



Hyd&Au structure son activité Vérins

N°193 - AVRIL 2019

Tholéo veut fédérer davantage

Une gamme éprouvée d'accouplements **Oldham** pour les chariots élévateurs

Les paliers lisses igus équipent les engins de chantier **L&K**

Les causes de détérioration des roulements d'éoliennes identifiées par **NSK**

Jusqu'à 80% d'économies d'énergie avec la CytroBox de **Bosch Rexroth**

Starrag Technology choisit les capteurs d'ifm electronic



Les entraînements **Eichenberger** gèrent l'arrimage à l'ISS

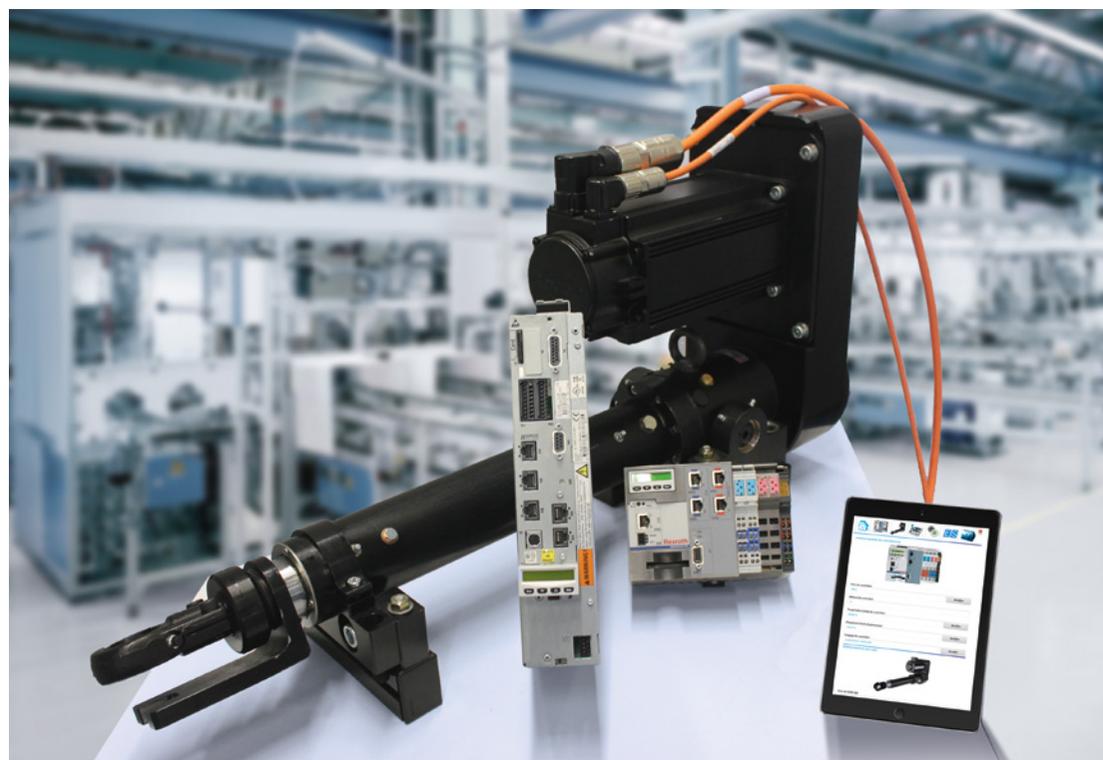
Gates lance une nouvelle courroie synchrone

Certification Marine pour les transmetteurs de pression **ESI**

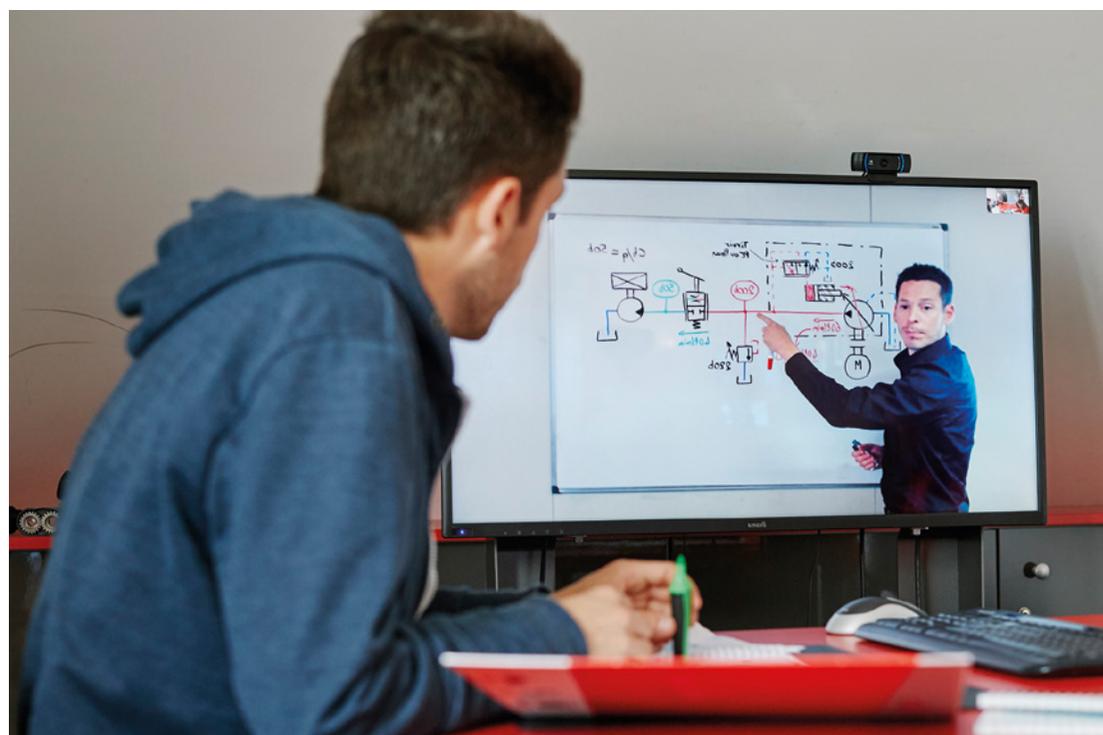
fluides & TRANSMISSIONS

OLÉO-HYDRAULIQUE - PNEUMATIQUE - MÉCANIQUE - ÉLECTRIQUE

Vérins : Quelles technologies choisir ?



In Situ bouscule les codes



Série DNRF



Série DWPA



Série DNCHP



Série DNHC



Rappels de couverture



© HYD&AU



© BOSCH REXROTH



© IFM ELECTRONIC



© IN SITU

**fluides &
TRANSMISSIONS**

www.fluidestransmissions.com

Directeur de la publication
Christian GUY

Rédacteur en Chef
Alain VANDEWYNCKELE
01 42 47 80 60

Chef de publicité
Cédric BOISEAU
01 42 47 80 66

Responsable production
Paul COUTO
01 42 47 80 73

Service Abonnement
Nathalie LE COMTE
01 42 47 80 69

Service Petites Annonces
Géraldine SUPIOT
01 42 02 24 33

Service Comptabilité
Isabelle CHONG
01 42 47 80 74

Ont collaboré à ce numéro :
Karim BOUDEHANE
Patrice DESMEDI

Commission Paritaire : 1222 T 78124
Dépôt légal n° 11/P
Fluides & Transmissions est membre du Centre Français du Copyright.
Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle est illicite.
La direction se réserve le droit de refuser toute insertion

KMC GRAPHIC - 77680 Roissy-en-Brie

Origine du papier : Espagne
Taux de fibres recyclées : 2%
Certification : PEFC et FSC
Ptot 0.05 kg/tonne



Fluides & Transmissions est édité par :
Promotion Presse Internationale (PPI)
S.A.S au capital de 522.100 euros
N° de Siret : 7220 126 14 000 29
ISSN : 1286-5966
7^{ter}, cour des Petites Ecuries - 75010 Paris
Tél.: 01 42 47 12 05 - Fax: 01 47 70 33 94
Principaux associés :
Birichina SAS, Christian GUY, Brice Thiron

Président Directeur Général :
Christian Guy
Directeur général délégué :
Brice THIRON



Merci à tous...

Certains d'entre vous le savent déjà. D'autres l'auront deviné en voyant mes cheveux blanchir progressivement sous le harnais! L'heure est venue pour moi de partir en grandes vacances perpétuelles après de nombreuses années passées en votre compagnie.

Une nouvelle vie commence, que j'aborderai avec enthousiasme, mais également une certaine nostalgie, tant il n'est pas facile de quitter une profession aussi attachante que la vôtre.

Au fil des années, j'aurais eu le privilège de recueillir votre opinion, vos informations – vos confidences parfois – et de les répercuter dans mes colonnes.

Des liens de confiance se sont ainsi tissés entre nous. **Ces relations ont été d'autant plus faciles à développer que les spécialistes de la transmission de puissance que vous êtes sont des gens passionnés par leur métier.** Et de passionnés, ils en deviennent passionnants pour qui sait les écouter.

Ce fut donc un véritable bonheur que de vous côtoyer pendant tout ce temps. Et de cela, je tiens à vous remercier du fond du cœur. Merci de m'avoir ouvert les portes de vos usines et de vos entreprises. **Toutes les informations que vous m'avez confiées m'ont permis de développer votre revue et d'en faire ce qu'elle est aujourd'hui :** une véritable interface entre vous et vos clients potentiels ainsi qu'un outil efficace pour la mise en valeur de vos produits, de vos innovations et de vos projets.

C'est donc avec une pleine confiance en l'avenir de Fluides & Transmissions que je passe la main à mon successeur, Karim Boudehane, que certains d'entre vous connaissent déjà de par sa longue expérience dans le domaine de la presse professionnelle. Je n'ai aucun souci quant à l'accueil que vous lui réserverez, ayant moi-même été si bien reçu lorsque j'ai pris les rênes de la revue.

Je vous souhaite une excellente continuation de vos activités. Longue vie à Fluides & Transmissions! **Et longue vie à vos entreprises et à vos technologies! Continuons ensemble à œuvrer à leur promotion. Elles en valent la peine.**

Alain Vandewynckele,
Rédacteur en chef



© E.B. / FLUIDES & TRANSMISSIONS



Recevez gratuitement **la newsletter**

- Rejoignez nos **39.000 abonnés**.
- Un outil unique de veille technologique pour tout savoir sur les dernières nouveautés en matière de composants et systèmes de transmission de puissance.
- Un accès direct à la base de données **www.transmission-expert.fr** : tous les produits et fournisseurs et l'ensemble des articles parus dans **Fluides & Transmissions**.

**fluides &
TRANSMISSIONS**



▲ **FORMATIONS EN ÉLECTRICITÉ ENGINES**
Préparation aux titres
d'habilitation électrique
selon norme NF C 18-550

▲ **CCPM**
Formations
éligibles au CPF

▲ **CQPM**

▲ **APPLICATION TRITECH MOBILE**
Calculs hydrauliques..
et plus (sur IOS
et Android)

▲ **TESTS EN LIGNE**

▲ **FORMATION À DISTANCE**
(par webcam)
Modules sur
mesure.

Images 3D (réalisations Tritech)
extraites de nos cours

Enregistré sur
DATADOCK



LE CATALOGUE
DES FORMATIONS
HYDRAULIQUES
2019
DISPONIBLE



À télécharger sur notre site :
TRITECH-FORMATION.COM



sur simple appel :
04 77 71 20 30

TEMPS RÉEL, TOUT-EN-UN, SAFETY

COMBIVERT S6/F6

LA NOUVELLE GÉNÉRATION DE VARIATEURS DE KEB 0,75 KW À 90 KW



KEB

GLOBAL INDUSTRIE 05/08
MARCH 2019

Hall 4 - Stand N122

TOUT-EN-UN

- Pilotage universel de moteurs - Boucle ouverte ou fermée, asynchrone, synchrone, IPM, SRM, y compris asservissement sans codeur
- Double canal codeur, acceptant indifféremment Résolveur, Endat, SinCos, Hiperface, BISS, SSI, Incrémental TTL / HTL
- Refroidissement air ou liquide, possibilité de radiateur externe

SAFETY

- Fonctions intégrées STO-PLe/SIL3, SBC, SS1, SS2, SOS, SLS, SLP, SLI, SDI, SSM, SAR, SEL, SLA, SMS, SSR

TEMPS RÉEL

- Temps réel avec EtherCAT, Profinet, Powerlink, EtherNet/IP, Varan et CAN, ou simplement en liaison série.

EtherCAT Safety over EtherCAT POWERLINK EtherNet/IP CANopen

Automation with Drive

www.keb.fr

FLASH P.7

Le **Boge** BLUEprotect pour lutter contre les nuisibles lors du stockage de céréales • **Burkert** lance son e-shop en France • **NKE** présente ses roulements brunis • Des économies d'énergie avec la centrale CytroBox de **Bosch Rexroth** • **Coval** lance les cartouches de vide CVPC • Les moteurs hydrauliques **Bonfiglioli**, partie prenante du projet Tribonano • Les vis à billes **Eichenberger** pour le forage pétrolier • Un nouveau directeur général pour le **Cetim** • Réduction des vibrations avec les éléments **Elesa** • **Gates** lance une nouvelle courroie synchrone • **NSK** présente ses roulements pour coulées continues • Certification Marine pour les transmetteurs de pression **ESI** • Guidage compact des tuyaux hydrauliques avec la chaîne **igus** E2 • Deux innovations du **Mecatronics** pour l'entretien du réseau ferré • Alliance **Nidec/CEA** dans l'industrie du futur • **Schneider Electric** fête les 50 ans du Modicon • **Parker Hannifin** lance un outil de conception d'éléments en aluminium • L'huile **Panolin** HLP SYNTH 32 pour les systèmes hydrauliques modernes.

DOSSIER P.15

Vérins : Quelles technologies choisir ?

Hydrauliques, pneumatiques, électriques, les vérins sont multiples. De toutes tailles et de toutes puissances, ils sont indispensables sur les chaînes de production comme sur les produits finis. Tour d'horizon d'une offre foisonnante.

TECHNOLOGIE P.23

P. 26 - Les critères de choix des accouplements pour les agitateurs

Composés d'un moteur et d'une hélice entraînée par un arbre, les agitateurs sont utilisés dans de nombreux domaines. La liaison mécanique est relativement simple mais le choix de l'accouplement s'avère plus délicat, explique Ruland Manufacturing.

STRATÉGIE P.25

P. 25 - In Situ bouscule les codes

In Situ n'en finit pas de chahuter les habitudes dans la formation hydraulique. Dernière innovation en date : les modules Flash, des vidéos sur des thématiques précises qui repensent les schémas traditionnels de la formation.

P. 28 - Hyd&Au structure son activité Vérins

La structuration de l'activité Vérins d'Hyd&Au bat son plein ! Les sites lorrain et néo-aquitain du groupe ont bénéficié d'investissements conséquents et devraient voir leur chiffre d'affaires combiné plus que doubler à l'horizon 2022.

P. 30 - Tholéo veut fédérer davantage

Avec ses 23 membres, le réseau a su faire bouger les lignes. Un appel est lancé aux hydrauliciens pour venir grossir ses rangs et enrichir les retours d'expériences.

SOLUTION P.32

P. 32 - Les causes de détérioration des roulements d'éoliennes

Les symptômes de détérioration des roulements sont en général perceptibles très tôt. NSK fait état du développement d'un nouveau matériau offrant d'importants avantages en termes de longévité des éoliennes.

