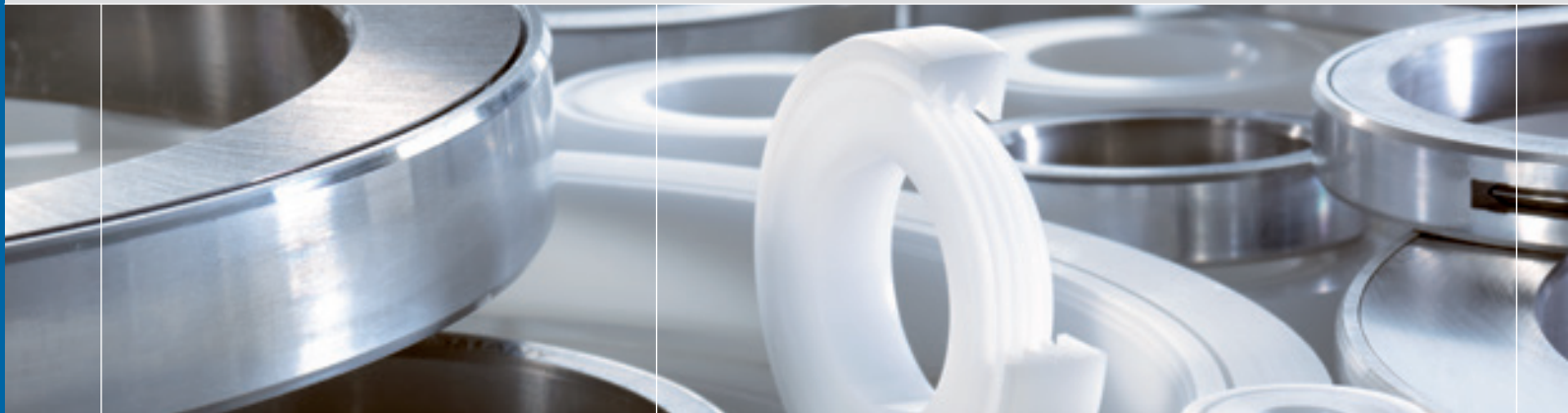




Berührungslose Dichtungen

GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG
Äußere Bayreuther Str. 230 · D-90411 Nürnberg
Fon: +49 (0) 911-5691-0 · Fax: +49 (0) 911-5691-221
www.gmn.de

Dichtungen:
Fon: +49 (0) 911-5691-616 · Fax: +49 (0) 911-5691-569
vertrieb.at@gmn.de

Offizielle GMN Vertretung:



Inhalt:	Berührungslose Dichtungen - Einführung - Klassifizierung - Vergleich zu berührenden Dichtungen - Grundbegriffe - Funktionsprinzip - Vorteile - Praxisbeispiele - Eigenschaften und Auswahlhilfe - Einsatzgrenzen Seite 4–13	GMN Labyrinthdichtungen aus Metall - Technische Daten - Produkteigenschaften - Maßtabelle - Sonderlösungen - Montagetoleranzen Seite 14–19	GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff - Technische Daten - Produkteigenschaften - Maßtabelle - Sonderlösungen - Montagetoleranzen Seite 26–31	Montage - Allgemeine Hinweise - Umgebungskonstruktion - Standardmontage - Montagemethoden - Spezifische Montagesituationen - Dichtungen mit Rückführung - Weitere Einflussgrößen auf die Dichtwirkung Seite 32–37	GMN - Produktübersicht - DIN-Toleranzen - Index Seite 38–43
----------------	--	---	---	--	--



GMN Berührungslose Dichtungen

Die Anforderungen an die Werkzeugmaschinenindustrie steigen stetig und mit ihnen die Qualitätsansprüche an jedes einzelne Maschinenbauteil.

Kürzere Bearbeitungszeiten, höhere Drehzahlen, flexible Materialeigenschaften, Bauformen und Betriebstemperaturen von Maschinensystemen erfordern eine zunehmende Spezialisierung jeder Maschinenkomponente.

Zusätzlich tragen Energieeffizienz und wartungsfreie Eigenschaften zur wirtschaftlichen Effektivität der Maschinensysteme bei.

Auf der Grundlage langjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Maschinenkomponenten hat sich GMN im Bereich Dichtungslösungen auf die Fertigung hochwertiger berührungsloser Produkte spezialisiert und bietet über ein umfangreiches Standardsortiment hinaus auch kundenorientierte Sonderlösungen an.

Der absolut verschleißfreie und reibungslose Betrieb berührungsfreier Dichtungskomponenten von GMN ermöglicht leistungsfähige und wirtschaftliche Lösungen, die auch zukunftsorientierten ökologischen Anforderungen gerecht werden.

Dichtungen Klassifizierung

Klassifizierung

Unterschiedliche Anforderungsprofile individueller Industrieverfahren erfordern eine Spezialisierung von Dichtungslösungen und führen zu verschiedenen Produktgruppen.

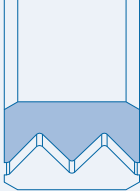
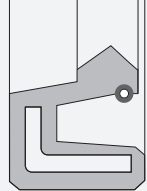
GMN berührungslose Dichtungen

GMN bietet leistungsfähige, erprobte und wirtschaftliche Dichtungskomponenten aus Metall und Kunststoff für den Bereich berührungslose Dichtungen zur Abdichtung rotationssymmetrischer Teile.

Dichtungen (Klassifizierung)					
dynamische Dichtstellen				statische Dichtstellen	
linear bewegt		drehend bewegt			
Stangen-, Kolben-, Linearführungs-dichtungen		Wellendichtungen			
berührungsfrei	berührend	berührungsfrei	berührend	berührungsfrei	berührend
Eigenkonstruktion Spalt Sperrluftdichtung	Nutring Abstreifer Dichtkantenring Kompaktdichtung	GMN Labyrinthdichtungen - aus Metall - aus Kunststoff Sonderlösungen	Filzring Stopfbuchse Gleitringdichtung Radialwellendichtring	Entlüftung	O-Ring Dichtmasse Balgdichtung Profildichtung Flachdichtung Membrandichtung Hochdruckverschluss Schneidringdichtung

Vergleich zu berührenden Dichtungen

Im Vergleich zu herkömmlichen, berührenden Dichtungen führt die Architektur berührungsloser Dichtungen zu reibungsfreiem Betrieb und somit zu entscheidenden Vorteilen für zahlreiche Anwendungen.

Berührungslose und berührende Dichtungen im Vergleich		
		
Kriterien	GMN Berührungslose Labyrinthdichtung	Berührende Lippendichtung
Verschleiß	Absolut verschleißfrei Minimierter Wartungsaufwand	Reibverschleiß durch Relativbewegung an der Dichtlippe
Leistungsverluste	Kein Energieverlust Optimale Energie-Effizienz und Wirtschaftlichkeit, reduzierte Anforderungen an die Antriebsleistung	Leistungsverluste durch Reibung
Geschwindigkeitsgrenze	Extrem hohe Drehzahlen (Nur durch Abheben des Innenrings, aufgrund Eigenmasse, begrenzt)	Einsatzmöglichkeit ist durch Verschleiß bei hohen Drehzahlen begrenzt
Kontamination / Abrieb	Kein Abrieb Ideal für Lebensmittel-, Elektrotechnik- und Elektronikindustrie	Mikroabrieb durch Reibung
Lebensdauerbegrenzung	Unbegrenzte Lebensdauer	Lebensdauer/Funktion ist wegen Verschleiß an der Dichtstelle begrenzt.
Schmierung der Dichtstelle	Nicht erforderlich	Meistens vom Hersteller empfohlen
Anschlussteile Härten und Schleifen	Kein Härten und Schleifen der Anschlussteile: Einfache Drehqualität (IT6) reicht aus	Welle muss gehärtet und geschliffen werden.
Temperaturerhöhung	Kein Temperaturanstieg	Temperaturanstieg durch Reibwärme
Einsatztemperaturen	Hohe Wärmeresistenz: Aufgrund metallischer Werkstoffe (200°C)	Relativ niedrig wegen der verwendeten Materialien (Gummi und Elastomere)
Axialer Bauraum	Minimal CF Dichtungen im direkten Kontakt mit dem Spindellager	Relativ groß Montage nur mit Abstand zum Lager möglich

Berührungslose Dichtungen Grundbegriffe

Berührungslose Dichtungen erfüllen im Zusammenspiel mit den Maschinen-Umbauteilen folgende Funktionen:

- Abweisen, Abschirmen
- Drosseln, Umlenken
- Rückfördern
- Auffangen, Abführen

Sowohl Dichtung, wie Maschinenumgebung erfüllen jeweils einzelne Teilanforderungen des Dichtungsprozesses.

Die maximale Leistungseffizienz von GMN Labyrinthdichtungen wird durch ein optimiertes Zusammenwirken von Dichtungskomponente und angepasster Umgebungsstruktur erreicht.

Dichtungsfunktionen bei Maschinenstillstand

Die Funktionen Abweisen, Abschirmen, Drosseln und Umlenken sind auch bei Stillstand des Maschinensystems wirksam. Für die Funktionen Rückfördern, Auffangen und Abführen ist die Rotation der Welle erforderlich.

Funktionen von Dichtungskomponente und Umgebungsstruktur		
Maschinen-Umbauteile	Abweisen Abschirmen	Durch eine angepasste Umgebungsstruktur wird der Dichtspalt vor direkter Beaufschlagung geschützt. Insbesondere die Konstruktion des Eingangsbereiches hat entscheidenden Einfluss auf die Wirksamkeit der Dichtung. Die Architektur der GMN Baureihen CF weisen hervorragende abweisende und abschirmende Eigenschaften auf.
GMN Dichtungskomponente	Drosseln Umlenken	Der enge Dichtspalt drosselt den Durchfluss und minimiert das Eindringen von Verunreinigungen. Die Labyrinthgeometrie erzeugt eine wirksame Barriere gegen Flüssigkeits- und Staubpartikel.
GMN Dichtungskomponente	Rückfördern	Bei erhöhter Beaufschlagung ist für rotierende Welle im CF-Profil unter Ausnutzung der Fliehkraft eine Rückförderung integriert. In den Bauformen M und SA sind am Außenring Abflussspalten vorgesehen, die ggf. eingedrungene Flüssigkeiten wieder zu zurückfördern
Maschinen-Umbauteile	Auffangen Abführen	Eine ausreichend dimensionierte Abflussmöglichkeit nimmt rückgeführte Flüssigkeit auf und führt sie zuverlässig ab. Insbesondere GMN Labyrinthdichtungen der Baureihe CF gewährleisten das Auffangen und Abführen bei intensiver Beaufschlagung.

Funktionsprinzip



Spalthöhe

Das Funktionsprinzip berührungsloser Dichtungen basiert auf der Höhe des Dichtspalts zwischen Innen- und Außenring. Eine geringe Spalthöhe optimiert die Leistung der Dichtungskomponente. Je enger die Spalthöhe gestaltet ist, umso geringer ist die Fläche (Ringspalt), über die auftretende Flüssigkeitspartikel in die Dichtung eindringen können. In Abhängigkeit von Menge und Geschwindigkeit (Intensität) der Beaufschlagung ist unter Umständen ein zusätzlicher Schutz des Spaltes vor direkter Beaufschlagung empfehlenswert. Ein enger Dichtspalt erzeugt darüber hinaus bei steigender Umfangsgeschwindigkeit ein Luftpolster, das die Wirksamkeit der Dichtung zusätzlich unterstützt.

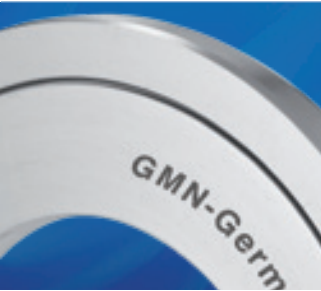


Labyrinth

Die Labyrinthgeometrie wirkt als Barriere gegen alle Flüssigkeiten. Die Partikel prallen gegen das Labyrinth und werden abgebremst. Die Richtungswechsel im Labyrinth machen ein Passieren der Dichtung fast unmöglich.



GMN Labyrinthdichtungen aus Metall erzielen aufgrund einer konstant geringen Spalthöhe entlang der gesamten Labyrinthgeometrie von 0,2–0,5mm (je nach Baugröße) höchste Wirksamkeit. Auf kleinstem Bauraum sind 2–4-stufige Labyrinthgeometrien (je nach Baugröße) realisiert. Ein spezieller Herstellungsprozess garantiert dabei die 100%-ige Übereinstimmung der Labyrinthgeometrie zwischen Außen- und Innenring. Bei starker Spritzbeaufschlagung ermöglicht die Bauform M die Rückführung eingedrungener Flüssigkeit über Nuten am Außenring und eine Ringnut im Anschlussstück.



GMN CF Dichtungen werden in der Ausführung S10 aus gehärtetem und geschliffenem Stahl in hoher Genauigkeit hergestellt und sind insbesondere für die Abdichtung von Spindellagern vorgesehen. Die Ausführung AO aus Aluminium besitzt ebenfalls das hochwirksame CF-Profil zur Abdichtung von Standardlagern. Das Profil der CF-Dichtung besteht aus einer Kombination radialer und axialer Spalten. **Radialspalten** erzeugen eine rückfördernde Wirkung durch die Zentrifugalkraft bei rotierender Welle. **Axialspalten** erschweren den Durchfluss unter Ausnutzung von Kapillarkräften. Eine Fangrinne am Ende des Profils sorgt auch bei stehender Welle für hohe Dichtigkeit.



GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff weisen aufgrund ihrer asymmetrischen Labyrinthgeometrie unterschiedliche Spalthöhen auf. Die minimale Spalthöhe von ca. 0,5 mm gewährleistet auch im Bereich Kunststofflösungen größtmögliche Effektivität. Der konische Verlauf der 3–4-stufigen Labyrinthgeometrie optimiert die Dichtwirkung unter Ausnutzung der Fliehkraft. Eindringende Medien werden durch Rotation zum großen Spaltdurchmesser hin gefördert. Der größere Spaltdurchmesser wird zur Seite der Beaufschlagung montiert. Für Anwendungen mit starker Spritzbeaufschlagung steht die Bauform SA (Kunststoff) mit Abflussspalten am Außenring zur Verfügung.

Berührungslose Dichtungen Vorteile und Praxisbeispiele

Vorteile der berührungslosen Abdichtung

GMN Labyrinthdichtungen gewährleisten aufgrund ihrer berührungslosen Konstruktion von Innen- und Außenring einen absolut reibungsfreien Betrieb und verfügen deshalb über eine Vielzahl von Vorteilen für verschiedenste Anwendungsbereiche und Einsatzzwecke.

Technische Vorteile

- Keine Reibung, kein Verschleiß
- Für sehr hohe Drehzahlen geeignet
- Dichtwirkung unabhängig von der Drehrichtung
- Kein Abrieb, keine Kontamination

Thermische Vorteile

- Keine Reibwärme
- Keine thermische Belastung benachbarter Komponenten

Operative Vorteile

- Wartungsfrei
- Konstante Dichtwirkung im Betrieb
- Kein Nachstellen erforderlich
- Keine Schmierung erforderlich (Trockenlaufeignung)

Wirtschaftliche Vorteile

- Härtings- und Schleifaufwand für Anschlussteile entfällt
- Austausch der Dichtungskomponente entfällt aufgrund unbegrenzter Lebensdauer der verschleißfreien Konstruktion
- Kostengünstige Anschaffung des Standardbauteils im Vergleich zur aufwendigen Eigenlabyrinthlösung
- Höhere Maschinenlaufzeiten durch reduzierten Wartungsaufwand
- Reduzierte Leistungsanforderungen an das Antriebssystem aufgrund entfallender Reibungsverluste

Ökologische Vorteile

- Reduzierter Energieeinsatz im Vergleich zu berührenden Systemen aufgrund reibungsfreier Funktion

Anwendungsgebiete

- Staubartige Beaufschlagung (Spaltdichtung mit Fettfüllung)
- Hohe und sehr hohe Drehzahlen (Verschleißfreier Betrieb)
- Hohe Reinheitsanforderungen (Keine Verunreinigung durch Abrieb)
- Dynamische, empfindliche Systeme (Kein Krafteinfluss)
- Abrasive Verschmutzung (Auch als Schutzdichtung)

Praxisbeispiele



Textil- und Papierindustrie

Staubartige Beaufschlagung

In der Textil- und Papierindustrie stellen feinste Fasern hohe Anforderung an die Lagerabdichtung.

Mikrofasern, die den Dichtspalt oder das Lager verunreinigen, verursachen erhöhten Reibungsverschleiß und reduzieren die Leuchtbarkeit der Walzen.

In der Textilindustrie schützen gefettete GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff die Maschinenlager von Spinnmaschinen, Spul-, Web-, Strick- und Zuschneidemaschinen zuverlässig vor feinsten Textilfasern.



Werkzeugmaschinen, Spindelköpfe

Extrem hohe Drehzahlen

Herkömmliche, berührende Dichtungen sind für Anwendungen in hohen Drehzahlbereichen nicht geeignet.

Berührungslose Dichtungen schützen die empfindliche Lagerung leistungsfähiger Spindeln zuverlässig vor eindringenden Medien wie Kühlflüssigkeit und feinen Spänen und bieten insbesondere für den Betrieb mit hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten eine technisch und wirtschaftlich optimale Lösung.



Lebensmittel-, Chemie-, Elektronikindustrie

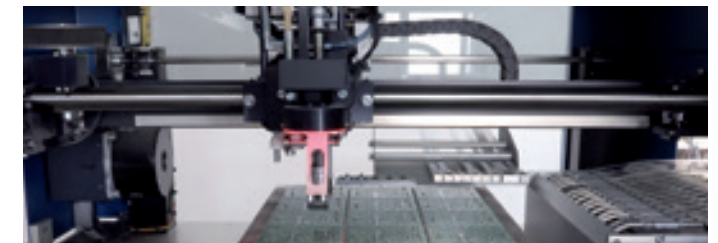
Höchste Reinheitsanforderungen

In der Chemie- und Lebensmittelindustrie werden an Sauberkeit und Partikelreinheit höchste Anforderungen gestellt.

Im Gegensatz zu berührenden Dichtungen, entsteht bei berührungslosen Dichtungskomponenten von GMN kein Materialabrieb durch den Reibkontakt.

Dadurch kann eine Verunreinigung der Maschine und des Produkts mit Abriebpartikeln zuverlässig ausgeschlossen werden.

GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff verfügen darüber hinaus über eine hohe Resistenz gegen eine Vielzahl von Säuren (Milchsäure), Chemikalien (Reinigungsprozess) und Pilze.

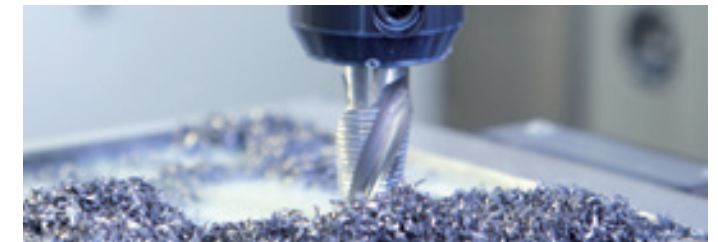


Bei empfindlichen, dynamischen Systemen

Berührungslose und kraftfreie Positionierung

Hochempfindliche, optische oder magnetische Systeme werden wirkungsvoll vor Verunreinigung geschützt.

Der reibungsfreie Betrieb von GMN Dichtungslösungen ermöglicht eine kraftfreie Positionierung von Drehgebern und gewährleistet optimale Messergebnisse.



Bei abrasiver Verschmutzung

Schutzdichtung für einen Radialwellendichtring

Grobe und abrasive Partikel können die Lebensdauer einer berührenden Dichtung stark beeinträchtigen.

Eine zusätzlich montierte berührungslose Dichtung schützt bestehende Dichtsysteme vor Verunreinigungen und erhöht die Lebensdauer des Systems erheblich.

Wartungskosten sowie Maschinenstillstandzeiten können mit geringem Investitionsaufwand deutlich reduziert werden.

Berührungslose Dichtungen Eigenschaften Dichtsysteme

Die Wirksamkeit von Dichtungskomponenten in Baugruppen und Maschinen haben entscheidenden Einfluss auf Leistungsfähigkeit und Lebensdauer des kompletten Systems.

Aus den unterschiedlichen Funktionsanforderungen für Dichtungskomponenten resultieren individuell optimierte Konstruktionslösungen, die speziell für einzelne Anwendungsprofile konstruiert sind.

Wir unterstützen unsere Kunden bereits in der Entwurfsphase einer Konstruktion bei der Auswahl des geeigneten Dichtungsprinzips.

In vielen Fällen führt eine Kombination verschiedener Systeme zur optimalen Lösung. Eine zusätzliche GMN Labyrinthdichtung kann zum Beispiel zum Schutz eines herkömmlichen Wellendichtrings gegen Späne eingesetzt werden.

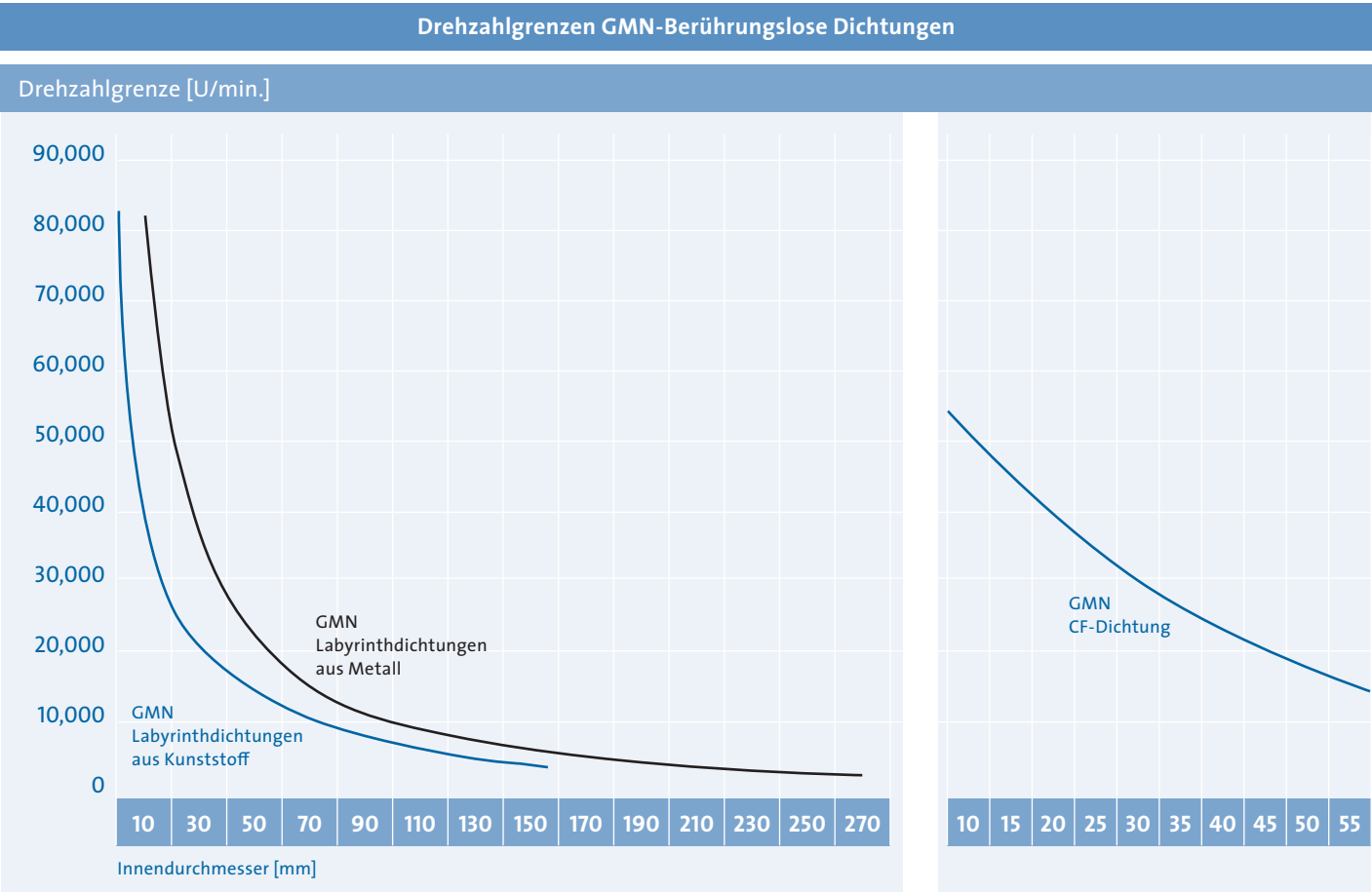
	GMN Metall	GMN CF	GMN Kunststoff	Deckscheibe	Radialwellen-dichtring	schleifende Deckscheibe	Filzring	Stopfbuchse	Gleitring-dichtung
Eignung für hohe Drehzahlen	++	++	++	++	+--	+	---	--	++
Eignung bei Spritz-Beaufschlagung	++	++	++	--	++	++	++	+--	+--
Eignung gegen Staub	+	+	++	--	--	+	+	+--	+--
Eignung gegen Wasser	+--	++	++	+--	+	+--	++	++	++
Eignung gegen Chemikalien	--	++	++	--	+--	+--	+--	+	++
Eignung für Lebensmittelindustrie	---	++	++	--	+--	+--	--	+--	+
Eignung zur Abdichtung gegen Flüssigkeitspegel	---	---	---	---	+	+--	+--	+	++
Eignung zur Abdichtung von Druckunterschieden	---	---	---	---	+--	--	--	+	++
Eignung für den Einsatz bei hoher Umgebungstemperatur	++	++	--	+--	+	+	--	+	++
Energieeffizienz	++	++	++	++	+--	+	--	---	---
Lebensdauer	++	++	++	++	+--	++	--	---	+--
Wärmeabgabe an die Umgebungsstruktur im Betrieb	keine	keine	keine	keine	gering	gering	mittel	hoch	hoch
Anforderungen an die Anschlussteile	gering	gering	gering	mittel	mittel	gering	mittel	hoch	hoch
Aufwand für Wartungsarbeiten im Betrieb	keine	keine	keine	keine	mittel	gering	gering	hoch	mittel

Einsatzgrenzen

Berührungslose Dichtungen sind für zahlreiche Anwendungen hervorragend geeignet. Es gibt jedoch auch Einsatzgrenzen.

Anstehende Flüssigkeiten und Druckunterschiede
Durch den konstruktionsbedingten Dichtspalt zwischen Außen- und Innenring können berührungslose Dichtungen anstehende Flüssigkeiten und Druckunterschiede lediglich drosseln, jedoch nicht komplett abdichten.

Abhebedrehzahl
Bei steigenden Umfangsgeschwindigkeiten kann sich der auf die Welle aufgepresste Innenring – in Abhängigkeit von Masse und Drehzahl – aufweiten und den erforderlichen Kontakt zur Welle verlieren (Abhebedrehzahl).
Diese Drehzahlgrenze wird nur selten erreicht. Durch die Verstärkung des Presssitzes kann die maximale Drehzahl zusätzlich gesteigert werden.

