

MERKEL OMEGAT OMS-MR PR



Merkel Omegat OMS-MR PR ist ein zweiteiliger Dichtsatz zur Abdichtung von Kolbenstangen, bestehend aus einem PTFE-Profilring mit integrierter Druckentlastungsfunktion sowie einem O-Ring als Vorspannelement.

Patentiertes Produktdesign (Patent-Nr.: DE 10117662 CI).



NUTZEN FÜR DEN KUNDEN

- austauschbar zu Bauräumen der Baureihe Merkel Omegat OMS-MR
- Erhöhung der Betriebssicherheit von Dichtsystemen bei anspruchsvollen Betriebsparametern (kein permanenter Druckaufbau im Zwischenraum)
- Verlängerung der Lebensdauer von Dichtsystemen durch stabiles Langzeitverhalten (verringerte Belastung des Dichtsystems durch Reibung und Verschleiß)

Anwendungen

- Primärdichtung in einem Dichtsystem
- langer Hub (größer 400 mm)
- hohe Hubgeschwindigkeit beim Ausfahren der Kolbenstange (größer 0,5 m/s)
- große Geschwindigkeitsunterschiede abhängig von der Bewegungsrichtung (v_{aus} größer $8 \times v_{\text{ein}}$)
- schneller Druckabfall im Hauptraum

Werkstoff

O-Ring

Werkstoff	Bezeichnung
Nitrilkautschuk	NBR
Fluorkautschuk	FKM

PTFE Profilring

Werkstoff	Bezeichnung	Farbe
PTFE-Bronze-Compound	PTFE B602	braun
PTFE-Glasfaser-MoS2-Compound	PTFE GM201	hellgrau
PTFE-Kohlefaser-Compound	PTFE C104	dunkelgrau

Andere Werkstoffkombinationen sind auf Anfrage lieferbar.



EIGENSCHAFTEN UND VORTEILE

Einsatzbereich

Werkstoff	PTFE B602/NBR	PTFE GM201/NBR PTFE C104/NBR	PTFE B602/FKM	PTFE GM201/FKM PTFE C104/FKM
Hydrauliköle HL, HLP	-30 ... +100 °C	-30 ... +100 °C	-10 ... +200 °C	-10 ... +200 °C
HFA-Flüssigkeiten	-	+5 ... +60 °C	-	+5 ... +60 °C
HFB-Flüssigkeiten	-	+5 ... +60 °C	-	+5 ... +60 °C
HFC-Flüssigkeiten	-	-30 ... +60 °C	-	-10 ... +60 °C
HFD-Flüssigkeiten	-	-	-10 ... +200 °C	-10 ... +200 °C
Wasser	-	+5 ... +100 °C	-	+5 ... +100 °C
HETG (Rapsöl)	-30 ... +80 °C	-30 ... +80 °C	-10 ... +80 °C	-10 ... +80 °C
HEES (synth. Ester)	-30 ... +80 °C	-30 ... +80 °C	-10 ... +100 °C	-10 ... +100 °C
HEPG (Glycol)	-30 ... +60 °C	-30 ... +60 °C	-10 ... +80 °C	-10 ... +80 °C
Mineralfette	-30 ... +100 °C	-30 ... +100 °C	-10 ... +200 °C	-10 ... +200 °C
Druck	40 MPa	40 MPa	40 MPa	40 MPa
Gleitgeschwindigkeit	5 m/s	5 m/s	5 m/s	5 m/s

Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden.

Oberflächengüte

Rautiefen	R_a	R_{max}
Gleitfläche	0,05 ... 0,3 μm	$\leq 2,5 \mu\text{m}$
Nutgrund	$\leq 1,6 \mu\text{m}$	$\leq 6,3 \mu\text{m}$
Nutflanken	$\leq 3,0 \mu\text{m}$	$\leq 15,0 \mu\text{m}$

Materialanteil $M_r > 50\%$ bis max. 90% bei Schnitttiefe $c = R_z/2$ und Bezugslinie $C_{ref} = 0\%$

Das Langzeitverhalten eines Dichtelementes sowie die Sicherheit gegen Frühausfälle werden wesentlich durch die Qualität der Gegenlauffläche beeinflusst.

Eine exakte Beschreibung und Bewertung der Oberfläche ist somit unumgänglich. Basierend auf aktuellen Erkenntnissen empfehlen wir, die obige Definition zur Oberflächengüte der Gleitfläche durch die in der folgenden Tabelle dargestellten Kenngrößen zu ergänzen. Mit diesen neuen Kenngrößen aus dem Materialanteil wird die bisher nur allgemeine Beschreibung des Materialanteils gerade auch im Hinblick auf die Abrasivität der Oberfläche wesentlich verbessert.

