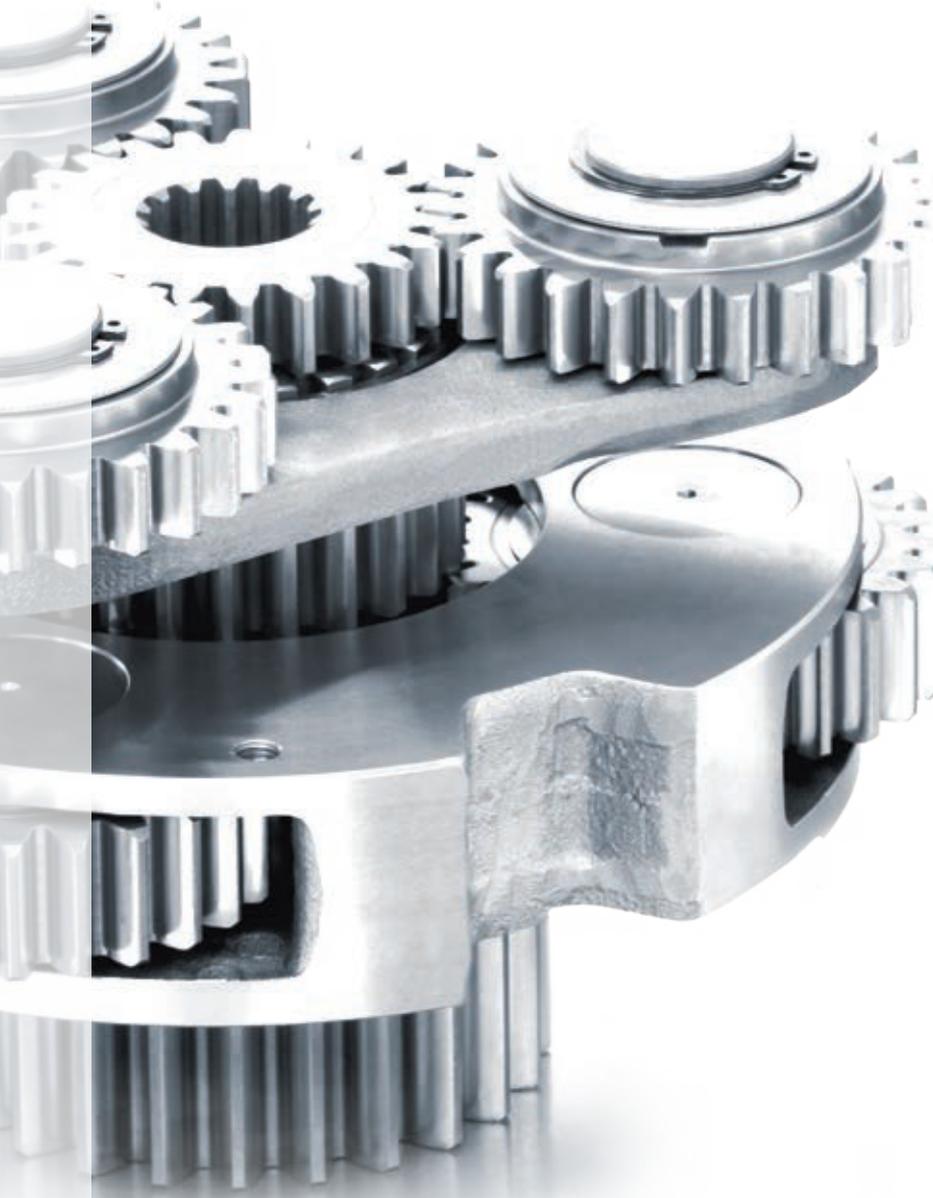




# TECHNIQUE D'ENTRAÎNEMENT

QUI INSPIRE



VOICI  
POURQUOI  
TOUT TOURNE  
SI ROND !

## NOS THÈMES D'ACTUALITÉ



TRANSMISSIONS DE QUALITÉ  
FABRIQUÉES EN ALLEMAGNE  
**Page 6**



CONCEPTS DE PIÈCES  
DÉTACHÉES  
POUR LES TRÈS GRANDS !  
**Page 18**



GET RACING –  
L'ÉLABORATION DE LA FS218  
**Page 24**



LES ROULEMENTS LFD  
DANS DES ROULEAUX DE  
MANUTENTION  
**Page 32**



TECHNIQUE D'ENTRAÎNEMENT  
ET PRODUCTION  
DE ROUES DENTÉES  
**Page 42**



PRÉCISÉMENT  
PARTOUT



## LARGEMENT DIVERSIFIÉES EN MATIÈRE DE TECHNIQUE D'ENTRAÎNEMENT



Veit Loeffler, Président Directeur  
Général du groupe LFD

En règle générale, dans la technique d'entraînement, il s'agit de mouvements de rotation, que ce soit de roues, d'axes ou de roues dentées. Mais la question-clé n'est pas de savoir ce qui tourne, mais autour de quoi tout tourne.

La réponse est pourtant simple : tout tourne autour des différents roulements LFD : les roulements à billes et les roulements à rouleaux coniques sont les plus répandus dans la technique d'entraînement. Le terme « Roulements », est de fait très générique car il désigne et englobe l'ensemble des types de paliers et de roulements.

Cela fait plus de quatre décennies que le groupe LFD est présent sur le marché avec succès, s'étant imposé comme une marque fiable, grâce à sa propre fabrication automatisée de roulements,

Dans de nombreux tests, il a été prouvé que LFD pouvait rivaliser avec ses produits dans de multiples applications et jouissait d'un très bon rapport qualité-prix. Ces dernières années, LFD a particulièrement bien réussi avec une capacité de livraison rapide et fiable.

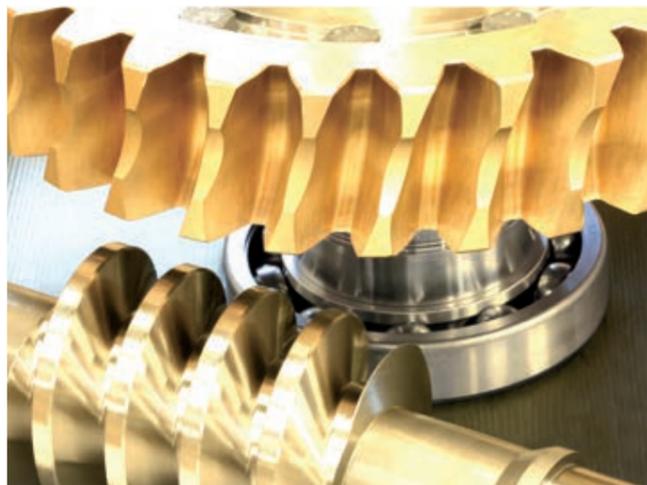
LFD dispose ainsi d'une vaste gamme de produits dans le domaine de la technologie des entraînements et, en étroite collaboration avec ses clients, tient compte de la grande diversité d'exigences de leurs applications. Les équipements de laboratoire à la pointe de la technologie et plusieurs bancs de tests et d'essais spécialement conçus pour LFD en étroite collaboration avec les universités techniques permettent de garantir la sécurité nécessaire aux homologations pour les propres applications du client. Par ailleurs, les ingénieurs de LFD aident à définir les conditions dans lesquels se déroulent les essais en se déplaçant directement chez le client lors des tests. C'est ainsi que des partenariats nouveaux voient le jour, et s'intensifient au fil du temps.

Apprenez en plus sur ces partenariats dans le domaine de la technique d'entraînement et de ses différentes possibilités d'application.

Veit Loeffler,  
Président Directeur Général du groupe LFD

## TRANSMISSIONS DE QUALITÉ FABRIQUÉES EN ALLEMAGNE

Constructeur de transmissions mécaniques de taille moyenne, l'entreprise ATEK Antriebstechnik a plus de 75 ans d'histoire et de tradition. **Page 06**



## TECHNIQUE D'ENTRAÎNEMENT ET PRODUCTION DE ROUES DENTÉES

Grâce à un savoir-faire étendu et une expérience de longue date dans le domaine de la technique d'entraînement, la société Wolfgang Schmahl GmbH & Co. KG assure une production à la pointe de la technologie et compte parmi les fabricants de roues dentées les plus innovateurs d'Europe. **Page 42**



## LES ROULEMENTS A BILLES DANS LES SYSTEMES DE TRI AUTIOMATISÉ

Dans les systèmes de tri automatisés modernes pour le E-commerce, de très grandes quantités d'articles doivent être préparés pour être distribués à des millions de clients. **Page 12**

## LFD : LA VOIE VERS L'INDUSTRIE 4.0

Des recherches scientifiques ont démontré les potentiels élevés de l'industrie 4.0. **Page 28**



## GET racing – L'ÉLABORATION DE LA FS218

GET racing est l'équipe de course des étudiants de l'université technique de Dortmund et le point de passage obligé pour toutes celles et ceux qui ont de l'essence dans le sang. **Page 24**



## LE CONTROLE QUALITE LFD

Le groupe LFD garantit un très haut niveau de qualité, notamment grâce à ses propres bancs d'essai pour roulements, qui permettent des essais allant jusqu'à 300% des capacités- performances des roulements. **Page 38**



## CONCEPTS DE PIÈCES DÉTACHÉES POUR LES TRÈS GRANDS !

Les roulements opèrent cachés dans diverses machines, avec le moins de résistance possible. **Page 18**



## LE FONCTIONNEMENT DE LA LOGISTIQUE

Des produits de plus en plus variés circulent dans le flux mondial de marchandises, et doivent être livrés de manière individuelle et à temps. **Page 50**



## LES ROULEMENTS LFD DANS DES ROULEAUX DE MANUTENTION

Cela ne fait que trois ans que NDW a commencé avec le développement de solutions pour rouleaux d'entraînement, afin de faciliter l'utilisation de rouleaux moteurs et de concevoir la commande d'un système de transport entier de manière plus économique et facile. **Page 32**



## LFD : LES PALIERS A PLAN DE JOINT DIAMETRAL - L'HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

En 2014, LFD a introduit avec grand succès les paliers à plan de joint diamétral de la série SNL. Car les entraînements ont besoin de roulements fonctionnant de manière fiable. **Page 58**



## PRODUCTION DE ROULEAUX POUR LIGNES DE TRANSPORT

Dans le domaine de la manutention, l'entreprise Bauer Förderemente ne se voit pas comme fabricant d'équipement d'origine. **Page 60**



**SIÈGE DU GROUPE LFD Allemagne**  
Giselherstraße 9 – D 44319 DORTMUND  
Téléphone + 49 231 977 250 – Fax + 49 231 977 252 50  
E-mail info@LFD.eu – Internet [www.LFD.eu](http://www.LFD.eu)

Crédit photos, couverture, sommaire et quatrième de couverture : SELL MEDIA COMPANY - Norbert Sell

