www.krw.de

KRW Leipzig

Stromisolierende Wälzlager

Produktspektrum

KRW - Produktspektrum

Stromisolierende Wälzlager

Fahrmotoren in Schienenfahrzeugen, Gleich- und Wechselstrommotoren in der Antriebstechnik sowie Generatoren in Windenergieanlagen sind oft wälzgelagert. Die Wälzlager dieser Maschinen sind häufig der Gefahr von Stromdurchgang ausgesetzt, der zu einer Zersetzung des Schmiermittels sowie zu Schäden an den Laufbahnen und den Wälzkörpern führen kann. Dadurch kommt es zum vorzeitigen und meist unerwarteten Ausfall der Anlagen. Neben den Kosten für neue Wälzlager fallen dann hohe Aufwendungen für die Maschineninstandsetzung und den Produktionsausfall an.

Für solche Anwendungen empfiehlt die Kugel- und Rollenlagerwerk Leipzig GmbH elektrisch isolierende Wälzlager, die einen zuverlässigen Schutz gegen Stromdurchgang bieten. Stromisolierende Wälzlager von KRW gibt es in verschiedenen Ausführungsvarianten – passend für Ihre individuellen Anforderungen.

Stromdurchgang vermeiden

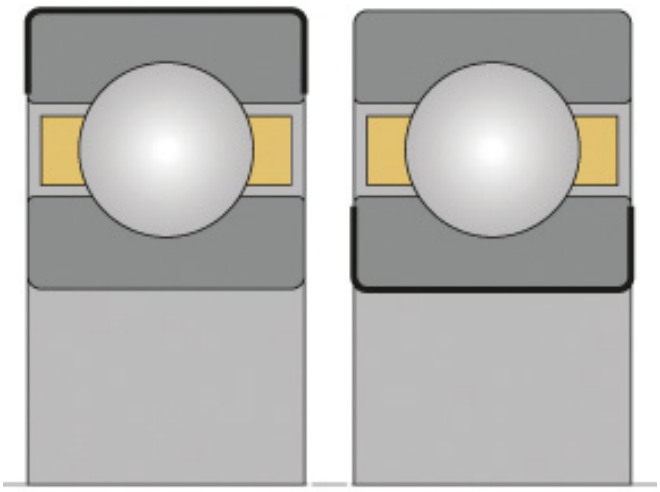
In elektrischen Maschinen und Antrieben kann es unter Umständen zu Potentialunterschieden zwischen Rotor und Stator bzw. zwischen Welle und Gehäuse kommen. Um einen Potentialausgleich über die Wälzlager zu verhindern, verwendet KRW stromisolierende Beschichtungen bis 3.000 V DC. Die oxidkeramische Isolierschicht wird auf den Mantel- und Stirnflächen bzw. dem Innendurchmesser/ Mantel der Lagerringe aufgebracht. Aufwändige konventionelle Isolierungsmethoden werden dadurch überflüssig.

Die Hauptabmessungen der stromisolierenden Lager sind dabei identisch mit denen der Standardlager, wodurch ein problemloser Wechsel von genormten zu elektrisch isolierenden Wälzlagern möglich ist.

Ist es konstruktiv nicht möglich oder sinnvoll, die Wälzlager zu isolieren, werden stattdessen Lagerisolationsscheiben verwendet. Diese werden zum Bespiel zum Schutz von großen Axiallagern eingesetzt. Isolationsscheiben erhalten Sie bei KRW bis zu einem Durchmesser von 1.300 Millimeter und einer maximalen Durchschlagsspannung von bis zu 3.000 V DC.

Die stromisolierenden Ausführungen unserer Lager können anwendungsspezifisch ausgewählt werden:

KRW Nachsetzzeichen	
Oxidkeramische Isolierung (Al_2O_3 mit TiO_2) am Außenring	SJ10, SJ30
Oxidkeramische Isolierung (Al_2O_3 mit TiO_2) am Innenring	SJ10J, SJ30J
Oxidkeramische Isolierung (Al_2O_3) am Außenring	SJ10W
Oxidkeramische Isolierung (Al_2O_3) am Innenring	SJ10WJ
Sonderausführungen sind auf Anfrage möglich.	