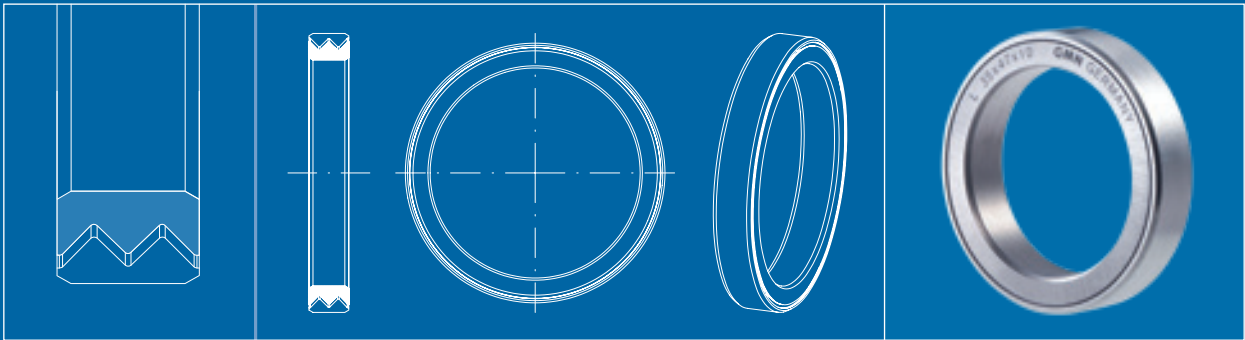


Die maximale Umfangsgeschwindigkeit liegt (je nach Baugröße) bei $v = 35\text{--}60\text{ m/s}$ für GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff und für GMN Labyrinthdichtungen aus Metall bei $v = 45\text{--}70\text{ m/s}$.

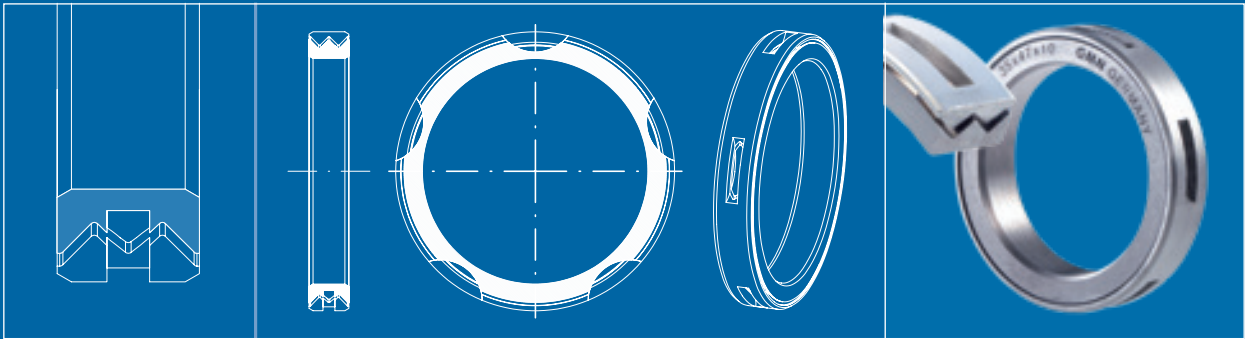
Drehzahlgrenzen für CF-Baureihe A0. (Die CF-Baureihen CF 60/619...S10 weisen im Axialpressverband keine Drehzahlgrenze auf.)



GMN Labyrinthdichtungen aus Metall
Bauformen L und M



Bauform L
Bei normaler Spritzbeaufschlagung
für rotierende Wellen und Naben



Bauform M mit Abflusssnuten
Bei starker Spritzbeaufschlagung (optimale Rückflussförderung)
für rotierende Wellen

Labyrinthdichtungen aus Metall Bauformen L und M

Montagetoleranzen

Technische Daten

Werkstoff

Außenring: Aluminium (GD AlSi 12)
Innenring: Unlegierter Baustahl

Temperaturbereich: -40° – 200°C

Bauform

Wellendurchmesser: 15 – 210 mm

Breite: 10, 14, 15, 20, 22 mm
(je nach Baugröße)

Spalthöhe: Konstant 0,2–0,5 mm
(je nach Baugröße)

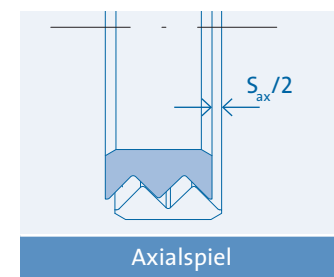
Dichtspalt: Horizontal

Axialspiel: S_{ax} (siehe Maßstabelle) = gesamte axiale Beweglichkeit von einer Endposition zur anderen.

Erhöhtes Axialspiel: Alle Bauformen sind auch mit erhöhtem Axialspiel erhältlich: $S_{ax} = 1,5 \times S_{ax}$
(Bestellbezeichnung: LdxdxB mit erhöhtem Axialspiel)

Radialspiel: $S_{rad} = S_{ax} / \tan(42,5^\circ)$

Bauform M Die Bauform M weist am Umfang Nuten auf, durch die bei starker und direkter Spritzbeaufschlagung, eingedrungene Flüssigkeiten abgeschleudert und rückgeführt werden.



Axialspiel



Abflussnut Bauform M

Die verzahnte Labyrinthkonstruktion von Innen- und Außenring verbindet beide Ringe zu einer untrennbaren Einheit.

Produkteigenschaften

Werkstoff

- Robust

Metallische Werkstoffe von GMN Dichtungskomponenten gewährleisten hohe Beständigkeit gegen grob- und feinkörnige Beaufschlagung.

- Temperaturunempfindlich

Die metallischen Werkstoffe eignen sich besonders für den Betrieb bei hohen Temperaturen bis zu 200°C.

Bauform

- Reibungsfrei

GMN Labyrinthdichtungen garantieren aufgrund ihrer berührungslosen Konstruktion einen absolut reibungsfreien Betrieb.

- Verschleißfrei

GMN Dichtungskomponenten funktionieren absolut verschleißfrei und bieten unbegrenzte Lebensdauer.

- Abriebfrei

Die berührungslose Konstruktion von GMN Dichtungskomponenten garantiert einen metallabriebfreien Betrieb, der höchste Reinheitsanforderungen erfüllt.

- Wirkungsvoll

Der geringe Abstand zwischen Außen- und Innenring von nur ca. 0,2–0,5 mm gewährleistet eine hohe Dichtwirkung und sehr guten Schutz vor Verunreinigung.

- Erwärmungsfrei

Da keine Reibungswärme entsteht, werden weder die Dichtung noch die anliegenden Bauteile oder der Schmierstoff thermisch belastet.

- Leistungseffizient

Die reibungsfreie Bauweise ermöglicht einen Betrieb ohne Leistungsverlust. Damit bietet die Dichtung auch in hohen Drehzahlbereichen höchste Dichtwirkung bei reduziertem Energieaufwand.

- Kompakt

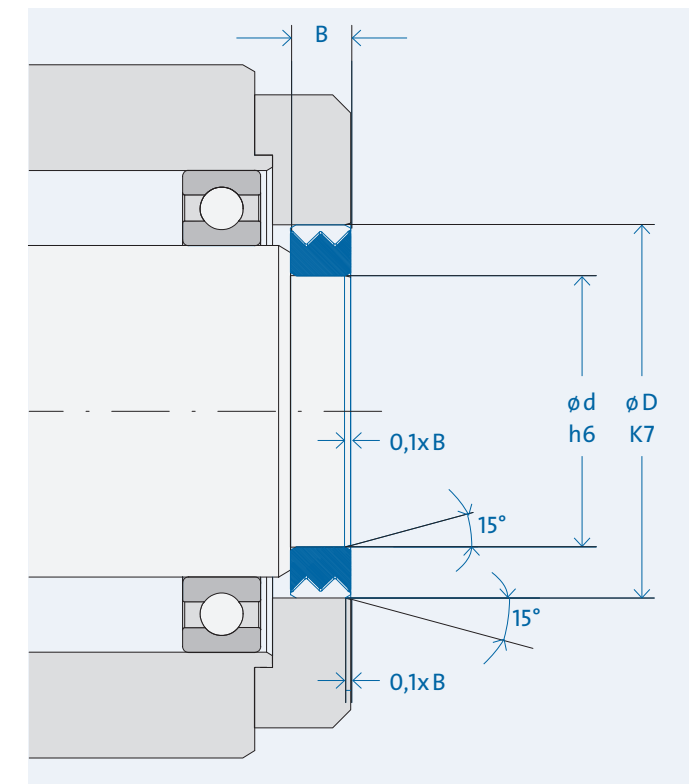
GMN Labyrinthdichtungen realisieren 2–4-stufige Labyrinth auf kleinstem Bauraum.

- Effektiv

Die geringe Spalthöhe erzeugt bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten ein Luftpolster im Dichtspalt, das die Dichtwirkung erhöht.

- Rückfördernd

Abflussnuten am Außenring führen gegebenenfalls eingedrungene Flüssigkeiten zurück (Bauform M).



Toleranzen

Umgebungsstruktur (Anschlusssteile)

Passungen

Gehäuse: K7, Welle: h6
Oberflächengüte: $R_z \leq 16 \mu\text{m}$; $R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$

Montage

„l“ Länge (Anfasung von Welle und Gehäuse) in Abhängigkeit von Breite „B“: $l = 0,1 \times B$

Aluminium-Außenring

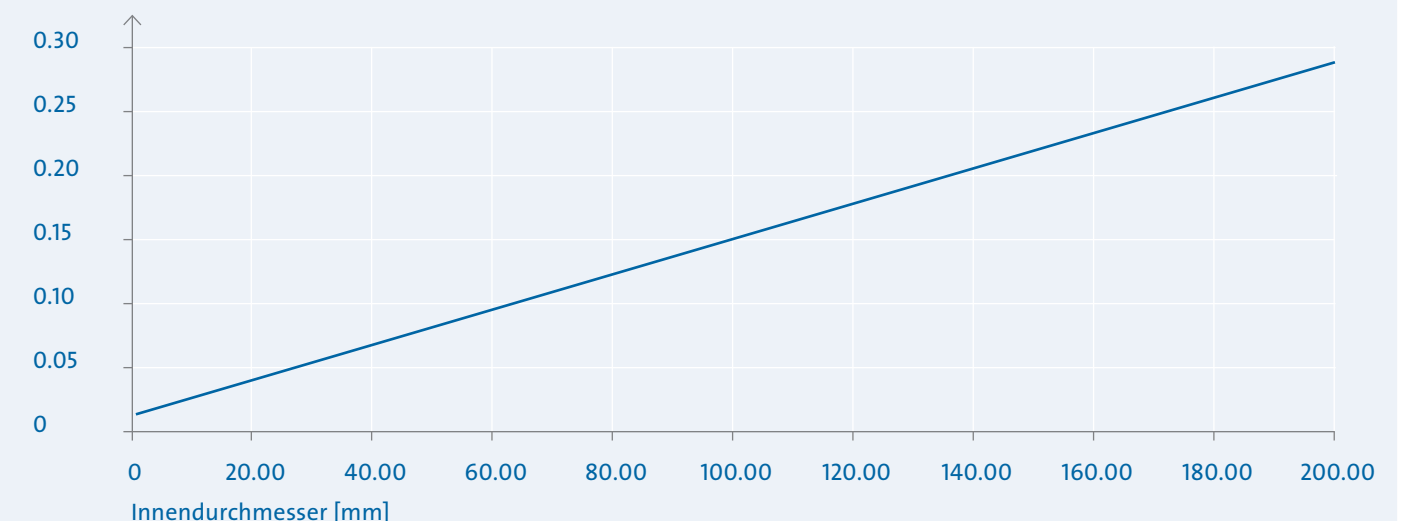
Der Aluminium-Außenring kann im Anlieferungszustand geringfügig unrund sein. Beim Einpressen der Dichtung passt sich der relativ leicht verformbare Ring wieder an die Rundheit der Nabe an.

Der Außenring kann fertigungsbedingt um bis zu 0,1 mm breiter sein als der Innenring.

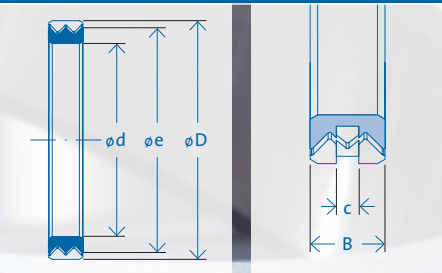
GMN Labyrinthdichtungen aus Metall werden durch einen Kalibrierling („Nullmaß“) gepresst. Der Außenring federt anschließend aufgrund seiner Elastizität wieder auf.

