

# HUNGER

## Dichtungen

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

### Extern vorspannbares Dichtsystem EVD *Externally Adjustable Sealing System EVD*



**Ihr Partner für komplette Lösungen**  
*Your Partner for Complete Solutions*

# Leckage im Handumdrehen beseitigen ... ... mit dem extern vorspannbaren Dichtsystem EVD

*Stop leakage instantly ...*

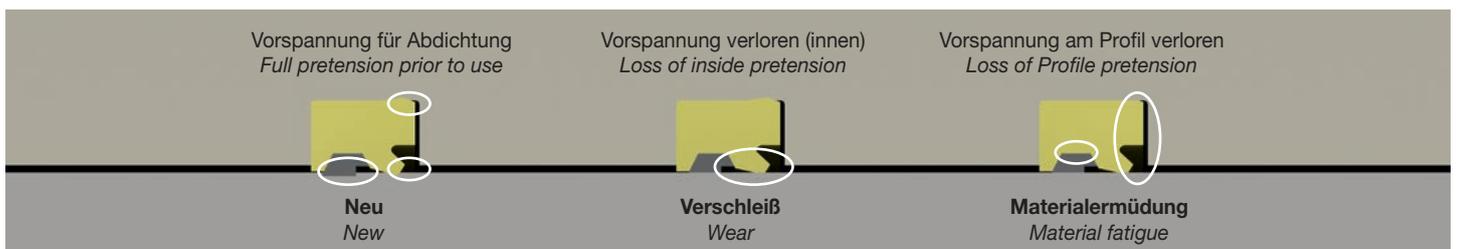
*... with the EVD externally adjustable sealing system*

Mit den Dichtelementen steht und fällt die Betriebsfähigkeit eines ganzen Hydrauliksystems. Viele Faktoren reduzieren die Lebensdauer der Dichtung. Synthetische und hochlegierte Hydraulikflüssigkeiten verspröden das Material, erhöhte Temperaturen verringern das Rückstellvermögen und kleinste Beschädigungen der Stangenoberfläche fördern während der Millionen von Zyklen den Dichtlippenverschleiß.

Die Folgen sind beginnende Leckage und sinkender Wirkungsgrad durch verlorene Vorspannung. Das Dichtelement nimmt allmählich die Abmaße seines Einbauraumes an und bietet dem anströmenden Medium nicht mehr den nötigen Widerstand. Abhilfe schafft hier das extern vorspannbare Dichtsystem EVD. Bei ihm kann die Vorspannung nachgestellt werden.

*The operating ability of a hydraulic system depends on the sealing elements. The service life of a seal is reduced by a number of parameters. Synthetic and high-alloy hydraulic fluids embrittle the materials, high temperatures reduce the recovery properties and even smallest damages on the rod surface expedite seal wear during the millions of operating cycles.*

*The results are leakage and reduced sealing effect due to lost pretension. The sealing element more and more takes on the dimensions of the installation space and is no longer able to resist the operating fluid. This can now be eliminated with the externally adjustable sealing system EVD whose seal pretension can be adjusted.*

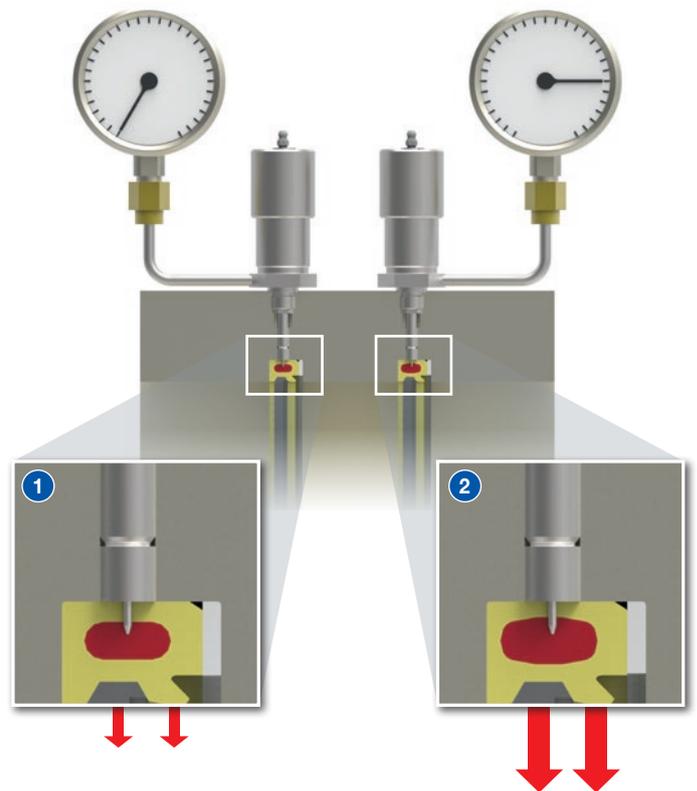


## Funktionsweise

Im Neuzustand arbeitet die Dichtung wie das millionenfach bewährte Tandem-Dichtelement TDI. Ist nach längerer Einsatzdauer die Vorspannung des Elementes durch Verschleiß oder Materialermüdung reduziert, so wird durch Druckerhöhung in der Kammer der Gleitring und die Dichtlippe stärker an die Kolbenstange gepresst und die Dichtung wieder vorgespannt. Die Regelung des Innendruckes erfolgt über eine Vorspanneinheit, die mittels einer Sonde direkt in die Dichtung eintaucht. Durch manuelles Drehen oder automatische Druckaktivierung des von außen leicht zugänglichen Bauteils wird über einen Kolben der Innendruck des Dichtelementes erhöht und die Leckage abrupt beseitigt.

