

Wälzlager in der Praxis

Nach eingehender Beratung sowie exakter Konstruktion und Produktion sorgen Franke Wälzlager in zahlreichen Anwendungsfällen für Bewegung. Zum Beispiel in Computertomographen, Bearbeitungszentren, Textilmaschinen, Maschinen zur Chipfertigung, Rundschalttischen oder Robotern. Den Praxistest bestehen unsere Wälzlager Tag für Tag – darauf ist Verlass.

In der Medizintechnik: Computertomographen

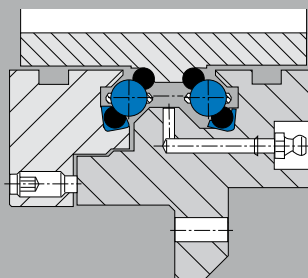


Bildnachweis: Siemens AG

Das patentierte Franke **Flüsterlager**® als Hauptlager in Computertomographen trägt zu exakten Röntgenaufnahmen bei – dank seiner maßgeschneiderten Auslegung auf die Bedürfnisse der Medizintechnik.

Die Eigenschaften:

- Gleichmäßiger und vibrationsarmer Lauf ist selbst bei hohen Drehzahlen durch CNC-geschliffene Laufbahnen gegeben.
- Die Grundlage für gedämpfte Geräusentwicklung und elektrische Isolation von Innen- und Außenring bilden die Elastomer-Profile zwischen Laufringen und Laufringbett.
- Das Flüsterlager überzeugt mit Drehzahlen bis zu 300 Umdrehungen pro Minute.



Kugeldurchmesser: 12 mm
Lagerdurchmesser: 1500 mm

Im Maschinenbau: Bearbeitungszentren

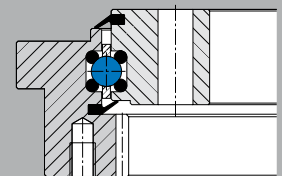


Bildnachweis: Hermle AG

In Werkzeugwechslern von Bearbeitungszentren wirken unsere Drehverbindungen daran mit, verschiedene Werkzeuge schnell und präzise dem Bearbeitungskopf zuzuführen.

Die Eigenschaften:

- Durch die große Mittenfreiheit der Drehverbindungen kann das Antriebssystem nach innen verlegt werden.
- Labyrinthdichtungen schützen die Laufbahnen der Drehverbindung vor Spänen und Kühlmitteln.
- Die Vorspannung des Lagers gewährleistet eine hohe Genauigkeit und einen gleichmäßigen Drehwiderstand – großer Laufruhe und maximaler Präzision steht damit nichts im Wege.



Kugeldurchmesser: 9,525 mm
Lagerdurchmesser: 970 mm

In der Textilindustrie: Rundstrickmaschinen

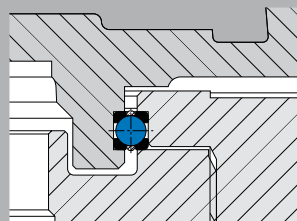


Bildnachweis: Mayer & Cie. GmbH & Co.KG

Unsere Lagerelemente für Rundstrickmaschinen haben durch ihre Präzision maßgeblichen Einfluss auf die Qualität der Textilien.

Die Eigenschaften:

- Selbst unter starken thermischen und mechanischen Belastungen erlauben die Lagerelemente eine exakte radiale und axiale Führung der Stricknadeln.
- Die Drehzahlen liegen bei bis zu 60 Umdrehungen pro Minute.
- Die Qualität der Maschine bestimmt sich unter anderem durch den ruhigen Lauf des Lagers sowie durch die hohe Oberflächengüte der Laufbahnen.



Kugeldurchmesser: 9,525 mm
Lagerdurchmesser: 960 mm

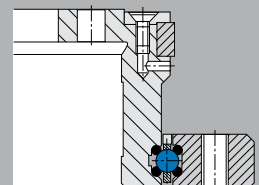
In der Reinraumtechnik: Maschinen zur Chipfertigung



Bei der Mikrochipherstellung im Reinraum kommen Waferstepper zum Einsatz. Den Kern dieser Maschine bildet die Beleuchtungsoptik. Sie erzeugt die filigranen Chipstrukturen. Ein Bestandteil der Optik: ein Franke Wälzlager.