Außenring nach dem Kalibrieren

Plus-Toleranz AR [mm]



Labyrinthdichtungen
aus Metall



								Bauform L			Bauform M (mit Nut)		
d	D	B	c	e	S _{ax}	n _{max}	Gewicht	Bau- form	Art.-Nr.	Artikel- bezeichnung	Bau- form	Art.-Nr.	Artikel- bezeichnung
15	26	8	2,5	24	0,35	63.500	0,020	L	301171	L 15 x 26 x 8	M	301337	M 15 x 26 x 8
18	28	10	3	26	0,38	56.800	0,020	L	301176	L 18 x 28 x 10	M	301341	M 18 x 28 x 10
20	28	10	3	26	0,38	81.000	0,010	L	301178	L 20 x 28 x 10	M	301343	M 20 x 28 x 10
	30	10	3	28	0,38	70.700	0,010	L	301180	L 20 x 30 x 10	M	301345	M 20 x 30 x 10
22	30	10	3	28	0,38	71.400	0,010	L	301182	L 22 x 30 x 10	M	301347	M 22 x 30 x 10
25	37	10	3	34	0,38	50.600	0,030	L	301185	L 25 x 37 x 10	M	301349	M 25 x 37 x 10
28	39	10	3	36	0,38	45.700	0,030	L	301187	L 28 x 39 x 10	M	301351	M 28 x 39 x 10
30	42	10	3	39	0,38	48.900	0,030	L	301189	L 30 x 42 x 10	M	301353	M 30 x 42 x 10
32	45	10	3	42	0,40	43.300	0,040	L	301192	L 32 x 45 x 10	M	301355	M 32 x 45 x 10
35	47	10	3	44	0,40	39.800	0,040	L	301194	L 35 x 47 x 10	M	301357	M 35 x 47 x 10
40	52	10	3	49	0,40	33.300	0,040	L	301199	L 40 x 52 x 10	M	301360	M 40 x 52 x 10
42	55	10	3	52	0,40	30.100	0,050	L	301204	L 42 x 55 x 10	M	301364	M 42 x 55 x 10
45	55	10	3	52	0,40	30.700	0,030	L	301206	L 45 x 55 x 10	M	301366	M 45 x 55 x 10
	62	10	3	59	0,40	24.800	0,080	L	301210	L 45 x 62 x 10	M	301369	M 45 x 62 x 10
48	62	10	3	59	0,40	24.500	0,060	L	301215	L 48 x 62 x 10	M	301371	M 48 x 62 x 10
50	62	10	3	59	0,40	28.300	0,050	L	301217	L 50 x 62 x 10	M	301373	M 50 x 62 x 10
52	68	10	3	65	0,40	24.200	0,090	L	301220	L 52 x 68 x 10	M	301376	M 52 x 68 x 10
55	68	10	3	65	0,40	24.100	0,070	L	301222	L 55 x 68 x 10	M	301378	M 55 x 68 x 10
58	72	10	3	68,5	0,40	22.100	0,070	L	301226	L 58 x 72 x 10	M	301384	M 58 x 72 x 10
60	72	10	3	68,5	0,40	22.300	0,060	L	301228	L 60 x 72 x 10	M	301387	M 60 x 72 x 10
	80	10	3	76	0,40	18.900	0,130	L	301230	L 60 x 80 x 10	M	301389	M 60 x 80 x 10
63	80	10	3	76	0,40	18.700	0,100	L	301234	L 63 x 80 x 10	M	301392	M 63 x 80 x 10

								Bauform L			Bauform M (mit Nut)		
d	D	B	c	e	S _{ax}	n _{max}	Gewicht	Bau- form	Art.-Nr.	Artikel- bezeichnung	Bau- form	Art.-Nr.	Artikel- bezeichnung
65	80	10	3	76	0,40	18.600	0,090	L	301237	L 65 x 80 x 10	M	301394	M 65 x 80 x 10
	85	10	3	81	0,42	17.000	0,140	L	301240	L 65 x 85 x 10	M	301396	M 65 x 85 x 10
68	85	10	3	81	0,42	16.800	0,110	L	301243	L 68 x 85 x 10	M	301400	M 68 x 85 x 10
70	85	10	3	81	0,42	16.700	0,140	L	301247	L 70 x 85 x 10	M	301404	M 70 x 85 x 10
	90	10	3	86	0,42	15.300	0,150	L	301250	L 70 x 90 x 10	M	301406	M 70 x 90 x 10
72	90	10	3	86	0,42	15.200	0,130	L	301254	L 72 x 90 x 10	M	301409	M 72 x 90 x 10
75	90	10	3	86	0,42	15.100	0,100	L	301257	L 75 x 90 x 10	M	301411	M 75 x 90 x 10
80	100	10	3	95	0,42	14.500	0,160	L	301266	L 80 x 100 x 10	M	301420	M 80 x 100 x 10
85	100	10	3	95	0,42	14.500	0,110	L	301270	L 85 x 100 x 10	M	301426	M 85 x 100 x 10
90	110	10	3	105	0,42	12.300	0,180	L	301272	L 90 x 110 x 10	M	301428	M 90 x 110 x 10
100	120	10	3	115	0,42	10.600	0,190	L	301278	L 100 x 120 x 10	M	301433	M 100 x 120 x 10
	120	14	4	115	0,70	11.100	0,250	L	301282	L 100 x 120 x 14	M	301437	M 100 x 120 x 14
110	130	15	5	125	0,70	11.700	0,290	L	301285	L 110 x 130 x 15	M	301439	M 110 x 130 x 15
120	140	15	5	135	0,70	10.400	0,310	L	301293	L 120 x 140 x 15	M	301445	M 120 x 140 x 15
130	150	15	5	145	0,70	9.200	0,330	L	301297	L 130 x 150 x 15	M	301449	M 130 x 150 x 15
140	170	15	5	165	0,70	7.500	0,650	L	301301	L 140 x 170 x 15	M	301453	M 140 x 170 x 15
150	180	15	5	175	0,70	6.800	0,700	L	301304	L 150 x 180 x 15	M	301455	M 150 x 180 x 15
160	190	20	5	184,5	0,80	6.200	0,950	L	301306	L 160 x 190 x 20	M	301457	M 160 x 190 x 20
170	210	20	5	204,5	0,80	5.400	1,500	L	301309	L 170 x 210 x 20	M	301460	M 170 x 210 x 20
180	210	20	5	204,5	0,80	5.300	1,070	L	301312	L 180 x 210 x 20	M	301463	M 180 x 210 x 20
190	230	20	5	224,5	0,80	4.700	1,660	L	301316	L 190 x 230 x 20	M	301468	M 190 x 230 x 20
200	230	20	5	224,5	0,80	4.600	1,180	L	301318	L 200 x 230 x 20	M	301470	M 200 x 230 x 20
210	250	22	5	244,5	1,00	4.000	1,960	L	301321	L 210 x 250 x 22	M	301473	M 210 x 250 x 22

d = Innendurchmesser [mm]
D = Außendurchmesser [mm]

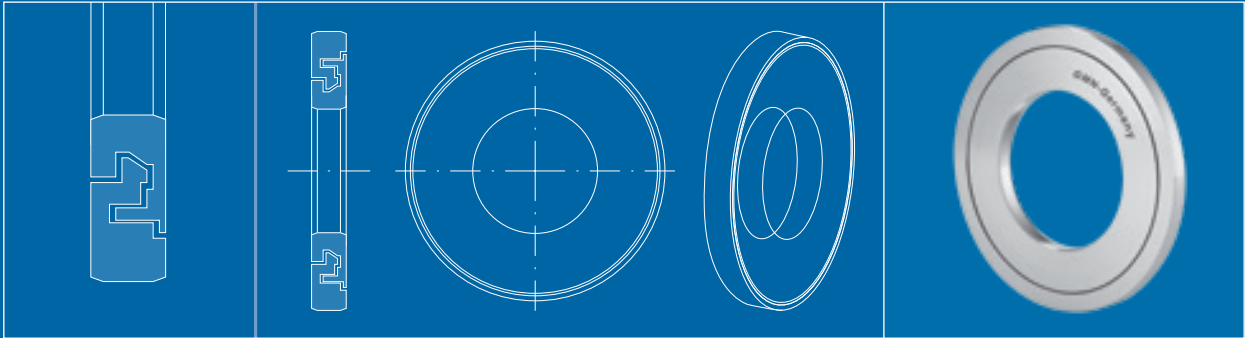
B = Breite [mm]
e = Spaltdurchmesser [mm]

c = Nutbreite [mm]
n_{max} = max. Drehzahl [1/min]

S_{ax} = Axialspiel [mm]
Gewicht [kg]



GMN Labyrinthdichtungen aus Metall
Bauformen CF



Bauform CF 60/619...S10
aus gehärtetem Stahl

Bauform CF 62...A0
aus Aluminium

Labyrinthdichtungen aus Metall

Bauform CF 60/619...S10

GMN Bauform CF 60/619...S10 für Spindellager

GMN Labyrinthdichtungen der Bauform CF 60 und CF 619 werden in den Abmessungen der Wälzlagerreihen 60 und 619 aus Nitrierstahl gefertigt, gehärtet und plangeschliffen. Das Spindellager wird direkt über den Innenring der Dichtung vorgespannt.

Technische Daten

Werkstoff

Außen- und Innenring: Stahl
Härte: ≥ 45 HRC
Planparallelität: $\leq 5 \mu\text{m}$
Temperaturbereich: $-40^{\circ} - 170^{\circ}\text{C}$

Bauform

Wellendurchmesser: CF60: 20–100 mm
CF619: 40–80 mm
Breite: 6 mm (0/20 μm)

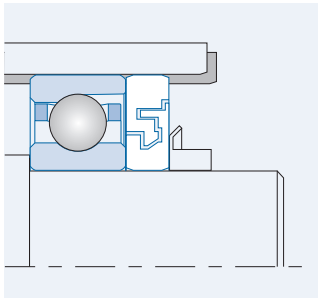
Dichtspalt

Axialspiel:* $S_{ax} = 1 \text{ mm}$
Radialspiel:* $S_{rad} = 0,5 \text{ mm}$
*Gesamte axiale bzw. radiale Beweglichkeit

Bauteiltoleranzen der Dichtung

Bohrung Innenring d [mm]				
über	18	30	50	80
bis	30	50	80	120
Oberes Abmaß [μm]	20	22	24	26
Unteres Abmaß [μm]	0	0	0	0
Außendurchmesser Außenring D [mm]				
über	30	50	80	120
bis	50	80	120	150
Oberes Abmaß [μm]	0	0	0	0
Unteres Abmaß [μm]	-22	-24	-26	-28

Montage



Die Baureihe CF 60/69...S10 hat im Pressverband zwischen Spindellager und Wellenmutter keine axiale Beweglichkeit und ermöglicht in dieser Anordnung unbegrenzte Drehzahlen.

Produkteigenschaften

- **Temperaturunempfindlich**
Für Betriebstemperaturen bis zu 170°C .
- **Widerstandsfähig**
Der gehärtete Werkstoff ist extrem widerstandsfähig gegen abrasive Partikel und Späne.
- **Reibungsfrei**
Berührungslose Konstruktion von Innen- und Außenring
- **Verschleißfrei**
Unbegrenzte Lebensdauer
- **Abriebfrei**
Erfüllt höchste Reinheitsanforderungen
- **Unbegrenzte Drehzahlen**
Keine axiale Beweglichkeit zwischen Spindellager und Wellenmutter
- **Erwärmungsfrei**
Keine thermische Belastung für Dichtung und anliegende Bauteile
- **Leistungseffizient**
Reibungsfreier Betrieb ohne Leistungsverlust erfüllt höchste ökologische und ökonomische Anforderungen
- **Kompakt**
Geringe Baubreite von 6 mm für alle Wellendurchmesser ermöglicht platzsparende Lösungen
- **Effektiv**
Hohe Dichtwirkung gegen starke Spritzbeaufschlagung über einen großen Drehzahlbereich – auch bei stehender Welle
- **Montagefreundlich**
Direkt neben dem Spindellager im Axial-Pressverband montierbar

Orientierung

Metalldichtungen der Bauform CF werden mit dem größeren Dichtspaltdurchmesser (e2) zur Seite der Beaufschlagung ausgerichtet.

Bauform CF 62...A0

GMN Bauform CF 62...A0 für Rillenkugellager

Für die wirkungsvolle Abdichtung von Standard-Rillenkugellagern werden GMN Labyrinthdichtungen der Bauform CF 62 aus Aluminium mit ungeschliffenen Planflächen in den Maßen der Lagerreihe 62 gefertigt.

Technische Daten

Werkstoff

Außen- und Innenring: Aluminium
Temperaturbereich: $-40^{\circ} - 200^{\circ}\text{C}$

Bauform

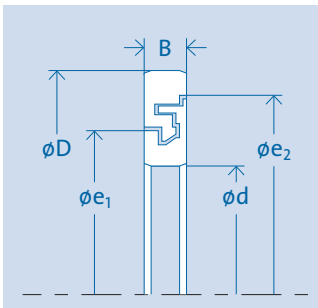
Wellendurchmesser: 10–50 mm
Breite: 6 mm

Dichtspalt

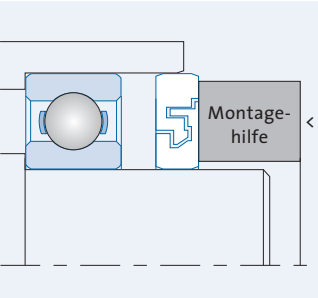
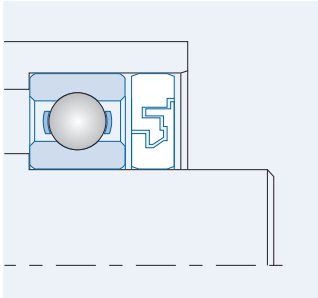
Axialspiel:* $S_{ax} = 1 \text{ mm}$
Radialspiel:* $S_{rad} = 0,5 \text{ mm}$
*Gesamte axiale bzw. radiale Beweglichkeit

Toleranzen

Dichtung: Breite: 6 mm ($-50/+50 \mu\text{m}$)
Anschlusssteile: Welle k5; Nabe J6



Montage

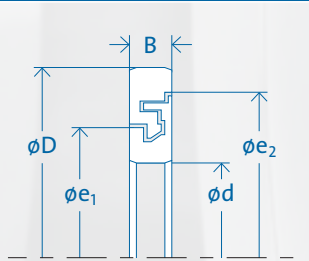


Produkteigenschaften

- **Temperaturunempfindlich**
Für Betriebstemperaturen bis zu 200°C
- **Geeignet für hohe Drehzahlen**
Geringe Masse des Innenrings bei rotierender Welle
- **Reibungsfrei**
Berührungslose Konstruktion von Innen- und Außenring
- **Verschleißfrei**
Unbegrenzte Lebensdauer
- **Abriebfrei**
Erfüllt höchste Reinheitsanforderungen
- **Erwärmungsfrei**
Keine thermische Belastung für Dichtung und anliegende Bauteile
- **Leistungseffizient**
Reibungsfreier Betrieb ohne Leistungsverlust erfüllt höchste ökologische und ökonomische Anforderungen
- **Kompakt**
Geringe Baubreite von 6 mm für alle Wellendurchmesser ermöglicht platzsparende Lösungen
- **Effektiv**
Hohe Dichtwirkung gegen starke Spritzbeaufschlagung über einen großen Drehzahlbereich – auch bei stehender Welle
- **Montagefreundlich**
Keine Anpassung der Anschlusssteile (andere Durchmesser oder Toleranzen, Härten, Wellenbund, etc...) erforderlich

GMN Labyrinthdichtungen der Bauform CF 62...A0 werden freistehend neben dem Lager positioniert. Eine axiale Sicherung ist nicht erforderlich (Presssitz). Für höhere Drehzahlenanforderungen kann der Presssitz zur Welle erhöht werden. Innen- und Außenring werden mit einer Montagehilfe gemeinsam eingepresst. Beide Ringe sind damit mittig zueinander ausgerichtet und haben keinerlei Kontakt. **Orientierung** Metalldichtungen der Bauform CF werden mit dem größeren Dichtspaltdurchmesser (e2) zur Seite der Beaufschlagung ausgerichtet.