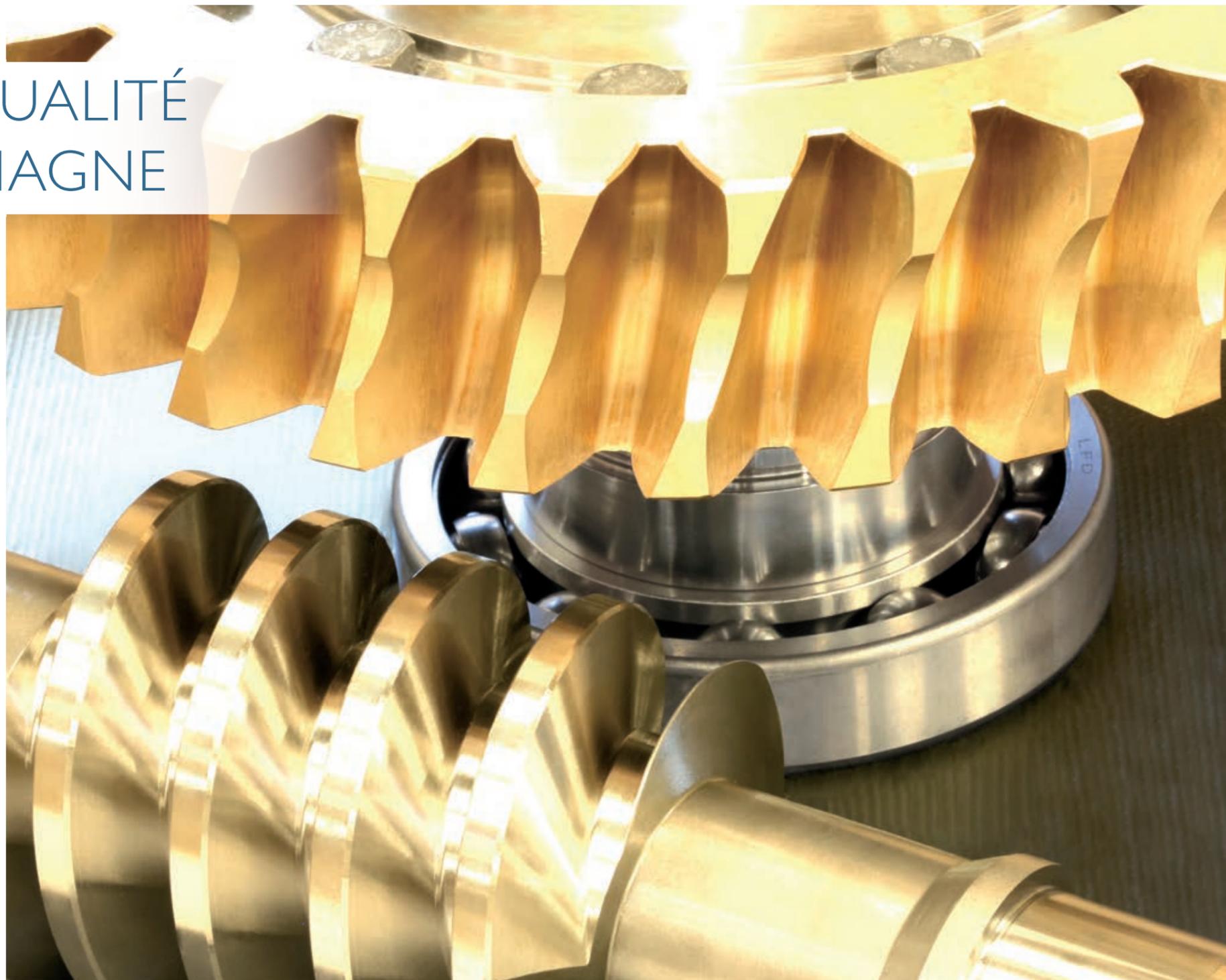


# TRANSMISSIONS DE QUALITÉ FABRIQUÉES EN ALLEMAGNE

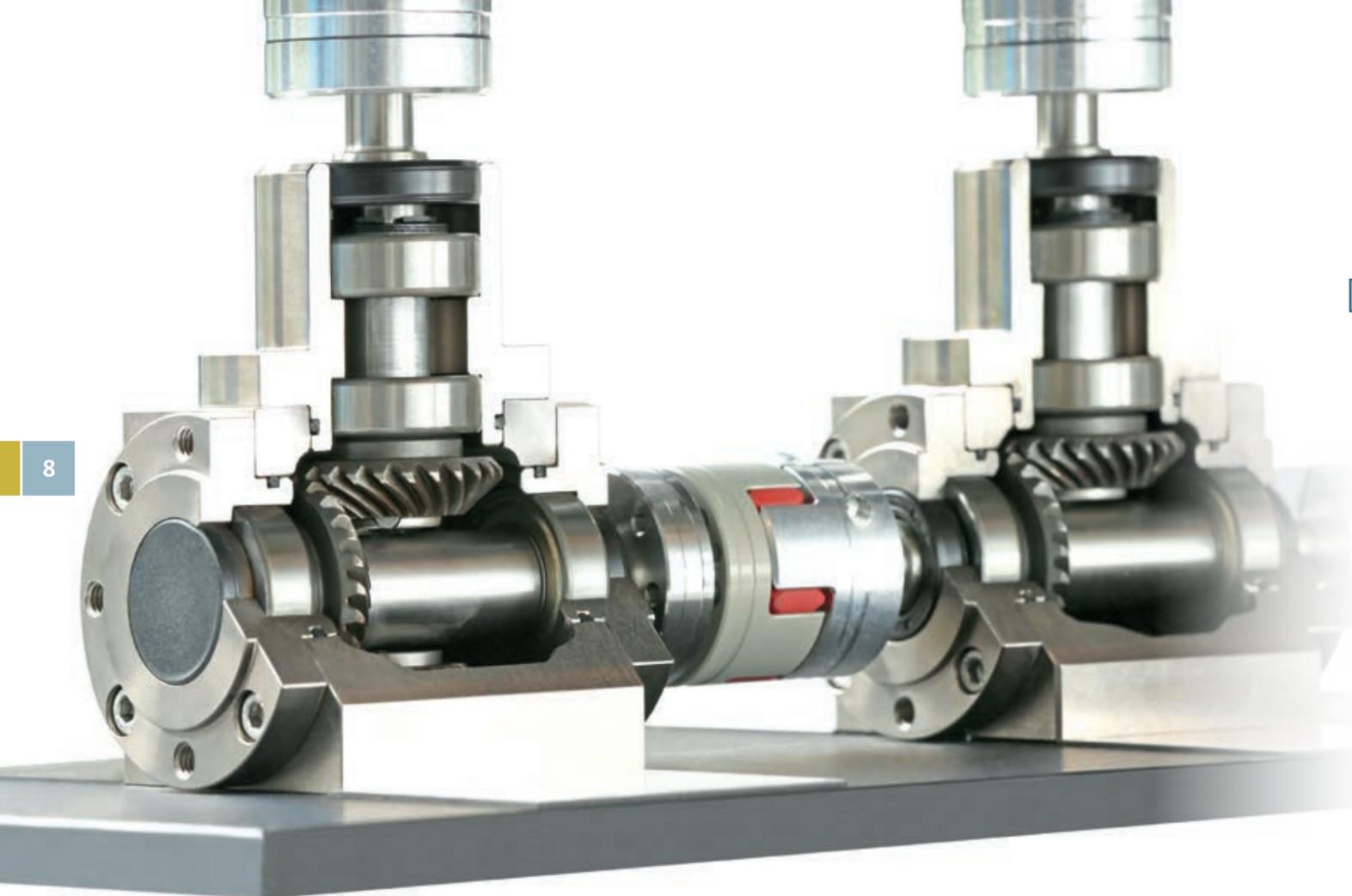
6



Constructeur de transmissions mécaniques de taille moyenne, l'entreprise ATEK Antriebstechnik a plus de 75 ans d'histoire et de tradition. Depuis plus de 30 ans ATEK développe, assemble et distribue des transmissions mécaniques à renvoi d'angle. La gamme de produits modulaire comprend principalement des transmissions mécaniques à roulements coniques et à vis sans fin et la série Servo pouvant être intégrée dans les servo-moteurs de dernière génération.



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell



### Transmission mécanique à renvoi d'angle

Les transmissions mécaniques à renvoi d'angle se distinguent par une construction compacte, un large spectre de puissance et une multitude de rapports possibles.

Elles apportent des solutions d'entraînements spécifiques pour les produits de machines spéciales ou de série et pour la construction de machines en général.

Des transmissions mécaniques à renvoi d'angle aux types les plus différents, qui renvoient la direction d'une rotation de 90° et - dans la mesure où cela est souhaité - modifient le régime, sont proposées dans un vaste catalogue de produits avec toutes les données techniques nécessaires :

**Transmission mécanique à roulement conique miniaturisée, transmission mécanique à roulement conique, transmission mécanique en acier inoxydable** (transmission HDV en design hygiénique), **transmission mécanique à vis sans fin et transmission mécanique Servo de précision** (optimisée pour le montage de servomoteurs).

### Transmission mécanique à renvoi d'angle-à engrenage planétaire

La nouvelle transmission mécanique à renvoi d'angle à engrenage planétaire BPCE associe les caractéristiques des transmissions mécaniques à renvoi d'angle ATEK compactes, à denture spiroïdale et à faible émission sonore avec celles d'une transmission à engrenage planétaire.

Le réducteur à engrenages coniques en spirale assure une transmission de puissance silencieuse et compacte en angle, la transmission à train d'engrenage planétaire, à haute densité de puissance, permet des vitesses de rotation et des rapports de transmission élevés sur un espace des plus étroits. La combinaison impressionne par sa rigidité en torsion élevée et un faible jeu circonférentiel.

La bride d'entraînement de la transmission mécanique à renvoi d'angle à train d'engrenage planétaire peut être configurée librement et adaptée individuellement en fonction du moteur choisi. Pour une flexibilité et une facilité d'entretien maximales, les réducteurs planétaires à renvoi d'angle nécessitent peu d'entretien, sont lubrifiés à vie et optimisés pour une installation dans toutes les positions de montage. Il existe quatre tailles et quatre types de construction avec 18 rapports de transmission.

## DES ENTRAÎNEMENTS À STRUCTURE MODULAIRE



### Niveau de rendement

Le niveau de rendement  $[\eta]$  représente la relation entre la puissance prélevée et la puissance apportée. À travers l'interaction entre les pièces individuelles hautement développées et précises, le constructeur de transmissions mécaniques ATEK est en mesure de d'atteindre des niveaux de rendement de 95-97% dans ses transmissions mécaniques.

### Lubrifiants

Les transmissions mécaniques ATEK sont remplies d'huiles synthétiques au départ de l'usine. Spécialement conçues pour une utilisation dans des machines destinées à l'industrie alimentaire et pharmaceutique, les transmissions mécaniques peuvent en option être fournies avec une lubrification NOTOX, répondant aux exigences de la norme NSF H-1. Pendant la durée de vie de la transmission mécanique, aucune vidange d'huile n'est toutefois nécessaire.



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

# SOLUTIONS D'ENTRAÎNEMENT AVEC SAVOIR-FAIRE

La durée de vie des roulements peut être multipliée par 1,5x si une vidange d'huile est effectuée après les 500 premières heures d'utilisation, puis toutes les 5 000 heures.

10

## Données relatives aux transmissions mécaniques et interprétation

La durée de vie de l'ensemble des éléments de la transmission mécanique est supérieure à 15 000 heures lorsqu'elle est utilisée comme prévu.

## Niveau sonore

Le niveau sonore dépend d'une multitude de facteurs, comme par exemple de la taille de la transmission mécanique, de la vitesse et du sens de rotation, de la lubrification, de la position de montage et de la qualité des roulements rigides à billes utilisés. Depuis de nombreuses années, l'entreprise ATEK monte les roulements rigides à billes EMQ de LFD particulièrement silencieux. LFD a développé une variante EMQ pour des exigences et des applications spéciales. Le processus de production entièrement automatisé des roulements rigides à billes EMQ de LFD contribue à la garantie d'un niveau sonore extrêmement bas.



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell



## Le banc d'essai démontre et valide des valeurs excellentes

Le diagnostic de niveau sonore est un processus analytique reconnu et est employé pour la surveillance de l'état de roulements au cours de leur rotation. Avec une précharge axiale légère, une bague extérieure fixe et une vitesse de rotation de 1 800 tr / min, les roulements rigides à billes LFD sont contrôlés sur les bancs d'essais, le niveau sonore est compris entre 50 et 10000 Hz). Dans l'analyse, les fréquences enregistrées dans la bande basse en tant que « ondes longues » fournissent des informations quant à la précision dimensionnelle et dans la bande haute en tant que « ondes courtes » fournissent des informations quant à la rugosité de la surface. Le niveau sonore des roulements à billes à gorge profonde EMQ du groupe LFD a été extrêmement réduit en ce qui concerne les applications dans les transmissions et les moteurs électriques, grâce à une excellente qualité de surface et une grande précision dimensionnelle.



## LES ROULEMENTS A BILLES DANS LES SYSTEMES DE TRI AUTIOMATISÉ

Dans les systèmes de tri automatisés modernes pour le E-commerce, de très grandes quantités d'articles doivent être préparés pour être distribués à des millions de clients.



Photos: © Vanderlande Industries GmbH, Kugellager © Sell Media Company, Norbert Sell

### Développement de la technologie d'automatisation d'entrepôts

En même temps, il faut également traiter des retours et des réclamations. Dans les trieuses automatiques pour sacs, des centaines de milliers de petits roulements à billes LFD sont utilisés afin d'acheminer les marchandises de manière fiable. En étroite collaboration avec le client, LFD développe des produits spécifiques parfaitement appropriés pour cette application.

La société Smatec GmbH fut reprise par Vanderlande en octobre 2014. La société allemande (ayant son siège à Bielefeld) dispose de plus de 30 ans d'expérience dans le développement de technologie et de concepts d'automatisation d'entrepôts. L'expertise et le savoir-faire de l'ancien propriétaire et fondateur de Smatec, Ralf Schneuing, ainsi que de son équipe expérimentée, ont ainsi pu être préservés.



Photos : gauche © Vanderlande Industries GmbH, droit © Sell Media Company, Norbert Sell

### Les trieuses automatiques pour sacs de Vanderlande dans le monde

L'objectif des grands portails du E-commerce est bien entendu de continuer à croître de manière rentable, de continuer à gagner des parts de marché et de renforcer leur compétitivité. Pour atteindre leurs buts, ces plateformes de commerce électronique misent sur la technologie de Vanderlande. Des milliers de marques, des centaines de milliers d'articles et des millions de clients et partenaires, sont connectés à l'échelle internationale. Afin de pouvoir

être plus proche du client et de permettre des délais de livraison toujours plus courts, des nouveaux centres logistiques automatisés sont en permanence construits aux quatre coins du monde. En tant que partenaire stratégique de longue date et leader du marché dans le domaine du E-commerce, l'intégrateur de systèmes international Vanderlande a été chargé de la planification et de la mise en œuvre de nouvelles trieuses automatiques pour sacs.



### Pour un démarrage optimal

Afin que les roulements rigides à billes puissent fonctionner de manière irréprochable et à long terme dans un tel système, il est impératif d'établir un film de lubrifiant entre le tapis de transport et la bille.

En règle générale, les graisses de lubrification sont composées à 80% d'huile de lubrification, d'environ 5% à 10% d'épaississant et d'environ 10% à 15% d'additifs. L'épaississant est un savon au lithium pour les graisses à roulement à billes les plus courantes. Ce dernier constitue une sorte de structure en éponge, qui renferme les gouttelettes d'huile. L'accumulation d'un film lubrifiant séparateur dépend de la conception du roulement, de sa vitesse, mais surtout de la viscosité du lubrifiant.

Le rapport de viscosité sert de référence pour l'efficacité de la lubrification sous température de service. Il reflète le rapport entre la viscosité cinématique réelle et la viscosité cinématique requise pour une lubrification adéquate.

La viscosité (résistance à l'écoulement) d'un lubrifiant détermine l'épaisseur de la couche d'huile entre les surfaces métalliques. Plus la viscosité est importante, plus le fluide est dense (pouvoir d'écoulement réduit) ; plus la viscosité est faible, plus le fluide est liquide (pouvoir d'écoulement augmenté). Vanderlande utilise des roulements rigides à billes LFD avec un lubrifiant à très faible viscosité. Ainsi, le démarrage optimal des sacs est garanti.

### Pièce maîtresse du système de traitement de commandes

Le système à sacs est la pièce maîtresse du système de traitement de commandes dans le centre logistique. Il s'agit du modèle AIRTRAX Pocket de Vanderlande, qui fut présenté pour la première fois à l'occasion de l'exposition LogiMAT. Ce système performant, à la pointe de la technologie, convainc entre-autres par ses caractéristiques révolutionnaires : L'utilisation de matériaux modernes éprouvés, un très petit nombre de composants ainsi qu'une technique/un fonctionnement redondant(e). La trieuse automatique pour sacs AIRTRAX Pocket fait partie de la famille de produits fiables et innovateurs AIRTRAX de Vanderlande, qui, sur de longues distances et à des hauteurs alternantes, est en mesure de transporter, de trier, de séquencer et de stocker des volumes de marchandises importants dans un environnement à fréquence élevée.

## Un flux de travail maîtrisé, de la réception des marchandises à leur expédition



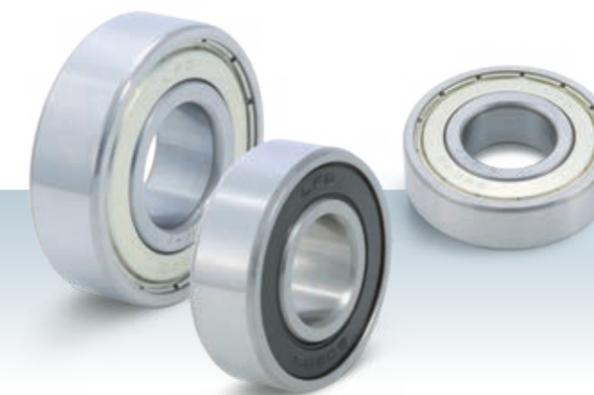
Le système à sacs est évolutif et ainsi extrêmement flexible pour la gestion de gammes de produits dynamiques et en rapide expansion, qu'il s'agisse d'articles de mode (y compris des vêtements suspendus), de bijoux, de produits multimédia ou d'autres articles. Le traitement des retours n'a jamais été aussi efficace, étant donné que les articles retournés sont traités directement et sont automatiquement mis à disposition pour des nouveaux clients.

AIRTRAX est le premier concept du marché à fonctionner à 100% avec un entraînement par friction, fonctionnant sans interruption et avec moins de mécanique et de contrôle par rapport aux entraînements à chaîne traditionnels, même en cas de pontage sur de longues distances.

