

A detailed close-up photograph of an electric motor's stator winding. The image shows a dense array of copper bars, each with a circular cross-section, arranged in a semi-circular pattern. The bars are connected by a network of copper wires, creating a complex, layered structure. The background is slightly blurred, showing more of the motor's internal components, including other windings and insulation.

**NTN-SNR, unsere Antworten
im Bereich
Elektromotoren Wicklungen**

NTN-SNR, das europäische Unternehmen der NTN Corporation, ist einer der größten Hersteller für Produkte und Lösungen in der Wälzlagerindustrie. Die Nähe zu unseren Kunden ist für uns der Schlüssel zu Ihrem Erfolg: Es gibt nichts besseres als den Austausch von Fachwissen!

Transformatoren, Wechselstromgeneratoren, Elektromotoren: Als Hersteller von Spulen für den Bereich der Elektrotechnik sind Sie mit den Herausforderungen der verschiedensten Anwendungen vertraut. Unabhängig von der Leistung produzieren oder reparieren Sie drehende Maschinen (Motoren) oder statische Anlagen (Transformatoren)... Für Sie und gemeinsam mit Ihnen entwickelt NTN-SNR Lösungen, die Ihren Anforderungen entsprechen. Ihre Problemstellung sind unsere Herausforderungen. In diesem Sinn engagieren sich unsere Mitarbeiter täglich für die Entwicklung innovativer und zugleich "ethisch verantwortungsvoller" Produkte.

NTN-SNR, With You

Wälzlager von NTN-SNR, Leistung für schwerste Beanspruchungen

Der Motor ist eine Maschine, die elektrische Energie in mechanische Energie umwandelt. Der Anschluss einer Batterie oder einer anderen elektrischen Stromquelle an einen Motor versetzt die Welle in Drehung. Bestimmte Motoren werden mit Gleichstrom (DC) (Beispiel Batterie) und andere mit Wechselstrom (AC) versorgt. Obwohl es verschiedene Motorvarianten gibt, ist das Funktionsprinzip für alle identisch.

Wie funktioniert ein Motor?

Eine drehende Spule wird mit Strom versorgt. Weil diese Spule in ein Magnetfeld eingetaucht ist, wird sie durch die Kraft, die die Elektronen senkrecht auf die Drähte aufbringen, in Drehung versetzt.

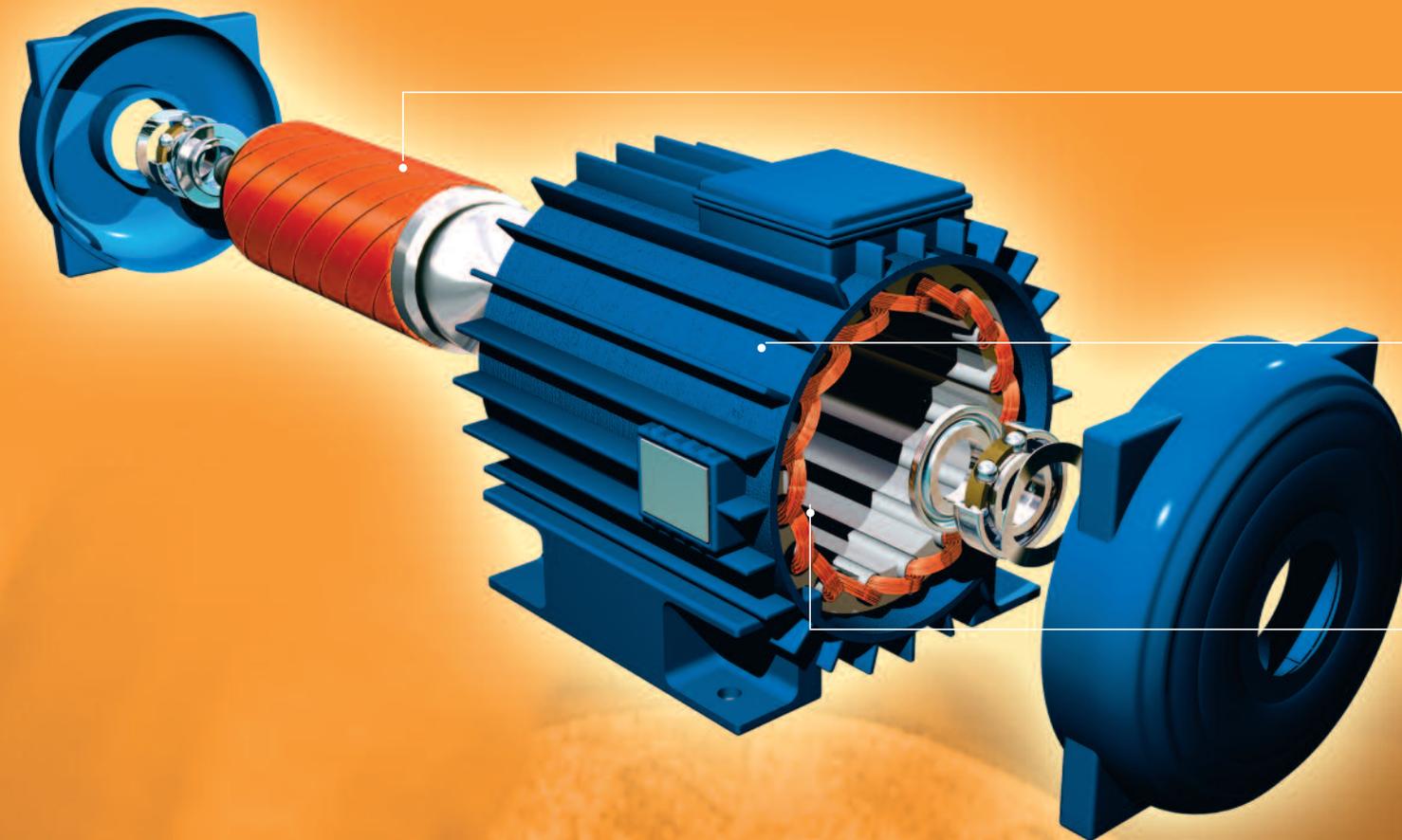
Einflüsse beim Einsatz von Wälzlagern:

