterteil (8) vollflächig mit Curil T.

Beachten Sie die Gebrauchsanweisung für Curil T.

- Setzen Sie das Gehäuseoberteil (5) senkrecht von oben auf das Gehäuseunterteil (8). Die Schlagzahlen müssen auf einer Lagerseite sein. Senken Sie das Gehäuseoberteil (5) so weit ab, bis die Gehäuseteiluge völlig geschlossen ist.
- Schlagen Sie mit einem Hammer leicht gegen das Gehäuseunterteil (8). Damit erleichtern Sie die Einstellung des Kugelsitzes.
- Setzen Sie die vier Schrauben (34) ein. Drehen Sie sie über Kreuz mit folgenden Anzugsmomenten fest:

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Anzugsmoment [Nm] für $\mu_{ges} = 0,1$ (leicht geölt)	40	69	170	330	570	1150

E..V.

- Setzen Sie den Deckel (1) auf das Gehäuseoberteil (5) auf. Schrauben Sie den Deckel (1) mit den Schrauben (2) fest.

isolierte Lager

Isolationsüberwachung:

Bei elektrisch isolierten Lagerausführungen, die für die Isolationsüberwachung eingerichtet sind, muss das aus dem Lager herausgeführte Kabel fachgerecht angeschlossen werden.

Je nach gelieferter Ausführung gibt es einen empfohlenen Montagehinweis.

- a) Das Kabel ist sehr kurz und es befindet sich ein weiterer Kabelschuh am Kabelende.
Dieses Kabel ist vorbereitet für eine Befestigung am Gehäuse.
Am Gehäuseunterteil befindet sich das Gegenstück zum Kabelschuh.
– Stecken Sie den Kabelschuh auf das Gegenstück.

Achtung!

Die elektrische Isolierung dieses Lagers wird durch diese Maßnahme überbrückt. Bei elektrischen Maschinen ist darauf zu achten, dass mindestens ein Lager elektrisch isoliert ist.

Für die Überprüfung der elektrischen Isolierung wird die Verbindung des Kabels mit dem Gehäuse gelöst und mit einem geeigneten Messgerät der elektrische Widerstand gemessen. Hierbei ist zu beachten, dass beide Lager und die Kupplung elektrisch isoliert sind.

- b) Das Kabel zur Isolationsüberwachung hat ein freies, offenes Kabelende.
Dieses Kabel ist vorgesehen für einen kundenseitigen Anschluss.

Achtung!

Ist nur ein Lager elektrisch isoliert, darf das Kabelende keinen Massekontakt bekommen.

Die weitere Verkabelung hängt von den kundenseitigen Anforderungen für die Isolationsüberwachung ab und kann daher nicht weiter beschrieben werden.

8.5 Wellendichtungen montieren

- Montieren Sie beide Wellendichtungen des Lagers.
Gehen Sie entsprechend dem eingesetzten Dichtungstyp vor:
 - Schwimmende Schneidendichtung (Typ 10) Kapitel 8.5.1
 - Schwimmende Schneidendichtung mit Labyrinth (Typ 11) Kapitel 8.5.2
 - Schwimmende Schneidendichtung mit Dichtschneide (Typ 12) Kapitel 8.5.3
 - Kammerdichtung (Typ 20) Kapitel 8.5.4
 - Kammerdichtung mit Labyrinth (Typ 21) Kapitel 8.5.5
 - Kammerdichtung mit Dichtschneide (Typ 22) Kapitel 8.5.6

Typ 10

8.5.1 Schwimmende Schneidendichtung (Typ 10)



Verletzungsgefahr!

Sie spannen die Zugfeder (49) bei der Montage. Gespannte Federn können wegspringen und Sie oder andere verletzen. Halten Sie die gespannte Zugfeder bei deren Montage fest.

Prüfen Sie den Lauf der schwimmenden Schneidendichtung auf der Welle:

- - Legen Sie die Zugfeder (49) um die Welle und verhaken Sie die Enden ineinander.
- - Legen Sie beide Dichtungshälften (52), (53) an der Dichtstelle auf die Welle.
- - Legen Sie die Zugfeder (49) in die Federnut (50) ein.
- - Drehen Sie die schwimmende Schneidendichtung auf der Welle.

Achtung!

Die schwimmende Schneidendichtung muss sich leicht auf der Welle drehen lassen. Eine klemmende Dichtung verursacht im Betrieb starke Wärmeentwicklung und eventuell Wellenverschleiß.

Wenn die schwimmende Schneidendichtung auf der Welle klemmt,

- demontieren Sie die Dichtung und
- beseitigen Sie die Druckstellen an der Dichtung vorsichtig mit Schaber oder Schleifpapier.

- Demontieren Sie die schwimmende Schneidendichtung nach der Kontrolle wieder.

- Streichen Sie die Führungsflächen und Teilflächen beider Dichtungshälften (52), (53) flächig mit Curil T ein

Beachten Sie die Gebrauchsanweisung für Curil T.

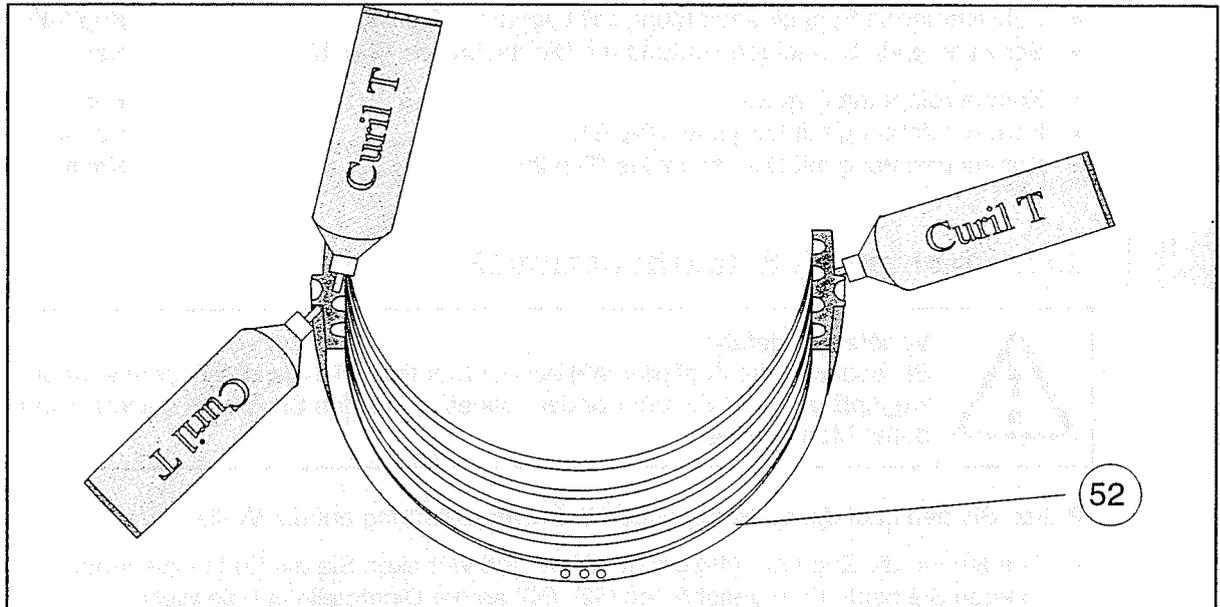


Bild 5: Curil T auf die schwimmende Schneidendichtung auftragen

- Drücken Sie die untere Dichtungshälfte (52) von unten gegen die Welle.
- Legen Sie die obere Dichtungshälfte (53) auf die Welle und richten Sie beide Dichtungshälften zueinander aus.
- Legen Sie die Zugfeder (49) in die Federnut (50) ein. Spannen Sie die Zugfeder (49) soweit, dass Sie die Enden verhaken können.

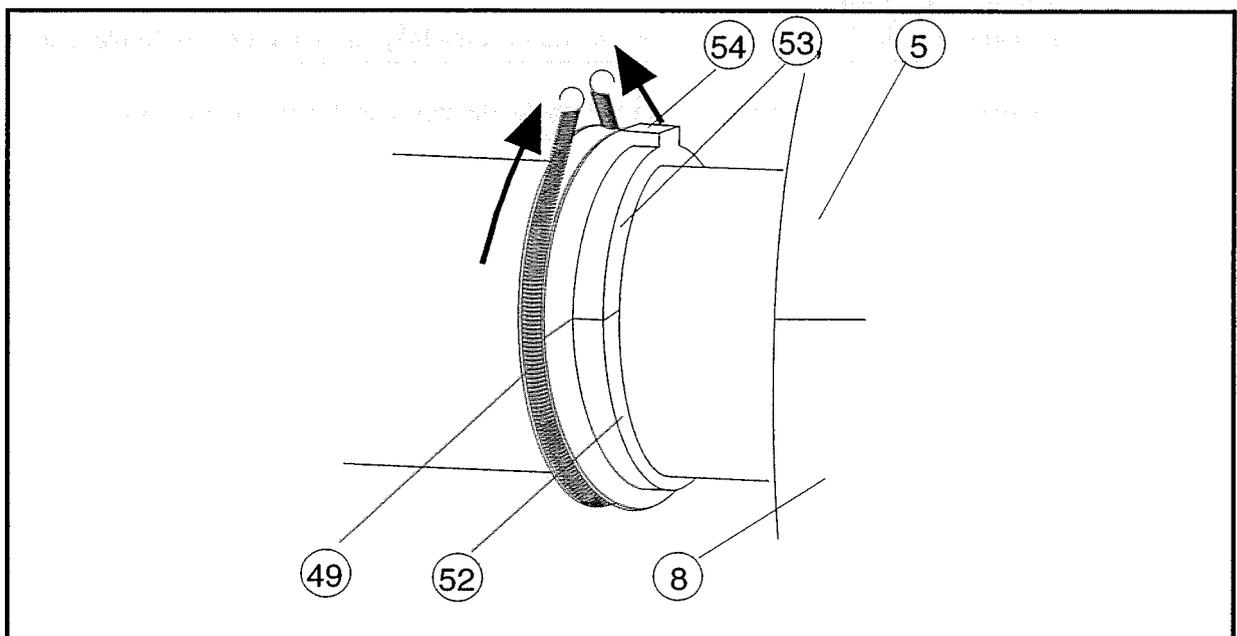


Bild 6: Schwimmende Schneidendichtung montieren

- Richten Sie die Teilfuge der schwimmenden Schneidendichtung zur Gehäuseteilfuge fluchtend aus.
- Kontrollieren Sie die Übereinstimmung der Schlagzahlen (56) und (58) auf Dichtungsträgeroberteil (48) und -unterteil (51).
- Reinigen Sie
 - die Dichtflächen an Dichtungsträgeroberteil (48) und -unterteil (51) (Aufnahmenut für die schwimmende Schneidendichtung, Flanschflächen)
 - die Teilfugenflächen von Dichtungsträgeroberteil (48) und -unterteil (51)
 - die Flanschfläche am Gehäuse.
- Streichen Sie flächig mit Curil T ein:
 - die Seitenflächen der Aufnahmenut an Dichtungsträgeroberteil (48) und -unterteil (51)
 - die Flanschflächen an Dichtungsträgeroberteil (48) und -unterteil (51)
 - die Teilfugenfläche vom Dichtungsträgerunterteil (51).

Beachten Sie die Gebrauchsanweisung für Curil T.

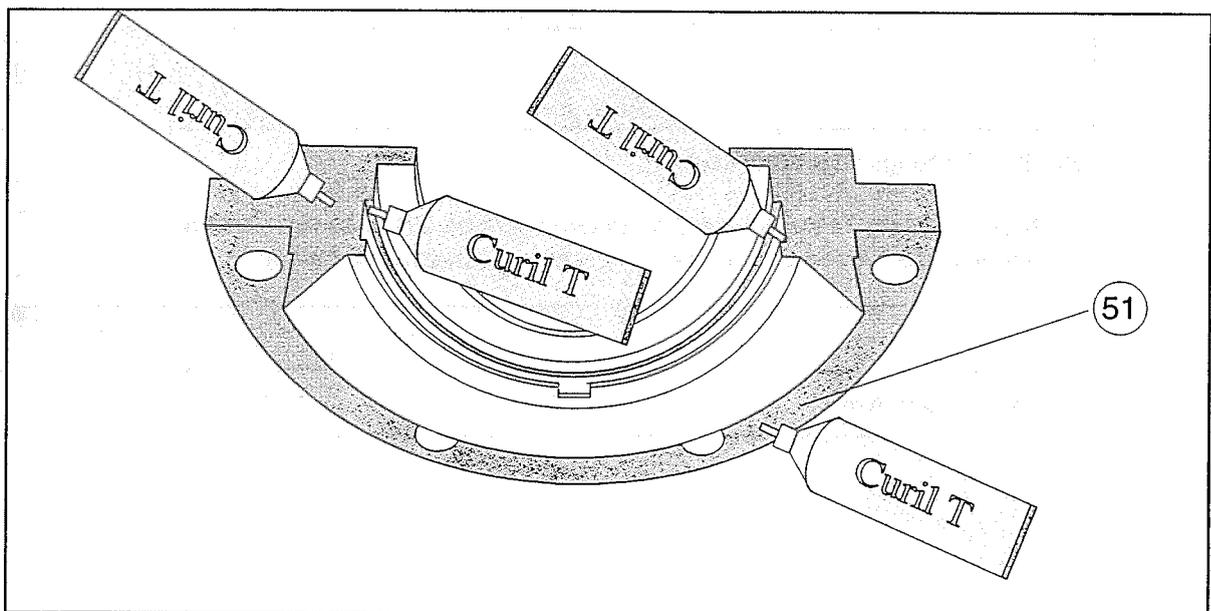


Bild 7: Curil T auf den Dichtungsträger auftragen

- Setzen Sie das Dichtungsträgeroberenteil (48) auf die obere Dichtungshälfte (53) auf. Legen Sie das Dichtungsträgerunterteil (51) von unten dagegen. Schieben Sie die Wellendichtung komplett in das Gehäuse ein.

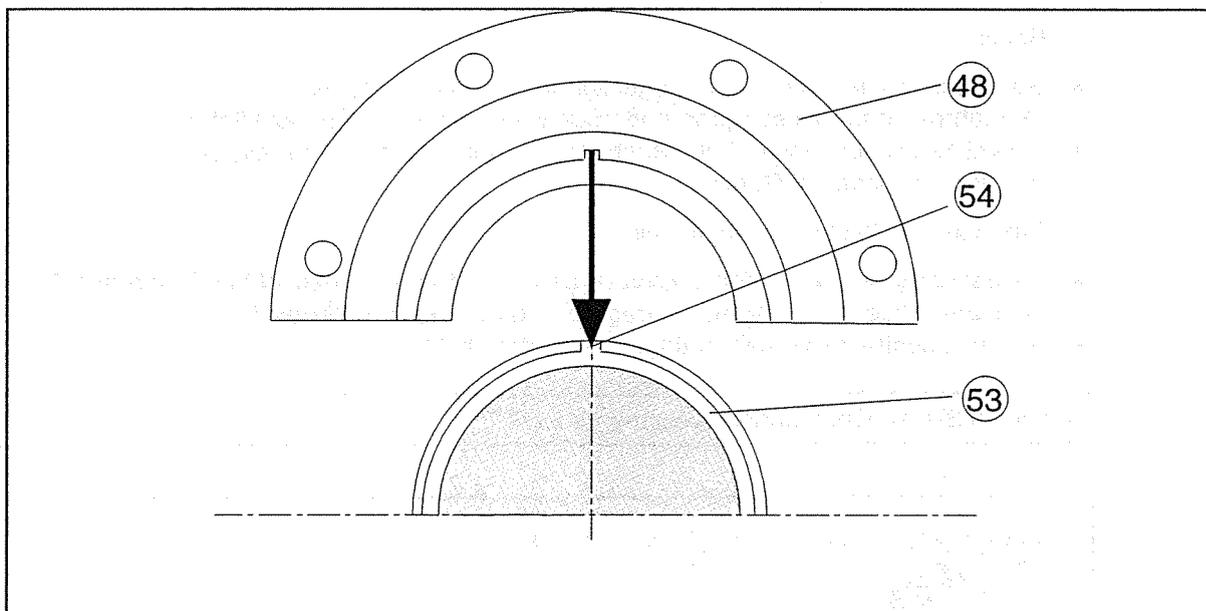


Bild 8: Dichtungsträger montieren

- Richten Sie die Teilfugen von Dichtungsträger und Gehäuse fluchtend aus.
- Ziehen Sie die Schrauben (55) mit folgenden Anzugsmomenten an:

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Anzugsmoment [Nm]	8	8	8	20	20	20

Typ 11

8.5.2 Schwimmende Schneidendichtung mit Labyrinth (Typ 11)

- Montieren Sie die schwimmende Schneidendichtung wie Typ 10 (siehe Kapitel 8.5.1).
- Legen Sie beide Hälften des Labyrinthringes (69) vor der Wellendichtung um die Welle. Schrauben Sie beide Schrauben (70) locker ein.

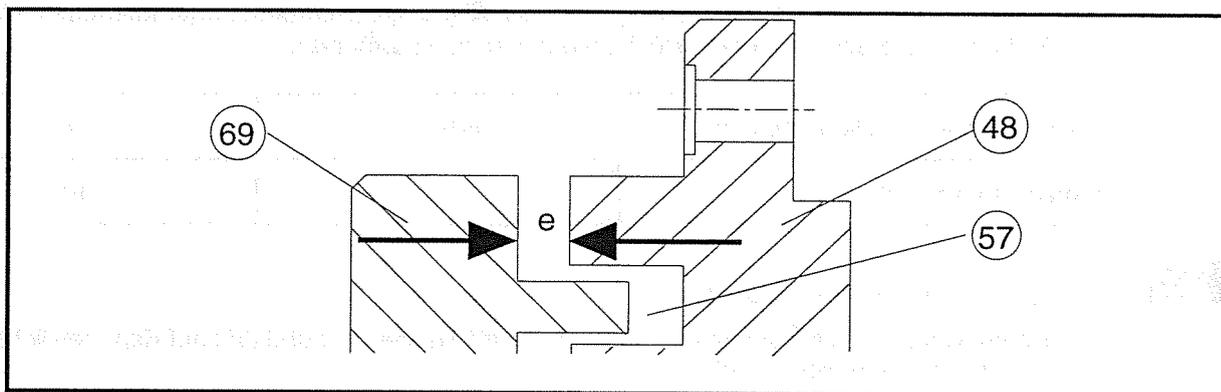


Bild 9: Abstand des Labyrinthringes zum Dichtungsträger

E...Q

- Schieben Sie den Labyrinthring (69) in die Nut (57) des Dichtungsträgers ein.
- Stellen Sie den Abstand "e" auf dem gesamten Umfang auf folgendes Maß ein:

maximales Längenwachstum der Welle in Betrieb + 1 mm

(Kenngröße siehe Technische Dokumentation der Anlage).

- Ziehen Sie beide Schrauben (70) mit folgenden Anzugsmomenten an:

Durchmesser der Dichtung [mm]	80-140	>140
Anzugsmoment [Nm]	7	18

E...B, E...E, E...K, E...A

- Schieben Sie den Labyrinthring (69) in die Nut (57) des Dichtungsträgers ein.
- Stellen Sie den Abstand "e" auf dem gesamten Umfang auf **1 mm** ein.
- Ziehen Sie beide Schrauben (70) mit folgenden Anzugsmomenten an:

Durchmesser der Dichtung [mm]	80-140	>140
Anzugsmoment [Nm]	7	18

Typ 12

8.5.3 Schwimmende Schneidendichtung mit Dichtschneide (Typ 12)

- Montieren Sie die schwimmende Schneidendichtung wie Typ 10 (siehe Kapitel 8.5.1).
- Bestreichen Sie die Flanschflächen an Dichtschneidenoberteil (66) und -unterteil (68) flächig mit Curil T.
- Schrauben Sie
 - das Dichtschneidenoberteil (66) am Dichtungsträgeroberteil (48)
 - das Dichtschneidenunterteil (68) am Dichtungsträgerunterteil (51) fest.
- Ziehen Sie die Schrauben (67) mit folgenden Anzugsmomenten an:

Durchmesser der Dichtung [mm]	80-140	>140
Anzugsmoment [Nm]	4	10

Typ 20

8.5.4 Kammerdichtung (Typ 20)

- Kontrollieren Sie die Übereinstimmung der Schlagzahlen (64) und (65) auf Kammerdichtungsunterteil (63) und -oberteil (59).
- Reinigen Sie
 - die Flanschflächen an Kammerdichtungsoberteil (59) und -unterteil (63)
 - die Teilflächen von Kammerdichtungsoberteil (59) und -unterteil (63)
 - die Flanschfläche am Gehäuse.
- Streichen Sie flächig mit Curil T ein:
 - die Flanschflächen von Kammerdichtungsoberteil (59) und -unterteil (63)
 - die Teilflächen vom Kammerdichtungsunterteil (63).

Beachten Sie die Gebrauchsanweisung für Curil T.

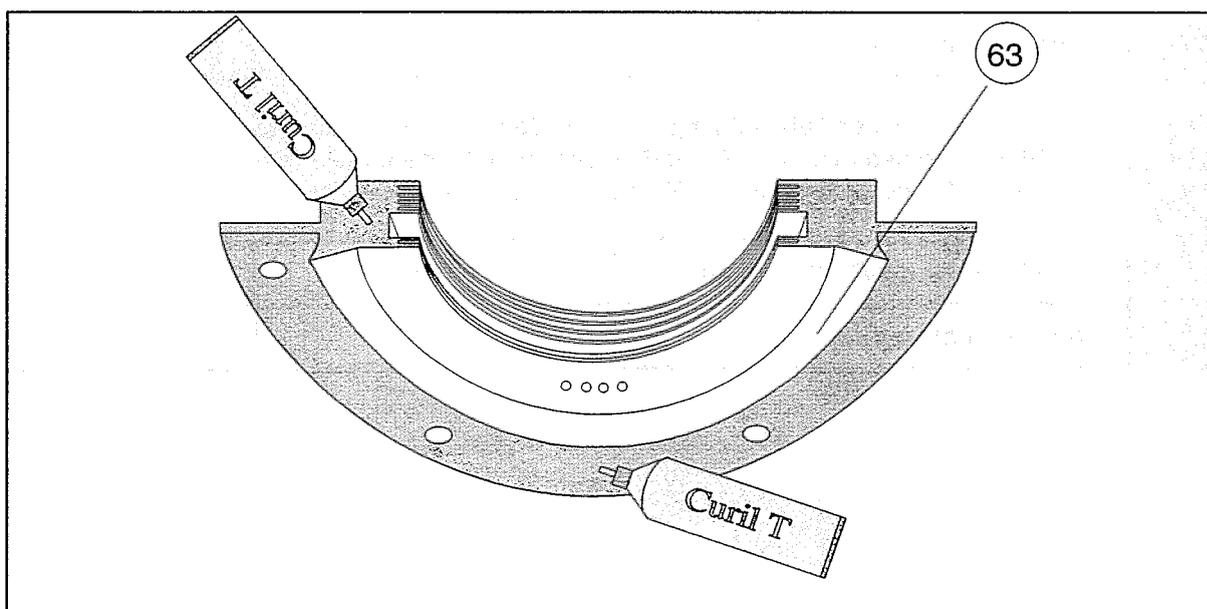


Bild 10: Curil T auf die Kammerdichtung auftragen

- Setzen Sie das Kammerdichtungsoberteil (59) auf die Welle auf und legen Sie das Kammerdichtungsunterteil (63) von unten dagegen. Schieben Sie die Kammerdichtung komplett in das Gehäuse ein.
- Schrauben Sie beide Schrauben (61) fest.
- Richten Sie die Teilfuge der Kammerdichtung zur Gehäuseteiluge parallel aus.
- Drücken Sie die Kammerdichtung leicht von unten gegen die Welle. Richten Sie die Kammerdichtung so aus, dass der Abstand " f " zwischen Welle und Kammerdichtung an beiden Teilfugen gleich groß ist.

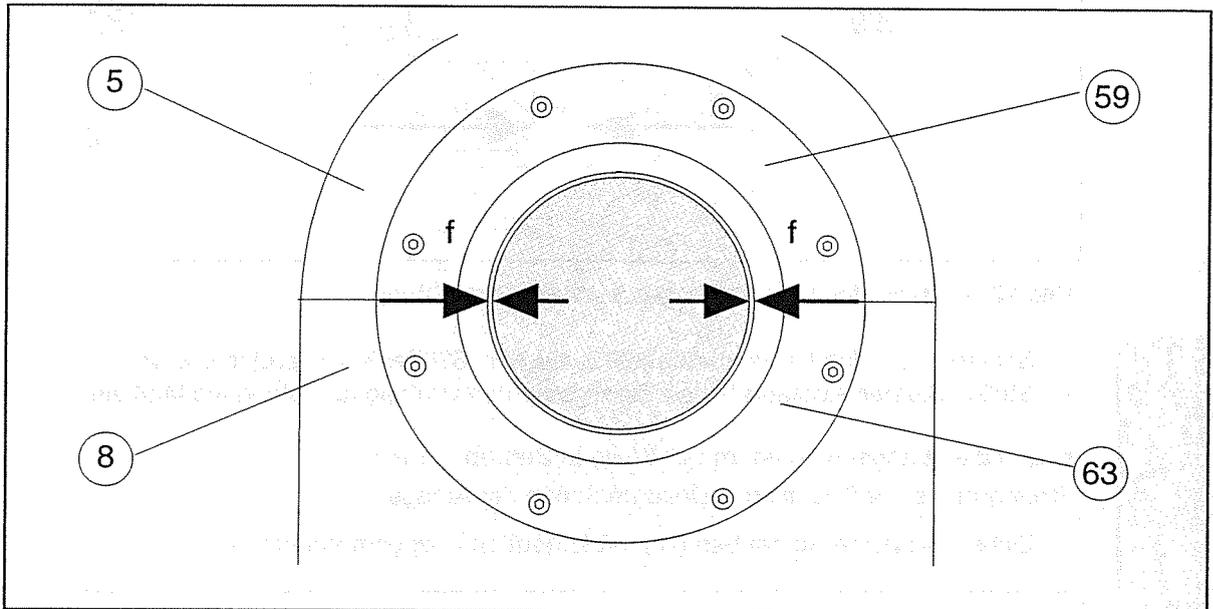


Bild 11: Kammerdichtung ausrichten

- Ziehen Sie die Schrauben (60) mit folgenden Anzugsmomenten an:

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Anzugsmoment [Nm]	8	8	8	20	20	20

Typ 21

8.5.5 Kammerdichtung mit Labyrinth (Typ21)

- Montieren Sie die Kammerdichtung wie Typ 20 (siehe Kapitel 8.5.4).
- Legen Sie beide Halfen des Labyrinthringes (69) vor der Kammerdichtung um die Welle. Schrauben Sie beide Schrauben (70) locker ein.

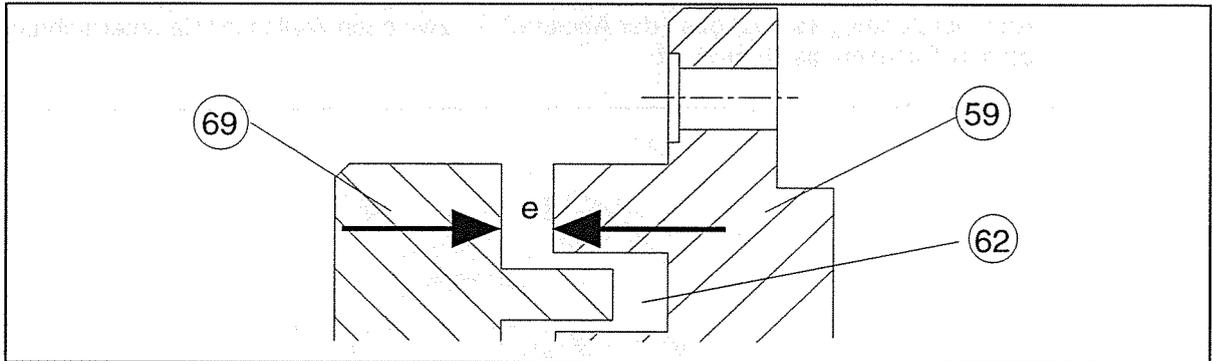


Bild 12: Abstand des Labyrinthringes zur Kammerdichtung

E...Q

- Schieben Sie den Labyrinthring (69) in die Nut (62) der Kammerdichtung ein.
- Stellen Sie den Abstand "e" auf dem gesamten Umfang auf folgendes Maß ein:

maximales Langenzwachstum der Welle in Betrieb + 1 mm

(Kenngroe siehe Technische Dokumentation der Anlage).