P. 34 - igus équipe les engins de chantier L&K

Les godets, pelleteuses et outils L&K travaillent dans des conditions difficiles avec des charges dynamiques importantes. Ils sont équipés de paliers lisses iglidur.

P. 36 - Starrag Technology choisit les capteurs d'ifm electronic

Grâce à la technologie IO-Link, les capteurs fournissent bien plus de données que des simples signaux de commutation TOR ou des valeurs analogiques. Exemple chez le fabricant de machines-outils Starrag Technology GmbH.

P. 38 - Une gamme d'accouplements pour les chariots élévateurs

De l'importance du choix de l'accouplement de colonne de direction pour renforcer la fiabilité des chariots.

FORMATION P.40

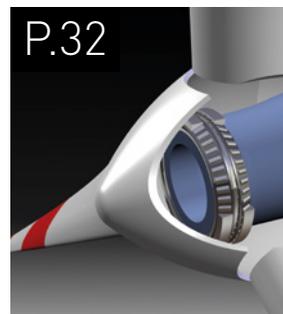
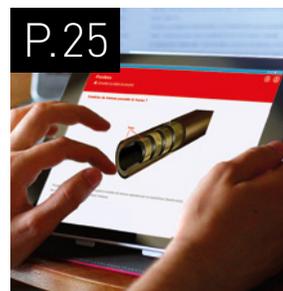
Le Coin Techno d'In Situ :

La pollution dans les circuits hydrauliques

La pollution des circuits hydrauliques est à l'origine d'environ 75% des pannes.

PRODUITS P.41

Notre sélection...



A B C

ENTREPRISES

AHR16, 20, 22
 Airtac17, 18, 19
 Altra Industrial Motion39
AOM Stock 19
 Artema15
 ATHP30
 Autodesk14
 Bibus France17, 18, 21, 22
 Binder Magnetic16, 18, 22
 Boge7
 Bonfiglioli8
 Bosch Rexroth8, 14, 15, 18, 22
 Bürkert7
CBF4^{ème} de couverture
 CEA13
 Cetim10
 CollaboratifRH 26
 Coval8

PERSONNES

Wolfgang Anderle35
 Huguette Baud26
 Pascal Bouquet25, 40
 Nathalie Brissy18
 Olivier Cloarec15
 Frédéric Comte18
 Gwendal Conan30, 31
 David Couillandeu29

D E F

ENTREPRISES

Dassault14
Douce Hydro20, 21, 22
Duff-Norton ..2^{ème} de couverture
 Eaton19, 20

Eichenberger9
 EFA France12
 Eles10
 Enerfluid16
 ESI11
 ETF12
 Eurovia12
 Festo18, 19, 21
 Fluideq16

PERSONNES

Julien Daniel18
 Laurent Demortier13
 Eric Desquirez16
 Jean-Michel Douard20
 Laurent Drappier28, 29

G H I

ENTREPRISES

Gates10
 General Motors13
 Huco38, 39
Hydac9
Hyd&Au28, 29, 35
 Hydraulique Méditerranée20, 21
Hydrauma11
 HydrauMel30
 Hydroscand21
 ifm electronic12, 36, 37
igus11, 17, 34, 35
 IMI Precision Engineering19, 20, 22
 In Situ25, 26, 27, 40

PERSONNES

Roland Georgi34, 35

J K L

ENTREPRISES

Kaecia-Kuhnke16, 17
KEB4
 Kuhn27
Kutting27
Lenze22, 27
 Leroy-Somer13
 L&K GmbH34, 35
 Luce Hydro19, 20

PERSONNES

Patrick Lämmle14
 Jérôme Launay22
 Florian Ledroit30, 31
 Patrice Legendre25, 26, 27, 30, 31

M N O

ENTREPRISES

Maac Hydraulic13
 Mecateamcluster12
 Nidec13
 NKE Austria7
 Novium12
 NSK11, 32, 33
 Option Automatismes12

PERSONNES

Ludwig Moreau21
 Mario Mitchell14
 Dick Morley13
 John Oldham39
 Marc-Olivier Orny18
 Tom Pitstick10

P Q R

ENTREPRISES

Panolin14
 Parker Hannifin14, 17, 18, 22
Prenaspire29
 PSA13
 PTC14
 Rosier Mécatronique18, 22
 Ruland Manufacturing23, 24

PERSONNES

Yves Piechowiak30
 Olivier Pigeon19
 Daniel Richet10

S T U

ENTREPRISES

Schneider Electric13
 SKF16, 17, 18, 21, 22
 SMC17, 18, 21
 SNCF Réseau12
 Starrag Technology36, 37
 Suco-VSE11
Tholéo30, 31, 39
Tox Pressotechnik18, 21, 31
Tritech4
Fluides & Transmissions3^{ème} de couverture

PERSONNES

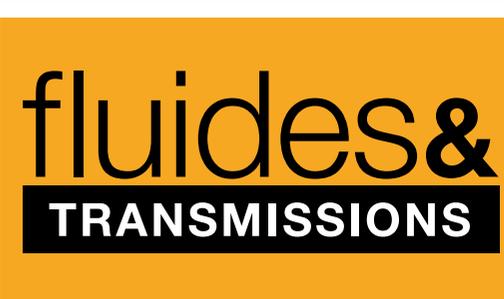
Andrea Torcelli8

V W X Y Z

PERSONNES

Dietmar Wallenstein37
 Robert Watkins23

Nos annonceurs apparaissent en caractères gras






Rendez-vous sur la nouvelle page Fluides&Transmissions :

LinkedIn !

- Suivez notre actualité
- Réagissez
- Faites vous connaitre
- Développez votre réseau !

APPLICATION

Le Boge BLUEprotect pour lutter contre les nuisibles lors du stockage de céréales



Le spécialiste de l'air comprimé Boge a mis au point une méthode visant à mieux protéger les céréales stockées dans les silos contre les nuisibles (charançons du blé, champignons parasites, souris et rats). Le Boge BLUEprotect injecte dans les silos un mélange gazeux d'azote quasi pur avec au maximum 1% d'oxygène résiduel. L'azote prend la place de l'oxygène et prive ainsi les nuisibles de leurs moyens de subsistance. Parallèlement, la quantité de pertes dues à la respiration s'amenuise, tout comme le risque de feu couvant. Cette méthode ne nécessite aucun agent chimique, elle n'est donc pas néfaste pour les produits

alimentaires et se veut respectueuse de l'environnement.

À proximité du silo, un compresseur génère de l'air comprimé qui passe à travers un sécheur et un filtre combiné vers un filtre à membrane qui sépare l'azote (N₂) de l'oxygène (O₂) avant de le mener dans le silo. En tant que composant principal de l'air respirable, l'azote est toujours disponible en quantité illimitée et peut entrer en contact avec des aliments en toute sécurité. Une fois l'opération terminée, l'air ambiant absorbe de nouveau l'azote. BLUEprotect constitue ainsi une méthode de lutte contre les nuisibles efficace pour l'ensemble des secteurs où l'utilisation d'agents chimiques n'est pas autorisée ou souhaitée, par exemple dans l'agriculture biologique ou au sein de la chaîne d'approvisionnement des brasseries.

L'ensemble des composants de l'installation est réuni dans un seul container afin que BLUEprotect puisse être utilisé de manière flexible dans l'espace, sans connaissances préalables particulières et sur différents types de silos. Pour tester cette solution, Boge met à disposition un container de location à la demande du client, dont l'utilisation expose clairement l'étanchéité du silo après quelques jours seulement.

COMMERCIALISATION

Burkert lance son e-shop en France

Pour proposer un conseil optimal en ligne, le spécialiste des systèmes de mesure, contrôle et régulation des liquides et des gaz, a porté une attention toute particulière à la recherche de produits et à la fonction de filtre. La boutique en ligne se distingue par une structure axée sur les clients avec un filtrage détaillé des caractéristiques techniques, une recherche plein texte permettant, en plus des fonctions par défaut, de saisir des types, voire même des numéros d'identification, ainsi qu'un affichage centralisé de toutes les informations produit. La boutique en ligne propose aussi une calculatrice fluidique et un tableau des résistances, deux outils aidant les clients à trouver le produit le mieux adapté à leur application.

Avec un portefeuille de plus de 30.000 produits, Bürkert offre tous les composants d'un système de régulation des fluides : électrovannes, vannes de process et d'analyse, actionneurs pneumatiques, îlots de pilotage, capteurs. La société allemande dispose d'un réseau de vente dans 36 pays et compte plus de 2500 employés dans le monde. Avec cinq Systemhaus en Allemagne, en Chine et aux USA, et quatre centres de recherche, elle développe des solutions personnalisées. Le site de Triembach au Val en Alsace est qualifié Centre de compétences mondial du groupe pour les capteurs industriels. En 2017, Bürkert a affiché en France un chiffre d'affaires de plus de 55 millions d'euros cumulés.

RÉALISATION

NKE présente ses roulements brunis

NKE Austria GmbH présente des roulements brunis au salon de Hanovre de cette année. Le brunissage améliore le comportement au rodage et à l'usure des roulements et protège ces derniers contre les agressions du milieu ambiant. Cette technique se traduit par l'accroissement de la durée de vie des roulements, notamment dans des applications critiques telles que les réducteurs d'éoliennes.

Le brunissage permet de créer une couche de protection sur des pièces en fer ou en acier. Au terme d'un procédé chimique en plusieurs phases, la surface des pièces traitées est transformée en une couche d'oxydes mixtes d'une épaisseur d'un ou deux microns caractérisée par une coloration noire. Les composants de roulements brunis

offrent des propriétés particulières, surtout lorsqu'ils présentent des mouvements relatifs entre eux. Une protection accrue s'observe déjà par le brunissage de certains éléments seulement, généralement celui des corps roulants. On obtient toutefois le meilleur résultat lorsque toutes les surfaces fonctionnelles d'un roulement sont brunies, c'est-à-dire les bagues intérieure et extérieure d'une part et les corps roulants d'autre part.

Par le brunissage, NKE utilise un procédé déjà éprouvé dans d'autres secteurs



afin d'améliorer de façon ciblée les propriétés techniques de ses roulements. Dans la pratique, cette technologie s'est avérée judicieuse, notamment dans les roulements à rouleaux cylindriques (à rouleaux jointifs ou à cage), par exemple pour les gros réducteurs ou les réducteurs principaux d'éoliennes. En fonction des applications, d'autres types de roulements peuvent également être brunis. Le brunissage est indiqué par le suffixe SQ94, sachant que l'on utilise le plus souvent les modèles SQ94-B (corps roulants brunis) et SQ94-D (roulement complet brunis, à l'exception de la cage).

INNOVATION

Jusqu'à 80 % d'économies d'énergie avec la centrale CytroBox de Bosch Rexroth

La CytroBox est une centrale hydraulique de puissance 7,5 à 30 kW. Les entraînements de pompe à vitesse variable avec variateurs adaptent les besoins en énergie à chaque situation : la vitesse est réduite à charge partielle ou nulle pour économiser de l'énergie et répond au besoin de la pleine charge de façon dynamique. Ceci permet d'économiser jusqu'à 80 % d'énergie par rapport à une centrale hydraulique à vitesse constante. Les performances du bloc de distribution fabriqué en impression 3D contribuent également à l'efficacité du fonctionnement. Grâce à ce procédé, le bloc de distribution gagne jusqu'à 40 % de compacité et ses canaux d'écoulement sont optimisés. Résultats : amélioration de la circulation de l'huile, diminution des pertes de charge et minimisation du risque de fuite, du fait de la réduction du nombre de bouchons. Équipée de capteurs et d'interfaces ouvertes de type Open Core Engineering, la CytroBox se destine aux environnements connectés. Des capteurs intégrés ou connectés fournissent des informations sur l'état des filtres, de l'huile et de l'entraînement, les données sont ensuite traitées par le contrôleur. La CytroBox

propose également une option de connectivité qui facilite la valorisation du potentiel des technologies IoT sous la forme d'un service de paiement aisé et sans risque. Les informations concernant la CytroBox, depuis l'état des composants et du fonctionnement jusqu'aux interventions d'entretien en passant par les analyses de maintenance prédictives, sont disponibles à travers l'outil ODiN (Online Diagnostics Network) de Rexroth.

Associant une faible emprise au sol et un design compact, la CytroBox est dotée d'un réservoir optimisant le dégazage et le débit. Grâce à un outil de simulation développé par Rexroth, le volume d'huile est réduit de 75 %, passant de 600 à 150 litres. Le recours à une technologie



synchrone pour le moteur électrique procure par ailleurs un gain d'espace. L'ensemble des fonctions étant réunies dans une armoire de commande compacte, la CytroBox peut être intégrée aux lignes de production existantes, en gagnant en souplesse et en encombrement.

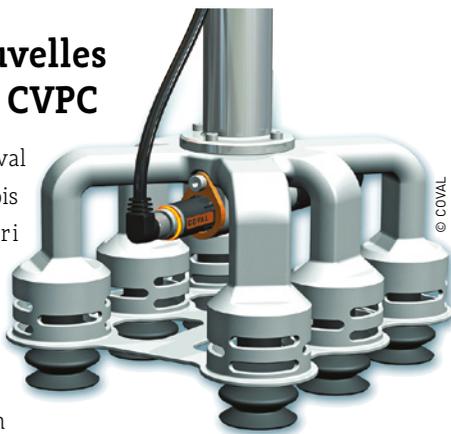
Le bruit aérien est complètement absorbé grâce à l'assemblage compact de l'ensemble des composants dans un seul et même boîtier et à l'intégration de matériaux d'isolation acoustique. Pour pouvoir réduire le bruit de structure, le groupe motopompe est fixé de manière rigide à un socle en béton et polymère. Les paliers d'amortissement transmettant le bruit au réservoir disparaissent complètement. Le

niveau sonore de la CytroBox passe ainsi sous la barre des 75 dB (A), même à pleine charge, quand les centrales similaires atteignent une moyenne de 85 dB (A).

RÉALISATION

Coval lance les nouvelles cartouches de vide CVPC

La nouvelle série CVPC de Coval associe pour la première fois une vanne pilotée et un venturi mono-étagé, le tout sous la forme d'une cartouche dont le poids n'excède pas 22 grammes. Brevetées, les cartouches de conception



« tout-en-un » peuvent se placer au plus près des ventouses, évitant les pertes de charge et garantissant une prise instantanée. Elles s'implantent facilement dans tout type d'outils. La conception mono-étagée de son venturi les rendent insensibles à la poussière. De premières applications sont en fonctionnement dans le domaine du conditionnement de produits alimentaires.

La taille 1 (buse Ø 1,2, 1,4 et 1,6 mm) développe un débit aspiré de 41 à 90 NI/min et la taille 2 (buse Ø 2,2 et 2,7 mm) un débit aspiré de 160 à 215 NI/min (vide maxi 85 %).

Conçue par le bureau d'études de Coval et fabriquée sur le site de l'entreprise à Montélier, la série CVPC complète la gamme Coval de pompes à vide, ventouses et accessoires pour la manipulation par le vide dédiée au conditionnement.

APPLICATION

Les moteurs hydrauliques Bonfiglioli, partie prenante du projet Tribonano.