Die Eigenschaften:

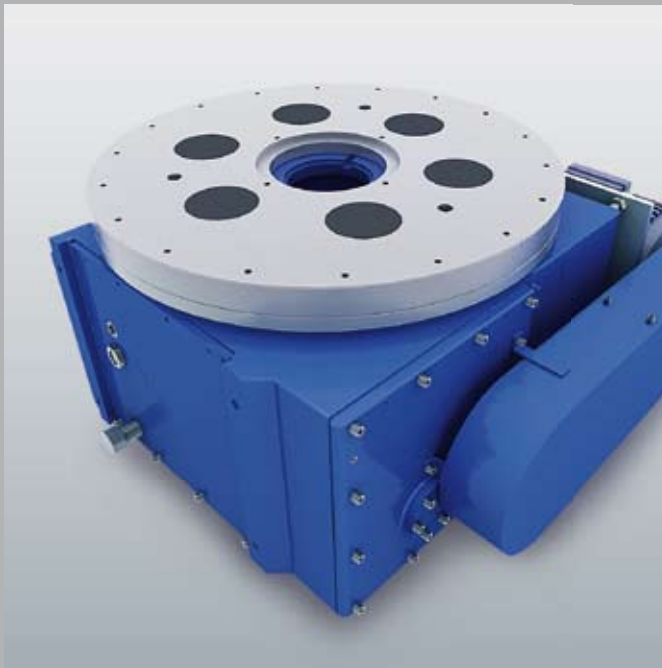
- Damit die Beleuchtungsoptik in äußerst feinen Toleranzen arbeiten kann, verfügt das Lager über genauen Rund- und Planlauf sowie hohe Steifigkeit.
- Abriebarme Werkstoffe, Spezialkugeln, ein besonderer Kugelkäfig und Schmiermittelfreiheit sorgen für die geforderte Reinraumtauglichkeit.
- Die Endreinigung und Verpackung des Lagers erfolgt für die Reinraumklasse 10000.
- Durch Verwendung von Aluminium wird Gewicht eingespart.



Kugeldurchmesser: 6 mm
Lagerdurchmesser: 138 mm

Wälzlager in der Praxis

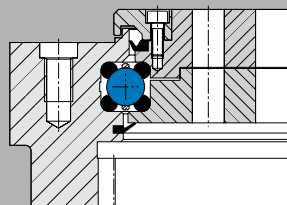
Im Maschinenbau: Rundschalttische



Mit Hilfe von Rundschalttischen, auch Drehtische genannt, werden Werkzeuge genau bewegt. Der konstanten und präzisen Bewegung dieser Rundschalttische liegen unter anderem unsere Lager Elemente zugrunde.

Die Eigenschaften:

- Die Lager Elemente sind exakt auf die verschiedenen Belastungen angepasst. Enorme Belastungen aus allen Richtungen werden problemlos aufgenommen.
- Die Wälzlager gewährleisten einen ruck- und stoßfreien Bewegungsablauf der Drehtische, hohe Wiederholgenauigkeit inklusive.



Kugeldurchmesser: 20 mm
Lagerdurchmesser: 800 mm

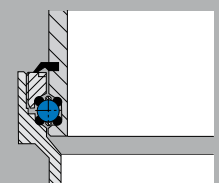
In der Automatisierung: Roboter



Unsere Lager Elemente eignen sich auch hervorragend für die Verwendung in beweglichen Achsen von Kleinrobotern.

