

INDUSTRIA 02

« LA FÁBRICA DEL FUTURO DIRIGE AL HOMBRE HACIA LA CREACIÓN DE VALOR »

MANTENIMIENTO 08

MONITOR'IT: VIGILANCIA INDUSTRIAL INTELIGENTE

VEHÍCULO AUTÓNOMO 10

EL CAPTADOR DE ÁNGULO QUE HACE QUE EL VEHÍCULO SEA MÁS INTELIGENTE

BIENVENIDO A LA FÁBRICA 4.0



Fábrica NTN-SNR de Argonay
(Alta Saboya / Francia)



Industria 4.0: el concepto se convierte en realidad

Concepto muy empleado por los profesionales del marketing, la industria 4.0 sigue siendo difícil de definir. En cualquier caso, lo que es indiscutible es que las fábricas son cada vez más digitales, conectadas e inteligentes.

En la fábrica del mañana, los captadores recogen informaciones cada vez más precisas acerca de la infraestructura productiva. Los algoritmos de *big data* transforman estos datos en indicadores pertinentes a la gestión de la actividad. Los responsables industriales se benefician de interfaces intuitivas – *smartphones* y tabletas – que facilitan sus decisiones. Sobre estas bases, nosotros hemos diseñado la solución de diagnóstico inteligente Monitor'IT para permitir a los responsables de mantenimiento optimizar sus intervenciones sobre las máquinas rotativas.

Esta nueva inteligencia, nosotros la implantamos en el seno de nuestros propios centros industriales: en Argonay y Alès (Francia), y en Mettmann (Alemania), los flujos de producción se ajustan en tiempo real gracias a los datos intercambiados entre autómatas. En NTN-SNR, la fábrica 4.0 es una realidad.

HERVÉ BRELAUD

Director general adjunto región Europa y África
Vice-presidente industria NTN-SNR



INDUSTRIA « La fábrica del hacia la crea

Dentro del marco del programa de excelencia operativa emprendido en 2015 en sus fábricas francesas y alemana, NTN-SNR despliega una herramienta de producción conectada, donde la intervención humana se concentra en tareas de valor añadido. Entrevista con Jean-Michel Murison, director de Operaciones.

¿Cómo definiría usted el concepto de fábrica del futuro?

Jean-Michel Murison: Detrás del concepto hay una primera realidad operativa: la de un centro de producción que persigue la mejora continua de sus prestaciones industriales, económicas y medioambientales. La fábrica del futuro es más innovadora, más ergonómica y más limpia, tanto "in situ" como cara al exterior.

Este concepto induce una segunda realidad, humana en este caso: elevando el nivel de robotización de las líneas introduciendo instrumentos de medida y control de las máquinas - como hemos hecho en nuestra fábrica de Alès (leer al lado) -, se redirige a los equipos hacia la creación de valor. El operario deja de estar obligado a recoger datos, y dispone de



Revista NTN-SNR Roulements
RCS Annecy B 325 821 072
Dirección de la publicación: Hervé BRELAUD
Diseño/realización : Servicio publicidad
NTN-SNR ROULEMENTS
Redacción y paginado : Agencia ARCA

Han colaborado en este número : H. Brelaud – J-M. Murison – L. Condomines – J. Ruczinski – C. Espine – C. Ollier – A. Paviet – C. Joly – J. Ferraro – E. Muggiasca – T. Sautel – A. Delsart – J-H. Bult – F. Martins – F. Guerre-Chaley – G. Lefort – C. Duret – O. Mulliez – L. Rambaud
Fotos: Shutterstock, Pedro Studio Photo, Visuelys, OEA, Valeo Scala, NTN-SNR

Depósito legal : n° ISSN 1961-4241
Toda reproducción, incluso parcial, de esta revista debe contar con nuestra autorización.
Impreso en Abril 2017.