Avec les maillons de chaîne en plastique utilisés dans ce cas de figure, rien ne doit par exemple être tendu, ce qui permet des intervalles de



Photos : © Sell Media Company, Norbert Sell



maintenance prolongés. Ces chaînes ne doivent pas être huilées ou graissées, ce qui évite la contamination de marchandises non protégées. De cette manière, les commerçants et consommateurs reçoivent constamment des marchandises propres, étant donné que la formation de taches ou de défauts est empêchée. Avec des projets aussi passionnants et tournés vers l'avenir, Vanderlande établit des normes et poursuit avec succès ses partenariats avec les principaux portails.

### Systemes à sacs

Ces derniers sont commandés via le transpondeur RFID de l'adaptateur de roulement, sur lequel il est fixé. Le sac est constitué d'un tissu en polyester, renforcé par un panneau en plastique dans la zone inférieure. Des cadres

en plastique spéciaux offrent une fonction améliorée lors du chargement et du déchargement, réduisent le volume de l'installation et remplissent les caractéristiques suivantes : ce sont les cadres qui déterminent la forme des sacs, et à travers le levage du cadre au niveau des stations de remise et d'emballage, une grande ouverture d'injection est créée.

Un flux de travail simplifié et maîtrisé de la réception des marchandises à leur expédition – les opérateurs des postes de chargements prélèvent les différentes pièces de conteneurs ou de cartons mis à disposition, les scannent manuellement et les jettent dans un puits. Désormais, il y a toujours un seul article par sac. Et à partir d'ici, toutes les étapes ultérieures se font par voie automatique, par ex. le tamponnage ou le tri par ordre en plusieurs étapes.

# CONCEPTS DE PIÈCES DÉTACHÉES POUR LES TRÈS GRANDS !

Les roulements opèrent cachés dans diverses machines, avec le moins de résistance possible. Les entreprises engagées dans la fabrication ou la maintenance des machines de travail mobiles constituent le meilleur exemple d'application.

KRAEMER Baumaschinen est un revendeur agréé des fabricants Doosan et Weycor. L'entreprise accompagne les machines de ces entreprises du bâtiment et de l'industrie tout au long de leur cycle de vie avec son propre stock de pièces détachées et son propre atelier mécanique.

## Rien ne tourne sans roulements LFD

En tant que distributeur d'équipements du BTP, et grâce à son atelier spécialisé et à son savoir-faire dans le commerce de détails de pièces détachées, l'entreprise offre des prestations de services étendues autour des machines de construction. Sans les roulements, mais également sans les rotules, quasiment rien ne bouge dans ces machines lourdes. Pour cette raison, l'entreprise experte en matière de prestations de services compte aussi sur LFD pour la fourniture de pièces détachées comme partenaire fiable dans le secteur des roulements.

LES ROULEMENTS LFD SONT PARAMÈTRES ET OPTIMISÉS POUR LES DIFFÉRENTES APPLICATIONS DU CLIENT ET CONVAINQUENT PAR LEURS CAPACITÉS PORTANTES ET DES CHARGES ADMISSIBLES ÉLEVÉES



Photo : © Sell Media Company, Norbert Sell

### Des capacités portantes et de charges admissibles élevées

Les roulements LFD sont paramétrés et optimisés pour les différentes applications du client et conviennent non seulement par leurs capacités portantes et charges admissibles élevées, mais aussi par leur bon fonctionnement dans des conditions extrêmement difficiles, comme c'est le cas avec les machines de construction ou avec d'autres applications industrielles.

Des roulements résilients garantissent une mobilité supérieure aux machines lourdes, une grande productivité, une fiabilité et une performance élevées avec, en même temps, un déploiement de forces fiables et une performance supérieure dans les applications les plus diverses.



La capacité de charge de chaque composant de roulement, telles les bagues, les cages et les billes, est soumise à des exigences importantes. LFD répond à ces exigences en sélectionnant des aciers particulièrement purs avec une teneur en oxygène la plus faible possible.

### LFD a des solutions pour tous les besoins

Le fabricant de roulements LFD, basé à Dortmund, fabrique des roulements de manière entièrement automatique sur ses propres lignes de production. Cela garantit la qualité constante requise selon les normes allemandes.



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

Le département pièces détachées de KRAEMER Baumaschinen offre des solutions et des pièces pour l'ensemble des besoins des clients, et se veut proche du terrain afin de garantir une réparation rapide des machines de construction. Le programme de livraison comprend des pièces détachées, d'usure et de maintenance, pour un grand nombre de fabricants et types de machines. Un réseau de fournisseurs fiables constitué de partenaires forts constitue la base pour une distribution rapide. KRAEMER Baumaschinen offre une qualité « première monte » à un très bon rapport qualité-prix.

Le programme de livraison comprend des pièces détachées, d'usure et de maintenance pour un grand nombre de fabricants et types de machines.

# ...POUR LES TRES GRANDS !

22

## LFD – un partenaire fiable

C'est précisément ce qu'offre le groupe LFD dans le domaine des roulements et des rotules et le rend depuis des années un partenaire fiable. Une structure de production flexible et une technique de mesure ultramoderne permettent au groupe LFD de parfaitement satisfaire aux exigences des clients. C'est en étroite collaboration avec ses clients que l'entreprise élabore pour eux des solutions et des produits dans le domaine de la technique d'entraînement, à durée de vie élevée, résistants à la corrosion, stables, sans besoin de maintenance, efficaces énergétiquement, en les adaptant aux exigences respectives des clients.

Pour le contrôle, l'optimisation et les nouveaux développements, le groupe LFD a étendu son propre laboratoire de développement avec une technologie de mesure sophistiquée, développée avec des fabricants renommés.



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell



ROULEMENTS

PRÉCISÉMENT PARTOUT

[www.LFD.eu](http://www.LFD.eu)



MAGAZINE SPÉCIALISÉ du GROUPE LFD

LFD WÄLZLAGER - 44319 Dortmund - Bureau Paris : france@LFD.eu

# GET racing – L'ÉLABORATION DE LA FS218

24



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

GET racing est l'équipe de course des étudiants de l'université technique de Dortmund et le point de passage obligé pour toutes celles et ceux qui ont de l'essence dans le sang. Chaque année, l'équipe construit une voiture de course monoplace, pilotée à l'occasion de différents évènements 'Formule Étudiants' en Europe.



25

Un grand nombre de participants planifie, construit et produit la voiture de course en régie propre, vivant ainsi de près la réalisation d'un rêve. Avec plus de 30 membres issus de différentes facultés et de différents programmes d'études, GET racing ne crée pas seulement quelque chose de nouveau, mais permet également de participer à des activités de consolidation d'équipe, en dehors des ateliers, durant le temps libre.

En 2018, l'équipe était composée de plus de 30 étudiants, inscrits principalement en ingénierie, notamment en génie mécanique ou en génie électrique. Les autres membres de l'équipe étaient soit économistes soit étudiants d'autres facultés.

### LFD est sponsor « Or »

En tant que « sponsor Or », LFD est consultant de l'équipe GET racing et travaille en étroite collaboration avec l'équipe de développeurs. Le fabricant de roulements de Dortmund, est réputé pour la très haute qualité de ses roulements et dispose d'une propre ligne de fabrication, répondant aux normes allemandes.



Cette exigence est satisfaite par des lignes de production propres certifiées ISO, un laboratoire à la pointe de la technologie ainsi que plusieurs bancs d'essais et de tests propres à l'entreprise, permettant la mise en œuvre de nouveaux développements et optimisations spécifiques.

### Une multitude de champs d'application

Les roulements LFD sont installés partout dans la voiture. Que ce soit dans le groupe motopropulseur pour le stockage différentiel, dans le boîtier de direction de l'arbre de pignon ou dans le boîtier papillon. Pour chaque application un roulement approprié sera utilisé.

### Une importance particulière pour le châssis

La plupart des roulements fournis par LFD sont montés dans le châssis. Des rotules sans entretien sont utilisés pour les suspensions de roues et doivent satisfaire à des exigences élevées. La question du jeu de roulements est un point particulièrement important, étant donné que ce dernier est prescrit par le règlement et doit faire l'objet d'une approbation technique. Les contrôleurs respectifs examinent de très près les roulements et s'assurent que la voiture de course résistera dans toutes les disciplines, en particulier la course d'endurance de 22 km. Si les rotules ou roulements devaient présenter un certain jeu, il se pourrait que la voiture ne soit pas autorisée à participer aux disciplines dynamiques.



Photo : © Sell Media Company, Norbert Sell



Photo : © Get racing Dortmund e.V.



Photo : © Sell Media Company, Norbert Sell

### Le roulement des roues est crucial

Un autre module d'une importance cruciale est le roulement des roues en tant que connexion rotative entre le moyeu de roue et le support de roue. Tout comme pour la suspension des roues, il ne doit y avoir aucun jeu. En même temps, dans ce cas précis, les exigences sont encore plus spécifiques. Le roulement doit pouvoir être en mesure d'absorber des forces de pneumatiques élevées et doit en même temps être très petit et léger, afin de réduire la masse non suspendue. Ceci est extrêmement important pour le châssis et le comportement routier du véhicule. Grâce à un roulement de roue développé en coopération avec LFD, l'équipe de course a réussi à résoudre précisément ce problème. LFD continuera également d'accompagner l'équipe après l'élaboration de la nouvelle FS218.

### Transmission de savoir-faire

En plus des pièces fournies, LFD supporte l'équipe GET racing par son vaste savoir-faire et fournit directement l'écurie. Lors de plusieurs réunions, les calculs des roulements de roue ont été vérifiés et des suggestions pour une optimisation éventuelle ont été formulées. Des sujets tels que la sélection du bon lubrifiant et ses effets sur les roulements ou bien les calculs des tolérances sont déterminants. Ces connaissances peuvent alors être développées par les étudiants pendant leurs présentations lors des événements.

### Contrôle technique

Avant chaque épreuve, le véhicule subit un contrôle technique. Au cours de ce que l'on appelle « Scrutineering », la construction de la voiture de course et de toutes ses pièces est contrôlée pour vérifier leur conformité au règlement. Si le « Scrutineering » est réussi, la voiture est amenée sur la plateforme basculante. Ici, la voiture est inclinée à 45°, aucun liquide ne doit s'échapper. Ensuite, la voiture est inclinée à 60°, et là encore, rien ne doit s'échapper.

### FORMULE ÉTUDIANTS

Avec la nouvelle FS218, comme chaque année, la participation à des compétitions internationales est prévue. Ainsi, la Formule Étudiants est un concours de construction international pour étudiants très similaire à la 'Formula SAE™' américaine.

La Formule SAE™ a été lancée en 1981 par la Society of Automotive Engineers (SAE™) aux États-Unis dans le cadre d'un concours universitaire. Depuis lors, il existe des ramifications dans douze pays différents. Dans la plupart des cas, les règles sont très similaires. Les équipes peuvent donc participer à plusieurs événements avec leurs voitures.

# LFD : LA VOIE VERS L'INDUSTRIE 4.0

DUREE DU PROJET DEBUT 2019 – FIN 2020

28



## Des recherches scientifiques ont démontré les potentiels élevés de l'industrie 4.0.

LFD a également accordé une grande importance à ce sujet et a développé une feuille de route concrète. Cette feuille de route, intitulée « LFD21 » est un plan stratégique innovant, qui doit amener toutes les divisions de LFD à un nouveau niveau. Ce projet a démarré début 2019 et tous les travaux nécessaires et les passages aux nouveaux logiciels devraient être terminés fin 2020.

## Nouveau SYSTÈME ERP - Gestion des clients

Le nouveau système ERP, utilisant des flux de travail automatisés, libèrera les employés des tâches de contrôle et de routine, laissant plus de temps pour le service à la clientèle. A l'avenir, les données numériques entrantes seront traitées exclusivement de manière numérique. De nombreuses entreprises se sont déjà converties à l'envoi de factures via PDF. A l'avenir, les factures entrantes seront ainsi automatiquement importées. Un workflow effectuera automatiquement la comparaison avec la commande.

Si aucune divergence n'est constatée, la facture fournisseur sera automatiquement comptabilisée. Aussi, s'il n'existe pas encore de connexion EDI avec le client, les commandes clients seront scannées par un logiciel OCR et seront en principe transmises au système ERP de manière automatisée. Les clients sont automatiquement informés

de l'expiration imminente de leurs contrats-cadres. Quant aux achats, un algorithme permettra de déterminer le moment idéal pour le déclenchement des commandes. Simultanément à la remise des marchandises au transporteur, le client recevra un e-mail contenant le numéro de suivi.



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

29

## PLANIFICATION D'UN NOUVEL ENTREPÔT 100% AUTOMATISÉ

Si la ville de Dortmund donne son autorisation dans un délai convenable, LFD procèdera à la construction d'un nouvel entrepôt d'une surface d'environ 7.000 m<sup>2</sup> et d'une hauteur de 22 mètres. Cet entrepôt, entièrement automatisé disposera d'une capacité max. de 18 000 palettes. Cela permettra de doubler la capacité actuelle du siège de LFD.



### Les bénéfices de L'INDUSTRIE 4.0 en matière de fabrication et de logistique

LFD mettra en œuvre les avantages de L'INDUSTRIE 4.0 dans la fabrication et dans la logistique. Le bon fonctionnement des différents éléments des machines de production employées ainsi que la mise en réseau intelligente des flux de matériaux et de marchandises sont fondamentaux pour l'augmentation du rendement.

L'interaction des personnes, des machines, des installations, de la logistique et des produits qui communiquent et coopèrent entre eux décharge les personnes et contribue à l'augmentation du rendement recherché. Un autre avantage important est la transparence de l'information. Grâce à la mise

en réseau intelligente, tout le monde a accès aux informations.

Le manque partiel de standards ou de normes techniques, décisifs pour la communication entre l'homme et la machine, et les machines entre elles, constitue un immense défi. Ici, de nombreux ajustements individuels doivent être effectués. C'est pour cette raison que LFD collabore avec de nombreux spécialistes, qui viennent même en partie de chez les clients. En effet...pour que l'automatisation soit irréprochable, un bon roulement, de préférence de marque LFD sera nécessaire.