## Operating Principle

*The EVD seal initially operates in the same way as the well proven TDI tandem seal. However, if after prolonged period of operation the seal begins to leak through loss of pretension caused by wear or material fatigue, the pretension can be re-established by increasing the cavity pressure, thereby renewing the sealing function. The pressure inside the seal is regulated via a gel-filled probe that enters directly into the seal cavity. Leakage can be stopped immediately by increasing the seal internal pressure, either manually by turning an easily accessible adjusting nut or automatically via a pressure activated system.*



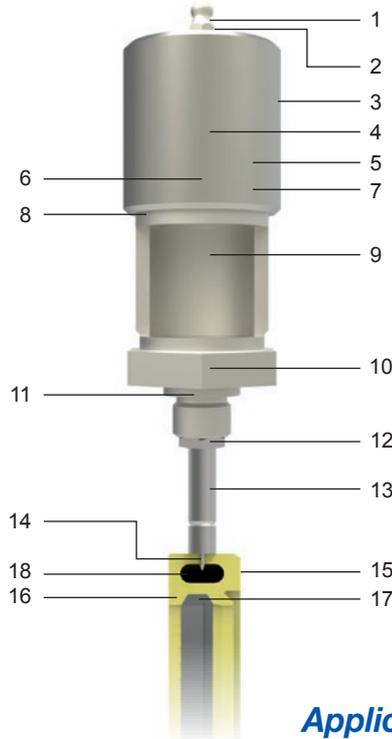
Prinzipielle Darstellung der Anpresskraft  $F_a$  bei nicht extern vorgespannter (1) und bei extern vorgespannter (2) Dichtung.

*Surface pressure  $F_a$  with (1) seal before external adjustment and (2) seal after external adjustment.*

## Details

Das extern vorspannbare Dichtsystem EVD besteht aus einem Dichtelement (15 - 17) ähnlich dem Tandem-Dichtsatz TDI mit einer integrierten Druckkammer (18), in welcher der Vorspanndruck der Dichtung erzeugt wird, und einer Vorspannvorrichtung (1 - 14), mit der von außen der Druck im Dichtelement erhöht werden kann.

- 1 Füllnippel
- 2 Sprengring
- 3 Schraubkopf
- 4 Kolben
- 5 Anschlagring
- 6 Rückschlagventil
- 7 Kolbendichtung
- 8 Entlüftungsbohrung
- 9 Raum für Druckmedium (Gel)
- 10 Gehäuse
- 11 Rückschlagventil
- 12 Kontermutter
- 13 Sonde
- 14 Kanüle
- 15 Ausgleichsring
- 16 Dichtungsgrundkörper
- 17 Gleitring
- 18 Druckkammer



- 1 charging nipple
- 2 retainer
- 3 adjusting nut
- 4 piston
- 5 end stop
- 6 check valve
- 7 piston seal
- 8 vent
- 9 fluid chamber (gel)
- 10 body
- 11 check valve
- 12 locknut
- 13 probe
- 14 hollow needle
- 15 spacer ring
- 16 seal elastic ring
- 17 slide ring
- 18 internal pressure cavity

## Details

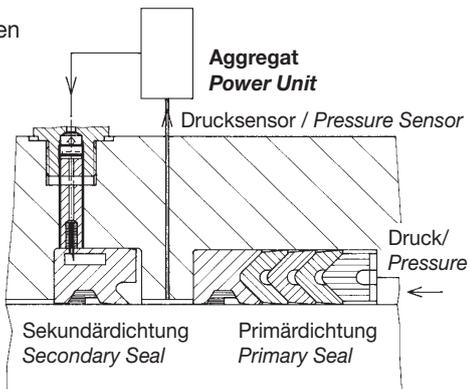
The EVD externally adjustable sealing system comprises a sealing element (15 - 17), similar to the TDI rod seal, incorporating a pressure cavity (18), in which the seal tension is generated and an adjustment device (1 - 14) for varying the seal tension pressure.

## Einsatzmöglichkeiten

Das extern vorspannbare Dichtsystem EVD kann universell in Hydraulikzylindern eingesetzt werden. Neben dem Einsatz in neuen Hydraulikzylindern ist auch der nachträgliche Einbau im Rahmen einer Instandsetzung in fast allen Fällen möglich. Prädestiniert ist das Dichtsystem auch für Servozylinder.