ÍNDICE

Nº14

MERCADOS ALBECO, AMPLITUD DE GAMA Y PLAZOS GARANTIZADOS DESDE HACE 25 AÑOS	04
PRODUCTOS Y SERVICIOS LA BUENA RECETA DE LAS CONVENCIONES CON CLIENTES	06
INNOVACIÓN OFERTA MONITOR'IT : VIGILANCIA INDUSTRIAL INTELIGENTE	08
INNOVACIÓN VEHÍCULO AUTÓNOMO: EL CAPTADOR DE ÁNGULO QUE HACE QUE EL VEHÍCULO SEA MÁS INTELIGENTE	10
¿LO SABÍA? ¿CUÁNTOS RODAMIENTOS HAY SOBRE EL TELEFÉRICO DE L'AIGUILLE DU MIDI?	12



Un «escaparate de la industria del futuro» en Alès

Desde Octubre de 2016, la fábrica NTN-SNR de Alès (Gard) está certificada « Escaparate de la industria del futuro ». Este sello de excelencia otorgado por la Alianza industria del futuro, testifica que el centro, especializado en rodamientos de tercera generación para el automóvil (12 000 piezas/día), presenta « una herramienta industrial competitiva que responde plenamente a las necesidades de los constructores europeos ». Ningún carro en el interior, las cadenas son alimentadas por un pequeño tren, en flujos tensos. La intervención de los operarios sobre las líneas está facilitada por herramientas de autodiagnóstico y de mantenimiento predictivo. En el aspecto medioambiental, los productos derivados del petróleo han sido suprimidos y la totalidad de los residuos resultantes de la rectificación del material son reciclados en forma de barro prensado para otras industrias. « Estas mejoras han sido implantadas con el acuerdo de nuestros clientes», precisa Laurent Condomines, director de la fábrica.

futuro dirige al hombre ción de valor»

informaciones en tiempo real para orientar sus intervenciones.

¿Cómo se está produciendo esta mutación en este momento en NTN-SNR ?

JMM: Todos nuestros centros de producción de Francia y Alemania se han comprometido desde 2015 en un programa de excelencia operativa. En la fábrica de Argonay (Alta Saboya), por ejemplo, donde NTN-SNR fabrica la última generación de rodamientos para la aeronáutica, el tiempo de permanencia de un

rodamiento en la línea será dividido en cuatro. La precisión de los diagnósticos, vía las herramientas conectadas, nos permitirá focalizar perfectamente las intervenciones necesarias – control de calidad, diagnóstico complementario, etc. – y eliminar así fases de espera inútiles.

¿Por qué NTN-SNR se ha comprometido en esta estrategia?

JMM: Hay un primer factor en relación con los mercados a los que suministramos, y es la necesidad de perennizar, a través de las

ganancias de rendimiento esperadas, nuestro modelo en Europa, permaneciendo de esta forma competitivos en producciones con un alto valor añadido. El segundo factor consiste en demostrar la relevancia de nuestras gamas de productos conectados - en mecatrónica especialmente- utilizándolos nosotros mismos. NTN-SNR recurre desde ahora, para su propia producción, a soluciones de diagnóstico inteligente y de explotación de datos como las que propone a sus clientes. En fin, el tercer factor tiene que ver con la atracción que pueden ofrecer nuestras fábricas: a través de la modernización de nuestras herramientas, proponemos mejores condiciones de trabajo a nuestros trabajadores y atraemos a futuros empleados.

¿En qué pueden sus clientes beneficiarse de esta reorientación?

JMM: Actualmente nosotros somos mucho más ágiles, reactivos y conectados. La política de *Lean management*, puesta en práctica sobre dicho proyecto de empresa, implica a cada uno en proyectos cortos – tres meses máximo – muy cercanos a la realidad, con resultados operativos inmediatos. Este modo de funcionar está en línea con los ciclos de producción y venta cada vez más cortos de nuestros clientes – especialmente en el automóvil. Para ellos, la fábrica del futuro de un proveedor no tiene nada de futurista: permite simplemente responder desde hoy a las necesidades de mañana.



Fábrica NTN-SNR ultramoderna de Argonay (Alta Saboya), donde se fabrica la última generación de rodamientos para la aeronáutica.



«Nosotros aspiramos a una posición de líder en el mercado del recambio industrial. Nuestra competitividad se basa en una excelente comunicación con NTN-SNR y un acceso casi instantáneo a las últimas informaciones técnicas.»

Waldemar Konopka, director de Albeco

POLONIA

Albeco, amplitud de gama y plazos garantizados desde hace 25 años

Desde principios de los años 90, Albeco suministra a la industria polaca piezas de recambio - en particular rodamientos. Si bien los métodos de venta y de distribución han cambiado mucho, el compromiso de calidad y de disponibilidad de productos sigue siendo el mismo.

En Polonia, la pequeña historia de Albeco encuentra sus raíces en la gran Historia. «Al final de la época comunista, la fábrica de máquinas de construcción donde yo trabajaba conoció dificultades de aprovisionamiento de rodamientos. Desde que fue posible crear sociedades privadas, en 1989, yo me lancé», comenta Waldemar Konopka, presidente de Albeco. Desde el principio, la compañía se apoya sobre la rapidez de suministro y la calidad de los consejos técnicos.