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

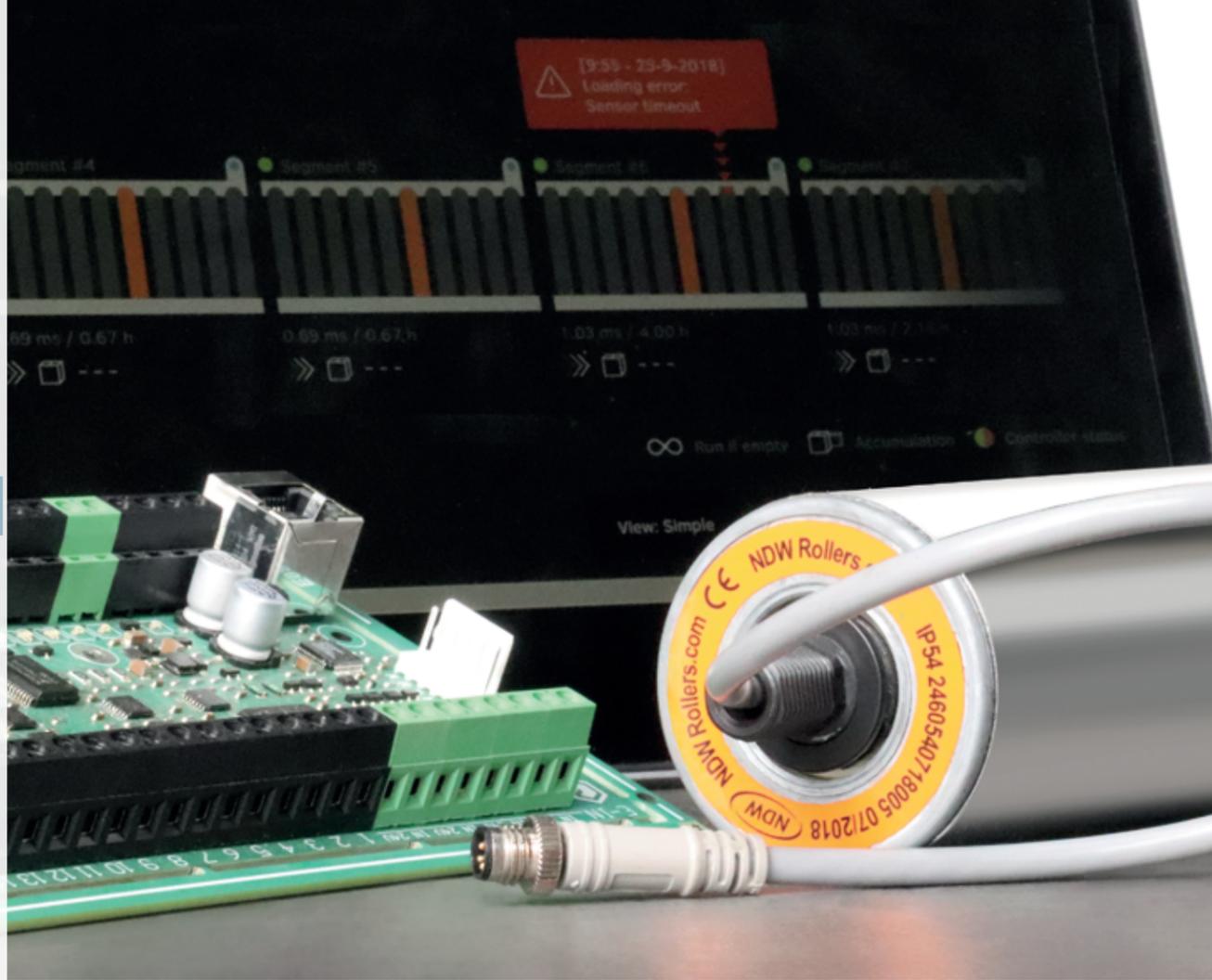


Photo : Écran initial © Sell Media Company, Norbert Sell, tout le monde © NDW

## LES ROULEMENTS LFD DANS DES ROULEAUX DE MANUTENIMENT

PLUG AND PLAY - DES SOLUTIONS POUR ROULEAUX D'ENTRAÎNEMENT

Cela ne fait que trois ans que NDW a commencé à développer des solutions pour rouleaux d'entraînement, afin de faciliter l'utilisation de rouleaux moteurs et de rendre le contrôle d'un système de convoyage complet plus viable et plus simple. À cette fin, le groupe LFD fournit les roulements spéciaux EMQ, qui sont utilisés pour réduire au minimum les pertes par frottement dans les rouleaux contrôlables de différents modèles.

Suite à ses activités de développement, la société innovante a lancé les quatre premiers contrôleurs auto-développés en 2018. Cette gamme de produits (Budget, Basic, Basic + 24V et Basic + 230V) peut être utilisée pour des systèmes de convoyeurs simples ainsi que pour la commande de systèmes complexes. Le contrôleur Basic + 230V est le seul disponible sur le marché qui peut fonctionner sans transformateur et ainsi contrôler et piloter jusqu'à 20 moteurs individuels sans nouvelle alimentation électrique.

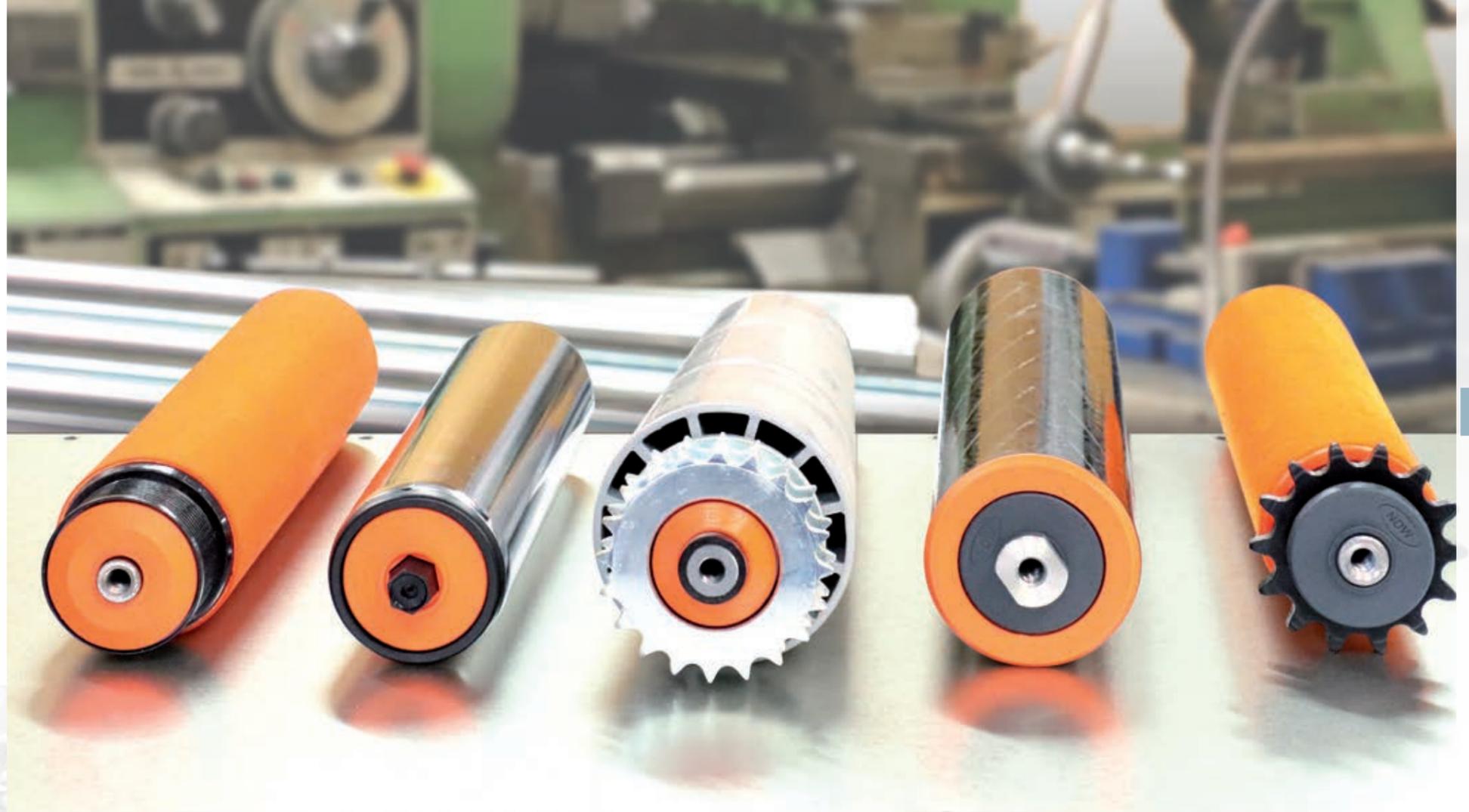


### L'établissement d'une nouvelle technologie

Associé à un puissant rouleau motorisé sans balai (50DRX et 60DRX), NDW a mis au point une nouvelle technologie idéale pour le transport de produits pesant jusqu'à 300 kg.

En partenariat étroit avec la société floWlogitech Förderelemente GmbH, dont le siège est à Marienmünster, différents rouleaux transporteurs et tambours à capacités de charges admissibles variées sont fabriqués avec les roulements LFD de haute qualité, qui y sont pressés de manière précise. Un nouveau site de production la société NDW Germany est actuellement prévu à Marienmünster, qui reprendra la production actuelle de rouleaux porteurs de la société floWlogitech.

34



## DES INVESTISSEMENTS DANS DES INNOVATIONS NUMÉRIQUES

### Configuration sans fil des installations

Le partenariat ouvre de nouvelles possibilités dans le domaine de la commande de convoyeurs. Les produits sont idéaux pour des solutions Plug-and-Play et ont la capacité de communiquer de manière bidirectionnelle. L'utilisation d'un bloc d'alimentation intégré (Basic+ 230V) constitue un gros avantage. Ceci rend l'utilisation d'un transformateur superflue. La commande entièrement auto-développée permet d'accumuler et de combiner les rouleaux du moteur sans utiliser d'API. De plus, le logiciel utilisé peut

facilement être étendu et adapté au contrôle d'autres systèmes d'ingénierie. Un autre gros avantage est la configurabilité sans fil des contrôleurs (Basic, Basic + 24V, Basic + 230V) avec l'application NDW Connect. Grâce à la classification IP67 des contrôleurs (Basic + 24V, Basic + 230V) et à l'élimination d'un transformateur (Basic + 230V), les nouvelles solutions sont également parfaitement appropriées pour une utilisation dans l'industrie alimentaire.

### Travail sur mesure

Les rouleaux moteurs de NDW ont été conçus pour diverses applications. Le rouleau motorisé est donc disponible à la fois en version acier galvanisé et en acier inoxydable, ainsi qu'en diamètres  $\varnothing$  50 mm et  $\varnothing$  60 mm. Les classes de protection sont IP21 (Budget), IP54 (Basic) et IP67 (Basic+ 24V, Basic+ 230V).

Les moteurs avec les roulements rigides à billes EMQ de LFD sont disponibles en trois plages de vitesse différentes : 17, 30 et 60 m/min. Les rouleaux moteurs peuvent être munis d'un revêtement en caoutchouc, en PU ou en PVC. Pour des applications en courbes, les rouleaux sont équipés d'éléments en plastique coniques.

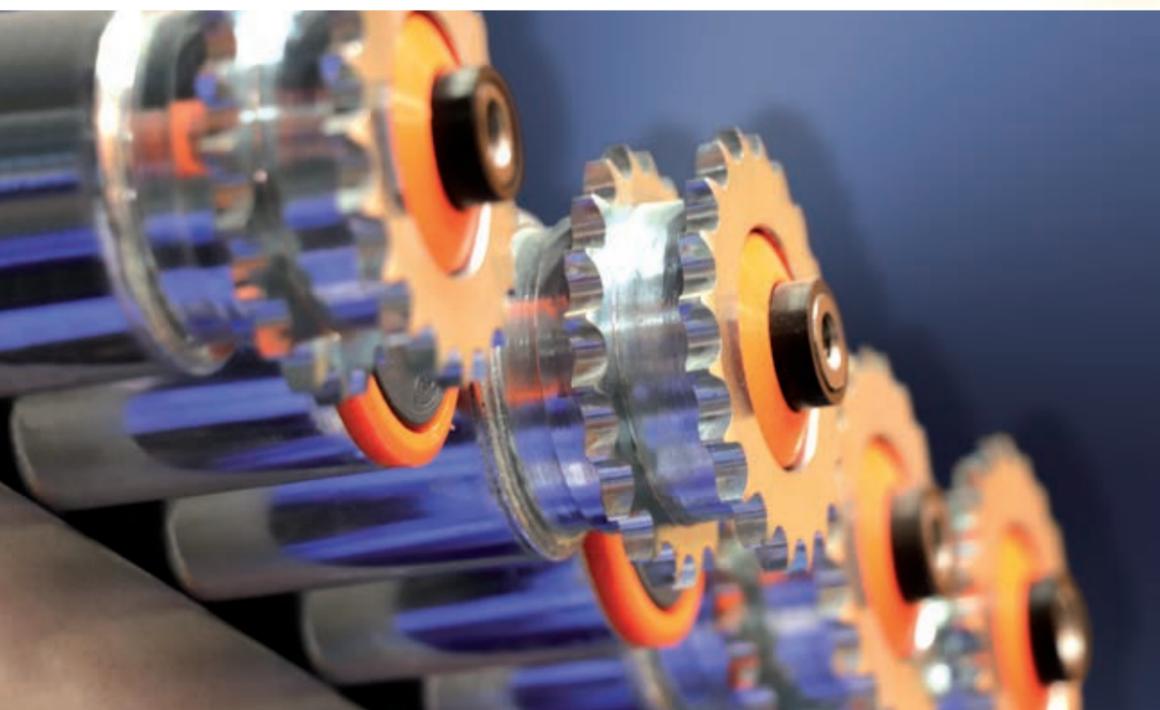
Un développement continu des moteurs et des composants électroniques assure la pérennité dans le domaine de la manutention.



36

37

TECHNIQUE D'ENTRAÎNEMENT



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

## UN SYSTÈME

## DE CONTRÔLE COMPLEXE

### INDUSTRIE 4.0 et NDW-Connect

NDW Connect est une nouvelle technologie intelligente, qui intègre des systèmes de convoyage dans le 'Cloud' et qui rend le support, la maintenance et la surveillance globale accessibles et abordables pour tous. Une application propre donne un aperçu complet des performances du système de convoyeur respectif. L'ensemble du processus de contrôle se fait via le propre réseau Wi-Fi et permet une

télemaintenance et une surveillance à distance dans le monde entier.

Lors de la prochaine étape vers Industry 4.0, il sera prochainement possible d'évaluer numériquement les informations d'exploitation telles que le temps d'exécution, la température de fonctionnement et l'usage de l'entraînement.



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

## LE CONTROLE QUALITE LFD

### ÉQUIPEMENTS DE LABORATOIRE ET BANCS D'ESSAI

Le groupe LFD garantit un très haut niveau de qualité, notamment grâce à ses propres bancs d'essai pour roulements, qui permettent des essais allant jusqu'à 300% des capacités- performances des roulements.

#### Tests de durée de vie

En plus des bancs d'essai déjà existants, avec le nouveau banc d'essai WRM 1603, LFD a créé la possibilité d'effectuer des tests de durée de vie sur des roulements radiaux de petite taille. Les options de réglage variables pour la vitesse, la force et la température de test permettent de couvrir une très large gamme de conditions d'essais.

