



NTN-SNR auf der AUTOMECHANIKA 2018

Erweiterung des
Produktprogramms und
kontinuierliche Innovationen

Pressemappe

KONTAKTE

NTN-SNR

Communication Manager

Carol DONAT

carol.donat@ntn-snr.fr

Mobile : +33 6 77 02 87 04

Emilie GOURY

Automotive Aftermarket

Marketing Coordinator DACH

emilie.goury@ntn-snr.de

+49 172 52 108 71

INHALTSVERZEICHNIS

I. NTN-SNR: MARKTFUEHRER IM AUTOMOBILSEKTOR.....	4
Spezialisierter Hersteller mit globalem Sortiment	5
Erweiterung des Nutzfahrzeugsortiments	10
Vorfahrt für den Service: Innovation und Support.....	11
II. INNOVATIONEN: KERAMIKKUGELLAGER FÜR JAGUAR LAND ROVER UND HYDRAULISCHES SPANNSYSTEM FÜR START-STOPP-SYSTEME	13
Fortlaufende Innovationen bei NTN-SNR.....	14
III. PRODUKTIONSSTANDORTE: AUF DEM NEUESTEN STAND DER TECHNIK.....	18
Permanente Investitionen in den Automobilmarkt	19
Reduzierung des ökologischen Fussabdrucks	20
IV. NTN-SNR, BEDEUTENDER HERSTELLER BEI WÄLZLAGERN	21
NTN-SNR, die Stärke eines globalen Konzerns	22
Weitere Märkte von NTN-SNR	23
BILDER.....	24

I. NTN-SNR: MARKTFÜHRER IM AUTOMOBILSEKTOR

NTN-SNR ist Spezialist für automobiler Anwendungen. 70 % der Aktivitäten sind dem OEM Business gewidmet. Praktisch alle Fahrzeughersteller weltweit zählen zu den Kunden von NTN-SNR. Das Unternehmen ist auf diesem Markt als vielseitiger Spezialist und Lieferant für die Erstausrüstung ebenso wie für die Ersatzbeschaffung anerkannt. Hierzu bietet NTN-SNR ein umfassendes Sortiment für die Bereiche *Powertrain [Motorsteuerung]*, *Chassis [Fahrwerk]* und *Driveline [Getriebe]*. Zu den erfolgreichsten Produkten zählen sogenannte Doppelflanschlager der 3. Generation, Hochleistungsriemenspanner sowie Getriebelager und zugehörige Bauteile. Als führendes Unternehmen auf dem europäischen Automobilmarkt ist NTN-SNR ein Zulieferant von Originalteilen für asiatische Fahrzeughersteller in Europa geworden – sowohl für die Erstausrüstung als auch für den freien Ersatzteilmarkt. NTN-SNR ist auch Partner für Elektrofahrzeug-Entwicklungsprogramme und zukünftige Innovationen mit dem Ziel, CO₂-Emissionen von Verbrennungsmotoren zu reduzieren. In diesem Zusammenhang wurde ein elektrischer In-Wheel-Motor (Rad mit integriertem elektrischem Motor) entwickelt, der bereits auf Prototypenfahrzeugen eingesetzt ist. Der PCS-Hub Joint ist ebenfalls eine Innovation von Bedeutung. Diese im 2015 ausgezeichnete Technologie reduziert das Gewicht des Fahrzeugs und optimiert die Übertragung. In diesem Jahr stellt NTN-SNR ein Keramikkugellager für ein Fahrzeug vor, das in limitierter Auflage auf der Straße und auf der Rennstrecke zum Einsatz kommt.

SPEZIALISIERTER HERSTELLER MIT GLOBALEM SORTIMENT

NTN-SNR bietet insgesamt mehr als 7.000 Produkte an. Das Produktangebot erweitert sich jährlich um etwa 400 bis 500 zusätzliche Referenzen. Das NTN-SNR Programm deckt etwa 80.000 Fahrzeuganwendungen und somit rund 96 % des europäischen Fuhrparks ab. Das Angebot besteht aus drei Modulen: *Powertrain*, *Chassis* und *Driveline*.

Darüber hinaus entwickelt NTN-SNR spezielle Produktlinien für schwere Nutzfahrzeuge. Dieses Sortiment entwickelt sich stetig weiter, u.a. mit einer Verdoppelung der Referenzen seit 2015. So wurde das Programm für schwere Nutzfahrzeuge deutlich vergrößert. Hinzu kommt ein umfassendes Sortiment von mehr als 220 Referenzen für Rad und Getriebe. Eine neue Erweiterungsphase zielt zudem auf die Entwicklung von Produkten für asiatische Anwendungen ab.

Modul *Powertrain*, #PerformanceInside



> Zahnriemensätze, Rollen, Riemen, Wasserpumpen

Die Garantie eines Premium-Herstellers und innovatives Unternehmen

Als maßgeblicher Erstausrüster von Spann- und Umlenkrollen liefert NTN-SNR Hochleistungsrollen für anspruchsvollste Anforderungen (Roller erreichen Drehzahlen von bis zu 15.000 U/min) sowie hochwertige Riemen in Erstausrüsterqualität. Hierbei nimmt NTN-SNR großen Vorteil von seinem Know-how als Erstausrüster um Ersatzteile in Premium-Qualität für die Motorsteuerung und Nebetrieb liefern zu können. Das Angebot umfasst ein komplettes Sortiment an Riemen für die Motorsteuerung und Nebetrieb, wie Zahnriemensätze, Keilrippenriemensätze, Zahnriemensätze mit Wasserpumpen, Spanrollen, Nebetriebsriemen, gedämpfte Riemenscheiben, Generatorfreilaufriemenscheiben und Wälzlager für die Klimakompressoren.

▪ **NTN-SNR - Weltmarktführer bei hydraulischen Spannrollen**

Das NTN-SNR Angebot für Zahnriemensysteme für den automobilen Aftermarket deckt 98 % aller in Europa zugelassenen Fahrzeuge ab. Es umfasst mehr als 1250 Produkte, darunter fast 700 Zahnriemensätze mit oder ohne Wasserpumpe. Besonders für den Produktbereich Motorsteuerung/Spannrollen ist NTN weltweit führend für hydraulische Spannrollen und beliefert somit in der Erstausrüstung die großen Fahrzeughersteller u.a. VAG, Toyota, Mercedes, Hyundai. Darüber hinaus liefert NTN ebenfalls Wälzlager für Umlenk-/Spannrollen, die im Einsatz in der Erstausrüstung bei anderer Automobilzulieferer sind. Zu den Innovationen von NTN-SNR zählt eine hydraulische Spannrolle mit variablem Dämpfungsmechanismus (vgl. S. 15, Abschnitt „Innovation“).