En qualité de membre actif du consortium IZADI-Nano2Industry, Bonfiglioli a contribué au projet pilote Tribonano pour le développement de matériaux et de processus de production de pointe. L'objectif de ce projet, qui s'inscrit dans le cadre du programme Horizon 2020 de l'Union européenne, est de fabriquer un produit de meilleure qualité, plus durable et respectueux de l'environnement, grâce au transfert de nanotechnologies du laboratoire vers l'industrie.

Tribonano porte sur le traitement de surface et le revêtement de pièces métalliques : des poudres à nanostructure sont conjuguées à un revêtement en cermet et à une technologie de pulvérisation

à chaud pour produire des pièces en métal plus durables et fiables. Bonfiglioli a inclus des composants spécifiques pour l'intégration de ses moteurs hydrauliques dans le projet Tribonano. « Grâce à un processus de fabrication novateur, nos moteurs hydrauliques atteignent de hauts niveaux d'efficacité et une durée de vie plus longue par rapport aux moteurs traditionnels sur le marché. D'autres atouts, comme un rendement accru et une consommation de carburant réduite, sont grandement plébiscités par nos clients cibles », affirme Andrea Torcelli, CTO chez Bonfiglioli. Respectueuse de l'environnement, la nanotechnologie abaisse en outre les coûts d'entretien du moteur.

APPLICATION

Les vis à billes Eichenberger pour le forage pétrolier

Spécialisé depuis cinq décennies dans la réalisation de vis d'entraînement de haute précision, Eichenberger Gewinde intervient dans de nombreux domaines parmi lesquels les forages pétroliers en mer.

Des systèmes intelligents sont utilisés pour forer jusqu'aux gisements dans des conditions extrêmes : températures élevées, pressions statiques de 500 à 1000 bar, chocs, vibrations, fluides agressifs, déblais de forage... Il est possible de contrôler la direction du forage et de la changer dans n'importe quelle direction

pour atteindre la cible sur plusieurs kilomètres de long. En tant qu'élément du

système de direction, la vis à billes Carry d'Eichenberger effectue avec précision la tâche de diriger les bras de forage, pour laquelle un couple élevé est nécessaire en rotation lente. Une fonction qui recouvre des exigences élevées en termes de capacité de charge statique et dynamique, de vitesse de rotation, de couple, de dimensions et de géométrie environnante.

En raison de son taux de rendement de plus de 0,9 et de son efficacité énergétique, la vis Carry constitue une solution adéquate, notamment du

fait d'un retour à billes tubulaire en acier résistant à la chaleur. Un procédé sophistiqué est utilisé pour plier et usiner le retour de la bille avant qu'elle ne soit intégrée dans l'écrou. Le retour du tube renforce la robustesse et la capacité de charge de la vis. Une solution optimale pour la lubrification à haute température et à forte

augmentation de la rigidité de 30 à 50 %. Lisse et roulée, la surface du profilé est renforcée et offre peu de possibilités de contamination. De plus, le laminage de filets produit de très bonnes valeurs de rugosité (~ Rz 1,0) sur les bords du filet et dans le rayon de base, ce qui réduit considérablement la sensibilité à l'indentation.



pression a été trouvée en collaboration avec un fabricant de graisse. Résultats : la chaleur, le froid, la corrosion, la poussière, les produits chimiques et l'eau salée n'ont aucun effet sur la vis.

Le roulage des filets de la vis à bille Carry génère des géométries très précises et une qualité de surface élevée. Cette méthode permet de les usiner sans écailler le métal ni couper les fibres. Selon le matériau, il en résulte une

Eichenberger, spécialiste du roulage de filets, a acquis un grand savoir-faire dans le durcissement du fait de sa longue expérience de la trempe et s'efforce d'obtenir la meilleure combinaison possible entre dureté et précision grâce à un parc de machines de pointe et au regroupement sous un même toit du développement, de la fabrication et de l'assurance qualité rendant possible une fabrication rapide et économique.

N O M I N A T I O N

Un nouveau directeur général pour le Cetim



Le Cetim, institut technologique labellisé Carnot, annonce la nomination de Daniel Richet en tant que directeur général. Il succède à Philippe Choderlos de Laclos, parti à la retraite.

La carrière de Daniel Richet, 56 ans, a été totalement consacrée à

l'industrie, que ce soit aux USA, en Afrique du nord ou en Asie. Après un parcours d'ingénieur d'étude, il prend, en 1999, la direction du développement de l'ADEPA, l'Agence de la productique, pour y faire croître la mission d'innovation technologique dans les domaines du numérique et des métiers de services aux PMI, avant d'en assurer la direction générale jusqu'en 2004. Il rejoint le Cetim en 2005 comme directeur du développement régional et international et développe les projets structurants et de croissance externe qui font aujourd'hui du Cetim un groupe international au service de la filière mécanique française. En 2016, il prend en charge, au sein de l'Alliance pour l'Industrie du Futur, le déploiement du plan Industrie du futur lancé par Emmanuel Macron.

Le Cetim réalise 150 millions d'euros de chiffre d'affaires et emploie 1100 collaborateurs répartis sur 22 sites en France et à l'international.

R É A L I S A T I O N

Réduction des vibrations et des chocs avec les éléments Elesa

Les éléments antivibratoires Elesa constituent une solution efficace pour atténuer les vibrations produites par les parties en mouvement. Leur utilisation est recommandée sur les compresseurs, les ventilateurs, les pompes rotatives ou les moteurs électriques. Fabriqués en caoutchouc naturel NR (dureté 40 à 70) et dotés d'inserts filetés en acier zingué ou en acier inox AISI 304, ils sont disponibles dans une large gamme de dimensions et de formes.

Outre les séries de composants de forme cylindrique ou parabolique, Elesa a récemment lancé de nouvelles versions. Les douilles en caoutchouc DVB.6 et DVB.7, avec leur forme conique, sont généralement utilisées comme pare-chocs ou fins de course pour l'absorption des vibrations. Les exécutions standards sont disponibles en Ø de 20 à 60 mm et une rigidité de 49 N/mm à 975 N/mm.

Sous la pression, les nouveaux éléments antivibratoires DVC.1, DVC.2 et DVC.3, en forme de bobine, garantissent un plus grand mouvement latéral ainsi qu'un

amortissement vertical. Disponibles en Ø de 10 à 95mm, ils offrent une rigidité allant de 15 N/mm à 903 N/mm.

Elesa propose également les supports en forme de cloche DVE, constitués de deux éléments métalliques reliés entre eux par un corps en caoutchouc antivibratoire. Ils sont généralement utilisés sur des machines rotatives qui ne présentent pas de grands déséquilibres dynamiques, lorsqu'une élasticité à la fois verticale et transversale est requise. Ces éléments antivibratoires offrent une rigidité allant de 13 N/mm à 448 N/mm.

Enfin, les éléments de nivellement antivibratoires LW.A sont composés d'une base, d'une plaque, d'une tige et d'une rondelle en acier zingué ainsi que d'un disque antivibratoire en caoutchouc NR avec joint d'étanchéité en caoutchouc synthétique NBR. Leur charge statique maximale est de 40 000 N et ils contribuent à la stabilité de la machine, même en cas de fortes vibrations.

I N N O V A T I O N

Gates lance une nouvelle courroie synchrone

Gates lance la courroie synchrone à couple élevé en élastomère d'éthylène (EE) PowerGrip® GT4 pour les marchés industriels. « Parmi les courroies synchrones en élastomère aujourd'hui sur le marché, beaucoup sont fabriquées à base de chloroprène, un matériau qui présente des performances limitées, note Gates. Pour la réalisation de la PowerGrip GT4, le chloroprène est remplacé par une formulation d'EE spécifique qui offre des performances bien plus élevées. L'entreprise a été la première à utiliser la technologie de l'élastomère d'éthylène pour sa gamme de courroies automobiles Micro-V® et à l'appliquer à la PowerGrip GT4 pour les marchés industriels ».

La courroie PowerGrip GT4 transmet la plus grande puissance de transmission du segment, présente une plage de température plus large et une meilleure résistance aux produits chimiques. Elle permet l'utilisation

d'entraînements de moindre largeur et la couverture d'un plus large éventail d'applications. Pour les constructeurs de machines, cela permet une conception flexible et facilite l'intégration d'un entraînement par courroie dans des espaces plus restreints ou l'utilisation de plus de couple. Les caractéristiques améliorées en termes de performances apportent également de nouveaux débouchés commerciaux avec la conversion de solutions de chaînes à rouleaux en entraînements par courroie, permettant de passer d'une chaîne à maintenance élevée à une courroie haute performance.

« La courroie PowerGrip GT4 prolonge le succès que nous avons connu pendant de nombreuses années avec la gamme industrielle PowerGrip en relevant encore le niveau de performances », explique Tom Pitstick, directeur marketing et directeur général adjoint de la gestion des

lignes de produits pour Gates. « Elle convient parfaitement aux entraînements de pompes dans des environnements industriels exigeants, aux systèmes de convoyeurs et aux autres machines qui requièrent efficacité, fiabilité et haute qualité. Les courroies PowerGrip GT4 suppriment lubrification et maintenance, sont silencieuses et réduisent les risques de contamination, améliorant encore notre capacité à remplacer les entraînements classiques par chaînes sur les principaux marchés finaux. »

Gates proposera une gamme complète de courroies PowerGrip GT4 avec des pas de denture de 8 mm et 14 mm et des longueurs de plus de 6,5 mètres. Si des échantillons sont déjà disponibles, la production à grande échelle débutera en Amérique du Nord et en Europe au deuxième trimestre 2019 et en Asie un peu plus tard dans l'année.

APPLICATION

NSK présente ses roulements pour coulées continues

NSK a publié un document présentant l'éventail complet des roulements à rouleaux cylindriques de la série NUB introduite récemment pour les machines de coulée continue. Ce document comporte des informations sur cinq dimensions correspondant aux diamètres d'arbre les plus répandus dans ce domaine. Les roulements sont disponibles dans des diamètres internes de 120, 130, 140, 150 et 160 mm et de nouvelles dimensions seront lancées prochainement.

Spécifiquement conçus pour les applications sidérurgiques extrêmement exigeantes, les roulements NUB peuvent gérer la dilatation thermique de l'arbre et s'accommoder d'un désalignement des rouleaux de guidage du brin jusqu'à 12 minutes d'angle. La bague intérieure compense la bague extérieure sous l'effet de la dilatation thermique sans compromettre les capacités de compensation de désalignement du roulement. L'auto-alignement est facilité par une conception interne exclusive dotée d'un profilage spécial sur les bagues et les rouleaux.



Dans le procédé de coulée continue, un brin comporte plusieurs sections pouvant comprendre chacune différents segments. Après avoir quitté le moule, la brame traverse des sections comprenant le cintrage et le pliage, avant de passer, via une section redresseur, à la section prélèvement horizontal. La brame est ensuite coupée à la longueur et laissée à refroidir. Un seul brin peut être constitué de

10 à 17 segments, répartis entre les différentes sections.

Avec des centaines de roulements situés sur un brin type, sans compter que certains ateliers de coulée continue exploitent deux brins parallèles, les roulements doivent supporter des niveaux élevés de contraintes mécaniques ainsi que de refroidissement par eau liquide et brouillard aqueux. En outre, les vitesses très faibles (inférieures à 10 tr/min) des entraînements de tables à rouleaux peuvent s'avérer problématiques pour les roulements à rouleaux sphériques traditionnels car leur conception impose des besoins très stricts en matière de lubrification.

Les roulements NUB engendrent de purs frottements grâce au contact linéaire prédominant dans le chemin de roulement. Les frottements sont moindres et l'usure s'en trouve réduite. Des joncs d'arrêt se déploient pour éviter tout désassemblage accidentel lors des montages/démontages et manipulations.

CERTIFICATION

Certification Marine pour les transmetteurs de pression ESI



L'accréditation DNV GL (Det Norske Veritas Germanscher Lloyd) est la plus largement acceptée dans les applications marines. Avec le durcissement des réglementations ces dernières années, il est important de s'assurer que les composants puissent résister aux difficiles conditions de l'environnement maritime. Pour ce faire, ESI propose une gamme complète de transmetteurs couvrant une plage totale de pression allant du vide à 5.000 bar, ayant passé avec succès les tests les plus sévères afin d'obtenir la certification DNV GL.

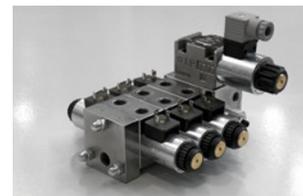
Que ce soit à bord de navires, de barges, sur plateformes pétrolières ou en station de désalinisation, les compagnies d'assurance demandent à ce que les équipements dans leur ensemble soient certifiés afin de réduire les risques de toute nature. « Choisir un transmetteur ESI certifié, c'est être sûr de répondre aux exigences marines les plus sévères, quelle que soit l'application : pression moteur, jauges de niveau carburant, jauges de niveau d'eau, systèmes de refroidissement ou de chauffage, contrôle ballast etc. », note Suco-VSE qui propose ces transmetteurs sur le marché français.

Pour les pétroliers et méthaniens, ESI propose également des transmetteurs ATEX à sécurité intrinsèques IECEx. Par ailleurs, des versions immergeables sont également proposées.

La technologie de capteur SoS (Silicon-sapphire) est utilisée, garantissant précision, hystérésis des plus réduite et stabilité à long terme. L'inox et le titane sont également utilisés afin d'offrir une excellente résistance.

Blocs Forés et Composants

Conception & Usinage



GEOR
e Inicia
HYDRAUMA
INDUSTRIES
Infiniment Innovant

DIPLOMATIC
MOTION SOLUTIONS

APPLICATION

Guidage compact et sûr des tuyaux hydrauliques avec la chaîne à étriers igus E2

Les espaces de montage réduits dans les béquilles de machines de construction peuvent maintenant bénéficier d'un guidage de l'énergie et de fluides dans un seul système avec la nouvelle chaîne porte-câbles à étriers E2 d'igus. Robuste, compacte et facile à monter, elle peut guider deux tuyaux hydrauliques en plus des câbles d'alimentation et de commande. Elle protège les câbles qu'elle contient tout en évitant une torsion et un pliage des tuyaux grâce au rayon de courbure minimum prédéfini.

igus mise depuis longtemps sur le principe de la « chaîne à étriers » afin d'augmenter l'espace intérieur pour le guidage de tuyaux. Les étriers remplacent les entretoises ouvrables normales pour accueillir des tuyaux de grosses sections et guident l'ensemble de l'énergie et des fluides au sein d'un même système. Avec le modèle E2, le concept a été adapté aux spécificités en termes d'espace de montage des béquilles des pompes à béton et des grues mobiles. Un étrier d'une pièce très solide ainsi que la liaison téton-trou résistante aux sollicitations élevées



garantissent la stabilité escomptée même en présence de longues courses autoportantes. Les étriers sont directement moulés sur la partie latérale, offrant ainsi un guidage optimal des tuyaux et une grande stabilité de l'ensemble. Ils permettent également de superposer deux tuyaux. Le guidage de l'énergie et de l'hydraulique au sein d'une même chaîne permet de réduire considérablement l'espace de montage. La chaîne a une largeur extérieure de 41,2 mm et une hauteur extérieure de 57,5 mm seulement. Le rayon de courbure prédéfini est de 75 mm. La hauteur de montage totale

exigée par la chaîne est de 255 mm seulement. La chaîne à étriers E2 peut donc être intégrée à presque toutes les applications, placée tout près du pied ou de la paroi latérale des béquilles.