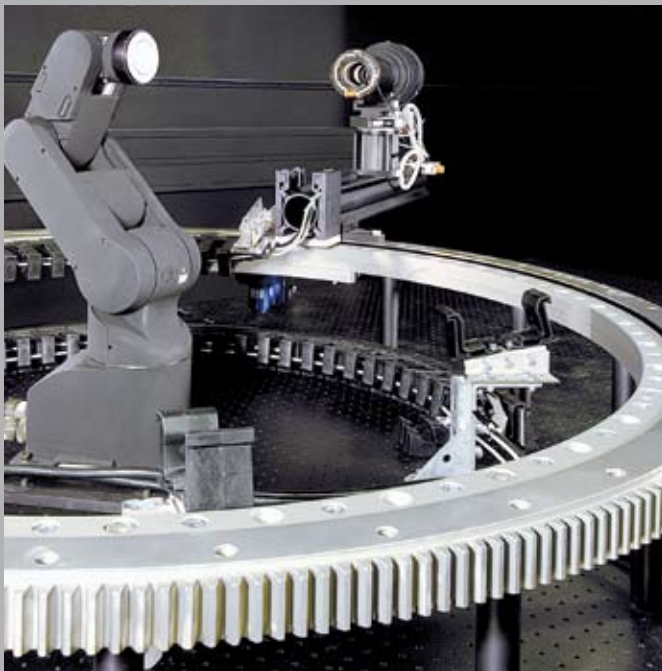
Die Eigenschaften:

- Das ausgeklügelte Vier-Punkt-System von Franke ermöglicht eine hohe Belastbarkeit aus allen Bewegungsrichtungen.
- Da das Lager Element direkt in die vorhandene Roboterkonstruktion integriert werden kann, wird nur ein minimaler Einbauraum benötigt.
- Die große Mittenfreiheit des Lagers erlaubt die Durchleitung von Kabeln und Versorgungsleitungen.



Kugeldurchmesser: 6 mm
Lagerdurchmesser: 240 mm

In der Forschung: Lampenpositionierung

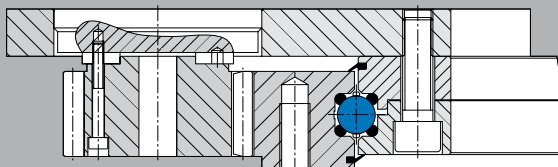


Bildnachweis: PTB

Einrichtungen zur Lampenpositionierung in der Forschung sind mit unseren Großwälzlagern ausgestattet. Die wichtigsten Bestandteile dieser Lager: die Außenverzahnung und der Ritzelantrieb.

Die Eigenschaften:

- Aluminiumkomponenten sind die Basis für das geringe Gewicht des Lagers, die hohe Rund- und Planlaufgenauigkeit garantiert eine exakte Positionierung.
- Das Lager wird komplett geliefert: mit Antriebsritzel und Planeten-Winkelgetriebe.
- Die große Mittenfreiheit des Lagers gewährt Raum für den verwendeten Roboter und für die Zuführung von Versorgungsleitungen.
- Das Bohrbild richtet sich nach den Kundenbedürfnissen.



Kugeldurchmesser: 20 mm
Lagerdurchmesser: 1500 mm

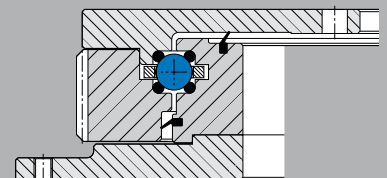
In der Luftfahrtindustrie: Turbinenprüfstand



In Prüfständen für Turbinen werden Franke Sonderlager von 700 bis 1500 mm eingesetzt. Sie dienen zur Positionierung der Leitsegmente und Laufschaufeln. Die Lager werden in präzise Gehäusekonturen zur Aufnahme der komplexen Mess- und Prüfsensorik integriert.