AMPLITUD DE GAMA

En 1995, Albeco cuenta ya con 18 empleados. Para reforzar su oferta, el distribuidor se dirige entonces a NTN y luego, un año más tarde, hacia SNR. «Nosotros queríamos trabajar con grandes fabricantes por la amplitud de gama y la calidad de los productos», recuerda Agnieszka Konopka-Lulek, responsable de marketing. Veinte años más tarde, cuando las dos sociedades se han

unido, NTN-SNR representa más que nunca una parte importante de las actividades de Albeco. ¿El secreto de esta cooperación de larga duración? Una conexión entre proveedor y distribuidor, nunca debilitada a lo largo de estos años. «Proponiendo rodamientos de calidad, fortalecemos las instalaciones de nuestros clientes. Gracias al tamaño y riqueza de nuestros stocks, les suministramos rápidamente, en menos de 24 horas, y reducimos los riesgos de parada de su producción», explica Agnieszka Konopka-Lulek.

CONTACTO DIRECTO

Para sostener esta propuesta de valor, NTN-SNR hace mucho más que suministrar piezas fiables. El fabricante y su distribuidor establecen un plan de suministros anual, que se revisa y reajusta cada trimestre. Albeco dispone también de un contacto directo en NTN-SNR para gestionar los pedidos a diario, y tratar las peticiones y plazos específicos. Además de todo esto, el fabricante suministra

soporte técnico a su distribuidor- formaciones, documentaciones de referencia, visitas conjuntas a clientes comunes. «Es fundamental, para ser competitivos, tener acceso lo antes posible a las informaciones de productos», explica Waldemar Konopka. «La excelencia de nuestros equipos es uno de nuestros puntos fuertes. Nosotros concedemos mucha importancia al desarrollo de sus competencias», precisa Agnieszka Konopka-Lulek.

60% DE VENTAS ONLINE

Con 63 asalariados, Albeco cuenta actualmente con tres centros en Polonia: Katowice (al sur), Olszlyn (al norte) y la sede central en Poznan (centro), donde en 2016 se ha inaugurado un almacén muy moderno, permaneciendo siempre fiel a lo que ha motivado su éxito, Albeco no ha cesado de modernizar sus prácticas. La sociedad realiza actualmente el 60% de sus ventas online, dispone de 40 000 referencias en stock y suministra a más de 10 000 clientes en Polonia y en Europa.

RECAMBIO AUTOMÓVIL

Las juntas de transmisión NTN entran en catálogo

En 2017, la mejor manera de sustituir una junta de transmisión NTN sobre un vehículo fabricado en Europa será... ¡con una junta de transmisión NTN-SNR! En efecto, a finales de 2016, 450 referencias de kit de transmisión han hecho su aparición en el catálogo Recambio automóvil del fabricante. La gama comprende kits de transmisiones completas, kits de juntas lado rueda y kits de fuelles (lado rueda o lado diferencial). Se trata de componentes fabricados en Le Mans (Francia) en la misma fábrica que los modelos de primer equipo. « Respetar, en Recambio, las exigencias de los constructores es esencial cuando se trata de piezas de seguridad como la transmisión », señala Christophe Espine, director de Marketing Recambio automóvil NTN-SNR. Con 40 millones de unidades producidas por año, NTN es el segundo fabricante mundial de juntas de transmisión.



CAMIONES

El recambio se recarga

En 2016, NTN-SNR ha reforzado su oferta Recambio Camiones en Europa. La marca ha lanzado un centenar de referencias de rodamientos de caja de cambios y elevado a 142 la cantidad de referencias de rodamientos de rueda disponibles. « Somos fabricantes de primer equipo, presentes en el mundo entero sobre vehículos industriales americanos, asiáticos y europeos, y desplegamos esta oferta en el

mercado del Recambio en Europa », precisa Céline Ollier, responsable de gama Camiones. Las referencias introducidas en 2016 cubren modelos europeos de Mercedes-Benz, Volvo Trucks y Renault Trucks. Desde 2017, la gama se ampliará con rodamientos de transmisión para vehículos asiáticos – entre ellos las marcas Hino y Fuso –, frecuentemente vendidos en Alemania y en Polonia.