Absence d'entretien

La chaîne E2 et ses étriers sont réalisés en polymère optimisé en termes tribologiques, permettant de réduire l'usure et de ménager les tuyaux. Des contours arrondis et de larges surfaces d'appui lisses évitent que les tuyaux hydrauliques ne s'usent par abrasion. Le guidage des câbles et celui des tuyaux sont assurés dans des compartiments séparés. Si la chaîne à étriers est conçue pour des câbles électriques et de commandes d'une section maximale de 5 mm, les tuyaux hydrauliques peuvent quant à eux avoir un diamètre allant jusqu'à 20 mm. Une réserve de place de 20 % est prévue en raison de la dilatation longitudinale et transversale des tuyaux hydrauliques lorsqu'ils sont sous pression. Enfin, la chaîne à étriers E2 se caractérise par son absence d'entretien.

INNOVATIONS

Deux innovations du Mecateamcluster pour l'entretien du réseau ferré



Parmi la centaine d'entreprises spécialisées dans les travaux ferroviaires réunies dans le cluster Mecateamcluster basé au Creusot-Montceau, certaines collaborent pour inventer des systèmes capables d'augmenter la productivité et la sécurité des personnels sur le réseau ferré national. Cette coproduction vient de donner naissance à deux innovations.

Mise au point par SNCF Réseau, Novium et Option Automatismes, la rame automatisée

de ballastage mesure le profil du ballast, le compare aux prescriptions de SNCF Réseau et déclenche l'ouverture ou la fermeture des trappes de ballast pour déposer le juste nécessaire. Cette rame établit également la traçabilité de l'opération et permet d'assurer la conformité de la voie. Le tout en un seul passage alors qu'il en faut trois aujourd'hui en prenant en compte les tournées de conformité réalisées à pied. Résultats : une meilleure productivité ; la sécurité des personnels qui restent aux postes de contrôle commande à l'intérieur du wagon ; moins de gaspillage grâce à la maîtrise de la quantité de ballast déposé.

Un prototype est actuellement testé en Bourgogne et les mesures statiques et dynamiques sont conformes aux attentes. Des tests de dépose du ballast vont être entrepris début 2019 et la commercialisation du matériel est prévue pour fin 2019.

Deuxième innovation, portée par les entreprises ifm electronic, EFA France et Option Automatismes, l'ODA (Object

Detection Assistant) est un système d'aide à la conduite qui détecte et différencie les obstacles et les humains à l'avant comme à l'arrière de l'engin. Des alertes sonores et visuelles progressives et proportionnelles au niveau de danger informent le conducteur. Avec ce système, il n'y a pas besoin d'équipement spécifique pour les ouvriers. Afin d'éviter les alertes inutiles, la vitesse de déplacement, le sens de déplacement et les positions cinématiques de l'engin sont pris en compte via une technologie infrarouge. ODA détecte des obstacles dans un rayon de 40m autour de l'engin, un chiffre 5 fois supérieur aux capteurs actuels.

De premières mises en route ont été réalisées avec succès chez ETF, Eurovia et SNCF avec un ODA installé sur une pelle rail-route, une régaleuse, un compacteur et un camion rail-route. La commercialisation démarre début 2019. Les réflexions se poursuivent dans le but de réussir à distinguer une personne, même si elle ne porte pas de dispositif réfléchissant, en ciblant des volumes particuliers.

COOPÉRATION

Alliance Nidec/CEA pour le développement de produits pour l'industrie du futur

Spécialiste des moteurs électriques, Nidec s'associe au CEA dans le cadre d'un partenariat stratégique d'une durée de cinq ans afin de développer ses futures générations de produits pour l'industrie. Avec l'électrification croissante de l'industrie et de l'économie en général, la performance des moteurs électriques et leur compétitivité sont des défis essentiels à relever dans de nombreux domaines tels que la mobilité, la robotique, l'automatisation, ou l'efficacité énergétique. Représentant plus de 55 % de la consommation mondiale d'électricité, les moteurs électriques sont un élément clé de la transition écologique.

Positionné sur les axes transverses que sont la transformation de l'énergie et la transmission du mouvement, Nidec, au travers de ses divisions Leroy-Somer et Nidec ASI, propose des solutions pour toutes les applications de moteurs électriques et de conversion d'énergie dans de nombreux domaines où la recherche de la plus



grande performance, de l'efficacité énergétique maximale, de la plus haute dynamique, de la compacité optimale ou de la réduction du poids sont autant d'enjeux majeurs. La joint-venture Nidec/PSA emotors est également partie prenante dans ce partenariat.

Nidec et le CEA se donnent pour objectif de faire émerger des innovations de rupture répondant aux besoins du marché avec une valeur ajoutée inégalée, qui nécessitent une combinaison sur-mesure de différentes technologies, en particulier dans les matériaux et l'électromagnétisme.

Très ouvert sur le monde universitaire, Nidec s'investit beaucoup dans la recherche fondamentale et appliquée, à l'image de la fondation Nagamori, créée par son fondateur et actuel PDG, qui aide et récompense les chercheurs du monde entier contribuant au développement scientifique et industriel des moteurs électriques et des technologies connexes en répondant à deux objectifs principaux : l'amélioration de la qualité de vie et la protection de l'environnement.

« Ce partenariat stratégique va nous permettre de collaborer sur une large gamme de thématiques, de manière flexible et évolutive », explique Laurent Demortier, président de Nidec ACIM Europe (Appliance, Commercial and Industrial Motors). « L'accès privilégié aux ressources et aux compétences technologiques du CEA va nous aider à développer les solutions innovantes de demain pour le plus grand bénéfice de nos clients ».

ANNIVERSAIRE

Schneider Electric fête les 50 ans du Modicon

Schneider Electric fête cette année le 50^{ème} anniversaire du premier automate programmable, le Modular Digital Controller (automate digital modulaire, dit Modicon) dont l'objectif était de rendre plus efficaces les divers processus d'automatisation au sein des usines.

Cette invention vit le jour à la suite d'un appel à projet de General Motors. A cette époque, les systèmes de commande étaient logés dans des placards industriels massifs au sein de l'usine du constructeur automobile et le changement des séquences de fonctionnement des machines nécessitait la reconfiguration de milliers de relais et de câbles. L'ingénieur américain Dick Morley et son équipe eurent alors l'idée de créer le tout premier automate programmable du monde en remplaçant les relais par des cartes électroniques. Ainsi, nul besoin de recâbler et d'ajouter de nouveaux matériels pour chaque nouvelle configuration : il suffisait de programmer des fonctionnalités par le biais de lignes de code pour en ajouter de nouvelles.

De ce travail est né le Modicon 084 qui rendit possible la programmation de fonctionnalités sans changer l'équipement de contrôle. « Après la

mécanisation et l'industrialisation des processus qui marquèrent les première et deuxième révolutions industrielles, ces automates lançaient, au début des années 70, la troisième révolution basée sur l'automatisation : flexibilité, gains de temps, rapidité de modification et coûts réduits firent entrer l'industrie dans une nouvelle ère », note Schneider Electric. C'est en 1996, par le rachat de la co-entreprise créée avec AEG, AEG Schneider Automation, que Modicon est devenu une marque de Schneider Electric.

Depuis le Modicon 084 et ses 500 instructions exécutées par seconde jusqu'au Modicon M580 ePAC et ses 50 millions d'instructions par seconde, les progrès réalisés depuis sont éloquentes. Selon Marc Fromager, directeur de l'activité Industry de Schneider Electric France, « les automates programmables se sont, au fil des années, adaptés aux évolutions technologiques afin de correspondre aux changements opérés dans l'industrie : nouvelles fonctionnalités, place grandissante de l'Internet Industriel des objets (IIoT), Industrie du Futur ou Industrie 4.0 sont aujourd'hui autant de nouvelles tendances qui conditionneront les automates du futur ».

La fiabilité issue
de 50 ans d'expérience

MAAC
HYDRAULIC



- Conception
- Fabrication
- Réparation...



...de vérins hydrauliques
& raccords tournants

contact@maac-hydraulic.com
www.maac-hydraulic.com
Tél. : +33(0) 296 553 830
Fax : +33(0) 296 553 831
22500 PAIMPOL

L'AGENDA

HANNOVER MESSE

Industrie
1-5 AVRIL 2019
HANOVRE (ALLEMAGNE)
www.hannovermesse.de

ENOVA

Electronique, mesure, vision, optique
3-4 AVRIL 2019
NANTES
www.enova-event.com

RAILTEX

Ferroviaire
14-16 MAI 2019
BIRMINGHAM (GB)
www.railtex.co.uk

PREVENTICA

Environnement de travail
21-23 MAI 2019
PARIS - PORTE DE VERSAILLES
www.preventica.com

SALON DE L'AERONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

Appareils et équipements aéronautiques
17-23 JUIN 2019
PARIS - LE BOURGET
www.siae.fr

AUTOMOTIVE ENGINEERING SHOW

Equipements automobiles
4-6 JUILLET 2019
CHENNAI (INDE)
https://automotive-engineering-show.in.messefrankfurt.com/chennai/en.html

EMO HANNOVER

Travail des métaux
16-21 SEPTEMBRE 2019
HANOVRE (ALLEMAGNE)
www.emo-hannover.de

MEASUREMENT WORLD

Mesure
24-26 SEPTEMBRE 2019
PARIS - PORTE DE VERSAILLES
www.measurement-world.com

CIM2019

Métrologie
24-26 SEPTEMBRE 2019
PARIS - PORTE DE VERSAILLES
www.cim2019.com

FORUM DE L'ELECTRONIQUE

Solutions électroniques
24-26 SEPTEMBRE 2019
PARIS - PORTE DE VERSAILLES
www.forum-electronique.com

EQUIP AUTO

Equipement automobile
15-19 OCTOBRE 2019
PARIS - PORTE DE VERSAILLES
www.equipauto.com

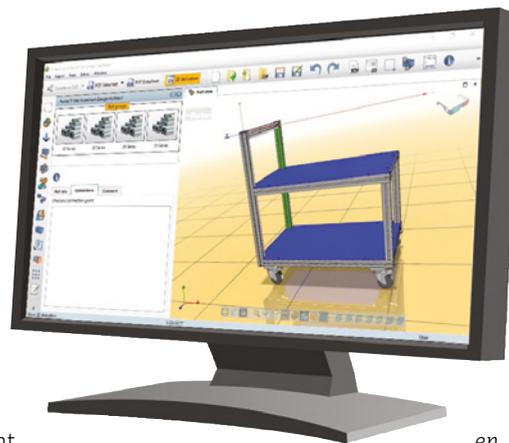
RÉALISATION

Parker lance un outil de conception d'éléments en aluminium

La division Electromechanical and Drives de Parker lance le «Parker T-Slot Aluminium Design Architect», outil de conception d'éléments en aluminium créé par Cedenas, qui permet aux utilisateurs, expérimentés ou non, de concevoir rapidement des produits à partir des composants d'ossature en aluminium Parker T-Slot. Disponible en téléchargement

gratuit sur le site Web de Parker, le logiciel se distingue par son interface simple et conviviale, la création à la volée de nomenclatures et ses fonctionnalités de devis instantané.

Les éléments T-Slot sont couramment utilisés pour assembler des socles, cadres, systèmes de glissières linéaires, protections de sécurité, enceintes, tables de travail etc. Ce système modulaire de profilés en aluminium offre une grande flexibilité et des économies de coûts d'ingénierie, de fabrication et d'assemblage.



© PARKER HANNIFIN

«L'ensemble du processus a été simplifié pour l'utilisateur final, explique Mario Mitchell, chef de produit châssis T-Slot chez Parker. Ce système simple et autonome ne nécessite aucun accès à la CAO ni expérience en ingénierie. Nos clients téléchargent et commencent à créer

en quelques minutes. Les conceptions sont plus précises dès

le premier essai, et les modifications beaucoup plus simples... Une fois la conception terminée, l'utilisateur peut nous envoyer la nomenclature par courrier électronique et nous pouvons lui renvoyer un devis.»

Bien qu'aucun outil ou expérience en CAO ne soit nécessaire pour utiliser l'outil, certaines fonctionnalités intéresseront les ingénieurs et les intégrateurs, notamment l'export de la conception en format .stp et la sortie en CAO native vers Dassault Solidworks®, Autodesk Inventor® et PTC Creo®.

APPLICATION

L'huile Panolin HLP SYNTH 32 répond aux exigences des systèmes hydrauliques modernes.

Première huile hydraulique rapidement biodégradable à avoir obtenu l'écolabel « Ange bleu » il y a environ 20 ans, Panolin HLP SYNTH 32 a également été la première à figurer sur la Bosch Rexroth RDE 90245 Fluid Rating List (ISO 15380 en combinaison avec le test RFT-APU-CL).

«Le développement des systèmes hydrauliques à hautes performances et la compatibilité des nouveaux fluides hydrauliques et additifs ne se reflètent que partiellement dans les tests utilisés jusqu'à présent. Alors que dans les années 1970, la densité de puissance spécifique était comprise entre 4 et 5 KW/kg par rapport au poids de la pompe, elle a quasiment doublé dans les années 2010 pour atteindre plus de 8 KW/kg », explique Patrick Lämmle, président de Panolin International. Les fluides hydrauliques d'aujourd'hui doivent s'adapter à ces évolutions, notamment des unités de pompage plus petites avec un débit plus élevé et l'augmentation des rendements des systèmes hydrauliques.

«Il arrive parfois qu'un fluide hydraulique conforme à la norme DIN 51524 Partie 3 ou ISO

15380 ne satisfait plus aux exigences des systèmes hydrauliques les plus récents telles que des pressions plus élevées, un temps de circulation réduit, des réservoirs plus petits et un temps de repos plus court », poursuit Patrick Lämmle. La procédure d'évaluation neutre élaborée par Bosch Rexroth reflète ces nouvelles exigences en testant les caractéristiques et interactions des fluides avec les composants clés, tels que la pompe et le moteur, dans des conditions de fonctionnement réalistes. Un test de pompe et de moteur ainsi qu'un test d'étanchéité spécifique soumettent les fluides à de fortes pressions et à différents cycles pendant plusieurs centaines d'heures, aussi bien à hautes températures qu'à basse viscosité. Le nouveau test est effectué jusqu'à 500 bar, contre 350 bar pour les tests conventionnels.

Homologuée par de nombreux fabricants, l'huile HLP SYNTH « diminue les coûts de maintenance et d'immobilisation de leurs machines et installations, augmente la sécurité de fonctionnement et donc réduit les coûts d'exploitation de manière considérable », en conclut Patrick Lämmle.

VÉRINS

Quelles technologies choisir ?

Hydrauliques, pneumatiques, électriques, rustiques ou connectés à l'usine 4.0, les vérins sont multiples. **De toute tailles et de toutes puissances, ils sont indispensables aussi bien sur les chaînes de production que sur les produits finis.** Tour d'horizon d'une offre foisonnante.



© BOSCH REXROTH

Bosch Rexroth est à la fois spécialiste du mouvement et de sa commande (photo : vérin hydraulique connecté).