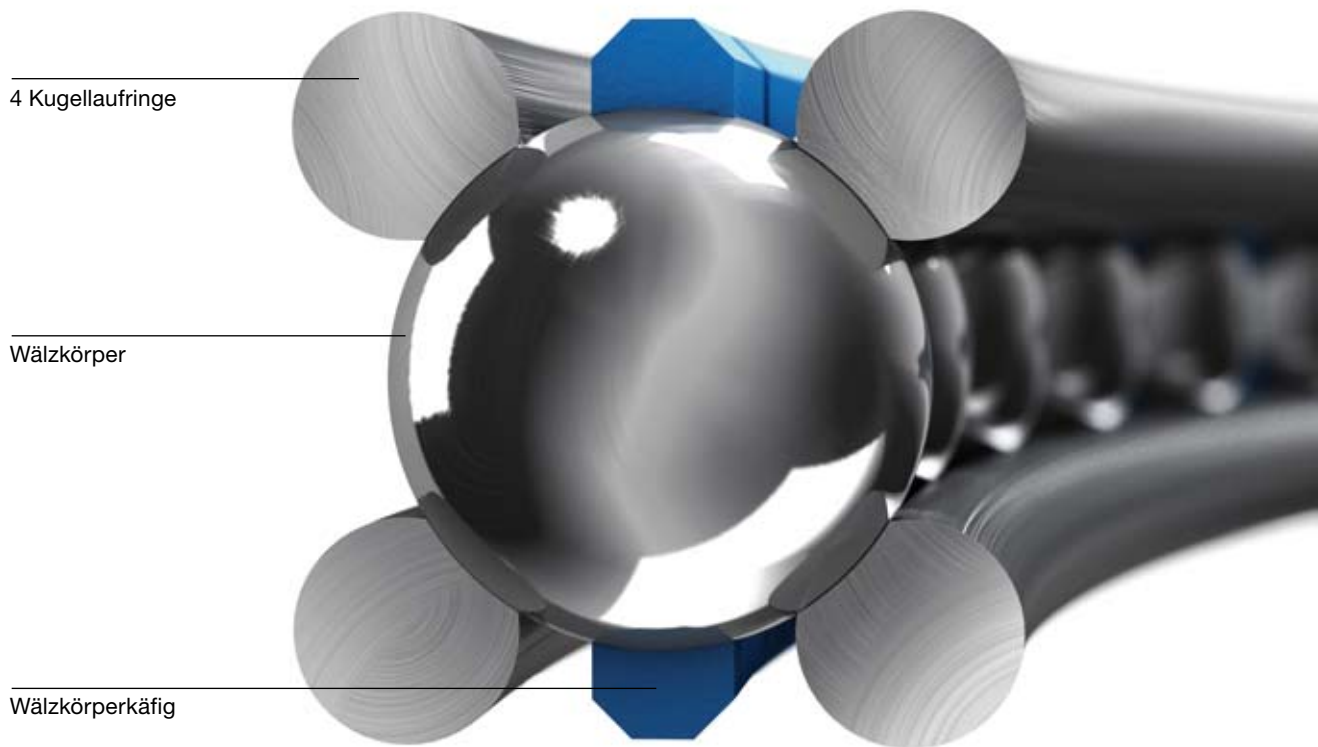
Die Eigenschaften:

- Die Lager halten Temperaturen bis zu 200 °C stand.
- Hohe Genauigkeitsanforderungen an Rund- und Planlauf werden erfüllt.
- Die Lager können optimal an sämtliche Schnittstellenmaße angepasst werden.



Kugeldurchmesser: 16 mm
Lagerdurchmesser: 850 mm

Lagerelemente – Vorteile und Merkmale



Die Merkmale:

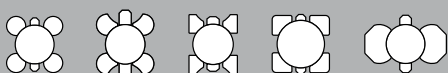
Kugellaufringe

Die vier Kugellaufringe verfügen standardmäßig über einen Durchmesser von 1,5 bis 7 mm. Die Sonderdurchmesser betragen 0,75 mm bis 22 mm. Verschiedene Laufringdurchmesser können mit unterschiedlichen Kugeldurchmessern kombiniert werden.

Die Laufbahn des Ringes ist in ihrer Schmiegun dem Durchmesser der Wälzkörper optimal angepasst. Schmiegun und Tragwinkel der Laufringe werden individuell festgelegt und richten sich nach der Einbausituation.