▪ **Hohe Anforderungen und breites Produktspektrum an Riemen und Wasserpumpen**

Sowohl Riemen als auch Wasserpumpen erfüllen die gleichen hohen Leistungsstandards, die das Markenzeichen von NTN-SNR sind. Die in den Zahnriemensätzen enthaltenen Zahnriemen stammen von namhaften Erstausrüstern. Dadurch ist es möglich, das größte OEM-Sortiment und äußerst leistungsstarke Produkte der neuesten Generation anzubieten, wie beispielsweise Riemen mit Teflon Beschichtung. Die Verfolgung dieser Qualitätslinie gilt auch für die Wasserpumpen in den Zahnriemensätzen. Auch diese werden einer anspruchsvollen Qualitäts- und Zuverlässigkeitsprüfung unterzogen.

Modul Chassis, #SecurityInside



NTN SNR



NTN SNR

>Gleichlaufgelenke, Fahrwerkskomponenten, Raddrehzahlsensoren, Radlager

Die Erstausrüstungsqualität eines Marktführers schafft maximale Sicherheit

NTN-SNR ist der weltweit größte Hersteller von Radlagern, besonders Radlager der 3. Generation (Doppelflanschlager). Dazu zählen auch Bremscheiben mit integrierten Radlagern: NTN-SNR ist dabei der einzig freigegebene Erstausrüstungslieferant, ob OE-seitig als auch im gebundenen Handel. Als führender Zulieferer für den Bereich Fahrwerk beliefert NTN-SNR auch die größten Fahrzeughersteller mit Federbeinlagern. 2016 wurde das neue Sortiment an Gleichlaufgelenken (Reparatursätze für die Antriebswelle, für die Gelenke und für die Manschetten) in das Modul **Chassis** aufgenommen. Bei allen Fahrwerkskomponenten steht für NTN-SNR ein kompromisslos sicheres Fahrzeughandling und somit die Sicherheit des Fahrers an erster Stelle.

▪ **Premium-Fahrwerkskomponenten aus Frankreich**

Zählt man Erstausrüstung und Aftermarket zusammen, produziert das Werk „Seynod“ (Frankreich – in der Nähe von Annecy) mehr als 20 Millionen Fahrwerksteile pro Jahr. Als einer der Marktführer mit einem Marktanteil von 35 % in Europa profitiert NTN-SNR im Freien Ersatzteilmarkt vom Know-how und den strengen Qualitätsstandards aus der Erstausrüstung. Jedes Teil wird in höchster Qualität hergestellt. Verwendet werden gehärteter Stahl sowie hochwertige Kunststoffe und Schmierstoffe. Sie unterliegen einer 100%igen Qualitätssicherung. Während des gesamten Montageprozesses findet eine automatische Messung und Prüfung statt. Vor dem Verpacken erfolgt noch eine abschließende Sichtprüfung.

▪ **Gleichlaufgelenke von NTN für den Aftermarket**

Das Know-how von NTN Transmissions Europe hat NTN-SNR eine neue Produktlinie an Gleichlaufgelenken für den automobilen Aftermarket gebracht. Die NTN Group ist weltweit die Nr. 2 in der Produktion von Gleichlaufgelenken für die Erstausrüstung. Jährlich werden 40 Mio. Gleichlaufgelenke in 14 Werken rund um den Globus hergestellt. Mehr als fünf Millionen dieser Gleichlaufgelenke werden im französischen Werk Le Mans (in der Nähe von Orléans/Tours) für die Erstausrüstung in Europa gefertigt. NTN-SNR nutzt dabei seine Kompetenz auf diesem Gebiet, insbesondere bei der 8-Kugel-Gelenktechnologie, die sehr kompakte und leise laufende Gleichlaufgelenke ermöglicht.

In der ersten Phase der Produkteinführung liegt der Fokus auf europäischen Anwendungen. Die Produktpalette umfasst drei Gruppen:

- **Vollständige Antriebswelle:** (Welle, Innen- und Außengelenke)
- **Gelenksatz** Gelenk auf der Radseite oder Gelenk auf der Differentialtriebeseite
- **Faltenbalgsätze:** Innen- und Außenseite

Ende diesen Jahres wird NTN-SNR sein Sortiment um 80 bis 100 neue Produkte für Fahrzeugmodelle erweitern, die nicht mehr in Serien produziert sind und bei denen die Gleichlaufgelenke ggf. ersetzt werden müssen.



▪ **250 Raddrehzahlsensoren: das gesamte Know-how im Bereich Mechatronik von NTN-SNR**

NTN-SNR ist der erste Radlagerhersteller, der ein vollständiges Programm von 250 Raddrehzahlsensoren auf den Markt gebracht hat. Das Sortiment für den freien Ersatzteilmarkt besteht zu 65 % aus aktiven und zu 35 % aus passiven Sensoren. Somit deckt NTN-SNR das gesamte Spektrum an Sensortechnologie auf dem Markt ab. Hierzu gehören passive Sensoren, aktive Hallsensoren, aktive magnetoresistive Sensoren. Diese breite Palette deckt ca. 6.500 Fahrzeuganwendungen ab und wird bald durch mehr als 100 weitere Referenzen erweitert.

Neben der internen Überprüfung aller Sensoren ist die Produktion einer 100%-igen Qualitätskontrolle unterworfen. Aufgrund des Know-hows auf dem Lagermarkt garantiert NTN-SNR die volle Kompatibilität zwischen dem Radlager und dem Raddrehzahlsensor.

Mehr als 90 % der Straßenfahrzeuge sind mit Raddrehzahlsensoren ausgerüstet. Ein Fahrzeug ist jeweils mit zwei bis vier dieser Sensoren bestückt. Meist sind diese gegenüber dem Lager angeordnet. Alle Radlager der dritten Generation verfügen über diese Technologie. In diesem Fall sind vier Sensoren pro Fahrzeug notwendig.