Oxidkeramische Beschichtung

Eine weiße Keramikbeschichtung aus Aluminiumoxid (Al_2O_3) bietet eine gute Beständigkeit gegen Abrasion, Gleitverschleiß, Reibung und Oxidation. Die graublaue Isolierung aus Aluminiumoxid und Titandioxid (Al_2O_3 mit TiO_2) weist aufgrund des Anteils an Titanoxid eine eine höhere Bruchzähigkeit und bessere Beständigkeit gegen Stöße und Schläge auf als eine Beschichtung aus reinem Aluminiumoxid.

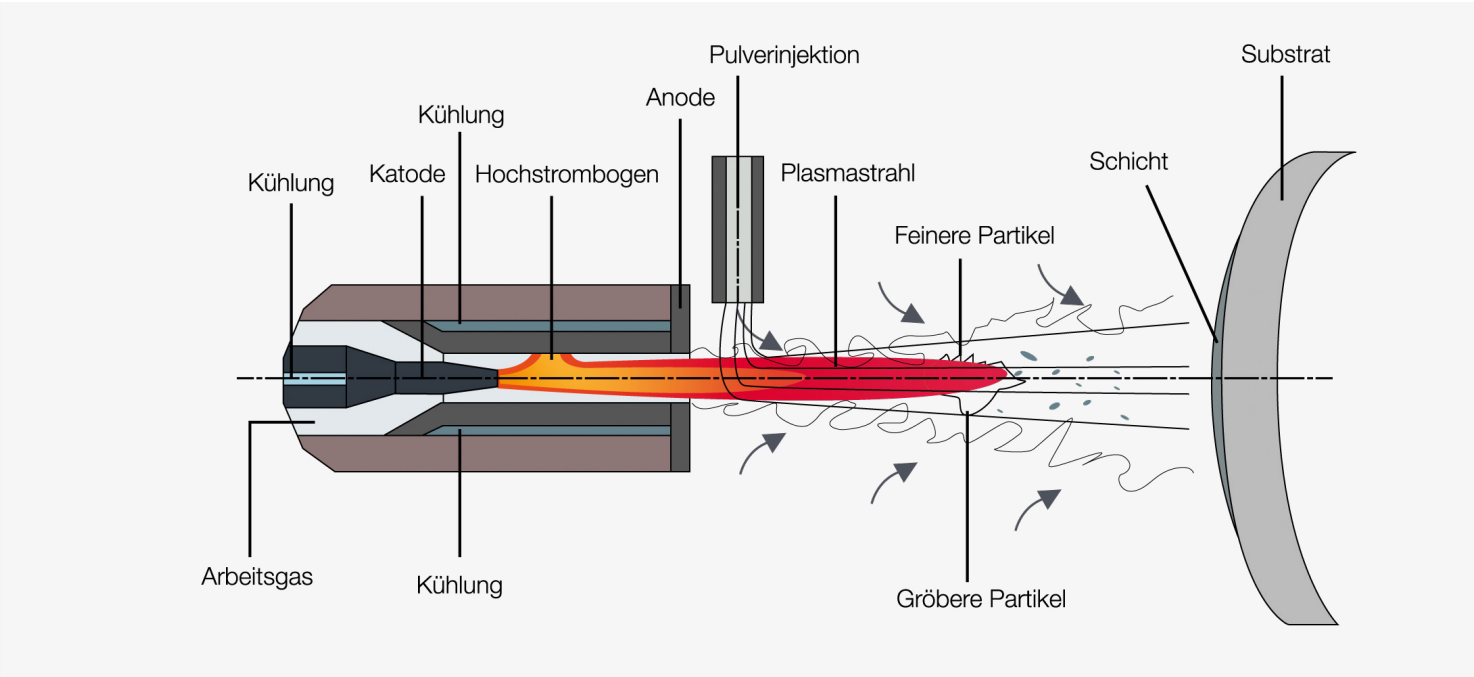
Vorteile von stromisolierende Wälzlagern