Da die Positioniergenauigkeit des Zylinders direkt von der Reibung des Dichtelementes beeinflusst wird, kann durch den Einsatz eines EVD mit minimaler Vorspannung ein äußerst leichtgängiges System realisiert werden. Hierzu wird die Dichtung nach der Montage unter Betriebsbedingungen exakt auf die erforderliche Dichtwirkung eingestellt. Die Reserven an Vorspannung werden erst dann abgerufen, wenn sie auch benötigt werden.

Bei leicht zugänglichen Zylindern kann dies manuell über die Vorspanneinheit erfolgen oder bei schwer erreichbaren Zylindern über Drucksensoren vollautomatisch ausgelöst werden.



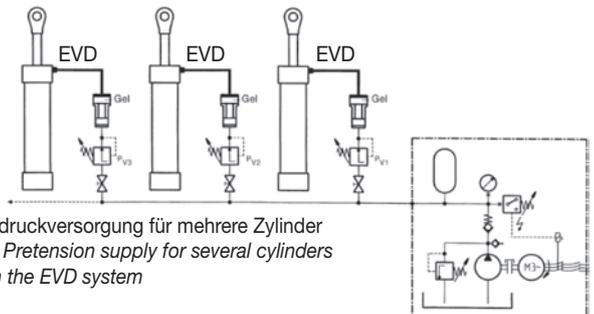
Das Beispiel zeigt den vollautomatischen Aufbau einer Gießanlage. Der Zylinder arbeitet absolut leichtgängig und ruckfrei für einen gleichmäßigen Gießvorgang. Bei geringster Leckage meldet der Sensor den Druckanstieg und löst eine höhere Vorspannung des EVD aus.

## Applications

The EVD externally adjustable sealing system can be universally used in hydraulic cylinders. The system is suitable for all new cylinder designs and can be retrofitted to most cylinders during overhaul and repair. The sealing system is also suitable for use in servo cylinders where positional accuracy is directly influenced by seal friction.

With the EVD system it is now possible to finely tune the sealing system to exactly match the operating conditions for optimum performance, combining extremely smooth running with high sealing efficiency. Additional pretension can then be called upon as and when required.

With readily accessible cylinders this is quickly achieved by manual adjustment of the EVD device at the cylinder. For cylinders in less accessible locations, remote operation via pressure sensors can be provided.



The above example shows a fully automatic system of a casting machine. The cylinders must operate completely smoothly without stick-slip throughout the casting cycle. The sensor monitors even the smallest leakage to supply additional pretension to the EVD, when required.

# EVD – jetzt auch in NBR lieferbar!

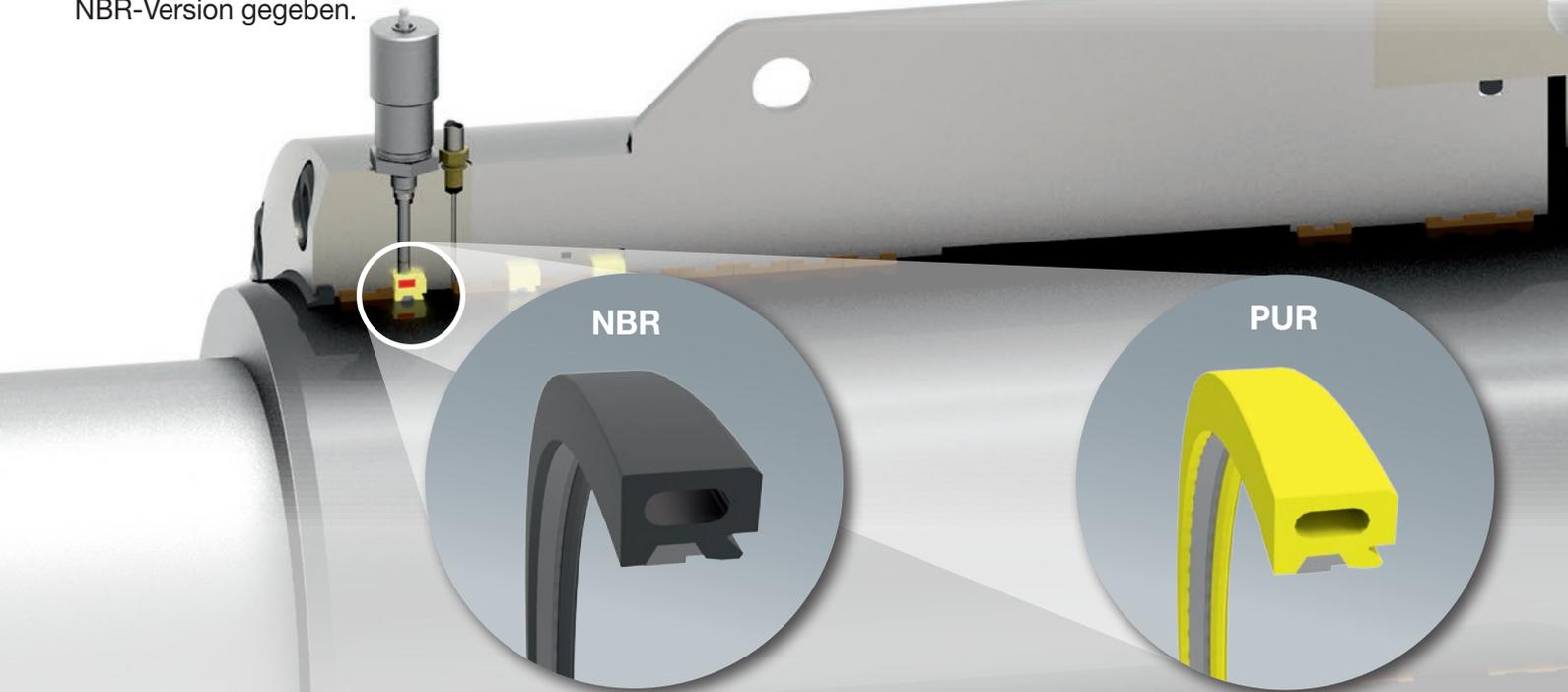
## EVD is now also available in an NBR version