Know-how und Zuverlässigkeit

Das bietet NTN-SNR bei Drehzahlsensoren:

- Kompetenz in der Erstausrüstung
- Souveräne Beherrschung der Technologie mit einer 30-jährigen Patentgeschichte
- Know-how aus der gemeinsamen Entwicklung von Sensor-/Encoder-Paaren mit den großen Herstellern
- Zuverlässige Entwicklung: Sensorprüfstände in den Werken von NTN-SNR (Prüfung der thermischen Beständigkeit (von -40 °C bis +150 °C), Integrität der Dichtungen, Schwingungsfestigkeit, mechanische Festigkeit usw.
- Forschung und Entwicklung in Frankreich
- 100%ige Qualitätskontrolle in den Produktionslinien
- Ideale Ergänzung zum branchenführenden Sortiment

20 Jahre ASB® – Active Sensor Bearing

Das Active Sensor Bearing, kurz ASB®, wurde 1997 auf dem Markt eingeführt und steht symbolisch für die Innovationskraft von NTN-SNR.

Eine bedeutende Innovation

Der Zuwachs der Bremsassistenten in den 1980er Jahren veranlassten SNR, einen Encoder zu entwickeln, der mit dem Radlager gekoppelt ist. Dies hat u.a eine genauere Raddrehzahlmessung ermöglicht.

Das Patent wurde 1984 angemeldet. Das Radlager ist zusätzlich mit einem mehrpoligen magnetischen Ring ausgestattet. Bei der Rotation des Ringes wird ein Signal an einen aktiven Sensor übermittelt. Das Signal dient zur Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit, Steuerung von ABS und ESP, Aktivierung der Berganfahrhilfe, Navigation, etc.

Ein internationaler Standard

1988 begann die erste Entwicklungsphase. Ab 1992 führte SNR eine eigene Innovations- sowie Marketingstrategie ein, die diese Technologie zur Schaffung eines weltweiten Standards brachte. Dies entstand schließlich aus einer Zusammenarbeit zwischen Fahrzeug- und Wälzlagerhersteller. ASB® wurde 1997 vorgestellt. Bereits im darauf folgenden Jahr ging das erste Fahrzeug mit ASB®-Lagern in Serie. Mit dieser Technologie hat NTN-SNR die bis dahin übliche Lösung, bestehend aus passivem Sensor und Zahnkranz, durch einen aktiven Sensor und einen Magnetencoder in der Lagerdichtung abgelöst.



Modul *Driveline*, #ReliabilityInside



NTN 



NTN 

>Getriebelager, Kupplungsaustrücklager

100 % aus der NTN-SNR Erstausrüstung

NTN-SNR stellt nicht nur äußerst zuverlässige Lager her, sondern auch Lager, die an jede Getriebebauart angepasst sind. Extrem niedrige Toleranzen gewährleisten hierbei eine perfekte Passung. 100 % der als Erstausrüstung produzierten Produkte werden auch für den Ersatzteilmarkt angeboten. Die Werke von NTN-SNR produzieren jährlich mehr als 160 Millionen Getriebelager und Austrücklager.

Diese Lager erfüllen nicht nur die strengen Anforderungen ihrer Einsatzumgebung, sondern auch spezifische Anforderungen an mechanische Festigkeit, Leistung, Akustik usw. Für die Erstausrüstung beliefert NTN-SNR die größten Kupplungshersteller mit Austrücklagern und stellt diese Lager auch dem freien Ersatzteilmarkt zur Verfügung. Das umfasst neue Technologien, wie Schrägkugellager, auf Beschleunigungskräfte optimierte Polyamidkäfige sowie Dichtungen, die für eine lange Lebensdauer in stark verschmutzten Umgebungen ausgelegt sind. Auch hier werden Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit und Innovationsfähigkeit aus der Erstausrüstung direkt auf den Aftermarket übertragen.

ERWEITERUNG DES NUTZFAHRZEUGSORTIMENTS

Ein breites Sortiment für einen globalen Konzern

NTN-SNR ist strategischer Partner der großen Nutzfahrzeughersteller in Europa für die Erstausrüstung mit Rad-, Getriebe- und Differenziallagern. So zählen beispielsweise Mercedes-Benz und Volvo Trucks zu den großen Kunden von NTN-SNR. Gemeinsam mit der NTN Group werden auch Erstausrüstungsprodukte an viele japanische Hersteller von kleinen Nutzfahrzeugen geliefert, wie beispielsweise Isuzu. In den USA zählt u. a. Bower zu den Kunden. Mit dem neuen Produktsortiment für den freien Ersatzteilmarkt deckt NTN-SNR als maßgeblicher Akteur jetzt auch den wachsenden Bedarf.

NTN-SNR bietet ein komplettes Produktprogramm von Getriebelagern an. Das Sortiment an Radnabenlagern wurde ebenfalls deutlich erweitert, ein Zeichen der Anerkennung auf dem Markt.

Der Markt für schwere Nutzfahrzeuge stellt spezifische Anforderungen und erfordert ein hohes technisches Know-how. Nutzfahrzeughersteller und Flottenbetreiber verlangen höchste Qualität und Zuverlässigkeit.

Das Produktsortiment von NTN-SNR umfasst spezifische Produkte in OE-Qualität, die langlebig und hochbelastbar sind. Sie erfüllen nicht nur uneingeschränkt die anspruchsvollen Spezifikationen dieser Fahrzeuge, sondern entsprechen auch deren Lebenszyklus.

NTN-SNR entwickelt dieses Produktprogramm weiter, sodass asiatische, europäische und amerikanische Fahrzeuge künftig noch besser abgedeckt werden.

10

Getriebelager

NTN-SNR bietet mehr als 220 Referenzen an. Dabei handelt es sich ausschließlich um Wälzlager von NTN. Diese Produkte decken Anwendungen von Mercedes-Benz (Daimler), ZF und Renault Trucks ab. In der aktuellen zweiten Phase wurden Wälzlager für die asiatischen Nutzfahrzeughersteller angeboten.

Heute deckt NTN-SNR die vier wichtigsten asiatischen Marken auf dem europäischen Markt (inklusive Russland) und im Nahen Osten ab: Isuzu Motors, UD Trucks (ehemalige Nissan Diesel), Mitsubishi Fuso Truck und Hino Motors. Die Entwicklung beider Produktfamilien (Rad und Antrieb) für die asiatischen Marken ist stark mit dem Know-how von NTN verbündet.

Erweitertes Angebot an Radlagern

Das Produktprogramm von NTN-SNR umfasst insgesamt 142 Referenzen für schwere Nutzfahrzeuge für den freien Ersatzteilmarkt. Einige dieser Artikel, wie z.B. „HDS“-Referenzen, werden für die Erstausrüstung im Premium-Segment eingesetzt, wie Beispielsweise im Actros von Mercedes-Benz.