Les technologies liées aux vérins continuent de progresser. Olivier Cloarec, conseiller technique d'Artema, le syndicat professionnel des fournisseurs de composants et solutions mécatroniques, pointe trois évolutions principales : l'hybridation, la mécatronique et la modélisation multi physique. Les actionneurs hydrauliques ont plusieurs atouts. Ils sont compacts, n'ayant pas d'éléments électriques ajoutés, robustes, présentent un bon rapport poids/puissance et réalisent des mouvements avec des vitesses de translation régulières et sans à-coup. De leur côté, les vérins électriques offrent une plus grande flexibilité et un contrôle précis de la position, une qualité importante dans le domaine médical et pour le formage des métaux, notamment. Avec l'hybridation et la présence d'un accumulateur hydraulique, on dispose d'une réserve d'énergie, avec, à la clé, des économies d'énergie. Il est également possible d'associer les trois technologies,

mécanique, hydraulique et électrique afin de tirer parti du meilleur de chacune d'entre elles.

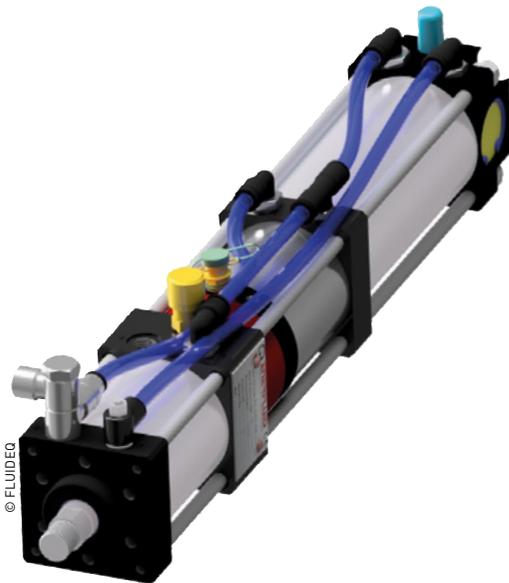
Vérins connectés

Avec l'aide de la mécatronique, les vérins entrent dans « l'usine 4.0 » en devenant des objets connectés. L'intégration d'un capteur de charge va permettre, par exemple, d'adapter la puissance selon le niveau de la charge en jouant sur des pressions variables. Des systèmes hydropneumatiques équipés de capteurs vont apporter plus de sécurité, de stabilité et de confort pour les cabines suspendues, comme celles des tracteurs agricoles. Le pilotage en temps réel, grâce aux mesures réalisées par les capteurs, ajuste avec précision les actions des vérins.

Certains constructeurs de vérins pneumatiques et électriques fournissent des solutions où cohabitent les deux technologies et travaillent à la réalisation de protocoles

de commande unifiés pour s'approcher de systèmes de commande « plug and play ». Cette approche peut contribuer au maintien des vérins pneumatiques, qui continuent à s'améliorer. Enfin, l'arrivée des logiciels de simulation multi physique rend possible le développement de solutions que l'on trouvait auparavant trop complexes à mettre en œuvre car il faut intégrer des lois de commande différentes.

La robotique profite également des dernières innovations en matière de vérins. L'institut de technologie japonais a ainsi mis au point un actionneur hydraulique destiné à être placé sur le bras d'un robot d'intervention sur des sites détruits, par exemple suite à un tremblement de terre. Le système doit à la fois être peu volumineux et capable de supporter des charges importantes. D'un diamètre de 20 à 30 millimètres seulement et fabriqué en titane et magnésium, il est capable de supporter 350 bars.



© FLUIDEQ

Les modèles NG (nouvelle génération) présentent une circulation d'huile améliorée et un système de détection magnétique optionnel.

Robustesse

Les vérins pneumatiques résistent bien sur le marché car ils sont peu coûteux à l'achat, très solides et chauffent peu. Eux aussi sont utilisés dans des solutions hybrides. Ils répondent à la plupart des applications industrielles et se déclinent en plusieurs versions, linéaires, guidés, rotatifs, pinces... Ainsi, Fluideq est plus que le distributeur exclusif en France des vérins pneumatiques d'Enerfluid. Il en est le centre d'assistance européen et participe aux développements de nouveaux produits. Les modèles d'Enerfluid se distinguent par leur régulateur hydraulique de vitesse, qui permet d'obtenir une vitesse

RENDEMENTS ÉNERGÉTIQUES ÉLEVÉS

Contrairement aux vérins hydrauliques, généralement utilisés pour de très fortes charges et de grandes courses, et aux vérins pneumatiques, destinés aux cadences élevées avec des déplacements rapides de plus petite amplitude et à faible charge, les vérins électriques ne nécessitent pas de systèmes intermédiaires pour fonctionner. SKF, qui fabrique des vérins électriques depuis plus de 50 ans ainsi que les éléments mécaniques qui sont au cœur de ces actionneurs linéaires, tels que les vis d'entraînement et les roulements, pointe les atouts de ce type de vérin. « Ils sont simples d'intégration et nécessitent une maintenance très limitée. Leur conception assure un rendement énergétique plus élevé. Il en ressort ainsi des avantages tant écologiques qu'économiques avec notamment une optimisation des coûts de possession. Les vérins électriques sont flexibles et faciles à programmer. Il est par ailleurs possible de les contrôler via des options intelligentes intégrées (tels que des capteurs de positions ou de vitesse) et donc de réaliser différents types d'asservissement, mais aussi d'assurer une répétabilité élevée. Leur communication directe entre le moteur et l'unité de contrôle contribue à fournir un mouvement sûr, précis et hautement réactif ».

constante au cours du déplacement. Certains modèles bénéficient d'un système pneumo-hydraulique qui assure une approche rapide en pneumatique et supporte des efforts jusqu'à 50 tonnes. Ce type de vérin est idéal pour des presses de petites dimensions, pour faire de la découpe, de la déformation, etc. Les modèles NG (nouvelle génération) présentent une circulation d'huile améliorée, gage de cadences plus élevées, la possibilité de cycles combinés et, en option, un système de détection magnétique et une alimentation externe du détendeur de réglage de pression de travail pour les applications nécessitant un effort pneumatique important. Fluideq



© KAECIA-KUHNKE

La série 81 de Kaecia-Kuhnke associe des flasques en acier inoxydable et un tube profilé en aluminium anodisé. Pour s'adapter à des conditions d'utilisation sévères, ce vérin est équipé d'un racleur en FPM sous lequel se tient un joint de tige en polyuréthane haute résistance.

joue sur le prix et le service. « Nous effectuons les réparations en France, dans un délai de 48 heures. Nous pouvons même nous déplacer sur site en cas de besoin », souligne Eric Desquierez, gérant de Fluideq.

La gamme d'AHR, quant à elle, est majoritairement pneumatique et complétée par des vérins électriques. Ils sont fabriqués en inox ou acétal/époxy et des options sont proposées à partir des produits standards. En cas de besoin spécifique, AHR peut fabriquer sur mesure. Points forts du constructeur, sa capacité à fabriquer très rapidement et à s'adapter à différents domaines d'activités : industrie, poids lourds, carrosserie industrielle, machines agricoles, maritime... Parmi les réalisations d'AHR, on citera un vérin de diamètre 250 avec un tirant-course 1610, doté de joints Viton à guidage en tête, spécifique pour l'ouverture et la fermeture d'un moule en fonderie devant supporter une température très élevée, ou un modèle avec flasque acétal, tube époxy



© BINDER MAGNETIC

Binder Magnetic est exclusivement centré sur les vérins électriques, utilisés dans l'industrie et sur les ouvrages fluviaux.

et tige inox pour supporter des contraintes environnementales importantes, qui offre une durée de vie de fonctionnement multiplié par 10 par rapport à un modèle standard.

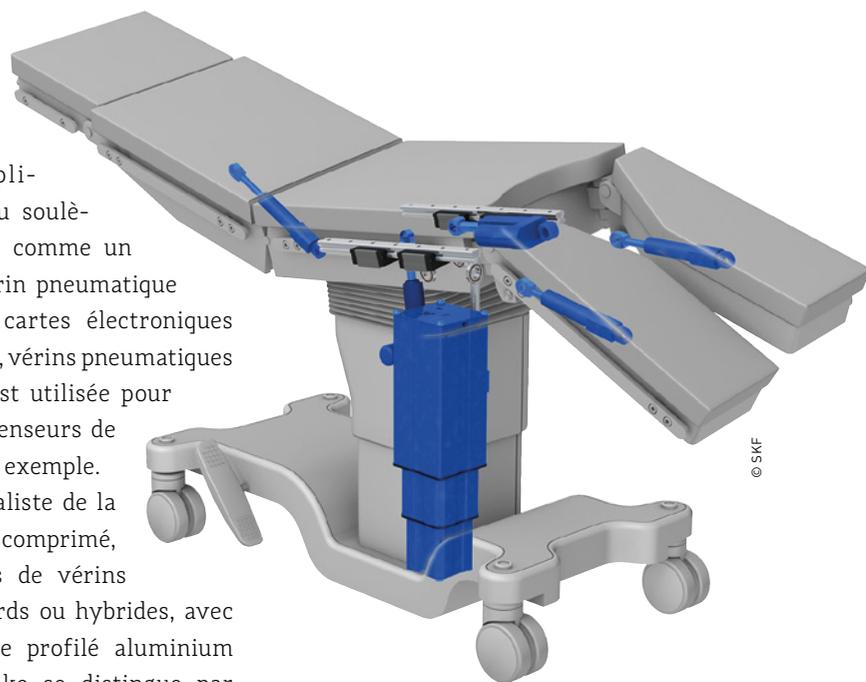
De son côté, Bibus France distribue plusieurs marques afin de proposer différents types de vérins adaptés à de multiples besoins. Ses modèles pneumatiques sont destinés aux lignes de production.

Chez Parker, qui propose tout type de vérins, pneumatiques, hydrauliques et électriques, les vérins pneumatiques sont adaptés à une solution de démarrage économique et facile à mettre en œuvre.

Intégration de fonctions

SMC commercialise également une gamme complète d'actionneurs hydrauliques basse pression, pneumatiques et électriques. Les développements sont axés sur la mise au point de solutions les plus légères possibles, sur l'amélioration de l'efficacité énergétique ainsi que sur la réalisation de solutions compactes grâce à l'intégration de fonctions. C'est le cas du dernier vérin compact guidé

qui intègre un bloqueur pneumatique de positionnement. Les domaines d'application sont variés, du soulèvement d'une charge comme un ascenseur pour le vérin pneumatique MGP au bridage de cartes électroniques pour le MXZ. La Série J, vérins pneumatiques compacts et légers, est utilisée pour la réalisation de préhenseurs de robots industriels, par exemple. Kaecia-Kuhnke, spécialiste de la technologie de l'air comprimé, propose des gammes de vérins pneumatiques standards ou hybrides, avec flasques inox et tube profilé aluminium anodisé. Kaecia-Kuhnke se distingue par le développement de produits spécifiques destinés à des constructeurs et aide les responsables de maintenance pour trouver des solutions plus fiables et compatibles avec les nouvelles exigences des produits déjà en place.



Des vérins électriques SKF équipent notamment les tables de chirurgie.

La société Airtac, quant à elle, propose des produits d'automatisme pneumatiques dans des secteurs comme l'emballage, l'imprimerie, le traitement des matériaux



Tribo-polymères : aussi bien imprimés qu'injectés



Filaments 3D pour l'impression de pièces en polymères

Les tribo-filaments en iglidur® sont les seuls matériaux 3D spécialement conçus pour les applications dynamiques. L'usure comparée aux autres matériaux pour l'impression 3D est jusqu'à 50 x plus faible. Des nouveaux tests avec l'igidur® J260-PF montrent que des pièces imprimées sont aussi résistantes à l'usure que des pièces injectées ou usinées avec la même matière. Livrable sous forme de filaments ou de pièces imprimées : igus.fr/impression3D

igus® SARL Tél. 01.49.84.04.04 info@igus.fr

• Les plastiques pour la vie
igus®

QUID DU VÉRIN DU FUTUR ?

Les avis sont partagés quant à l'intégration des vérins dans « l'Industrie 4.0 ». Frédéric Comte, directeur commercial chez Bibus France, estime que « les vérins deviennent de plus en plus connectés et communicant, en particulier les vérins électriques qui ont la capacité de fournir des informations telles que leur position, leur température ou leur fonctionnement. »

Propre et économe en énergie

Julien Daniel, responsable Développement produits linéaires chez SKF, se projette et esquisse un vérin du futur propre et économe en énergie, qui répondra aux nouvelles exigences en termes de connectivité, d'intelligence et de communication, avec l'utilisation de l'internet des objets (IoT). « Nos bureaux d'ingénierie et R&D travaillent d'ores et déjà sur ces innovations pour proposer très prochainement des solutions intelligentes 4.0, complètement intégrées, explique Julien Daniel. Il ne s'agira plus de fournir une unité de contrôle uniquement capable d'envoyer des ordres en "tout ou rien", mais bien de dialoguer dans les deux sens : recevoir de l'information du vérin et pouvoir y répondre, diagnostiquer et faire de la maintenance prédictive. » Le vérin pourra délivrer en temps réel via des systèmes de communication filaires, radio ou Bluetooth des informations sur l'usure et les dérives des performances. Toutes ces informations, fournies par des capteurs intégrés (d'effort, de température, de vibration etc.), permettront d'alimenter une base de données.

Parker insiste également sur l'intégration de la maintenance prédictive et de la surveillance de l'état des vérins électriques.

Pour Tox Pressotechnik, le client a déjà la possibilité de choisir la variante d'entraînement optimale à partir du système modulaire Tox, qui peut être mis en réseau, même dans les versions standard. Le fabricant propose des solutions entièrement intégrées et basées sur le numérique à l'aide de composants compatibles avec le système : contrôleur multitechnique HMI 3.0, systèmes de surveillance de processus EPW 400/CEP 400 T, communication de données MQTT avec des systèmes de niveau supérieur.

Solutions connectées

« Nous nous dirigeons vers des solutions de plus en plus connectées mais différentes selon les applications et par conséquent selon les technologies de vérins », considère Marc-Olivier Orny, responsable marketing produit chez SMC. La communication IO Link permet par exemple pour les actionneurs électriques le stockage des données dans le maître IO Link, ce qui évite d'avoir à régler à nouveau les paramètres et données de positionnement lorsqu'on change le contrôleur. « Cette solution réduit et simplifie les câblages, entraînant de moindres coûts de mise en œuvre et une maintenance plus aisée », argumente Marc-Olivier

Orny. Pour les applications pneumatiques, des solutions de communication IO Link proposées par SMC rendent également les actionneurs plus « intelligents ».

Airtac s'appuie sur la modularité avec laquelle ses produits se connectent les uns aux autres. Avec l'utilisation du pressostat électronique numérique DPS, il est possible de surveiller l'évolution du niveau de pression et de définir des seuils de sécurité, effectuer une maintenance prédictive et éliminer les fuites éventuelles du système.

Festo, quant à lui, a fait le choix d'intégrer la technologie sur l'organe de commande des vérins. En individuel ou en flot de distribution, c'est sur le distributeur que Festo intègre la communication numérique, le diagnostic, l'analyse de fuites, le contrôle d'effort ou de vitesse...

“ Les vérins communiquent, avec de nouvelles générations de capteurs intégrés qui remontent plus d'informations à l'automate.