- Ziehen Sie beide Schrauben (70) mit folgenden Anzugsmomenten an:

Durchmesser der Dichtung [mm]	80-140	>140
Anzugsmoment [Nm]	7	18

E...B, E...E, E...K, E...A

- Schieben Sie den Labyrinthring (69) in die Nut (62) der Kammerdichtung ein.
- Stellen Sie den Abstand "e" auf dem gesamten Umfang auf **1 mm** ein.
- Ziehen Sie beide Schrauben (70) mit folgenden Anzugsmomenten an:

Durchmesser der Dichtung [mm]	80-140	>140
Anzugsmoment [Nm]	7	18

Typ 22

8.5.6 Kammerdichtung mit Dichtschneide (Typ 22)

- Montieren Sie die Kammerdichtung wie Typ 20 (siehe Kapitel 8.5.4).
- Bestreichen Sie die Flanschflächen an Dichtschneidenoberteil (66) und -unterteil (68) flächig mit Curil T.
- Schrauben Sie
 - das Dichtschneidenoberteil (66) am Kammerdichtungsoberteil (59)
 - das Dichtschneidenunterteil (68) am Kammerdichtungsunterteil (63) fest.
- Ziehen Sie die Schrauben (67) mit folgenden Anzugsmomenten an:

Durchmesser der Dichtung [mm]	80-140	>140
Anzugsmoment [Nm]	4	10

9 Inbetriebnahme nach einer Lagerinspektion

- Montieren Sie die Thermofühler für:
 - Radialteiltemperaturmessung in der Anschlussbohrungen (22)
 - Axialteiltemperaturmessung in eine der Anschlussbohrungen (36) (optional vorhanden).
- Ziehen Sie alle Verschlussschrauben (24) in den Anschlussbohrungen (14), (18), (21), (22), (23), (25), (36) mit den erforderlichen Anzugsmomenten nach:

Verschlussschrauben- gewinde	G 3/8"	G 1/2"	G 3/4"	G 1"	G 1 1/4"	G 1 1/2"	G 2"	G 2 1/2"
Anzugsmoment [Nm] für Verschlussschrauben mit angespritzter Kunststoffdichtung	30	40	60	110	160	230	320	500
Anzugsmoment [Nm] für Verschlussschrauben mit elastischer Dichtung	34	60	85	130	240	300	330	410

- Kontrollieren Sie den festen Sitz des Deckels (1). Die Schrauben sollen handfest angezogen sein.
- Ziehen Sie die Anschlüsse für den Schmierstoffzulauf, den Schmierstoffablauf und die Axialteilversorgung (optional vorhanden) nach. Die erforderlichen Anzugsmomente sind abhängig von den verwendeten Verschraubungen.
- Ziehen Sie die Fußschrauben mit den erforderlichen Anzugsmomenten an. Die Anzugsmomente sind abhängig von:
 - den verwendeten Fußschrauben,
 - dem Material von Gehäuse und Verankerung im Fundament (siehe Technische Dokumentation der Anlage).
- Kontrollieren Sie das komplett montierte Lager durch eine allgemeine Sichtprüfung.
- Füllen Sie die Schmierstoffversorgungsanlage mit Schmierstoff. Verwenden Sie einen Schmierstoff entsprechend der Viskositätsangabe auf dem Typenschild.
- Nehmen Sie die Schmierstoffversorgungsanlage in Betrieb, um das Lager mit Schmierstoff zu füllen.
- Kontrollieren Sie
 - die Funktion der Schmierstoffversorgungsanlage (siehe Technische Dokumentation der Schmierstoffversorgungsanlage). Die geförderte Schmierstoffmenge vor dem Lager muss dem Wert aus der Lagerberechnung entsprechen
 - die Funktion der Temperaturüberwachung.

Achtung!

- Wenn das Lager mit zu wenig Schmierstoff versorgt wird, steigt die Lagertemperatur und es kann zum Lagerschaden kommen.
- Wenn das Lager mit zu viel Schmierstoff versorgt wird, kommt es zum Überfüllen des Lagers, es treten Leckagen auf.

E.T.

- Nehmen Sie die Kühlwasserversorgung in Betrieb und kontrollieren Sie deren Funktion.

Das Lager ist betriebsbereit.

- Überwachen Sie das Lager während des Probelaufs (5-10 Laufstunden).
Achten Sie besonders auf:
 - Funktion der Schmierstoffversorgungsanlage (geförderte Schmierstoffmenge, Schmierstoffdruck vor dem Lager)
 - Lagertemperatur
 - Schleifgeräusche an den Wellendichtungen
 - Dichtheit
 - Auftreten unzulässiger Schwingungen.

Achtung!

Wenn die Lagertemperatur mehr als 15 K vom vorausberechneten Wert abweicht (siehe Lagerberechnung), setzen Sie die Anlage sofort still. Führen Sie eine Lagerinspektion durch und ermitteln Sie die Ursachen.

10 Korrosionsschutz für längeren Lagerstillstand

Wenn Sie das in der Anlage montierte Lager gegen Korrosion schützen wollen, führen Sie folgende Arbeiten aus:

- Demontieren Sie das Lager (siehe Kapitel 6).
- Reinigen Sie das Lager (siehe Kapitel 7).
- Streichen oder sprühen Sie das Schalenoberteil (6), das Schalenunterteil (27) und die Welle im Lagerbereich mit Tectyl 511 ein.
- Montieren Sie das Lager (siehe Kapitel 8).
- Verschließen Sie alle offenen Anschlussbohrungen mit Verschlusschrauben (24).
- Kleben Sie die Fugen zwischen
 - Wellendichtung und Gehäuse
 - Wellendichtung und Wellemit dauerbeständigem Selbstklebeband ab.
- Entfernen Sie den Deckel (1). Sprühen Sie durch die Deckelöffnung mit einer Druckluftspritze ein Korrosionsschutzmittel (Tectyl 511 oder VALVOLINE) in das Lager.
- Legen Sie einen Beutel mit Silikatgel in die Deckelöffnung. Das Silikatgel nimmt die Feuchtigkeit im Lager auf und verhindert so die Bildung von Schwitzwasser.
- Verschließen Sie das Lager mit dem Deckel (1) fest.

Wenn der Lagerstillstand länger als ein halbes Jahr dauert:

- Wiederholen Sie die Konservierung.
- Legen Sie einen neuen Beutel Silikatgel in das Lager.

Wenn Sie einen mehrjährigen Lagerstillstand erwarten:

- - Demontieren Sie die Schalen.
- - Konservieren und lagern Sie die Lagerteile.

11 Transportschutz

Wenn Sie eine Anlage mit Gleitlagern Bauart EG, ER transportieren wollen:

- Führen Sie den Korrosionsschutz nach Kapitel 10 durch und tragen Sie auf die Laufflächen des Lagers reichlich Schmierstoff auf.
- Ziehen Sie über die Welle gelegte Kanthölzer fest gegen den Grundrahmen der Anlage. So pressen Sie die Welle fest in die Lager.

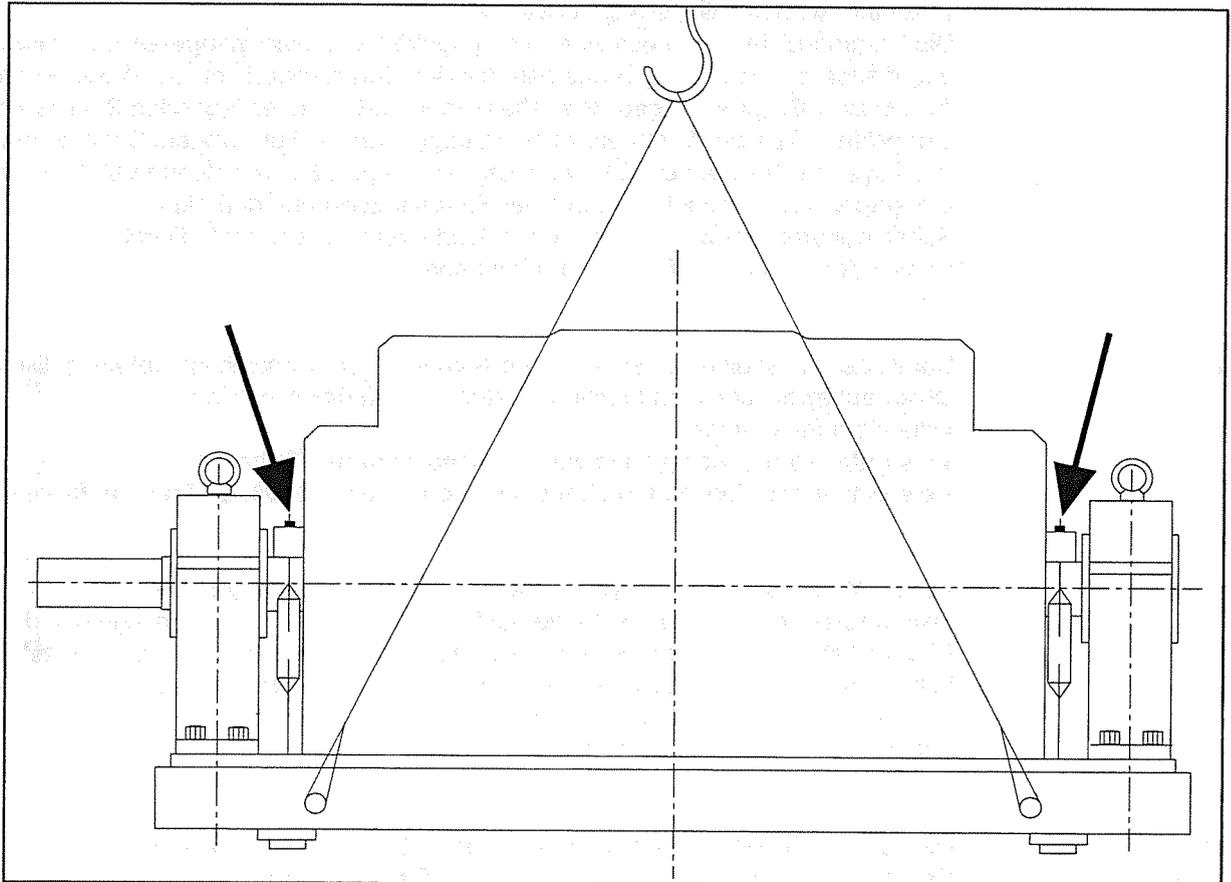
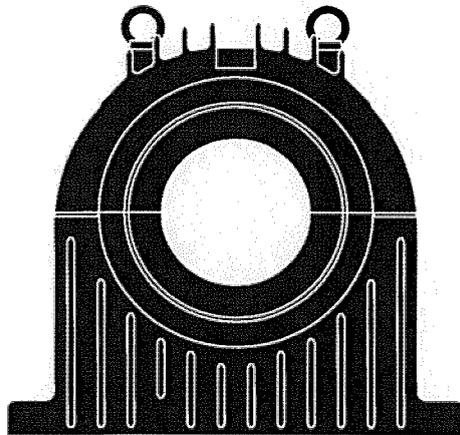


Bild 14: Transportschutz

12 Glossar

- Dichtschneide** Dichtschneiden werden von außen vor die Wellendichtungen Typ 10 und Typ 20 geschraubt. Die Dichtschneide, aus einem glaskugelverstärkten Polyamid, schützt die Wellendichtung vor Staub und Strahlwasser.
- Kammerdichtung** Die Kammerdichtung (Typ 20) wird bei Gleitlagern der Bauart E mit hohem Schmierstoffdurchsatz eingesetzt. Sie entspricht der Schutzart IP 44. Als Werkstoff wird eine Aluminiumlegierung verwendet.
Die Kammerdichtung ist aus zwei Dichtungshälften zusammengesetzt, die am Gehäuse angeflanscht werden. Die Schneiden, die den Schmierstoff von der Welle abstreifen, sind in zwei Gruppen angeordnet. Die beiden ersten, innenliegenden Schneiden halten den größten Teil des Schmierstoffes im Lager zurück. Fünf weitere Schneiden dichten das Lager nach außen ab. Sie verhindern das Austreten von Schmierstoff und das Eindringen von Fremdstoffen. In einer Kammer zwischen den beiden Schneidengruppen wird austretender Schmierstoff gesammelt. Durch Rücklaufbohrungen fließt er zurück ins Lager.
- Kugelsitz** Der Kugelsitz ist eine spezielle Art der Aufnahme der Schalen im Gehäuse. Die Schalen sitzen auf zwei kugeligen Flächen. Vorteile des Kugelsitzes sind:
- die einfache Montage,
 - die gute Wärmeübertragung von der Schale auf das Gehäuse,
 - die Eignung für Einsatzfälle, bei denen hohe Axial- und Radialkräfte auftreten.
- Labyrinth** Vor die Wellendichtungen Typ 10 und Typ 20 wird ein Ring aus einer Leichtmetalllegierung auf die Welle geklemmt. Dieser Ring greift in eine Nut des Dichtungsträgers oder der Kammerdichtung ein und baut so ein Labyrinth auf. Das Labyrinth schirmt die Stelle des Wellenaustrittes von Unterdruck ab, der Schmierstoff aus dem Lager "ziehen" würde. Unterdruck entsteht zum Beispiel durch rotierende Scheiben, wie Kupplungen und Köhlscheiben.
- Schwimmende Schneidendichtung** Die schwimmende Schneidendichtung (Typ 10) im Dichtungsträger wird bei normalen Betriebsbedingungen der Gleitlager Bauart E als Wellendichtung eingesetzt. Sie verhindert das Austreten von Schmierstoff und Schmierstoffnebeln, sowie das Eindringen von Fremdstoffen. Die schwimmende Schneidendichtung zeichnet sich durch eine große Verschleißfestigkeit aus. Als Werkstoff wird ein hochfester, hochtemperaturbeständiger und elektrisch isolierender Kunststoff verwendet. Die schwimmende Schneidendichtung besteht aus zwei Dichtungshälften, die eine Zugfeder zusammenhält. Die Enden der Zugfeder sind ineinander verhakt, die Zugfeder wird deshalb auch als Hakenfeder bezeichnet. An Gleitlagern der Bauart EG, ER wird die schwimmende Schneidendichtung in einem zweiteiligen Dichtungsträger montiert. Dieser lässt radiale Verschiebungen der Dichtung bis zu 1 mm zu. Sie ist dadurch unempfindlich gegen radiale Wellenverlagerungen und Wellendurchbiegung. Die Dichtwirkung basiert darauf, dass Schneiden aus dem Lager austretenden Schmierstoff von der Welle abstreifen. Durch Rücklaufbohrungen fließt dieser zurück ins Lager.



**Slide Bearings Type EG, ER
with external oil supply**



RENK is a registered trademark of the
Renk Group. All other trademarks are
the property of their respective owners.
© 2010 Renk AG. All rights reserved.
Renk AG, 34109 Remscheid, Germany
Tel: +49 (0) 21 27 123-0
Fax: +49 (0) 21 27 123-2000
www.renk.com

This drawing is a technical drawing of a slide bearing. It is a cross-section of the bearing housing. The drawing shows the internal bore for the shaft and the external cooling fins. The drawing is a technical drawing and should be used for reference only. It is not a substitute for the actual bearing. The drawing is a technical drawing and should be used for reference only. It is not a substitute for the actual bearing.

Maintenance and Inspection



RENK AKTIENGESELLSCHAFT
Werk Hannover
Weltausstellungsallee 21
D - 30539 Hannover
Telephone: (0511) 8601-0
Telefax: (0511) 8601-266
e-mail: renk_hannover@renk.de
<http://www.renk.de>

All rights reserved. Copy or reproduction without prior permission of RENK Aktiengesellschaft Hannover prohibited.

Content

Bearing Coding.....	5
General Drawing of the EG, ER Slide Bearing with External Oil Supply	7
General Drawing of the Thrust Part with RD-Thrust Pads	9
General Drawing of the Loose Oil Ring	11
General Drawing of the Floating Labyrinth Ring with Seal Carrier.....	13
General Drawing of the Rigid Labyrinth Seal	15
General Drawing of the Baffle	17
General Drawing of the Dust Flinger	19
1 Considerations for Use	21
2 Safety Instructions.....	22
3 Operating Instructions after Standstill	23
4 Maintenance Schedule	24
5 Oil Change	25
6 Dismantling of the Bearing	26
6.1 Tools and equipment.....	26
6.2 Use of lifting equipment	26
6.3 Preparation for dismantling	28
6.4 Dismantling of the shaft seals	28
6.4.1 Floating labyrinth seal (Type 10).....	29
6.4.2 Floating labyrinth seal with dust flinger (Type 11).....	29
6.4.3 Floating labyrinth seal with baffle (Type 12).....	29
6.4.4 Rigid labyrinth seal (Type 20)	29
6.4.5 Rigid labyrinth seal with dust flinger (Type 21).....	29
6.4.6 Rigid labyrinth seal with baffle (Type 22).....	29
6.5 Dismantling of the top half of the housing	30
6.6 Removal of the top half of the shell.....	30
6.7 Dismantling of the loose oil ring	30
6.8 Removal of the bottom half of the shell	31
7 Cleaning and Checking of the Bearing	32

8	Assembly of the Bearing	35
8.1	Fitting in the bottom half of the shell	35
8.2	Installation of the loose oil ring	36
8.3	Fitting in the top half of the shell	37
8.4	Closing of the bearing	38
8.5	Assembly of the shaft seals	40
8.5.1	Floating labyrinth seal (Type 10)	40
8.5.2	Floating labyrinth seal with dust flinger (Type 11)	44
8.5.3	Floating labyrinth seal with baffle (Type 12)	45
8.5.4	Rigid labyrinth seal (Type 20)	45
8.5.5	Rigid labyrinth seal with dust flinger (Type 21)	47
8.5.6	Rigid labyrinth seal with baffle (Type 22)	47
9	Starting Operation after Inspection	48
10	Corrosion Protection for Longer Standstill Periods	50
11	Transport Protection	51
12	Glossary	52

Bearing Coding

Maintenance and Inspection

1	2	3	4	5	6
Type	Housing	Heat Dissipation	Shape of Bore and Type of Lubrication	Thrust part	Size - Diameter
E	R - finned pedestal bearing G - smooth pedestal bearing	Z - lubrication by oil circulation with external oil cooling X - lubrication by oil circulation with external oil cooling for high oil throughput U - circulating pump and natural cooling T - circulating pump and water cooling (finned cooler in oil sump)	C - plain cylindrical bore without oil ring L - plain cylindrical bore with loose oil ring Y - two-lobe bore (lemon shape) without oil ring V - four-lobe bore without oil ring	Q - without thrust part (non-locating bearing) B - plain sliding surfaces with oil grooves (locating bearing) E - taper land faces for one sense of rotation (locating bearing) K - taper land faces for both senses of rotation (locating bearing) A - elastically supported circular tilting pads (RD - thrust pads) (locating bearing)	9 80≤D≤100 11 100≤D≤125 14 125≤D≤160 18 160≤D≤200 22 200≤D≤250 28 250≤D≤315

Example for bearing coding:

1	2	3	4	5	6
E	G	Z	L	A	22-200

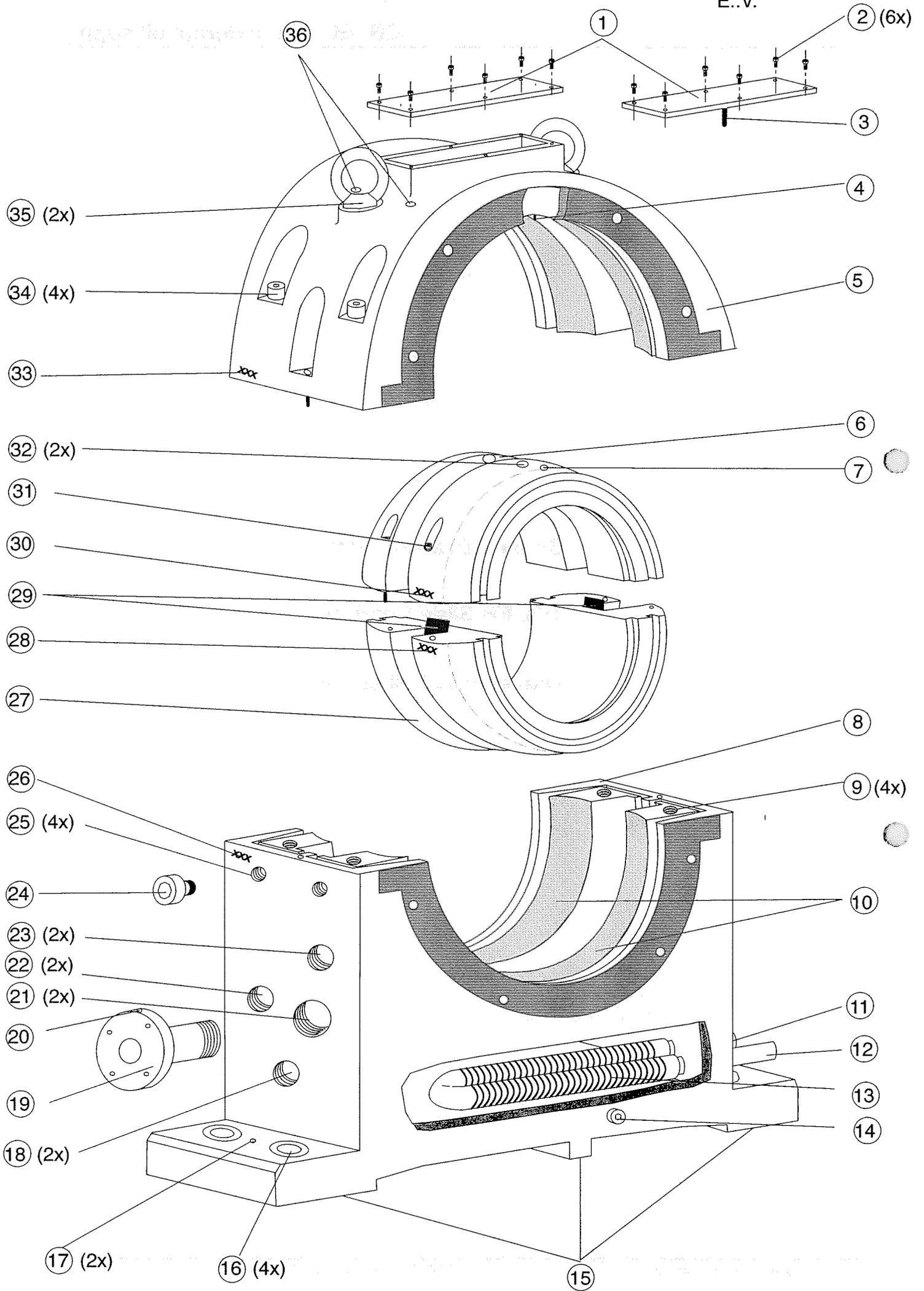
Type E slide bearing with smooth foot-mounted housing, lubrication by oil circulation with external oil cooling, plain cylindrical bore with loose oil ring, locating bearing with circular tilting pads, size 22, diameter 200.

Shaft seals

- Type 10 - floating labyrinth seal (IP 44)
- Type 11 - floating labyrinth seal with dust flinger (IP 54)
- Type 12 - floating labyrinth seal with baffle (IP 55)
- Type 20 - rigid labyrinth seal (IP 44)
- Type 21 - rigid labyrinth seal with dust flinger (IP 54)
- Type 22 - rigid labyrinth seal with baffle (IP 55)

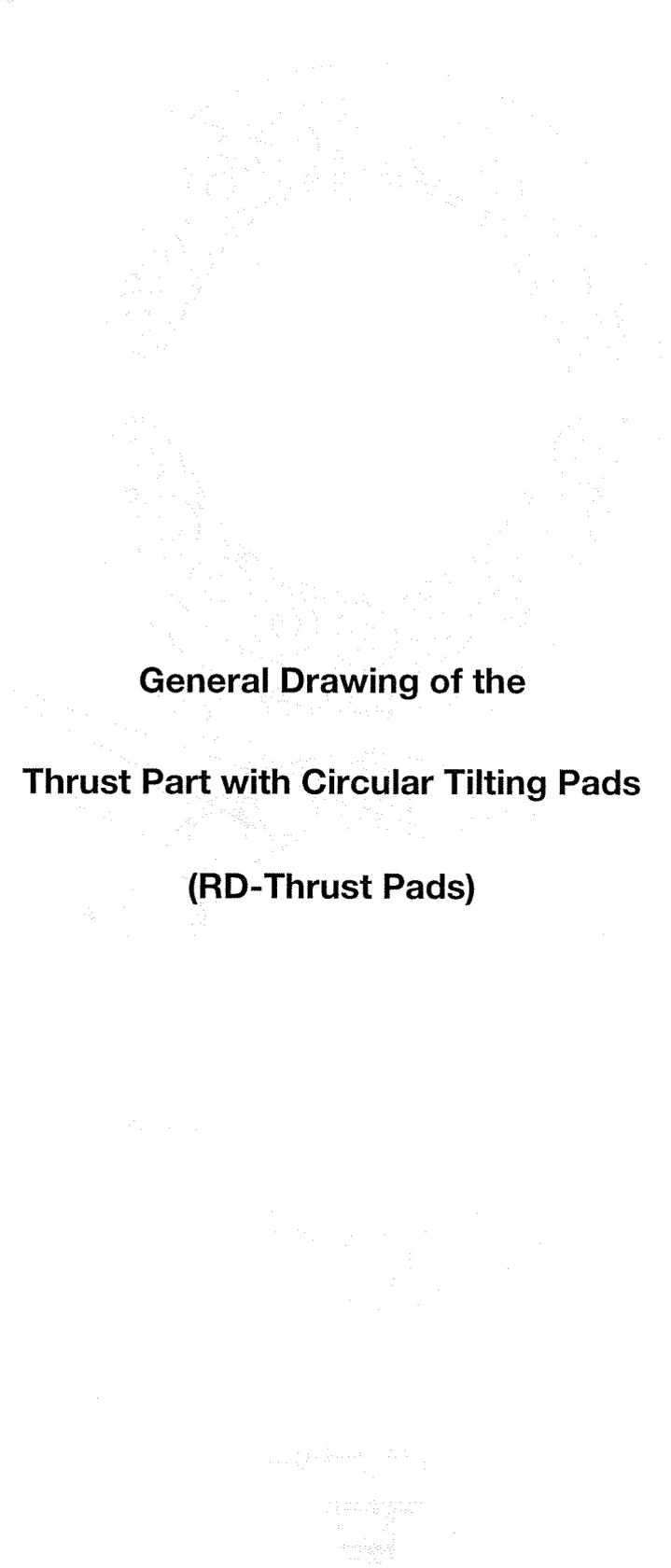
**General Drawing of the
EG, ER Slide Bearings
with external oil supply**

E..V.