SERVICIOS CONECTADOS

TechScan'R acumula las novedades y las recompensas

Escaneando una referencia de producto Recambio automóvil con la aplicación TechScan'R a través de su smartphone, los reparadores y distribuidores obtenían ya las fichas Tech'Info, con vistas de la pieza en 3D y con las instrucciones de montaje. Desde finales de 2016, TechScan'R les permite también el acceso, vía 500 referencias, a tutoriales de montaje en video, a la lista de aplicaciones vehículo para cada referencia y a la composición de los kits, con acceso a las piezas vendidas sueltas. Lanzado a finales de 2015, y útil tanto en el taller como en el almacén, TechScan'R ha registrado más de 25 000 conexiones en un año. Un éxito confirmado por diversos galardones en 2016: Premio al Proveedor del año, y Premio a la Innovación Auto/Camión.



MECATRÓNICA

Una nueva gama de captadores de velocidad de rueda

NTN-SNR ha lanzado, en Enero de 2017, su propia gama de captadores de velocidad de rueda para el mercado del Recambio automóvil. Veinte años después de haber inventado el ASB®, el Grupo posibilita así que un distribuidor automóvil encuentre, por primera vez, un mismo proveedor para el rodamiento con codificador magnético y para el captador encargado de convertir la velocidad de rotación medida en velocidad de rueda,

para información de los diversos órganos de seguridad del vehículo (ABS, ESP, ACC, ASR, etc.). « Los consejos suministrados en las fichas técnicas reflejan nuestro dominio del entorno de la aplicación en su conjunto », señala Amélie Paviet, responsable de la gama Rueda. Esta nueva gama, compuesta por 214 referencias (cubriendo 6 500 vehículos) será completada por un centenar más de aquí a final de año.

SOBRE EL TERRENO

La buena receta de las convenciones con clientes

Las convenciones con clientes organizadas conjuntamente con NTN-SNR refuerzan el lazo de unión entre fabricante y distribuidor, y aumentan la notoriedad de la marca. Como ocurrió con la que se organizó en Grecia a principios de 2016. Estas celebraciones conjuntas desembocan en nuevas oportunidades comerciales.

Enero 2016. Tesalónica, en el norte de Grecia. Sferodynamiki, distribuidor local NTN-SNR, organiza un fin de semana de convención con clientes en un hotel de la ciudad, con el soporte y la presencia del fabricante. Cincuenta clientes locales han respondido a la invitación: la mitad representa a fabricantes OEM – máquinas herramienta, molinos de harina, máquinas agrícolas –, la otra mitad está formada por industriales de mantenimiento o de construcción. A ellos se añade el conjunto de equipos del distribuidor - una veintena de personas. « *Este tipo de acontecimiento muestra a aquellos que utilizan nuestros productos a diario, que nosotros estamos de verdad al lado de nuestros distribuidores* », explica Charles Joly, responsable export Europa del Sur, NTN-SNR.

NOTORIEDAD DE LA MARCA

El programa de las dos jornadas, preparado en común, alterna informaciones generales y talleres técnicos. El distribuidor tiene la oportu-

unidad de presentar sus actividades, mientras que, por parte de NTN-SNR, esta es la ocasión de hacer redescubrir la marca en una óptica ampliada: riqueza y variedad de gamas, principales sectores de aplicaciones, eficiencia de los productos. « *Explicar que los rodamientos NTN-SNR equipan reactores aeronáuticos o tienen el récord de velocidad en trenes, refuerza nuestra imagen de calidad* », señala Joseph Ferraro, ingeniero de ventas Europa del Sur, principal asistente NTN-SNR en Tesalónica.

IDIOMA, SECTOR: LOS CONTENIDOS SE ADAPTAN

El contenido de las convenciones se adapta todo lo posible a las circunstancias locales. En Tesalónica, donde NTN-SNR ha suministrado una documentación sobre su gama en griego, la primera jornada estuvo dedicada a las soluciones específicas de la industria, mientras que la segunda se centró en el sector agrícola. « *Los participantes han descubierto que NTN-SNR es*

también un especialista de su sector », precisa Joseph Ferraro.

MONTAJE, DESMONTAJE

Este descubrimiento se concretiza con los ejercicios prácticos de montaje y desmontaje de rodamientos. Organizados por las tardes, estos talleres han generado numerosas interacciones alrededor de situaciones muy concretas: desarrollo de un buje para máquinas agrícolas, soporte técnico para un molino... y han generado diversas oportunidades de proyectos.