* Heavy Duty Specific

VORFAHRT FÜR DEN SERVICE: INNOVATION UND SUPPORT

Neben technischen Innovationen ist die Qualität der Serviceleistungen die andere Säule der Strategie von NTN-SNR. Im automobilen Aftermarket führt NTN-SNR eine ganze Palette innovativer Serviceleistungen ein, wie beispielsweise Broschüren zur Analyse technischer Probleme, Einbauempfehlungen „Tech‘Info“ und einen neuen, besonders ergonomischen und intuitiven Online-Katalog. Parallel dazu werden alle Produktinformationen in die TechScaN'R App integriert. Der e-Shop wurde ebenfalls vollständig überarbeitet. In diesem Portal können Kunden ihre Bestellungen online aufgeben und die Verfügbarkeit der gewünschten Teile sofort einsehen. NTN-SNR stellt sich damit heute und in Zukunft als verlässlicher Partner seiner Kunden auf.

Vertrieb- und technischer Support

- **TechScaN'R,**

Die App TechScaN'R für Mobilgeräte liefert nach dem Scannen der Teilenummer (oder manueller Eingabe der Referenz) sämtliche technische Informationen zu dem betroffenen Teil. Mitten in der Werkstatt liefert TechScaN'R auf dem Smartphone oder Tablet die Antwort. Die TechScaN'R App kann im Apple Store und bei Google Play in neun Sprachen kostenlos heruntergeladen werden.

- **NTN-SNR Videos:** Verlinkung für mehr als 800 Referenzen
- **Bilder/3D bei definierten Referenzen**
- **Montageanleitungen** inkl. Herstellerdaten und Angaben zu den Austauschintervallen
- **Technische Zeichnungen**
- **Auflistung aller Fahrzeuganwendungen** bei allen Referenzen

TechScaN'R deckt mittlerweile nahezu 6.000 Referenzen ab. Das entspricht dem gesamten Produktsortiment von NTN-SNR.



TechScaN'R

▪ e-Shop

Die neue Website von NTN-SNR zeigt seit Juli 2017 neue Aspekte des Unternehmens: eine neue Online Shop „e-Shop“ (nur für angemeldete Kunden – B2B) mit allen aktuellen Produkten des Unternehmens; eine Verlinkung zum Online Katalog (Automotive Aftermarket und Industrie) mit allen neuen Produkterweiterungen; ein direkter Zugriff auf die diversen Vertriebs- und technischen Unterstützungen.

Über den gesicherten Zugang können Kunden von NTN-SNR auf Wunsch ihre Bestellungen online eingeben und dabei aktuelle Informationen zu Produkten, Verfügbarkeit und Bestellstatus in Echtzeit einsehen. Der „e-Shop“ unterstützt derzeit acht Sprachen (Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch, Polnisch und Russisch). Die Nutzungsrate beträgt 20 bis 80 % je nach Ländern.

▪ TechInfos und Fehleranalysen

Werkstätten und Händler werden mit NTN-SNR technischen Datenblättern zu Ein- und Ausbau unterstützt. Im Sinne einer optimalen Nutzung der Komponenten decken diese umfassenden technischen Informationen alle Einbauschritte ab. Servicemitarbeiter werden mit den Tech'Infos in die Lage versetzt, präventive Maßnahmen zu ergreifen und die Lebensdauer der Komponenten zu verlängern.

Derzeit stehen etwa 300 Tech'Infos in verschiedenen Sprachen für ungefähr 70 Referenzen aus den Kategorien *Powertrain*, *Chassis* und *Driveline* zur Verfügung.

Darüber hinaus hat NTN-SNR drei technische Dokumente zur Analyse möglicher Fehler in Verbindung mit Teilen aus dem Produktsortiment erstellt. Hier werden die 20 häufigsten Probleme in Verbindung mit Radlagern, Motorsteuerung/Nebetrieb und Aufhängung angesprochen.

II. INNOVATIONEN : KERAMIKKUGELLAGER FÜR JAGUAR LAND ROVER UND HYDRAULISCHES SPANNSYSTEM FÜR DIE START-STOPP-SYSTEME

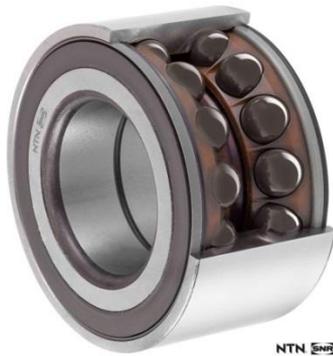
Die Entwicklungsstrategie von NTN-SNR basiert auf drei Hauptachsen: starke Innovation, Präsenz in wichtigen strategischen Märkte und eine Zukunft, die durch zahlreiche Investitionen unterstützt wird. NTN-SNR setzt einen Service ein, der auf Qualität und Kundennähe basiert ist. Die Abteilung Forschung & Entwicklung des Unternehmens liegt im Zentrum der Strategie, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Das Hauptziel für den Automobilmarkt ist die Reduzierung der CO2-Emissionen. Erreicht wird dies durch Lösungen, die zu einem niedrigeren Energieverbrauch führen, durch Entwicklungen im Bereich der Elektrofahrzeuge sowie durch die Entwicklung von intelligenten Lagern auf Basis der Mechatronik. Auf der Automechanika 2018 stellt NTN-SNR sein neues Keramik-Kugellager vor, das speziell für Jaguar-Land-Rover im Rahmen der limitierten Edition des Jaguar XE SV Project 8 entwickelt wurde. Diese Technologie wurde für den Innovation Award nominiert und wurde von einer Fachjury unter den Top 5 der Automechanika Innovation Awards aus 120 Wettbewerbseinreichungen ausgewählt. Des Weiteren wird das hydraulische Spannsystem für den Nebetrieb mit variablem Dämpfungsmechanismus präsentiert.