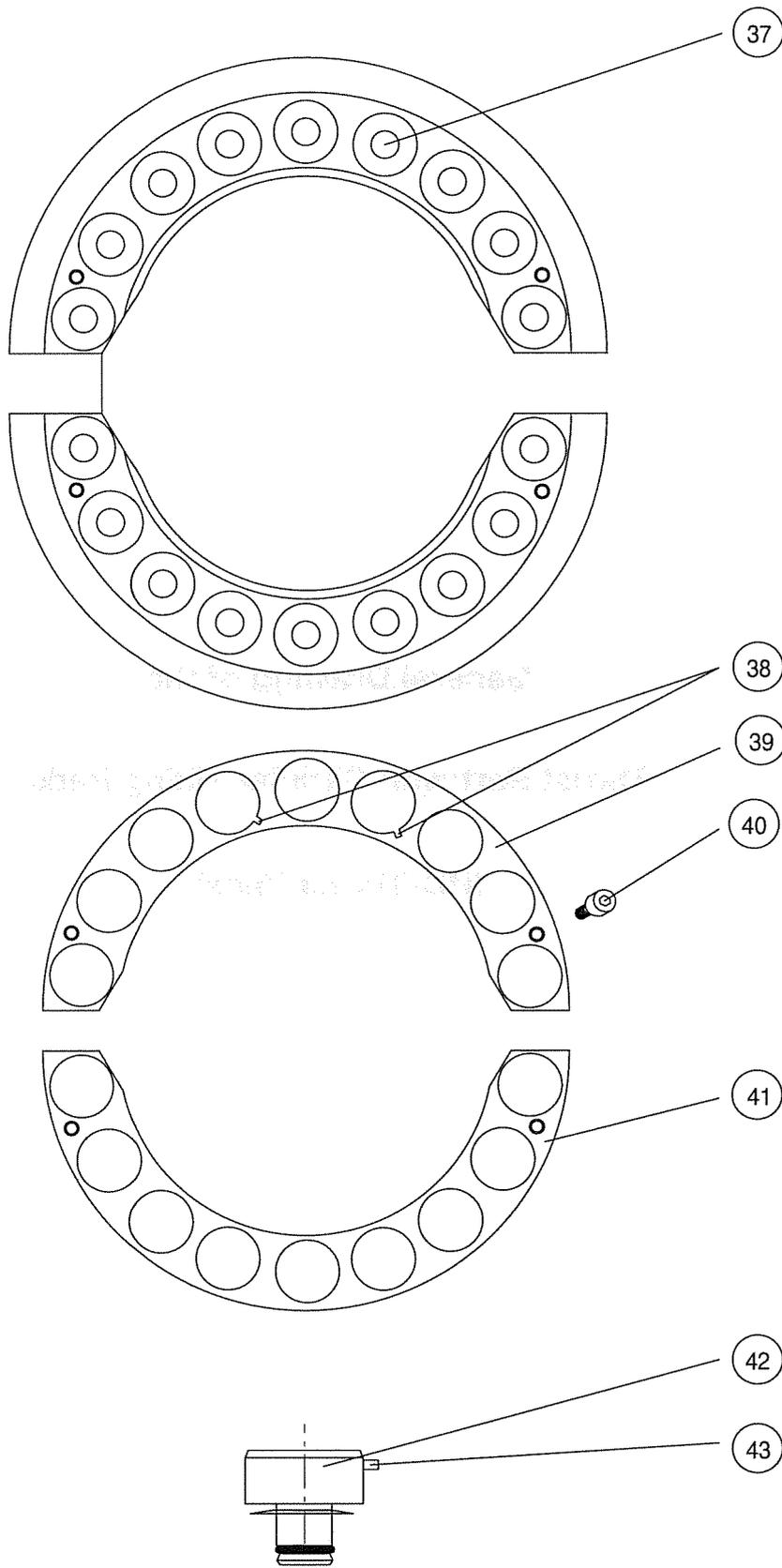


- 1 Top sight glass
- 2 Screw
- 3 Positioning pin
- 4 Positioning pin
- 5 Housing - top half
- 6 Shell - top-half
- 7 Hole for positioning pin
- 8 Housing - bottom-half
- 9 Tapped hole
- 10 Spherical surface
- 11 Cooling water inlet or outlet (Type E.T..)
- 12 Cooling water outlet or inlet (Type E.T..)
- 13 Cooler (Type E.T..)
- 14 Hexagon head plug (Oil drain plug)
- 15 Foot plate (Type ER...)
- 16 Foot plate holes
- 17 Hole for dowel pin
- 18 Tapped hole for oil sump temperature measurement
- 19 Oil outlet pipe with special pipe nut and lead seal
- 20 Marking (Type E..L.)
- 21 Tapped hole for oil outlet connection
- 22 Tapped hole for journal bearing temperature measurement
- 23 Tapped hole or oil inlet connection
- 24 Scew plug
- 25 Tapped hole for thrust part supply (optional)
- 26 Engraved number
- 27 Shell - bottom part
- 28 Engraved number
- 29 Metal tab (optional for E.ZLA)
- 30 Engraved number
- 31 Screw (split line of the shell)
- 32 Tapped hole (shell-top and bottom halves from size 14)
- 33 Engraved number
- 34 Screw (split line of the housing)
- 35 Eye bolt
- 36 Tapped hole for thrust part temperature measurement (optional)

	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
	26
	27
	28
	29
	30
	31
	32
	33
	34
	35
	36
	37
	38
	39
	40
	41
	42
	43
	44
	45
	46
	47
	48
	49
	50
	51
	52
	53
	54
	55
	56
	57
	58
	59
	60
	61
	62
	63
	64
	65
	66
	67
	68
	69
	70
	71
	72
	73
	74
	75
	76
	77
	78
	79
	80
	81
	82
	83
	84
	85
	86
	87
	88
	89
	90
	91
	92
	93
	94
	95
	96
	97
	98
	99
	100



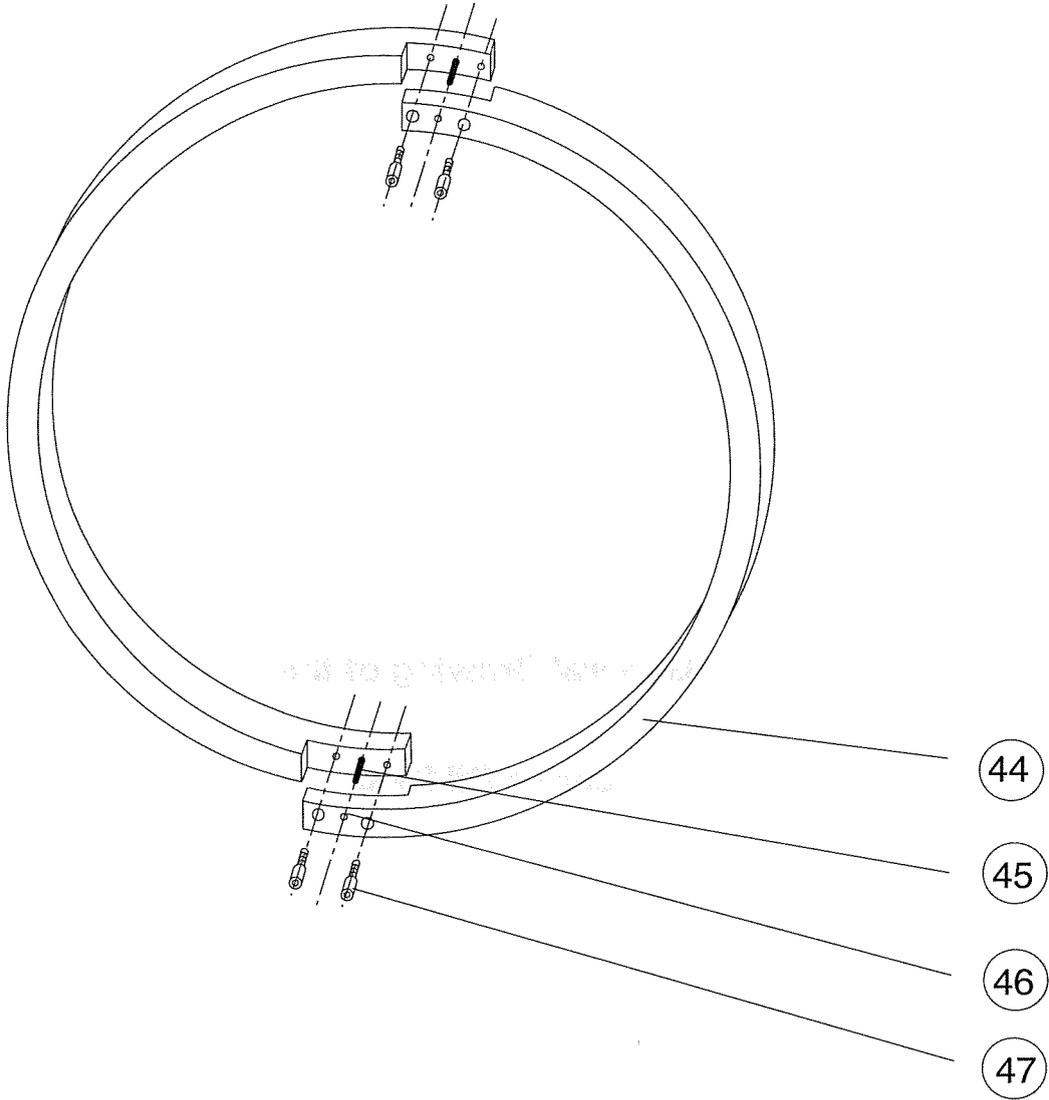
**General Drawing of the
Thrust Part with Circular Tilting Pads
(RD-Thrust Pads)**



- 37 Carrier ring
- 38 Location groove
- 39 Shroud ring top half
- 40 Screw
- 41 Shroud ring bottom half
- 42 Circular tilting pad (RD-thrust pad)
- 43 Anti - Rotation pin

Introduction	1
Description	2
Methodology	3
Results	4
Discussion	5
Conclusion	6
References	7

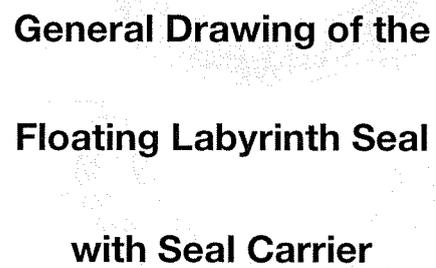
**General Drawing of the
Loose Oil Ring**



- 44 Loose Oil Ring
- 45 Dowel pin
- 46 Hole
- 47 Screw

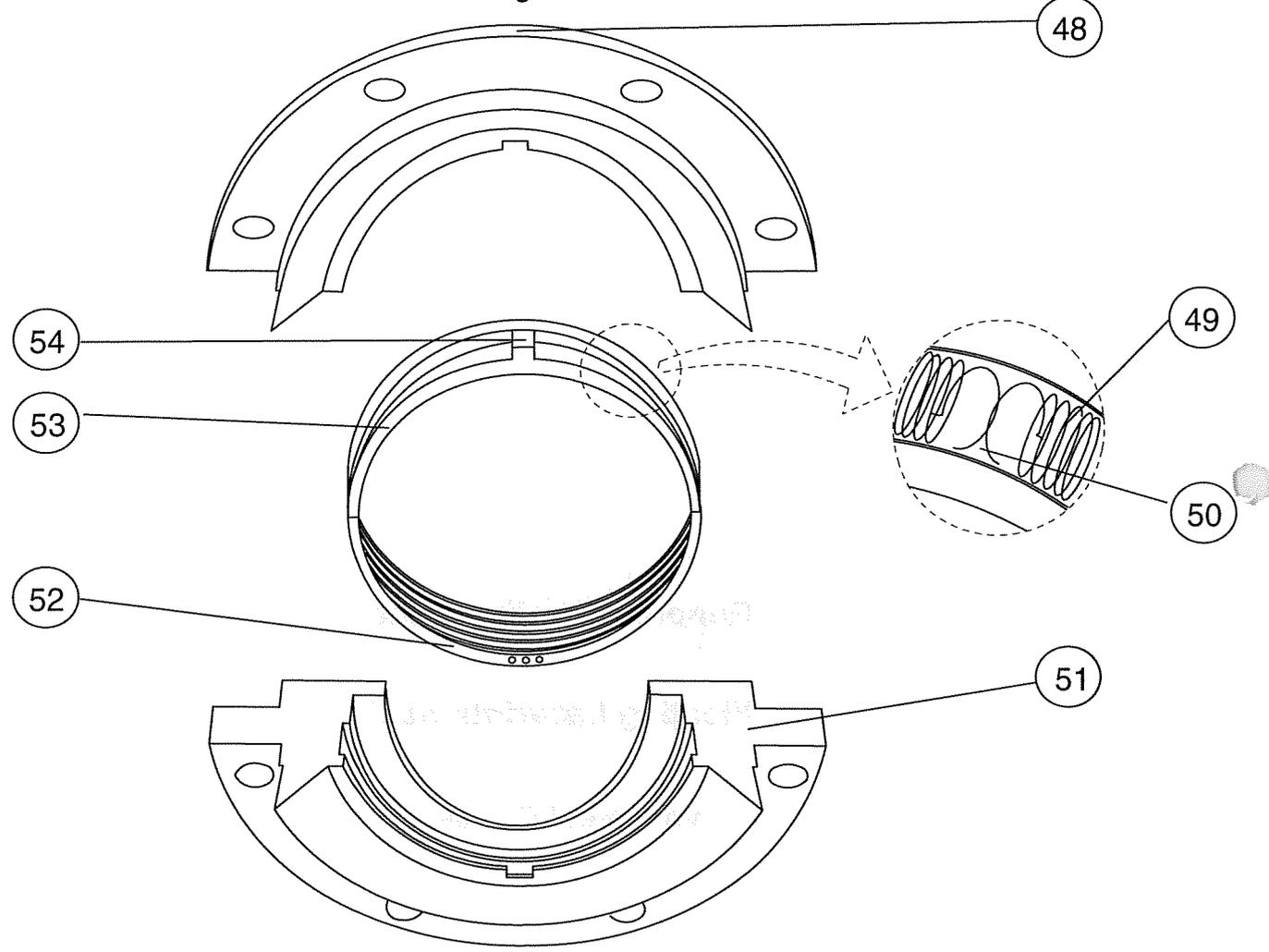
170-111-111
170-111-111
170-111-111
170-111-111



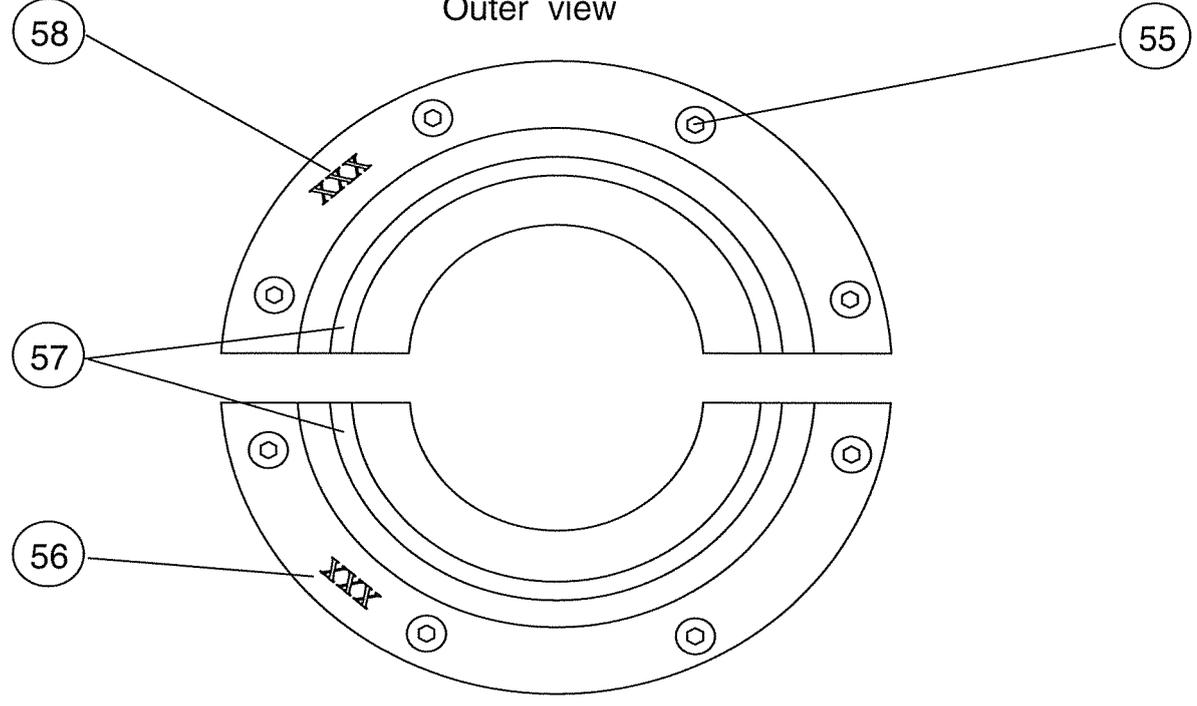


**General Drawing of the
Floating Labyrinth Seal
with Seal Carrier**

Bearing side



Outer view



- 48 Seal carrier - top half
- 49 Garter spring
- 50 Groove
- 51 Seal carrier - bottom half
- 52 Bottom half of the seal
- 53 Top half of the seal
- 54 Anti - rotation pin
- 55 Screw
- 56 Engraved number
- 57 Groove (Type 11)
- 58 Engraved number

Introduction	11
Chapter I	14
Chapter II	19
Chapter III	27
Chapter IV	33
Chapter V	41
Chapter VI	49
Chapter VII	57
Chapter VIII	65
Chapter IX	73
Chapter X	81

**General drawing of the
Rigid Labyrinth Seal**

- 59 Rigid labyrinth seal - top half
- 60 Screw
- 61 Screw (split line)
- 62 Groove (Type 21)
- 63 Rigid labyrinth seal - bottom part
- 64 Engraved number
- 65 Engraved number

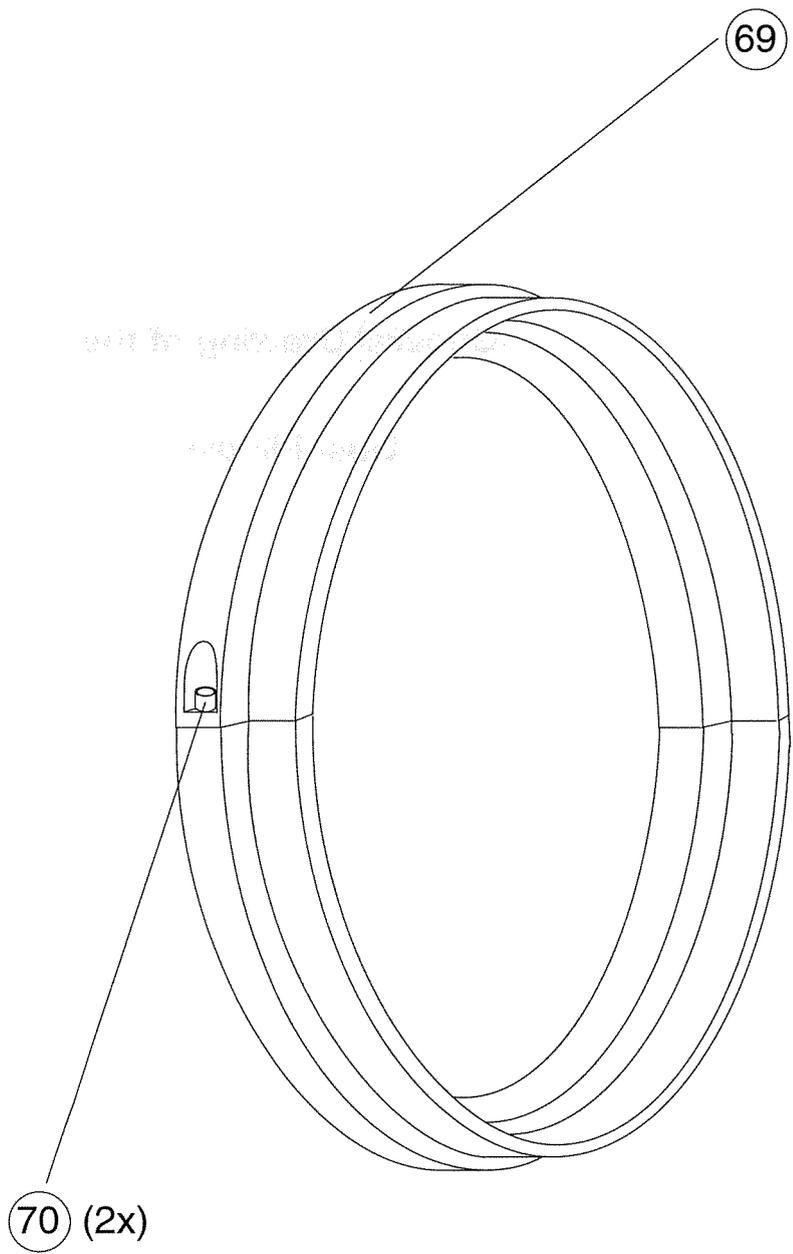
**General Drawing of the
Baffle**

- 66 Baffle - top half
- 67 Screw
- 68 Baffle - bottom half

1000
1000
1000



**General Drawing of the
Dust Flinger**



- 69 Dust flinger
- 70 Screw (split line)

1941-1942 100
1943-1944 100



1 Considerations for Use

The instructions for maintenance and inspection are addressed to qualified technical personnel (fitters, mechanic installers, mechanical engineers).

Read these instructions carefully before starting assembly.

Slide bearings of type EG and ER are almost universally used in the engineering industry. Therefore it is not possible to provide detailed information on all possible types and range of applications for these bearing types. For instance, the position of the connection points for supply and monitoring equipment is determined by the place of application (in the following called " installation "). Please keep ready the guidelines with the technical documentation before starting assembly and operation of the slide bearings.

Additional technical documentation with detailed information is supplied in the case of special design bearings. Please contact RENK Export or Domestic Department for supplementary information on bearings. Please indicate the bearing coding and the full reference number, too.

Following indications should be observed when reading these instructions.

Safety instructions are marked as follows:



Danger!

Warning of dangers for personnel.
Example: *Warning of injury*

Attention!

Warning of damage for the bearing or installation.

Useful recommendations and additional information are framed.

E...Q

This is how chapters, instructions or recommendations are marked when referring to a single type or size of a bearing.

Example: Slide bearing type E without thrust pads (non-locating bearing)

- Instruction follows.
- Beginning of an enumeration.
- () This is how the different parts of a bearing as described in the general drawings (numbers) are marked in the text.
- Use the enclosed check-list before starting assembly or operation. Copies available on request.
- The check list provides the experienced mechanical fitters of RENK bearings with the necessary instructions for installation and operation.

2 Safety Instructions



Danger!

The maintenance and inspection of the slide bearings should be carried out by:

- persons nominated by the safety representative
- persons correspondingly trained and instructed
- persons with knowledge on appropriate standards, regulations and accident prevention rules
- persons with knowledge on first-aid measures and local rescue centers.



Warning of injury!

Before starting work on the bearing:

- Switch off the installation.
- Make sure the installation is not in operation.

Never lift or transport machines, etc. by the bearing eye bolts. These are only intended for assembly and dismantling of the bearing !



Warning of injury!

Do not grab such heavy bearing parts as the housing during assembly or dismantling works. This could result in bruising or injury to hands !

Attention

All parts of a slide bearing consisting of top and bottom halves such as the housing, shells, shaft seals are marked by engraved numbers. Fit together only the parts with the same number.

Attention

In case

- the admissible bearing temperature exceeds 15 K

- inadmissible vibrations occur
- unusual noises or odours are noticed
- monitoring equipment triggers alarm

shut down the installation and inform the maintenance personnel in charge.

Attention

Do not operate the bearing below the transition speed values indicated in the bearing calculation, thus avoiding inadmissible operating conditions, which could lead to damage to the bearing.

3 Operating Instructions after Standstill

- Clean the external parts of the bearing. Dust and dirt impede the radiation of the heat.
- Check with the instructions for the use of the lubricating oil if an oil change is necessary. Depending on the duration of the standstill an oil change is either prescribed or recommended. Carry out the oil change as indicated in Chapter 5.
- Retighten the screws (34) to the following torque rates:

Bearing Size	9	11	14	18	22	28
Torque [Nm] $\mu_{\text{tot}} = 0,1$ (lightly oiled)	40	69	170	330	570	1150

- Tighten the foot plate bolts by using the necessary torque. The torque rates depend on:
 - the used foot plate bolts
 - the material the housing is made of and the foundation (see also the Technical Documentation of the Installation).
- Check the firm position of the top sight glass (1). The screws (2) should be hand-tight.
- Retighten the connection holes for oil in-and outlets, the oil supply hole for the thrust part (optional). The necessary torque rates depend on the used pipe joints.

In case a thermo sensor or/and an oil sump thermometer are used:

- Check that they are well fitted (see also the manufacturer's instructions).
- Retighten all screw plugs (24) in the tapped holes (14), (18), (21), (22), (23), (25), (36) to the necessary torque rates:

Screw plug threads	G 3/8	G 1/2	G 3/4	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2	G 2	G 2 1/2
Torque [Nm] for plugs with moulded on plastic seal	30	40	60	110	160	230	320	500
Torque [Nm] for plugs with elastic seal	34	60	85	130	240	300	330	410

- Start operating the oil supply system and check its functioning (see also the Technical Documentation of the Installation). The supplied oil quantity at the bearing oil inlet must correspond to the values indicated in the EDP-calculations.
- Check the functioning of the temperature monitoring equipment.

E.T.

- Check the functioning of the cooler.

The bearing is now ready to work.

4 Maintenance Schedule

Maintenance work	Deadline
Exterior cleaning of the bearing	every 100-1000 hours
Oil change	Bearing in reversing operation every 5.000 operating hours Bearing in continuous operation every 20.000 operating hours (please observe also the indications for the use of the lubricating oil).
Bearing inspection	During prevention maintenance work for the installation. Immediately if: <ul style="list-style-type: none">• the bearing temperature exceeds 15 K over the indicated value (see the EDP-calculations)• unusual operating noises occur• unusual changes of the lubricating oil become visible• the oil level has increased in the case of bearing type E.T....

5 Oil Change

Risk of pollution!

Please observe the instructions for the use of the lubricating oil. The manufacturer can provide information on waste oil disposal.

- Shut down the installation and secure it against unintended operation.
- Shut down the oil supply system.
- Take all necessary measures to collect the whole quantity of the lubricating oil.
- Drain the lubricating oil in still warm condition. Impurities and residues will thus be scavenged.

Go ahead as follows:

- Unscrew the hexagon head plug (14). Drain the lubricating oil and collect it.

Attention!

In case where the lubricating oil contains unusual residues or is visibly changed, eliminate the causes. If necessary, carry out an inspection.

- Tighten the hexagon head plug (14) to the following torque rates:

Bearing size	9	11	14	18	22	28
Torque [Nm]	30	30	30	40	60	60

- Clean the oil container.
- Fill up the oil supply system with lubricating oil. Use a lubricant with the viscosity specified on the bearing type plate.
- Start the oil supply system in order to fill up the bearing with lubricating oil.

The bearing is ready to work when the quantity of oil supplied at the bearing oil inlet corresponds to the values indicated in the EDP-calculations.

6 Dismantling of the Bearing

6.1 Tools and equipment

– Following tools and equipment are necessary:

- Allan key set
- Wrenching key set
- Open-jawed spanner set
- Feeler gauges (up 0,05 mm)
- Caliper gauge
- Emery paper, plain scraper
- Oil stone
- Lifting equipment
- Permanent sealing compound (e.g. Curil T)
- Clean (cloth weave) rags
- Oil with the viscosity indicated (see bearing type plate)
- Detergents
- Liquid screw locking compound (e.g. LOCTITE 242)
- Liquid sealing compound and Teflon tape.

6.2 Use of lifting equipment



Risk of injury!

Before transport or lifting check if the eye bolts are tight! Insecure eye bolts could result in bearing becoming loose.

Before moving the bearing by the eye bolts make sure that the screws at the split line are tightened, otherwise the bottom half of the bearing could become detached.

Make sure that the eye bolts are not exposed to bending stress, otherwise the bolts could break.

Follow exactly the instructions for the use of the lifting equipment.

– Use lifting equipment for following assembly and transport works:

Transport/Assembly of:	Use lifting equipment for the following bearing sizes
Whole bearing unit	9-28
Top half of the housing	14-28
Bottom half of the housing	11-28
Shells	14-28

- Following steps are to be observed before using the lifting equipment:

Whole bearing unit

- Check that the screws are tight (34):

Bearing size	9	11	14	18	22	28
Torque [Nm] $\mu_{tot} = 0,1$ (lightly oiled)	40	69	170	330	570	1150

- Check that the eye bolts are tight (35).
- Connect the lifting equipment to the eye bolts (35).

Top half of the housing

- Check that the eye bolts are tight (35).
- Connect the lifting equipment to the eye bolts (35).

Bottom half of the housing

- Screw two eye bolts (35) with suitable threads tight into the cross-placed opposite tapped holes (9).

Bearing size	9	11	14	18	22	28
Tapped hole	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 30

- Connect the lifting equipment to the eye bolts (35).

Shells

- Screw two eye bolts or screw hooks with suitable threads tight into the tapped holes (32):

Bearing size	14	18	22	28
Tapped hole	M 8	M 12	M 12	M 16

- Connect the lifting equipment to the screw hooks.

6.3 Preparation for dismantling

Attention!

Make sure that the work place is clean. Contamination and damages to the bearing, especially of the working surfaces, have a negative influence on the operating quality and could lead to premature damage.

Attention!

Do not use any violence or force!

E..T.

- Shut down the installation and ensure it against unintended operation.
- Shut down the oil supply system.
- Interrupt the cooling water supply.
- Dismantle all thermo sensors from the tapped holes (22), (36).
- Take all necessary measures to collect the lubricating oil.
- Unscrew the hexagon head plug (14) and collect the lubricating oil.

Risk of pollution!

Please observe the instructions for the use of the lubricating oil. The manufacturer can provide necessary information on waste oil disposal.

- Tighten the hexagon head plug (14) to the following torque rates:

Bearing size	9	11	14	18	22	28
Torque (Nm]	30	30	30	40	60	60

- Inform yourself about maintenance and inspection of the oil supply system (see also the Technical Documentation of the Oil Supply System). Carry out all necessary maintenance and inspection works.

6.4 Dismantling of the shaft seals

- Dismantle both shaft seals of the bearing.
Proceed correspondingly to the seal type:
 - Floating labyrinth seal (Type 10) Chapter 6.4.1
 - Floating labyrinth seal with dust flinger (Type 11) Chapter 6.4.2
 - Floating labyrinth seal with baffle (Type 12) Chapter 6.4.3
 - Rigid labyrinth seal (Type 20) Chapter 6.4.4
 - Rigid labyrinth seal with dust flinger (Type 21) Chapter 6.4.5
 - Rigid labyrinth seal with baffle (Type 22) Chapter 6.4.6

Type 10

6.4.1 Floating labyrinth seal (Type 10)

- Loosen all screws (55) and remove.
- Remove simultaneously in axial direction both top half (48) and bottom half (51) of the seal carrier from the housing.
- Shift a little (about 20 mm) the top half (53) of the seal. Tilt it over carefully until the garter spring (49) unbends.



Warning of injury!

During dismantling of the floating labyrinth seal hold tight the garter spring (49) which is under tension and could bounce back and lead to injury.

- Open the garter spring (49) and remove the bottom half of the seal (52) from the shaft.

Type 11

6.4.2 Floating labyrinth seal with dust flinger (Type 11)

- Dismantle the dust flinger (69). Loosen the screws (70) and take out the dust flinger (69) from the groove (57) of the seal carrier. Remove both halves of the dust flinger.
- Go on as indicated for type 10 (see Chapter 6.4.1).

Type 12

6.4.3 Floating labyrinth seal with baffle (Type 12)

- Disconnect both top (66) and bottom (68) halves of the baffle by removing the screws (67).
- Go on as indicated for type 10 (see Chapter 6.4.1).

Type 20

6.4.4 Rigid labyrinth seal (Type 20)

- Loosen all screws (60) and remove.
- Remove the screws (61).
- Remove simultaneously in axial direction both top (59) and bottom (63) halves of the rigid labyrinth seal.

Type 21

6.4.5 Rigid labyrinth seal with dust flinger (Type 21)

- Dismantle the dust flinger (69). Loosen the screw (70) and take out the dust flinger (69) from the groove (62) of the rigid seal. Remove both halves of the dust flinger.
- Go on as indicated for type 20 (see Chapter 6.4.4).

Type 22

6.4.6 Rigid labyrinth seal with baffle (Type 22)

- Disconnect the top half (66) and the bottom half (68) of the baffle by removing the screws (67).
- Go on as indicated for type 20 (see Chapter 6.4.4).

6.5 Dismantling of the top half of the housing

E.V.

- Loosen the screws (2) and remove the bearing cover (1).
- Loosen the screws (34) and lift the top half of the housing (5).

6.6 Removal of the top half of the shell

- Unscrew the screws (31) and lift the top half of the shell (6).

Attention!

Do not damage the thrust and radial working surfaces.

Attention!

In the case of insulated housings (white plastic insulating foil) avoid any jamming of the top half of the shell when you lift it up. Jamming could lead to damage of the insulating foil in the bottom half of the housing.

E.L.