Die Laufbahnoberfläche ist entweder geschliffen oder gezogen. Geschliffene Oberflächen sorgen für höchste Präzision und Laufkultur. Jedoch bietet Franke auch ungeschliffene Kugellaufringe an.

Mehrere Laufringprofile stehen zur Auswahl (siehe S. 28 – 39).



Wälzkörper

Die Standard-Stahlwälzkörper entsprechen DIN 5401, G28. Sie sind in Toleranz und Güteklasse aufeinander abgestimmt. Für Hochgenauigkeitsanwendungen sind Güteklassen bis G3 verfügbar.

Für Sonderfälle kann zwischen Wälzkörpern aus Niro, amagnetischem Stahl oder Keramik gewählt werden.

Bei besonders hohen Anforderungen in puncto Tragzahl und Steifigkeit eignen sich einbaufertige Franke Drehverbindungen mit Laufrollen als Kreuzrollenlager.

Die Vorteile:

- Direkte Integration des Lagers in die Konstruktion
- Minimaler Platzbedarf aufgrund kompakter Bauweise und geringen Lagerquerschnitts
- Aufnahme von Kräften aus allen Richtungen durch Vier-Punkt-Geometrie
- Beste Rund- und Planlaufgenauigkeit
- Hohe Laufkultur und Tragkraft dank präzise an den Kugeldurchmesser angepasster Laufbahnen
- Stoßunempfindlich durch Innenelastizität
- Drehwiderstand frei einstellbar

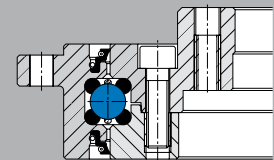


Segmentierter Wälzkörperkäfig

Der Kunststoffkäfig hält die Wälzkörper in der vorbestimmten Position, erleichtert die Montage und vermindert die Reibung. Die Laufkultur verbessert sich, der Schmieraufwand reduziert sich.

Die Segmentierung in gleich lange Abschnitte richtet sich nach dem Lagerdurchmesser. Sie garantiert einen geräuscharmen Lauf. Genügend Freiraum für die Wärmeausdehnung ist ebenfalls gewährleistet. Die Ausdehnung ist unter anderem abhängig vom Kugel- bzw. Kugelkranzdurchmesser.

Für Sonderfälle, z. B. bei grober Verschmutzung und bei Temperaturen über 120 °C, sind Flachkäfige aus Messing oder Niro erhältlich.