« Dès aujourd'hui, on peut dire que les vérins électriques sont compatibles avec l'industrie 4.0, affirme Nathalie Brissy, responsable marketing de Rosier Mécatronique, car la plupart, y compris les vérins basiques, peuvent être connectés via des bus temps réel à un système de gestion centralisée. Cela permet d'adapter instantanément les réglages à des changements de production fréquents. A relativement court terme des possibilités de suivi de fonctionnement à distance permettront d'améliorer la maintenance en prévenant les pannes grâce à des capteurs intégrés dans les vérins. »

Vérins communicants

Chez Binder Magnetic, de nombreuses options sont disponibles sur un vérin électrique, comme le montage d'un codeur assurant un retour d'informations ou d'un limiteur de vitesse assurent l'intégration au sein des équipements connectés.

Quant aux vérins de Bosch Rexroth, ils disposent déjà des fonctionnalités qui les rendent communicants, avec de nouvelles générations de capteurs intégrés qui remontent plus d'informations à l'automate, telles que l'état d'usure des différents composants du vérin, élément important pour la maintenance préventive. Bosch Rexroth intègre la technologie Open Core Engineering dans les variateurs IndraDrive des vérins électriques et électrohydrauliques, qui assure la connexion à tout type d'application informatique, sans programmation spécifique. Il peut, par exemple, être directement relié à un logiciel tel que LabVIEW pour des applications de type bancs d'essais...



Les vérins pneumatiques de Festo sont notamment utilisés dans l'industrie agro-alimentaire; ici pour presser du fromage.

plastiques, la céramique, le soudage, les machines-outils, le textile et l'automobile. Elle fabrique des vérins pneumatiques Iso et customisés et notamment une gamme avec guidage linéaire. Les modèles magnétiques sans tige consistent en un chariot coulissant le long d'une enveloppe



Airtac propose des produits d'automatisme pneumatiques ISO et customisés, et notamment une gamme avec guidage linéaire.

en acier inoxydable. Le mouvement est garanti par le couplage de deux aimants, l'un placé à l'intérieur du coulisseau et l'autre sur le piston qui s'écoule à l'intérieur de la chemise tubulaire. Un guide linéaire garantit au chariot une caractéristique anti-rotation et une résistance élevée aux moments et aux charges statiques. Les dimensions compactes, ainsi que la simplicité d'assemblage et d'interconnexion élargissent les domaines d'application, comme dans les lignes d'emballage et d'assemblage électronique et permettent de réaliser des systèmes de manipulation multi-axes précis et rapides avec d'excellentes garanties de

répétabilité et de fiabilité. IMI Precision Engineering a, de son côté, privilégié les vérins pneumatiques compacts, à faible course, sans tige, profilés, cylindriques ainsi que des unités de rotations et des vérins à soufflets. Les vérins de la gamme ISOLine sont à amortissement réglable et peuvent être en parallèle réglés en manuel.

Le modèle Ivac est « le seul vérin sur le marché à intégrer le distributeur, les capteurs et le vérin dans un seul produit », explique l'entreprise, ce qui permet de réaliser jusqu'à près de 50 % d'économie d'énergie.

Les gammes d'IMI Precision Engineering sont utilisées dans tout type d'industrie : papeterie, textile, alimentaire, ferroviaire (avec notamment un vérin courbe), etc. Des vérins impacteurs servent notamment dans le traitement des déchets pour fabriquer de l'électricité.

Performance de l'hydraulique

Les vérins hydrauliques mécano-soudés à simple ou double effet de Luce Hydro offrent une large palette de tailles, avec des diamètres de 20 à 320 millimètres et des courses pouvant aller jusqu'à 6 mètres. Les domaines d'application sont multiples : machines agricoles, carrosserie industrielle (vérins de suspensions et de direction d'essieux routiers), défense (systèmes de relevage de rampes

arrière des remorques portes chars), industrie, maritime. Ils sont fabriqués avec du tube glacé ou rodé en acier STu52B, mais aussi en inox, comme pour l'alimentaire. Leurs tiges chromées peuvent bénéficier de revêtements en nickel chrome ou de traitements dans la masse de type nitruration ionique. Pour répondre aux besoins spécifiques, Luce Hydro propose une gamme de dérivés standards sur laquelle des accessoires supplémentaires sont ajoutés, ainsi que des produits hors standard et sur mesure. « Nous nous orientons vers le développement de la fabrication de vérins spécifiques à l'unité ou en petite série tout en gardant notre capacité de production pour les moyennes séries standard afin de proposer une offre capable de couvrir au mieux les besoins de nos clients », précise Olivier Pigeon, directeur d'activité chez Luce Hydro.

En ce qui la concerne, la société Eaton ne fournit que des vérins spécialisés, électrohydrauliques industriels (EH) et hydrauliques de grande taille (XL). La série EH associe dans un ensemble compact un vérin haute performance, des éléments de contrôle et de précision et une valve de régulation. Une valve proportionnelle,



Pompe hydraulique

Série 4

Robuste & Performante



Cylindrée
75-110-150-175-210-250 cm³/tr

Pression
de 150 à 200 bar

Vitesse maxi
2500 tr/min

Disponible sur stock





Et aussi :

- Pompes série 0-1-2-3 de 0,25 à 100 cm³/tr Disponibles sur stock
- Micro-Mini Centrales & Valves



7 rue des Frères Lumière 94510 La Queue en Brie
Tel. 01 45 16 99 99 / Fax. 01 45 16 00 03 / aom.stock@orange.fr



Luce Hydro offre une large palette de tailles et de diamètres pour ses vérins hydrauliques mécano-soudés.

asservie et directionnelle, peut être également montée sur le vérin, configuré et ajusté aux spécifications du client. Cette gamme présente plusieurs avantages : réduction des coûts par rapport aux assemblages spéciaux, installation et maintenance plus simples et plus rapides, risque réduit de fuites et de problèmes de tuyauterie, durabilité et durée de vie maximale,

clients de bout en bout, grâce à ses équipes de gestion de projets qui prennent en charge la conception, la fabrication, les tests et la mise en œuvre du système. Ses vérins sont mis en œuvre dans le pétrole et le gaz (tendeurs de ligne, vérins de levage, compensateur de pilonnement), la marine (vérins de chaland et de levage), le génie civil (vérins de portes et verrouillage, servomoteurs, vérins de pont), les applications minières et de manutention (empileurs, excavatrices, pelles, concasseurs) et dans l'industrie lourde (vérins pour vis d'extrusion, de presse, de four...).

Revêtements spécifiques

Douce Hydro, spécialiste des vérins hydrauliques, notamment de grandes dimensions et/ou destinés aux applications

sévères, s'oriente également vers la simplification et la standardisation, y compris pour les vérins customisés, avec pour objectif la baisse des coûts. En parallèle, Douce Hydro poursuit le développement de différentes technologies de revêtements résistants au brouillard salin : jusqu'à 40 000 heures selon le test ASTM B287 pour le revêtement Lasertek. Parmi les récents projets de Douce Hydro, le levage du pont mobile Sadi-Carnot de Sète utilisera deux actionneurs hydrauliques d'une course de douze mètres et un effort de manœuvre de 225 tonnes à 246 bars. Douce Hydro participe également à un projet mondial pour l'énergie et a mis au point un banc d'essai pour tester des pièces stratégiques comprenant dix-huit vérins, des blocs de distribution, une centrale hydraulique complète, un centre d'acquisition et un centre de contrôle. L'ensemble réalisera

“ Les technologies liées aux vérins continuent de progresser selon trois évolutions principales : l'hybridation, la mécatronique et la modélisation multi physique.

des tests à très haute charge (36 000 tonnes de poussée) avec des mouvements de très haute précision.

Entreprise présente dans les ports d'Antibes et de Cannes, Hydraulique Méditerranée est spécialisée dans l'entretien des systèmes hydrauliques sur les gros bateaux de plaisance et propose également deux produits spécifiques pour bateaux, le « Jam-trimmer » pour voiliers et le « Mooring confort », un



La gamme d'AHR est majoritairement pneumatique, avec une fabrication en inox ou acétal/époxy.

positionnement infini avec une répétabilité élevée, ce qui peut améliorer le rendement dans le cycle de production et commande de mouvement programmable, permettant des cycles plus rapides que les circuits hydrauliques classiques. Les applications de la gamme EH sont multiples, dans le pétrole et le gaz, les énergies renouvelables, le génie civil, l'aéronautique, la fabrication de presses ou la foresterie. « La série XL est destinée à des applications en conditions sévères, explique Jean-Michel Douard, directeur Europe de la division hydraulique d'Eaton. Nous proposons un vaste choix de revêtements spéciaux et nous sommes capables de fabriquer des cylindres d'une longueur maximum de 22 mètres. » Le fabricant accompagne ses



Pour compléter sa gamme de vérins pneumatiques compacts, IMI Precision Engineering propose désormais des vérins électriques.



Bibus commercialise une gamme de vérins à gaz, tout en proposant des vérins électriques pouvant s'y substituer sur des applications dans l'industrie, le bâtiment ou le nautisme.

La société Hydroscand, quant à elle, assure la remise en état de vérins, essentiellement hydrauliques. Les réparations peuvent être réalisées chez le client, pour réduire au maximum le temps d'arrêt de la production, comme cela a pu être fait sur des presses d'injection plastique utilisant des vérins de grandes dimensions, par exemple. Pour répondre à des besoins spécifiques, Hydroscand fabrique également des vérins à partir de plans fournis.

Enfin, toujours dans le domaine de l'hydraulique, les vérins Bibus, principalement rotatifs, trouvent, eux, leur utilisation sur les engins de travaux publics, miniers ou forestiers, ainsi que sur des équipements militaires.

Précision des vérins électriques

Festo a choisi de son côté deux types d'actionnement, pneumatique et électrique, qui peuvent coexister dans de nombreuses applications. Les deux gammes sont très complètes, avec des modèles avec ou sans tige, avec ou sans guidage, à faible ou longue course, vérin stoppeur, vérin clean Design... Ces derniers sont conçus pour des environnements corrosifs et avec des nettoyages fréquents, comme dans l'industrie agro-alimentaire. Dans ce domaine, on trouve des vérins Festo pour le pressage de fromage, le découpage ou le tranchage. Les vérins du fabricant allemand sont également utilisés dans l'automobile pour commander des pinces à souder.

Spécialiste des vérins électriques, SKF se distingue par la modularité de ses différents modèles dont les domaines d'application sont très variés, allant du matériel médical (table de chirurgie ou de kinésithérapie) aux équipements de lignes de production industrielle et automobile, en passant par la sidérurgie, les nacelles élévatrices, les moissonneuses-batteuses, les moyens d'essais ou la cobotique. SKF propose deux gammes principales qui couvrent une très large plage d'efforts allant de quelques dizaines de Newtons jusqu'à 500 kN, avec des courses pouvant atteindre les deux mètres et des vitesses jusqu'à 1,5 mètre/seconde. La première consiste en des produits simples d'utilisation qui répondent aux besoins de l'in-



Les actionneurs pneumatiques compacts guidés de la gamme MGP de SMC peuvent soulever de lourdes charges, comme un ascenseur par exemple.

dustrie dans le cas de déplacement de charges et de cycles d'utilisation relativement faibles. La seconde est constituée de vérins hautes performances répondant à des niveaux d'exigences plus élevés en termes de force, de durée de vie, de précision, de rapidité, de flexibilité et d'interactivité grâce à l'utilisation de composants mécaniques de pointe (vis à billes ou vis à rouleaux).

amortisseur d'amarre hydraulique. Le premier est un vérin hydraulique creux qui permet de bloquer un cordage et de le manipuler pour le tendre ou le relâcher et peut supporter jusqu'à cinq tonnes de traction. Le second, destiné aux bateaux de plus de 25 mètres, permet de diminuer leurs mouvements en cas de mauvais temps. Il augmente le confort à bord et diminue l'usure des cordages et leur risque de rupture en évitant les rappels brutaux. « Pour nous, les vérins du futur, installés sur le pont ou dans l'eau, ne seront pas "4.0", mais seront des vérins hydrauliques à eau. La pollution en cas de fuite ou de rupture serait inexistante », explique Ludwig Moreau, fondateur d'Hydraulique Méditerranée.



Tox Pressotechnik est un spécialiste mondial des vérins pneumohydrauliques.

Douce Hydro



Vérins Hydrauliques standards et spéciaux



Accumulateurs à piston



Vérins tout inox

Douce-Hydro, Conception, fabrication et gestion de solutions hydrauliques

Vérins hydrauliques – Accumulateurs à piston – Amortisseurs viscoélastiques – Revêtements anticorrosion

Douce-Hydro SAS – 2 rue Henry Potez 80300 ALBERT
Tél. : 03.22.74.31.00
commercialdh@doucehydro.com
www.doucehydro.com



Douce Hydro participe à un projet mondial pour l'énergie et a mis au point un banc d'essai pour tester des pièces stratégiques.

La gamme SRSA/SVSA ainsi que la toute nouvelle gamme LEMC sont toutes deux équipées en standard de servomoteurs brushless fournis par le partenaire motoriste de SKF, Lenze. Rosier Mécatronique fournit lui aussi des vérins électriques, qu'il s'agisse de modèle «de base» ou d'autres équipés de servomoteurs. Les premiers sont utilisés dans l'industrie pour des applications de commande manuelle : ouverture de portes, trappes de réglage de hauteur de machine ou de poste de travail. On les trouve également sur des véhicules agricoles. Les seconds équipent des bancs tests, des machines d'assemblage, des presses électriques...

Binder Magnetic est également exclusivement centré sur les vérins électriques. Leurs applications sont multiples : réglages de hauteur et d'inclinaison sur convoyeurs et transporteurs, réglages automatiques des machines de production industrielles, des presses électriques, orientation de lames brise-soleil, motorisation de portes d'écluses, de clapets de barrages et de vannes aqueducs sur ouvrages fluviaux et maritimes ou verrouillage de ponts et dispositifs d'accostage.

Chez Bosch Rexroth, spécialiste à la fois du mouvement et de sa commande, on trouve des vérins de série ou hors standard électriques, hydrauliques et électro-hydrauliques, avec

une très importante largeur de gamme. Les domaines d'application sont multiples, agroalimentaire, presse de formage, plasturgie, aéronautique, automobile, machines-outils, bancs d'essais hydraulique, mines...

Mouvements dynamiques

Dans le cadre de sa gamme électrique, Bibus a choisi des vérins compacts qui remplacent, dans les applications industrielles, le bâtiment ou le nautisme, les vérins à gaz, qui restent au catalogue pour la manipulation de capots dans l'automobile, l'aéronautique, la défense et le mobilier médical. Pour Bibus, les vérins

électriques présentent l'avantage d'être simples à intégrer et de pouvoir être pilotés à distance. C'est ainsi, par exemple, qu'un modèle en Inox 316L et étanche (IP68) trouvera sa place dans le nautisme, sur un équipement de pont ou de réglage de barre, ou encore dans l'agroalimentaire, sur un convoyeur. Un modèle compact en acier sera, lui, adapté pour le réglage de la luminosité au sein d'un bâtiment HQE.