6.7 Dismantling of the loose oil ring

- Open both split lines of the loose oil ring (44) by untightening and taking out the screws (47).
- Separate both halves of the loose oil ring (44) carefully without using any tools or other devices.

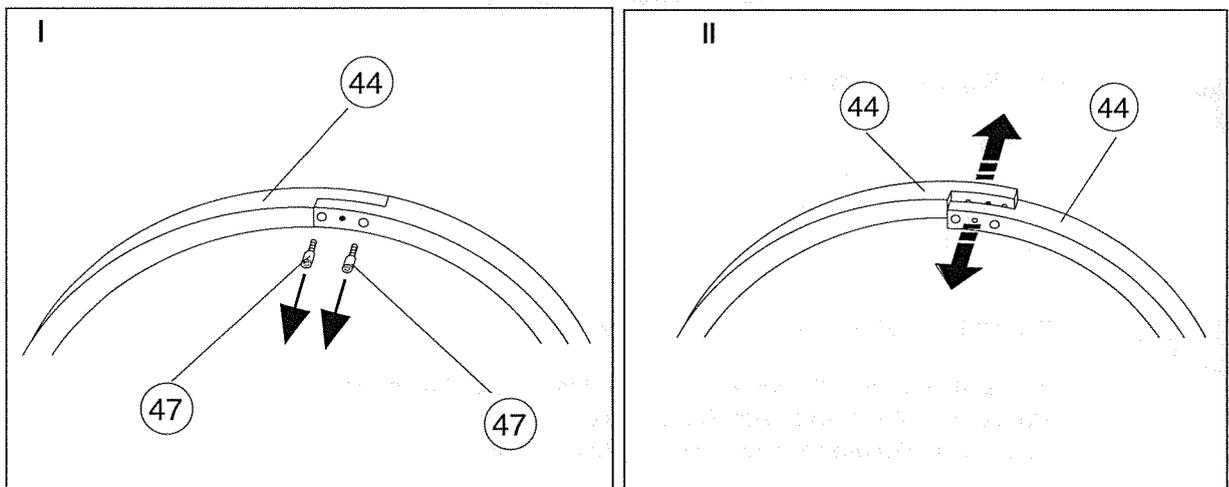


Illustration 1 Opening of the loose oil ring

To check the geometry of the loose oil ring put it together as follows:

- Press the positioning pin (45) into the holes (46).
- Adjust both halves of the loose oil ring till the split lines match each other.
- Tighten the screws (47).

6.8 Removal of the bottom half of the shell

Attention!

Make sure that all bearings mounted on a shaft line are opened. Loosen the screws at the split line of the housings.

Attention!

The lifting equipment should not come in touch with the seal and working surfaces of the shaft.

- Lift the shaft up to the point where shaft and bottom half of the shell (27) do not touch each other any more. Protect the shaft against unintended movement.
- Turn the bottom half of the shell (27) out of the bottom half of the housing (8) and remove it from the shaft.

Attention!

If the bottom half of the shell (27) is provided with metal tabs (29) do not remove them. They regulate the oil level in the oil pockets.

7 Cleaning and Checking of the Bearing

Attention!

Use only non-aggressive detergents such as for instance

- VALVOLINE 150
- Alkaline cleaning compounds (pH-value 6 to 9, short reaction time).



Warning of injury!

Please observe the instructions for the use of the detergents.

Attention!

Never use cleaning wool or cloth. Residues of such materials left in the bearing could lead to excessive temperatures.

– Clean the following parts thoroughly:

- top half of the housing (5)
- bottom half of the housing (8)
- top half of the shell (6)
- bottom half of the shell (27)
- sealing surfaces of the top half (48) and bottom half (51) of the seal carrier or of the rigid labyrinth seal
- loose oil ring (44).

E..L.

E.T.

- Check the condition of the cooler (13).

In case where the cooler (13) is incrustated with oil sludge:

- Dismantle the cooler. Remove the incrustation by using for instance a wire brush.
- Install the cooler (13) by placing it in angular adjustment into the bearing.

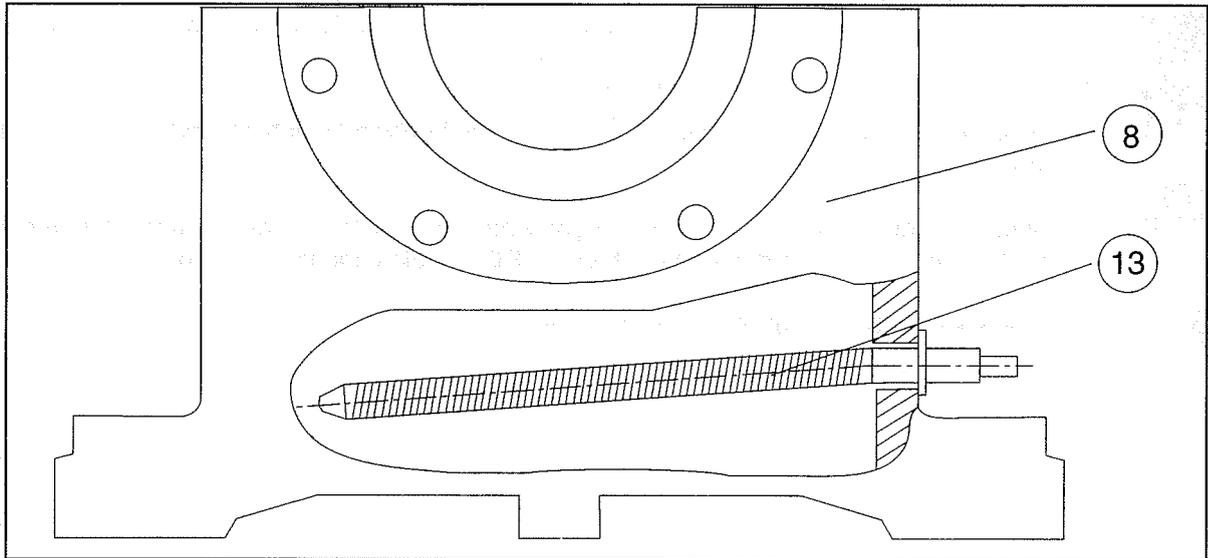


Illustration 2 Assembly position of the cooler

- Carry out a visual check of the wear condition of all bearing parts. The following table provides information on the parts that must be replaced in case of wear. The right evaluation of the wear condition, especially of the working surfaces of the shell, implies a lot of experience. If in doubt, replace the worn part with new ones.

Bearing part	Wear condition	Maintenance proceedings
Shell	Scoring	Bearing temperature before inspection: <ul style="list-style-type: none"> • not increased - no new shells • increased- new shells
	White metal lining damaged	New shell
	Bow wave ridges	New shells
Shaft seal	Baffles broken or damaged	New shaft seal
Loose oil ring	Geometrical form (roundness, flatness) visibly changed	New loose oil ring

Maintenance and Inspection

E..C.
E..L.
E..Y.
Size
9 - 14

- Check the projection of the positioning pin (4) according to the values indicated below:

Bearing size	9	11	14	18	22	28
Projection of the positioning pin (4) mm	7	8	10	12	14	16

In case the projection is less than indicated,

- drive the positioning pin (4) into the top half of the housing (5) until the indicated value is reached.

insulated
bearings

- Check the insulating layer of the spherical seating (10) of the top half (5) and bottom half (8) of the housing. In case of damage contact the RENK-sales agency in charge.

E...A

- Check the mobility of all RD-thrust pads (42).

8 Assembly of the Bearing

Attention!

Remove all impurities or other objects such as screws, nuts, etc. from inside the bearing. If left inside they could lead to damage of the bearing. Cover up the opened bearing during work breaks.

Attention!

Carry out all assembly operations without making use of force.

Attention!

Use a liquid screw locking compound (e.g. LOCTITE 242) to ensure all screws.

8.1 Fitting in the bottom half of the shell

E...E

Attention!

Mounting the bottom half of the shell (not marked with an arrow) correctly will ease the assembly of the top half shell (marked with an arrow) (see chapter 8.3).

- Apply some lubricant to the spherical seating (10) in the bottom half of the housing (8) and to the working surfaces of the shaft. Use the same type of lubricant as indicated for bearing operation (see type plate).
- Place the bottom half of the shell (27) on the working surface of the shaft. Turn the bottom half of the shell (27) into the bottom half of the housing (8) with the split line surfaces of both halves in true alignment.

If the shell does not turn in easily, readjust the bottom half of the housing.

E...B,
E...K,
E...E,
E...A

Attention!

These operations should be carried out most carefully. The thrust parts of the bottom shell must not be damaged.

- Lower the shaft until it rests on the bottom half of the shell (27).

E..L.

8.2 Installation of the loose oil ring

- Untighten and remove the screws (47). Separate both halves of the loose oil ring (44) carefully without using any tools or other devices.

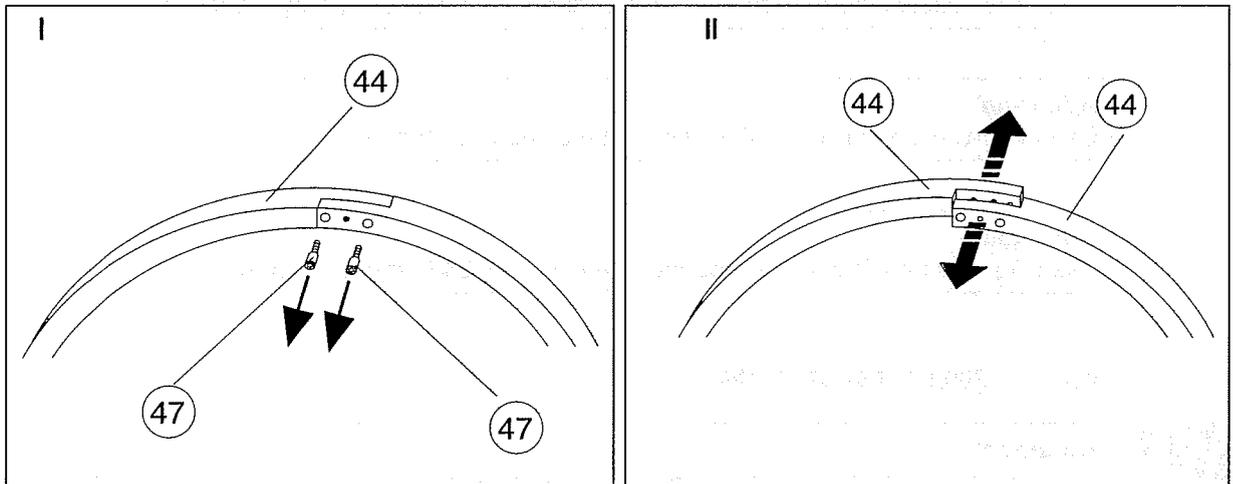


Illustration:3 Opening of the loose oil ring

- Place both halves of the loose oil ring into the shell groove (27) around the shaft. Press the dowel pins (45) of each split line into the corresponding holes (46).
- Adjust both halves of the loose oil ring till the split lines match each other.

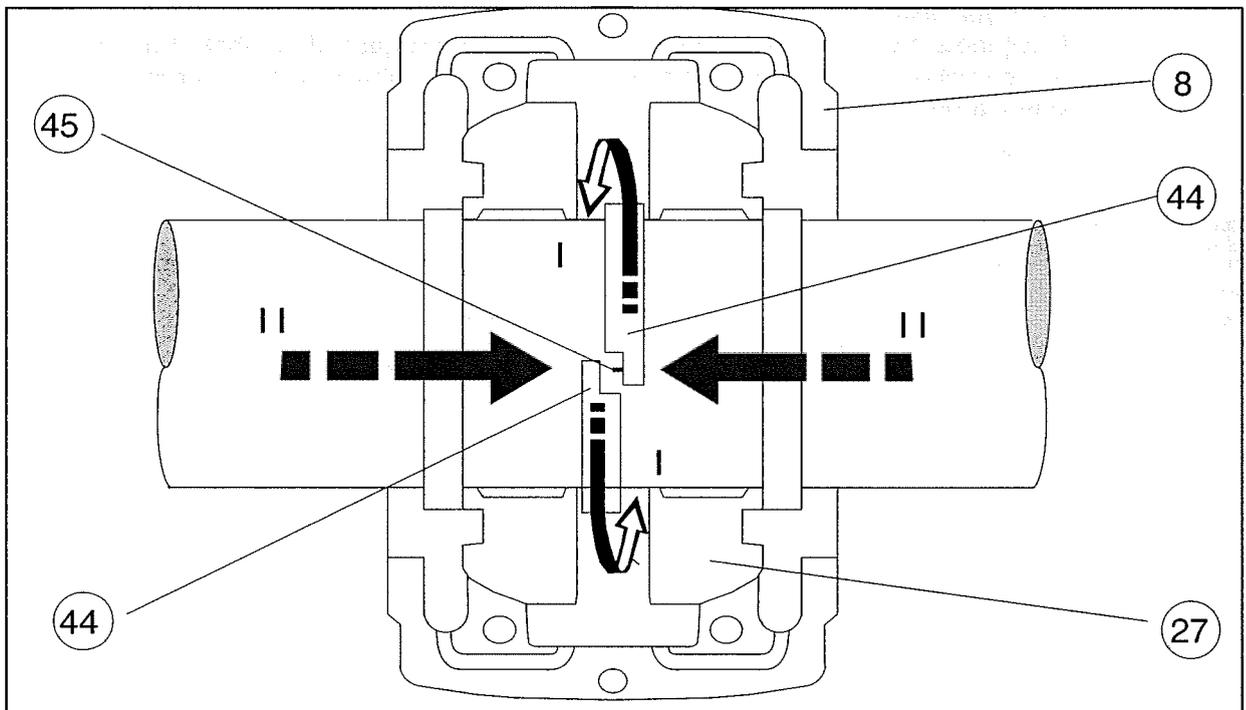


Illustration 4: Installation of the loose oil ring

- Tighten the screws (47) to the following torque rates:

Bearing size	9	11	14	18	22	28
Torque [Nm]	1,4	1,4	1,4	2,7	2,7	2,7

8.3 Fitting in the top half of the shell

- Apply some lubricant to the working surfaces of the shaft. Use the same type of lubricant as specified for bearing operation (see type plate).
- Check that the engraved numbers (28), (30) on the bottom and top halves of the shell correspond.
- Place the top half of the shell (6) on the shaft; both engraved numbers (28), (30) should be on the same side.

Attention!

An incorrectly placed shell could jam the shaft thus leading to the damage of both shaft and bearing.

E..B,
E..K,
E..E,
E..A

Attention!

Place the top half of the shell carefully on the shaft. The thrust parts of the top half of the shell must not be damaged.

insulated bearings

In the case of bearings arranged for insulation monitoring, connect the black cable for insulation monitoring to the shell.

According to the bearing type, there are two possibilities of connection.

1. The black cable is provided with a cable connector.

- Plug the cable with the cable connector into the counterpart available on the top of the shell.
- Lead the cable through the cable gland in the bottom half of the housing and out of the bearing.
- Tighten the cable gland oil-tight.

2. The black cable is provided with an eyelet.

- Fasten the cable with the eyelet to the split line of the shell, by using one of the shell joint bolts.
- Lead the cable through the cable gland in the bottom half of the housing and out of the bearing.
- Tighten the cable gland oil-tight.

- Tighten up the screws (31) to the following torque rates:

Bearing size	9	11	14	18	22	28
Torque [Nm]	8	8	20	69	69	170

- Check the split line of the shell by using a feeler gauge. The split line gap should be less than 0,05 mm. If the split line is greater than this, dismantle both top and bottom (6), (27) halves of the shell. Rework the split line surfaces of the top half (6) and bottom half (27) of the shell with an oil stone.

E..L.

- Check the mobility of the loose oil ring (44).

E..L.
Marine Bearing

A guide bush in the top half of the shell secures the function of the loose oil ring.

- Check the mobility of the loose oil ring (44) in the guide bush.

E...E

Shells with taper land faces suitable only for one direction of rotation are marked with an arrow on the top half shell, which indicates the sense of rotation of the shaft.

The arrow indicates the allowed direction of shaft rotation after completion of the bearing assembly.

- Before mounting the top half of the housing check that the proposed direction of rotation of the shaft corresponds to the direction indicated by the arrow on the top half of the shell.
- If the directions match, continue the assembly of the bearing.
- If the directions do not match, the shell must be disassembled, re-aligned and mounted again.

Attention!

A wrongly placed shell, without observance of the direction of rotation of the shaft, impairs the operational safety of the bearing.

8.4 Closing of the bearing

- Check the true alignment of the shell (6),(27) and bottom half (8) of the housing.

E.C.
E.L.
E.Y.

The positioning pin (4) in the top half of the housing fits in the corresponding hole (7). The shell is thus placed into its right position.

- Check that the engraved numbers (26) and (33) on the top and bottom halves of the housing correspond.
- Clean the split line surfaces of the top and bottom halves (5), (8) of the housing.
- Apply Curil T to the whole surface of the split line of the bottom half (8) of the housing.

Please observe the instructions for the use of Curil T.

- Lower the top half of the housing (5) vertically on the bottom half (8) of the housing. The engraved numbers (26) and (33) should be on the same side of the bearing. Lower the top half of the housing (5) till the split line of the housing is not visible any more.
- Gently hit the bottom half of the housing (8) with a nylon hammer, thus ensuring the alignment of the spherical seating.
- Insert the four screws (34). Tighten them crosswise to the following torque rates:

Bearing size	9	11	14	18	22	28
Torque [Nm] $\mu_{\text{tot}} = 0,1$ (lightly oiled)	40	69	170	330	570	1150

E..V.

- Place the bearing cover (1) on the top half of the housing (5) and tighten down with the screws (2).

insulated
bearings

Insulation monitoring

In the case of electric insulated bearings provided with insulation monitoring, the cable coming out of the housing must be connected in a professional manner.

According to the type supplied, please follow the assembly instructions given below.

- a) The cable is very short and provided with a further cable connector at the end of it. This cable is ready for connection to the housing. The bottom half of the housing is provided with the counterpart.
 - Plug the cable connector into the counterpart.

Attention!

This connection bypasses the electrical insulation of the bearing. In the case of electric machines, make sure at least one bearing is electrically insulated.

To check the electrical insulation, interrupt the connection cable - housing. Check the electrical resistance with a suitable measuring instrument. Make sure that both bearings and the coupling are electrically insulated.

- b) The cable has a free end. In this case the customer has to make the connection.

Attention!

If only one bearing is insulated, the end of the cable must not be earthed.

Any further connection depends on the customer's requirements related to the insulation monitoring and can not therefore be described here.

8.5 Assembly of the shaft seals

- Assemble both shaft seals of the bearing.
Proceed according to the seal type used:
- Floating labyrinth seal (Type 10) Chapter 8.5.1
- Floating labyrinth seal with dust flinger (Type 11) Chapter 8.5.2
- Floating labyrinth seal with baffle (Type 12) Chapter 8.5.3
- Rigid labyrinth seal (Type 20) Chapter 8.5.4
- Rigid labyrinth seal with dust flinger (Type 21) Chapter 8.5.5
- Rigid labyrinth seal with baffle (Type 22) Chapter 8.5.6

Type
10

8.5.1 Floating labyrinth seal (Type 10)



Warning of injury!

During assembly hold the garter spring ends (49) securely to avoid them suddenly releasing and causing possible injury!

Check the movement of the floating labyrinth seal on the shaft:

- Put the garter spring (49) around the shaft and hook both ends into each other.
- Put both halves of the seal (52), (53) in their place on the shaft.
- Put the garter spring (49) into the groove (50).
- Turn the floating labyrinth seal on the shaft.

Attention!

The floating labyrinth seal should turn easily on the shaft. A jammed seal could lead to overheating during operation and even to shaft wear.

If the floating labyrinth seal jams,

- dismantle the seal and
- remove the worn parts of the seal carefully, by using emery paper or a plain scraper.

- Dismantle the floating labyrinth seal.

- Apply a uniform layer of Curil T to the seal surfaces and to the split line surfaces of both halves of the seal (52), (53).

Please observe the instructions for the use of Curil T.

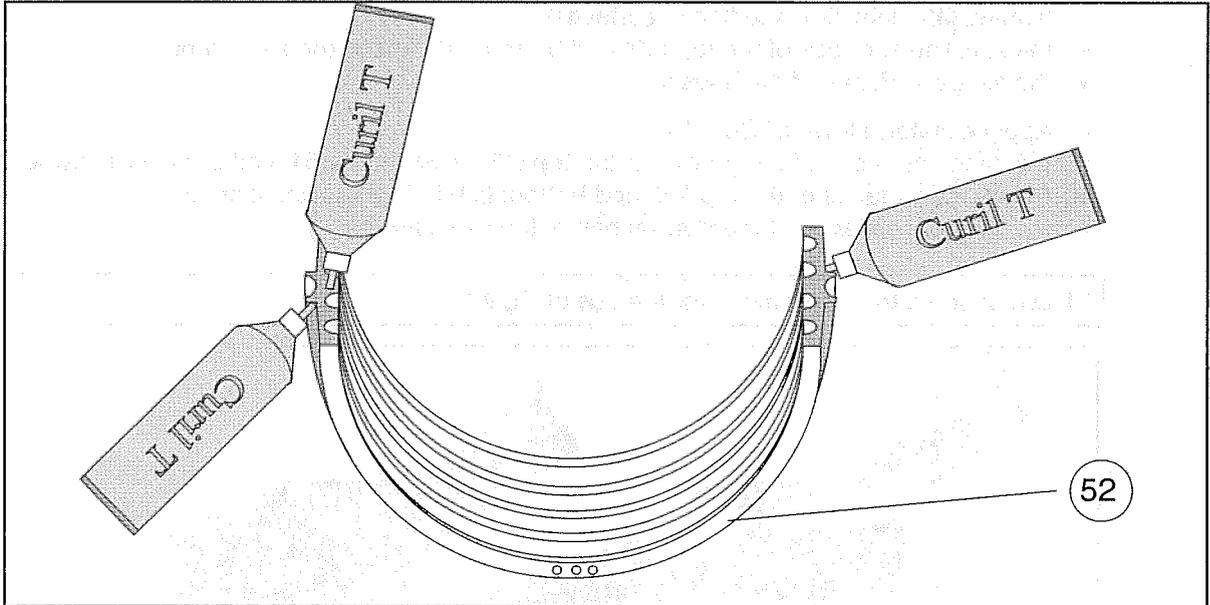


Illustration 5: Application of Curil T to the floating labyrinth seal

- Press the bottom half of the seal (52) against the shaft.
- Place the top half of the seal (53) on the shaft and align both halves of the seal to each other.
- Place the garter spring (49) into the groove (50) and stretch until both ends can be hooked.

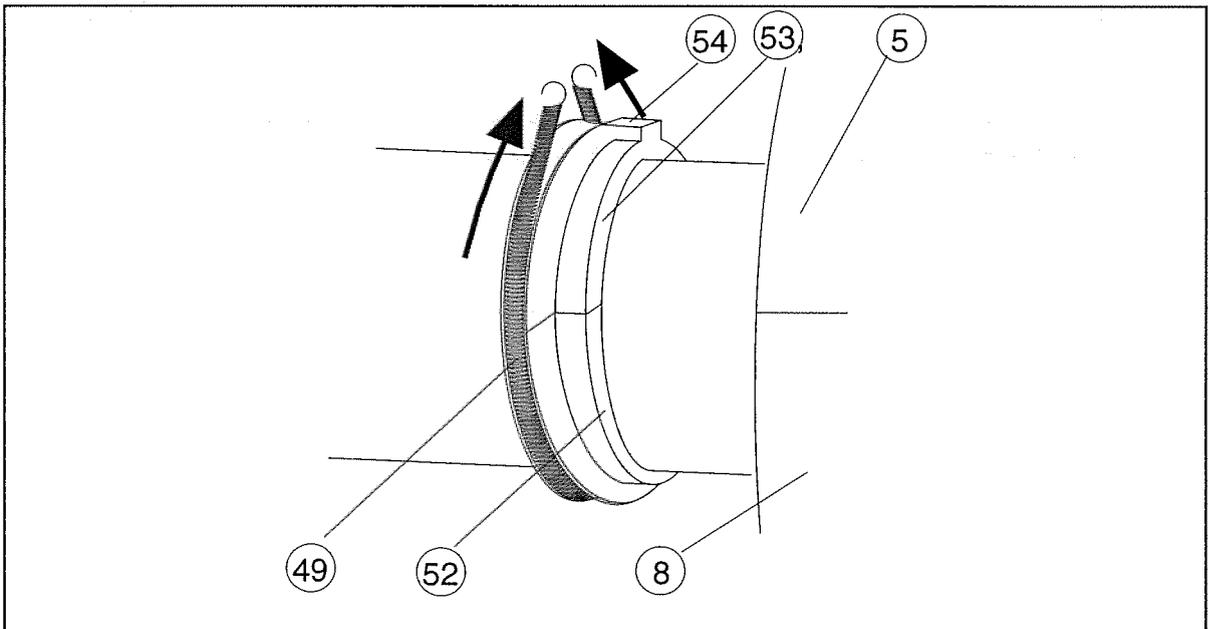


Illustration 6: Assembly of the floating labyrinth seal

Maintenance and Inspection

- Place in true alignment the split line of the floating labyrinth seal and the split line of the seal carrier.
- Check that both engraved numbers (56) and (58) on top and bottom halves of the seal carrier (48), (51) correspond.
- Clean the following parts:
 - the seal surfaces of the top (48) and bottom (51) half of the seal carrier (the groove of the floating labyrinth seal, the flange surfaces)
 - the split line surfaces of the top (48) and bottom (51) half of the seal carrier
 - the flange surfaces of the housing.
- Apply a uniform layer of Curil T to:
 - the lateral surfaces of the groove at the top (48) and bottom (51) half of the seal carrier
 - the flange surfaces of the top (48) and bottom (51) half of the seal carrier
 - the split line surfaces of the bottom half of the seal carrier (51).

Please observe the instructions for the use of Curil T.

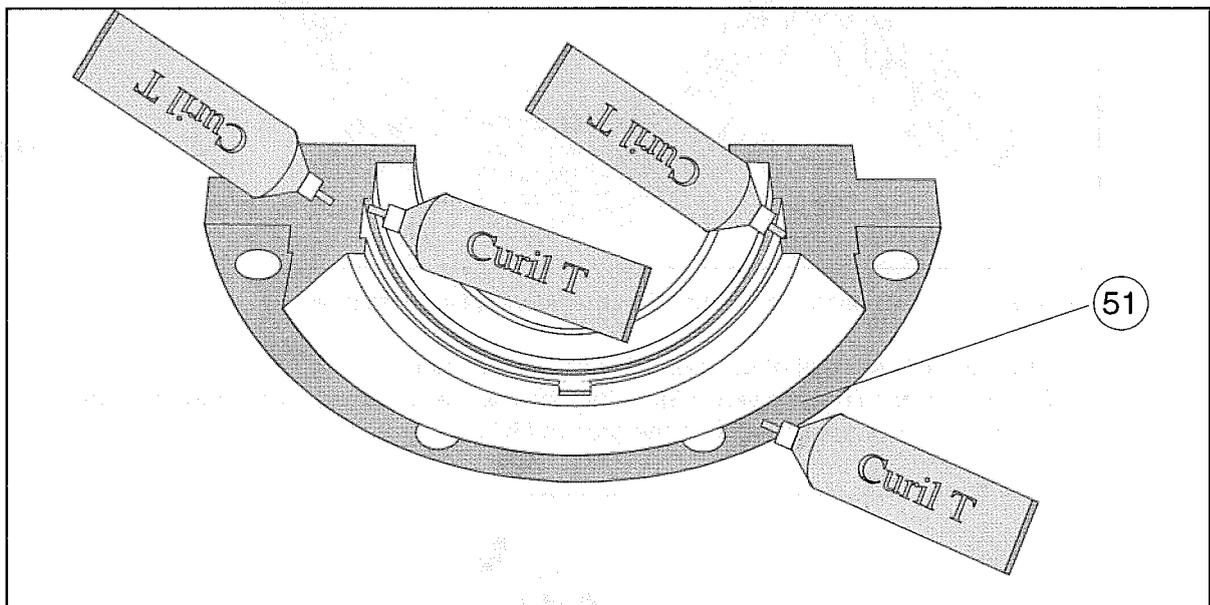


Illustration 7: Application of Curil T to the seal carrier

- Place the top half of the seal carrier (48) on the top half of the seal (53). Press the bottom half (51) of the seal carrier against it. Push the shaft seal completely into the housing.