- Falscher BRINELL-Effekt
- Hohe und niedrige Temperaturen
- Ungeeignete Schmierung
- Eindämmung des Geräuschpegels
- Schwingungen durch dauerhafte Unwucht
- Hohe Geschwindigkeiten
- Fehlerhafte Montage
- Feuchtigkeit, Schmutz
- Übermäßige Axiallast
- Fehlerhafte Ausrichtung der Welle

Technische Merkmale der verschiedenen Elektromotortypen

Typ	Leistungsbereich	Merkmale	Anwendungen
Asynchron	- Von 100 W bis 10 000 kW und höher - Geschwindigkeit $\leq 3\ 000$ U/Min. auf 50 Hz - Bis zu 10 000 U/Min. und mehr mit elektrischer Versorgung	- Einfach und robust - Geringer Wartungsaufwand - Hoher Wirkungsgrad - Hohes Drehmoment beim Start - Geringe Herstellungskosten	- Industriumfeld, Antrieb von Pumpen, Ventilatoren, Kompressoren, Förderanlagen
Gleichstrom	- Von 1 W bis 10 000 kW und mehr - Von 0 bis über 10 000 U/Min.	- Hohes und stabiles Drehmoment - Mittlerer Wirkungsgrad - Reibungslose Funktion - Zwei Gleichstromversorgungen allgemein erforderlich - Zunehmender Verschleiß der Bürsten erfordert regelmäßige Wartung	- Zugmaschinen - Walzwerke - Werkzeugmaschinen - Automobilausrüstungen - Hebezeuge - Systeme zur Energie-Rückgewinnung
Schrittmotor	- Von 1 W bis ca. 10 kW - Von 10 bis 3 000 U/Min.	- Hohes Drehmoment bei niedrigerer Geschwindigkeit - Offener Regelkreis - Mittlerer Wirkungsgrad - Unkontrolliertes Drehmoment	- Kleine Industriemaschinen und Endverbrauchergeräte - Etikettiermaschinen - Drucker, Scanner - Automobilausrüstungen
Synchroner Servomotor (Bürstenlos)	- Von 1 W bis ca. 10kW - Von 0 bis 3 000 U/Min.	- Hoher Wirkungsgrad - Hohe Stabilität von Drehmoment und Geschwindigkeit - Hohes Drehmoment möglich	- Robotik - Werkzeugmaschinen - Verpackungsmaschinen - Sondermaschinen - Holzverarbeitungsanlagen - Dynamische Anwendungen

Wälzlager von NTN-SNR, Kernkomponente Ihrer elektrischen Anwendung



ROTOR:

Drehender Teil des auf dem Wälzlager montierten Wechselstromgenerators, mit Spule und Polmassen. Der Rotor ist ein Käfig von Stromleitern, die in Lagen von Magnetblechen integriert sind



STATOR:

Feststehender Anker aus gerollten Kupferdrähten auf den Spulen eines Eisenkerns.