Weitere Informationen in unserem Technischen Handbuch

Oberflächengüte Gleitflächen

Kennwert	Grenzlage	
R_a	$> 0,05 \mu\text{m}$	$< 0,30 \mu\text{m}$
R_{max}	$< 2,5 \mu\text{m}$	
R_{pkx}	$< 0,5 \mu\text{m}$	
R_{pk}	$< 0,5 \mu\text{m}$	
R_k	$> 0,25 \mu\text{m}$	$< 0,7 \mu\text{m}$
R_{vk}	$> 0,2 \mu\text{m}$	$< 0,65 \mu\text{m}$
R_{vkx}	$> 0,2 \mu\text{m}$	$< 2,0 \mu\text{m}$

Die in der Tabelle gelisteten Grenzwert gelten derzeit nicht für keramische oder teileramische Gegenlaufflächen. Weitere Informationen in unserem Technischen Handbuch.



EIGENSCHAFTEN UND VORTEILE

Spaltmaß

Das Maß D2 wird unter Berücksichtigung des maximal zul. Extrusionsspalt, der Toleranzen, des Führungsspiels und der Einfederung der Führung unter Last bestimmt. Der maximal zul. Extrusionsspalt bei einseitiger Lage der Kolbenstange wird wesentlich durch den maximalen Betriebsdruck und die temperaturabhängige Formstabilität des Dichtungswerkstoffes bestimmt. Weitere Informationen in unserem Technischen Handbuch.

Profilmaß [mm]		Max. zulässiges Spaltmaß [mm]			
L	Profil	16 MPa	26 MPa	32 MPa	40 MPa
4,2	5,35	0,5	0,4	0,3	–
6,3	7,55	0,55	0,45	0,35	0,3
8,1	10,25	0,6	0,5	0,4	0,4
8,1	12	0,7	0,6	0,55	0,5
9,5	13,65	0,75	0,65	0,6	0,55

Toleranzen

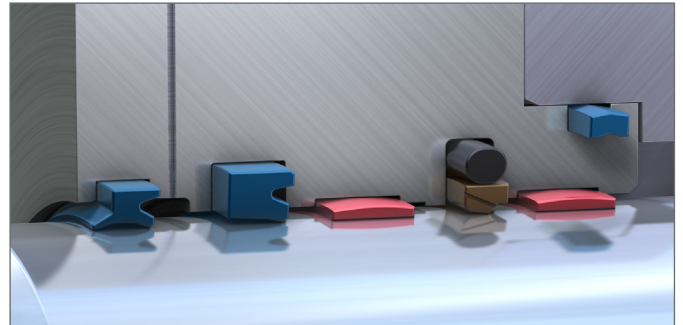
Durchmesser D [mm]	Toleranzlage
<500	H8
≥500	H7

Die Toleranz zum Durchmesser d und D2 wird im Zusammenhang mit der Spaltmaßberechnung festgelegt. In typischen Hydraulikanwendungen bis zu einem Nennmaß von 1.000 mm werden üblicherweise die Toleranzfelder f7 und f8 bzw. H7 und H8 gewählt.

Einbau & Montage

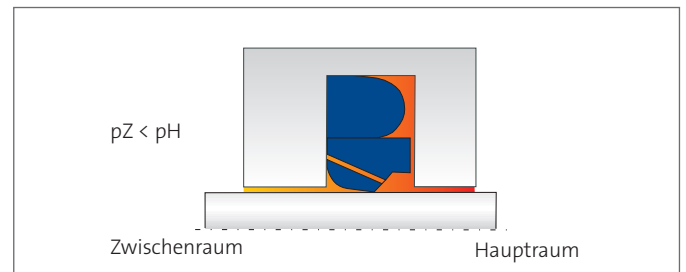
Voraussetzung für die einwandfreie Funktion der Dichtung ist die sorgfältige Montage. Weitere Informationen in unserem Technischen Handbuch.

Funktionsprinzip

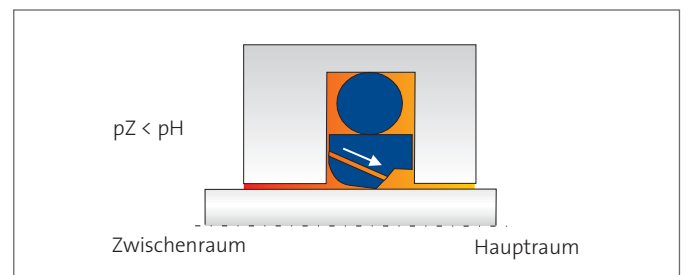


Die Merkel Omegat OMS-MR PR verfügt über eine integrierte Druckentlastungsfunktion. Sobald der Zwischenraumdruck p_z größer wird als der Hauptraumdruck p_H (hervorgerufen z. B. durch ungünstige Geschwindigkeitsverhältnisse beim Ein- und Ausfahren), entlastet die Dichtung zuverlässig. Die Dichtfunktion des Typs OMS-MR PR entspricht den bewährten Merkel Omegat Dichtungen.