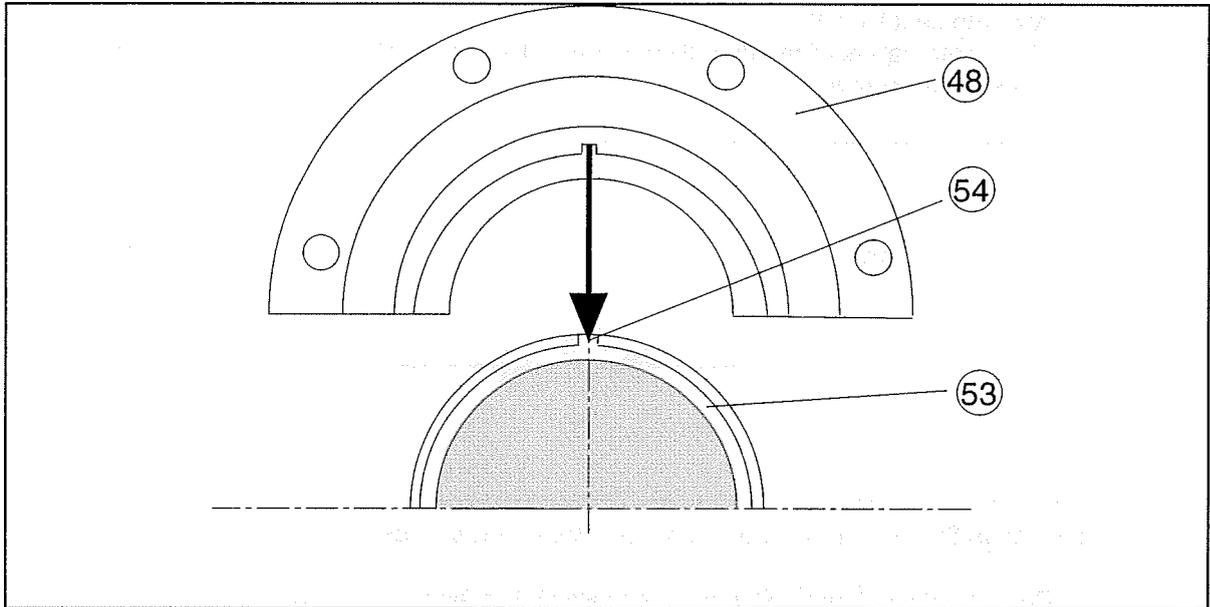


Illustration 8: Assembly of the seal carrier

- Place in true alignment the split lines of the seal carrier and the housing.
- Tighten up the screws (55) to the following torque rates:

Bearing size	9	11	14	18	22	28
Torque [Nm]	8	8	8	20	20	20

Type
11

8.5.2 Floating labyrinth seal with dust flinger (Type 11)

- Assemble the floating labyrinth seal with dust flinger as described in Chapter 8.5.1, Floating labyrinth seal type 10.
- Place both halves of the dust flinger (69) in front of the shaft seal around the shaft. Loosely screw in the screws (70).

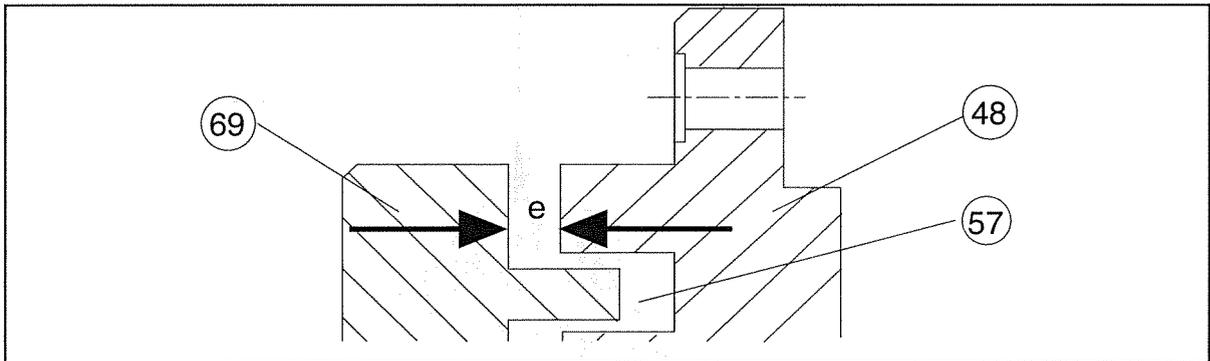


Illustration 9: Clearance between dust flinger and seal carrier

E...Q

- Push the dust flinger (69) into the groove (57) of the seal carrier.
- Set the clearance "e" at the following figure around the whole unit:

maximum longitudinal extension of the shaft in operation + 1 mm

(Parameters indicated in the Technical Documentation of the Installation).

- Tighten up the screws (70) to the following torque rates:

Seal diameter [mm]	80-140	>140
Torque [Nm]	7	18

E...B,
E...K,
E...E,
E...A

- Push the dust flinger (69) into the groove (57) of the seal carrier.
- Set the clearance "e" at **1 mm** around the whole unit.
- Tighten the screws (70) to the following torque rates:

Seal diameter [mm]	80-140	>140
Torque [Nm]	7	18

Type 12

8.5.3 Floating labyrinth seal with baffle (Type 12)

- Assemble the floating labyrinth seal with baffle as in Chapter 8.5.1, Type 10.
- Apply a uniform layer of Curil T to the flange surfaces of the top half (66) and bottom half (68) of the baffle.
- Screw
 - the top half of the baffle (66) onto the top half of the seal carrier (48)
 - the bottom half of the baffle (68) onto the bottom half of the seal carrier (51).
- Tighten the screws (67) to the following torque rates:

Seal diameter [mm]	80-140	>140
Torque [Nm]	4	10

Type 20

8.5.4 Rigid labyrinth seal (Type 20)

- Check if the engraved numbers (64) and (65) on the bottom half (63) and top half (59) of the rigid labyrinth seal correspond.
- Clean
 - the flange surfaces of the top half (59) and bottom half (63) of the rigid labyrinth seal
 - the split line surfaces of the top half (59) and bottom half (63) of the rigid labyrinth seal
 - the flange surfaces of the housing.
- Apply a uniform layer of Curil T to the following parts:
 - the flange surfaces of the top half (59) and bottom half (63) of the rigid labyrinth seal
 - the split lines of the bottom half (63) of the rigid labyrinth seal.

Please observe the instructions for the use of Curil T.

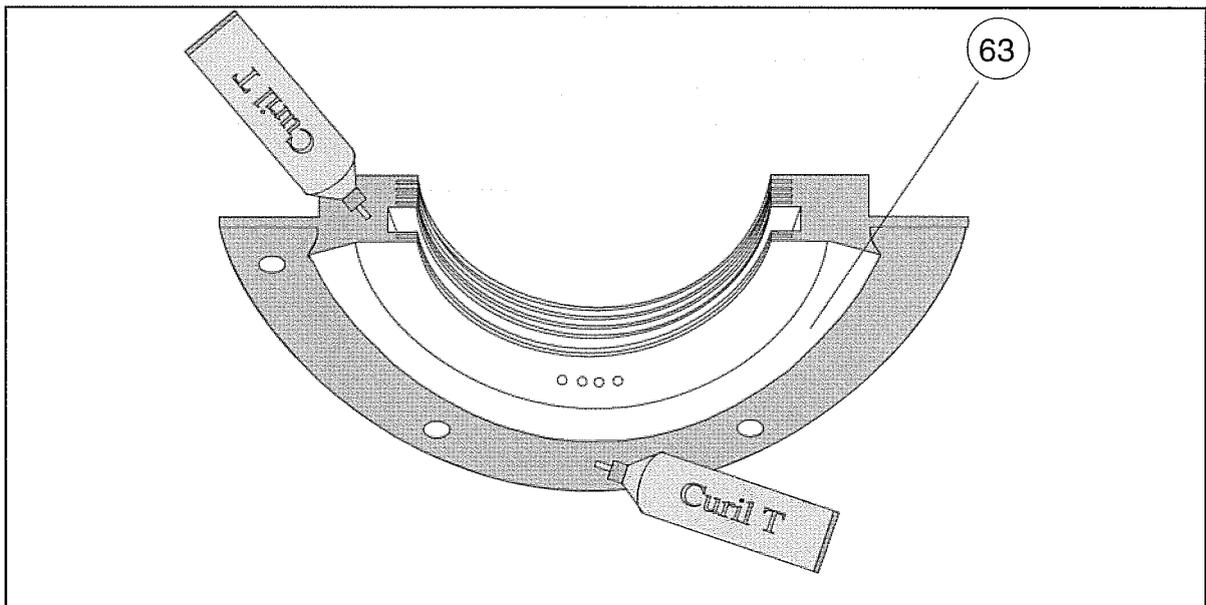


Illustration 10: Application of Curil T to the rigid labyrinth seal

Maintenance and Inspection

- Place the top half (59) of the rigid labyrinth seal on the shaft and press slightly the bottom half (63) of the rigid labyrinth seal from below against it. Lightly push the rigid labyrinth seal completely into the housing.
- Tighten the screws (61).
- Place in parallel alignment the split line of the rigid labyrinth seal and the split line of the housing. Press the rigid labyrinth seal slightly from below against the shaft. Adjust the rigid labyrinth seal in such a way that the clearance "f" between the shaft and the rigid labyrinth seal at both split lines has the same value.

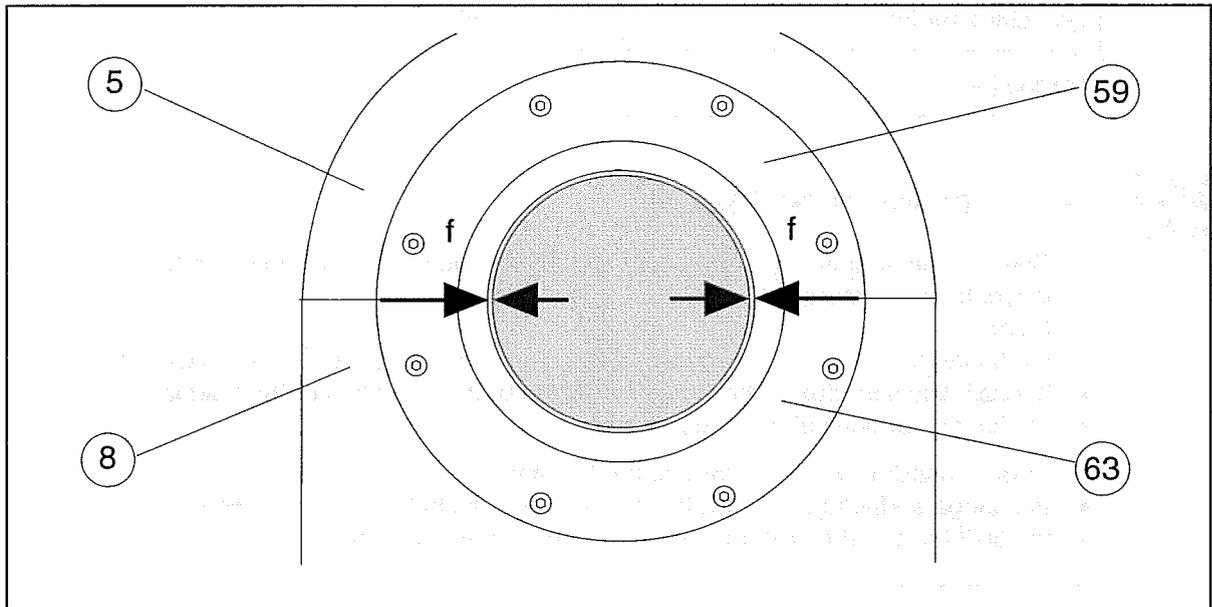


Illustration 11: Alignment of the rigid labyrinth seal

- Tighten the screws (60) to the following torque rates:

Bearing size	9	11	14	18	22	28
Torque [Nm]	8	8	8	20	20	20

Type
21

8.5.5 Rigid labyrinth seal with dust flinger (Type 21)

- Assemble the rigid labyrinth seal with dust flinger as indicated in Chapter 8.5.4, Type 20.
- Place both halves of the dust flinger (69) round the shaft, in front of the rigid labyrinth seal. Loosen the screws (70).

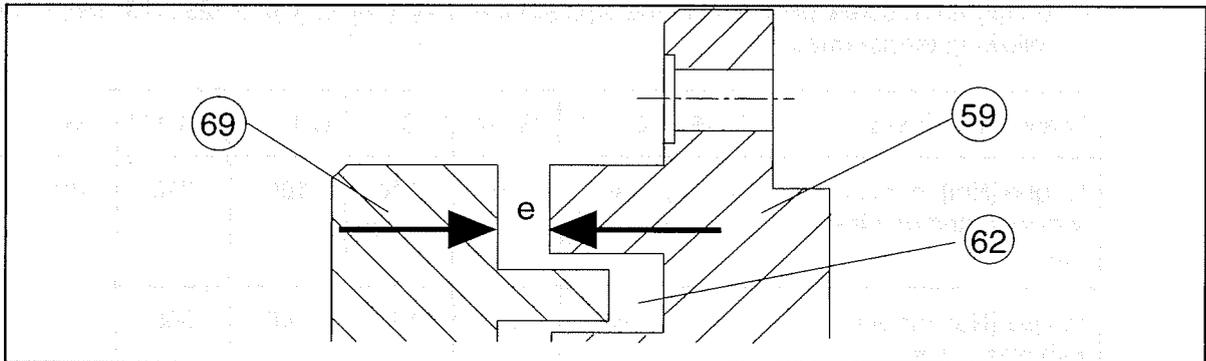


Illustration 12: Clearance between dust flinger and rigid labyrinth seal

E...Q

- Push the dust flinger (69) into the groove (62) of the rigid labyrinth seal.
- Set the clearance "e" at the following figure around the whole unit:
maximum longitudinal extension of the shaft in operation + 1 mm
(Parameters are indicated in the Technical Documentation of the Installation).

- Tighten the screws (70) to the following torque rates:

Seal diameter [mm]	80-140	>140
Torque [Nm]	7	18

E...B,
E...K,
E...E,
E...A

- Push the dust flinger (69) into the groove (62) of the rigid labyrinth seal.
- Set the clearance "e" at **1 mm** around the whole unit.
- Tighten the screws (70) to the following torque rates:

Seal diameter [mm]	80-140	>140
Torque [Nm]	7	18

Type
22

8.5.6 Rigid labyrinth seal with baffle (Type 22)

- Assemble the rigid labyrinth seal with baffle as described in Chapter 8.5.4.
- Apply a uniform layer of Curil T to the flange surfaces of the top half (66) and bottom half (68) of the baffle.
- Tighten
 - the top half of the baffle (66) on the top half (59) of the rigid labyrinth seal
 - the bottom half of the baffle (68) on the bottom half (63) of the rigid labyrinth seal.
- Tighten the screws (67) to the following torque rates:

Seal diameter [mm]	80-140	>140
Torque [Nm]	4	10

9 Starting Operation after Inspection

- Fit the thermo sensors for:
 - temperature measurement of the journal part in the tapped holes (22)
 - temperature measurement of the thrust part in the tapped holes (36) (optional).
- Retighten all screw plugs (24) in the tapped holes (14), (18), (21), (22), (23), (25), (36) to the following torque rates:

Screw plug threads	G 3/8	G 1/2	G 3/4	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2	G 2	G 2 1/2
Torque [Nm] for plugs with moulded on plastic seal	30	40	60	110	160	230	320	500
Torque [Nm] for plugs with elastic seal	34	60	85	130	240	300	330	410

- Check that the top sight glass (1) is tight; the screws should be hand-tight.
- Retighten the connection holes for oil inlet and oil outlet and the holes for the thrust part oil supply system (optional). The torque depends on the threaded joints used.
- Retighten the foot bolts to the necessary torque. The torque rate depends on:
 - the foot bolts used
 - the material the housing and the foundation are made of (see the Technical Documentation of the Installation).
- Carry out a visual check of the assembled bearing.
- Fill up the oil supply system with lubricant. Use the same type of lubricant as specified on the type plate.
- Start operating the oil supply system in order to fill up the bearing with lubricant.
- Check
 - the way the oil supply system works (see also the Technical Documentation of the Installation).The lubricant quantity at the bearing oil inlet must correspond to the values indicated in the EDP-calculations.
 - that the temperature monitoring equipment works.

Attention!

- Not enough lubricant leads to temperature rises and thus to damages to the bearing.
- Too much lubricant leads to leakages.

E.T..

- Start operating the cooling water supply system and check its functioning.

The bearing is ready for operation.

- Supervise the bearing during the trial run (5 - 10 operating hours).
Pay special attention to:
 - the way the oil supply system works (necessary lubricant quantity, lubricant pressure before entering the bearing)
 - bearing temperature
 - sliding noises of the shaft seals
 - tightness
 - occurrence of inadmissible vibrations.

Attention!

If the bearing temperature exceeds the calculated value of 15 K (see the EDP-bearing calculations) stop the installation immediately. Carry out an inspection of the bearing and find out the causes.

10 Corrosion Protection for Longer Standstill Periods

If you want to protect the bearing mounted on an installation against corrosion proceed as follows:

- Dismantle the bearing (see Chapter 6).
- Clean the bearing (see Chapter 7).
- Paint or spray the top half of the shell (6), the bottom half of the shell (27) and the shaft with TECTYL 511.
- Assemble the bearing (see Chapter 8).
- Close all tapped holes with screw plugs (24).
- Seal the gaps between
 - shaft seal and housing
 - shaft seal and shaftby using a self-adhesive, permanent tape.
- Remove the top sight glass (1). Spray some anti-corrosive such as TECTYL 511 or VALVOLINE into the bearing.
- Put a bag of dessicant (silicate gel) inside. The dessicant absorbs the humidity and prevents the formation of condensation water inside the bearing.
- Close the bearing tight with the top sight glass (1).

In case the standstill period is **longer than 1/2 year**:

- Repeat the preservation procedures.
- Put a new bag of dessicant into the bearing.

In case the standstill period **lasts more years**:

- Dismantle the shells.
- Preserve and store the bearing parts.

11 Transport Protection

In case of a machine equipped with slide bearings type EG, ER:

- Carry out the corrosion protection as described in Chapter 10 and apply enough lubricant to the working surfaces of the bearing.
- Pull the rotor against the sub-frame by using timbers placed across the shaft and press firmly into the bearing.

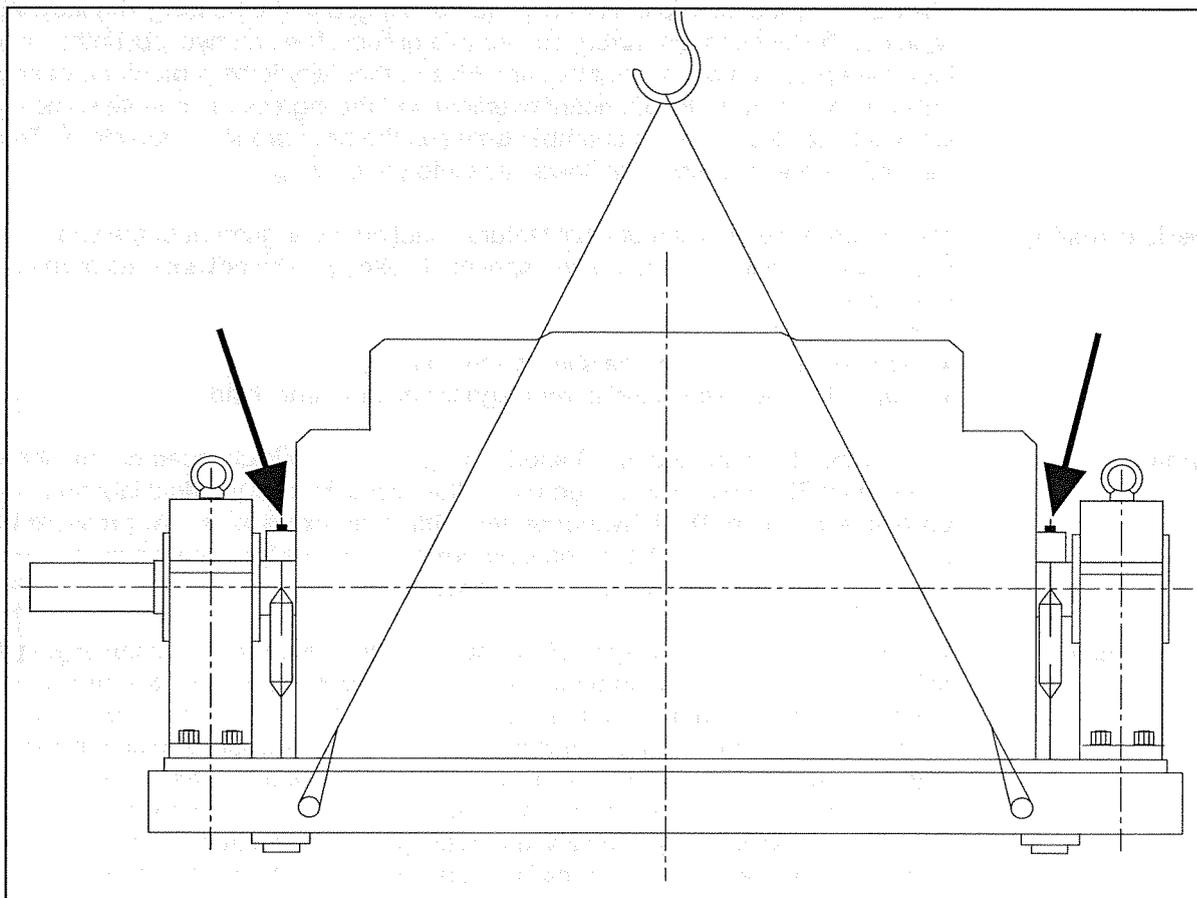


Illustration 13: Transport protection

12	Glossary
Baffle	With bearing types 10 and 20 the baffles are assembled externally in front of the shaft seals. The baffle, made of reinforced polyamide, protects the bearing from dust and water.
Rigid labyrinth seal	<p>The rigid labyrinth seal (type 20) is used with slide bearings type E with high oil throughput. It corresponds to the protective system IP44 and is made of an aluminium alloy.</p> <p>The rigid labyrinth seal is built of two halves, flanged at the housing. The labyrinths that wipe out the lubricant are arranged into two groups. The first two labyrinths, installed inside keep back most of the lubricant. Five further labyrinths protect the bearing from outside. They prevent the lubricant overflow and the ingress of impurities. The overflow lubricant is collected into a chamber between the both groups of labyrinths. Through the return bores the lubricant flows back into the bearing.</p>
Spherical seating	<p>The spherical seating is a special feature enabling the alignment of the shell in the housing. The shell is seated on two spherical seatings. The advantages of the spherical seating are:</p> <ul style="list-style-type: none">• easy at assembly• good heat transfer from the shell to the housing• suitable for such applications with high thrust or journal loads.
Dust flinger	In the case of bearing types 10 and 20 a light alloy ring is clamped on the shaft in front of the shaft. This ring fits into a groove in the seal carrier or the rigid labyrinth seal, thus building a labyrinth. The labyrinth protects the shaft exit against low pressure that could otherwise "absorb" the lubricant. Low pressure occurs for instance in the case of rotating discs, such as couplings or cooling discs.
Floating labyrinth seal	The floating labyrinth seal (type 10) in the seal carrier is used as a shaft seal in the case of bearings type E operating under normal conditions. It prevents the lubricant and lubricant mist coming out and the ingress of impurities. The floating seal has a high capacity of resistance to wear. It is made of a high-performance, high temperature stability and electrically insulated plastic material. The floating seal consists of two halves held together by a garter spring. Both ends of the spring are hooked together. In the case of slide bearings type EM the floating seal is mounted into a two-piece seal carrier. The groove allows for radial movement of up to 1 mm. The seal is thus insensitive to shaft radial displacement or deflection. The sealing effect is produced by the baffles wiping off the lubricant from the shaft. The lubricant flows back into the bearing via oil return opening.





Empfehlungen für Montage und Betrieb der RENK-Gleitlager Recommendations for Installation and Operation of RENK Bearings

Betriebsanleitung/Instructions

Allgemeines

Die folgenden Empfehlungen sind Ergänzungen zur maßgebenden „Anweisung für Wartung und Inspektion“ für Gleitlager der Fa. Renk.

Die Lager der Maschine sollten nur für Wartungs- und Reparaturarbeiten geöffnet werden. Beim Aufstellen fabrikneuer Maschinen ist das Öffnen im allgemeinen nicht erforderlich (s.a. auf Seite 2/2 und 2/3 der Maschinen-Betriebsanleitung unter „Maschine aufstellen“). Wird in **Sonderfällen** von dieser Regel abgewichen, sind entsprechende Hinweise an der Maschine und in deren Betriebsanleitung enthalten.

Da die Lager für den mechanischen Lauf der Maschine von größter Bedeutung sind, müssen alle Arbeiten an den Lagern mit Sorgfalt und Sauberkeit von fachkundigem Personal ausgeführt werden.

Montagearbeiten beim Aufstellen fabrikneuer Maschinen

(s.a. „Anweisung für Wartung und Inspektion“²⁾ für Gleitlager der Fa. Renk)

- Beim Anbau lose gelieferter Lager-Thermometer die Temperaturfühler dick mit Wärmeleitpaste¹⁾ einstreichen.
- Die Thermometer des isolierten Lagers dürfen die Lagerisolierung nicht überbrücken.
- Für die Ölversorgung der Lager vorgesehene Rohrleitungen vor der Montage reinigen und sofort verlegen. Ölabflussleitungen müssen an jeder Stelle ein Gefälle von ca. 5% haben, damit ein ungehinderter Ölabfluss gewährleistet ist.

General

The following recommendations are intended to supplement the official "Instructions for maintenance and inspection" of sleeve bearings from RENK.

The bearings installed in the machine should be opened for maintenance and repair work only. It is generally not necessary to open bearings when installing factory-new machines (see also under "Installing the Machine" on pages 2/2 and 2/3 of the machine operating instructions). If in **special cases** it is necessary to deviate from this general rule, the necessary work steps are indicated on the machine and in its instructions.

Since the bearings are of utmost importance to the machine's mechanical performance, all bearing work must be performed with extreme care and cleanliness by specialist personnel.

Fitting work during installation of factory-new machines

(see also "Instructions for Maintenance and Inspection"²⁾ for RENK sleeve bearings)

- When fitting separately delivered bearing thermometers, apply a thick coat of heat transfer compound¹⁾ to the temperature sensor.
- The thermometers of the insulated bearing must not short-circuit the bearing insulation.
- The piping to be used for supplying oil to the bearings must be cleaned immediately before installation. Oil drain pipes must be installed with a fall of approx. 5% at every point to ensure the smooth drainage of oil.

1) z.B. RTP/I, Produkt der Fa. Rüger GmbH,
Glashütter Weg 12, D-70567 Stuttgart

2) s. Register 5 des Maschinenhandbuches

1) e.g. RTP/I, product of the Rüger GmbH,
Glashüttenweg 12, D-70567 Stuttgart

2) see Chapter 5 of machine operating manual

- Weiterführende Rohrleitungen sind so zu verlegen und abzustützen, dass die Anschlüsse am Lagergehäuse keine Lasten oder Schwingungen zu übernehmen haben.
- Alle nicht benutzten Bohrungen müssen mit Verschluss-Schrauben verschlossen sein.
- Mit ausreichend langem Vorlauf und Nachlauf der Ölversorgungsanlage muss das Trockenlaufen des Lagers beim An- bzw. Auslaufen der Maschine vermieden werden

Bei der Aufstellung der Ölversorgungsanlage beachten, dass

- die Ölrücklaufleitungen mit 5% Gefälle verlegt sind (s. oben)
- in den Ölrücklaufleitungen kein Ölstau entsteht
- die Ölrücklaufleitung überwiegend gradlinig verlegt sind.
- Siphonbildung in den Ölleitungen ausgeschlossen ist.
- Nach der Montage der Ölleitungen den Ölkreislauf spülen bis nur sauberes Öl austritt. Dazu ist die selbe Ölart zu verwenden, die für den späteren Betrieb vorgesehen ist.
- Das Lager mit Öl der vorgeschriebenen Spezifikation füllen. Angaben hierüber dem Lagertypenschild (und dem Maßbild-Text der Maschine) entnehmen.

- Fit and support all connecting pipes so that the connections at the bearing housings are not subjected to any loads or vibrations.
- All unused bore holes must be sealed with screw plugs.
- Connect feed and return lines of sufficient length to the oil supply system to prevent dry running of the bearings during start-up and run-down of the machine.

When installing the oil supply system, make sure that

- the oil return lines have 5% fall (see above)
- no oil can back up in the oil return lines
- the return lines are routed as straight as possible
- no traps are formed when routing the oil pipes.
- After installing the oil pipes, flush the pipe circuit until only clean oil comes out. Be sure to use the same grade of oil as specified for subsequent operation.
- Fill the bearing with the oil called for in the specification. For details, refer to the bearing nameplate (and dimension drawing text for the machine).

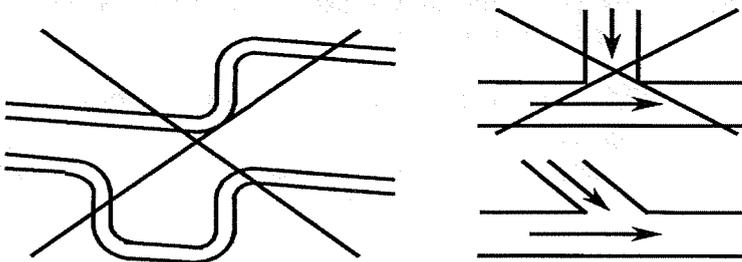


Fig.2 Hinweise zur Verlegung von Ölrücklaufleitungen

Fig.2 Recommendations for routing of oil return lines

Montagearbeiten bei Revisionen

(dabei auch die für die Gleitlager maßgebende "Anweisung für Wartung und Inspektion" der Fa. Renk sowie die Hinweise in "Montagearbeiten beim Aufstellen fabrikneuer Maschinen" S.1 dieser Druckschrift beachten)

- Die Gleitlager neuer Maschinen haben ein den Betriebsbedingungen entsprechend optimiertes Lagerspiel, das nicht geändert werden darf.
- Sollte sich beim Abheben des Lagerschalen-Oberteils zeigen, dass der Läufer axial versetzt im Lager läuft, ist das kein Hinweis auf fehlerhafte axiale Ausrichtung der Maschine, sondern entspricht der Ausrichtung des Läufers entsprechend der Anzeigevorrichtung für die Läuferlage (s.a. Kapitel 2 "Montage" der Maschinen-Betriebsanleitung).
- Beim Zusammenbau die Lagergehäuse-Oberteile auf AS und BS erst festschrauben, wenn die Welle auf beiden Seiten in den Lagerschalen aufliegt und die Lagerschalen sich entsprechend der Wellenlage ausgerichtet haben. Die Anpassung zweckmäßigerweise durch leichte Schläge auf die Lagergehäuse-Unterteile unterstützen.
- Gereinigte Lager nicht längere Zeit offen lassen, sondern mit geeignetem Hilfsmittel abdecken.