SPULE:

Rolle mit Kupferdrahtwicklungen mit Lackisolierung. Die freien Enden sind auf Trägern aufgerollt. Beim Einschalten müssen die Träger so positioniert werden, dass ein Kontakt mit den Bürsten hergestellt wird..



KOMPONENTEN:

- Motorabdeckung
- Federscheibe für die Lagerschilde: Ermöglicht einen Axialausgleich
- Toleranzring: Montage der Wälzlager in die Gehäuse der Elektromotoren
 - Verhindert das Mitdrehen des Außenrings
 - Ermöglicht axiale Bewegung
 - Gleich die unterschiedliche thermische Ausdehnung aus
 - Einfach, preisgünstig, bewährt

Vorgehensweise zur Reparatur des Motors



ELEKTRISCHE SPULE

Wicklung von mit Harz imprägnierten Drähten, Fasern oder Geweben aus verschiedenen Materialien (Glas, Bor, Karbon, Silizium, synthetische Materialien) auf eine Spindel, zur Erstellung einer Ummantelung, die nach Polymerisation hohem internen Druck standhält.

Beispiel: Asynchrone Motoren: Umspulen der Statoren und der gewickelten Rotoren Gleichstrom-Motoren, Trockentransformatoren etc. : Umspulen der Rotoren und Pole

- Wicklungsprozess (Asynchrone Niederspannung):
 - Trennung Stator-Rotor und Demontage der Wälzlager der Wellen und Lagergehäuse
 - Messung der Lagersitze von Welle und Gehäuse (mehrere Punkte und Richtungen)
 - Messung der Bohrungen und Flansche
 - Rundlaufgenauigkeit der Wellen
 - Messung der Wellenenden und Flanschanschlüsse
 - Vorbereitung des Stators, Abspulen des Stators
 - Überprüfung des Magnetkreislaufs, Einbau der Isolierungen, Herstellung der Spulen
 - Umspulen des Stators
 - Anschlüsse, Keilverbindungen, Aufschrupfen
 - Vakuumimprägnierung und Druck
 - Polymerisation

1



MECHANISCHE EINGRIFFE

Fast 50% der Störungen bei Motoren sind auf ein mechanisches Problem zurückzuführen.

- Am häufigsten durchgeführte Arbeiten:
- Einbau neuer Ringe in Flansche
 - Austausch von Ringen und Kollektoren
 - Metallisierung
 - Herstellung mechanischer Teile
 - Austausch gebrauchter Wälzlager

2



AUSWUCHTEN

Erhöhung der Lebensdauer durch Behebung von Schwingungsproblemen:

- Rotor der Elektromotoren
- Lüfterrad
- Riemscheiben / Schwungrad / Trommeln

3



TESTS, ELEKTRISCHE KONTROLLE

• Schwingungsanalyse (Lager vorne und hinten)
Schwingungsmessungen vermitteln einen hervorragenden Eindruck des Zustandes einer Maschine. Dies erfordert spezielle Messtechnik sowie qualifiziertes Personal für die Interpretation der Testergebnisse. Anhand der Schwingungsanalyse lassen sich Probleme von der einfachen Unwucht bis zur Verformung der Strukturen über fehlerhafte Fluchtung, Schlagen, Verschleiß, fehlerhafte Klemmung oder Beschädigung der Wälzla-

ger, fehlerhafte Befestigung eines Motors, feststellen...

- Elektrische Kontrolle
Durch elektrische Wartungsmaßnahmen vor, während und nach einer Überholung kann man folgendes überprüfen:
 - Die Windungen der Maschine
 - Das korrekte Isolationsniveau

4



WARTUNG VOR ORT

Geplante oder ungeplante Wartungseinsätze, vorgesehen und ausgelöst entsprechend der bestimmenden Parameter der betroffenen Anlagen.