#### Capacité d'adaptation aux applications de clients réelles

Pendant les essais de durée de vie, les valeurs de niveau sonore des roulements sont saisies en permanence et le banc d'essai se désactive automatiquement une fois que les valeurs limites ont été atteintes. Le banc d'essai WRM 1603 permet le contrôle de roulements fermés lubrifiés graissés mais aussi l'exploitation de roulements ouverts dans un carter à huile, par exemple. La température de test qui peut être réglée entre 40°C et 80°C permet une possibilité d'adaptation supplémentaire aux conditions réelles d'utilisation des clients. Tous les types de roulements de 8 mm à 30 mm de diamètre d'arbre peuvent être contrôlés sur le banc d'essai.

#### Données techniques WRM 1603

Charge radiale max.	20 000 N
Vitesse de rotation nominale	2 000 rpm
Vitesse de rotation max.	10 000 rpm
Puissance d'entraînement	3,7 KW
Température de service	40 - 90 °C
Dimensions du roulement d	8 - 35 mm
Dimensions du roulement D	22 - 62 mm

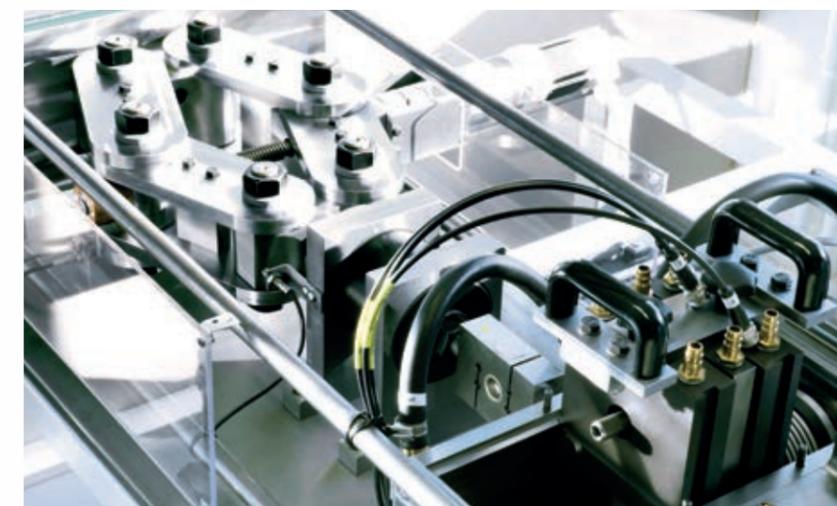
Le régime du moteur peut être sélectionné librement entre 2 000 rpm et 10 000 rpm, couvrant ainsi un large spectre. L'accent est actuellement mis sur les types de roulements rigides à billes 608 ou 6002, mais également sur les roulements 6205, qui sont installés dans un jeu de quatre. Une particularité du banc d'essai de LFD est constituée par l'application de la force de la charge radiale.

#### Charges radiales jusqu'à 20 000 N

Pour les roulements rigides à billes de petite taille utilisés, des charges radiales entre 300 N et max. 20 000 N doivent être appliquées. Pour cette raison, avec cet éventail et des divergences minimales pendant le fonctionnement, un vérin hydraulique était hors de question. Sur le banc d'essai de roulements WRM 1603, l'application précise des charges sur les paliers radiaux est atteinte au moyen d'un levier à grenouillère. En mesurant en permanence la force avec une cellule de charge, un moteur pas à pas reproduit exactement la position du levier à grenouillère de sorte que la force radiale soit maintenue presque constante.

#### Analyses

Pour l'analyse successive des roulements, de nombreux protocoles de tests sont disponibles pour l'évaluation car les valeurs de capteur relevées sont stockées toutes les deux secondes. En plus de la vitesse de rotation, de la puissance du moteur, de la force radiale et de la température, des informations supplémentaires concernant la course d'essai sont disponibles dans la courbe relative au niveau sonore.





Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

### Contrôle à l'état sec et mouillé

Pour le développement des roulements rigides à billes étanches, le banc d'essai WSF 1704 est disponible depuis le milieu de l'année 2018.

L'efficacité des joints peut désormais être contrôlée selon différentes conditions environnementales préalablement définies ». Fondamentalement, il est possible de différencier entre essai à l'état sec et mouillé ainsi qu'entre les bagues intérieures et extérieures du roulement.



### Essai à l'état sec

Lors de l'essai à l'état sec, une quantité de « souillure » définie, sous forme de particules étrangères, comme par ex. de la poussière d'essai minérale ou des copeaux de bois fins, est soufflée sur les roulements à partir d'un bunker.

Une sortie d'air optimisée amène les particules directement dans la zone de la lèvre d'étanchéité. La quantité des particules ainsi que la fréquence du processus de soufflage peuvent être librement définies dans les limites du faisable.

### Essai à l'état mouillé

Lors de l'essai à l'état mouillé, la résistance à la pénétration d'humidité dans le roulement est vérifiée. À cet effet, les variantes brumisation, pulvérisation ou haute pression sont disponibles. Avec ces différentes formes de projection d'eau, des conditions réelles d'utilisation sont reproduites pour le banc d'essai, comme par ex. des processus de nettoyage d'équipements agricoles.

### Essai de bain de boue

Une combinaison des deux types d'essais est effectuée durant l'essai de bain de boue. Cette variante peut uniquement être exécutée avec bague extérieure entraînée. Tous les autres essais mentionnés peuvent également être exécutés avec bague intérieure entraînée.

### Analyses

Après les essais, l'efficacité du joint est analysée, par ex. à travers l'évaluation de la quantité de particules l'ayant pénétré. Pour l'évaluation, les valeurs du capteur documentées sont par ailleurs disponibles dans des protocoles. Y sont par exemple documentées les raisons ou l'erreur qui aura conduit à l'arrêt des essais.

### Données techniques WSF 1704

Pression max. de l'eau projetée	3 bar
Pression max. de l'eau pulvérisée	10 bar
Pression max. de l'eau du nettoyeur haute pression	130 bar
Vitesse de rotation nominale	2 000 rpm
Vitesse de rotation max.	10 000 rpm
Puissance d'entraînement	3,7 KW
Dimensions du roulement D	22 - 62 mm

# GARANTI

## DU RENDEMENT



# TECHNIQUE D'ENTRAÎNEMENT ET PRODUCTION DE ROUES DENTÉES

42

Grâce à un savoir-faire étendu et une expérience de longue date dans le domaine de la technique d'entraînement, la société Wolfgang Schmahl GmbH & Co. KG assure une production à la pointe de la technologie et compte parmi les fabricants de roues dentées les plus innovateurs d'Europe.

En tant que partenaire fiable, l'entreprise est fournisseur des constructeurs de machines agricoles et d'engins pour travaux routiers, dans le secteur de la construction générale de machines et d'installations ainsi que dans les domaines de la défense, des transmissions pour bateaux, de la construction de moteurs et de l'énergie éolienne.

Sur la base d'un parc de machines impressionnant, flexible et moderne, SCHMAHL satisfait aux exigences posées à un fournisseur compétent – qu'il s'agisse de pièces de grande taille jusqu'à 20 tonnes ou de petites séries. L'objectif de SCHMAHL est de continuer à investir dans la technique de traitement de roues dentées dernière génération, afin de pouvoir continuer à offrir aux clients des solutions et des produits à la pointe de la technique.



Photo - © Sell Media Company, Norbert Sell

# TECHNIQUE DE TRAITEMENT DE ROUES DENTÉES

## FLEXIBLE ET MODERNE

44

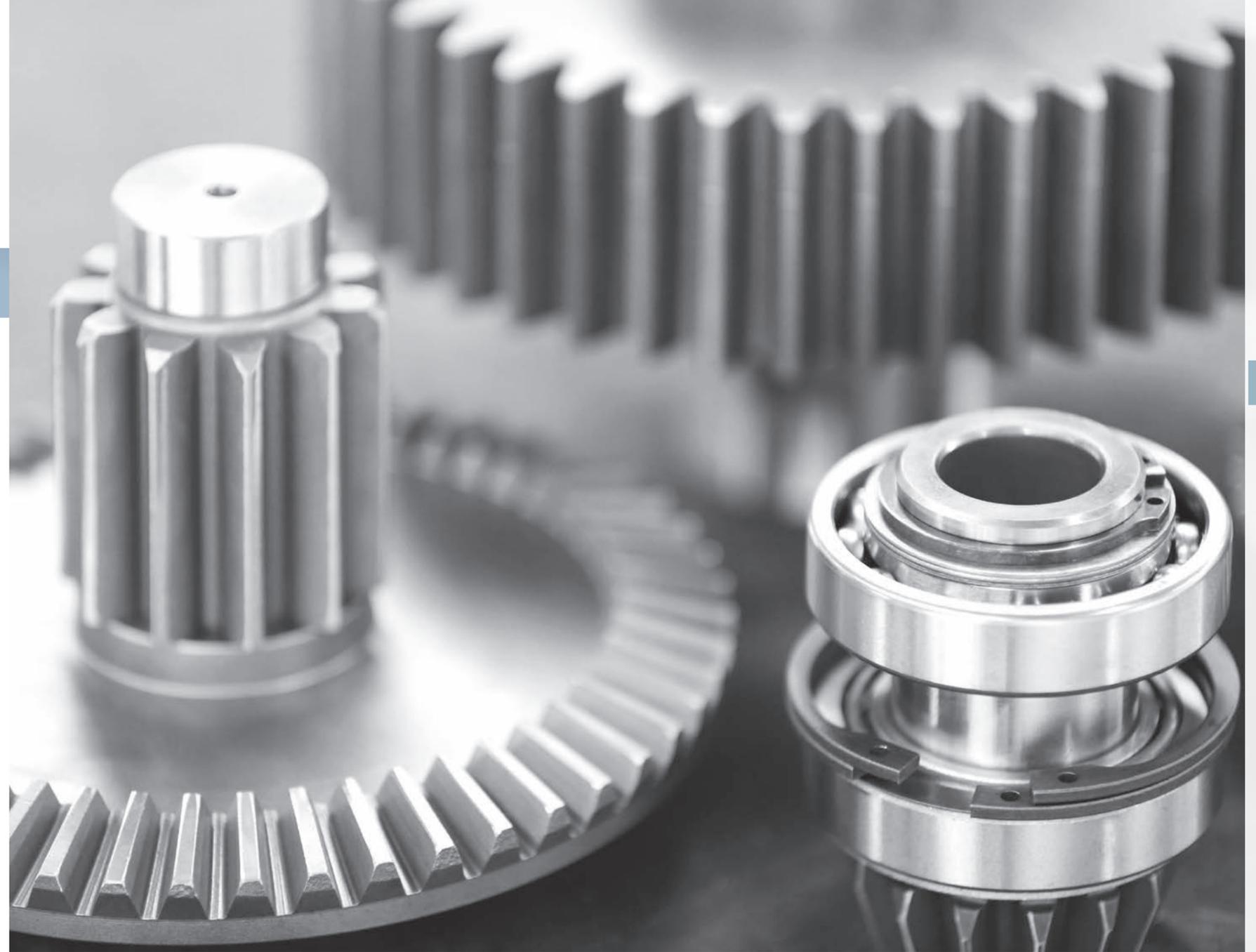
### Intégration verticale complète du processus de fabrication

En tant que spécialiste de la fabrication de roues dentées et de transmissions mécaniques, l'entreprise a dès le début mis sur un dialogue basé sur le partenariat. Son atout majeur réside dans le développement et la production de constructions spéciales et de solutions d'entraînement spéciales avec une fabrication entièrement réalisée en interne. Précision et qualité maximales sont ainsi garanties lors de la production, de la première particule à la pièce finie.

### Dialogue et simulation en 3D

Une équipe compétente, composée d'ingénieurs expérimentés, développe la solution optimale et individuelle pour répondre aux attentes de chaque client. Des programmes de simulation 3D et des logiciels de calcul d'engrenage dernière génération, permettent ainsi dès le départ de réduire les coûts de développement et de pièces.

■ L'image à gauche montre une transmission mécanique centrale pour chargeuses sur roues, comme elle est par exemple utilisée dans des applications en technologie agricole, et la grande image montre un roulement conique désassemblé, y compris le pignon d'entraînement avec roulement.



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

Rien n'est déterminé d'avance en fonction d'un secteur industriel spécifique. L'attention principale est portée sur des solutions spéciales, qui, du point de vue de l'aspect technique et économique, ne sont pas offertes par les fabricants de séries.

### Technique d'engrenage

Une production impeccable de petites et de grandes pièces et le montage de transmissions mécaniques complètes peuvent être discutés au cas par cas. Les machines de production les plus modernes, combinées à une expérience de longue date dans le domaine de la technique d'engrenage, donnent des solutions optimales.



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

### Roulements résistants

La compétence de fabrication pointue de l'entreprise SCHMAHL en interaction avec la qualité élevée des roulements LFD garantissent une durée de vie élevée des transmissions mécaniques. Grâce à sa vaste gamme de produits, LFD fournit les roulements rigides à billes EMQ, les roulements à rotules, les roulements à rouleaux coniques et les roulements à rouleaux cylindriques en différentes tailles pour les différents types d'entraînements.

La base des roulements montés est réalisée en un acier de roulement de très haute qualité, dont le degré de pureté est entre autres la garantie d'un haut taux d'utilisation et donc aussi de la longue durée de vie. Ainsi, les roulements LFD peuvent supporter des contraintes exceptionnellement hautes même sous des conditions extrêmement dures.