Además, los participantes y los equipos técnicos de Sferodynamiki, han podido familiarizarse con las herramientas Experts & Tools. « *¡Esta es también la ocasión para formar a nuestros distribuidores sobre aspectos de nuestra gama que ellos conocen menos y que pueden ser origen de cifra de ventas adicional!* », considera Joseph Ferraro.



En 2016 la media de clientes reunidos para una convención fue de 60 personas.



Las formaciones NTN-SNR se articulan entre teoría, test interactivos y ejercicios prácticos.

ESPECIALIZACIÓN

Breton se apoya en NTN-SNR para formar a sus operarios

El 26 de Octubre de 2016, los equipos técnicos NTN-SNR han formado a 15 operarios de Breton. En sus dos divisiones, esta sociedad italiana fabrica máquinas-herramienta y líneas de trabajo de la piedra, que se venden en de todo el mundo. Dedicada al montaje y desmontaje de rodamientos, la jornada alternó teoría y ejercicios prácticos en situación real, por pequeños grupos. Los participantes realizaron sus ejercicios en la fábrica, en situación real, con las herramientas de la BEBOX, el vehículo-taller pedagógico de NTN-SNR, y el apoyo de expertos técnicos.

90 OPERARIOS FORMADOS DESDE 2011. Esta sesión era la sexta de este tipo. Desde 2011, 90 operarios Breton han seguido estas formaciones de NTN-SNR. En efecto, Breton ha decidido llamar a sus proveedores para dotar a los nuevos contratados de los conocimientos indispensables para la calidad de su producción. « *El montaje correcto del rodamiento es indispensable para la duración de vida del componente y, por tanto, para la fiabilidad de las máquinas Breton, utilizadas en ambientes agresivos, húmedos y polvorientos* », explica Elio Muggiasca, responsable de grandes cuentas NTN-SNR.

CERTIFICACIÓN OEA

Una garantía de seguridad suplementaria

Obteniendo, en Septiembre de 2016, la certificación aduanera de operador económico autorizado (OEA), NTN-SNR ha confirmado su dominio de las operaciones de importación/exportación, incluidas las más técnicas (almacenaje y transformación bajo aduana, gestión de orígenes preferentes, etc.). El Grupo accede así a procedimientos aduaneros simplificados, que benefician también a sus colaboradores. « *El riesgo de sufrir un bloqueo de mercancías en la frontera es casi nulo* », asegura Jean-Hervé Bulit, responsable Aduana y transportes.



Denis Martinez, director de las Aduanas del Leman (a la izquierda), ha entregado la certificación a Sébastien Nicolau, director Logístico NTN-SNR.



El nuevo taller de embalaje (800 m2) permite hacer frente a los requisitos específicos.

INDUSTRIA

Progresos en los plazos de disponibilidad

NTN-SNR concentra desde 2016 su actividad de distribución Industria en su centro logístico europeo, una plataforma de 20 000 m2 situada en Saint-Vulbas, cerca de Lyon. La centralización de los stocks (22 000 referencias) ha simplificado considerablemente los flujos, reduciendo al mismo tiempo el plazo de disponibilidad de los productos. El centro está equipado, desde Marzo de 2016, de su

propio taller de embalaje: un espacio de 800 m2 donde se tratan las peticiones específicas de los clientes – etiquetado en varios idiomas, embalajes específicos, etc. « *Los distribuidores acceden a un nivel de servicio de empaquetado a la altura de sus expectativas y de las necesidades de sus clientes* », indica Alain Delsart, responsable NTN-SNR de la plataforma.



MANTENIMIENTO

Oferta Monitor'IT: vigilancia industrial

Sacando partido a su tecnología de captador magnético, NTN-SNR ha desarrollado una solución de detección precoz de defectos en máquinas rotativas que se inscribe en una filosofía de fábrica 4.0.

A comienzos de 2017, NTN-SNR ha lanzado Monitor'IT, una gama de soluciones innovadoras para la vigilancia de máquinas industriales rotativas. Destinada a los responsables de mantenimiento, esta gama permite acceder a un conjunto de indicadores sobre el estado operativo de

las máquinas, disponible online y basado en umbrales propios de la instalación. Este seguimiento en continuo se completa con un análisis detallado, acompañado de recomendaciones, que es efectuado en intervalos regulares por los expertos de NTN-SNR. « Monitor'IT se inscribe en una filosofía de

fábrica 4.0. La solución ayuda a anticipar las averías, a definir las visitas a las instalaciones y a adaptar la respuesta a la aparición de un defecto... mediante la explotación de los datos recogidos sobre el terreno», detalla Fanny Martins, jefe de mercado NTN-SNR. Monitor'IT implanta una tecnología magnética innovadora, resultado de varios años de desarrollos en NTN-SNR.