Labyrinthdichtungen
aus Metall Bauform CF 60/619...S10



Bauform CF 62...A0

Bauform CF 60...S10

Bezeichnung	d [mm]	D [mm]	B [mm]	e ₁ [mm]	e ₂ [mm]	n _{max} [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Art. Nr.
CF 6004 S10	20	42	6	28	38	-	0,051	307082
CF 6005 S10	25	47	6	33	43	-	0,059	307085
CF 6006 S10	30	55	6	39	49	-	0,079	307089
CF 6007 S10	35	62	6	45	55	-	0,097	307093
CF 6008 S10	40	68	6	50	60	-	0,113	307097
CF 6009 S10	45	75	6	55	65	-	0,134	307101
CF 6010 S10	50	80	6	60	70	-	0,145	307105
CF 6011 S10	55	90	6	67	77	-	0,189	307109
CF 6012 S10	60	95	6	72	82	-	0,202	307113
CF 6013 S10	65	100	6	77	87	-	0,215	307117
CF 6014 S10	70	110	6	83	93	-	0,268	307121
CF 6015 S10	75	115	6	89	99	-	0,283	307125
CF 6016 S10	80	125	6	94	104	-	0,343	307129
CF 6017 S10	85	130	6	100	110	-	0,360	307133
CF 6018 S10	90	140	6	107	117	-	0,428	307137
CF 6019 S10	95	145	6	112	122	-	0,447	307141
CF 6020 S10	100	150	6	117	127	-	0,465	307145

Bauform CF 619...S10

CF 61908 S10	40	62	6	48	58	-	0,084	307149
CF 61909 S10	45	68	6	53	63	-	0,097	307153
CF 61910 S10	50	72	6	58	68	-	0,100	307157
CF 61911 S10	55	80	6	63	73	-	0,126	307161
CF 61912 S10	60	85	6	68	78	-	0,135	307165
CF 61913 S10	65	90	6	73	83	-	0,144	307169
CF 61914 S10	70	100	6	80	90	-	0,190	307173
CF 61915 S10	75	105	6	85	95	-	0,201	307177
CF 61916 S10	80	110	6	90	100	-	0,212	307181

d = Innendurchmesser [mm]

B = Breite [mm]

e₂ = Spaltdurchmesser [mm]

Gewicht [kg]

D = Außendurchmesser [mm]

e₁ = Spaltdurchmesser [mm]

n_{max} = max. Drehzahl [1/min]

Bauform CF 62...A0

Bezeichnung	d [mm]	D [mm]	B [mm]	e ₁ [mm]	e ₂ [mm]	n _{max} [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Art. Nr.
CF 6200 A0	10	30	6	17	27	66.420	0,010	306787
CF 6201 A0	12	32	6	19	29	54.330	0,011	306791
CF 6202 A0	15	35	6	22	32	46.100	0,013	306795
CF 6203 A0	17	40	6	25	35	50.200	0,017	306799
CF 6204 A0	20	47	6	29	39	45.580	0,023	306803
CF 6205 A0	25	52	6	34	44	36.570	0,026	306807
CF 6206 A0	30	62	6	42	52	32.270	0,037	306811
CF 6207 A0	35	72	6	48	58	28.090	0,050	306815
CF 6208 A0	40	80	6	54	64	24.810	0,061	306819
CF 6209 A0	45	85	6	58	68	21.980	0,066	306823
CF 6210 A0	50	90	6	63	73	19.810	0,071	306827

d = Innendurchmesser [mm]

B = Breite [mm]

e₂ = Spaltdurchmesser [mm]

Gewicht [kg]

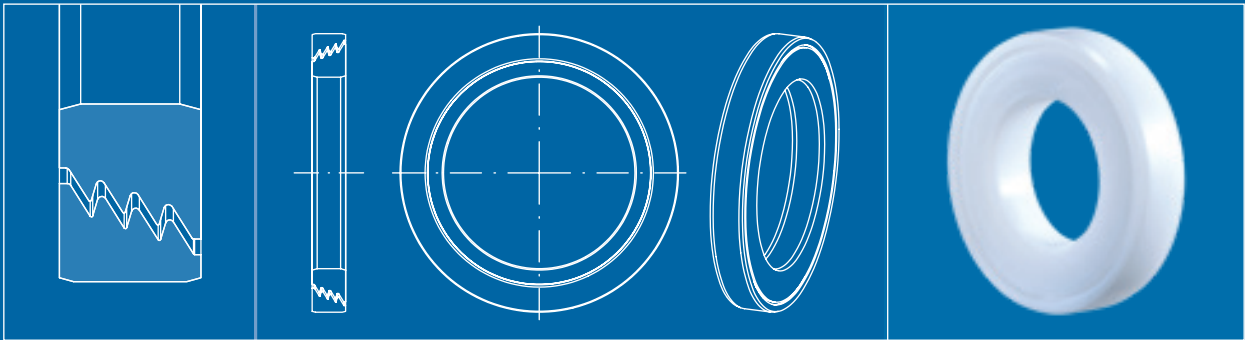
D = Außendurchmesser [mm]

e₁ = Spaltdurchmesser [mm]

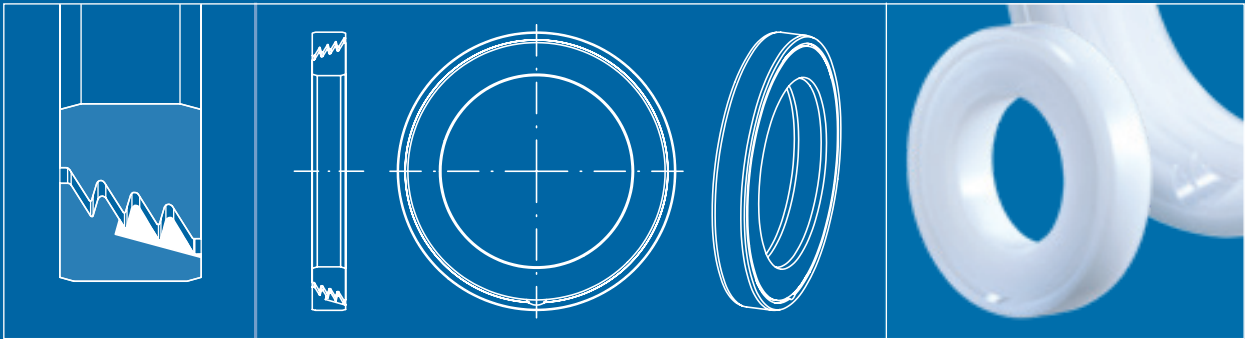
n_{max} = max. Drehzahl [1/min]



GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff
Bauformen S und SA



Bauform S
Bei normaler Spritzbeaufschlagung
Für rotierende Wellen und Naben



Bauform SA mit Abflusssnut
Bei starker Spritzbeaufschlagung
Optimale Rückflussförderung bei rotierenden Wellen

Labyrinthdichtungen aus Kunststoff Bauformen S und SA

Technische Daten

Werkstoff

Außen- und Innenring: Hochwertiges Polyoxymethylen

Temperaturbereich: -40° – 60°C
(*Sonderlösung mit O-Ring bis 80°C)

Bauform

Wellendurchmesser: 10 – 160 mm
(Sonderlösungen auf Anfrage)

Breite: 10, 12, 15 mm (je nach Baugröße)

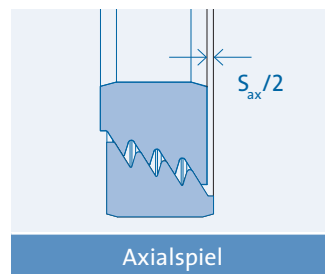
Dichtspalt: Konisch

Axialspiel: $S_{ax} = 0,8 \text{ mm}$
Gesamte axiale Beweglichkeit von einer Endposition zur anderen.

Bauform SA

Die Bauform SA ist für rotierende Wellen zusätzlich mit einer Abflussnut am Außenring ausgestattet, die bei starker und direkter Beaufschlagung eventuell eingedrungene Flüssigkeit abführt.

Gefettete Dichtungen: Zum besseren Schutz gegen Staub sind alle Typen der Bauform S auch mit gefettetem Dichtspalt erhältlich.
(Bestellbezeichnung: S x D x B gefettet)



Axialspiel



Abflussnut Bauform SA

Die konische Labyrinthkonstruktion von Innen- und Außenring ermöglicht das axiale Einknöpfen beider Ringe zu einer zusammenhängenden Einheit.

Produkteigenschaften

Werkstoff

- Korrosionsfrei

Aufgrund der korrosionsfreien Materialeigenschaften eignen sich Kunststoff-Dichtungen von GMN insbesondere zum Schutz gegen wasserhaltige Flüssigkeiten.

- Chemikalienresistent

Polyoxymethylen weist eine hohe Resistenz gegen zahlreiche Säuren (Milchsäure), Chemikalien und Pilze auf.

GMN berührungslose Kunststoffdichtungen sind für die Lebensmittelindustrie freigegeben.

Bauform

- Reibungsfrei

GMN-Labyrinthdichtungen garantieren aufgrund ihrer berührungslosen Konstruktion einen absolut reibungsfreien Betrieb.

- Verschleißfrei

GMN Dichtungskomponenten funktionieren absolut verschleißfrei und bieten unbegrenzte Lebensdauer.

- Abriebfrei

Die berührungslose Konstruktion von GMN Dichtungskomponenten garantiert einen abriebfreien Betrieb, der höchste Reinheitsanforderungen erfüllt. (Für die Lebensmittelindustrie freigegeben.)

- Wirkungsvoll

Der geringe Abstand zwischen Außen- und Innenring gewährleistet eine hohe Effektivität und sehr guten Schutz vor Verunreinigung.

- Erwärmungsfrei

Da keine Reibungswärme entsteht, werden weder die Dichtung noch die anliegenden Bauteile oder der Schmierstoff thermisch belastet.

- Leistungseffizient

Die reibungsfreie Bauweise ermöglicht einen Betrieb ohne Leistungsverlust. Damit bietet die Dichtung auch in hohen Drehzahlbereichen höchste Dichtwirkung bei reduziertem Energieaufwand.

- Kompakt

GMN Labyrinthdichtungen realisieren 3–4-stufige Labyrinth auf kleinstem Bauraum.

- Effektiv

GMN Labyrinthdichtungen der Bauformen S und SA nutzen die Fliehkraft zur Verbesserung der Dichtwirkung. Eindrungene Medien werden durch Rotation zum großen Spaltdurchmesser hin gefördert. Daher muss die Dichtung immer so montiert werden, dass der große Spaltdurchmesser auf der Seite der Beaufschlagung liegt.

- Staubfrei

Bei gefetteten Dichtungen wird der gesamte Dichtspalt mit Fett gefüllt und erzielt so einen optimalen Schutz gegen feinste Partikel.

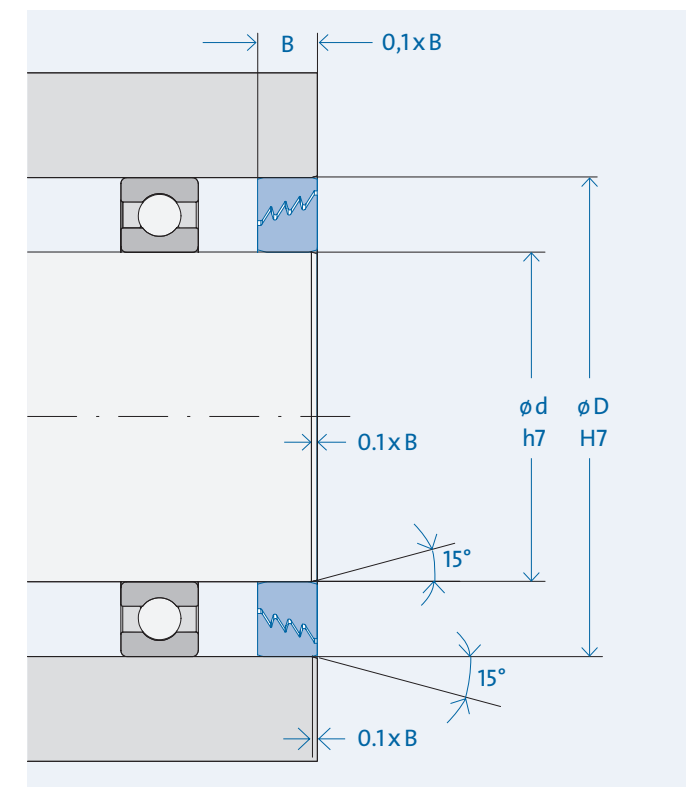


Temperaturbeständige Bauform mit O-Ring bis 80°C

Um den Presssitz insbesondere des Außenrings bei Temperaturen bis zu 80°C zu sichern, wird ein O-Ring in einer Nut am Dichtungsaußenring (optional auch am Innenring) angebracht.