FORTLAUFENDE INNOVATIONEN BEI NTN-SNR

Keramikkugellager von NTN-SNR für den Jaguar XE SV Project8

Weltpremiere in einem Serienfahrzeug für die Straße und die Rennstrecke

NTN-SNR Roulements wurde vom exklusiven Jaguar Special Vehicle Operation (SVO) Service für die Mitwirkung am „XE SV Project 8“ ausgewählt, einer extrem leistungsstarken Version der XE Limousine. Die neue Powerlimousine für die Fans der Marke ist sowohl für die Straße als auch für die Rennstrecke gedacht.



automechanika

Innovation Award
Finalist 2018

▪ **Modernste Technik**

NTN-SNR setzt bei den Kugellagern des Jaguar XE SV Project 8 auf die Keramik-Radlagertechnologie. Diese Technologie wurde bereits auf Fahrzeugen und Prototypen für den Einsatz_ beim 24-Stunden-Rennen von Le Mans getestet. Der entscheidende Vorteil dieser Technologie ist die Gewichtseinsparung von 210 Gramm pro Lager. Das geringere Gewicht von insgesamt 840 Gramm trägt zur Gesamtleistung des Sportwagens bei, denn das Gewicht ist eines der wesentlichen Kriterien. Darüber hinaus bewirken Keramikkugellager eine bessere Steifigkeit der Lagerung und eine Reduzierung der Verformungen beim Einsatz unter den besonders hohen Belastungen auf Rennstrecken. Dies gewährleistet ein herausragendes dynamisches Fahrwerk; unerlässlich für ein Fahrzeug mit einer Höchstgeschwindigkeit von 320 km/h. Schließlich erzeugen Lager mit Keramikkugeln weniger Reibungsverluste, was für die Leistung ebenso wie für die Verbrauchsreduzierung von Vorteil ist.

▪ **Rigoreuse Tests**

Bei diesen Radlagern mit großem Durchmesser handelt es sich um Generation 1 Radlager, die in einen Aluminium-Achsschenkel eingepresst werden. Eine besondere Schwierigkeit, die NTN-SNR zu lösen hatte, betraf die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten zwischen den einzelnen Elementen (Achsschenkel aus Aluminium – Lagerringe aus Stahl – Kugeln aus Keramik). Die Lagervorspannung wurde mit dem Ziel angepasst, genaue Kompensationswerte zu erhalten und die Radlager wurden unter den zusätzlichen Belastungen auf dem Prüfstand getestet. So konnte NTN-SNR die Lager nach den sehr strengen Spezifikationen von Jaguar mit einer Lebensdauer von 450.000 km liefern. Der umfassende Testplan von NTN-SNR befasste sich mit allen Fragen zu den Elementen und Materialien sowie den verschiedenen Belastungsstufen, einschließlich des falschen Brinell-Effekts (Schmierungsprobleme) oder der Steifigkeitstests beim Kurven fahren, damit jegliche plastische_Verformung vermieden wird, die zu einer dauerhaften Verformung führen könnte.

Die Lagerringe werden im Werk in Anancy-Seynod (Frankreich) hergestellt, wo auch die Kugeln montiert und geschmiert werden, bevor sie in der Prototypenwerkstatt der Entwicklungsabteilung in Anancy (Frankreich) einer Endkontrolle unterzogen werden.

Das Unternehmen setzt hier sein ganzes Know-how mit hohem Engagement für Qualität, Zuverlässigkeit und Sicherheit ein, um die betreffenden Technologien auf Serienfahrzeuge anwenden zu können.

Hydraulisches Spannsystem für den Nebetrieb mit variablem Dämpfungsmechanismus

Eine innovative Technologie für die Start-Stopp-Systeme

NTN-SNR hat für Motoren mit integriertem Start-/Stopp-Generator (ISG) und Start-/Stopp-Funktion einen hydraulischen Riemenspanner mit variablem Dämpfungsmechanismus entwickelt. NTN-SNR hat ein hydraulisches Spannsystem für den Nebetrieb entwickelt, das mit variablem Dämpfungsmechanismus funktioniert, für Motoren, die mit einem Start-Stopp-System (ISG: Integrated Starter Generator) ausgerüstet sind. Diese große Innovation zur Reduzierung der CO₂-Emissionen ist jetzt für die Serienproduktion verfügbar.



15

▪ Innovation in der hydraulischen Dämpfungstechnik

Der neue Riemenspanner von NTN-SNR ermöglicht eine automatische variable Einstellung der Spannrolle zur Erreichung der optimalen Spannkraft bezogen auf die jeweiligen Betriebsbedingungen des Motors. Somit kann der Motor zuverlässig neu gestartet werden und die Drehzahl vorwiegend konstanter bleiben.

Über ein Ventilsystem kann der Öldurchfluss je nach Kraftaufwand an der Spannvorrichtung variieren. Dadurch wird die Dämpfung automatisch angepasst und die Spannvorrichtung je nach Belastung des Riemens dementsprechend ausgelegt.

▪ Innovativer Dämpfungsmechanismus für Start-Stopp-Systeme

Diese Riemenspanner werden bei Motoren mit Startergeneratoren verbaut, die über ein Start-Stopp-System verfügen. Die bisher eingesetzten automatischen Riemenspanner zur Einstellung der Riemenspannung im ISG-System werden mit einer hohen Spannung ausgelegt, die ausreicht, um den Motor neu zu starten, aber bei normalem Betrieb einen erhöhten Verbrauch verursachen.

Der neue automatische hydraulische Riemenspanner von NTN-SNR mit variablem Dämpfungsmechanismus bietet also wesentliche Verbesserungen:

- eine deutliche Reduzierung des Benzinverbrauchs und eine Reduzierung der CO₂-Emissionen durch niedrige Reibung bei konstanter Drehzahl
- eine verbesserte Lebensdauer für die Materialien durch die optimale Einstellung der Spannkraft des Riemens
- eine garantierte Verbesserung der Zuverlässigkeit mit den aktuellen Systemen im Vergleich zu dem bisher eingesetzten automatischen Riemenspanner

- **Innovation für die Erstausrüstung und den freien Ersatzteilmarkt!**

80 % der Komponenten der automatischen Spannvorrichtung von NTN-SNR mit variablem Dämpfungsmechanismus sind identisch mit dem bisher eingesetzten automatischen Riemenspanner. Das äußere Design entspricht dem Serienspanner von NTN-SNR, um die Kompatibilität für die Montage des Spannsystems zu gewährleisten. Der neue automatische Riemenspanner wiegt 7 Gramm weniger als der Standard und ist austauschbar. Das Design des Motors muss nicht geändert werden. Die Vorserienphasen und Tests sind abgeschlossen und die Serienproduktion kann beginnen.