Cuatro ventajas sobre el análisis vibratorio

La tecnología de adquisición magnética de la gama Monitor'IT presenta cuatro ventajas respecto a los métodos basados en análisis vibratorio:



► **captador separado:** los captadores pueden estar alejados del órgano a vigilar, por lo que se pueden instalar en función de las limitaciones operativas de la línea (tamaño, altas temperaturas, etc.);

► **velocidad de rotación lenta:** la tecnología magnética permite análisis de conjuntos girando a baja velocidad – a partir de 1 r.p.m.;

► **poca sensibilidad a las vibraciones:** los captadores magnéticos suministran datos explotables incluso en ambientes sometidos a perturbaciones vibratorias (cribas de canteras, por ejemplo);

► **reducción del número de captadores:** un número limitado de captadores (menos del 60 % en algunos casos) basta para alimentar los análisis producidos por Monitor'IT.

Una gama para todas las situaciones

La potencia del análisis predictivo de Monitor'IT es accesible a los responsables de mantenimiento para vigilar líneas en explotación, pero también a los fabricantes de sistemas industriales deseosos de perfeccionar sus productos. En combinación o no con el análisis vibratorio...



► **Monitor'IT Expert:** combinación de las tecnologías magnética y vibratoria, para detectar defectos de los rodamientos, de engranajes, de desequilibrios, desalineaciones o estructuras sobre una instalación existente. Existe en versión específica para torres eólicas (Wind Doctor).



► **Monitor'IT Focus :** detección sobre instalación existente de defectos de rodamientos y de engranajes, basada en la tecnología magnética.



► **Monitor'IT Custom:** integración del análisis Monitor'IT sobre una máquina industrial realizado por el fabricante (OEM). Combina las tecnologías magnética y vibratoria.

inteligente

MEDIDA DEL CAMPO MAGNÉTICO

Las máquinas a vigilar están dotadas de captadores, instalados sobre los ejes, que miden el campo magnético emitido por la rotación. Estas señales son enviadas, por medio de un módulo de adquisición de datos hasta una base de datos implantada en un servidor blindado por NTN-SNR. Diferentes algoritmos intervienen a continuación para elaborar las tablas correspondientes y producir los análisis expertos.

BAJA VELOCIDAD

Validada por diversos proyectos piloto en los sectores ferroviario y eólico, esta tecnología aporta una capacidad de diagnóstico en condiciones en las que el análisis vibratorio se muestra limitado, en especial a baja velocidad (ver cuadro), mostrándose altamente eficaz en la detección de defectos de rodamientos o de engranajes.

« El campo de aplicación es amplio: siderurgia (coladas continuas), minas y canteras (cintas transportadores y cribas), papeleras, etc., y de una forma general, vigilancia de componentes como los ventiladores o los reductores de velocidad», indica Guillaume

SOBRE EL TERRENO

Menos captadores para vigilar los reductores

¡Un captador por reductor y basta! Para vigilar una máquina produciendo película plástica girando a baja velocidad (menos de 30 r.p.m.) y constituida por cinco reductores de fuerte potencia, los equipos NTN-SNR han instalado... cinco captadores magnéticos. « Para el mismo perímetro de detección, con una tecnología vibratoria clásica, habría sido necesario implantar un acelerómetro radial por soporte y un axial por reductor», detalla Frédéric Guerre-Chaley, jefe de proyecto Innovación NTN-SNR. Además, los captadores Monitor'IT han podido ser desplegados en menos de cuatro horas aprovechando una

parada programada en Junio de 2016.

A partir de datos recogidos por medio del módulo de adquisición, y con el apoyo de algoritmos específicos, los expertos NTN-SNR efectúan un seguimiento en continuo del estado de la instalación. Sus análisis son confrontados con observaciones realizadas sobre el terreno, en encuentros regulares con los equipos de mantenimiento, además de un balance completo que se hace cada tres meses. Una vez obtenidos resultados satisfactorios en esta fase inicial, se propone una extensión del dispositivo a otras máquinas de la fábrica.

Lefort, jefe de proyecto Innovación NTN-SNR.