Der etablierte und bewährte EVD ist nach Weiterentwicklung der Fertigungstechnologie nun auch in einer vulkanisierten NBR Version verfügbar, um der Anforderung des Marktes hinsichtlich wasserbasierter Fluide gerecht zu werden. Vor allem beim Einsatz von Fluiden auf Basis HFA, HFB und HFC, sind einige TPU-Werkstoffe kritisch zu betrachten.

Eine zuverlässige, dauerhafte Beständigkeit in o.g. Hydraulikflüssigkeiten ist nun mit der neu entwickelten NBR-Version gegeben.

*Well known and proven EVD was further developed and is now also available – due to new production process – in an endless vulcanized NBR version, to fulfill the market requirements especially in regard of water based fluids, like HFA, HFB and HFC.*

*Due to this new developed nitrile rubber version Hunger DFE achieved a reliable, long-lasting compatibility - with these fluids.*



### NBR – Nitrilkautschuk

ist ein klassisches synthetisches Elastomer, das hervorragend auf die speziellen Anforderungen der Dichtungstechnik zugeschnitten werden kann. Die bei Hunger DFE verarbeiteten Mischungen weisen gerade in Bezug auf den Compression-Set (Druckverformungsrest) und dem Temperatureinsatzbereich (-30°C bis +120°C) sehr gute Werte auf.

Für Sondereinsätze im Tieftemperaturbereich bis -50°C sind Spezial-Compounds erhältlich wie z.B. **HLTR** (Hunger Low Temperature Rubber).

NBR ist bei Standardhydraulikölen auf Mineralölbasis, Öl-Wasser- und Wasser-Öl-Emulsionen und Wasser-Glykol-Medien einsetzbar.

### NBR – Nitrile rubber

*NBR is a classical synthetic elastomer which can be tailored to the specific requirements of the sealing technology. The compounds processed by Hunger DFE have a very good compression set and service temperature range of -30°C to +120°C (-22°F to +248°F).*

*For special low temperature applications down to -50°C (-49°F) grade **HLTR** (Hunger Low Temperature Rubber) is available.*

*NBR is generally compatible with fluids based on mineral oil, and water based fluids like HFA, HFB and HFC*

### TPU – thermoplastische Polyurethane

Die von Hunger DFE verarbeiteten Spezial-Polyurethane zeichnen sich durch ihr gutes Rückstellvermögen, das Tieftemperaturverhalten und ihre Alterungsbeständigkeit aus. Sie sind die Voraussetzung für die Herstellung hochwertiger Dichtungselemente.

TPU-Werkstoffmischungen sind für nahezu alle hydraulischen Standard-Betriebsmedien verfügbar, wobei speziell abgestimmte Compounds zusätzliche, optimierte Hydrolysebeständigkeiten aufweisen können.

### TPU – thermoplastic polyurethane

*The special polyurethane materials processed by Hunger DFE are known for their good compression set, good low temperature behaviour and their resistance against ageing. These materials are the base for high quality sealing elements.*

*TPU compounds are available for almost every kind of standard hydraulic fluid, special grades with improved and optimized resistance against hydrolysis are also available.*

# Technische Details

## Technical Details

### Werkstoffe:

	elastischer Grundkörper	Gleitring	Ausgleichsring
Standard	PUR	PTFE-Bronze	POM
Sonder (auf Anfrage)	NBR	PTFE-Kohle	PTFE

### Einsatzbereiche:

	Druck [bar]	Temperaturbereich [°C]	Gleitgeschwindigkeit [m/s]	Medium
Standard	300	0 ... +80	1	Standard-Hydrauliköl

### Oberflächengüte:

	Rauhtiefen	
	R <sub>a</sub> [µm]	R <sub>t</sub> [µm]
Gleitflächen	0,1 - 0,3	≤ 1,5
Nutgrund	0,8	≤ 6,3
Nutflanken	3,2	≤ 15