Bauform mit O-Ring ist in allen GMN Baugrößen erhältlich.

(Angebote auf Anfrage, vorbehaltlich Aufwandsprüfung und Menge)



Montage

Toleranzen

Umgebungsstruktur (Anschlusssteile)

Passungen

Gehäuse: H7

Welle: h7

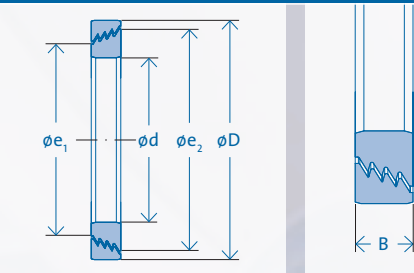
Oberflächengüte: $R_z \leq 16 \mu\text{m}$; $R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$

Montage

Die Länge „l“ der Anfasung von Welle und Gehäuse hängt von der Breite „B“ ab.

$l = 0,1 \times B$

Labyrinthdichtungen
aus Kunststoff



								Bauform S			Bauform SA (mit Nut)		
d	D	B	e ₁	e ₂	S _{ax}	n _{max}	Gewicht	Bau-form	Art.-Nr.	Artikel-bezeichnung	Bau-form	Art.-Nr.	Artikel-bezeichnung
10	30	10	14	24	0,8	82.000	0,010	S	301491	S 10 X 30 X 10	SA	301753	SA 10 X 30 X 10
12	32	10	14	24	0,8	75.000	0,010	S	301494	S 12 X 32 X 10	SA	301756	SA 12 X 32 X 10
	37	10	19	29	0,8	59.500	0,010	S	301496	S 12 X 37 X 10	SA	301758	SA 12 X 37 X 10
15	35	10	19	29	0,8	53.400	0,010	S	301498	S 15 X 35 X 10	SA	301759	SA 15 X 35 X 10
	42	10	24	34	0,8	44.300	0,010	S	301501	S 15 X 42 X 10	SA	301762	SA 15 X 42 X 10
17	35	10	19	29	0,8	67.900	0,010	S	301506	S 17 X 35 X 10	SA	301767	SA 17 X 35 X 10
	40	10	24	34	0,8	56.900	0,010	S	301509	S 17 X 40 X 10	SA	301771	SA 17 X 40 X 10
	47	10	31	41	0,8	45.600	0,020	S	301511	S 17 X 47 X 10	SA	301773	SA 17 X 47 X 10
20	40	10	24	34	0,8	51.300	0,010	S	301515	S 20 X 40 X 10	SA	301777	SA 20 X 40 X 10
	42	10	24	34	0,8	51.300	0,010	S	301516	S 20 X 42 X 10	SA	301779	SA 20 X 42 X 10
	47	10	31	41	0,8	45.600	0,020	S	301517	S 20 X 47 X 10	SA	301781	SA 20 X 47 X 10
22	42	10	24	34	0,8	48.500	0,010	S	301520	S 22 X 42 X 10	SA	301786	SA 22 X 42 X 10
25	47	10	31	41	0,8	40.500	0,010	S	301523	S 25 X 47 X 10	SA	301789	SA 25 X 47 X 10
	52	10	31	41	0,8	40.500	0,020	S	301524	S 25 X 52 X 10	SA	301791	SA 25 X 52 X 10
28	47	10	31	41	0,8	37.800	0,010	S	301533	S 28 X 47 X 10	SA	301802	SA 28 X 47 X 10
	52	10	31	41	0,8	37.800	0,020	S	301534	S 28 X 52 X 10	SA	301803	SA 28 X 52 X 10
30	62	10	46	56	0,8	25.900	0,030	S	301537	S 30 X 62 X 10	SA	301807	SA 30 X 62 X 10
	72	10	47	61	0,8	24.500	0,040	S	301541	S 30 X 72 X 10	SA	301812	SA 30 X 72 X 10
35	62	10	46	56	0,8	23.900	0,020	S	301547	S 35 X 62 X 10	SA	301819	SA 35 X 62 X 10
	72	10	47	61	0,8	22.600	0,030	S	301550	S 35 X 72 X 10	SA	301824	SA 35 X 72 X 10
36	62	10	46	56	0,8	23.500	0,020	S	301555	S 36 X 62 X 10	SA	301829	SA 36 X 62 X 10
40	62	10	46	56	0,8	22.000	0,020	S	301567	S 40 X 62 X 10	SA	301842	SA 40 X 62 X 10
	68	10	47	61	0,8	21.000	0,030	S	301570	S 40 X 68 X 10	SA	301845	SA 40 X 68 X 10
	90	10	60	74	0,8	17.300	0,060	S	301576	S 40 X 90 X 10	SA	301851	SA 40 X 90 X 10
42	65	10	46	56	0,8	25.300	0,020	S	301578	S 42 X 65 X 10	SA	301854	SA 42 X 65 X 10
	72	10	47	61	0,8	24.100	0,030	S	301580	S 42 X 72 X 10	SA	301857	SA 42 X 72 X 10
45	80	10	60	74	0,8	19.200	0,040	S	301584	S 45 X 80 X 10	SA	301862	SA 45 X 80 X 10
	85	10	60	74	0,8	19.200	0,050	S	301585	S 45 X 85 X 10	SA	301864	SA 45 X 85 X 10

								Bauform S			Bauform SA (mit Nut)		
d	D	B	e ₁	e ₂	S _{ax}	n _{max}	Gewicht	Bau- form	Art.-Nr.	Artikel- bezeichnung	Bau- form	Art.-Nr.	Artikel- bezeichnung
50	80	10	60	74	0,8	17.800	0,030	S	301593	S 50 X 80 X 10	SA	301873	SA 50 X 80 X 10
	90	10	60	74	0,8	17.800	0,050	S	301596	S 50 X 90 X 10	SA	301876	SA 50 X 90 X 10
55	80	10	60	74	0,8	19.100	0,030	S	301606	S 55 X 80 X 10	SA	301886	SA 55 X 80 X 10
	85	10	60	74	0,8	19.100	0,040	S	301608	S 55 X 85 X 10	SA	301888	SA 55 X 85 X 10
60	95	12	72	87	0,8	15.400	0,060	S	301618	S 60 X 95 X 12	SA	301899	SA 60 X 95 X 12
	110	12	87	102	0,8	13.200	0,090	S	301622	S 60 X 110 X 12	SA	301901	SA 60 X 110 X 12
65	100	12	72	87	0,8	16.300	0,060	S	301631	S 65 X 100 X 12	SA	301910	SA 65 X 100 X 12
68	95	12	72	87	0,8	15.800	0,050	S	301639	S 68 X 95 X 12	SA	301918	SA 68 X 95 X 12
70	110	12	87	102	0,8	13.400	0,080	S	301643	S 70 X 110 X 12	SA	301920	SA 70 X 110 X 12
	125	15	96	112	0,8	12.300	0,170	S	301646	S 70 X 125 X 15	SA	301923	SA 70 X 125 X 15
75	130	15	96	112	0,8	12.900	0,160	S	301659	S 75 X 130 X 15	SA	301936	SA 75 X 130 X 15
80	110	12	87	102	0,8	13.300	0,060	S	301666	S 80 X 110 X 12	SA	301944	SA 80 X 110 X 12
	140	15	116	132	0,8	9.600	0,180	S	301671	S 80 X 140 X 15	SA	301950	SA 80 X 140 X 15
82	110	12	87	102	0,8	13.100	0,060	S	301675	S 82 X 110 X 12	SA	301954	SA 82 X 110 X 12
85	120	15	96	112	0,8	10.800	0,100	S	301678	S 85 X 120 X 15	SA	301956	SA 85 X 120 X 15
90	120	15	96	112	0,8	10.400	0,090	S	301687	S 90 X 120 X 15	SA	301963	SA 90 X 120 X 15
	145	15	116	132	0,8	9.800	0,200	S	301691	S 90 X 145 X 15	SA	301968	SA 90 X 145 X 15
95	140	15	116	132	0,8	9.500	0,150	S	301697	S 95 X 140 X 15	SA	301973	SA 95 X 140 X 15
100	140	15	116	132	0,8	9.100	0,130	S	301704	S 100 X 140 X 15	SA	301981	SA 100 X 140 X 15
110	140	15	116	132	0,8	7.900	0,100	S	301715	S 110 X 140 X 15	SA	301992	SA 110 X 140 X 15
120	150	15	126	142	0,8	6.200	0,110	S	301725	S 120 X 150 X 15	SA	302002	SA 120 X 150 X 15
125	170	15	146	162	0,8	5.400	0,210	S	301729	S 125 X 170 X 15	SA	302008	SA 125 X 170 X 15
130	170	15	146	162	0,8	5.200	0,190	S	301731	S 130 X 170 X 15	SA	302011	SA 130 X 170 X 15
140	170	15	146	162	0,8	5.000	0,140	S	301739	S 140 X 170 X 15	SA	302019	SA 140 X 170 X 15
150	190	15	166	182	0,8	4.300	0,190	S	301746	S 150 X 190 X 15	SA	302025	SA 150 X 190 X 15
160	190	15	166	182	0,8	4.100	0,140	S	301750	S 160 X 190 X 15	SA	302029	SA 160 X 190 X 15



Montage

Montage

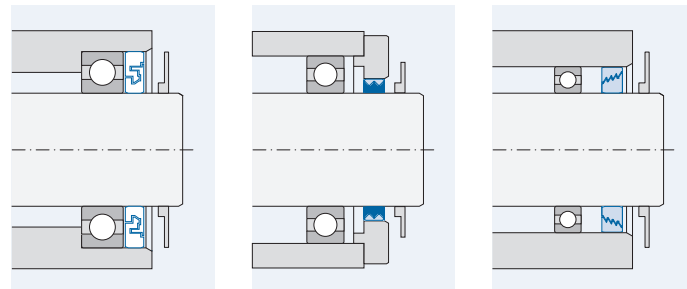
Allgemeine Hinweise

Außen- und Innenring der berührungslosen Dichtungen von GMN müssen grundsätzlich mittig zueinander ausgerichtet werden. In dieser berührungslosen Position steht beidseitig das halbe Axialspiel $S_{ax}/2$ zur Verfügung.

Aufgrund des Presssitzes ist eine axiale Sicherung der Dichtungsringe nicht erforderlich.

Umgebungs konstruktion

Bei intensiver und direkter Beaufschlagung kann eine zusätzliche Schleuderscheibe den Dichtungsspalt vor eindringenden Flüssigkeiten schützen. Die Schleuderscheibe soll in ausreichendem Abstand (Kapillarkräfte beachten) vor der Dichtung montiert werden.



Labyrinthdichtung aus Metall: Bauform CF...A0 mit Schleuderscheibe

Labyrinthdichtung aus Metall: Bauform L mit Schleuderscheibe

Labyrinthdichtung aus Kunststoff: Bauform S mit Schleuderscheibe

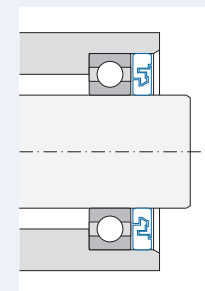
Ausreichende Abflussmöglichkeiten vor der Dichtung verhindern einen Flüssigkeitsrückstau vor dem Dichtspalt. (Anstehende Flüssigkeiten am Dichtspalt können zur Leckage führen.)

Bei **nicht horizontalen Einbaulagen** beraten wir Sie gerne bei der Gestaltung individueller Lösungen zum wirksamen Schutz des Dichtungsspalts vor direkter Beaufschlagung.

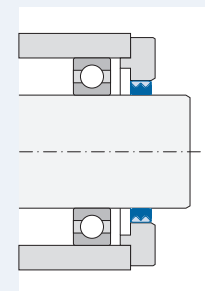
Bei der **Montage der Bauform SA** befindet sich die Rückführnut am tiefsten Punkt des stillstehenden Rings.

Standardmontage

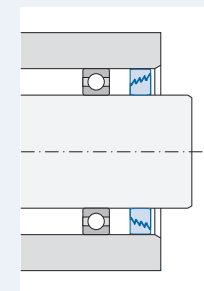
Labyrinthdichtung aus Metall: Bauform CF...A0



Labyrinthdichtung aus Metall: Bauform L



Labyrinthdichtung aus Kunststoff: Bauform S



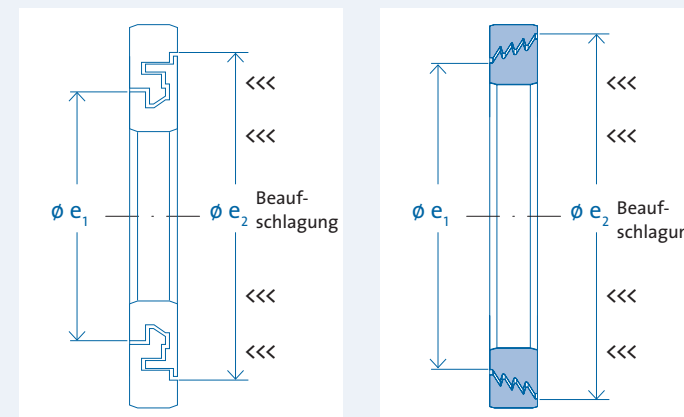
Bauform CF...S10

Die Bauform CF...S10 wird in direktem Kontakt zum Spindellager montiert. Innen- und Außenring der Dichtung müssen axial fixiert werden.