- Hauptabmessungen und Toleranzen identisch mit Standardlagern DIN 616 (ISO 15), sodass ein problemloser Wechsel von konventionellen Wälzlagern auf elektrisch isolierende Wälzlager möglich ist
- Montage und Demontage identisch mit Normlagern
- Verbesserte Betriebssicherheit und Verfügbarkeit der Anlage/ Maschine
- Wirtschaftliche und effiziente Lösung zur Vermeidung von Stromdurchgangsschäden an Lagern
- Definierte Mindest-Durchschlagsfestigkeit (ausführungsabhängig)
- Keine zusätzliche Isolierung der Lagerstellen erforderlich
- Konventionelle Isolierungen entfallen

Beschichtungsverfahren

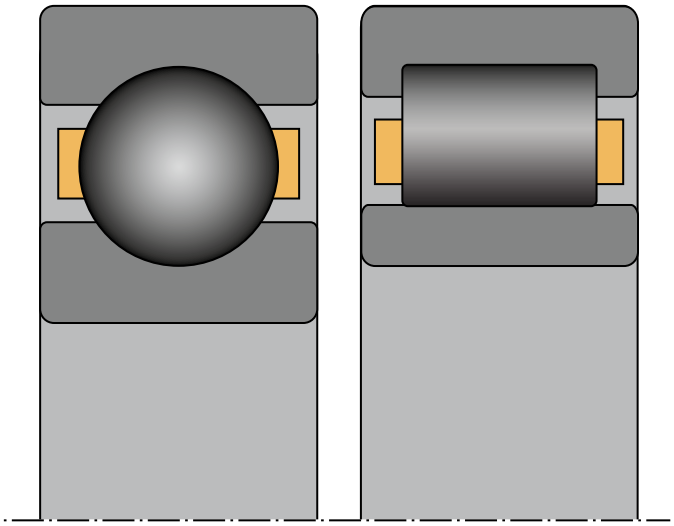
Die oxidkeramische Beschichtung bei stromisolierenden Wälzlagern wird mittels Plasmaspritzverfahren aufgebracht. Durch eine Gleichspannung wird dabei zwischen zwei Elektroden ein Lichtbogen erzeugt, der einströmende Edelgas ionisiert. Dabei entsteht ein Plasmastrahl.

Diesem Plasmastrahl wird eine Oxidkeramikpulvermischung zugeführt, die durch die hohe Plasmatemperatur aufgeschmolzen wird. Der Plasmastrom reißt die mit Hilfe eines Trägergases eingeblasenen Pulverteilchen mit und spritzt sie mit hoher Geschwindigkeit auf den zu beschichtenden Außen- oder Innenring (Substrat). Die so aufgetragene Keramikschicht haftet sehr gut auf den vorbereiteten Oberflächen der Wälzlagerkomponenten und wird abschließend geschliffen und versiegelt.



Hybridlager

Eine weitere Möglichkeit der Stromisolation bieten die KRW-Hybridlager (Nachsetzzeichen HC5), in denen vollkeramische Wälzkörper, z.B. aus Siliziumnitrid Si_3N_4, zum Einsatz kommen. Diese verfügen selbst bei hohen Wechselspannungen und Temperaturen über einen zuverlässigen Schutz gegen Stromdurchgang.



Vorteile von Hybridlagern

- Hoher elektrischer Widerstand
- Geeignet für sehr hohe Drehzahlen
- Bessere Notlaufeigenschaften als Standardlager
- Weniger Bedarf an Schmierstoff
- Deutlich längere Lebensdauer als Wälzlager mit Stahlwälzkörpern

KRW liefert Hybridlager in den Bauformen Kugellager und Zylinderrollenlager. Auch Sonderabmessungen sind auf Anfrage möglich.

Weiter Informationen zu unseren Hybridlagern finden Sie unter: www.krw.de/produkte.

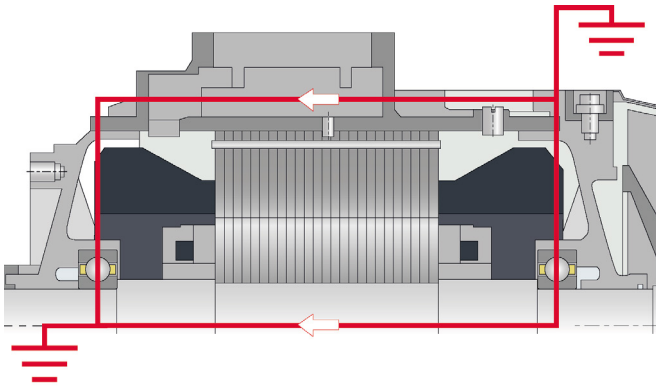
Prävention von Stromdurchgang

Die jeweilige Ursache für elektrische Spannungen am Wälzlager zu beseitigen, ist schwierig. Schäden können also nur vermieden werden, indem der Stromfluss durch das Lager verhindert wird. Hier macht der Einsatz von stromisolierenden Schichten oder keramischen Wälzkörper aufwändige konventionelle Isolierungsmethoden überflüssig.

