



NTN-SNR, nos réponses
adaptées à l'activité
Moteurs électriques - Bobinage

NTN-SNR, branche européenne de NTN Corp., est le 3^e fournisseur de produits et de solutions sur le marché du roulement. Être proche de vous est pour nous la clé de vôûte de votre succès : quoi de mieux que le partage des savoir-faire !

Transformateurs, alternateurs, moteurs électriques : rien de tout cela n'a de secret pour vous, bobinier de la construction électrique. Quelle que soit leur puissance, vous fabriquez ou réparez les machines tournantes (moteurs) ou statiques (transformateurs)...

Pour Vous et avec Vous, NTN-SNR développe des roulements et prestations de services répondants à vos exigences les plus sévères. Vos préoccupations techniques sont aussi les nôtres. En ce sens, nos équipes s'engagent au quotidien à développer des produits innovants mais également « éthiquement responsables ».

Lorsque nous équipons vos applications qui « font tourner le monde », nous veillons à réduire les impacts négatifs de notre activité sur l'environnement, les hommes et le monde en général. Entre NTN-SNR et les bobiniers, « le courant passe... »

NTN-SNR, With You

Les roulements NTN-SNR, une énergie à toutes épreuves

Le moteur est une machine qui transforme l'énergie électrique en énergie mécanique. Le raccordement d'une batterie ou d'une autre source d'alimentation électrique à un moteur entraîne la rotation de l'arbre. Certains moteurs sont alimentés par du courant continu (CC), comme une batterie et d'autres par du courant alternatif (CA). Bien que différentes conceptions de moteurs existent, le principe reste le même pour tous.

Comment fonctionne un moteur ?

Une bobine tournante est alimentée par du courant électrique. Cette bobine étant plongée dans un champ magnétique, elle va se mettre à tourner, grâce à la force que les électrons exercent perpendiculairement aux fils.

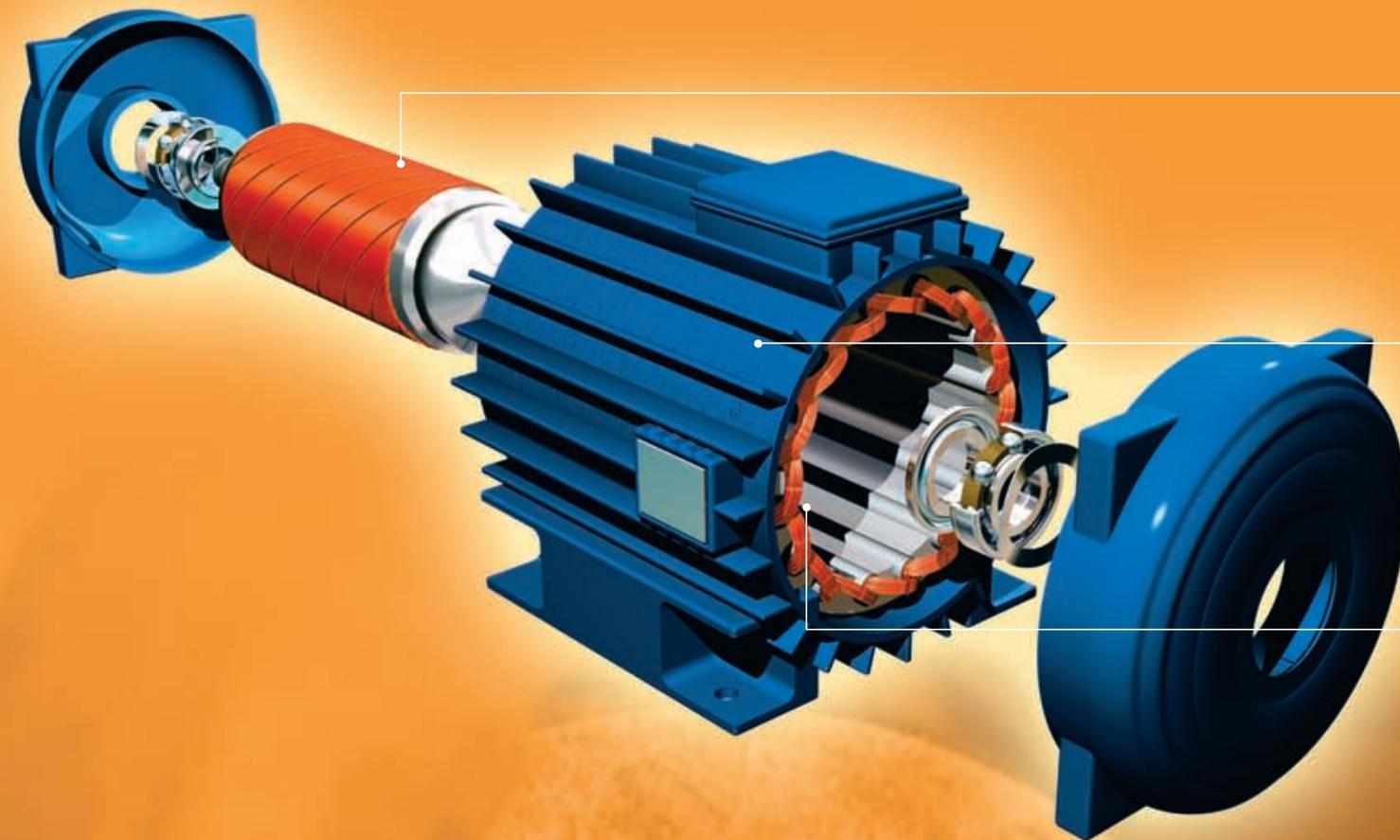
Contraintes rencontrées par les roulements :