### Vorteile

- + Erhöhung der Lebensdauer um ein Vielfaches
- + gezielte Beeinflussung des Dicht- und Reibverhaltens durch exakte Einstellung der Vorspannung
- + Dichtungsverschleiß wird kompensiert
- + Kostenintensive Demontage, Stillstand der Fertigung und Ersatzteilbedarf werden durch verlängerte Wartungsintervalle erheblich reduziert.
- + extreme Leichtgängigkeit und Positioniergenauigkeit möglich
- + keine Umweltbelastung durch plötzlich auftretende Leckage mehr
- + Nachstellvorrichtung kann beliebig oft gefüllt werden.

### Anwendungsgebiete

Pressen und Gießanlagen – Offshore-Technik – Positionierzylinder  
Stahlwasserbau – Mobilhydraulik

### Materials:

	elastic ring	slide ring	spacer ring
Standard	PUR	PTFE-bronze	POM
Sonder (auf Anfrage)	NBR	PTFE-carbon	PTFE

### Operating Range:

	pressure [bar]	temperature-range [°C]	sliding speed [m/s]	fluid
Standard	300	0 ... +80	1	standard-hydraulik oils

### Surface Finish:

	Surface Quality	
	R <sub>a</sub> [µm]	R <sub>t</sub> [µm]
Sliding surfaces	0,1 - 0,3	≤ 1,5
Groove base	0,8	≤ 6,3
Groove sides	3,2	≤ 15

### Advantages

- + Significant increase to service life
- + Precise adjustment of pretension to influence the sealing function and frictional behaviour of the seal for optimum performance
- + Wear compensation
- + reduced down-time costs due to extended periods between maintenance
- + extremely smooth operation with high positioning accuracy
- + Elimination of environmental damage by unexpected oil leakage
- + No limit to number of times the adjustment device can be refilled.

### Fields of Application

Hydraulic Presses and Casting Machines – Offshore and Maritime  
Servo Cylinders – Civil Engineering – Mobile Hydraulics



# Einbauanleitung

## Fitting instructions

### Einbauanleitung

- 1 Die Dichtungsmontage sollte stets in einen komplett von Fremdpartikeln und Verschmutzungen gesäuberten Zylinderkopf erfolgen. Die Einbau Räume und die zugehörigen Toleranzen sind entsprechend den allgemein gültigen Katalog-Vorgaben von Hunger DFE zu gestalten.

Für Aufbau und Auslegung des Dicht- und Führungssystems stehen Ihnen die Ingenieure der technischen Projektteilung als Ansprechpartner gerne zur Verfügung. So können auf den speziellen Anwendungsfall abgestimmte Einbauvorschläge erstellt werden.

- 2 In einem Standard-Aufbau sollten zunächst die Führungen und der Abstreifer in die vorgesehenen Nuten eingeschnappt werden.
- 3 Im nächsten Schritt können dann der EVD und die vorgeschalteten Dichtungen (hier z.B. TRO-I oder TDI) eingebaut werden. Es ist darauf zu achten, dass zunächst der elastomere Grundkörper getrennt vom PTFE-Gleitring und dem mitgelieferten Stützring in die Nut montiert wird. Dies geschieht durch nierenförmiges Verformen und Einschnappen in den Einbauraum. Die Dichtlippe der Dichtungen (EVD, TDI, TRO-I etc.) zeigt nach innen. Im Anschluss können dann die PTFE-Gleitringe und der Stützring des EVD montiert werden.

**Wichtig: Der mitgelieferte Stützring für den EVD muss auf der dem Druck zugewandten Seite – stirnseitig – in der Nut positioniert werden.**