Dichtung

Umschließende Konstruktion

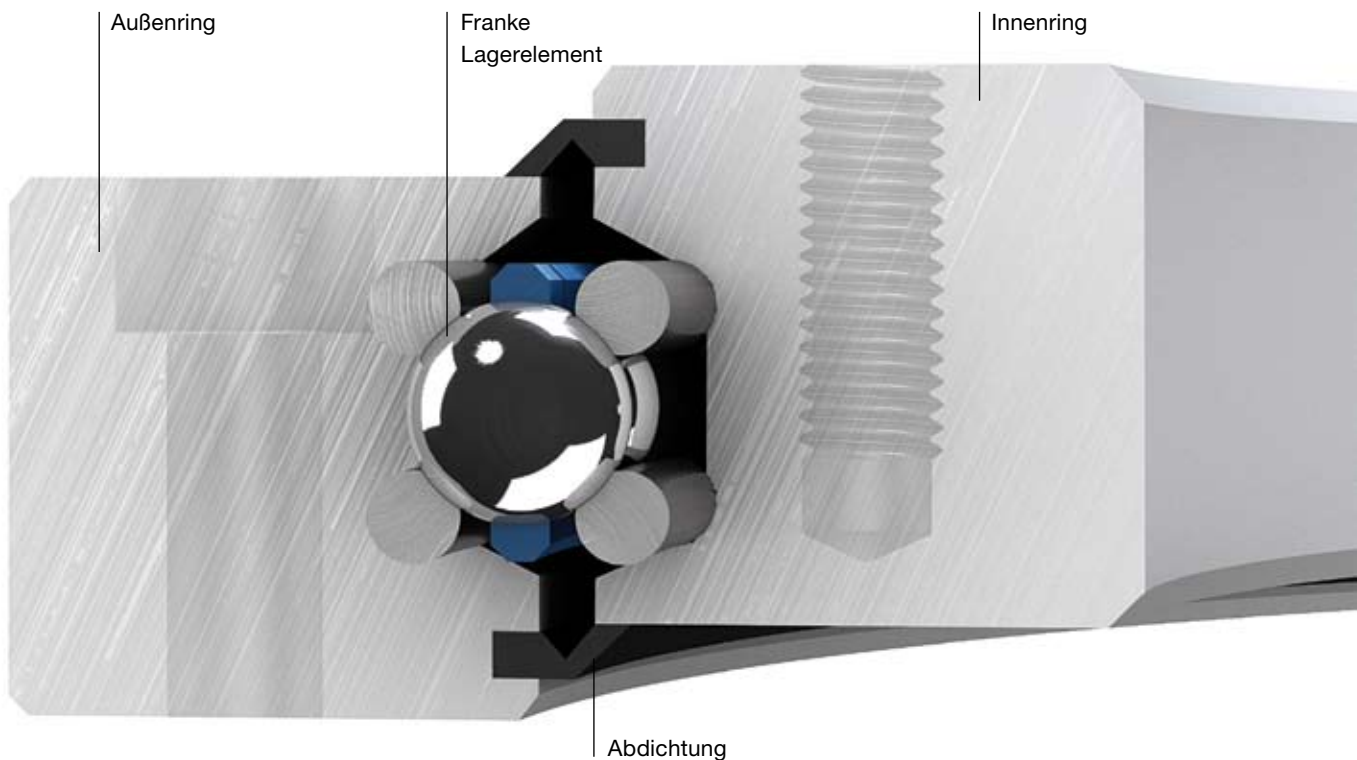
Die Laufringe sorgen weitestgehend für die erforderliche Steifigkeit und Präzision des Lagers. Sie tragen die Hauptlast. Bei der Gestaltung der Anschlusskonstruktion bestehen grenzenlose Möglichkeiten. Die umschließende Konstruktion ist der Beanspruchung der Wälzkörper nicht unmittelbar ausgesetzt. So kann für die Konstruktion Stahl, Guss, Aluminium, Niro, Bronze, Verbundwerkstoff oder Kunststoff eingesetzt werden. Je nach Materialauswahl beträgt die Gewichtsersparnis bis zu 65 %.

Das Ergebnis: ein Bauteil mit einer hochwertigen Lagerung, die in Laufkultur, Tragkraft und Präzision einem herkömmlichen Stahlager gleichkommt und exakt an den Anwendungsfall angepasst ist.

Abdichtung

Für die Abdichtung der Konstruktion kann Dichtung als Meterware bestellt werden. Für Hochtemperaturen oder aggressive Medien sind Viton-Dichtungen erhältlich.

Drehverbindungen – Vorteile und Merkmale



Die Merkmale:

Lagerelement

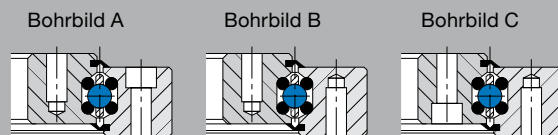
Das integrierte Lagerelement besteht aus vier profilierten Lauf ringen und einem Kunststoffkäfig mit gehaltenen Kugeln. Je nach Einsatzfall der Drehverbindung wird das Lagerelement als herkömmliches Vier-Punkt-Lager, Radial- oder Axiallager konzipiert. Für besondere Anwendungen wie beispielsweise Hauptlager für Computertomographen bieten sich zweireihige Schrägkugellager in verschiedenen Ausführungen an.