Das Spindellager wird direkt über die Dichtung vorgespannt. Die Vorspannkraft wird ausschließlich über den Innenring aufgebracht. (Der Haltering ist kraftfrei.)

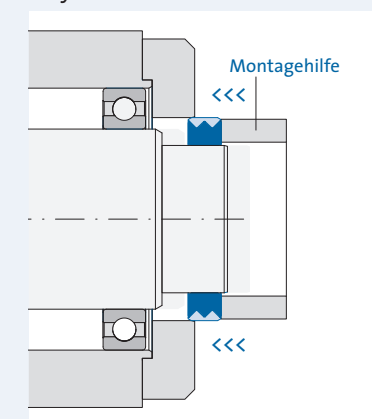
Orientierung

Kunststoffdichtungen sowie Metaldichtungen der Bauform CF werden mit dem größeren Dichtspaltdurchmesser (e_2) zur Seite der Beaufschlagung ausgerichtet.



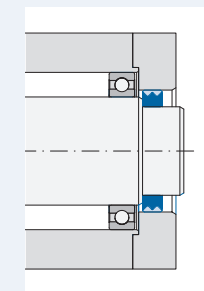
Montage stirnseitig mit vormontierter Lagerung

Mit einer Montagehilfe, die Außen- und Innenring vollständig überdeckt (Buchse oder Rohr), werden die Ringe gemeinsam eingepresst. Eine ungleichmäßige Verteilung des Einpressdrucks auf Innen- bzw. Außenring kann zu Beschädigungen des Dichtungs-labyrinths führen.



Der Außenring der Bauformen L und M kann fertigungsbedingt um bis zu 0,1 mm breiter sein als der Innenring.

Wellenabsatz

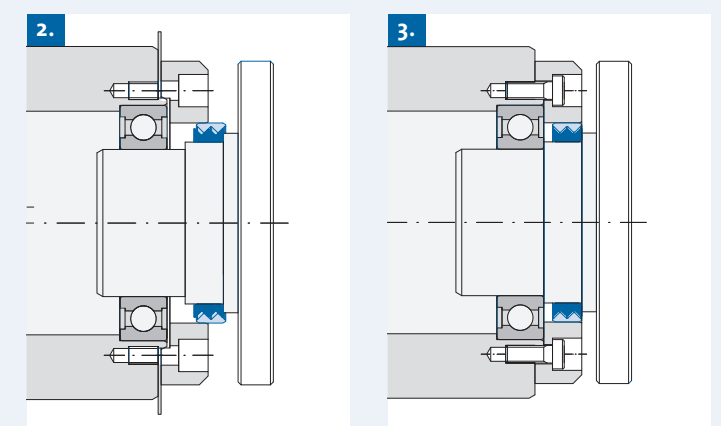
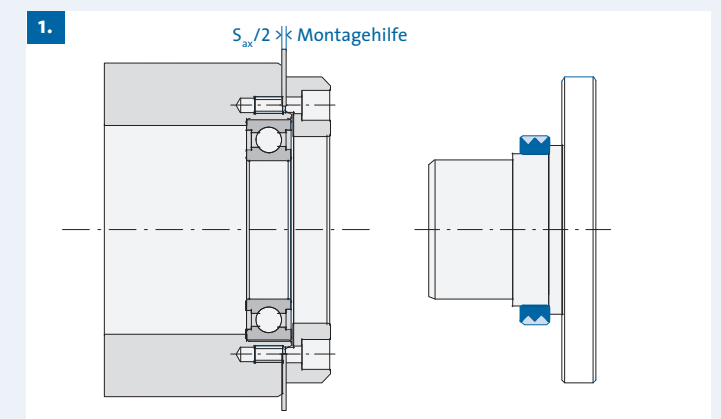


Ein Wellenbund für den Anlauf des Innenring ermöglicht die präzise Positionierung der Dichtung auf Anschlag.

Bei **Metaldichtungen** wird der Außenring ausschließlich frei positioniert (ohne Anschlag).

Montage im Inneren der Einheit

1. GMN Dichtung auf der Welle vormontieren. Zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel wird als Montagehilfe ein Blech der Stärke $S_{ax}/2$ (halbes Axialspiel der Dichtung) eingelegt.



2. Welle (mit Dichtung) und Gehäuse (mit Lagerung) werden vorsichtig ineinander geschoben. Der Außenring steht nun auf Anschlag in der Endposition der Dichtung.

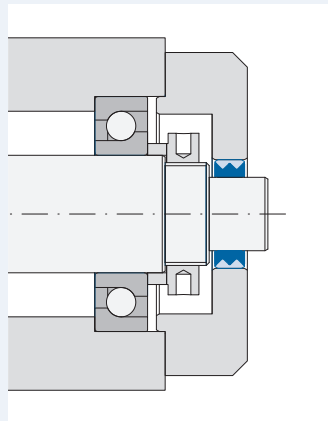
3. Nach dem Entfernen der Montagehilfe und dem Anziehen der Schrauben wird der Außenring der Dichtung gemeinsam mit dem Gehäusedeckel um den Wert des halben Axialspiels verschoben. Innen- und Außenring befinden sich nun zentriert in der berührungslosen Arbeitsposition.

Montage

Spezifische Montagesituationen

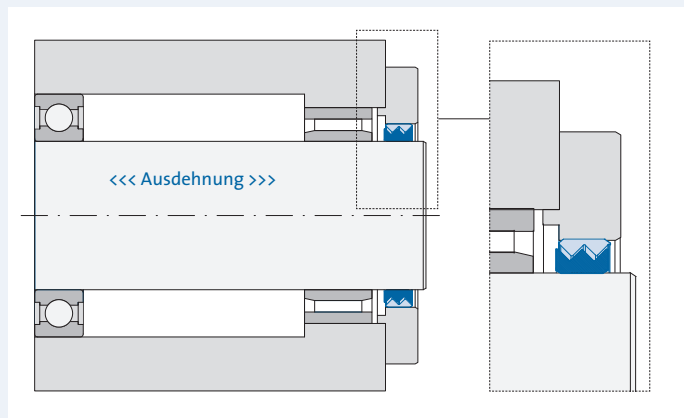
Einbau mit vorgespanntem Spindellager

Außen- und Innenring der Dichtung dürfen beim Vorspannen der Spindellagerung (z.B. mit Hilfe einer Wellenmutter) nicht zueinander verschoben werden. Die Montage der Dichtung im Gehäuse- deckel verhindert einen Versatz von Außen- und Innenring.



Wellenausdehnung durch Wärme

Die Verwendung einer Dichtung mit erhöhtem Axialspiel oder die asymmetrische Anordnung der Dichtungsringe in Ausdehnungs- richtung können das Überschreiten des maximalen Axialspiels vermeiden. (Das Überschreiten des maximalen Axialspiels kann die Dichtungsringe beschädigen.)

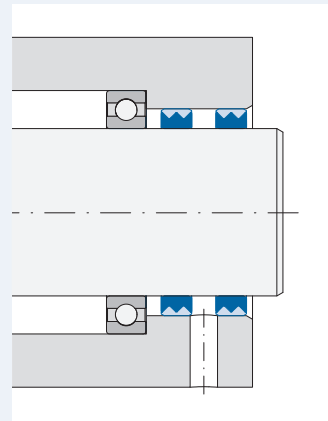


Dichtungen mit Rückführung

Tandemanordnung

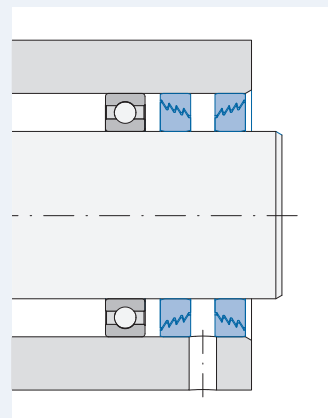
Metалldichtungen (Bauform L)

Zwei nebeneinander angeordnete Metалldichtungen gewährleisten mit einer zwischenliegenden Abflussbohrung (Abstand mind. 5 mm) absolute Dichtheit. Flüssigkeit zwischen den Dichtungen wird zuverlässig abgeführt.



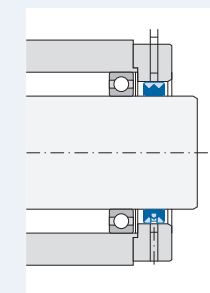
Kunststoffdichtungen (Bauform S)

Bei der Tandemanordnung werden die Kunststoffdichtungen mit unterschiedlicher Orientierung montiert. Eine Dichtung wirkt gezielt gegen mögliche Verschmutzungen von außen, während die andere Dichtung den Schmierstoff der Lagerung abdichtet. Die kleineren Spaltdurchmesser werden jeweils zum Dichtungszwischenraum (Abstand mind. 5 mm) hin ausgerichtet.



Dichtungen mit Abflusssnut

Metалldichtungen (Bauform M)

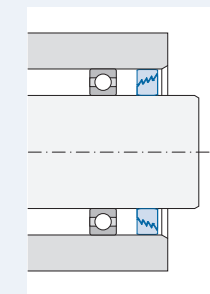


Bei begrenzten Bauräumen, die eine Tandemordnung nicht zulassen, bietet die Bauform M eine Alternative in kompakter Bauweise.

Eingedrungene Flüssigkeiten werden über Nuten im Außenring in eine Ringnut im Gehäuse abgeschleudert.

Breite der Ringnut im Kundenteil:
 $R = c + 1 \text{ mm}$ ($c = \text{Nutbreite}$)

Kunststoffdichtungen (Bauformen SA)



Bei der Montage der Bauform SA befindet sich die Rückföhrnut am tiefsten Punkt des stillstehenden Rings.

Sperrluft

Sperrluft kann die Wirksamkeit der Dichtung verbessern, der Luftverbrauch ist allerdings relativ hoch. Bei Zufuhr über die Nuten der Bauform M entspannt sich die Sperrluft in beide Richtungen. Es besteht das Risiko, dass dabei die Lagerung ausgetrocknet wird.

Weitere Einflussgrößen auf die Dichtwirkung

Die Auswahl der richtigen Dichtung sowie die optimale Gestaltung der Umgebungskonstruktion haben wesentlichen Einfluss auf die Wirksamkeit der Dichtung. Allerdings können auch weitere Faktoren eine wichtige Rolle spielen.

Zum Beispiel kann das plötzliche Abstoppen einer Werkzeugmaschine zum kurzfristigen Anstieg eines Ölbadniveaus und damit zu einem Flüssigkeitsrückstau am Dichtspalt führen.

Die folgenden Fragestellungen sollen Sie bei der kritischen Beurteilung ihrer konkreten Dichtungsaufgabe unterstützen:

Ist die Lage des Dichtspaltdurchmessers veränderbar?

Kann der Dichtspalt z.B. durch eine andere Baugröße aus der direkten Beaufschlagung genommen werden?

Kann die Viskosität des abzudichtenden Mediums beeinflusst werden?

Ist bereits ein Spritzschutz oder ein Ölabfangblech vorhanden, das in die Lösung integriert werden kann?

Sind alle Abflussmöglichkeiten und Rückflussschlitze ausreichend dimensioniert? Kann Rückstau sicher ausgeschlossen werden?

Wie groß sind die abzudichtenden Partikel? Welche Geschwindigkeit und welche Richtung haben sie?

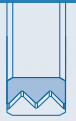
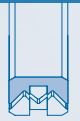
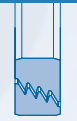
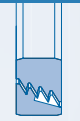
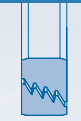
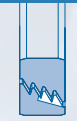
Müssen rotierende Teile in der Nähe der Dichtung ins Ölbad eintauchen?

Können ungünstige Zustände durch die Maschinensteuerung positiv beeinflusst werden?

...

Auf Anfrage berät Sie GMN gerne mit langjähriger und umfangreicher Praxiserfahrung bei der Planung individueller Dichtungs- lösungen.