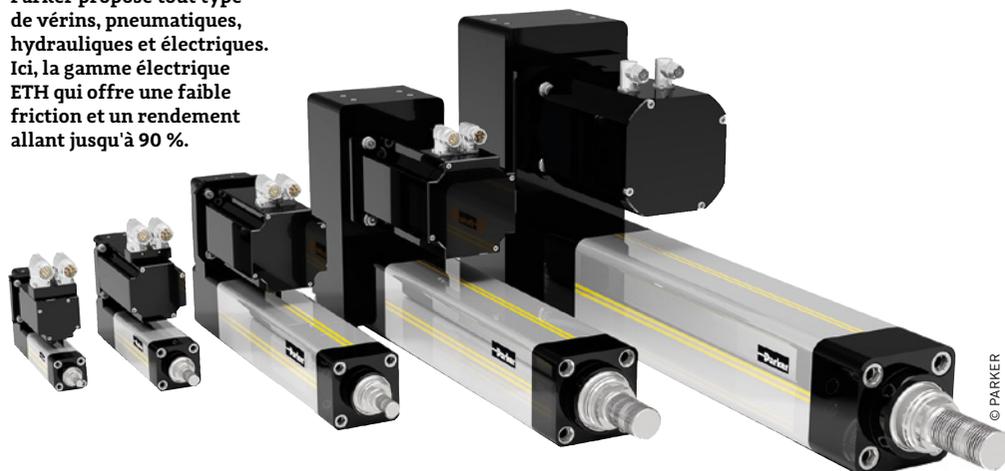
«Nous pensons que les vérins électriques vont être de plus en plus utilisés, pour la simplicité de mise en place dans de petites installations», prévoit Jérôme Launay, directeur d'activité chez AHR, qui conçoit ses vérins électriques en capitalisant sur sa maîtrise d'une base pneumatique.

Ainsi, pour répondre à la demande du marché et compléter sa gamme pneumatique, une société comme IMI Precision Engineering propose désormais des vérins électriques, avec, comme fer de lance, le modèle Elion qui associe précision, longue durée de vie, installation facile et possibilité d'être configuré en ligne. Il est également possible d'adapter le capteur M50 IO-Link sur tous les vérins de la marque pour leur permettre de communiquer.

Enfin, chez Parker Hannifin, la gamme électrique est destinée aux applications de commande de mouvements dynamiques. La division électromécanique du groupe se concentre sur les applications industrielles demandant un cycle de travail élevé et une haute densité de force. La technologie à vis à billes du vérin électrique ETH, par exemple, garantit un délai d'exécution court pour un prix de vente minimisés. L'ETH offre un large éventail de configurations, longueurs de course et possibilités de montage pour s'adapter à la machine qui l'accueille. ■

Patrice Desmedt

Parker propose tout type de vérins, pneumatiques, hydrauliques et électriques. Ici, la gamme électrique ETH qui offre une faible friction et un rendement allant jusqu'à 90 %.



ACCOUPLLEMENTS

Les critères de choix pour les agitateurs industriels

Composés d'un moteur et d'une hélice entraînée par un arbre, les agitateurs sont utilisés dans l'industrie chimique, l'agroalimentaire, la peinture industrielle, l'industrie des colles et des adhésifs.

Bien que la liaison mécanique soit relativement simple, le choix de l'accouplement qui convient s'avère plus délicat, explique Robert Watkins, vice-président Sales and Applications chez Ruland Manufacturing.

« Les agitateurs industriels présentent une grande diversité et flexibilité de mise en œuvre. En découle l'exigence d'une spécification précise de l'accouplement. Alors qu'il existe un palier côté moteur, ce n'est pas le cas côté agitateur. Comme la plupart des accouplements asservis utilisés en standard ne sont pas conçus pour une application sans palier, seuls les accouplements rigides peuvent être retenus. Les accouplements rigides sont disponibles en trois versions : avec vis de pression, en version fendue en une ou deux parties et dans des versions à bride. Ces différentes versions présentent des avantages et des inconvénients.

Vis de pression

Les accouplements rigides avec vis pointeau constituent la version la plus répandue et la plus simple dans ce domaine d'application. Du fait de leur conception en forme de manchon, ils conviennent parfaitement aux agitateurs de tous les secteurs industriels et assurent le maintien de l'hélice sans palier de roulement. Les accouplements rigides avec serrage à vis pointeau sont réalisés en une seule pièce et comportent deux, quatre ou huit vis. L'intégralité de l'effort de maintien est déterminée par le serrage des vis sur l'arbre. Le couple que l'accouplement doit transmettre dépend en partie de la matière de l'arbre qui doit être plus tendre que celle des vis. Cette propriété de la vis de pression est en même temps son plus gros inconvénient : au serrage de la vis, l'arbre est endommagé ce qui complique le remplacement. Pour les applications nécessitant un changement fréquent de l'hélice, un accouplement avec vis pointeau n'est donc pas le meilleur choix.



“ Les accouplements rigides sont disponibles en trois versions : avec vis de pression, en version fendue en une ou deux parties et dans des versions à bride.

Les accouplements rigides à serrage circinférentiel présentent une amélioration significative par rapport aux accouplements à serrage par vis de pression. Les efforts de pression sont répartis de manière uniforme autour de l'arbre, assurant ainsi une liaison sûre. Ils sont proposés en standard dans des versions fendues en une ou deux parties. Ces versions présentent l'avantage de ne pas endommager l'arbre et permettent de changer le réglage et le positionnement de l'arbre d'hélice facilement. Les versions d'accouplements en deux parties offrent tous les avantages des versions en une partie



Exemple d'accouplement rigide en trois parties. Contrairement aux accouplements rigides classiques à bridage en version fendue, il n'y a pas de risque de défaillance de l'accouplement, affirme Ruland.

et peuvent être complètement montées et démontées, permettant un entretien sur place sans déposer des composants contigus. Il est possible de prévoir des remplacements plus rapides des hélices sans craindre des endommagements d'arbres. Le principal désavantage de cette version concerne la fragilité que pourraient présenter les deux fentes en croix de l'accouplement sous certaines conditions d'utilisation. Bien que ces défaillances soient rares, il est toujours possible pour un concepteur de faire le choix d'un accouplement spécifique fendu en trois parties pour s'affranchir du problème.

Brides

Les accouplements rigides à brides présentent une fonction similaire aux accouplements rigides à vis pointeau. Ils se composent de deux moyeux avec brides, les brides étant reliées ensemble par plusieurs vis, et chaque moyeu présente une ou deux vis pointeau assurant le maintien en position de l'accouplement. Ce type d'accouplement convient avant tout aux applications à l'encombrement limité, et tout particulièrement lorsque les propriétés de l'accouplement rigide standard sont également demandées. Le principal inconvénient réside dans un temps de montage sensiblement supérieur, car toutes les vis doivent être déposées pour le démontage de l'accouplement. Les accouplements rigides à bride sont la version la plus rare sur les agitateurs industriels. On les retrouve plutôt dans des applications pour lesquelles l'espace de montage est très limité

“ Les accouplements rigides pour les agitateurs industriels sont disponibles dans une grande diversité de matières : acier au carbone, acier inoxydable, aluminium...”

ou en présence d'arbre dépassant les 50 mm de diamètre.

Diversité de matières

Les accouplements rigides pour les agitateurs industriels sont disponibles dans une grande diversité de matières, par exemple en acier au carbone, en acier inoxydable A2 (1.4305) ou A4 (1.4401/1.4404) et en aluminium. Les versions en acier les plus fréquentes sont disponibles avec une qualité de surface zinguée ou brunie. Elles constituent la solution idéale pour la plupart des applications industrielles, par exemple pour les agitateurs de gros volumes de peinture. Les versions en acier inoxydable sont utilisées dans le secteur alimentaire et dans les applications d'agitateurs pour produits chimiques nécessitant un haut niveau de protection contre la corrosion. La qualité d'acier inoxydable à utiliser est largement déterminée par l'agressivité de l'environnement et par la législation. Lors de l'utilisation d'acier inoxydable 1.4401, il est important que les vis soient de la même matière pour assurer une protection constante contre la corrosion. L'aluminium n'est généralement pas utilisé dans ce cas, sauf si une faible inertie des masses est recherchée.

Les agitateurs industriels sont depuis toujours une composante importante de la production industrielle. Cependant, choisir le bon accouplement entre le moteur et l'arbre de transmission peut être complexe. Il convient de bien connaître l'environnement, la fréquence à laquelle l'hélice doit être changée et le cahier des charges afin de se faire préconiser l'accouplement correspondant à l'application. » ■



Famille de produits accouplements rigides en une et deux parties en aluminium, en acier inoxydable et en acier au carbone.

FORMATION

In Situ bouscule les codes

In Situ n'en finit pas de chahuter les habitudes dans la formation hydraulique. **Dernière innovation en date : les modules Flash, des vidéos sur des thématiques précises qui repensent les schémas traditionnels de la formation.** Plus de contraintes administratives, mais un contenu précis à prix très abordable. Et toujours du gratuit, accessible en format court sur Youtube et sur le blog.

© IN SITU



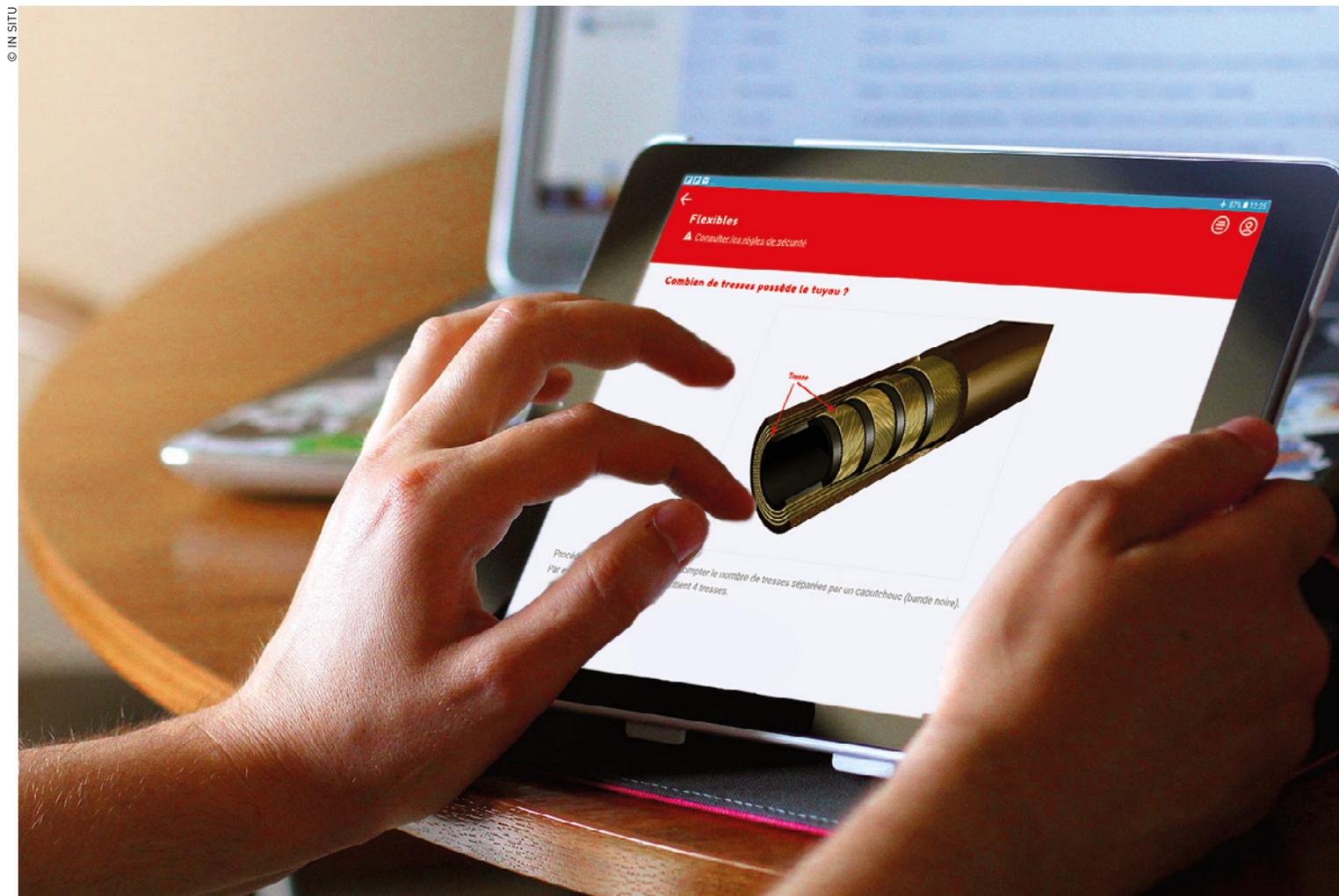
Gratuites ou payantes, les formations à distance proposées par In Situ combinent harmonieusement théorie et pratique.

In Situ se développe depuis 12 ans, autour de plusieurs activités : études et conception (70 % du chiffre d'affaires de 3 millions d'euros), formation (25 %). Compte tenu du devoir de réserve évident concernant ses prestations avec les clients, Patrice Legendre, communique plus volontiers sur la partie formation.

A cet égard, le directeur d'In Situ dépoussière volontiers le monde de la formation de plusieurs façons. Par des formats courts et gratuits sur les réseaux sociaux. Sur Youtube, des tutoriels de deux minutes trente en moyenne abordent la connectique,

les valves ou les pompes. Des vidéos soignées, accrocheuses, claires, au nombre de 90 actuellement. « Notre objectif est de promouvoir l'autoformation et de rendre accessible le savoir-faire hydraulique » justifie Patrice Legendre. Cela fait partie de l'offre gratuite, de même que le blog, qui propose cours et exercices. « Nous souhaitons promouvoir notre offre sur le gratuit, car les budgets sont restreints. » De quoi surprendre les organismes plus traditionnels, mais Patrice Legendre n'en démord pas : « il ne faut pas se voiler la face : il n'y aura pas suffisamment de moyens pour tout le monde

en matière de formation. » Pour autant, à terme, le gratuit pourra devenir payant, avec des formats différents : une heure, voire plus, selon les sujets. 20 thèmes sont prédéfinis, tels que le fonctionnement des pompes, la sécurité hydraulique ou les fondamentaux d'un circuit hydraulique. Pas de support de cours, mais un programme respecté à la lettre par le formateur. Imaginé par Pascal Bouquet, directeur technique, ces vidéos Flash sont vendues 289 euros pour une heure depuis février 2019. Exit les contraintes administratives, le formateur et l'apprenant vont immédiatement à l'essentiel.



Le logiciel Pascal, commercialisé depuis mars 2019, aura nécessité un investissement de 70 000 euros pour son développement.

Simple et intuitif

Le logiciel Pascal apporte sa pierre numérique à l'offre de formation: l'outil permet de déterminer précisément les composants hydrauliques. Sur une tablette, l'interface simple et intuitive propose différentes catégories de composants: filtres, distributeurs, pompes... L'utilisateur sélectionne la photo ou le plan de coupe proposé dans chacune des catégories. Il renseigne ensuite la cote du produit, et le logiciel fournit la désignation technique précise de la pièce. Il peut ensuite aller chercher au stock ou la commander sans risque d'erreur à son fournisseur. Cet outil est en parfaite cohérence avec l'offre d'In Situ dans le sens où il permet à l'hydraulicien de gagner en efficacité et de monter rapidement en compétences. Le logiciel Pascal est désormais commercialisé par abonnement, et la tablette offerte dans ce cadre.