## PRODUCTION PARFAITE DE PETITES ET DE GRANDES SÉRIES

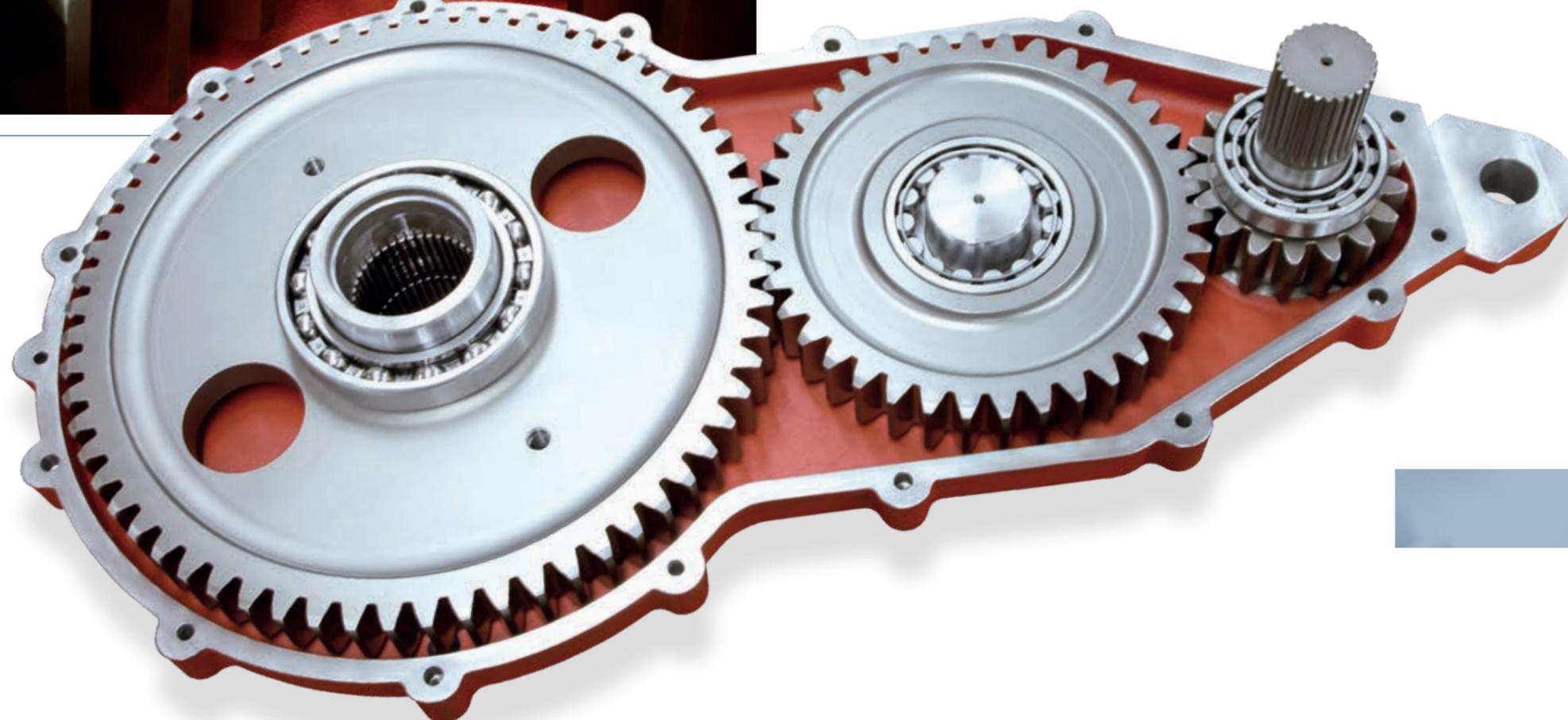
**Roues dentées :** Droites ou à denture oblique, module 1,5 – 36, diamètre extérieur max. jusqu'à 3 500 mm, affûtage du flanc des dentures jusqu'à la qualité DIN 3.

**Arbres profilés/Axes d'enfichage :** Avec presque toutes les dimensions de profils suivant DIN et SAE.

**Roulements coniques :** À denture droite avec flancs de denture bombés, fraisés sur des machines Klingelberg Sferoid, module 2–10, diamètre max. 450 mm.

**Arbres de pignon :** Diamètre max. 250 mm, longueur max. 1250 mm, division max. possible module 16.

■ L'image en bas montre une transmission mécanique de rotor : Une autochargeuse avec transmission mécanique de rotor soulève par exemple de l'herbe tondue et la broie immédiatement, afin que les animaux d'élevage puissent mieux la digérer. Avec la grande roue dentée, la transmission mécanique entraîne un dispositif de coupe.



# TECHNIQUE D'ENTRAÎNEMENT

## PRODUCTION DE ROUES DENTÉES

48



L'image en haut montre un boîtier d'axe central avec un jeu de pignons droits à denture oblique et différentiel. Des chargeuses sur roues, des petites machines qui sont utilisées dans les étables, et qui disposent d'une largeur de voie particulièrement petite, afin de passer à travers les ouvertures de portes.

### LFD : une performance de livraison excellente

« La performance de livraison de LFD est, entre autres, ce qui me plaît le plus. Nous plaçons des accords-cadres six mois ou un an à l'avance. LFD met ses roulements à disposition dans un de ses grands entrepôts, prêts à être livrés », déclare ainsi l'ingénieur Gerwin Ebbinghaus, expliquant le bon fonctionnement de la coopération.

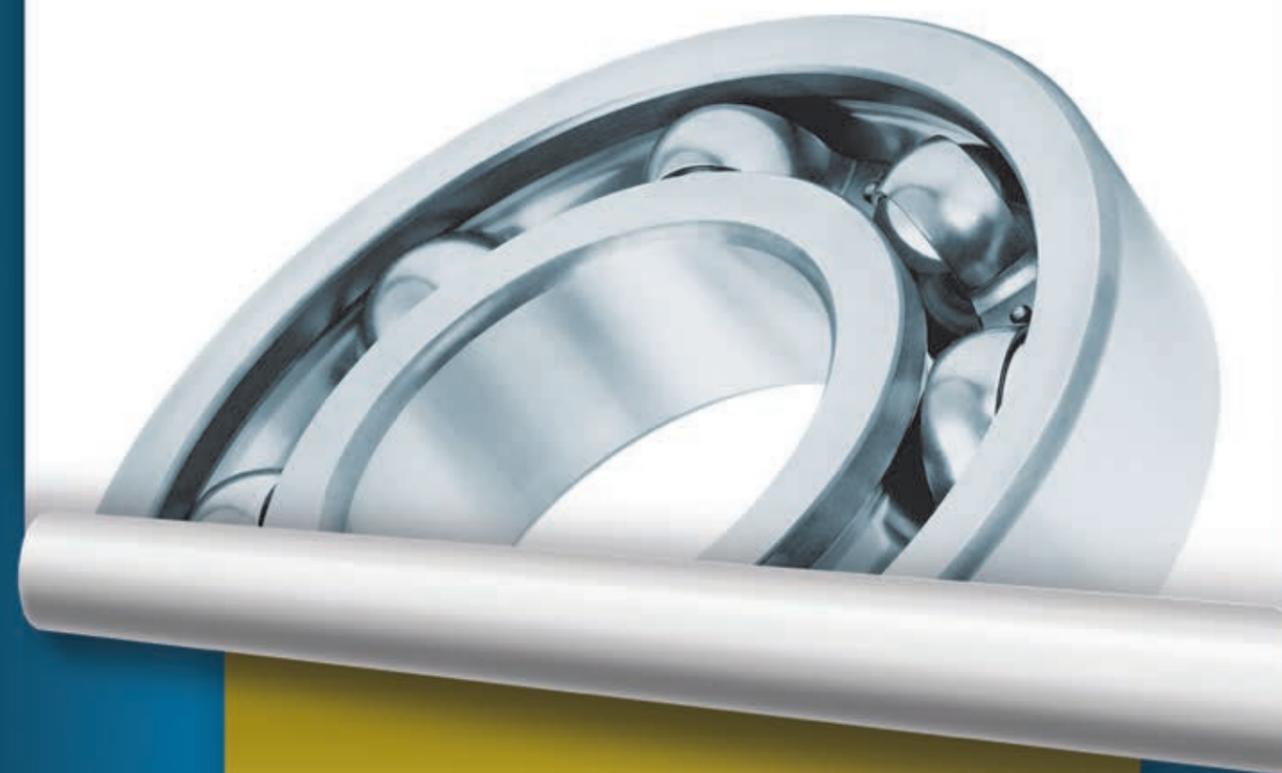
De cette façon, SCHMAHL est en mesure de pouvoir faire appel aux lots de roulements requis en fonction des commandes et précisément en fonction du cycle de production. Il s'agit là d'un avantage majeur, étant donné que le stockage ne doit pas être organisé dans notre propre stock de composants.

### La mesure de toutes choses

Le respect des spécifications de qualité est la principale revendication. Une gestion de qualité certifiée selon DIN EN ISO 9001:2015 et la qualification continue des collaborateurs garantissent le plus haut degré de perfection possible. Dans le laboratoire des matériaux propre à l'entreprise, la documentation sans faille des qualités de matériaux exigées et des processus de traitement thermique est assurée. Leader dans la technologie de mesure des « mesures in-process », l'entreprise satisfait aux exigences les plus élevées en termes de matériaux, de précision et de qualité.



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell



PRÉCISÉMENT PARTOUT

[www.LFD.eu](http://www.LFD.eu)



MAGAZINE SPÉCIALISÉ du GROUPE LFD

LFD WÄLZLAGER - 44319 Dortmund - Bureau Paris : france@LFD.eu

## LE FONCTIONNEMENT DE LA LOGISTIQUE

Des produits de plus en plus variés circulent dans le flux mondial de marchandises, et doivent être livrés de manière individuelle et à temps. Une réalité, qui nécessite une logistique performante avec des installations efficaces et viables, dans lesquelles les roulements assurent le bon fonctionnement aux points névralgiques.

Les moteurs à tambour d'Interroll servent d'entraînements performants et efficaces dans les systèmes de convoyage et se sont imposés comme la solution d'entraînement simple et compacte. Ils sont avant tout développés pour être utilisés dans des convoyeurs à bande et dans des systèmes de convoyage raccordés et sont utilisés dans les domaines les plus variés.

Interroll mise sur une qualité élevée pour ses roulements, de par leur durée de vie fiable, l'absence de maintenance et la solidité des composants. Interroll a fait réaliser une étude comparative des produits LFD par un institut indépendant et une équipe d'experts de roulements dans deux universités. Résultat: LFD offre une qualité élevée, comparable à celle des leaders du marché, mais à des prix nettement plus bas.

Des entraînements performants pour systèmes de convoyage, comme par exemple des moteurs à tambour, misent sur des roulements de haute qualité.