- Faux effet BRINELL
- Hautes et basses températures
- Lubrification inadaptée
- Niveau de bruyance sonore à maîtriser
- Mauvais équilibrage entraînant des vibrations
- Vitesses élevées
- Mauvais montage
- Humidité, pollution
- Surcharge axiale
- Désalignement d'arbre

Caractéristiques techniques des différentes familles de moteurs

Type	Gamme de puissance	Caractéristiques	Applications
Asynchrone	- De 100 W à 10 000 kW et plus - Vitesse ≤ 3 000 trs/min sur réseau 50 Hz - Jusqu'à 10 000 trs/min et plus avec alimentation électronique	- Simple et robuste - Entretien réduit - Bon rendement - Fort couple au démarrage - Faible coût de fabrication	- Milieu industriel, entraînement de pompes, ventilateurs, compresseurs, convoyeurs
Courant continu	- De 1 W à 10 000 kW et plus - De 0 à plus de 10 000 trs/min	- Couple important et stable - Rendement moyen - Bonne souplesse d'exploitation - Deux alimentations continues généralement nécessaires - Usure progressive des balais nécessitant une maintenance régulière	- Tractions - Laminoirs - Machine outils - Equipements automobiles - Engins de levage - Systèmes à récupération d'énergie
Pas à pas	- De 1 W à environ 10 kW - De 10 à 3 000 trs/min	- Couple important à basse vitesse - Positionnement en boucle ouverte - Rendement moyen - Couple non contrôlé	- Petites machines industrielles et grand public - Etiqueteuses - Imprimantes, scanners - Equipements automobiles
Servomoteur synchrone (Brushless)	- De 1 W à environ 10kW - De 0 à 3 000 trs/min	- Bon rendement - Bonne stabilité du couple et de la vitesse - Fort couple possible	- Robotique - Machines outils - Machines à emballage - Machines spéciales - Machines à bois - Applications dynamiques

Les roulements NTN-SNR, partenaires moteurs de vos applications électriques



ROTOR :

Partie tournante de l'alternateur montée sur roulements, comprenant une bobine et des masses polaires. Le rotor est une cage de conducteurs intégrés dans un empilage de tôles magnétiques.



STATOR :

Induit fixe formé de fils de cuivre enroulés sur les bobines d'une couronne en fer feuilleté.



BOBINE :

Enroulement de 150 spires de fil de cuivre isolé par un vernis. Les extrémités dénudées sont enroulées sur les épingles pour les contacts. Au démarrage, les épingles doivent être positionnées au contact des balais.



AUTRES MATERIELS PERIPHERIQUES :

- Capot de moteur
- Rondelle élastique pour les flasques : permet une compensation axiale
- Bague de tolérance : montage des roulements dans des carters de moteurs électriques
 - Evite le glissement fonctionnel de la bague extérieure
 - Permet un mouvement axial
 - Compense la dilatation thermique différentielle
 - Simple, de faible coût, qui a fait ses preuves

La réparation du moteur : suivez le fil conducteur ...



BOBINAGE ELECTRIQUE

Consiste à enrouler sur un mandrin des fils, des fibres ou des tissus de matériaux divers (verre, bore, carbone, silice, matériaux synthétiques) imprégnés d'une résine, afin de constituer, après polymérisation, une enveloppe pouvant supporter une pression interne élevée, par exemple une enveloppe de propulseur ou un réservoir.