- Auswahl der Funktionsparameter, der Alarm- und Abschaltsschwellen
- Beobachtung der Parameter und ihrer Entwicklung
- Kurzfristige Erkennung eines Fehlers sofort nach Auftreten
- Rechtzeitige Fehlerdiagnose und Fehleranalyse
- Korrektive Maßnahmen

• Thermische Parameter (oder Temperaturmesswert):

- Wälzlager - Stator

- Elektrische Parameter:
 - Isolierung - Polarisierung - Tests der kompletten Elektrik (Leistungsaufnahme, Spannung, Stromstärke)
 - Abnutzung der Bürsten

- Mechanische Parameter:
 - Gesamt-Schwingungsniveaus und Analyse - Kontrolle der Wälzlager - Kontrolle der Ausrichtung
 - Laser Ausrichtung - Auswuchten vor Ort - Schwingungsanalyse

5

Wälzlager von NTN-SNR, die Antwort auf Ihre Anforderungen

WÄLZLAGER VON NTN-SNR

Sie erfüllen die von den Automobilherstellern festgelegten Anforderungen bezüglich Geräuschniveau.

• Kugellager



- TOPLINE

Hohe Temperaturen (FT150 und HT200), niedrige Temperaturen (LT) und hohe Geschwindigkeiten (HV), die Baureihe TOPLINE wird selbst anspruchsvollsten Anwendungen gerecht.

Beispiel: Wälzlager 6206: 10 000 U/Min. → Wälzlager TOPLINE 6206 HV: 15 000 U/Min.

Beispiel: Wälzlager FT 150: Betriebstemperatur 150°C bei ständigem Betrieb.

- **Schrägkugellager:** Als offene oder abgedichtete Version. Hohe Laufgenauigkeit, genormte Toleranzen, Blechkäfig oder massiver Käfig möglich, optimierte interne Radialluft zur Geräuschminimierung



	NTN	SNR
Massiver Messingkäfig für starre Kugellager	L1	M
Blechkäfig Standard	JR	-

• Zylinderrollenlager

Familien N – NU in den Baureihen 200, 300, 2200, 2300.
(als massiver Käfig für große Abmessungen lieferbar)

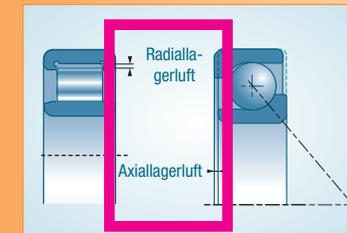


	NTN	SNR
Polyamidkäfig	T2X	G15
Blechkäfig	J	-
Massiver Messingkäfig	G1	M

NTN-SNR EMPFEHLUNGEN

- Wälzlager mit großen Abmessungen: Erfordern einen massiven Käfig
- Große Motoren: Verwendung von Wälzlager mit höherer Lagerluft C3 (Standard), in bestimmten Fällen wird C4 empfohlen. Häufiger Betrieb bei hohen Temperaturen.

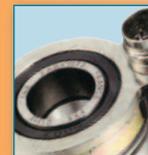
Unter Lagerluft versteht man die Gesamtverlagerung eines Rings im Verhältnis zum anderen. Die Klemmung eines Innenrings auf einer Welle ruft allgemein eine Ausdehnung des Rings zwischen 70 und 90 % des ursprünglichen Übermaß hervor.



Die Kontraktion eines im Gehäuse geklemmten Außenrings beträgt ebenfalls zwischen 70 und 90 % des Werts des Übermass, je nach Material, Wanddicke und Gehäuseform. Diese Änderungen reduzieren die Lagerluft beim Einbau der Wälzlager.

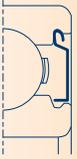
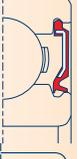
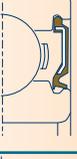
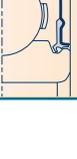
Die Kombination inneres oder äußeres Übermaß und Betrieb bei hoher Temperatur kann zur Reduzierung der Lagerluft beitragen.

- Kleine / mittlere Motoren: Verwendung eines Wälzlagers mit Doppel-dichtung.



- Zahlreiche Lösungen für die Überwachung von Wälzlagern: Überwachte Wälzlager (Rotationsaufnehmer, Winkel-sensor), isolierte Wälzlager (Wälzlager mit Isolierung auf dem Außenring), Wälzlager mit elektrischer Leitung (Spezialfett für den Stromdurchfluss ohne Zerstörung des Wälzlagers).