Druckentlastung im Ruhestand



Druckentlastung im Betrieb



p_z = Druck im Zwischenraum;
 p_H = Druck im Hauptraum



ERWEITERTE PRODUKTBESCHREIBUNG



Zwischenraumdruck

Im Betrieb wird der Raum zwischen der Primär- und der Sekundärdichtung nach wenigen Zyklen mit Hydraulikmedium gefüllt. Der weitere Eintrag von Medium führt zu einer Erhöhung des Zwischenraumdrucks. Wird als Sekundärdichtung ein Nutring eingesetzt, dann wirkt dieser durch das Ausformvolumen unter Druck als Volumenkompensator und trägt so dazu bei, das allgemeine Druckniveau zu verringern. Im Normalfall stellt sich in Abhängigkeit von den Betriebsparametern ein Zwischenraumdruck bis 5 MPa ein, der mit dem Rückhub zeitversetzt zum Hauptraumdruck wieder abgebaut wird.

Druckaufbau

Bei großer Hublänge (>400 mm) und hoher Hubgeschwindigkeit (>0,5 m/s) bei ausfahrender Stange aber auch in Folge von Schwingungen und bei großen Geschwindigkeitsunterschieden in Abhängigkeit von der Bewegungsrichtung ($v_{aus} > 8 \times v_{ein}$) wird ein im Vergleich größeres Ölvolume unter der Dichtkante in den Zwischenraum entlassen als aus diesem heraus. Liegen derartige Betriebsparameter vor, wird im Zwischenraum ein deutlich erhöhtes Druckniveau eingestellt. Der höhere Druck wird beim Rückhub nur unvollständig abgebaut und kann über eine Anzahl von Zyklen akkumuliert werden. Das Druckniveau kann hier permanent bis über den Betriebsdruck ansteigen.

Der erhöhte Druck im Zwischenraum hat einen Anstieg der Reibleistung zur Folge. Das Temperaturniveau steigt an und begünstigt damit einerseits die Deformation des PTFE-Profilrings der Primärdichtung unter Last, andererseits wird die Extrusionsfestigkeit der Sekundärdichtung verringert. Infolge der erhöhten Reibung ist darüber hinaus mit erhöhtem Verschleiß und infolge der Reibwärme auch mit einer verstärkten Alterung des Hydraulikmediums zu rechnen.

Ist der Druck im Zwischenraum in Folge der oben beschriebenen Störungen deutlich höher als im Hauptraum, dann wird das Vorspannelement der Primärdichtung (O-Ring) in Richtung zum Hauptraum verschoben. Der PTFE-Profilring der Primärdichtung wird dadurch über die Neutrallage zum Hauptraum verdreht. Durch diese Bewegung wird die Dichtkante nach und nach gerundet, die Dichtfunktion der Hauptdichtung gestört.

Im weiteren Verlauf kann der Profilring vollständig zum Hauptraum kippen, was letztlich zur Extrusion der Primär- und der Sekundärdichtung und damit zum Ausfall des Systems führt. Leckage wird dabei erst dann außerhalb des Dichtsystems sichtbar, wenn die Sekundärdichtung ihre Funktion nicht mehr erfüllt.

Druckentlastung

In der Erweiterung der bewährten Funktionalität der Baureihe Merkel Omegat verfügt die Omegat OMS-MR PR über eine im Profilring integrierte Druckentlastung. Sobald der Zwischenraumdruck größer ist als der Hauptraumdruck, wird die Druckentlastungsbohrung freigegeben und entlastet den Zwischenraum zuverlässig bis auf den Hauptraumdruck. Ein permanenter Einschluss von Überdruck im Zwischenraum ist hier nicht möglich.

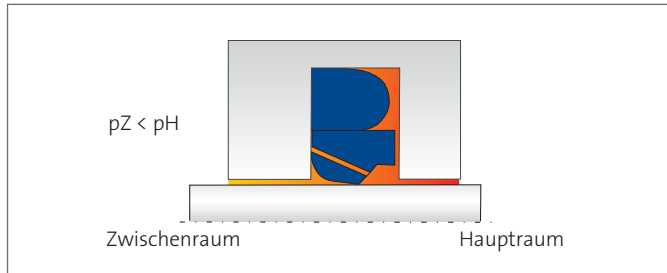
Im Betrieb ist der Druck im Hauptraum höher als im Zwischenraum. Die Druckentlastungsbohrung wird im Kontakt zwischen dem PTFE-Profilring und der Wandung des Bauraums verschlossen (Bild 01).