ADAPTADA A LO EXISTENTE

Con el fin de facilitar la adopción de esta tecnología, NTN-SNR ha diseñado una gama adaptada a situaciones diversas. Para equipar las instalaciones ya en explotación, la marca propone una solución que combina señales magnéticas y vibratorias (Monitor'IT Expert) en un módulo de adquisición único. Con un abanico de vigilancia muy completo: rodamientos, engranajes, desequilibrios, desalineaciones, estructuras.

La tecnología Monitor'IT puede también estar integrada en una máquina industrial desde su fabricación (oferta OEM-Monitor'IT Custom). « Nuestros ingenieros trabajan entonces directamente con los equipos de I+D del fabricante para adaptar nuestra tarjeta de adquisición a sus productos », explica Frédéric Guerre-Chaley, jefe de proyecto Innovación NTN-SNR. Los clientes finales disponen así, desde el inicio, de máquinas enriquecidas con funciones inteligentes de vigilancia. Esto también es fábrica 4.0.



VEHÍCULO AUTÓNOMO

El vehículo detecta todo elemento que se presenta delante de él, sea estático o móvil (coche o peatón).

El captador de ángulo que hace que el vehículo sea más inteligente

En 2017, varios constructores propusieron vehículos dotados de un módulo de «alta precisión» de detección de obstáculos. Procediendo por teledetección láser, este equipamiento comercializado por Valeo explota la experiencia en mecatrónica de NTN-SNR.

Valeo emprende este año una innovación tan discreta como esencial para los vehículos de varios constructores: un escáner láser gran ángulo – SCALA, es su nombre comercial. Alojado en la calandra delantera, este módulo de apenas un decímetro cúbico «barra» un amplio campo horizontal (ángulo de 145° y alcance de 200 metros), más de 10 veces por segundo. De esta manera, el vehículo detecta, tanto de día como de noche, todo elemento móvil o estático presente delante de él. Naturaleza del obstáculo, posición, movimiento... las informaciones alimentan a continuación las diversas funciones de asistencia a la conducción: guiado, frenado de urgencia, ayuda al estacionamiento, etc.

UNA NUEVA APLICACIÓN EN LA LÍNEA DEL ASB®

Para esta innovación, Valeo recurre a la tecnología de telemetría láser de barrido (*Light detection and ranging, o Lidar*). ¿Su principio de funcionamiento? Una impulsión luminosa es enviada sobre un espejo giratorio, que la difunde delante del vehículo. Al contacto con un obstáculo, el haz vuelve a su punto de partida. El dispositivo mide entonces el tiempo transcurrido entre la emisión y la recepción, y

esta operación se repite para cada posición angular.

Para afrontar este desafío tecnológico, Valeo se ha servido de los servicios mecatrónicos de NTN-SNR. El creador del ASB® (*Active Sensor Bearing*, dedicado a la medida de la velocidad de rotación de las ruedas) suministra el captador de ángulo posicionado sobre el eje de rotación del espejo. Este dispositivo asocia dos elementos: un codificador magnético multipolar bipista, instalado sobre el rotor, y un captador fijo (el MPS40S) que define la posición angular. «Esta evolución del ASB®, 20 años después de su creación, responde a los objetivos del cliente en materia de resolución, de fiabilidad y de precisión», explica Christophe Duret, responsable Mecatrónica NTN-SNR.

ALTA RESOLUCIÓN, CONTROL Y PRECISIÓN

En cuanto a la resolución, el captador transmite varias miles de señales («frentes») por

vuelta, gracias a la interpolación de los polos del codificador magnético. La fiabilidad de los datos se encuentra reforzada por una función de «top tour» asegurada por la pista exterior del codificador: el ángulo absoluto es confirmado a la salida de cada rotación. Todas las mediciones se realizan con una tolerancia angular muy inferior al grado.

«Con una integración mecánica adecuada – el codificador está situado directamente sobre el rotor del motor –, se gana en precisión», asegura Christophe Duret.

El desarrollo de este equipamiento ha necesitado cuatro

años de trabajo y ha sido llevado a cabo conjuntamente por los equipos técnicos de Valeo, los de sus clientes constructores y la oficina técnica de NTN-SNR. «Además de nuestra experiencia mecatrónica, es nuestra capacidad de adaptación a los requisitos de nuestro cliente la que ha hecho posible el éxito del proyecto», estima el responsable Mecatrónica NTN-SNR.