Produktübersicht: Berührungslose Dichtungen

		GMN Labyrinthdichtungen (Metall)				GMN Labyrinthdichtungen (Kunststoff)				GMN Labyrinthdichtungen (Metall Bauform CF)						GMN Labyrinthdichtungen (Metall)				GMN Labyrinthdichtungen (Kunststoff)				GMN Labyrinthdichtungen (Metall Bauform CF)														
																																						
Bauform	Ø d	L		M mit Nut		S		SA mit Nut		CF 62 A0		CF 60 S10		CF 619		Lager- größe*	Ø d	L		M mit Nut		S		SA mit Nut		CF 62 A0		CF 60 S10		CF 619		Lager- größe*						
		D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	DIN		D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	DIN						
	10					30	10	30	10	30	6					6200	60	72	10	72	10																	
	12					32	10	32	10	32	6					6201			80	10	80	10																
						37	10	37	10	32	6					6301																						
15		26	8	26	8					35	6					6202	63						95	12	95	12					95	6	85	6	61912			
						42	10	42	10						6302			80	10	80	10			110	12	110	12							6012				
						35	10	35	10						6003			80	10	80	10													6212				
17						40	10	40	10	40	6					6203	65	85	10	85	10														61813			
						47	10	47	10						6303																			61913				
																							100	12	100	12								6013				
18		28	10	28	10												68	85	10	85	10			95	12	95	12											
		28	10	28	10																																	
		30	10	30	10																		95	12	95	12												
20						40	10	40	10			42	6			6004	70	85	10	85	10														61814			
						42	10	42	10						6204			90	10	90	10														61914			
						47	10	47	10	47	6												110	12	110	12									6014			
22		30	10	30	10	42	10	42	10								72						125	15	125	15									6214			
		37	10	37	10							47	6			61805			90	10	90	10																
						47	10	47	10						6005			90	10	90	10																	
25						52	10	52	10	52	6					6205	75																		61915			
		39	10	39	10																														6015			
						47	10	47	10																										6215			
28						52	10	52	10								80	100	10	100	10			130	15	130	15									61816		
		42	10	42	10							55	6			61806								110	12	110	12								61916			
						62	10	62	10	62	6				6206								140	15	140	15									6016			
30						72	10	72	10							6306	82						110	12	110	12									6216			
		45	10	45	10											61807			100	10	100	10			120	15	120	15										
		47	10	47	10					72	6				6207								110	12	110	12									61917			
35						62	10	62	10			62	6			6007	85																		6017			
						72	10	72	10						6207			110	10	110	10			120	15	120	15											
						62	10	62	10							61808								120	15	120	15											
36		52	10	52	10											61908	90						145	15	145	15										6018		
						62	10	62	10			68	6	62	6	6008								140	15	140	15											
						68	10	68	10	80	6				6208																							
40						90	10	90	10							6308	95						140	15	140	15										6019		
42		55	10	55	10	65	10	65	10								100	120	10	120	10			140	15	140	15									61920		
						42	10	72	10										120	14	120	14														6020		
																																					61822	
		55	10	55	10												110	130	15	130	15			140	15	140	15											
		62	10	62	10																																	
						80	10	80	10							61909								150	15	150	15											
45																6009	120	140	15	140	15			150	15	150	15									61824		
						85	10	85	10	85	6				6209									170	15	170	15											
48		62	10	62	10												130						170	15	170	15												
		62	10	62	10																																	
						90	10	90	10							61910																						
50						80	10	80	10							6010	140																					
																6210																						
52		68	10	68	10												150																					
		68	10	68	10																																	
						80	10	80	10																													
55						85	10	85	10								160																					
																	170																					
																	180																					
																	190																					

d = Innendurchmesser [mm]
D = Außendurchmesser [mm]
B = Breite [mm]
*ød und øD entsprechend Lagergrößen
Breite B abweichend

Sondergrößen auf Anfrage

DIN-Toleranzen

Index

GMN Labyrinthdichtungen Bauformen CF...S10							
CF Außendurchmesser Außenring D [mm]							
über			30	50	80	120	
bis			50	80	120	150	
Oberes Abmaß [µm]			0	0	0	0	
Unteres Abmaß [µm]			-22	-24	-26	-28	
CF Bohrung Innenring d [mm]							
über		18	30	50	80		
bis		30	50	80	120		
Oberes Abmaß [µm]		20	22	24	26		
Unteres Abmaß [µm]		0	0	0	0		

Toleranzen								
Gehäuse		Auszug aus ISO 286-2						
Bohrungsdurchmesser D Nennmaßbereich [mm]								
über		10	18	30	50	80	120	180
bis		18	30	50	80	120	180	250
H7		+18	+21	+25	+30	+35	+40	+46
		0	0	0	0	0	0	0
J6		+6	+8	+10	+13	+16	+18	+22
		-5	-5	-6	-6	-6	-7	-7
K7		+6	+6	+7	+9	+10	+12	+13
		-12	-15	-18	-21	-25	-28	-33
Welle		Auszug aus ISO 286-2						
Wellendurchmesser d Nennmaßbereich [mm]								
über		10	18	30	50	80	120	180
bis		18	30	50	80	120	180	250
h6		0	0	0	0	0	0	0
		-11	-13	-16	-19	-22	-25	-29
h7		0	0	0	0	0	0	0
		-18	-21	-25	-30	-35	-40	-46
k5		+9	+11	+13	+15	+18	+21	+24
		+1	+2	+2	+2	+3	+3	+4

Toleranzangaben [µm]

Abflussmöglichkeit	34,37	Elektronikindustrie (Praxisbeispiel)	11	Rotation Welle (Funktion)	8
Abflussnut Kunststoff	27,28,37	Energieeffizienz (Auswahlhilfe)	12	Rückflussschlitze(Einflussgrößen)	37
Abflussnut Metall	15,16,37	Erwärmungsfrei (Produkteigenschaft)	16,22,23,28	Rückfördern (Funktion)	8
Abführen (Funktion)	8	Fasern (Praxisbeispiel)	11	Rückfördernd (Produkteigenschaft)	16,22,23,28
Abhebedrehzahl	13	Fettfüllung (Praxisbeispiel)	10	Rückführung (Montage)	36
Abrasiv Verschmutzung	10	Fliehkraft	9	Schleuderscheibe	34
Abrieb (Vergleich)	7	Flüssigkeiten, anstehend	13	Schmierung der Dichtstelle (Vergleich)	7
Abriebfrei (Produkteigenschaft)	16,22,23,28	Flüssigkeitspegel (Auswahlhilfe)	12	Schutzdichtung (Praxisbeispiel)	11
Abschirmen (Funktion)	8	Flüssigkeitsrückstau	34,37	Sortiment Kunststoffdichtung	30,31
Abweisen (Funktion)	8	Funktionen Dichtungskomponente	8	Sortiment Metaldichtung	18,19,24,25
Anschlussteil-Anforderung (Auswahlhilfe)	12	Funktionsprinzip	9	Sortiment nach Wellendurchmesser	38,39
Anschlusssteile Härten und Schleifen (Vergleich)	7	Geschwindigkeitsgrenze (Vergleich)	7	Spaltgeometrie	9
Anschlusssteile Kunststoff	29	Grundbegriffe	8	Spalthöhe	9
Anschlusssteile Metall	17	Kalibrierung	17	Sperrluft	37
Anwendungsgebiete	10	Kapillarkräfte	34	Spindelköpfe (Praxisbeispiel)	11
Aufbau Kunststoffdichtung	28	Klassifizierung Dichtungen	6	Spritzbeaufschlagung (Auswahlhilfe)	12
Aufbau Metaldichtung	16,22,23	Kontamination (Vergleich)	7	Spritzschutz (Einflussgrößen)	37
Auffangen (Funktion)	8	Korrosionsfrei (Produkteigenschaft)	28	Standardmontage	34
Auswahlhilfe Dichtsystem (Auswahlhilfe)	12	Kraftfreie Positionierung (Praxisbeispiel)	11	Statische Dichtstellen	6
Axialspiel erhöht	16,36	Labyrinth	9	Staub (Auswahlhilfe)	12
Axialspiel Kunststoff	28	Labyrinthgeometrie	9	Staubartige Beaufschlagung (Praxisbeispiel)	10
Axialspiel Metall	16	Lagergrößen	38,39	Staubfrei (Produkteigenschaft)	28
Baubreite Kunststoff	28	Lebensdauer (Auswahlhilfe)	12	Tandemanordnung Kunststoffdichtung	36
Baubreite Metall	16,22,23	Lebensdauer, erhöhte (Praxisbeispiel)	10	Tandemanordnung Metaldichtung	36
Bauform L	14	Lebensdauerbegrenzung (Vergleich)	7	Technische Daten Labyrinthdichtung (Kunststoff)	28
Bauform M	14	Lebensmittelindustrie (Praxisbeispiel)	11,12	Technische Daten Labyrinthdichtung (Metall)	16,22,23
Bauform CF	20	Leistungsverluste (Vergleich)	7	Technische Vorteile	3
Bauform S	26	Maschinenspindeln (Praxisbeispiel)	11	Temperaturbereich Kunststoff	28
Bauform SA	26	Maschinenstillstand (Funktion)	8	Temperaturbereich Metall	16
Baugrößen (Sortiment)	38,39	Maschinenumbauteile (Funktion)	8	Temperaturerhöhung (Vergleich)	7
Berührende Dichtung (Vergleich)	7	Montage allgemein	34	Textilmaschinenindustrie (Praxisbeispiel)	10
Berührungslose Labyrinthdichtung (Vergleich)	7	Montage im Inneren der Einheit	35	Thermische Vorteile	10
Chemieindustrie (Praxisbeispiel)	11	Montage stirnseitig	35	Toleranzen Kunststoff	29
Chemikalien (Auswahlhilfe)	12	Montagetoleranzen Kunststoff	29	Toleranzen Metall	17
Chemikalienresistenz (Produkteigenschaft)	28	Montagetoleranzen Metall	17	Toleranztabelle	40
Dichtspalt konisch	9,28	Ökologische Vorteile	10	Umgebungskonstruktion (Funktion)	34
Dichtspalt horizontal	9,22	Ölabfangblech (Einflussgrößen)	37	Umgebungskonstr. Anschlusssteile Kunststoff	29
Dichtsystemeigenschaften (Auswahlhilfe)	12	Operative Vorteile	10	Umgebungskonstr. Anschlusssteile Metall	17
Dichtung gefettet	28	Orientierung der Kunststoff-Dichtung (Montage)	34,36	Umgebungstemperatur (Auswahlhilfe)	12
Dichtwirkung	9	Orientierung CF	22,23	Umlenken (Funktion)	8
Drehgeber (Praxisbeispiel)	11	O-Ring	29	Vergleich zu berührenden Dichtungen	7
Drehzahl, hohe (Praxisbeispiel)	10	Papierindustrie (Praxisbeispiel)	10	Verschleiß (Vergleich)	7
Drehzahlen (Auswahlhilfe)	12	Passungen Kunststoff	29	Verschleißfrei (Produkteigenschaft)	16,28
Drehzahlgrenzen	13	Passungen Metall	17	Viskosität (Einflussgrößen)	37
Drosseln (Funktion)	8	Polyoxymethylen	28	Vorteile	10
Druckunterschiede (Auswahlhilfe)	12,13	Positionierung berührungslos und kraftfrei	11	Wärmeabgabe (Auswahlhilfe)	12
Dynamische Dichtstellen	6	Praxisbeispiele	11	Wärmedehnung (Montage)	36
Dynamische Systeme (Praxisbeispiel)	11	Presssitz	13	Wartungsarbeiten im Betrieb (Auswahlhilfe)	12
Eigenschaften Dichtsystem (Auswahlhilfe)	12	Produktsortiment nach Wellendurchmesser	38,39	Wartungskosten, gering (Praxisbeispiel)	10
Eigenschaften Labyrinthdichtung aus Kunststoff	28	Qualitätsmanagement	42	Wasser (Auswahlhilfe)	12
Eigenschaften Labyrinthdichtung aus Metall	16,22,23	Radialspiel Metall	16,22,23	Wellenabsatz (Montage)	35
Einflussgrößen Dichtwirkung	37	Radialwellendichtring (Auswahlhilfe)	12	Wellenausdehnung (Montage)	36
Einpressdruck (Montage)	35	Reibungsfrei (Produkteigenschaft)	16,22,23,28	Werkzeugmaschinen (Praxisbeispiel)	11
Einsatzgrenzen (Dichtung)	13	Reinheitsanforderung (Praxisbeispiel)	10,11	Wirtschaftliche Vorteile	10
Einsatztemperaturen (Vergleich)	7	Ringnut	37		



Internet
Auf unserer Internetseite www.gmn.de stellen wir umfassende Produktinformationen zum Herunterladen zur Verfügung.

GMN
GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG stellt am Standort Nürnberg Hochpräzisionskugellager, Maschinenspindeln, Freiläufe und Dichtungen für breites Anwendungsspektrum her.
Auf der Grundlage langjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Maschinenkomponenten hat sich GMN im Bereich Dichtungslösungen auf die Fertigung hochwertiger Produkte spezialisiert und bietet über ein umfangreiches Standardsortiment hinaus auch kundenorientierte Sonderlösungen an.
Ein weltweites GMN Service-Netz bietet kompetente Kundenberatung sowie individuelle Lösungen.



GMN Qualitätsmanagement – geprüft und ausgezeichnet.
GMN gewährleistet höchste Qualität von Produkten und Dienstleistungen auf der Grundlage langfristiger Zuverlässigkeit.
Modernste Entwicklungs- und Fertigungsverfahren sichern Produkte, die stets dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Transparenz in der Struktur aller GMN Unternehmensbereiche sowie nachvollziehbare Organisations-Abläufe gewährleisten kundenorientierte Dienstleistungen und wirtschaftliche Sicherheit.
[Alle GMN Unternehmensbereiche sind nach DIN ISO 9001 zertifiziert.](#)



GMN – Zukunft sichern.
Fortschritt bedeutet für GMN bestmögliche Kundenbetreuung und leistungsorientierte Optimierung technischer Produkte.
Diesen Anspruch verwirklicht GMN insbesondere unter Einhaltung nationaler und internationaler Umweltnormen hinsichtlich einer effizienten und verantwortungsvollen Nutzung ökologischer Ressourcen.

Quellverweise
Die Inhalte des Kapitels „Berührungslose Dichtungen“ basieren teilweise aus Veröffentlichungen des IMA, Universität Stuttgart.

Dieser Katalog entspricht dem Stand zur Zeit der Drucklegung. Technische Änderungen, Irrtümer, Druckfehler vorbehalten.

Design: LMmedia, Nürnberg



GMN
Hochpräzisionskugellager
Spindeltechnik
Freiläufe
Dichtungen