Weitere Innovationen für den Bereich Automotive

Die technischen Teams von NTN-SNR sind an verschiedenen Forschungs- und Entwicklungsprojekten beteiligt, um die technologischen Veränderungen im Automobilsektor frühzeitig zu erkennen und die Herausforderungen der Zukunft zu meistern. Ihr Hauptziel ist die Reduzierung der CO₂-Emissionen. Dies wird durch Lösungen für einen geringeren Energieverbrauch und Entwicklungen im Bereich der Elektrofahrzeuge erreicht. Die Mechatronik-Kompetenz positioniert NTN-SNR an der Spitze der Entwicklung von autonomen Fahrzeugen, wie z.B. die Beteiligung an der Entwicklung eines Lidar-Systems für selbstfahrende Fahrzeuge der Autonomiestufe 3.

- **Lidar-Systeme** (Laser Imaging Detection and Ranging) oder Laserscanner senden kurze Impulse im Infrarotspektrum aus. Das System arbeitet mit einem Sender und einem Empfänger: Wenn der ausgesandte Lichtstrahl auf ein Objekt trifft, wird er von dort zum Empfänger zurückgeworfen, der wiederum ein elektrisches Signal erzeugt. Der Abstand zwischen dem Sender und dem Objekt ermittelt sich aus der Impulslaufzeit: Ein entscheidendes Merkmal für die Entwicklung autonomer Fahrzeuge. Die rotierenden Spiegel des Lidar-Systems erfassen das von Objekten reflektierte Licht und erzeugen somit ein Abbild der Fahrzeugumgebung. Dabei misst der von NTN-SNR entwickelte Winkelsensor die Bewegung der Objekte mit großer Genauigkeit. Die Lösung von NTN-SNR setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: Einem zweispurigen Magnetring auf dem Drehmotor des Spiegels und einem feststehenden Sensor, der die Winkelposition des Rotors misst. NTN-SNR hat einen Sensor mit sehr hoher Auflösung von mehr als 5.000 Polpaargrenzen pro Umdrehung entwickelt, der eine Messgenauigkeit von wenigen Zehntel Grad ermöglicht. Mithilfe der zweiten Spur kann ein Referenzimpuls die „absolute“ Winkelposition des Spiegels in seiner Umgebung ermitteln und diese bei jeder Umdrehung bestätigen.
- NTN-SNR bietet eine **neue Käfigausführung im Konzeptbereich „Reversed-Kegelrollenlager“** an, die in **Getrieben oder als Radlager** zur Anwendung kommen. Hierbei wird der Druckring mit den Rollen am Außenring statt am Innenring

angeordnet.

Diese Bauweise bietet mehrere Vorteile: Reduzierung der Reibungsverluste, Verlängerung der Lebensdauer bei geringer Schmierung, geringe axiale Bauhöhe, verbesserte Wärmeableitung. Dieses Lager befindet sich bei den großen europäischen Automobilherstellern in der Tests Phase.



- Im Jahr 2016 ermöglichte der **elektrische „In-Wheel Motor“** von NTN-SNR dem französischen Fahrzeughersteller „Lazareth“ eine elektrische Version seines berühmten dreirädrigen Sportfahrzeugs zu entwickeln. Die Entwicklung von **Radnabenmotoren „In-Wheel Motor“** von NTN-SNR wurde in Zusammenarbeit mit dem französischen Hersteller Lazareth im Jahr 2016 auf den neuesten Stand gebracht. Gemeinsam wurde das sportliche Trike „E-Wazuma“ mit zwei 30-kW-Radnabenmotoren entwickelt. NTN-SNR hatte bereits mit demselben Hersteller an der Entwicklung eines kleinen Stadtfahrzeugs gearbeitet, das 2012 auf der AUTOMECHANIKA Frankfurt ausgezeichnet wurde.



17

- Das **PCS-Hub-Joint** ist ein innovatives System zur Verbindung des Radnabenlagers mit der Antriebswelle. Die Hauptmerkmale dieser Innovation sind: weniger Energieverbrauch und reduzierte CO₂-Emissionen aufgrund leichterer Komponenten. NTN-SNR erhielt auf der Pariser Automesse EQUIP AUTO 2015 die Silbermedaille für die PCS-Hub Joint Technologie. Das PCS Hub Joint ist bereits in einer Vorserien-Prototypenphase bei einem großen Fahrzeughersteller im Einsatz. Dies ist ein wichtiger Schritt vor der Serienausstattung von Serienfahrzeugen.



- **Dylico2**, eine Modellierungssoftware für CO₂-Emissionen: Je nachdem, welcher Lagertyp im Fahrzeug eingebaut wird, werden zuverlässige Berechnungen für Schwankungen des CO₂-Ausstoßes der Fahrzeuge generiert.

III. PRODUKTIONSSTANDORTE: AUF DEM NEUESTEN STAND DER TECHNIK

NTN-SNR investiert kontinuierlich in seine Produktionsstandorte, um auf dem neuesten Stand der Technik zu bleiben und seine Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. NTN-SNR beschäftigt sich intensiv mit dem Thema „factory of the future“ („Produktionsstätte der Zukunft“): Sie kombiniert Robotik, Digitalisierung, Arbeitsplatzergonomie sowie Lean Management. NTN-SNR engagiert sich auch in sozialer, ökologischer sowie gesellschaftlicher Leistung sowie bei der Einhaltung ethischer Standards. Dafür wurde eine SVU-Politik (Soziale und ökologische Verantwortung der Unternehmen) offiziell gestartet (Französisch RSE: „Responsabilité Sociale des Entreprises“). Dies spiegelt sich in den Zertifizierungen verschiedener Produktionsstandorte wider.

PERMANENTE INVESTITIONEN IN DEN AUTOMOBILMARKT

Das Werk „Alès“ (Produktionsstandort in Frankreich) als „Schaufenster der Industrie der Zukunft“

Ein großer Teil der NTN-SNR Produktion für den Automobilmarkt befindet sich in Frankreich in zwei großen Produktionszentren. Der erste Standort liegt in „Annecy“ (in der Nähe von Genf) und das andere in Alès (in der Nähe von Marseille). Hier wurden 20 Millionen Euro in den letzten Jahren investiert. Ende 2013 wurde eine 7 000 m² große Produktionsstätte eingeweiht, die ausschließlich für die Produktion von Radlager der 3. Generation (Doppelflanschlager) tätig ist. Diese strategische Investition antwortet auf den massiven technologischen Wandel bei allen großen europäischen, asiatischen und amerikanischen Fahrzeugherstellern. Dieses Werk bekam im Jahr 2016 die Auszeichnung „showcase of future industry“ („Schaufenster der Industrie der Zukunft“).