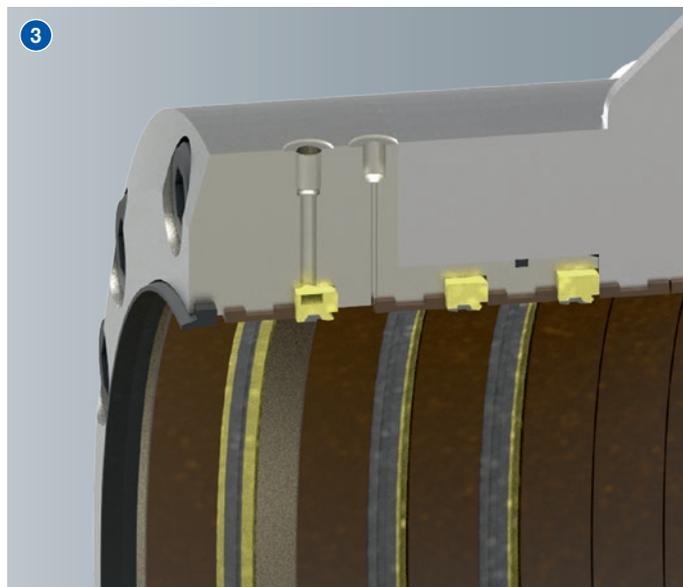
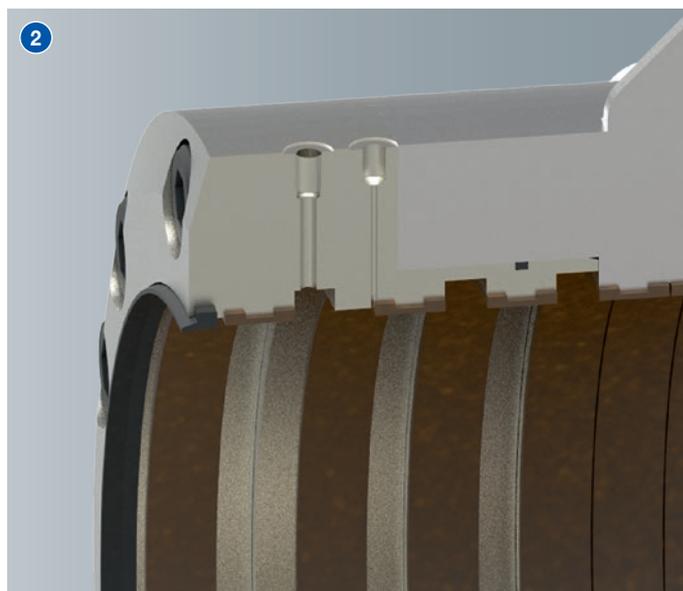
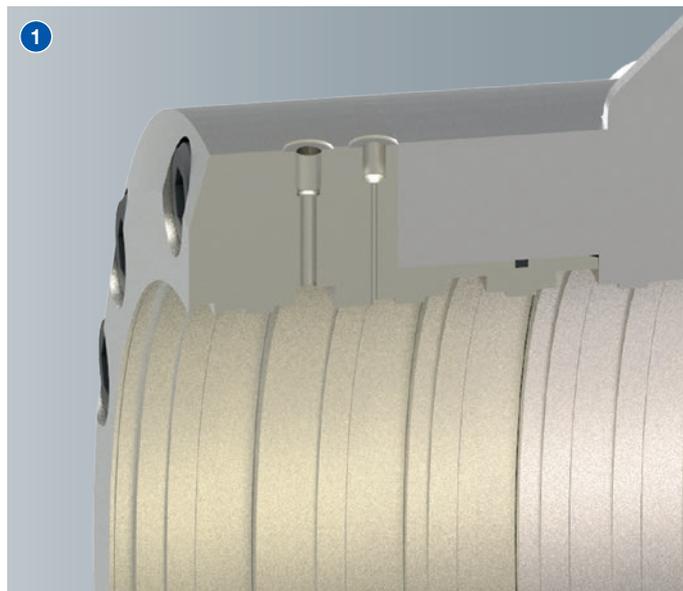
### Fitting instructions

- 1 Assembly of seals must always be done in a cleaned cylinder head free of particles and dirt residues. Installation grooves and related tolerances should be manufactured in accordance with Hunger DFE catalogue.

*For a suitable and application adapted set up of seals and bearings the engineers of Hunger DFE are available.*

- 2 For a standard set up wiper and inside bearings of cylinder head must be installed first by snap-in fitting.
- 3 In the next step EVD and primary seals can be installed (here f.ex. TRO-I or TDI). The elastic energizer and PTFE-slide ring must be installed separately. First the energizer should be installed - this can be done by bending the energizer into a kidney shape and let it snap back into the groove. Sealing lips of EVD, TRO-I, TDI etc. must point inwards. Afterwards PTFE slide rings and spacer ring of EVD can be installed.

**Care must be taken: spacer ring must be positioned in front of EVD – direction pressure side, not behind the seal.**



# Funktionsbeschreibung

## Operating instruction

### Funktionsbeschreibung

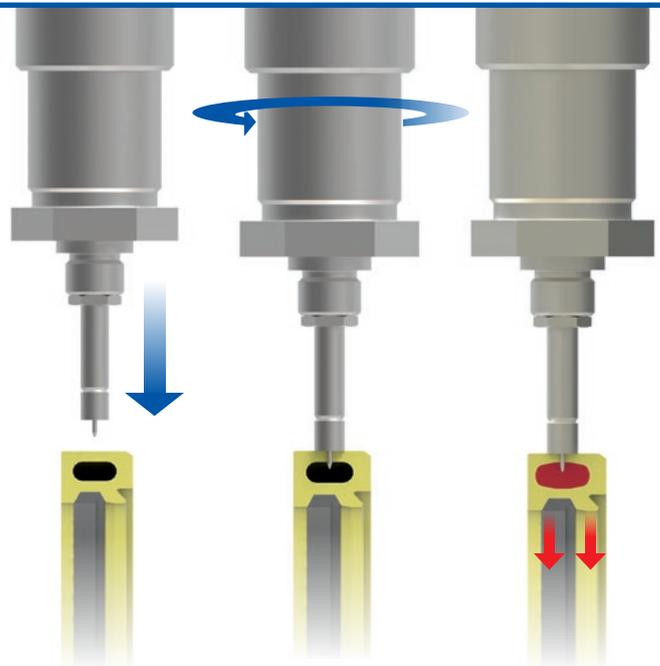
Die Erstbefüllung und das Anstechen des PUR/NBR-Grundkörpers durch die mitgelieferte Vorspanneinheit soll erst unmittelbar nach Montage der Kolbenstange erfolgen. Hierbei ist auf eine gleichmäßige Befüllung ohne Druckspitzen zu achten – eine zusätzlich eingebrachte Entlüftungseinheit kann v.a. bei größeren Durchmessern den Befüllvorgang erleichtern.