Betrieb

(siehe auch Kapitel 3 "Betrieb" der Maschinen-Betriebsanleitung)

Die Umlaufölmenge mit dem Drosselventil im Ölzufluss bei der ersten Inbetriebnahme der Maschine und nach Revisionen entsprechend der Angabe des Maschinen-Maßbild-Textes bzw. Lagertypenschildes für jedes Lager individuell einstellen und nach Erreichen der Betriebstemperatur jeweils korrigieren.

- Anschließend Drosselventile, Mehrwegehähne und ähnliches gegen Verstellen und unbefugten Zugriff sichern
- Die Dichtheit aller Anschlüsse prüfen.
- Kontrollieren, ob der Schmiering mit der Welle mitläuft und ein ausreichender Ölstand - etwa 5 mm über der Unterkante des Ölstandsauges - im Lager vorhanden ist, damit die Versorgung des Schmierpalts mit Öl durch den Schmiering sichergestellt ist.

Ersatzteile

Ersatzteile für Gleitlager der Fa. RENK können direkt, gemäß Ausfüll-Anleitung, bei der Fa. RENK mit dem beiliegenden Bestell-Formular bestellt werden.

Fitting work during inspections

(Observe also the official Renk "Instructions for maintenance and inspection" of sleeve bearings, as well as the recommendations advised under "Fitting work during installation of factory-new machines" on page 1 of this publication)

- The sleeve bearings of new machines come with a bearing play which is optimised for the specific operating conditions and which must not be changed.
- If it is found upon removing the top half of the bearing shell that the rotor is running in the bearing with an axial offset, that is no indication of faulty axial alignment of the machine but constitutes the motor alignment according to the indicating device for the rotor position (see also Chapter 2 "Assembly" in the machine operating manual).
- During assembly, do not secure the upper halves of the bearing housings at the D-end and N-end until both ends of the shaft are lying in the bearing shells and the bearing shells have aligned themselves according to the shaft position. Assist shaft alignment by lightly tapping the bottom halves of the bearing housings.
- Do not leave clean bearings exposed to the air for any lengthy period of time. Use suitable means to cover them.

Operation

(See also Chapter 3 "Operation" in the machine operating manual)

Using the throttle valve in the oil feed line, set the circulating oil flow rate individually for each bearing during commissioning and after machine inspections as instructed in the machine dimension drawings text and bearing nameplate. If necessary, correct each setting after the operating temperature has been reached.

- Then lock throttle valves, multi-way cocks etc. to prevent changes of adjustment and unauthorized use.
- Check all connections for tightness.
- Check whether the oil-ring is running with the shaft and if sufficient oil - approx. 5 mm above the bottom of the oil level sight glass - is in the bearing to ensure emergency lubrication by the oil-ring in case of failure of the oil supply.

Spare parts

Spare parts for sleeve bearings may be ordered directly from Renk using the attached order form properly completed as instructed.

Ausfüll-Anleitung für die Ersatzteil-Bestellung

(s.a. Fig.1)

- Ersatzteil-Bestellformular (Seite 4 dieser Druckschrift) kopieren
- in die entsprechenden Felder des Ersatzteil-Bestellformulars eintragen:
- **SIEMENS-Fabrik-Nr.** ① (Fig.1) aus der zur Maschine gehörenden "Anlage zum Prüfschein (Montagekarte)" im Register 3 des Maschinenhandbuches entnehmen
- **RENK-Auftragsnr.** ② (Fig.1) aus der zur Maschine gehörenden "Anlage zum Prüfschein (Montagekarte)" im Register 3 des Maschinenhandbuches entnehmen (Maschinen-seite beachten)
- **Ersatzteil-Benennung** ③ (Fig.1) aus der "Anweisung für Wartung und Inspektion" für das Gleitlager im Register 5 des Maschinenhandbuches entnehmen
- **Stückzahl** ④ (Fig. 1)

How to complete order forms for spare parts

(see also Fig.1)

- Copy the spare parts order form (on page 6 of this publication)
- Enter the following information in the appropriate boxes of the order form:
- **SIEMENS Serial No.** ① (Fig.1) This is indicated in the "Supplement to test certificate (Erection Data Card)" enclosed in the operating manual under Section 3
- **RENK Order No.** ② (Fig.1) This is indicated in the "Supplement to test certificate (Erection Data Card)" enclosed in the operating manual under Section 3 (State whether D-end or N-end of the machine)
- **Name of spare part** ③ (Fig.1) This is indicated in the "Instructions for maintenance and inspection" of sleeve bearings enclosed in the operating manual under Section 5
- **Quantity** ④ (Fig.1).

Besteller-Angaben/Details for orderer

Besteller (Firm., Auftragsnummer, Adresse für Rückfragen u. Rechnungen, Versandanschrift usw.)
Orderer (Company, order No., address for requests, invoice and delivery ect.)

Bestellung von Lager-Ersatzteilen bei / Ordering of bearing spare parts from
RENK AKTIENGESELLSCHAFT · WERK HANNOVER
Laatzener Straße 21
D-30539 Hannover
Fax-Nr. ... (0)511 - 8 60 12 88

für/for

SIEMENS Fabrik-Nr./ SIEMENS-Serial No. 1):

1 441 060

RENK-Auftrags-Nr./ Renk-Order No. 2):

326 387/1 - 93

Ersatzteil-Benennung/ Name of spare part 3)	Stückzahl/ Quantity
Losschmierring	1

Bemerkungen/ Remarks

1) Angabe aus der "Anlage zum Prüfschein (Montagekarte)" im Maschinenhandbuch.
Data from the name plate of the bearing or from the "Supplement to test certificate (Erection data card)" in the operating manual.
2) Angabe vom Typenschild des Lagers oder aus der "Anlage zum Prüfschein (Montagekarte)" im Maschinenhandbuch.
Data from the name plate of the bearing or from the "Supplement to test certificate (Erection data card)" in the operating manual.
3) Angabe aus der Druckschrift "Anweisung für Wartung und Inspektion" für das Gleitlager im Maschinenhandbuch.
Data from the "Instructions for maintenance and inspection" for slide bearings in the operating manual.

8352 74 #

SIEMENS

Anlage zum Prüfschein

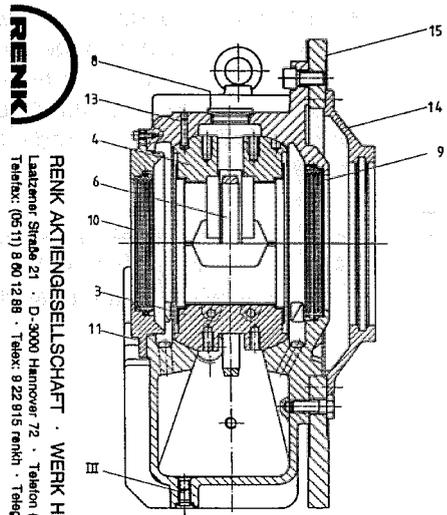
Typ	Kornwert
Febril-Nr.	Werk-Nr. 1 441 060
Material- und Produktprüfung	
Auftrags-Nr. - Gleitlager	Funktionsprüfung
AS-Lager	BS-Lager
326 387/1-93	326 387/3-93
Lagerisolerierung, gemessen mit 100 V	
AS-Lager = MQ	BS-Lager = MQ
Gleitlager - Lagerspiele	
C = mm	K = mm
AS	
D = mm E = mm	L = mm M = mm

①

②

④

③



- 1 Gehäuseunterteil
- 2 Gehäuseoberteil
- 3 Unterschale
- 4 Oberschale
- 6 Losschmierring

Fig.1 Aufsuchen der erforderlichen Ersatzteil-Bestelldaten (Beispiel)
Fig.1 Where to find the necessary information when ordering spare parts (example)

Besteller-Angaben/Details for Orderer

Besteller (Firma, Auftragsnummer, Adresse für Rückfragen u. Rechnungen, Versandanschrift usw.)
 Orderer (Company, order-No., addresses for request, invoices and delivery ect.)

Bestellung von Lager-Ersatzteilen bei / Order bearing spare parts from
RENK AKTIENGESELLSCHAFT . Werk Hannover
 Laatzener Straße 21
 D-30539 Hannover
 R.F.A.
 Fax-Nr. ...(0)511 - 8 60 12 88

(Ausfüll-Anleitung beachten)
 (Follow instructions for completing order form)

für/for

SIEMENS Fabrik-Nr./ SIEMENS-Serial No. ¹⁾:

RENK-Auftrags-Nr./ RENK-Order No. ²⁾ :

Ersatzteil-Benennung/ Name of spare parts ³⁾	Stückzahl/Quantity

Bemerkungen/ Remarks

- ¹⁾ Angabe aus der "Anlage zum Prüfschein (Montagekarte)" im Register 3 Maschinenhandbuches
 Indicated in the "Supplement to test certificate (Erection Data Card)" enclosed in the operating manual under Section 3
- ²⁾ Angabe vom Typenschild des Lagers oder aus der "Anlage zum Prüfschein (Montagekarte)" im Register 3 Maschinenhandbuches
 Indicated on the bearing nameplate or in the "Supplement to test certificate (Erection Data Card)" enclosed in the operating manual under Section 3
- ³⁾ Angabe aus der Druckschrift "Anweisung für Wartung und Inspektion" für das Gleitlager im Register 5 des Maschinenhandbuches
 Indicated in the "Instruction for maintenance and inspection" of sleeve bearings enclosed in the operating manual under Section 5

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

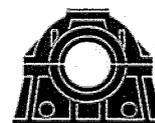
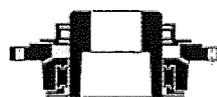
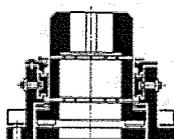
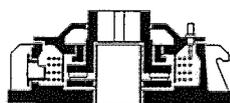
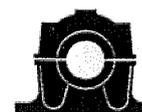
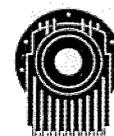
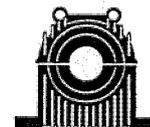
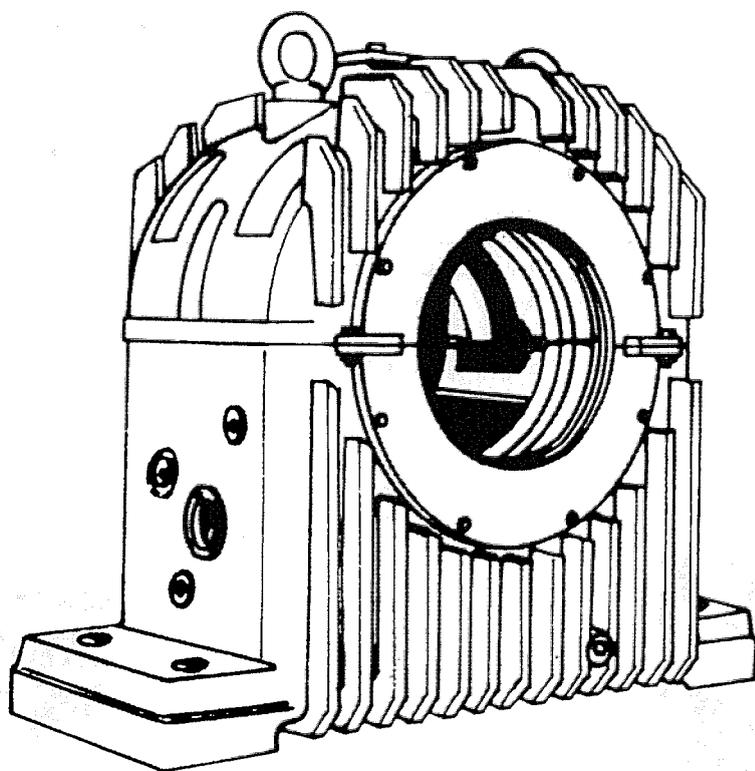
... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

Schmierstoff-Empfehlung für RENK-Gleitlager



Lubricants for Slide Bearings — Recommendation
Lubrifiants pour paliers lisses — Recommendation



ISO Viskositätsklasse	Kinematische Viskosität mm ² /s (cSt)		Dynam. Viskosität bei 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Class of viscosity ISO	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)		Dynamique viscosity at 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Classe de viscosité ISO	Viscosité cinématique mm ² /s (cSt)		Viscosité dynamique à 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
VG 22	22	15	13,7	Vitam GF 22
VG 32	32	22	19,3	Vitam GF 32
VG 46	46	30	26,5	Degol CL 46
VG 68	68	43	38	Degol CL 68
VG 100	100	61	54	Degol CL 100
VG 150	150	90	80	Degol CL 150
VG 220	220	127	113	Degol CL 220
VG 320	320	180	160	Degol CL 320

Aral Aktiengesellschaft, Bochum
 Vertriebsgesellschaften in:
 1000 Berlin 31 Hohenzollerndamm 42a — 44a Tel. (030) 86 88-1
 4630 Bochum 1 Am Hain 2 Tel. (02 34) 315-1
 6000 Frankfurt/M. 1 Stiltstraße 30 Tel. (069) 21 63-0
 2000 Hamburg 74 Werner-Siemens-Straße 70 Tel. (040) 73 18-1
 3000 Hannover 81 Hermann-Guthe-Straße 3 Tel. (05 11) 83 38-0
 3500 Kassel 1 Molzstraße 1 Tel. (05 61) 78 98-1
 6800 Mannheim 12 L 10, L 12, Postfach Tel. (06 21) 163-0
 8000 München 40 Neußer Straße 9 Tel. (089) 3 60 04-0
 7000 Stuttgart 60 Ulmer Straße 205 Tel. (07 11) 46 01-0

ISO Viskositätsklasse	Kinematische Viskosität mm ² /s (cSt)		Dynam. Viskosität bei 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Class of viscosity ISO	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)		Dynamique viscosity at 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Classe de viscosité ISO	Viscosité cinématique mm ² /s (cSt)		Viscosité dynamique à 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
VG 22	24,1	16,5	14	BP Energol CS 22
VG 32	30,4	20,4	18	BP Energol CS 32
VG 46	47,4	30,9	26,3	BP Energol CS 46
VG 68	68,5	42,9	36,0	BP Energol CS 68
VG 100	110	65,7	57,4	BP Energol CS 100
VG 150	159,2	93	82	BP Energol CS 150
VG 220	208,1	120,7	108	BP Energol CS 220
VG 320	316,9	177,9	154	BP Energol CS 320

BP oiltech GmbH, Hamburg
 Neuhöfer Brückenstraße 127 — 152
 Postfach 93 01 80
 2102 Hamburg 93
 Telefon (040) 7 51 97-0

ISO Viskositätsklasse	Kinematische Viskosität mm ² /s (cSt)		Dynam. Viskosität bei 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Class of viscosity ISO	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)		Dynamique viscosity at 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Classe de viscosité ISO	Viscosité cinématique mm ² /s (cSt)		Viscosité dynamique à 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
VG 22	—	—	—	—
VG 32	32	20,5	18,5	PERFECTO T 32
VG 46	46	29,5	25,4	PERFECTO T 46
VG 68	68	42	36,4	PERFECTO T 68
VG 100	100	59	51,4	PERFECTO T 100
VG 150	150	90	80	ALPHA MW 150
VG 220	220	135	121	ALPHA MW 220
VG 320	320	180	162	ALPHA MW 320

Deutsche Castrol Industrieoel GmbH
 2000 Hamburg 36 · Esplanade 39 · Telefon (040) 3594-01

ISO Viskositätsklasse	Kinematische Viskosität mm ² /s (cSt)		Dynam. Viskosität bei 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Class of viscosity ISO	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)		Dynamique viscosity at 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Classe de viscosité ISO	Viscosité cinématique mm ² /s (cSt)		Viscosité dynamique à 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
VG 22	—	—	—	—
VG 32	32	22,4	19,5	MECHANISM LPS 32
VG 46	46	31,5	27,4	MECHANISM LPS 46
VG 68	68	46	40	MECHANISM LPS 68
VG 100	100	65	57	MECHANISM LPS 100
VG 150	150	89	80	GEAR COMPOUND EP 150
VG 220	220	128	115	GEAR COMPOUND EP 220
VG 320	320	180	162	GEAR COMPOUND EP 320

Chevron Germany Inc. - Hamburg
 Neuer Wall 18
 2000 Hamburg 36
 Telefon (040) 34 02 56/57 · Telefax (040) 35 29 10

ISO Viskositätsklasse	Kinematische Viskosität mm ² /s (cSt)		Dynam. Viskosität bei 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Class of viscosity ISO	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)		Dynamique viscosity at 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Classe de viscosité ISO	Viscosité cinématique mm ² /s (cSt)		Viscosité dynamique à 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
VG 22	22	15	12,7	Astron HL 22
VG 32	32	21	18,2	Astron HL 32
VG 46	46	29,5	25,4	Astron HL 46
VG 68	68	42	36,4	Astron HL 68
VG 100	100	59	51,4	Astron HL 100
VG 150	150	82	70,6	Falcon CL 150
VG 220	220	119	102,8	Falcon CL 220
VG 320	320	180	155,6	Falcon CL 320

DEA Mineraloel AG, Hamburg

2000 Hamburg 60 · Überseering 40
 Telefon (040) 63 75-0
 Telex 21 151 320 txd.
 Telefax (040) 63 75 34 96

ISO Viskositätsklasse	Kinematische Viskosität mm ² /s (cSt)		Dynam. Viskosität bei 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Class of viscosity ISO	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)		Dynamique viscosity at 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Classe de viscosité ISO	Viscosité cinématique mm ² /s (cSt)		Viscosité dynamique à 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
VG 22	22	15	13,3	NURAY, SPINASSO 22
VG 32	30	23	19,8	TERESSO 32
VG 46	43	30	26	TERESSO 46
VG 68	64	43	37	TERESSO 68
VG 100	100	59	53	NURAY 100, UMLAUFOEL 100
VG 150	150	90	80	NUTO 150
VG 220	220	135	121	NUTO 220
VG 320	320	180	162	NUTO 320

ESSO A. G., Hamburg

Bereich Schmierstoffe
 Moorburger Bogen 12 · Postfach 90 03 43
 2000 Hamburg 90
 Telefon (040) 7 71 75 (0)

ISO Viskositätsklasse	Kinematische Viskosität mm ² /s (cSt)		Dynam. Viskosität bei 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Class of viscosity ISO	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)		Dynamique viscosity at 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Classe de viscosité ISO	Viscosité cinématique mm ² /s (cSt)		Viscosité dynamique à 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
VG 22	23	16	13,8	RENOLIN DTA 22
VG 32	36	24	20	RENOLIN DTA 32
VG 46	48	31	25,8	RENOLIN DTA 46
VG 68	77	48	41,1	RENOLIN 207, RENOLIN DTA 68
VG 100	105	63	54,7	RENOLIN 208, RENOLIN 104
VG 150	155	91	79	RENOLIN 210
VG 220	200	100	86	RENOLIN 212, RENOLIN 104
VG 320	304	169	147	RENOLIN 213

FUCHS MINERALÖLWERKE GMBH, MANNHEIM

Niederlassungen:
 4100 Duisburg 1
 Telefon (02 03) 99 30 90
 Telefax (02 03) 31 26 14

6800 Mannheim 1
 Mannheim Nord:
 Telefon (06 21) 37 01-431
 Mannheim Süd:
 Telefon (06 21) 37 01-451
 Telefax (06 21) 3 70 14 90

8500 Nürnberg
 Telefon (09 11) 3 71 27-29
 Telefax (09 11) 33 87 73

Zweigniederlassung:
 Mineralölwerke
 Wenzel & Weidmann
 5180 Eschweiler
 Telefon (0 24 03) 77-0
 Telefax (0 24 03) 77 284

ISO Viskositätsklasse	Kinematische Viskosität mm ² /s (cSt)		Dynam. Viskosität bei 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Class of viscosity ISO	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)		Dynamique viscosity at 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
Classe de viscosité ISO	Viscosité cinématique mm ² /s (cSt)		Viscosité dynamique à 50°C m Pas (cP)	
	40°C	50°C		
VG 22	22	16	13,2	CRUCOLAN 22
VG 32	32	21	18,2	LAMORA HLP 32
VG 46	46	29,5	25,4	LAMORA HLP 46
VG 68	68	42	36,4	LAMORA HLP 68
VG 100	100	59	52	CRUCOLAN 100
VG 150	150	82	70,6	CRUCOLAN 150
VG 220	220	119	103	CRUCOLAN 220
VG 320	320	180	155,6	CRUCOLAN 320

Klüber Lubrication München KG

8000 München 70
 Geisenhausenerstraße 7
 Telefon (089) 78 76-0



ISO Viskositätsklasse	Kinematische Viskosität mm ² /s (cSt)		Dynam. Viskosität bei 50 °C m Pas (cP)	Mobil
	40 °C	50 °C		
Class of viscosity ISO	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)		Dynamique viscosity at 50 °C m Pas (cP)	
	40 °C	50 °C		
Classe de viscosité ISO	Viscosité cinématique mm ² /s (cSt)		Viscosité dynamique à 50 °C m Pas (cP)	
	40 °C	50 °C		
VG 22	21	14	12	Mobil DTE 22
VG 32	30	20	17,3	Mobil DTE Oil Light
VG 46	43	27,5	24	Mobil DTE Oil Medium
VG 68	64	40	35,1	Mobil Oil Heavy Medium
VG 100	81	50	44	Mobil DTE Oil Heavy
VG 150	140	75	67,2	Mobil DTE Oil Extra Heavy
VG 220	204	119	107	Mobil DTE Oil BB
VG 320	297	160	144,5	Mobil DTE Oil AA

Mobil Oil A. G.

2000 Hamburg 1
Steinstraße 5
Telefon (040) 30 02-0

ISO Viskositätsklasse	Kinematische Viskosität mm ² /s (cSt)		Dynam. Viskosität bei 50 °C m Pas (cP)	 Shell
	40 °C	50 °C		
Class of viscosity ISO	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)		Dynamique viscosity at 50 °C m Pas (cP)	
	40 °C	50 °C		
Classe de viscosité ISO	Viscosité cinématique mm ² /s (cSt)		Viscosité dynamique à 50 °C m Pas (cP)	
	40 °C	50 °C		
VG 22	22	15		Shell Tellus Öl C 22
VG 32	32	22		Shell Tellus Öl C 32
VG 46	46	30		Shell Tellus Öl C 46
VG 68	68	43		Shell Tellus Öl C 68
VG 100	100	61		Shell Tellus Öl C 100
VG 150	150	89		Shell Tellus Öl C 150
VG 220	220	126		Shell Tellus Öl C 220
VG 320	320	179		Shell Tellus Öl C 320

Deutsche Shell Aktiengesellschaft, Hamburg

Verkaufsniederlassungen:

1000 Berlin	Salzhof 17-19	Tel. (030) 330 81-0
4000 Düsseldorf	Opitzstraße 12	Tel. (02 11) 63 97-0
6000 Frankfurt/M. 11	Köliner Straße 4	Tel. (069) 7 58 03-0
2000 Hamburg 60	Überseering 35	Tel. (040) 63 24-0
8000 München 80	Balanstraße 55	Tel. (089) 4 80 61-0
O-4020 Halle	Leninallee 70	Tel. (03 45) 50 01-0

ISO Viskositätsklasse	Kinematische Viskosität mm ² /s (cSt)		Dynam. Viskosität bei 50 °C m Pas (cP)	
	40 °C	50 °C		
Class of viscosity ISO	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)		Dynamique viscosity at 50 °C m Pas (cP)	
	40 °C	50 °C		
Classe de viscosité ISO	Viscosité cinématique mm ² /s (cSt)		Viscosité dynamique à 50 °C m Pas (cP)	
	40 °C	50 °C		
VG 22	22	15	13,3	Azolla ZS 22
VG 32	32	22	19,3	Azolla ZS 32
VG 46	46	30	26,5	Azolla ZS 46
VG 68	68	43	38	Azolla ZS 68
VG 100	100	62	55	Azolla ZS 100
VG 150	150	92	83	Carter EP 150
VG 220	220	122	110	Carter EP 220
VG 320	320	174	157	Carter EP 320

TOTAL DEUTSCHLAND GMBH

Zentrale
4000 Düsseldorf 1
Kirchfeldstraße 61
Telefon (02 11) 33 88-0

SAE-Viskositätsklassen (Auszug aus DIN 51 511) Class of viscosity SAE (Excerpt from DIN 51 511) Classe de viscosité SAE (Extrait de la norme DIN 51 511)			
SAE Viskositätsklasse	Scheinbare Viskosität bei -18 °C nach DIN 51 377 mPa · s	Kin. Viskosität bei 100 °C nach DIN 51 550 mm ² /s	
		min.	max.
Class of viscosity SAE	Apparent viscosity at -18 °C as per DIN 51 377 mPa · s	Kinematic viscosity at 100 °C as per DIN 51 550 mm ² /s	
		min.	max.
Classe de viscosité SAE	Viscosité apparente à -18 °C selon DIN 51 377 mPa · s	Viscosité cinématique à selon DIN 51 550 mm ² /s	
		mini	maxi
5W	≤ 1250	3,8	—
10W	1250 — 2500	4,1	—
15W ¹⁾	2500 — 5000	5,6	—
20W	5000 — 10 000	5,6	—
20	—	5,6	≥ 9,3
30	—	9,3	≥ 12,5
40	—	12,5	≥ 16,3
50	—	16,3	≥ 21,9

¹⁾ In der SAE J 300 wird 15W als Fußnote ausgewiesen.

¹⁾ In SAE J 300 d 15W mentioned as an annotation.

¹⁾ Dans SAE J 300 d mention de 15W en bas de la page.



Viskositäts-Temperatur-Diagramm für Mineralöle

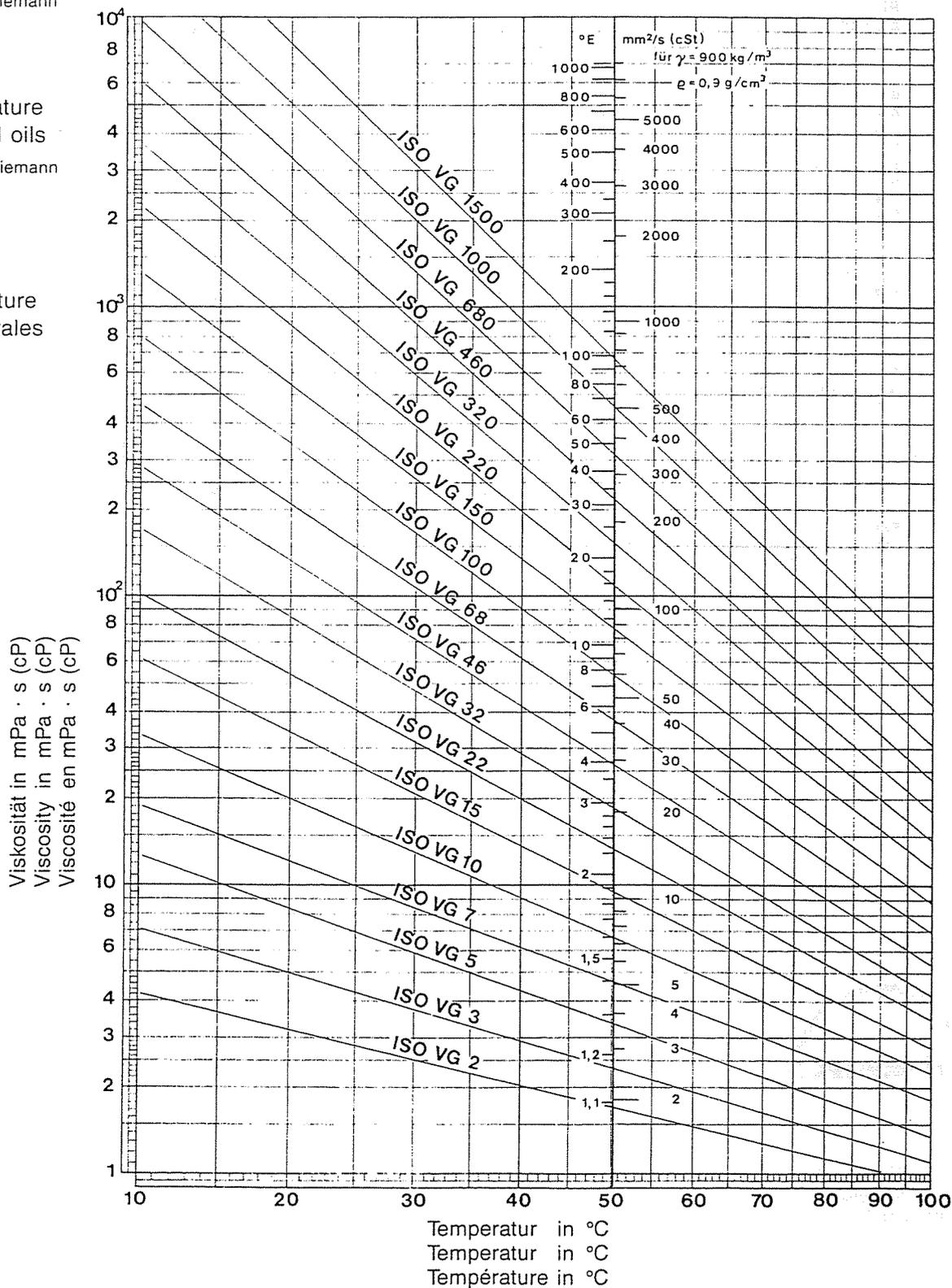
(in Anlehnung an G. Niemann und DIN 51 519)

Viscosity/Temperature Graph for mineral oils

(with reference to G. Niemann and DIN 51 519)

Diagramme viscosité-température pour huiles minérales

(d'après G. Niemann et DIN 51 519)



**BAUPROGRAMM
PRODUCTION PROGRAMME
PROGRAMME DE FABRICATION**

Gleitlager

Gleitlager Bauart E für elektrische Maschinen, Gebläse, Verdichter, Turbinen und Sondermaschinen, Bauart I für Rohrmühlenvorgelege und Brecher, Bauart M für den allgemeinen Maschinenbau. Schiffswellenlager und Schiffsdrucklager. Serienlager für Maschinen und Pumpen vertikaler Bauart. Halslager verschiedener Bauarten für Rohrmühlen. Sonderlager für alle Industriezweige. Lagerschalen und Axiallager, einbaufertig, auch nach Kundenzeichnung.