*Ex : Moteurs asynchrones : rebobinage des stators et des rotors bobinés
Moteurs courant continu, transformateurs à sec, etc : rebobinage des induits et pôles*

- Processus du bobinage (Asynchrone Basse tension) :
 - Séparation stator-rotor et démontage des roulements de l'arbre et des logements
 - Mesure des portées d'arbre et du logement (plusieurs points et directions)
 - Mesure des alésages et flasques
 - Concentricité des arbres
 - Mesure des bouts d'arbre et accouplement
 - Préparation du stator, débobinage du stator
 - Vérification du circuit magnétique, mise en place des isolants, réalisation des bobines
 - Rebobinage du stator
 - Connexions, calage, frettage
 - Imprégnation sous vide et pression
 - Polymérisation
 - Imprégnation sous vide et pression

1



INTERVENTION MECANIQUE

Près de 50% des incidents sur les moteurs ont pour origine un problème mécanique.

- Travaux les plus fréquemment réalisés :
- Re-bagage des flasques
 - Rectification des bagues et collecteurs
 - Métallisation
 - Réalisation de pièces mécaniques
 - Remplacement des roulements usagés

2



EQUILIBRAGE DES PIECES TOURNANTES

Suppression des problèmes de vibration d'où une augmentation de la durée de vie des moteurs :

- Rotor des moteurs électriques
- Turbines de ventilation
- Poulies / Volants / Tambours

3



ESSAIS, CONTRÔLE ELECTRIQUE

- Analyse vibratoire (paliers avant et arrière)

Les mesures vibratoires reflètent parfaitement la santé mécanique d'une machine. Cette technique requiert cependant la mise en œuvre de matériels sophistiqués et des compétences humaines nécessaires à leur interprétation. L'analyse vibratoire peut mettre en évidence des problèmes qui vont du simple balourd à la déformation des structures en passant par

le désalignement, le fouettement, l'usure, le serrage inadapté ou la dégradation des roulements, la mauvaise fixation d'un moteur, l'engrènement...

- Contrôle électrique

Les mesures électriques avant, pendant et après une remise en état permettent de s'assurer :

- de la conformité des parties bobinées de la machine
- d'un bon niveau d'isolation par rapport à la masse

4



MAINTENANCE CONDITIONNELLE SUR SITE

(en continu ou ponctuelle)

Interventions correctives planifiées ou curatives, prévues et déclenchées selon les paramètres significatifs de l'équipement concerné.

- Choix des paramètres fonctionnels, des seuils d'alarmes et de pannes
- Suivi des paramètres et de leur évolution
- Détection du défaut dès son apparition
- Diagnostic du défaut et son analyse dans le temps
- Action corrective

- Paramètres thermiques (ou relevés de température) :
 - Palier, roulement - Stator

- Paramètres électriques :
 - Isolation - Index de polarisation - Essais électriques complets (puissance, tension, intensité)
 - Usures des balais

- Paramètres mécaniques :
 - Niveaux globaux de vibration et analyse - Contrôle des roulements - Contrôle de lignage
 - Lignage laser - Equilibrage sur site - Diagnostic vibratoire

5

Les roulements NTN-SNR, la réponse à vos exigences

ROULEMENTS NTN-SNR

Ils répondent aux exigences de bruit imposées par les motoristes.

• Roulements à billes



- TOPLINE

Hautes températures (FT150 et HT200), basses températures (LT) et grandes vitesses (HV), la gamme TOPLINE couvre les applications les plus pointues.

Ex : roulement 6206 : 10 000 trs/min → roulement TOPLINE 6206 HV : 15 000 trs/min.

Ex : roulement FT 150 : température de fonctionnement 150°C en continu.

- **Roulements à billes à contact radial** : série 6200, 6300 en version ouverte ou étanche. Grande précision de rotation, tolérances normalisées, possibilités de cage tôle ou massive, jeu radial interne optimisé pour minimiser le niveau sonore.



	NTN	SNR
Cage massive en laiton pour les roulements rigides à billes	L1	M
Cage tôle en standard	JR	-

• Roulements à rouleaux cylindriques

Familles N – NU dans les séries 200, 300, 2200, 2300.
(disponibles en cage massive pour les grandes dimensions)

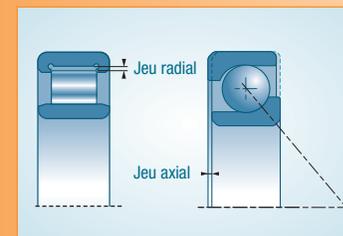


	NTN	SNR
Cage polyamide	T2X	G15
Cage tôle	J	-
Cage massive laiton	G1	M

RECOMMANDATIONS NTN-SNR

- Roulements de grandes dimensions : nécessité d'une cage massive.
- Gros moteurs : utilisation de roulements en jeu augmenté C3 (standard), C4 préconisé dans certains cas. Fonctionnement fréquent à température élevée.