Bei techn. Fragen hierzu stehen die Ingenieure der Fa. Hunger DFE als Ansprechpartner zur Verfügung.

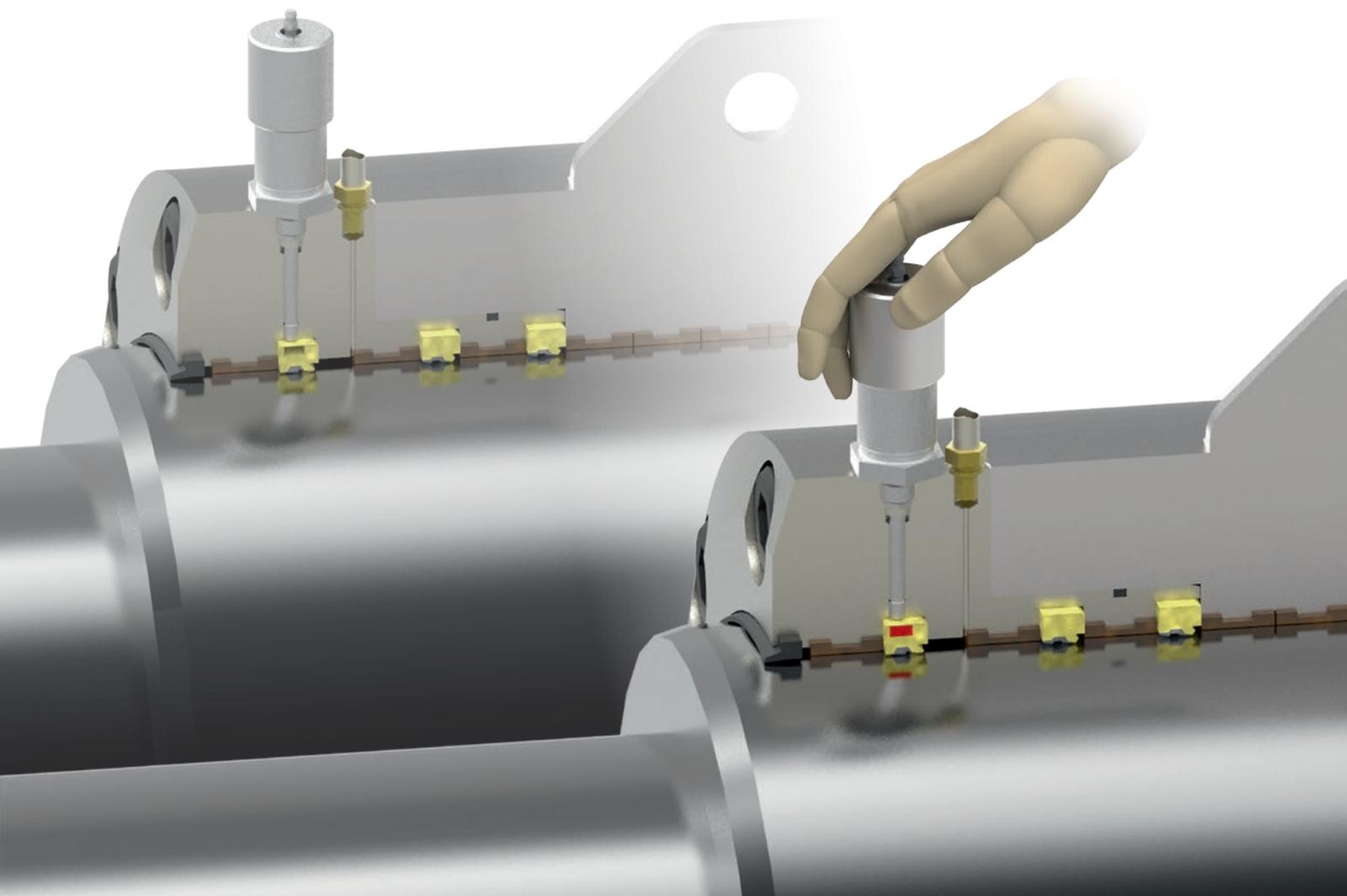
Sobald verschleißbedingte oder durch Alterung und Setzverhalten der vorgeschalteten Primärdichtungen Leckage auftritt, kann der EVD manuell oder per Sensor automatisch aktiviert werden und einen Druckanstieg in der Hohlkammer des EVD auslösen. Dieser Druckanstieg bewirkt eine Beseitigung der Leckage.