Plain bearings

E - type plain bearings for electrical machines, fans, compressors, turbines and special machinery, I - type for tube mill transmission units and crushers, M - type for general mechanical engineering. Propeller shaft bearings and marine thrust blocks. Standard bearings for vertical machines and pumps. Trunnion bearings of various designs for tube mills. Special bearings for all branches of industry. Bearing shells for axial and radial loads, ready for installation, also to customer's drawing.

Paliers lisses

Paliers lisses type E pour machines électriques, soufflantes, compresseurs, turbines et machines spéciales, type I pour arbres de commande de broyeurs et concasseurs, type M pour la mécanique générale. Paliers pour arbres d'hélice et butées marines. Paliers standardisés pour machines et pompes verticales. Paliers broyeurs de différentes constructions pour broyeurs tubulaires. Paliers spéciaux pour toutes branches d'industrie. Coussinets et butées (sans carter) prêts au montage (aussi selon les plans du client).

**VERTRIEBSORGANISATION
SALES ORGANIZATION
ORGANISATION DE LA VENTE**

**Inland
Germany
Allmagne**

Bremen: RENK AKTIENGESELLSCHAFT · WERK HANNOVER
Brême: Vertriebsbüro Bremen und Hamburg
Kölnener Straße 20 · 28844 Weyhe/Bremen
Telefon (0 42 03) 63 44
Telefax (0 42 03) 12 05

West: RENK AKTIENGESELLSCHAFT · WERK HANNOVER
Vertriebsbüro West
Wilhelm-Schiffer-Straße 25
41239 Mönchengladbach
Telefon (0 21 66) 61 30 31
Telefax (0 21 66) 61 30 32

Hannover: RENK AKTIENGESELLSCHAFT · WERK HANNOVER
Hanover: Vertriebsbüro Hannover
Hanovre: Laatzener Straße 21 · 30539 Hannover
Telefon (05 11) 86 01 - 244
Telefax (05 11) 86 01 - 287

Süd: RENK AKTIENGESELLSCHAFT · WERK HANNOVER
Vertriebsbüro Süd
Sickingenstraße 6 · 96126 Heidelberg
Telefon (0 62 21) 63 67 24
Telefax (0 62 21) 63 67 25

**Ausland
Foreign countries
Pays étrangers**

Hannover: Export:
Hanover: RENK AKTIENGESELLSCHAFT · WERK HANNOVER
Hanovre: Vertriebsbüro Export
Laatzener Straße 21 · 30539 Hannover
Telefon (05 11) 86 01 - 241
Telefax (05 11) 86 01 - 288



RENK AKTIENGESELLSCHAFT
Werk Hannover
Laatzener Straße 21
D-30539 Hannover
Telefon: (05 11) 86 01-0
Telefax: (05 11) 86 01-287

Änderungen, bedingt durch den technischen Fortschritt, vorbehalten.

CHECK-LISTE

CHECK LIST



für Gleitlager-Montagen

for the installation of Slide Bearings

Besteller: /Customer:

Auftr.-Nr. /Job-No.

--	--	--	--	--	--	--	--

Montage bei Firma: /Installation effected at:

Montiert von Firma: /Installation effected by:

Name des verantwortlichen Monteurs: /Name of responsible fitter:

Lagertyp (Bauart, Größe)
Type and size of bearing:

Pos.
Item

--	--

--	--

1 Kontrollen vor dem Einbau

Checks prior to installation

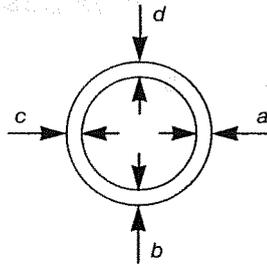
1.1	Ist die Lieferung vollständig?	Completeness of the supply?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2	Ist die Lieferung ohne erkennbare Schäden? (Wenn nein, 1.2.1 bis 1.2.4 beantworten, gegebenfalls Nachricht an RENK Hannover)	Is the supply free of visible faults? (In the negative, please answer points 1.2.1 to 1.2.4; if necessary, report to RENK Hannover).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2.1	Transportschaden	Defect caused during transport	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2.2	Korrosionsschaden	Defect due to corrosion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2.3	Schaden durch Lagerung an Baustelle	Defect caused during storage on the site	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2.4	Beschädigung während der Montage	Defect caused during installation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3	Lager sind mit Waschbenzin o. ä. gesäubert (Fasernde Lappen und Putzwolle wurden nicht verwendet)	Bearings have been cleaned with cleaning petrol (or the like) (fuzzy rags or cotton waste have not been used)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4	Prüfung der Wellen und Bunde	Checking of shafts and collars		
1.4.1	Keine Beschädigungen und fühlbare Riefen Welle Bunde	No defects nor palpable striae shaft collar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4.2	Wellen-Ø im Bereich der Lagerschale (Ist-Maße)	Shaft diameter in way of the bearing shell (actual size)		
	von <input type="text"/> , <input type="text"/>	bis <input type="text"/> , <input type="text"/> mm	<input type="radio"/>	
	von <input type="text"/> , <input type="text"/>	bis <input type="text"/> , <input type="text"/> mm		<input type="radio"/>
1.4.3	Bundabstand	Spacing of collars	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm
1.4.4	Ebenheit der Bunde mit Haarlineal geprüft: In Ordnung	Flatness of collars (checked by means of a hair line ruler): all right	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4.5	Rechtwinkligkeit der Bunde zur Welle mit Haar- winkel geprüft: In Ordnung	Perpendicularity of collars to shaft (checked by means of a hair line try square): all right	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4.6	Die Welle ist im Bereich der Dichtungen frei von Riefen (auch Schleifriefen) mit erkennbarem Längsvorschub	The shaft is free of striae (also grinding striae) with perceptible longitudinal feed, in way of the seals	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2 Montage der Lager

Installation of the bearings

2.1	Die Lauffläche des Lagers ist vor dem Einlegen der Welle durch Einreiben, Einstreichen oder Einsprühen überzogen mit:	Prior to installing the shaft the working surface of the bearing has been coated or sprayed with:		
	Schmieröl	lube-oil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Öl-Graphit-Gemisch	oil-graphite mixture	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	MoS ₂ -Öl-Gemisch	MoS ₂ -oil-mixture	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2.2 Ausrichten des Lagerkörpers zur Welle.
Spalt zwischen Welle und Gehäusebohrung messen



Alignment of bearing housing and shaft.
Control of the gap between shaft and bore of housing.

linke Seite
on the left

rechte Seite
on the right

Pos.
Item

a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="text"/>
b	<input type="text"/>	<input type="text"/>	b	<input type="text"/>	<input type="text"/>
c	<input type="text"/>	<input type="text"/>	c	<input type="text"/>	<input type="text"/>
d	<input type="text"/>	<input type="text"/>	d	<input type="text"/>	<input type="text"/>
a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="text"/>
b	<input type="text"/>	<input type="text"/>	b	<input type="text"/>	<input type="text"/>
c	<input type="text"/>	<input type="text"/>	c	<input type="text"/>	<input type="text"/>
d	<input type="text"/>	<input type="text"/>	d	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2.3 Seitendichtungen sind gemäß Anweisungen eingebaut

Installation of end seals according to instruction

2.4 Ölabbreifer bei Festringsschmierung gemäß Anweisung eingebaut

Installation of the oil scraper according to instruction (in case of fixed ring lubrication)

2.5 Ölfüllung:
(Nicht ausfüllen bei Ölumlaufschmierung)

Oil filling (not applicable for circulating oil lubrication)

Viskosität: /Viscosity: ISO VG bzw. / or ISO VG

Bezeichnung: / Denomination: Fabrikat: / Make:

Von RENK Hannover vorgeschriebene Viskosität:
Viscosity prescribed by RENK Hannover:

2.6 Nur bei wassergekühlten Lagern:

To be stated for water cooled bearings only:

Wasserkühlung angeschlossen
Druck vor dem Lager (bar)
Durchflußmenge (l/min.)
Wassereintrittstemperatur (°C)
Wasseraustrittstemperatur (°C)

Water cooling has been connected
Pressure in front of the bearing (bar)
Rate of flow (l/min.)
Temperature at cooling water inlet (°C)
Temperature at cooling water outlet (°C)

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

3 Inbetriebnahme

Putting into operation

3.1 Drehzahl (U/min.)
gemessen/nach Angabe

Speed (R. P. M.)
measured/to indication

3.2 Lagertemperatur (Beharrung) (°C)

Bearing temperature (during operation) (°C)

gemessen in Unterschale

taken in bottom half-shell

gemessen in Oberschale

taken in top half-shell

gemessen im Ölsumpf

taken in oil sump

wenn keine Thermometer eingebaut:
am Gehäuse außen gemessen/geschätzt

if no thermometer is provided:
taken on outside of casing/estimated

3.3 Umgebungstemperatur des Lagers
gemessen/geschätzt

Ambient temperature of bearing measured/estimated

°C °C

3.4 Lager sind öldicht
(wenn nicht, gesonderten Bericht mit Angaben wo Ölaustritt ist und welche Mengen)

Bearings are oil tight
(if not, report separately and state place and amount of leakage)

3.5 Die Anlage läuft ruhig
(wenn nicht, Ursache angeben)

The installation is operating without vibration
(if not, state reason)

Für Anlagen mit Ölumlaufschmierung Blatt 2 ausfüllen.

If plants with circulating oil lubrication are concerned, please fill in sheet 2.

Montageort/Place of fitting Datum/Date

Unterschriften/Signatures Monteur/Fitter

Montageleiter/Responsible on the site Firma/Name of company

Endabnehmer/Utilizer Firma/Name of company

Herrn/Frau
BRUNN
SIEMENS AG
ASI 6 BT B
NONNENDAMMALLEE 72

13629 BERLIN

12/1997
AR 191-220

Nachdruck der AR 191-220 mit inhaltlichen
Änderungen

Reprint of AR 191-220 with essential
Changes

Ungültig AR 191-220 Ausgabe 03/1992

Supersedes AR 191-220 edition 03/1992

Arbeitsrichtlinie / Instructions

Elektrische Maschinen / Electrical Machines

Montage- und Revisions-Prüfliste für luftgekühlte Gleichstrom-, Synchron- und Asyn-
chronmaschinen des DW (ausgenommen Wasserkraftmaschinen)

Installation and Inspection Checklist for Air-cooled DC Machines, AC Synchronous
and AC Induction Machines from DW (except Hydro-electric Machines)

Wichtiger Hinweis:

Diese Arbeitsrichtlinie (AR) gilt ausschließlich als Arbeitsanweisung oder Informationsschrift für sachverständiges Fachpersonal des Geschäftsgebietes ATD TD, Technische Dienstleistungen im Bereich ATD TD, Anlagenbau und Technische Dienstleistungen. Auch für den Fall, daß produktspezifische Angaben enthalten sind, gilt die AR nicht als Betriebsanleitung für ein Produkt.

Important note:

These Instructions (AR) are solely intended as working instructions or information for specialist personnel of the ATD TD, Technical Services Division in the ATD TD, Plants and Technical Services Group. Even where product-specific information is included, these instructions are not to be regarded as operating instructions for a particular product.

Anlage:

Site:

Für die Montage / Revision verantwortlich:

Person responsible for installation / inspection:

Firma / Abteilung:

Company / department:

Maschinentyp:

Machine type:

Fabrik-Nr.:

Serial-No.:

Weitere Leistungsschilddaten:

Further rating plate data:

Technische Dienstleistungen

*Ihr Erfolg
ist unser
Ziel*

Technical Services

*Your success
is our
objective*

Vorwort

Diese Prüfliste soll helfen, die Vollständigkeit von Montage- und Revisionsarbeiten zu sichern. Sie ist deshalb sorgfältig auszufüllen. Die Zahl der zutreffenden Fragen wird vom Umfang der auszuführenden Arbeiten abhängen, bei werksfertig montierten Maschinen ist sie naturgemäß kleiner.

In der Rubrik „Antwort“ ist daher jeweils „ja“ oder „nein“ oder „u“ (für unzutreffend) anzukreuzen. In einigen Zeilen sind zusätzlich Angaben zu machen bzw. ist Nichtzutreffendes zu streichen.

Weitere Erläuterungen müssen, falls erforderlich, in den Bericht oder in einen Anhang aufgenommen werden. Für kurze Anmerkungen – z.B. wenn Fragen mit „nein“ beantwortet wurden – ist nach jedem Abschnitt der Prüfliste Platz freigelassen.

Die Nummern in den Rubriken „Arbeitsrichtlinien“ und „DW-Bausteine“ verweisen auf Informationen und Anleitungen, die in diesen Schriften zu den einzelnen Arbeiten enthalten sind. Die für den jeweiligen Maschinentyp geltenden DW-Bausteine sind in der vom DW zusammengestellten Betriebsanleitung der Maschine enthalten.

Bei Schäden, welche die Funktion der Maschine beeinträchtigen könnten, in jedem Fall aber bei Wicklungs- und Blechpaketbeschädigungen, muß umgehend und möglichst mit Schadensfoto das DW benachrichtigt werden.

Die ausgefüllte Prüfliste wird, bei Montage durch Siemens-Angehörige dem Abschlußbericht beigegeben, bei Montage durch andere Firmen dem zuständigen Siemens-Büro zugeleitet, das die Rücksendung an DW veranlaßt.

Die Prüfliste bezieht sich nicht auf Inbetriebsetzungsarbeiten. Zum Eintragen von Meß- und Einstellwerten, die bei der Inbetriebsetzung ermittelt werden, stehen je nach Maschinenart eigene Protokolle zur Verfügung.

Foreword

The purpose of this checklist is to ensure that all installation and inspection work is fully carried out. It is therefore essential for the list to be filled in carefully. The number of relevant questions will depend on the scope of the work to be carried out, in the case of factory-assembled machines it will naturally be smaller.

In the „Answer“ column, „yes“ or „no“ or „n/a“ (for „not applicable“) should therefore be checked off in each case. In some lines, additional data or information must be entered or irrelevant items deleted.

If any further explanations are necessary they should be placed in the report or in an appendix. Space is left for short notes after each section of the checklist, e.g. if questions have been answered in the negative.

The numbers in the „Instructions“ and „DW-Instructions“ columns refer to information and instructions in these publications on the various items of work. The DW-Instructions applicable to the particular type of machine will be found in the Operating Instructions for the machine provided by Siemens Dynamowerk.

In the event of damage which could have an adverse effect on the operation of the machine, and always in cases of damage to the windings or laminated cores, the Siemens Dynamowerk must be informed without delay and a photograph of the damage provided if possible.

When installation is carried out by Siemens personnel, the completed checklist is attached to the completion report. When installation is carried out by others, the list is sent to the relevant Siemens office, which will arrange its return to Siemens Dynamowerk.

The checklist makes no reference to commissioning work. Separate record sheets are provided for the various types of machine for the recording of measured values and settings obtained during commissioning.

1. Erforderliche Unterlagen Angaben bei Revisionen	1. Documents required Instructions to inspections	Antwort Answer			Arbeits- richtlinien Instructions AR / MS	DW- Bausteine DW- Instructions
		ja yes	nein no	u n. a.		
Das Vorhandensein folgender Unterlagen bestätigen: Montagekarte DW-Betriebsanleitung (mit der Maschine geliefert) Maßbild mit Maßbildtext Schaltplan (bei Gleichstrommaschinen) Bürstenbesetzungsplan (bei Gleichstrommaschinen) Waren alle für die Montage erforderlichen Zeichnungen vorhanden? Bei Revisionen ist gemäß den DW-Wartungsbausteinen vorzugehen. Die Nummern der verschiedenen Wartungs- und Revisionspläne sind in der Spalte „DW-Bausteine“ angegeben. Angaben zu Revisionen: Letzte Revision am Bisherige Betriebsstunden h Zahl der Anläufe (bei Drehstrommotoren) Betrieb vor der Revision ungestört?	It must be confirmed that the following documents are on hand: Erection data card DW Operating Instructions (supplied with the machine) Dimension drawing with dimension drawing text Circuit diagram (for DC machines) Brush specification chart (for DC machines) Have all drawings required for installation been available at site? For Inspections, proceed according to the DW servicing instructions. The numbers of various maintenance and inspection schedules are given in the column opposite under „DW Instructions“. Information pertaining to inspections: Date of last inspection Hours run to date h Number of starts (with AC motors) Was operation before the inspection undisturbed?				D 1102 D 600	D 1507 D 1511 D 1515 D 1522 D 1534 D 1542 D 1550 D 1952 D 1956 D 1973
Bemerkungen:	Notes:					

2. Zustand der Maschine vor der Montage	2. Condition of machine before installation	Antwort Answer			Arbeitsrichtlinien Instructions AR / MS	DW-Bausteine DW-Instructions
		ja yes	nein no	u n. a.		
Verpackung aller Maschinenteile unbeschädigt?	Packing of all machine components undamaged?					D 614 D 625 D 1010
Transportverspannungen noch ordnungsgemäß?	Shipping braces still in order?					D 1011 D 1012 D 1013
Anstrich unbeschädigt?	Paintwork undamaged?					D 1014 D 1015 D 1018
Lose Maschinenteile vollständig mitgeliefert?	Loose machine components completely supplied?					
Erste Kontrolle der Maschinenteile auf Fremdkörper vorgenommen?	Initial inspection of machine components for foreign objects carried out?					
Wurde die Maschine komplett montiert geliefert?	Was the machine supplied ready assembled?					
Bemerkungen:	Notes:					
3. Fundament, Grundrahmen, Sohlplatten						
Aufstellung der Maschine im Freien - in einer seitlich offenen Halle?	Machine installed outdoors - in a space with open sides?					D 530 D 531
- in einer geschlossenen Halle?	- in a fully enclosed space?					D 532 D 535 D 634 D 704 D 708 D 1130 D 1136 D 1507 D 1067
Stahl-/Betonfundament?	Steel/reinforced concrete foundation?					
Ausrichteisen für Grundrahmen / Sohlplatten wurden in Beton/ Vergußmasse gebettet?	Alignment plates for baseframe / soleplates bedded in concrete/ compound?				MS 100	
Wurden Nivellierspindeln verwendet?	Levelling screws used?					
Ist der Grundrahmen / die Sohlplatten vergossen worden?	Baseframe / soleplates grouted?					
Mit Beton (z.B. B 35)	With concrete (e.g. B 35)				AR 110	
Andere Vergußmasse	Other compound					
Meßmarken zur späteren Kontrolle der Höhenlage am Grundrahmen angebracht?	Datum marks made on baseframe for subsequent checking of elevation?					
Ankerschrauben mit dem erforderlichen Anziehdrehmoment angezogen?	Anchor bolts tightened with the required tightening torque?				AR 101 AR 103	
Hammerschrauben mit Bitumenpappe umwickelt?	T-head bolts wrapped with bituminous felt?					
Fundamentlöcher für Hammerschrauben oder Ankerbüchsen mit Füllbeton (Magerbeton) gefüllt?	Foundation holes of the T-head bolts or anchor-bolt sleeves filled with lean concrete?					
Wurden für die Montage Ankerbüchsen verwendet?	Anchor-bolt sleeves used?					
Waren die Ankerbüchsen genau nach Maßangaben einbetoniert?	Anchor-bolt sleeves accurately cast in according to dimension drawing?					
Wurde die Lage der Einführungsöffnungen (Langlöcher) in den Ankerplatten der Ankerbüchsen (parallel oder rechtwinkelig zur Maschinenachse) in das Fundamentprotokoll eingetragen?	Has the position of the elongated insertion holes in the anchor plates of anchor-bolt sleeves parallel or at right-angles to the longitudinal axis of the machine been entered in the foundation record?					
Maßprotokoll D 1130 bzw. D 1136 liegt ausgefüllt bei?	Completed Dimension certificate sheet D 1130 or D 1136 attached hereto?					
Bemerkungen:	Notes:					

4. Ständer 4.1 Allgemeines	4. Stator 4.1 General	Antwort Answer			Arbeits- richtlinien Instructions AR / MS	DW- Bausteine DW- Instructions
		ja yes	nein no	u n. a.		
Kontrolle des Blechpakets (Kühlluftschlitze) und der Wickelköpfe auf Verunreinigung und Fremdkörper vorgenommen?	Inspection of laminated core (core ducts) and end windings for dirt and foreign bodies carried out?					
Schrauben der Anschlußschienen, Wicklung/Klemmen innerhalb der Maschine ordnungsgemäß angezogen?	Screws of winding/terminal connection bars inside the machine properly tightened?					
Deckel der Wickelöffnungen gemäß Zeichnungsangaben angeschraubt und gesichert?	Covers on end-winding apertures fitted and secured according to drawing instructions?					
Wicklungsschutz ordnungsgemäß verschraubt und gesichert?	Winding guards properly fixed and locked?					
Alle Teile der Kapselung ordnungsgemäß montiert?	All parts of the enclosure properly assembled?					
Wellendurchführungen bzw. Dichtungen zwischen Welle und Gehäuse ordnungsgemäß montiert?	Shaft glands and/or seals between shaft and housing properly assembled?					
Dichtungen von Gehäusedeckeln ordnungsgemäß eingelegt?	Seals of housing covers properly inserted?					
Ständerbefestigungsschrauben mit dem erforderlichen Anziehdrehmoment angezogen?	Stator holding down bolts tightened with the required tightening torque?					D 634
Ständer verstiftet?	Stator dowel-pinned?				AR 161	D 1057 D 1906 D 1907
Erdungsleitung bzw. Schutzleiter angeschlossen?	Earthing or protective conductor connected?					D 1908 D 1909
Hochspannungsmaschinen an Erdungsmasseleitung anschließen, und zwar mit Leiter gleichen Querschnitts.	HV machines must be connected to the earth bus by a conductor of equal cross-section.					
Niederspannungsmaschinen durch Anschließen des grün-gelb gekennzeichneten Schutzleiters oder des konzentrischen Leiters des Kabels an die Schutzleiteranschlußklemme in die Schutzmaßnahme einbeziehen.	LV machines are to be included in the protection arrangements by the connection of the green-yellow protective conductor or the concentric conductor of the cable to the protective conductor connecting terminal.					
Bemerkungen:	Notes:					
4.2 Drehstrommaschinen	4.2 Three-phase AC machines					D 200 D 211
4.2.1 Übliche Prüfungen	4.2.1 Standard checks					D 220 D 240
Blechpaket unbeschädigt? gegebenfalls	Laminated core undamaged? inform Siemens					D 1515 D 1625
Druckfinger fest? DW benach-	Pressure fingers tight? Dynamowerk					
Wickelkopfisolation unbeschädigt? richtigen	End-winding insulation undamaged? if necessary					
Verschürungen und Versteifungselemente fest?	Lashings and bracing elements tight?					
Nutverschlußkeile unbeschädigt?	Slot wedges undamaged?					
Sitzen Nutverschlußkeile fest?	Slot wedged tight?					
Isolationswiderstand	Insulation resistance				MS 151	D 1075 D 1102
3 Stränge/ geerdetes GehäuseMΩ bei..... °C	3 phase/ grounded frameMΩ at..... °C					
Strang/ StrangMΩ Wicklungs- temperatur	Phase/ PhaseMΩ winding temperature					
Meß- spannung (üblicherweise 1000 V)	Measuring voltage (usually 1000 V)					
4.2.2 Zusätzliche Prüfungen bei Teilfugenwicklungen	4.2.2 Supplementary checks for joint windings					D 634
Teilfugenbeilagen nach Vorschrift angefertigt und montiert?	Joint packings made and fitted as per instructions?					D 1178

5. Läufer	5. Rotor	Antwort Answer			Arbeits- richtlinien Instructions AR / MS	DW- Bausteine DW- Instructions
		ja yes	nein no	u n. a.		
Wicklungen unbeschädigt? Ggf. DW	Windings undamaged? Inform Siemens					D 100
Blechpaket unbeschädigt? benachrichtigen	Laminated core undamaged? DW if necessary					D 101
Kontrolle auf Verunreinigungen und Fremdkörper vorgenommen?	Check for dirt and foreign objects carried out?					D 102
Transportverspannung entfernt?	Shipping braces removed?					D 105
Sämtliche Schraubverbindungen fest und gesichert?	All screwed joints tight and locked?					D 123
Naben- bzw. Tragkopfsitz	Hub or thrust block seat					D 142
Schrumpfverbindung? (Temperatur des aufgeschumpften Teils °C bei °C Umgebungstemperatur)	Shrink-fit? (temperature of shrink-fit component °C at °C ambient temperature)					D 634
Ölpreßverbindung? (Angewandeter Entspannungsdruck.....bar)	Oil-injection expansion method? (Stress relief pressure used..... bar)					D 1010
Wurde die tangentielle Stellung mit Farbe markiert?	Tangential position marked with paint?					D 1011
Fluchten die im DW angebrachten Markierungen?	Factory marks lined up?					D 1012
Ölzuführungsbohrungen verschlossen?	Oil injection holes plugged?					D 1013
Alle Verkeilungen für Nabe und Pole gesichert?	All wedgings for hub and poles secured?					D 1015
Bandagen fest und unbeschädigt?	Bandings tight and undamaged?					D 1018
Nutverschlußkeile fest und unbeschädigt?	Slot wedges tight and undamaged?					D 794
Bei Revision von Käfigläufermotoren: Lage der Käfigwicklung symmetrisch zum Läuferblechpaket (gegebenenfalls DW benachrichtigen)?	Inspecting squirrel-cage motores: Cage winding in symmetric position to the rotor core (inform Siemens Dynamowerk if necessary)?					D 797
Schrauben der Tariergewichte ordnungsgemäß angezogen und gesichert?	Balancing weight screws properly tightened and locked?					D 1515
Gewindestifte der Kappenringe gesichert?	Retaining ring grub screws secured?					D 1522
Sitz der Pole auf dem Polrad ordnungsgemäß?	Seating of poles on rotor satisfactory?					D 1723
Alle Polwicklungsstützen fest und zugehörige Schrauben gesichert?	All pole winding supports tight and relevant bolts locked?					D 137
Bei der Montage und Revision großer Schenkelpolmaschinen, z.B. Stoßleistungsgeneratoren, nicht werksfertiger Dieselgeneratoren, Ringmotoren: Wurden Polwicklungen durch Impedanzmessung auf Windungsschlußfreiheit überprüft?	When installing and inspecting large salient-pole machines, e.g. impulse generators, non-works-assembled Diesel generators, ring motors: Has freedom of pole windings from winding short-circuits been established by impedance measurement?					D 848
Polwicklungsverbindungen in Ordnung?	Pole winding connections in order?					D 755
Abstützungen der Kommutatoranschlußfahnen (Verkeilungen, Verschürungen) fest?	Commutator riser supports tight (wedging, cording)?					
Leitungsführungen ordnungsgemäß montiert?	Conductor arrangements properly fitted?					D 954
Zugehörige Isolierstücke unbeschädigt?	Associated insulators undamaged?					
Lüfterflügelstellung entspricht der vorgesehenen Dreh- und Förderrichtung?	Fan blade setting appropriate for required direction of rotation and delivery?					
Abstand drehender Teile zur Luftführung entspricht den Zeichnungsangaben?	Clearance between rotating parts and air guide as per drawing?				MS 154	D 1075
Befestigungsschrauben der Läufertemperaturmeßeinrichtungen ordnungsgemäß angezogen und gesichert?	Fixing screws of rotor temperature measuring devices properly tightened and secured?					D 1102
Isolationswiderstand Läuferwicklung mit Schleifringen, bzw. Kommutator bzw. RG-Erregung/geerdete WelleMΩ bei °C Meßspannung 500 V	Insulation resistance values Between rotor winding with sliprings or commutator or rotating rectifiers and grounded shaftMΩ at °C Measuring voltage 500 V					
Bemerkungen:	Notes:					

6. Kupplung	6. Coupling	Antwort Answer			Arbeits- richtlinien Instructions AR / MS	DW- Bausteine DW- Instructions
		ja yes	nein no	u n. a.		
Starre Kupplung/nachgiebige Kupplung?	Rigid coupling/flexible coupling?				MS 104	D 181 D 1157 D 1507
Kupplungsfabrikat und -Typ.....	Coupling make and type.....					
Kupplungshälfte der elektrischen Maschine – im Werk/auf der Anlage – aufgezogen.	Coupling half of the electrical machine works-mounted/mounted at the site.				AR 108	D 793
Bei Aufziehen einer Kupplung mit formschlüssiger Verbindung (Nut und Paßfeder): Ist die Auswuchtung der elektrischen Maschine und der vorgesehenen Kupplung aufeinander abgestimmt? Bohrungs-Ø..... mm; Wellen-Ø..... mm	When fitting a coupling with keyed connection: Has the balancing of the machine and coupling been correctly matched? Drill dia. mm; shaft dia. mm					
Schrumpfsitz auf der Welle? (Aufziehtemperatur.....°C bei.....°C Umgebungstemperatur)	Shrink-fitted to the shaft? (Shrink-fit temperatur.....°C at.....°C ambient temperature)				AR 108	D 794
Ölpreßverbindung? (Angewendeter Entspannungsdruck.....bar)	Oil-injection expansion method? (Stress relief pressure used.....bar)					
Ölzuführungsbohrungen verschlossen?	Oil-injection holes plugged?				AR 108	D 794
Isolierte Kupplungen (vgl. auch Abschnitt 8.3)	Insulated couplings (also see Section 8.3)					
Bei Revisionen: Sind kraftübertragende Teile der Kupplung frei von Verschleiß?	Applies to inspections: Are power-transmitting parts of coupling free from wear?				AR 108	D 794
Axialer Abstand der Kupplungshälften entspricht den Vorschriften des Herstellers? (Sollmaß.....mm)	Axial clearance between coupling halves as per manufacturer's instructions? (Design size.....mm)					
Kupplung öl/fett-gefüllt?	Coupling oil/grease filled?				AR 108	D 794
Wurde die tangentielle Stellung mit Farbe markiert?	Tangential position marked with paint?					
Fluchten die vom DW angebrachten Markierungen?	Factory marks lined up?				AR 108	D 794
Alle Schrauben ordnungsgemäß angezogen und gesichert?	All bolts properly tightened and locked?					
Bemerkungen:	Notes:					
7. Ausrichtung	7. Alignment				MS 104	D 1121
DW Maßprotokoll Nr.....liegt ausgefüllt bei?	Completed Siemens DW Dimension certificate sheet No.....attached?					
Die Nummern der verschiedenen DW-Maßprotokolle sind nebenstehend in Spalte „DW-Bausteine“ angegeben.	The numbers of the various DW Dimension certificates are given in the column opposite under „DW Instructions“.				MS 104	D 1122 D 1123 D 1124 D 1125 D 1126 D 1142 D 1146
Wenn „nein“, ist ein eigenes Protokoll über die Kupplungsausrichtung, die axiale Ausrichtung des Ständers und Läufers zueinander, über die axialen Lagerspiele und über den Luftspalt anzufertigen, das von den Beteiligten unterzeichnet und der Prüfliste beigelegt wird.	If „no“, the installer should prepare his own record sheet covering the coupling alignment, the axial alignment of the stator and rotor to each other, the axial bearing clearances and the air-gap. It must be signed by all participants and be attached to this checklist.					
Bei Gleitlager-Maschinen ist zu beachten	To be considered with machines with sleeve bearings				MS 104	D 1122 D 1123 D 1124 D 1125 D 1126 D 1142 D 1146
Maschinen mit AS-Festlager: Wurde die Lagerstelle der Welle mittig in die AS-Lagerschale gestellt?	Machines with D-end locating bearings: Has the shaft journal been centered axially in the D-end bearing shell?					
Maschinen mit Anzeigevorrichtung für die Läuferstellung: Wurde die Welle in die axiale Stellung gebracht, daß Scheibe oder Zeiger am AS-Lager mit der Wellenrille fluchten?	Machines with shaft position display: Has the shaft been shifted to that axial position that the disc or pointer at the D-end bearing lines up with the groove on the shaft?				MS 105	D 867 D 893 D 903 D 1010
Schenkelpolmaschinen: Ist der Axialversatz zwischen Ständerblechpaket und dem geblechten Teil der Pole im Mittel auf AS und BS gleich groß?	Salient-pole machines: Is the axial offset so that the values are on average equal between stator core and the laminated section of poles on D-end and N-end?					
Ist vom Werk ein Meßpol markiert worden?	Is a measuring pole marked from the factory?					