Werk Seynod (Frankreich): Neue Produktionslinie der neuesten Generation

Im Werk „Seynod 1“ (Frankreich – in der Nähe von Annecy) wurden viele Millionen Euro investiert, um eine hervorragende Fertigungsqualität für die neueste Generation von Federbeinlagern zu gewährleisten. Eine neue 600-Tonnen-Presse führt einen hochpräzisen Stanzprozess durch und steigert so die Produktivität. Die Wärmebehandlung erfolgt stets vor Ort. Der Produktionsprozess wird durch zwei hochmoderne Montagelinien ergänzt, die Anfang Februar 2018 in Betrieb gingen. Zählt man Erstausrüstung und Aftermarket zusammen, produziert das Werk „Seynod“ mehr als 30 Millionen Fahrwerksteile pro Jahr.

Das Werk „Le Mans“ (Frankreich) liefert Produkte für den Antrieb (Gelenkwellen) für den freien Ersatzteilmarkt

Die Produktionskapazität wurde im 2016 um 3 zusätzliche Gebäude mit 15 Linien erweitert. Im NTN-Werk „Le Mans“ werden jährlich 5 Millionen Gelenkwellen produziert.

REDUZIERUNG DES ÖKOLOGISCHEN FUSSABDRUCKS

Zertifizierung ISO 14001 für alle Produktionsstandorte

Alle NTN-SNR Produktionsstätten weltweit sind nach ISO 14001 zertifiziert. Dieser Standard basiert auf dem Prinzip der kontinuierlichen Verbesserungen der Ökobilanz durch Kontrolle der Auswirkungen aller Aktivitäten der Unternehmen.

Zertifizierung ISO 50001 für alle französischen Standorte

NTN-SNR wurde im Januar 2016 für alle französischen Standorte nach ISO 50001 zertifiziert. Diese Zertifizierung bezieht sich auf die Energieeffizienz. Mit dieser Zertifizierung wird die engagierte Arbeit zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen anerkannt. Das Unternehmen beabsichtigt, drei nicht-französische NTN-SNR-Standorte in die ISO-50001-Zertifizierung zu integrieren.

Seit 2014 konnte NTN-SNR seine weltweite Energieeffizienz um 2,5 % verbessern.

NTN-SNR ist Mitglied der Initiative „Club Air Climat“ der Region Anancy (Frankreich), der aktuell insgesamt 60 Mitgliedern zählt. Der Stadtrat vom französischen Stadt Anancy hat die Initiative „Club Air Climat“ (Initiative für das Klima) ins Leben gerufen und gegründet. Die Gruppe befasst sich mit spezifischen Fragen zum Thema Einsparung fossiler Brennstoffe, Senkung der Treibhausgasemissionen, Entwicklung erneuerbarer Energien und des Klimawandels.

20

Recyclingprogramm und Abfallbewirtschaftung

NTN-SNR hat den Abfallbewirtschaftungsplan („Opti-déchets“ intern genannt) eingeführt, der die Wiederverwertung bzw. das Recycling aller vom Unternehmen erzeugten Abfälle zum Ziel hat. Der Plan umfasst diverse Maßnahmen: Z.B. verbesserte Produktionsprozesse und industrielle Verfahren auf der Grundlage von Abfallsortierung und Abfallbewirtschaftung. Hierzu zählt auch die Wiederaufbereitung von Metallspänen zu wiederverwertbaren Briketts. Heute werden 98 % aller Abfälle in irgendeiner Form recycelt. NTN-SNR hat sich zum Ziel gesetzt, diesen Anteil dauerhaft auf über 95 % zu halten.

IV. NTN-SNR, BEDEUTENDER HERSTELLER BEI WÄLZLAGERN

NTN-SNR ROULEMENTS mit Sitz im französischen Annecy (Frankreich) gehört seit der Übernahme von SNR im Jahr 2007 zur NTN Corporation. Die NTN Corporation ist mit einem Umsatz von mehr als 5,4 Milliarden Euro ein weltweit führender Entwickler und Hersteller von Wälzlagern (Nr. 3 weltweit) und Gleichlaufgelenken (Nr. 2 weltweit). NTN-SNR steuert sämtliche Management- und Entwicklungsaktivitäten von NTN im EMEA-Wirtschaftsraum und in Brasilien. NTN ist in den Bereichen Industrie, Automobil und Luftfahrt tätig und beschäftigt in Europa rund 6.000 Mitarbeiter. Insgesamt sind 13 Produktionsstandorten im europäischen Raum, davon 7 in Frankreich. Die Entwicklungsstrategie von NTN-SNR verfolgt drei Hauptachsen: starke Innovation, Investitionen in wichtige strategische Märkte und Zukunftsmärkte sowie ein Serviceangebot mit Schwerpunkt auf Qualität und Kundenorientierung.

100 Jahre gemeinsame Werte

100 Jahre Geschichte als Plattform für die Zukunft

Im Jahr 2018 tritt NTN-SNR Roulements dem exklusiven Club der insgesamt 1.500 Unternehmen in Frankreich bei, die einhundert Jahre alt sind. Es ist ein doppeltes Jubiläum: für die NTN Corporation einerseits und für NTN-SNR Roulements andererseits, das seit 1918 seinen Hauptsitz in Annecy hat. Die 100-jährige Geschichte hat das Unternehmen bestens für die Herausforderungen von morgen vorbereitet. Investitionen, Innovationen, menschlicher Werte, soziales Engagement und Umwelt sind die Schlüsselbegriffe für das Zukunftsprojekt von NTN-SNR. Als Vorreiter in der Mechatronik engagiert sich NTN-SNR für das Werk der Zukunft und für neue Technologien. Diese Technologien werden viele Anwendungen finden: in neuen Formen der Mobilität, in den Flugzeugen von heute und morgen sowie in immer mehr technisch anspruchsvollen Industrieabläufen. Angetrieben von der Leidenschaft, dem Know-how und dem Engagement seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter legt NTN-SNR großen Wert auf die Entwicklung gemeinsamer Ziele und klarer, sinnstiftender Zukunftsperspektiven.

NTN-SNR, DIE STÄRKE EINES GLOBALEN KONZERNS

NTN Corporation

Die NTN Corporation ist weltweit führend in der Herstellung und Vermarktung von Wälzlagern, Gleichlaufgelenken und Präzisionskomponenten. Auf die jeweiligen Märkte entfallen folgende Umsatzanteile:

- Automobilindustrie (70,3 %)
- Automotive Aftermarket (15,3 %)
- Industriemaschinenbau (14,4 %)

Ende März 2017 verfügte der Konzern über 46 Produktionsstandorte weltweit.