Die Leistungsfähigkeit der Drehverbindung wird maßgeblich vom darin verwendeten Lagerelement beeinflusst. Entsprechend der Anforderung an die Drehverbindung wird das optimale Lagerelement ausgewählt. Je nach Einsatzfall und Belastungssituation kommen Lagerelemente vom Typ LEL mit geschliffener Laufbahn oder vom Typ LED bzw. LER mit profilierter Laufbahn zum Einsatz. Neben den Standard-Baureihen sind zahlreiche Sonderkombinationen aus Lauf ringquerschnitten und Wälzkörperdurchmessern möglich, um den Anforderungen Ihres Einsatzfalles zu entsprechen.

Außen- und Innenring (auf Wunsch verzahnt)

Die massiven Außen- und Innenringe umschließen das Lagerelement. Sie sind mit einem anschlussfertigen Bohrbild versehen und mit einem Standard-Drehwiderstand eingestellt (weitere Angaben zur Einstellung des Drehwiderstandes siehe S. 61 – 62).

Außen- und Innenringe sind in drei Standard-Bohrbildern erhältlich:

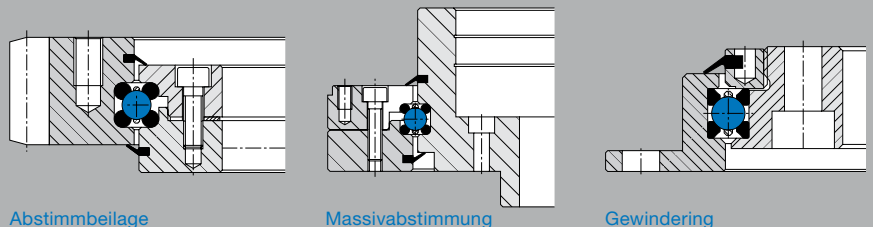


Weitere Bohrbilder auf Anfrage.

Auf Wunsch können Außen- und Innenring mit einer Verzahnung ausgestattet werden. Die Standard-Verzahnung entspricht DIN 3967 in Qualität 8e25 Bezugsprofil DIN 867. Sämtliche gängigen Verzahnungen und Sonderverzahnungen zählen selbstverständlich zum Franke Programm.

Die Vorteile:

- Kundenspezifische Sonderlager
- Freie Werkstoffwahl, Aluminiumversion 65 % leichter als Stahlausführung
- Individuell angepasstes Bohrbild zur direkten Verschraubung mit der Anschlusskonstruktion
- Integriertes Franke Lagerelement für Belastbarkeit aus allen Richtungen, hohe Laufkultur und Präzision
- Hohe Dynamik, maximale Umfangsgeschwindigkeit bis zu 20 m/s



Abdichtung

Eine Lippendichtung ist standardmäßig Bestandteil der Franke Drehverbindungen. Bei der Serie LDL sind beide Seiten abgedichtet. Die Serie LDV verfügt über eine einseitige Dichtung.

Für Anwendungen in Hochtemperaturbereichen oder bei aggressiven Medien empfehlen sich Viton-Dichtungen.

Sonderdrehverbindungen können an die Bedürfnisse angepasst werden. Sämtliche Dichtungsvarianten stehen hier zur Verfügung.

Drehwiderstand

Franke Drehverbindungen sind grundsätzlich spielfrei vorgespannt. Auf Wunsch wird der Drehwiderstand gemäß den Kundenvorgaben eingestellt.

Die Einstellung mittels Abstimmbeilagen ist die flexibelste Vorgehensweise, da auch nachträgliche Änderungen des Drehwiderstandes noch möglich sind.

Bei der Einstellung mittels Massivabstimmung wird die Abstimmfläche durch Überschleifen auf das erforderliche Maß gebracht. Der Vorteil dieser Methode liegt in der hohen Genauigkeit.

Die Abstimmung mittels Gewinding ist die wirtschaftliche Variante. Hier wird ein Gewinde in den geteilten Innen- oder Außenring eingebracht. Mit dem Gewinde kann ein Einstellring bis zum Erreichen der gewünschten Vorspannung eingedreht werden.