Valeo SCALA®

AERONÁUTICA

Los rodamientos de rodillos cónicos despegan

NTN-SNR ha desarrollado rodamientos de rodillos cónicos «alta velocidad» para equipar los motores de avión de nueva generación.

Con un factor de velocidad de un millón de nDm, la eficiencia demostrada por los rodamientos de rodillos cónicos desarrollados por NTN-SNR es excepcional. « Tres veces más que un «cónico» estándar y dos veces más que los utilizados en los bogies de TGV », confirma Olivier Mulliez, ingeniero de aplicaciones NTN-SNR.

15 SEGUNDOS SIN LUBRICACIÓN

Esta ruptura tecnológica era necesaria para permitir, en el motor, el desacoplamiento entre el soplante y la turbina: cada uno gira a su propia velocidad para optimizar el rendimiento. En la parte delantera del reactor, el eje del soplante, muy corto, impone exigencias de rigidez a

los rodamientos, garantizando la unión con el cárter motor.

Única geometría posible, los rodamientos de rodillos cónicos debían adaptarse a las velocidades del soplante, hasta 4 700 r.p.m. El equipo NTN-SNR ha conseguido reducir el calentamiento de los rodamientos empleando dos tecnologías innovadoras: un revestimiento multicapa de carbono, y un súperacabado que ha reducido la rugosidad de las superficies en contacto. « En plena carga, el rodamiento debe soportar 10 ciclos de interrupción de lubricación de 15 segundos. Nosotros los hemos probado con éxito en nuestros bancos de ensayo », precisa Olivier Mulliez.



Rodamientos tres veces más rápidos que los cónicos estándar.

RODAMIENTOS DE RODILLOS A RÓTULA

La nueva alternativa que hará carrera



El SRB protegido soporta temperaturas más elevadas que el SRB estanco.

Desarrollando un modelo dotado de dos deflectores laterales, NTN-SNR explora una tercera vía en la gama de sus rodamientos de rodillos a rótula (SRB).

NTN-SNR enriquece su gama de rodamientos de rodillos a rótula con un tercer modelo: el SRB protegido (también llamado ZZ). Con un deflector fijado a un lado y otro de la jaula, ofrece un compromiso entre el entorno abierto del SRB Estándar y la atmósfera totalmente hermética del SRB estanco (EE). « Aprovecha lo mejor de ambos », resume Laurent Rambaud, ingeniero de la oficina técnica.

MÁS RESISTENTE

El SRB protegido ofrece prestaciones idénticas a las del SRB Estándar, al que, por tanto, puede sustituir: buen comportamiento a alta temperatura, simplicidad de control gracias a la capacidad de desalineación axial, facilidad de

mantenimiento, etc. A estas cualidades, el SRB ZZ añade una protección contra la polución sólida. « Los deflectores metálicos preservan al rodamiento de las partículas externas, además de limitar la pérdida de grasa », explica Laurent Rambaud.

El SRB protegido se distingue también del SRB estanco, soportando temperaturas más elevadas (200 °C frente a 120 °C), debido a la ausencia de la junta de caucho. Aún en estado de prototipo, el SRB protegido se prueba desde hace varios meses sobre equipos de producción, en canteras de Francia y Marruecos.



440 rodamientos capaces de soportar las condiciones extremas de montaña equipan esta línea de 22 km de longitud.

Teleférico de *l'aiguille du Midi*: ¿cuántos rodamientos hay en esta línea a la cima?

Con su imponente vista sobre el Mont Blanc y las otras cimas a más de 4 000 metros de la cadena alpina *l'aiguille du Midi* (Francia) es uno de los puntos más turísticos en Europa (3 842 m). El sitio es visitado cada año por medio millón de personas. El acceso desde Chamonix se hace en menos de 20 minutos por medio de un teleférico, que puede trasladar 500 pasajeros por hora.

Dividido en dos tramos, este enlace ascensional (2 747 m de desnivel) totaliza 22 kilómetros de cables y 440 rodamientos, todos de marca NTN y SNR. Los más numerosos son los **1** rodamientos de bolas de las series 6000, que se sitúan en los balancines y en los postes. NTN-SNR suministra también los **2** rodamientos de rodillos a rótula (series 23000 y 22000), utilizados para el equipamiento de las estaciones de llegada y salida.

Estas referencias están diseñadas para soportar las condiciones extremas en montaña. Su estanqueidad está reforzada, y los rodamientos están llenos de una grasa especial para baja temperatura, que resiste a la condensación, y su bajo índice de viscosidad reduce el par de giro.