Auf die jeweiligen geografischen Regionen entfallen folgende Umsatzanteile: Japan (29,4 %), Nord- und Südamerika (27,5 %), Europa (24,2 %), übrige Regionen (18,9 %).

Anzahl der Beschäftigten: 24.665

NTN-SNR steuert sämtliche Management- und Entwicklungsaktivitäten von NTN im EMEA-Wirtschaftsraum und in Brasilien.

Diese Integration gewährleistet Kohärenz und verstärkter Governance und bietet eine breite Produktpalette sowie eine Entwicklung des Know-hows, das NTN-SNR zu einem der führenden Unternehmen in diesen geografischen Regionen macht., Die stets globalen Ziele der Gruppe werden damit eingehalten.

22

Schlüsseldaten:

1918: Beginn der Geschäftstätigkeit ei SRO in Annecy, Frankreich

1918: Gründung von NTN in Japan

1946: Erwerb der Société Nouvelle de Roulements durch Renault-Création

2000: Zertifizierung aller SNR-Standorte nach ISO14001

2007: Erwerb von Anteilen an SNR durch NTN

2008: NTN wird Mehrheitsaktionär mit 51 % des Kapitals von SNR

2010: NTN erhöht seinen Anteil am Kapital von SNR auf 80 %; SNR ROULEMENTS wird zu NTN-SNR ROULEMENTS

2018: 100 Jahre NTN Corporation und NTN-SNR

WEITERE MÄRKTE VON NTN-SNR

INDUSTRIE

Als Projektpartner bei der Aufstellung des Geschwindigkeitsweltrekords von 574 km/h für Rad-Schienen-Fahrzeuge ist NTN-SNR auch Entwicklungspartner auf einem der größten Märkte für Wälzlager, in der Schienenindustrie. NTN-SNR rüstet hier Hochgeschwindigkeitszüge aus – wie beispielsweise den TGV von ALSTOM und andere Züge der maßgeblichen Hersteller – sowie die Züge für die neuen Regionalverkehrsprogramme. Die Produkte kommen zudem im Maschinen- und Anlagenbau, im Baugewerbe, Bergbau und Rohstoffabbau sowie in der Stahlindustrie zum Einsatz. Mit den ULTAGE®-Produkten wurde speziell ein Sortiment an Hochleistungslagern entwickelt. So werden in dem Produktionsstandort Mettmann (Deutschland) Wälzlager für den Bau und Maschinenbau produziert. Weitere Anwendungsbereiche sind Landmaschinen, Nahrungsmittelindustrie, Pumpen, Motoren und Turbinen sowie mechanische Kraftübertragungssysteme. Im wegweisenden Markt der erneuerbaren Energien ist NTN-SNR ein maßgeblicher Partner bei der Errichtung von Windkraftanlagen und Solarkraftwerken.

LUFTFAHRT

NTN-SNR rüstet den Airbus A380 als größtes Verkehrsflugzeug in der Geschichte der Luftfahrt mit Wälzlagern aus. Hinzu kommt die Mitwirkung an großen Luft- und Raumfahrtprogrammen, beispielsweise der europäischen Trägerrakete Ariane und dem Flugzeugtriebwerk CFM56, das in vielen Flugzeugen von Airbus und Boeing verbaut wird. Darüber hinaus ist NTN-SNR an der Entwicklung der Triebwerke der Zukunft beteiligt, speziell am CFM International LEAP, dessen Erstflug erstmals 2015 im Airbus A320 neo und im Januar 2016 erstmals in der Boeing B737 MAX stattfand. NTN-SNR liefert auch Komponenten für Mantelstromtriebwerke GTF, Getriebefan (*Geared Turbofan*) von Pratt & Whitney und für die Trent-1000 und Trent-7000-Triebwerke von Rolls Royce. Diese Triebwerke sind im Großteil in den neuen Verkehrsflugzeugen zu finden, wie zum Beispiel der A330neo. Auch in Hubschraubern kommen Wälzlager von NTN-SNR zum Einsatz. Das Unternehmen baut hier seit Jahren seinen Marktanteil aus. 2015 investierte man 27 Mio. Euro in die Erweiterung und Modernisierung des Werks Argonay (Frankreich), wo Komponenten für die Luftfahrt produziert werden.

BILDER



Accessory©PedroStudioPhoto-Visuelys.jpg



BrasSuspensionEclate©Visuelys.jpg



ButeeSuspension©Visuelys.jpg



CONIQUE INVERSE©PedroStudioPhoto.jpg



CONIQUE INVERSE-Eclate©PedroStudioPhoto.jpg



Disque Frein©Visuelys.jpg



EWazuma_Moteur©PedroStudioPhoto.jpg



Galet-tendeur-hydraulique-inno©Visuelys.jpg



Innovation_Award_Labels.jpg



logo-NTN-SNR-Noir-OK.jpg



Logo_100ans_bleu.jpg



Logo_20_ans_ASB_FR.jpg



Logo_20_ans_ASB_GB.jpg



Module_Chassis@Visuelys.jpg



Module_Driveline@Visuelys.jpg



Module_Powertrain@Visuelys.jpg



Packs_SNR-NTN@Visuelys.jpg



PCS_coupe@Visuelys.jpg



PCSTroisQuart@Visuelys.jpg



Pele-mele_Chassis@Visuelys.jpg



NTN

Pele-mele_Distribution_©Visuelys.jpg



NTN

Pele-mele_ransmission+cylindrique_©Visuelys_©PedroStudioPhoto... Rit ASB_eclat_captteur©PedroStudioPhoto-Visuelys.jpg



Roulement de roue©Visuelys.jpg



roulement-ceramic.jpg



TechScan'R

Service_TechScanR_Boite©Visuelys.jpg



tablette-blog.jpg

TechScan'R

Techscanr.jpg



Timing belt_waterPump kit©Visuelys.jpg



TRANSMISSION 3x4©PedroStudioPhoto.jpg



TRANSMISSION_SOUFLET©PedroStudioPhoto.jpg



TRANSMISSION_TETE©PedroStudioPhoto.jpg



Truck_HDS 001©PedroStudioPhoto.jpg



Truck_HDS 003©PedroStudioPhoto.jpg



Wazuma_Front©PedroStudioPhoto.jpg



Wazuma_Motor©PedroStudioPhoto.jpg