ABDICHTUNGEN / DICHTUNGEN

Typ NTN - SNR	Design	Besonderheiten	Betriebs- temperaturen
ZZ		Deckscheibe kombiniert mit einer V-förmigen Nut, die einen Labyrintheffekt hervorruft. Durch das Einwirken der Zentrifugalkraft und aufgrund der V-Form erhalten wir einen doppelten Effekt. - Förderung von Fremdkörpern aus dem Wälzlager - Das Schmierfett verbleibt im Wälzlager	-
LLB		Aus Spezial-Synthetikgummi (Buna N), mit Stahlblechverankerung. Konvexe Form der Dichtlippen und V-förmige Nut: Sehr wirksamer Labyrintheffekt gegen Verschmutzungen. Die Dichtungen schleifen nicht in der Nut, das Reibmoment ist geringer im Vergleich zu abgedichteten Wälzlagern.	-25 bis +120°C
LLU		Die Innenlippe ist in ständigem Kontakt mit dem Innenring. Die Außenlippe bildet einen Labyrintheffekt mit dem Außenring. Nach Verschleiß der Innenlippe und dank einer leichten axialen Vorspannung entsteht ein Kontakt zwischen Außenlippe und Innenring, dies führt zu einer wesentlich längeren Lebensdauer als bei herkömmlichen Dichtungen.	-25 bis +120°C
EE			
LLUA		Das Material für hohe Temperaturen: - LLUA: Polyacryl - LLUA1 (NTN)/EE3 (SNR): Fluorkautschuk (Viton®) - LLUA2: Silikonkautschuk	-10 bis +150°C -30 bis +200°C -100 bis +200°C
LLH		Dichtung aus Synthetikgummi mit geringem Anpressdruck (geringes Drehmoment = Anwendung für hohe Geschwindigkeiten). Ausgezeichneter Schutz gegen das Eindringen von Schmutz.	-25 bis +120°C
LLC		Dichtung aus Synthetikgummi Spezialdesign für erhöhte Dichtheit (d.h. hoher Anpressdruck und hohes Drehmoment). Geringere Drehzahl im Verhältnis zur Dichtung LLU. Dichtungen für extreme Bedingungen	-25 bis +120°C

WARTUNG UND SERVICELEISTUNGEN

Ergänzend zum Wälzlager erleichtert das **Service- und Werkzeugangebot von Experts&Tools** die Wartung und verlängert die Lebensdauer der Elektromotoren.



Passende Werkzeuge für Arbeiten an Motoren

- Mechanische und hydraulische Abziehr für alle Wälzlagergrößen
- Werkzeugkoffer für Kaltmontage
- Induktionsanwärmegeräte (Verleih möglich)
- Infrarot-Thermometer mit Laserabtastung zur Kontrolle der Motortemperatur



Produkte aus unserem Angebot NTN-SNR LUB SOLUTIONS

- Schmierfette (UNIVERSAL, VIB, HEAVY DUTY und HIGH TEMP) abhängig von den Vorgaben der Betriebsumgebung
- Automatische Schmierstoffgeber mit den gleichen Schmierfetten
- Montagepaste



Individuelle Serviceleistungen für jede Situation

- Technische Unterstützung bei Montage und Demontage der Wälzlager
- Instandsetzung der bei Wartungsarbeiten ausgebauten Wälzlager
- Schulung der Wartungsteams vor Ort
- Diagnose beschädigter Wälzlager



contatto
contatto
お問い合わせ
contacto
contacto
contact
contact
www.ntn-snr.com
الاتصال ب
联系我们
Lian xi wo men
Kontakt
Kontakt

contato
contato

AUTOMOTIVE / AEROSPACE / INDUSTRY



NTN Wälzlager GmbH - Max-Planck-Straße 23 - 40699 Erkrath - DEUTSCHLAND - Amtsgericht Wuppertal Nr. HRB12669
SNR Roulements - S.A. au capital de 10.065.000 € - 1 rue des Usines - 74000 Annecy - FRANCE - RCS Annecy B325821072 - Code APE 2815Z
NTN Bearings UK Ltd - 11 Wellington Crescent - Fradley Park - Lichfield - Staffordshire - WS13 8RZ - UNITED KINGDOM - Registration Nr. 816672
NTN France - S.A. au capital de 3.700.000 € - ZI Sablière - BP 30 338 - Schweighouse sur Moder - 67507 Haguenau Cedex - FRANCE - RCS Strasbourg B 648501567 - Code APE 4669B
SNR Wälzlager GmbH - Max-Planck-Straße 23 - 40699 Erkrath - DEUTSCHLAND - Amtsgericht Düsseldorf Nr. HRB5520