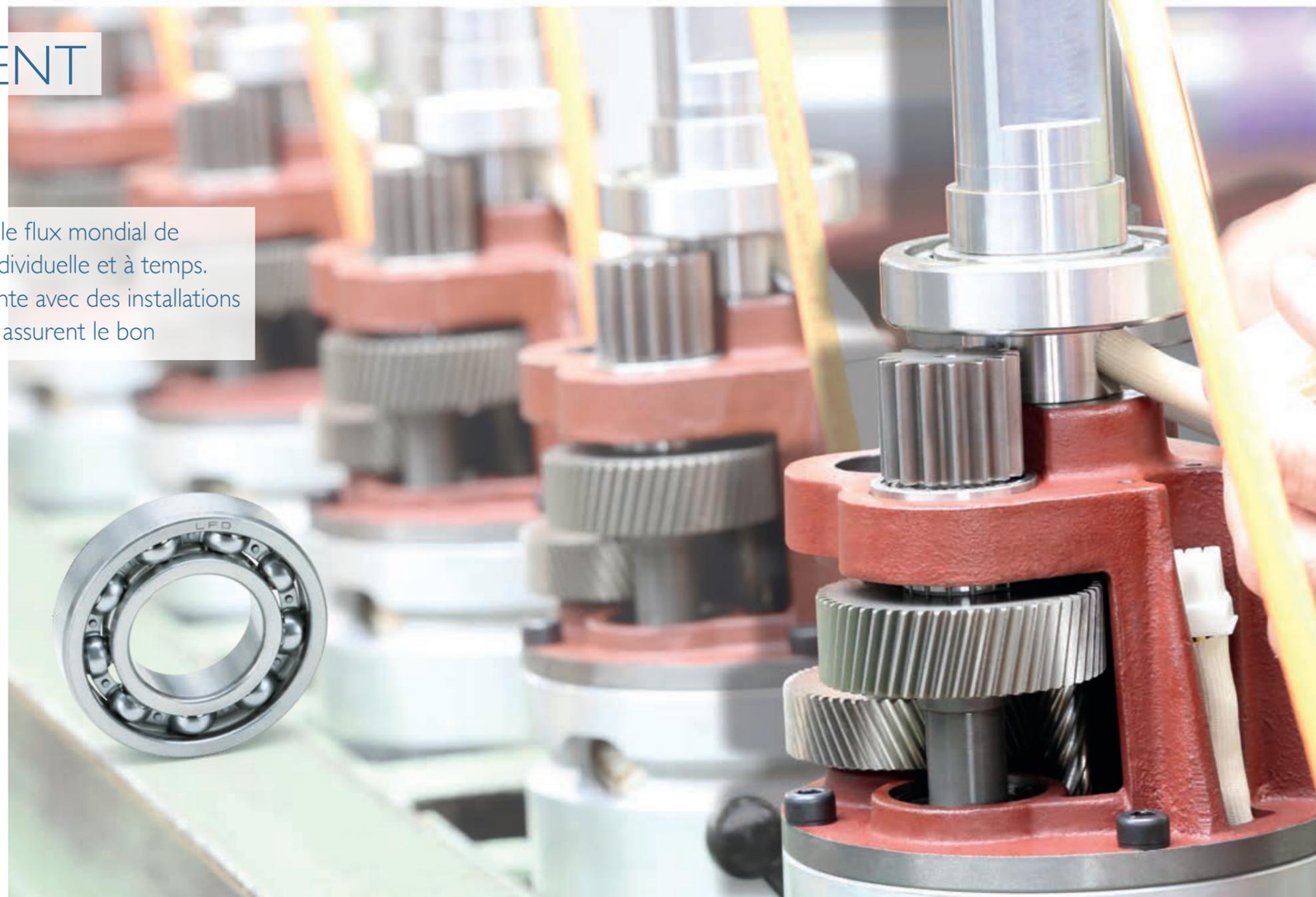


Photo : © Sell Media Company, Norbert Sell

### Effacité optimale

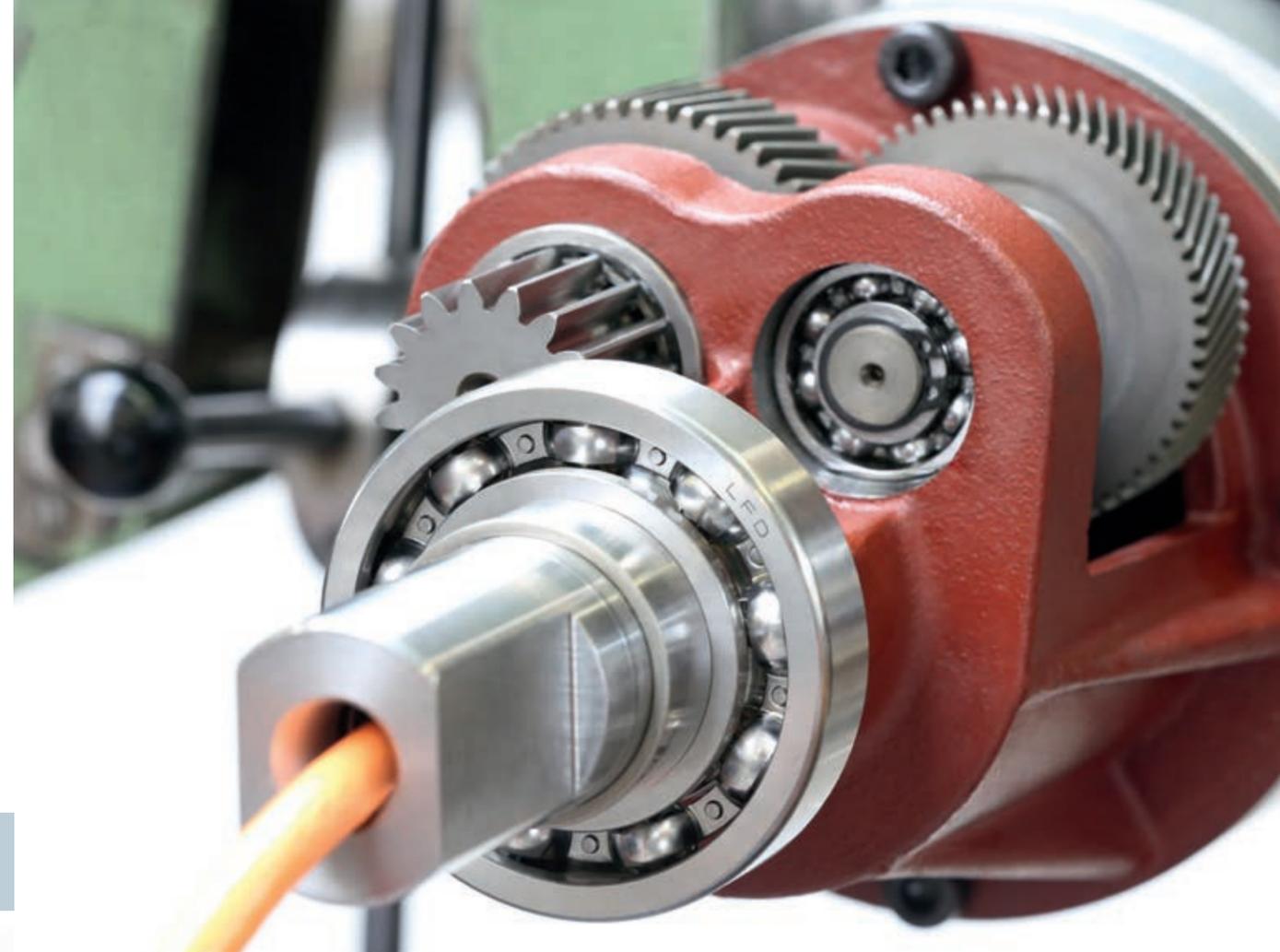
Les moteurs à tambour d'Interroll consomment très peu d'énergie, avec un taux de rendement mécanique de plus de 80%: la puissance du moteur électrique est transmise directement au système de convoyage. Ceci signifie que la perte de puissance mécanique est considérablement réduite par rapport aux motoréducteurs à transmission secondaire. En raison du rendement énergétique élevé et de la faible perte de puissance, ces nouveaux moteurs sont considérés comme le système de convoyeur le plus économe en énergie actuellement disponible dans le domaine des flux de matières.

Dans les moteurs à tambour, sont utilisés des roulements EMQ spécialement optimisés et adaptés à la production de moteurs électriques. En effet, dans la chaîne des différents composants, il est essentiel qu'il y ait le moins de frottements possible, car cela conduirait irrémédiablement à des pertes de performance. Les roulements EMQ de LFD se distinguent particulièrement pour cette caractéristique et minimisent tout risque de perte de performance par frottement.

## ROULEMENTS EMQ DU GROUPE LFD



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell



En étroite collaboration, les modules de transmission mécanique, les moteurs électriques et les roulements sont conçus pour un fonctionnement à faible frottement chez Interroll. Le fabricant a très bien intégré à ses produits les roulements LFD de qualité EMQ, de sorte qu'ils aient une qualité élevée et une longue durée de vie. Le fabricant de moteurs connaît et apprécie les mécanismes de contrôle, les bancs d'essai et les laboratoires modernes du producteur de roulements de Dortmund. Des rapports réguliers de LFD sur les procédures de test et les statistiques de performance créent une confiance mutuelle. Ainsi, Interroll est en mesure de renforcer la confiance auprès de ses propres clients, car il n'y a pas de dysfonctionnements des composants et on sait exactement ce que produit LFD.

### Une performance réglable en continu

Si le client commande le moteur à travers un convertisseur de fréquence, il est en mesure d'adapter la vitesse en continu – une propriété indispensable pour les systèmes

de caisses de supermarchés. Pour ce faire, il suffit de fixer le démarreur sur le châssis du convoyeur.

De cette manière, on obtient des solutions fiables pour les systèmes de caisse, les distributeurs automatiques et les machines de recyclage conçues pour le retour des bouteilles, canettes et boîtes consignées ou recyclables. Les moteurs à tambour d'Interroll avec roulements LFD sont également utilisés dans des centres de distribution et ce même pour des charges très lourdes, telles que des palettes entières. Ainsi, l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement des supermarchés et du commerce de détail est alimenté de manière fiable et durable. Quand nous sommes sur Internet et que nous cliquons sur « Acheter », ce sont justement ces moteurs, ces rouleaux et ces roulements qui veillent à la livraison rapide des produits commandés. Les rouleaux sont fabriqués intégralement par Interroll, qui dispose d'une compétence-clé dans le développement de matériaux thermoplastiques, performants dans sa propre usine de moulage par injection basée en Suisse.

# LFD ASSURE UNE QUALITÉ ÉLEVÉE

54

Les roulements à billes fournis par LFD sont directement pressés dans les rouleaux performants d'Interroll. L'ajustement est précis au dixième de millimètre près. Les processus de production sont sécurisés de telle façon que les roulements sont toujours insérés au même endroit. C'est ainsi qu'une qualité élevée constante peut être maintenue et garantie.

## Teneur en chrome supérieure dans l'acier des roulements

Les machines permettant le traitement automatisé de produits alimentaires ont des exigences spécifiques très différentes. Grâce à sa production entièrement automatisée de roulements rigides à billes avec gestion de qualité selon les normes allemandes, LFD est depuis de nombreuses années un partenaire de choix pour les fabricants de rouleaux et de moteurs à tambour. Si les roulements intégrés ne fonctionnent pas complètement scellés, ils doivent être fabriqués en acier inoxydable ou en acier résistant aux acides. Ce n'est qu'ainsi qu'ils

peuvent résister aux procédés intensifs de nettoyage à la vapeur ou à l'eau, et aux acides particulièrement agressifs contenus dans les produits de nettoyage.

LFD satisfait également à de telles exigences élevées, en augmentant la teneur en chrome, améliorant ainsi considérablement la protection anticorrosion. Ainsi, l'acier inoxydable utilisé dispose d'une teneur en chrome d'environ 17 % et convient parfaitement à une utilisation en tant qu'acier pour roulements, pouvant encore atteindre des valeurs de 58 HRC une fois durci.

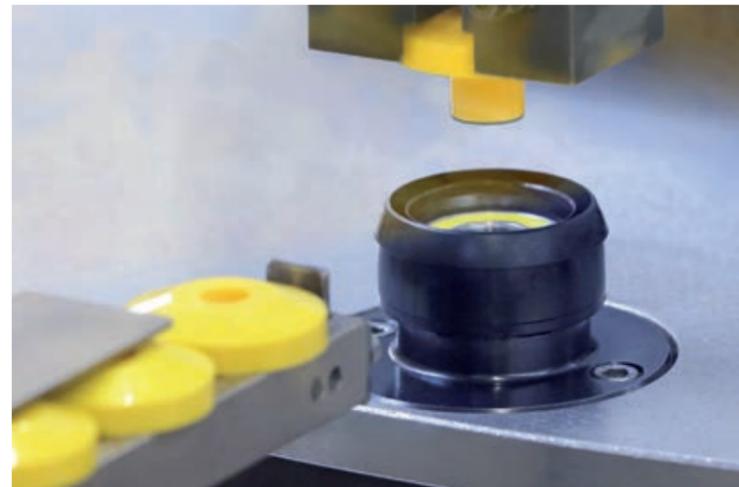
Dans le domaine de l'industrie alimentaire, le contact direct avec les produits impose des exigences considérables en matière d'hygiène. Pour cette raison, seuls des lubrifiants approuvés pour l'utilisation dans l'alimentaire selon la norme américaine USHD-H1 (NSF-H1 en France) peuvent convenir alors que les graisses du sous-type H2 peuvent être utilisées pour des roulements étanches. LFD travaille exclusivement avec des graisses de marques, qui ont amplement



D'ENTRAÎNEMENT

55

TECHNIQUE



fait preuve de leurs propriétés sous ces conditions d'utilisation particulières. Par ailleurs, des roulements LFD disposant d'une forme de bague intérieure spéciale et d'une rainure optimisée pour l'application sont utilisés ici, ce qui empêche davantage la pénétration d'eau et de produits de nettoyage par un effet de labyrinthe. Interroll l'un des principaux fabricants mondiaux de logistique interne a créé l'entraînement à courroie le plus hygiénique actuellement disponible sur le marché. Là aussi, l'entreprise mise sur les roulements fiables de LFD, qui satisfont également aux exigences en vigueur dans ce domaine.

Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

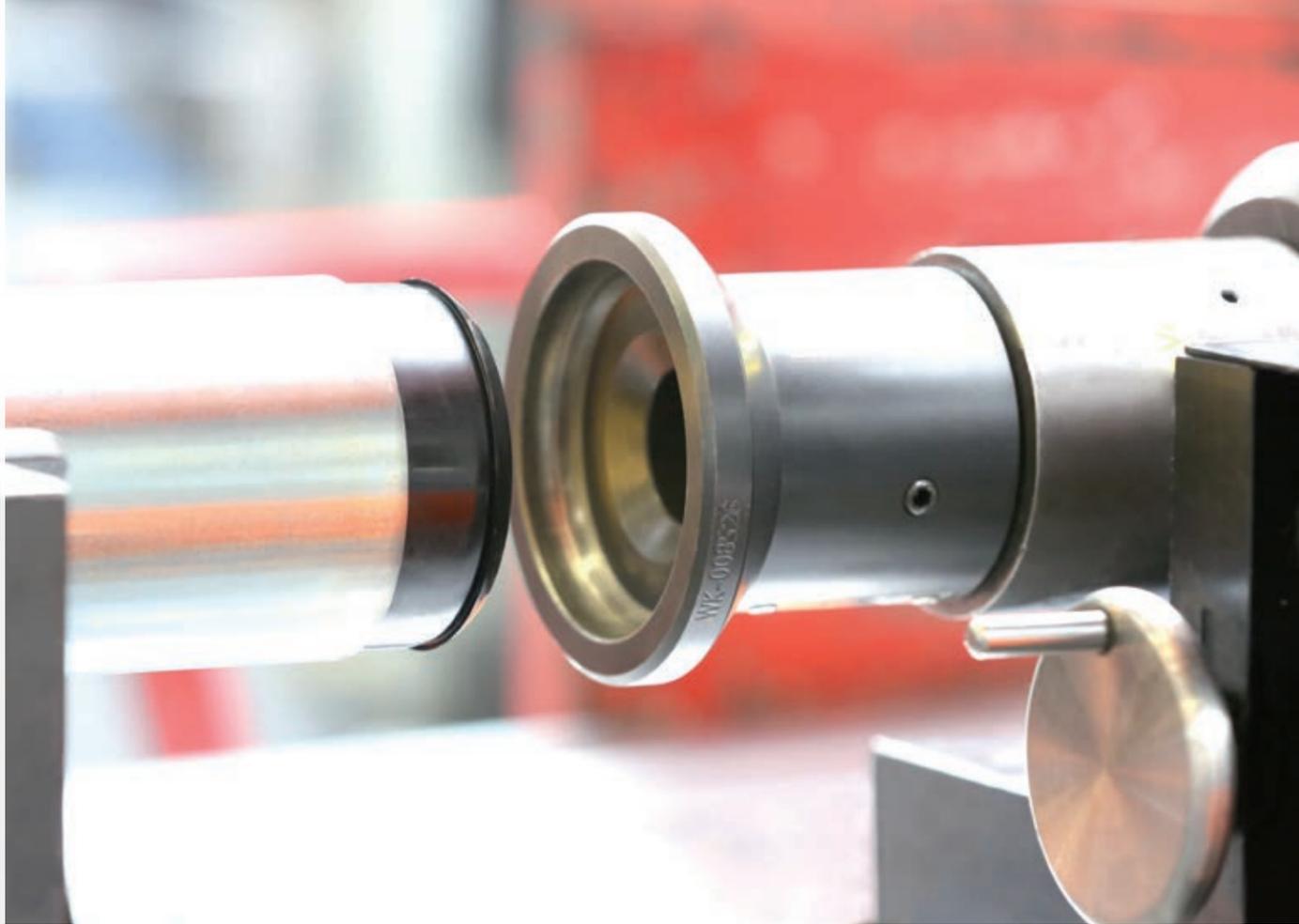


Photo : © Sell Media Company, Norbert Sell

Contrairement aux motoréducteurs classiques, le moteur à tambour peut être nettoyé et régulièrement désinfecté à l'aide de jet d'eau à pression élevée, de vapeur et de nettoyants chimiques. Ceci aide l'utilisateur à satisfaire aux normes hygiéniques les plus élevées possibles sans trop d'efforts.

#### Peu d'entretien, réduit les coûts d'exploitation

Peu d'entretien durant le fonctionnement signifie des coûts d'exploitation réduits. Le groupe LFD y contribue de manière durable avec des roulements de fabrication propre. Si, pour un entraînement conventionnel, il faut constamment remplacer des pièces, le moteur à tambour Interroll assure un fonctionnement continu avec des interruptions moins longues. La qualité de tous les composants, validée et démontrée par nos propres processus d'essais, garantit une excellente efficacité et durabilité du produit. La coopération en partenariat des deux sociétés offre des avantages considérables aux utilisateurs respectifs.

#### Roulements EMQ OPTIMISES POUR LES MOTEURS ELECTRIQUES

Les roulements EMQ (« qualité pour moteurs électriques ») sont des roulements spécialement conçus et optimisés pour les moteurs électriques. Pour ces roulements, les exigences de qualité les plus élevées sont définies en interne, mais il est également possible d'apporter les modifications nécessaires aux applications spécifiques. Les résultats se reflètent également dans le faible niveau sonore requis par les roulements EMQ.