Spannung zwischen Welle und Gehäuse

Tritt zwischen Welle und Gehäuse eine Spannung auf, fließt Strom in gleicher Richtung durch jedes der beiden Lager. Um diesen Stromdurchfluss zu unterbinden, müssen beide Lager isoliert werden.

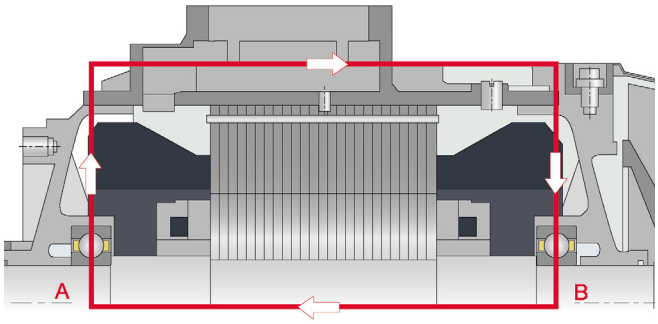
Bei der Auswahl der Stromisolierung muss vor allem der Zeitverlauf der anliegenden Spannungen beachtet werden. Der ohmsche Widerstand ist entscheidend bei einer Gleichspannung oder einer langsam veränderlichen Wechselspannung. Für diese Fälle bilden keramikbeschichtete Wälzlager eine sehr gute Abhilfe gegen Wälzlagerschäden durch Stromfluss.



Bei einer höherfrequenten Wechselspannung dagegen kommt es auf den kapazitativen Widerstand des Lagers an. In diesem Fall kann der Einsatz von Hybridlagern notwendig werden, um Stromdurchgangsschäden zu verhindern.

Induzierte Spannung längs der Welle

Durch eine ungleichmäßige Verteilung des Magnetflusses im Motor kommt es oft zu einer induzierten Spannung längs der Welle. Dabei entsteht ein Stromkreis, der sich über Lager A, das Gehäuse und Lager B schließt. Um den Stromfluss zu unterbrechen, reicht es aus, eines der beiden Lager zu isolieren.



Sie haben Fragen oder benötigen weitere Angaben zu unseren Produkten?

Unser Vertriebsteam steht Ihnen gerne zur Verfügung.

+49 (0) 341 45320-0 sales@krw.de

Service und Engineering

Neben den gängigen Standardwälzlagertypen bietet das KRW-Portfolio ein umfangreiches Sortiment an Sonderlagern, mit denen wir individuelle Lagerungslösungen realisieren. Das Team unsere Anwendungstechnik unterstützt Sie gern von der Auswahl und Auslegung der optimalen Wälzlagerlösung bis zur Montage und Demontage bei Ihnen vor Ort.

Nahaufnahme einer Materialermüdung

Montageunterstützung

Vorschädigungen bei der Montage oder beim Handling von Wälzlagern sind nach der Schmierung die zweithäufigste Ursache für vorzeitige Lagerausfälle. Vor allem schwere und große Wälzlager sind nicht einfach zu montieren. Sie können durch Unachtsamkeit, falschen Transport oder durch Fehler bei der Montage leicht beschädigt werden.

Vermeiden Sie solche unnötigen Probleme und Kosten! Unsere Ingenieure beraten Sie im Vorfeld der Lagermontage und helfen Ihnen, Initialfehler zu vermeiden. Wir empfehlen Ihnen die beste Montagestrategie und stehen Ihnen auch vor Ort unterstützend zur Seite.

Befundung und Schadensanalyse

Wälzlager gehören zu den mit Abstand am höchsten belasteten Maschinenkomponenten. Dementsprechend oft findet man bei Maschinendefekten die deutlichsten Anzeichen und massivsten Schäden an den Lagerungen.