### Operating instruction

*First charging and tapping of PUR/NBR-energizer by provided adjustment device must be done after assembly of cylinder rod. In this connection a constant filling without any pressure peaks must be achieved. In some cases an additional implemented de-aeration unit makes the charging process easier (in case of questions engineers of Hunger DFE will give support).*



*As soon as the first signs of leakage appear due to wear, ageing and material settlement the adjustment cartridge can be activated wether manually or automatically triggered by a sensor system. The pressure increase inside the hollow chamber leads to a removal of leakage.*



# Wir liefern stets kundenorientierte Lösungen in bestmöglicher Produktqualität.

*Our goal is always to deliver high quality products and solutions to our customers.*

Hunger DFE bietet nicht nur millionenfach bewährte Standard-elemente, sondern entwickelt auch spezielle Systeme und Einzellösungen in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden.

Unser ausgereiftes Fertigungssystem gewährleistet eine flexible Kundenbetreuung, so dass auch "Kunden in Not" kurzfristig beliefert werden können.

Für technische Unterstützung kontaktieren Sie bitte die Projekt-Abteilung. Ein Team qualifizierter Ingenieure steht Ihnen für die schnelle Bearbeitung und Betreuung von Kundenfragen zur Verfügung.

*Hunger DFE is not only offering million times proven standard elements but also specific systems and individual solutions, which are developed in close cooperation with the customers.*

*Due to a fully developed production system a flexible customer service is guaranteed and "customers in an emergency" can be supplied within shortest time.*

*For support please contact the project department where a team of qualified engineers is at disposal for fast execution and support of customer enquiries and to give technical advice in view of applications.*



## Die HUNGER-Gruppe - The HUNGER Group

[www.hunger-group.com](http://www.hunger-group.com)

### Hydraulik

Walter Hunger GmbH & Co. KG  
Hydraulikzylinderwerk  
Rodenbacher Str. 50 · DE-97816 Lohr am Main  
Tel. +49-9352-501-0 · Fax +49-9352-501-106  
Internet: [www.hunger-hydraulik.de](http://www.hunger-hydraulik.de)  
E-mail: [info@hunger-hydraulik.de](mailto:info@hunger-hydraulik.de)

### Maschinen

Hunger Maschinen GmbH  
Alfred-Nobel-Str. 26 · DE-97080 Würzburg  
Tel. +49-931-90097-0 · Fax +49-931-90097-30  
Internet: [www.hunger-maschinen-gmbh.de](http://www.hunger-maschinen-gmbh.de)  
E-mail: [info@hunger-maschinen-gmbh.de](mailto:info@hunger-maschinen-gmbh.de)

### Dichtungen

Hunger DFE GmbH  
Dichtungs- und Führungselemente  
Alfred-Nobel-Str. 26 · DE-97080 Würzburg  
Tel. +49-931-90097-0 · Fax +49-931-90097-30  
Internet: [www.hunger-dichtungen.de](http://www.hunger-dichtungen.de)  
E-mail: [info@hunger-dichtungen.de](mailto:info@hunger-dichtungen.de)

### Schleifmittel

Hunger Schleifmittel GmbH  
Alfred-Nobel-Str. 26 · DE-97080 Würzburg  
Tel. +49-931-90097-0 · Fax +49-931-90097-30  
Internet: [www.hunger-schleifmittel.de](http://www.hunger-schleifmittel.de)  
E-mail: [info@hunger-schleifmittel.de](mailto:info@hunger-schleifmittel.de)

### Mobilhydraulik/Fahrzeugaufbau

Hunger GmbH & Co.  
Werke für Fahrzeugbau und Mobilhydraulik KG  
Chemnitzer Strasse 61a · DE-09669 Frankenberg  
Tel. +49-37206-6008-0 · Fax +49-37206-6008-10  
Internet: [www.hunger-automotive.de](http://www.hunger-automotive.de)  
E-mail: [info@hunger-automotive.de](mailto:info@hunger-automotive.de)

### Hydraulics USA

Hunger Hydraulics C.C., Ltd.  
63 Dixie Highway · Rossford (Toledo), OH 43460  
Tel. +1-419-666-4510 · Fax +1-419-666-9834  
Internet: [www.hunger-hydraulics.com](http://www.hunger-hydraulics.com)  
E-mail: [info@hunger-hydraulics.com](mailto:info@hunger-hydraulics.com)

# HUNGER

## Dichtungen

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

P.O. Box 5860 · DE-97008 Würzburg  
Tel. 0931/90097-0 · Fax 0931/90097-30  
Internet: [www.hunger-dichtungen.de](http://www.hunger-dichtungen.de)  
E-mail: [info@hunger-dichtungen.de](mailto:info@hunger-dichtungen.de)