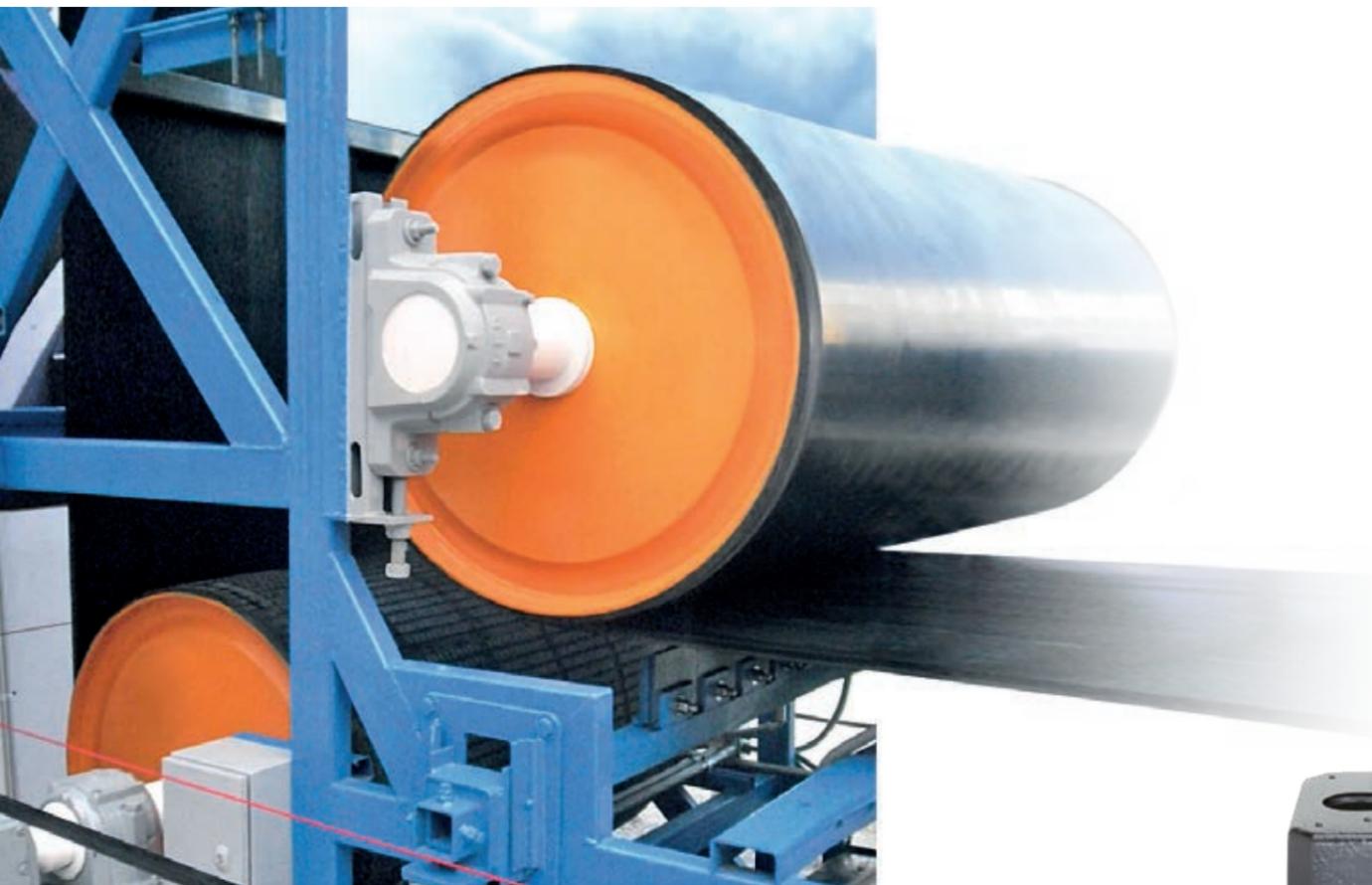


PRÉCISÉMENT PARTOUT

[www.LFD.eu](http://www.LFD.eu)

# LFD : LES PALIERS A PLAN DE JOINT DIAMETRAL - L'HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

58



L'introduction sur le marché par LFD en 2014 des paliers à plan de joint diamétral de la série SNL s'est avérée une véritable success-story. Les transmissions ont en effet besoin de rouleaux fonctionnant de manière fiable.

## Des développements continus décisifs

En étroite collaboration avec ses fournisseurs, LFD a développé le palier SNL en l'affinant aux points déterminants. Il convient de mentionner avant tout sa construction renforcée. Les concurrents économisent du matériel pour atteindre un prix d'achat encore plus bas. LFD, en revanche, a analysé avec exactitude où les paliers à plan de joint diamétral sont montés et sous quelles charges ils doivent fonctionner.



L'évacuation thermique a été optimisée, pour que la chaleur générée dans le roulement puisse être évacuée dans la construction adjacente. La durée de vie du roulement s'en trouve augmentée. Tous les joints standards disponibles sur le marché peuvent être utilisés. Des repères appropriés sur le boîtier permettent de fixer rapidement, facilement et précisément les boîtiers SNL lors de l'installation.

## Les paliers à plan de joint diamétral de LFD au sommet du classement

LFD a effectué un test de référence interne et, dans ce contexte, a comparé des paliers d'autres marques incontournables aux paliers à plan de joint diamétral SNL de LFD. Dans cette comparaison, LFD a obtenu de très bons résultats.



Les résultats de ce test ont été confirmés par la plus haute autorité... par un client fournisseur de cimenteries, où les sollicitations et les charges sont extrêmes : « le palier à plan de joint diamétral de LFD a clairement été retenu comme le meilleur de tous ». Ce client avait également procédé à sa propre évaluation et avait comparé des paliers à plan de joint diamétral de plusieurs grandes marques réputées avec ceux de LFD.

Dans ce contexte, seuls les paliers de LFD ainsi que ceux d'une autre marque incontournable ont satisfait aux exigences techniques. En comparaison directe entre les deux marques, le palier à plan de joint diamétral de LFD a même obtenu une meilleure note. Quel résultat !



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

59

# PRODUCTION DE ROULEAUX pour lignes de transport

Dans le domaine de la maintenance, l'entreprise Bauer Förder-elemente ne se voit pas comme fabricant d'équipement d'origine. Ce sont plutôt les clients qui tombent sur l'entreprise dès qu'ils rencontrent des problèmes avec des produits de masse. Le commerce de pièces détachées et la construction d'installations spéciales constituent l'activité principale de Bauer.

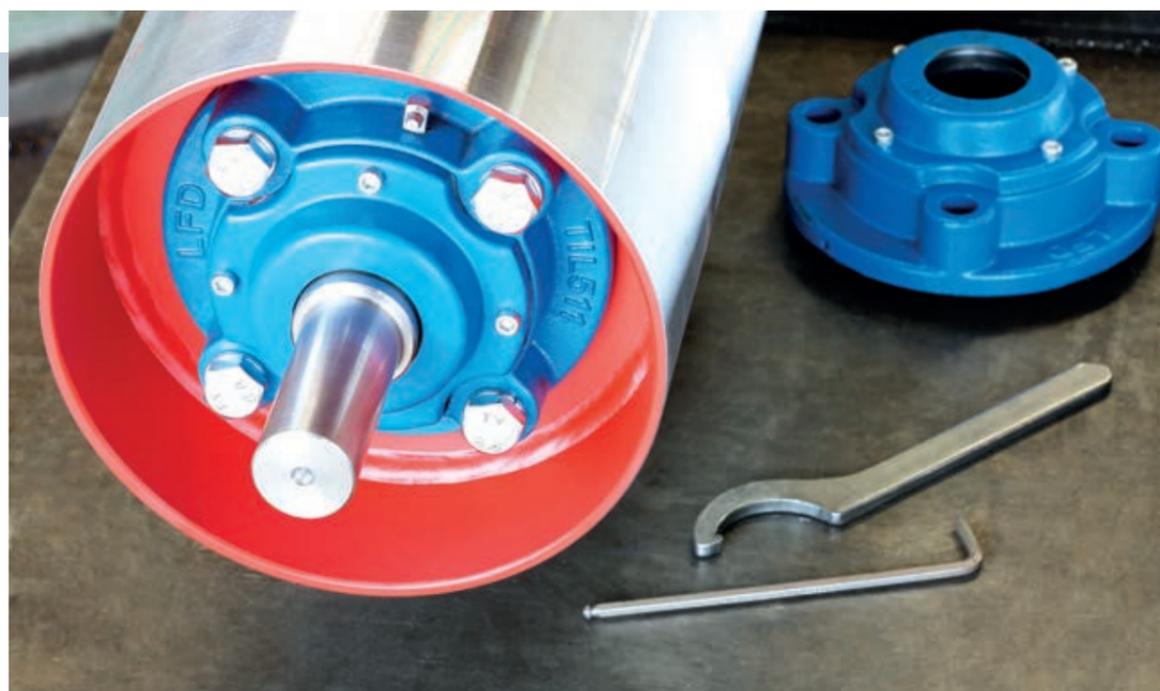
Les rouleaux sont utilisés dans les industries d'excavation et du travail de la pierre, dans le recyclage, le décompactage, le compactage de matériaux, le broyage, le déchetage ainsi que la maintenance en général, mais également dans de nombreux autres processus de production.

## Le marché norvégien offre un potentiel énorme

En Norvège, le besoin élevé en éléments de transport s'explique par le manque d'infrastructures liées aux réseaux routiers. En fait, il n'est pas nécessaire de rallier à grands frais des régions



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell



inhabitées par des routes. Pour l'acheminement de matières premières, l'emploi de lignes de transport est plus économique. Fréquemment, les produits issus des carrières sont directement acheminés des montagnes aux fjords éloignés au moyen de tapis de transport. C'est là que le chargement et l'embarquement ont lieu. Les rouleaux de l'entreprise Bauer sont un produit convoité dans de telles installations.

## Une construction de rouleaux solide

Ce que de nombreux prestataires considèrent comme produit spécifique est standard chez Bauer Förder-elemente : entre-autres une épaisseur de paroi supérieure à partir de 2,9 mm et un fond renforcé intégré en tant que pièce emboutie profonde.

La différence est parfaitement visible et nette quand un rouleau meilleur marché et un rouleau issu de la production de l'entreprise Bauer sont découpés et comparés. Rien qu'en comparant le poids, on remarque immédiatement que ces rouleaux sont de meilleure qualité.

Un vaste parc de machines soutient la production de précision, à l'aide de tours rotatives, de soudeuses automatiques, de machines rotatives conventionnelles, de fraiseuses horizontales et verticales, et de presses hydrauliques, afin que les roulements nécessaires puissent être insérés avec une précontrainte déterminée et que la bague extérieure ne puisse plus tourner. Ces presses appliquent une pression impressionnante pouvant aller jusqu'à 6 t.



## ROULEAUX STANDARD ET

## ROULEAUX PORTEURS SPÉCIAUX

avec soin que le roulement à billes monté est bien adapté à l'application concernée en matière de conception, de performance et de charge. Il est bien connu que les roulements les plus différents peuvent être montés dans les différents paliers.

### Conception appropriée des systèmes de convoyage

Lorsque les rouleaux bon marché en provenance de l'étranger/de l'Asie se brisent, ce ne sont pas toujours les roulements qui constituent le maillon faible. Le système de convoyage est simplement inapproprié pour les roulements. Car les rouleaux disposent d'une capacité de flexion et le facteur décisif est la capacité de charge radiale fiable des roulements.

### LFD : Dispositifs de laboratoires et bancs d'essais propres

Avec ses propres équipements de laboratoire et bancs d'essai, LFD répond à ces exigences. Toutefois, les roulements à rotule sont plus flexibles que les roulements rigides à billes. Il s'agit donc de trouver un compromis quant à la charge pouvant être supportée par le roulement suivant le facteur de flexion admissible de l'axe.

Bauer produit un élément de transport très spécial, fabriqué en Allemagne et axé sur la durabilité.

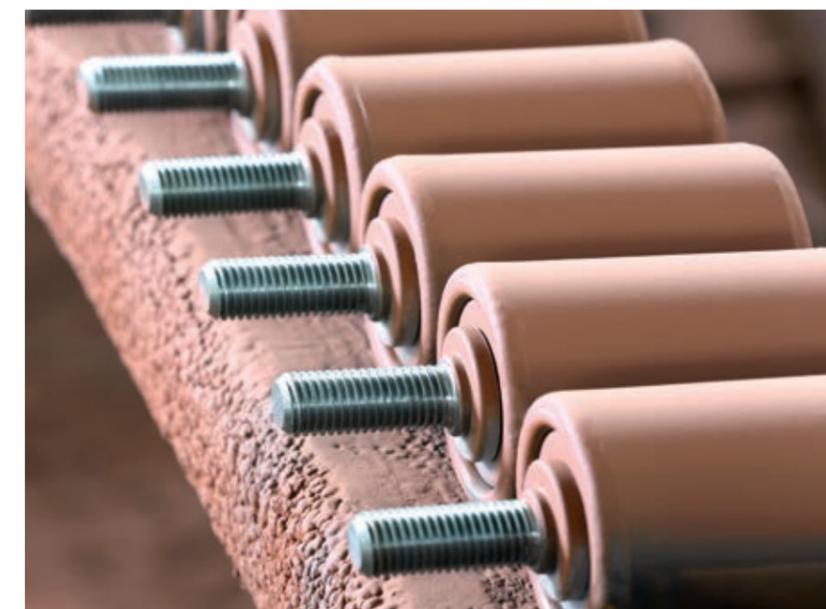
### Les roulements à rotule de LFD : un saut de qualité

Pour les composants achetés, les roulements à billes, les roulements auto-aligneurs ou les roulements à rotule, la société LFD Wälzlager GmbH se distingue comme fournisseur de très haute qualité. „Pour les gros rouleaux, il va sans dire que l'utilisation de roulements à rotule sphérique au lieu de roulements à billes constitue un saut qualitatif“, explique Manuel Bauer dans une interview. Préalablement, il faut bien entendu toujours procéder à un contrôle exact des exigences et du rapport coûts-bénéfices.

Toutefois, dans la mesure où cela est viable économiquement, Manuel Bauer recommande le montage de roulements à rotule de LFD avec manchon de serrage dans les paliers. Car ces derniers sont plus en mesure d'amortir toute flexion. En outre, l'absorption de forces à travers un point de support nettement plus résistant peut être mieux répartie.

### Une capacité de charge radiale fiable

Si des roulements à billes meilleur marché sont utilisés à la place de roulements à rotule, il convient de toujours vérifier



Photos: © Sell Media Company, Norbert Sell

# TECHNIQUE D'ENTRAÎNEMENT



## SIÈGE DU GROUPE LFD Allemagne

Giselherstraße 9 - D 44319 DORTMUND  
Téléphone +49 (0)2 31 97 72 50 - Fax + 49 (0)2 31 97 72 52 50  
E-mail [info@LFD.eu](mailto:info@LFD.eu) - Internet [www.LFD.eu](http://www.LFD.eu)

BUREAU PARIS  
E-mail [france@LFD.eu](mailto:france@LFD.eu)

## LE GROUPE LFD

L'entreprise est présente sur tous les continents.

Outre son entrepôt central en Allemagne, le Groupe LFD dispose aussi de centres de stockage supplémentaires en Italie, aux USA, en Chili et en Chine, complétés par des représentations à travers le monde, assurant ainsi des délais de réaction et de livraison réduits.

Vos contacts :

[www.LFD.eu/contacts](http://www.LFD.eu/contacts)

## PRÉCISÉMENT PARTOUT