Le jeu est le déplacement total d'une bague par rapport à l'autre. Le serrage d'une bague intérieure sur un arbre conduit généralement à une dilatation de la bague comprise entre 70 et 90 % du serrage réel.



La contraction d'une bague extérieure serrée dans le logement est également comprise entre 70 et 90 % de la valeur du serrage, selon la matière, l'épaisseur de paroi et la forme du logement. Ces modifications conduisent à une réduction du jeu interne lors du montage des roulements.

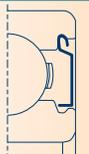
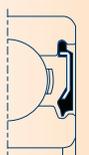
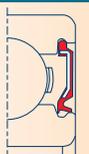
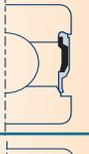
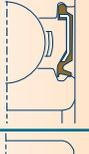
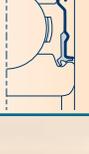
La combinaison serrage intérieur ou extérieur et fonctionnement à haute température peut contribuer à la réduction du jeu interne.

- Petits / moyens moteurs : utilisation d'un roulement double étanche.



- Multiples solutions en instrumentation de roulements : roulements instrumentés (capteur de rotation, capteur angulaire), roulements isolés (roulements avec un isolant sur la bague extérieure), roulements à conduction électrique (graisse spéciale permettant le passage du courant sans destruction du roulement).

ETANCHEITES / JOINTS

Type NTN - SNR	Conception	Particularités	Températures de fonctionnement
ZZ		Flasque en tôle d'acier combiné avec une gorge profonde en forme de V provoquant un effet labyrinthe. De par la force centrifuge et grâce à la forme en V, nous obtenons un double effet : - le rejet des corps étrangers hors des roulements - le maintien de la graisse dans le roulement	-
LLB		En caoutchouc synthétique spécial (Buna N), armé d'une tôle en acier. Forme convexe des lèvres du joint et gorge en forme de V : effet labyrinthe très efficace contre les impuretés. Les joints ne frottent pas dans la gorge, le couple de frottement n'est pas le même que pour les roulements non étanches et la vitesse de rotation n'est pas limitée.	-25 à +120°C
LLU		La lèvre intérieure est en contact permanent avec la bague intérieure. La lèvre extérieure forme avec la bague extérieure un effet labyrinthe. Après usure de la lèvre intérieure et grâce à une légère précharge axiale, c'est la lèvre extérieure qui vient en contact avec la bague intérieure, d'où une durée beaucoup plus grande que l'étanchéité courante.	-25 à +120°C
EE			
LLUA		Sa matière lui confère une efficacité totale à haute température : - LLUA : Polyacryl - LLUA1(NTN)/EE3 (SNR) : Caoutchouc fluoré (Viton®) - LLUA2 : Caoutchouc siliconé	-10 à +150°C -30 à +200°C -100 à +200°C
LLH		Joint en caoutchouc synthétique. Design à contact de pression réduite (faible couple de rotation = application hautes vitesses). Excellente protection contre les pénétrations d'impuretés.	-25 à +120°C
LLC		Joint en caoutchouc synthétique. Design spécial pour étanchéité renforcée (donc pressions de contact et couple élevés). Vitesses de rotation réduites par rapport au joint LLU. Etanchéités pour conditions extrêmes.	-25 à +120°C

MAINTENANCE ET PRESTATIONS DE SERVICE

Complémentaire du roulement, l'offre de services et d'outils d'Experts & Tools facilite la maintenance et prolonge la durée de vie des moteurs électriques.



Des outils adaptés aux opérations sur les moteurs

- Extracteurs mécaniques et hydrauliques pour toutes tailles de roulement
- Mallette d'outils pour montage à froid
- Appareils de chauffage par induction (location possible)
- Thermomètre à visée laser pour contrôler la température du moteur



Des produits de notre offre NTN-SNR LUB SOLUTIONS

- Graisses (UNIVERSAL, VIB, HEAVY DUTY et HIGH TEMP) selon les contraintes d'environnement
- Graisseurs automatiques avec ces mêmes graisses
- Pâte de montage



Des services personnalisés pour chaque situation

- Assistance technique au montage et démontage des roulements
- Rénovation des roulements retirés lors des campagnes de maintenance préventive
- Formation sur place des équipes de maintenance
- Diagnostic de roulements endommagés



contatto
contatto
お問い合わせ
contacto
contacto
contact
contact
الاتصال ب
联系我们
Lian xi wo men
Kontakt
Kontakt

www.ntn-snr.com

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