		Antwort Answer			Arbeits- richtlinien Instructions AR / MS	DW- Bausteine DW- Instructions
		ja yes	nein no	u n. a.		
<p>Gleichstrommaschinen: Ist der Axialversatz zwischen Läuferblechpaket und dem geblecten Teil der Pole im Mittel auf AS und BS gleich groß?</p> <p>Bei senkrechten Maschinen: Ist eine Planschlagkontrolle vorgenommen worden?</p> <p>Bei angebauten Erreger- und Hilfserregermaschinen: Wurde Ausrichtung bzw. Rundlauf und Luftspalt überprüft und protokolliert?</p> <p>Bei Wellengeneratoren: Unter Berücksichtigung der zulässigen Luftspalttoleranz von $\pm 10\%$ sollte der kleinste Luftspalt unten liegen (dadurch magnetischer Zug nach unten).</p> <p>Bemerkungen:</p>	<p>DC machines: Is the axial offset set so that the values are on average equal between stator core and laminated section of the main poles on D-end and N-end?</p> <p>Vertical machines: Was an axial run-out check performed?</p> <p>Shaft-mounted exciters and pilot exciters: Have alignment and/or true running and air gap been checked and measurements recorded?</p> <p>Applies to shaft-mounted auxiliary generators: The smallest air gap permissible within the air-gap tolerance of $\pm 10\%$ should be at the low point (causing the magnetic pull to act downwards).</p> <p>Notes:</p>					<p>D 1011 D 1012 D 1013 D 1015 D 1018 D 1102 D 1974</p>
<p>8. Lager</p> <p>8.1 Gleitlager</p> <p>8.1.1 Verwendetes Öl</p> <p>Ölsorte</p> <p>Viskosität.....bei.....°C</p> <p>8.1.2 Zustand der Lager und der Welle</p> <p>Evtl. vorgesehene Transportlagerschalen ausgebaut, bzw. Transportbeilagen entfernt?</p> <p>Lager frei von Fremdkörpern und Verunreinigungen?</p> <p>Rostschutzmittel entfernt?</p> <p>Lagerstellen der Welle in Ordnung</p> <p>Wellendurchmesser an den Lagerstellen: AS.....mm, BS.....mm</p> <p>Gemessenes radiales Lagerspiel: AS.....mm, BS.....mm</p> <p>Sind Schmierringe in die Lager eingebaut?</p> <p>Rundheit der Schmierringe in Ordnung?</p> <p>Schmierringschlitzte der Lagerschalen sind entgratet und gerundet?</p> <p>Bei Revisionen: Schmierringe unbeschädigt (Kontrolle auf Abrieb)?</p> <p>Teilflugenverbindung gesichert?</p> <p>Bei Schildgleitlagern müssen die inneren Silumin-Dichtungsdeckel mit Schrauben M10 befestigt sein, die durch Spannscheiben gemäß DIN 6796 gesichert sind. Der Abstand der einteiligen Deckel zur Welle muß kontrolliert werden und rundum mindestens 0,4 mm (max. 1 mm) betragen.</p> <p>Bei Axialdrucklagern: Sind Ölabbreifer ordnungsgemäß (ohne zu klemmen) eingebaut?</p> <p>Bei Axialdrucklagern: Wurde die Gleichmäßigkeit des axialen Lagerspiels rundum kontrolliert und besteht Übereinstimmung mit dem in der Montagekarte angegebenen Wert?</p>	<p>8. Bearings</p> <p>8.1 Sleeve bearings</p> <p>8.1.1 Lubricating oil used</p> <p>Oil grade.....</p> <p>Viscosityat.....°C</p> <p>8.1.2 Condition of bearings and shaft</p> <p>Have any shipping bearing shells and/or shaft blocks been removed?</p> <p>Bearings free from dirt and foreign objects?</p> <p>Anti-rust coating removed?</p> <p>Shaft journals satisfactory?</p> <p>Shaft diameter at the bearing journals: D-endmm, N-endmm</p> <p>Measured radial bearing clearance: D-endmm, N-endmm</p> <p>Oil rings fitted in the bearings?</p> <p>Circularity of oil rings satisfactory?</p> <p>Oil-ring slots of bearing shells deburred and rounded off?</p> <p>Applies to inspections: Oil-rings undamaged (checked for wear)?</p> <p>Joint locked?</p> <p>The inner Silumin sealing covers of end-shield type journal bearings must be fastened with M10 bolts-locked with spring washers to DIN 6796. The clearance between the one-piece cover and the shaft must be checked and must be at least 0,4 mm (and not greater than 1 mm) all round.</p> <p>Thrust bearings: Oil retainers fitted properly (without jamming)?</p> <p>Thrust bearings: Axial bearing clearance checked for uniformity all round; in agreement with clearance dimension given in installation card?</p>					<p>D 300 D 310 D 315 D 320 D 326 D 327 D 340 D 625 D 1010 D 1011 D 1012 D 1013 D 1015 D 1018 D 1507 D 1657 D 1659 D 1912 D 1914 D 625 D 650 D 852 D 872 D 1710 D 1712 D 1713 D 1717 D 1719</p>

		Antwort Answer			Arbeits- richtlinien Instructions AR / MS	DW- Bausteine DW- Instructions																
		ja yes	nein no	u n. a.																		
<p>Wurde das radiale Lagerspiel gemessen und in das Maßprotokoll eingetragen?</p> <p>Lagerdichtringe ordnungsgemäß eingepaßt?</p> <p>Gemessene max. Spalte zwischen Lagerdichtringen und Welle:</p> <p>AS, innen mm, außen mm</p> <p>BS, innen mm, außen mm</p> <p>Lagerthermometer montiert?</p> <p>Ist zur Sicherstellung guten Wärmeübergangs Öl in die Thermometerbohrungen eingefüllt bzw. bei waagrecht Thermometerbohrungen Wärmeleitpaste verwendet worden? Achtung: Keine silikonhaltigen Wärmeleitpasten verwenden!</p> <p>Handelsbezeichnung der verwendeten Wärmeleitpaste:</p> <p>.....</p> <p>(Wärmeleitpaste darf bei isolierten Lagern nicht leitfähig sein) Paste RTP/I der Fa. Rueger, Glashütter Weg 12, D-70567 Stuttgart, ist gemäß DW Untersuchung für diesen Anwendungszweck ausreichend isolierend.</p> <p>Alle Schrauben der Lager ordnungsgemäß angezogen und gesichert?</p> <p>Lager bis Mitte der Ölstands-Schaugläser mit Öl gefüllt?</p> <p>Lauf der Schmierringe kontrolliert?</p> <p>Bemerkungen:</p>	<p>Radial clearance measured and entered in the Dimension certificate?</p> <p>Bearing sealing rings properly fitted?</p> <p>Measured max. gaps between bearing sealing rings and the shaft:</p> <p>D-end, inside , outside mm</p> <p>N-end, inside , outside mm</p> <p>Bearing thermometers fitted?</p> <p>Thermometer pockets filled with oil to ensure good heat transfer? Or heat-conducting paste in horizontal thermometer pockets?</p> <p>Attention: Don't use heat conducting paste containing silicone!</p> <p>Trade name of heat-conducting paste:</p> <p>.....</p> <p>(Paste for insulated bearings is not allowed to be electrically conducting). Tests by DW have shown that paste RTP/I of Messrs. Rueger, Glashütter Weg 12, D-70567 Stuttgart, has adequate insulating properties.</p> <p>All bearing bolts properly tightened and locked?</p> <p>Bearing filled with oil to centre marks of oil-level sight glasses?</p> <p>Running of oil rings checked?</p> <p>Notes:</p>																					
<p>8.1.3 Umlaufölversorgung</p> <p>DW Umlaufölversorgung/Umlaufölversorgung von nichtelektrischer Maschine her?</p> <p>Ölabflußrohre mit mindestens 5% Gefälle verlegt?</p> <p>Ölrohre gereinigt und gebeizt? Öldruck der Versorgungsanlage</p> <p>Ist ein Druckminderer eingebaut? (Blenden nur bis 1,2 bar zulässig)</p> <p>Öldruck vor Mengeneinstelldrosseln der Lager:</p> <p>AS-Lager bar, BS-Lager bar</p> <p>Nennweite der Ölzufußrohre zu den Lagern: DN 13/DN 15/DN 20/DN 25/DN..... (DN bezeichnet die lichte Weite)</p> <p>Ölmengen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sollmenge</th> <th>Tiefenmaß der Mengeneinstelldrossel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AS Radiallager l/min</td> <td>..... mm</td> </tr> <tr> <td>BS Radiallager l/min</td> <td>..... mm</td> </tr> <tr> <td>Axiallager l/min</td> <td>..... mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Sollölmengen sind auf dem Lagerhinweisschild angegeben. Wenn die Sollmengen fließen, sind die Ölabflußrohre etwa zur Hälfte gefüllt.</p>	Sollmenge	Tiefenmaß der Mengeneinstelldrossel	AS Radiallager l/min mm	BS Radiallager l/min mm	Axiallager l/min mm	<p>8.1.3 Oil circulation system</p> <p>Siemens DW oil circulation system/oil circulation system part of non-electrical machine?</p> <p>Oil drain pipes mounted with minimum 5% gradient?</p> <p>Oil pipework cleaned and pickled? Oil circulation system pressure.....</p> <p>Pressure reducer fitted? (orifice plates only permitted up to 1,2 bar)</p> <p>Oil pressure upstream of bearing flow regulators:</p> <p>D-end bearing bar, N-end bearing bar</p> <p>Clear width of oil supply pipes to bearings: DN 13/DN 15/DN 20/DN 25/DN..... (DN denotes clear width)</p> <p>Oil flow rates</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Reference</th> <th>Depth setting of flow regulating valve</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D-end journal bearing l/min</td> <td>..... mm</td> </tr> <tr> <td>N-end journal bearing l/min</td> <td>..... mm</td> </tr> <tr> <td>Thrust bearing l/min</td> <td>..... mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>The specified oil flow rates are indicated on the bearing instruction plate. With the specified flow rates, about half the clear cross-sections of the oil drain pipes are filled with oil.</p>	Reference	Depth setting of flow regulating valve	D-end journal bearing l/min mm	N-end journal bearing l/min mm	Thrust bearing l/min mm					D 634
Sollmenge	Tiefenmaß der Mengeneinstelldrossel																					
AS Radiallager l/min mm																					
BS Radiallager l/min mm																					
Axiallager l/min mm																					
Reference	Depth setting of flow regulating valve																					
D-end journal bearing l/min mm																					
N-end journal bearing l/min mm																					
Thrust bearing l/min mm																					
						D 326																
				MS 114		D 677																
						D 1657																
						D 1914 D 1961																

		Antwort Answer			Arbeits- richtlinien Instructions AR / MS	DW- Bausteine DW- Instructions																																	
		ja yes	nein no	u n. a.																																			
Bei Traglagern senkrechter Maschinen: Bleibt der Öltopf bei abgeschalteter Ölpumpe gefüllt? (Wenn „nein“: DW benachrichtigen) Umschalthebel des Ölfilters auf Stellung „Filter in Betrieb“? Bemerkungen:		Thrust bearings in vertical machines: Oil sump remains full when pump is off? (if „no“: inform Siemens DW) Changeover handle on oil filter set to „filter on“? Notes:				D 340																																	
8.1.4 Druckölentlastung der Lager Druckölwerte bei Stillstand der Maschine: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>vor dem Anhe- ben der Welle</th> <th>nach dem An- heben der Welle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AS-Lager</td> <td>.....bar</td> <td>.....bar</td> </tr> <tr> <td>BS-Lager</td> <td>.....bar</td> <td>.....bar</td> </tr> </tbody> </table> Welle wird angehoben um: AS-Lager..... mm BS-Lager..... mm Druckölwerte im Betrieb bei..... U/min und abgeschalteten Druckölpumpen: AS-Lager..... bar BS-Lager..... bar Bemerkungen:			vor dem Anhe- ben der Welle	nach dem An- heben der Welle	AS-Lagerbarbar	BS-Lagerbarbar	8.1.4 Bearing jacking-oil system Jacking-oil pressure with machine shut down: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Before shaft lifts</th> <th>After shaft lifts</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D-end bearing</td> <td>.....bar</td> <td>.....bar</td> </tr> <tr> <td>N-end bearing</td> <td>.....bar</td> <td>.....bar</td> </tr> </tbody> </table> Shaft is lifted by: D-end bearing..... mm N-end bearing..... mm Jacking-oil pressure when running at..... rev/min with jacking-oil pumps stopped: D-end bearing.....bar N-end bearing.....bar Notes:				Before shaft lifts	After shaft lifts	D-end bearingbarbar	N-end bearingbarbar		D 327 D 856															
	vor dem Anhe- ben der Welle	nach dem An- heben der Welle																																					
AS-Lagerbarbar																																					
BS-Lagerbarbar																																					
	Before shaft lifts	After shaft lifts																																					
D-end bearingbarbar																																					
N-end bearingbarbar																																					
8.1.5 Sperrluftdichtung für die Lager Sperrluftanschlüsse nach Zeichnung montiert? Öltankentlüftung mit/ohne Gebläse und Öl-dun- stabscheider? <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Luftdruck- messungen</th> <th colspan="2">Lagerinnen- raum</th> <th colspan="2">Sperrluftkammern</th> </tr> <tr> <th>mbar</th> <th>innen mbar</th> <th>außen mbar</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AS-Lager</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>BS-Lager</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Bemerkungen:		Luftdruck- messungen	Lagerinnen- raum		Sperrluftkammern		mbar	innen mbar	außen mbar		AS-Lager					BS-Lager					8.1.5 Sealing-air system for the bearings Sealing-air connections fitted as per drawing? Oil tank venting with/without fan and oil-vapour separator? <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Air pressure measurements</th> <th rowspan="2">Bearing interior</th> <th colspan="2">Sealing-air cham- bers</th> </tr> <tr> <th>inner mbar</th> <th>outer mbar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D-end bearing</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N-end bearing</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Notes:			Air pressure measurements	Bearing interior	Sealing-air cham- bers		inner mbar	outer mbar	D-end bearing				N-end bearing					D 327 D 856
Luftdruck- messungen	Lagerinnen- raum		Sperrluftkammern																																				
	mbar	innen mbar	außen mbar																																				
AS-Lager																																							
BS-Lager																																							
Air pressure measurements	Bearing interior	Sealing-air cham- bers																																					
		inner mbar	outer mbar																																				
D-end bearing																																							
N-end bearing																																							
8.2 Wälzlager 8.2.1 Fettschmierung Beträgt die Zeit von Lieferung bis Inbetriebset- zung der Maschine bei günstigen Bedingungen (Aufbewahrung in trockenen, staub- und er- schütterungsfreien Räumen) mehr als 4 Jahre oder bei ungünstigen Bedingungen mehr als 2 Jahre, so müssen die Lager mit neuem Fett geschmiert werden. Lager- und Nachschmiereinrichtung fettgefüllt?		8.2 Rolling bearings 8.2.1 Grease lubrication The bearings should be relubricated if the time between delivery and commissioning of the ma- chines is more than 4 years assuming that they have been stored under favourable conditions (i.e. in dry, dust and vibrationfree rooms) or more than 2 years if they have been stored under unfavourable conditions. Bearing and greasing device filled with grease?			MS 120	D 1634 D 1910																																	

		Antwort Answer			Arbeits- richtlinien Instructions AR / MS	DW- Bausteine DW- Instructions
		ja yes	nein no	u n. a.		
Fettsorte	Type of grease					
Wurden die Lager neu geschmiert?	Have the bearings been relubricated?					
8.2.2 Ölschmierung	8.2.2 Oil lubrication					
Öl bis zu den Ölstandsmarken eingefüllt?	Oil filled to level marks?					
Ölsorte	Oil type					
Viskosität bei °C	Viscosity at °C					
Lagergehäuse und Schaugläser dicht?	Bearing housings and sightglasses tight?					
Bemerkungen:	Notes:					
8.3 Lagerisolation, Erdungsbürste	8.3 Bearing insulation, earthing brush					
AS- und BS-Lager isoliert:	D-end and N-end bearing unsulated:					D 300 D 310 D 315 D 230 D 852
Wurde der Isolationswiderstand nach vorübergehendem Entfernen der Erdungslasche des AS-Lagers bei noch ungekuppelter Maschine gemessen?	Insulation resistance measured with machine still uncoupled after temporary removal of the earthing jumper of the drive end bearing?					
AS-Lager nicht isoliert:	D-end bearing not insulated:					D 1912 D 1914
Wurde der Isolationswiderstand des BS-Lagers mit allen angebauten Geräten, Rohren und Leitungen bei B-seitig angehobener Welle gemessen?	Insulation resistance of non-drive end bearing measured with all accessories, pipes and wiring position and with the non-drive end lifted from its normal position?					
Meßwert..... MΩ (mit V)	Measured value MΩ (at V)					
Bei Neumontage beträgt der Isolationswiderstand normalerweise > 1 MΩ, die Meßspannung soll 100 V nicht übersteigen.	When new the insulation resistance is normally >1 MΩ; the measuring voltage should not exceed 100 V.					
Sind an einem isolierten Lager Geräte mit Zuleitungen befestigt oder Ölrohre angeschraubt, kann die Messung des Isolationswiderstandes Meßblech/Lager und Meßblech/Erde nicht nachweisen, daß die Lagerisolation einwandfrei ist.	If an insulated bearing has devices with wiring connected up to oilpipes screwed on, the insulation resistance reading measuring-sheet/bearing and measuring-sheet/earth cannot prove that the insulation resistance is good.					
Falls nicht nur auf AS, sondern auch auf BS eine Kupplung angeordnet ist, muß neben dem BS-Lager auch diese Kupplung isoliert sein. Sie darf nicht durch die Kupplungsverschalung überbrückt werden. Kegelstift-Löcher sind vor der Isolationsmessung aufzureiben, die Späne unter den Lagerblöcken zu entfernen.	If there is a coupling at the non-drive end as well as the drive end the non-drive end coupling must be insulated in addition to the non-drive end bearing. The insulation must not be bridged by the protective guard. Taper pin holes must be reamed before the insulation resistance is measured and the swarf carefully removed from under the pedestals.					
Ist auf AS eine Erdungsbürste angebaut?	Is an earthing brush fitted at D-end?					
Bemerkungen:	Notes:					
9. Kommutator , Bürstenhalter, Bürsten	9. Commutator, brush-holders brushes					D 150 D 510 D 517 D 1018 D 1542 D 1672
Kommutatorlauffläche unbeschädigt?	Commutator contact surface undamaged?					
Lamellenzwischenräume über die gesamte Kommutatorlänge auf Verunreinigungen und Fremdkörper kontrolliert?	Segment gaps checked for dirt and foreign objects over full length of commutator?					
Rundlauf des Kommutators überprüft?	Commutator checked for eccentricity?				MS 141	D 1679
Exzentrizität max. mm	Max. eccentricity found mm					
Radiales Abstandsmaß der Kommutator-dichtwand gegenüber dem Kommutator mm	Radial clearance between commutator sealing partition and commutator mm					

		Antwort Answer			Arbeits- richtlinien Instructions AR / MS	DW- Bausteine DW- Instructions
		ja yes	nein no	u n. a.		
Bürstenhalter ordnungsgemäß aufgesetzt? (Axiales Lagerspiel und Schleifringbreite berücksichtigen)	Brush holders fitted properly? (Note axial bearing clearance and slipring width)					
Radialer Abstand der Bürstenhalterkästen zu den Schleifringen..... mm	Radial clearance between brush holder boxes and sliprings.....mm					
Halterzahl pro Ringinsgesamt.....	No. of holders per ring.....total.....					
Bürstenmarke	Type of brushes					
Bürsten eingeschliffen?	Brushes bedded in?					
Isolationswiderstand der Bürstenhaltersicheln gegen geerdetes Gehäuse gemessen?MΩ bei °C (mit..... V gemessen)	Insulation resistance of brush holder mounts to earthed frame measured?MΩ at °C (measured with V)					
Bürsten leichtgängig in den Haltern?	Brushes move freely in the holders?					
Bürstenabhebevorrichtung hand/motorbetätigt?	Brush lifting gear hand/motor operated?					
Funktion der Vorrichtung überprüft und in Ordnung befunden?	Operating of lifting gear checked and found satisfactory?					
Fremdlüfter montiert?	Separate fan fitted?					
Bemerkungen:	Notes:					
11. Elektrischer Anschluß	11. Electrical connections					
Klemmenkasten gemäß Zeichnung angebaut?	Terminal box fitted as shown in drawing?				AR 161	
Kabel bzw. Schienen ordnungsgemäß angeschlossenen? (Vgl. Darstellungen in den Montageschriften)	Cables/bars properly connected? (see illustrations in the Installation Instructions)				MS 311	
Erdungsanschluß vgl. Abschnitt 4.1	For grounding connections, see section „Stator, General“				MS 290 AR 296 MS 312	
Sind die Kabel zugentlastet?	Cable strain-relief connected?					
Dichtheit der Kabeleinführungen überprüft, vor allem bei Einführungen von oben?	Cable glands tested for tightness, particularly with top entry of cables?					
Sind nicht benötigte Kabeleinführungs-Bohrungen entsprechend geforderter Schutzart verschlossen?	Unused cable entry holes closed according to specified degree of protection?					
Dichtungen in Klemmenkasten-Deckeln unbeschädigt und Klemmenkästen-Deckel ordnungsgemäß befestigt?	Terminal box cover gaskets undamaged and terminal box cover correctly fitted?					
Ist Stillstandsheizung gemäß Anschlußschaltplan (vergleiche Maßbildtext) angeschlossen?	Anti condensation heater connected as per connecting diagram (in acc. with dimension drawing text)?					D 567
Bemerkungen:	Notes:					
12. Zubehör	12. Ancillaries					
Kühlerarmaturen, Entlüftungs-, Entleerungs- und Leckwasserüberwachungseinrichtungen vollständig und funktionsgerecht montiert?	Have cooler fittings such as venting, draining and leakage monitoring devices been fitted completely and so as to function properly?					
Luft-Wasserkühler samt Rohrleitungen auf Sauberkeit und Dichtheit überprüft?	Air/water cooler and pipework inspected for cleanliness and leak-tightness?				MS 114	D 677
Kühler-Betriebsanleitung beachten!	Observe cooler operating instructions!					

D 1057
D 1013

D 567

D 677

		Antwort Answer			Arbeits- richtlinien Instructions AR / MS	DW- Bausteine DW- Instructions
		ja yes	nein no	u n. a.		
Je aggressiver das Kühlwasser ist, desto wichtiger ist es, daß zur Vermeidung von Korrosionsschäden nach dem Füllen der Kühler für kontinuierlichen Durchlauf (Mindestgeschwindigkeit vom Rohrmaterial abhängig) gesorgt und dadurch eine Schutzschichtbildung ermöglicht wird.	The more aggressive the cooling water, the greater the importance of continuous circulation (with a flow velocity depending on the tube material) to begin once the cooler has been filled, thereby enabling the formation of a protective film.					
Kontrolliert, daß Nennwassermenge fließt?	Nominal water circulation ascertained?					
Bei Lüftern, die durch einen Antriebsmotor über eine Kupplung angetrieben werden: Wurde Kupplungsachse des Antriebsmotors kontrolliert und protokolliert?	Applies to fans driven by fan motor via coupling: Alignment of fan motor coupling checked and logged?				MS 104	
Drehrichtungskontrolle an Fremdbelüftung durchgeführt?	Separately-driven fan checked for correct direction of rotation?					
Luftfilter/Leckluftfilter eingesetzt?	Air filter/make-up air filter fitted?					D 1507
Filtermaterial unbeschädigt?	Filter material undamaged?					
Sind Schalldämpfer an die Zu-/Abluft-Öffnungen angebaut?	Silencers fitted to air inlets/outlets?					
Drehvorrichtung angebaut?	Turning gear fitted?					
Drehvorrichtung funktionsgeprüft? (Vorrichtung nach Prüfungen wieder ausrücken)	Operation of turning gear checked? (Disengage turn gear after testing)					D 520
Alle Überwachungseinrichtungen (vgl. Maßbildtext) ordnungsgemäß angebaut?	Monitoring equipment properly mounted as per dimension drawing text?					
Bemerkungen:	Notes:					
13. Zusätzlicher Schutz gegen Eindringen von Fremdkörpern bei senkrechten Maschinen der Bauformen IM 8...	13. Additional protection against foreign objects for machines of types of construction IM 8...					
Bei senkrechten Maschinen der Bauformen IM8... nach dem Einbau des oberen Luftführungsrings Luftspaltbereich nochmals auf Fremdkörper absuchen.	For vertical machines of types of construction IM 8... check air gap range for foreign objects once more after fitting the top air baffle ring.					
Falls eine senkrechte Maschine der Bauformen IM 8... nach dem Aufstellen oder nach einer Revision nicht unmittelbar in Betrieb gesetzt wird, Maschine durch eine zusätzliche Abdeckung gegen Eindringen von Fremdkörpern schützen.	If a vertical machine of types of construction IM 8... has not been commissioned immediately after installation or inspection, protect the machine against foreign objects with an additional cover.					
Wurde eine zusätzliche Abdeckung gegen Eindringen von Fremdkörpern angebracht?	Additional cover against foreign objects installed?					
Vor dem ersten Drehen ist diese Abdeckung zu entfernen und eine nochmalige visuelle Kontrolle des Luftspaltbereiches durchzuführen.	Prior first run remove the additional cover and check the air gap range again.					
Bemerkungen:	Notes:					

Unterschrift:

Signature:

Ort / Datum:

Place / date:

Herausgegeben von Siemens AG
Bereich ATD, Anlagenbau und Technische Dienstleistungen
Geschäftsgebiet ATD TD, Technische Dienstleistungen
Postfach 3240, 91050 Erlangen

Published by Siemens AG
ATD, Industrial Projects and Technical Services Group
ATD TD, Technical Services Division
P.O. Box 3240, D-91050 Erlangen

Siemens Aktiengesellschaft

Bestell-Nr./Order No.: AR 191-220

Printed in the Federal Republic of Germany

AG 12971.0 BB14 De-En



Know-how for
Systemintegration.
Siemens