Allerdings ist das Wälzlager nur in den seltensten Fällen auch die Ursache für den Schaden. Wir helfen Ihnen dabei, die Ursache für den Lagerausfall zu finden und den Schaden zukünftig zu vermeiden.

Nutzen Sie unsere Erfahrung und unsere umfangreichen Möglichkeiten:

- Visuelle Lagerbefundungen
- Schmierstoffanalysen
- Metallografische Untersuchungen und Bewertung von Wälzlagern
- Messtechnische Analyse aller Komponenten
- Erfassen von Formabweichungen und Oberflächenstrukturen von Wälzlagerkomponenten
- REM Untersuchungen zum Nachweis von bspw. Elementen oder Stromdurchgang
- Auslegungsseitige und kalkulatorische Überprüfung der Lagerung
- FE-Analysen von Maschinenkomponenten und Festigkeitsbetrachtungen

Das erfahrene Team der KRW-Anwendungstechnik unterstützt Sie gern.

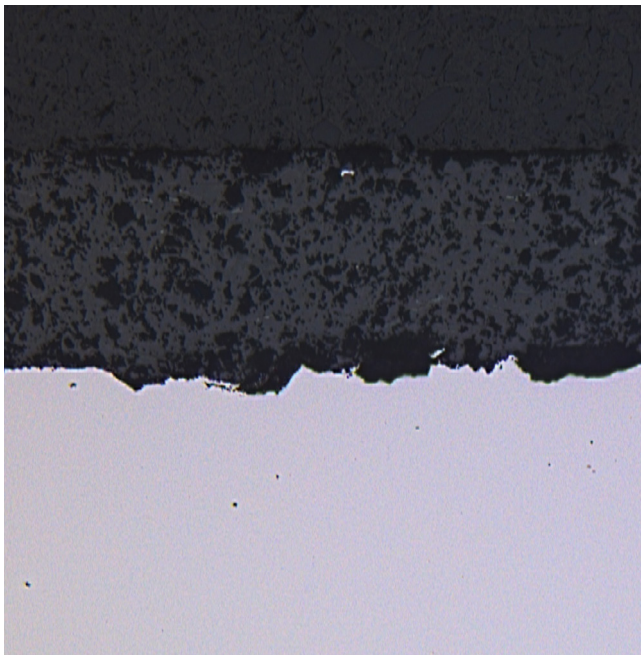
Qualität und Zertifizierung

Hochpräzise Wälzlager erfordern erstklassige Qualität. Dafür sorgen nicht zuletzt unsere innovativen Fertigungsverfahren, unser Qualitätsmanagementsystem sowie unser hoher Anspruch an Arbeitssicherheit und Umweltschutz. Die Qualitätssicherung ist bei uns ein wichtiger Teil des Fertigungsprozesses und wird durch regelmäßige Audits unterstützt. Damit garantieren wir unseren Kunden konstante und höchste Produktqualität.

Werkstoffprüfung

Neben werkstofftechnologischen Prüfungen wie der Härteprüfung sind metallografische Untersuchungen zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung, der Ermittlung des Reinheitsgrades sowie der Beurteilung der jeweiligen Gefüge zum Standard für die Wälzlageranwendung geworden.

Auch Ultraschall-, Magnetpulver-, Wirbelstrom- und Schleifbrandprüfung werden in unserem hauseigenen Werkstoffprüflabor durchgeführt.
Somit sind wir in der Lage die Qualität der Werkstoffe vor und nach der Wärmebehandlung sicherzustellen.



Gefügebild einer Wälzlagerkomponente

Zertifizierte Qualität

Unser Qualitätsmanagement ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Zusätzlich erfüllt KRW die hohen Ansprüche an das Energiemanagementsystem der DIN EN ISO 50001.

Als Q1-Lieferant der Deutschen Bahn mit Herstellerbezogener Produktqualifikation (HPQ) ist KRW bereits seit mehr als zehn Jahren befähigt sicherheitsrelevante Bauteile wie Radsatzlager zu liefern.

Kugel- und Rollenlagerwerk Leipzig GmbH

Gutenbergstraße 6
04178 Leipzig
Germany

Telefon: +49 (0) 341 45320-0
E-Mail: sales@krw.de

www.krw.de