Steigt der Druck im Zwischenraum über den im Hauptraum dann wird der Kontakt zwischen dem PTFE-Profilring und der Wandung im Bauraum gelöst (Bild 02). Da der Druckausgleich unmittelbar über die Druckentlastungsbohrung erfolgt, verbleibt das Vorspannelement auf der dem Zwischenraum zugewandten Seite. Der Profilring kippt nicht zum Hauptraum.



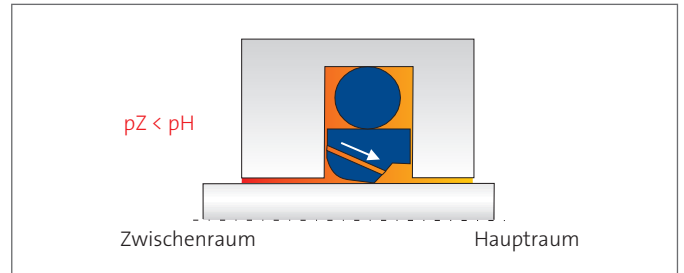
ERWEITERTE PRODUKTBESCHREIBUNG

Bild 01: Druckentlastung im Ruhestand



p_Z = Druck im Zwischenraum;
 p_H = Druck im Hauptraum

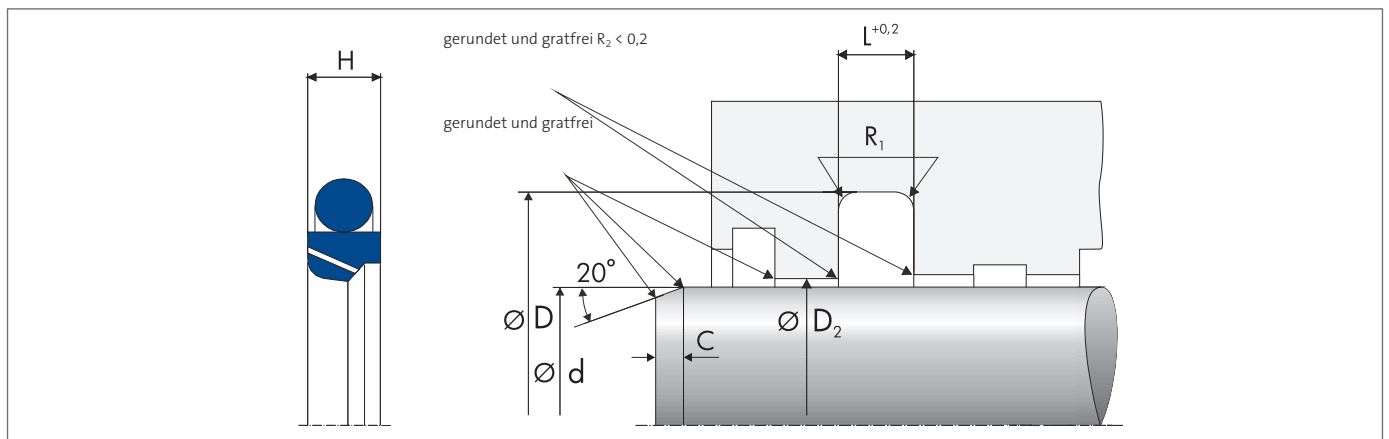
Bild 02: Druckentlastung aktiv



Mit der patentierten Druckentlastung wird der Druck im Zwischenraum unabhängig von den Betriebsbedingungen auf einem für den kontinuierlichen Betrieb günstigen Niveau gehalten. Durch die geringen thermischen und mechanischen Belastungen der Dichtelemente wird ein stabiles Langzeitverhalten erreicht und die Lebensdauer des Dichtsystems deutlich erhöht.

Die Funktionalität der Druckentlastung macht das Dichtsystem Merkel Omegat OMS-MR PR unempfindlich gegenüber den im Betrieb einwirkenden äußeren Einflüssen. Neben einem geringeren Wartungsaufwand kommt dies vor allem der Betriebssicherheit zugute.

Einbauskizze



Die hierin enthaltenen Informationen werden als zuverlässig erachtet, es werden jedoch keinerlei Zusicherungen, Garantien oder Gewährleistungen jeglicher Art in Bezug auf ihre Richtigkeit oder Eignung für irgendeinen Zweck gegeben. Die hierin wiedergegebenen Informationen basieren auf Labortests und sind nicht unbedingt indikativ für die Leistung des Endprodukts. Vollständige Tests und die Leistung des Endprodukts liegen in der Verantwortung des Anwenders.

www.fst.com