Dernier volet de son offre, l'e-learning. Il s'agit d'autoformation par le biais de box thématiques: les bases, la techno, la maintenance ou la sécurité, pour se perfectionner sur ces thèmes. L'achat

AU PLUS PRÈS DES COLLABORATEURS

Collaboratif RH, avec un R comme Richesse et un H comme Humaine, partage les locaux d'In Situ, à Orvault, près de Nantes. Très attachée à des relations qualitatives, Huguette Baud, sa dirigeante, décrit sa manière d'aborder l'hydraulique: « En ce qui concerne les compétences techniques rares, nous évaluons les acquis au travers de tests techniques (en mécanique, hydraulique ou électricité), confortés par une analyse des compétences « métiers » par un expert technique. Cette évaluation technique est appuyée par des tests de personnalité, sur lesquels nous apportons notre propre analyse pour conforter la bonne adéquation du candidat avec le poste et l'entreprise. Si besoin, un programme de formation peut être mis en place, dans le cadre de l'accompagnement à l'intégration. » Huguette Baud connaissait In Situ de longue date. Après un parcours en tant que DRH dans un grand groupe agro-alimentaire, et rompue aux aspects techniques et industriels, elle accompagne la société de Patrice Legendre tout naturellement: « ma conception de l'accompagnement en ressources humaines, c'est d'être sur le terrain, au plus près des collaborateurs. » L'actualité de 2019 concerne le CSE (comité social et économique), amené à remplacer les délégués du personnel et le comité d'établissement dès 11 salariés, et que les entreprises devront mettre en place cette année. Comme pour d'autres clients, Huguette Baud a bien sûr accompagné In Situ pour mettre en place tout le processus des élections, et à le déployer ensuite. Ses clients opèrent dans l'hydraulique, la mécanique, mais aussi l'agro-équipement, puisqu'Huguette Baud est prestataire pour l'Axema, le syndicat français des industriels de l'agro-équipement. Elle y réalise notamment de l'accompagnement de formation CQP (certificat de qualification professionnelle).

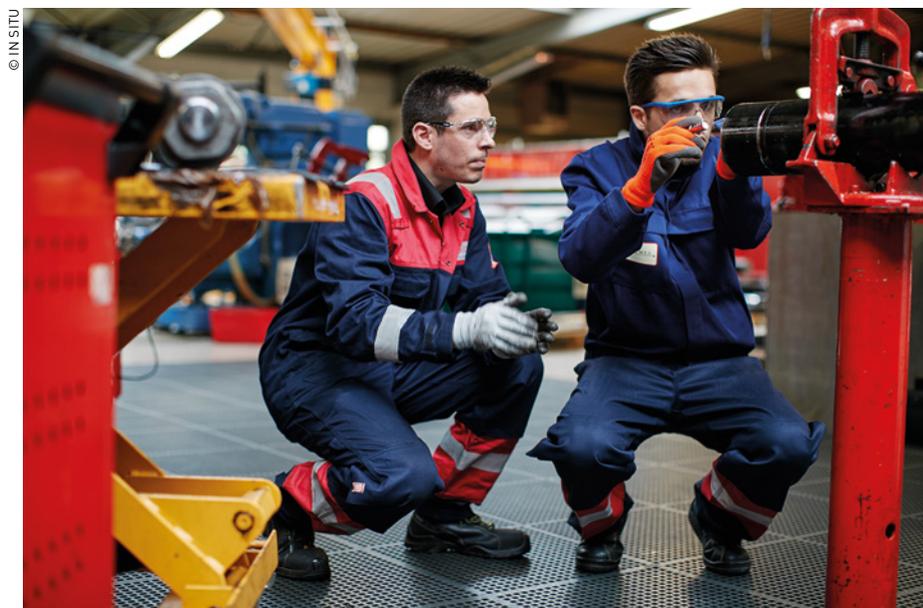
d'une box donne accès à la plateforme d'e-learning, au contenu incluant des exercices d'application et à des supports médias (vidéos ou audio). «*La réforme de la formation nous a conduit à imaginer des solutions novatrices pour nos clients* » justifie Patrice Legendre. Plutôt que de subir, In Situ contourne la difficulté.

Théorie et pratique

Issu de l'univers de la maintenance hydraulique, Patrice Legendre a dirigé le département de formation continue de l'Institut catholique des Arts & Métiers de Nantes (ICAM) et possède une solide expérience du monde de la formation. Celle-ci l'a poussé à s'affranchir des

formation » souligne Patrice Legendre. Ses formateurs sont avant tout des professionnels, qui passent d'une activité à l'autre avec davantage de souplesse qu'un organisme de formation traditionnelle. «*Une formation peut démarrer au lendemain d'un appel téléphonique sans souci, puisque nous pouvons facilement trouver dans nos ressources un expert disponible* » ajoute-t-il. Une garantie d'efficacité, par rapport à des organismes traditionnels tributaires de fortes contraintes d'emploi du temps...

Autre avantage de la formule proposée par In Situ : la possibilité de mieux « digérer » le contenu reçu en étalant



Les experts hydrauliciens d'In Situ font aussi bien de l'audit ou de l'étude que de la formation.

méthodes traditionnelles. Il fera de la formation, mais à sa façon. Les cours par webcam totalisent à ce jour 80 % de l'activité de formation d'In Situ.

«*Au départ, cela faisait sourire tout le monde. Puis, peu à peu, nos clients eux-mêmes se sont mis à organiser des conférences à distance* » rappelle Patrice Legendre. Le positionnement d'In Situ ne néglige pas le terrain. Aux séances par webcam peut s'ajouter une journée de travaux pratiques sur banc d'essai : «*Outre le siège près de Nantes, nos bancs d'essai sont disponibles à Bordeaux et à Compiègne. Ils se déplacent partout où c'est nécessaire.* »

Formateurs experts

«*Les experts hydrauliciens d'In Situ font aussi bien de l'audit ou de l'étude que de la*

celui-ci dans le temps, à raison de 14 séances de deux heures réparties sur 3 mois, par exemple.

De plus, «*nous proposons du sur-mesure, précise Patrice Legendre. Nos modules répondent aux besoins spécifiques d'une entreprise, et de deux ou trois de ses salariés, rarement davantage.* » Ce qu'un organisme classique ne peut pas se permettre de faire lorsqu'il s'adresse à un public hétérogène. La formation à distance est également multi-sites. Patrice Legendre cite le cas de l'entreprise Kuhn, présente notamment en Alsace, Loire-Atlantique et Vendée. La formule s'avère payante pour le formateur comme pour l'apprenant. Du gagnant-gagnant, en somme. ■

Karim Boudehane

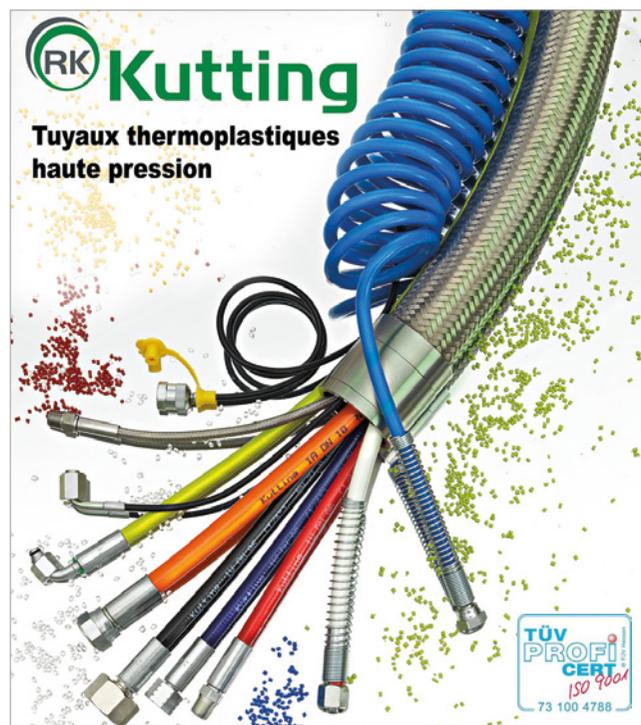
Quand l'automatisation devient intuitive... l'automatisation passe au bleu.

L'automatisation ne devrait-elle pas être aussi simple et efficace que possible ? Découvrez l'automatisation intuitive de Lenze au CFIA Rennes, du 12 au 14 mars 2019, Hall 3 - Stand B16.

Lenze

www.lenze.com

Aussi facile que ça.



Fabricant de tuyaux & flexibles thermoplastiques haute pression

- Tuyaux et flexibles âme PTFE lisse ou PTFE convoluto avec renfort inox
- Flexibles jumelés ou multi conduits
- Tuyaux mini hydraulique (DN 2 - 3 - 4)
- Production de tuyaux spéciaux sur cahier des charges client
- Solutions complètes pour la connectique des fluides

Kutting France Sàrl

ZA du Sandholz - 67110 Niederbronn-les-Bains
Tel: +33 (0)3 88 05 84 20 - Fax: +33 (0)3 88 05 84 21
E-mail: kutting.france@wanadoo.fr

www.kutting.fr

VÉRINS HYDRAULIQUES

Hyd&Au structure son activité Vérins

La structuration de l'activité Vérins d'Hyd&Au bat son plein! Entièrement dédiés à cette activité, **les sites lorrain et néo-aquitain du groupe ont bénéficié d'investissements conséquents au cours de ces dernières années** et devraient voir leur chiffre d'affaires combiné plus que doubler à l'horizon 2022. Les synergies internes au groupe Hyd&Au, acteur majeur dans la fourniture de solutions globales en mécatronique, seront mises à profit pour atteindre cet objectif.



Les usines de Veraflex et d'Hyd&Au Vérins représentent une superficie totale de 8.000 m² pour une capacité de production de 12.000 vérins par an sur chacun des deux sites

Hyd&Au peut se targuer d'une longue expérience en matière de vérins hydrauliques puisque la création de la société Veraflex remonte à 1972. Cette entreprise spécialisée dans la fabrication de vérins mécano-soudés à partir de tubes et barres chromés emploie actuellement une quarantaine de personnes. Elle a bénéficié d'un doublement de superficie en 2017 pour un investissement de près de 2 millions d'euros qui s'est également traduit par l'arrivée de nouvelles machines à commandes numériques et la mise en service d'un hall de peinture. Le site de l'entreprise à Fauillet, en Lot et Garonne, dispose maintenant de 4.000 m² couverts pour le développement de son activité.

Savoir-faire

En parallèle, le groupe Hyd&Au s'est porté acquéreur de l'usine de Creutzwald du fabricant lorrain de matériel d'exploitation minière Steeltech, mis en liquidation début 2016. Rebaptisé Hyd&Au Vérins, le site de Creutzwald est spécialisé dans la fabrication de vérins hydrauliques utilisés dans les environnements agressifs tels que les mines ou les activités portuaires. « Ces applications l'ont amené à développer un haut savoir-faire en termes de métallisation des tiges de vérins afin d'en accroître la durée de vie et la résistance à des conditions sévères de fonctionnement. Ces produits atteignent des performances qui se rapprochent de celles

de la tige inox, mais à un coût bien moindre », précise Laurent Drappier, directeur général d'Hyd&Au Vérins.

L'activité de Creutzwald est actuellement en pleine phase de redécollage. « Il nous a fallu redémarrer l'usine qui avait été complètement à l'arrêt pendant près de 9 mois, puis relancer les embauches de salariés », se souvient Laurent Drappier. De 11 personnes au moment de la reprise, l'effectif de Creutzwald atteint maintenant 22 salariés, principalement des anciens employés repris par Hyd&Au et disposant d'un savoir-faire de haut niveau accumulé au fil des années. Un nouveau directeur industriel, Amaury Gillet, les a rejoints début 2019 pour coordonner les opérations des deux sites.



Exemple de réalisation faisant jouer les synergies au sein du groupe : groupe de génération de puissance avec réservoir de 5000 litres et puissance installée de 600 KW. Un vérin fourni par Hyd&Au Vérins avec bloc de distribution (diamètre 380x280, capacité 280 T). Armoire de puissance et de contrôle réalisée par Samelec.

Investissements

Des investissements d'environ 1,5 million d'euros ont été consacrés au redémarrage et au développement du site de Creutzwald depuis sa reprise. « Il était également indispensable de recréer un lien de confiance avec les anciens clients », poursuit Laurent Drappier. Ce fut le cas avec Caterpillar, par exemple, qui a de nouveau certifié Hyd&Au Vérins début 2018, laissant présager la relance d'un courant d'affaires régulier entre les deux partenaires. Plusieurs audits ont également été menés avec succès par d'anciens donneurs d'ordres de l'entreprise désireux de renouer les liens avec celle-ci. Tous ces efforts n'ont pas été vains. « Aujourd'hui, nos principaux clients, dans les domaines de la sidérurgie, des équipements portuaires et de la production minière, sont revenus vers nous », se réjouit le directeur général d'Hyd&Au Vérins. Cette stratégie s'est avérée payante : de

moins d'un million d'euros en 2017, les facturations de Creutzwald ont déjà plus que doublé l'année dernière.

Synergies

« Les usines de Veraflex et d'Hyd&Au Vérins représentent une superficie totale de 8.000 m² pour une capacité de production de 12.000 vérins par an sur chacun des deux sites », explique David Couillandeu, président du groupe Hyd&Au. « Notre gamme comprend des vérins standard, des vérins modulaires réalisés sur des bases standard pour le secteur mobile et des vérins ISO 6020-2 en petites et moyennes séries destinés aux applications industrielles. A cela s'ajoutent les vérins spéciaux que nous concevons et fabriquons en réponse aux demandes spécifiques des clients et dont les dimensions peuvent atteindre jusqu'à 8 mètres de course et 600 mm de diamètre intérieur ». En outre, une activité de réparation de vérins est actuellement mise

sur pied à Creutzwald qui, si les résultats s'avèrent concluants, sera dupliquée sur le site de Fauillet. L'activité Vérins bénéficie pleinement des complémentarités à l'œuvre au sein du groupe Hyd&Au. « Notre orientation vers les systèmes complets intégrant hydraulique et automatismes nous amène à proposer une fonction plutôt qu'un simple composant. Traitant avec un seul interlocuteur, nos clients sont assurés de disposer de solutions intégrant plusieurs technologies de façon homogène », précise David Couillandeu. Ce fut récemment le cas dans le domaine ferroviaire pour l'équipement d'engins d'entretien des voies, ou encore dans le secteur métallurgique pour la rénovation d'un laminoir d'aluminium : deux affaires pour lesquelles Hyd&Au a pris en charge la réalisation complète des lots concernant l'hydraulique, les vérins et les automatismes. Ces synergies sont appelées à se renforcer. Les sites de Creutzwald et de Fauillet vont être fédérés sous une même identité dès cette année. Portée par cette dynamique, l'activité vérins d'Hyd&Au devrait voir son chiffre d'affaires passer de 6 millions d'euros en 2018 (dont 20 % à l'exportation directe) à 9 millions d'euros cette année. Avec, en ligne de mire, les 15 millions d'euros à l'horizon 2022... ■



L'orientation d'Hyd&Au vers les systèmes complets intégrant hydraulique et automatismes l'amène à proposer une fonction plutôt qu'un simple composant.



GAINE SPIRALÉE

Protège, économise et sécurise tous les Flexibles
Ø 8 à 210 mm, toutes longueurs, toutes couleurs



PLATE



ESPACÉE



BOMBÉE

PRENASPIRE
BP 10 - ZA Chemin de Quintigny
39210 ST GERMAIN LES ARLAY
Tel : 03 84 44 03 00
Fax : 03 84 44 03 01
sales@prenaspire.com
www.prenaspire.com




RÉSEAU D'HYDRAULIENS CERTIFIÉS

Tholéo veut fédérer davantage

Avec ses 23 membres, cette SAS (société par actions simplifiée) a su faire bouger les lignes, dans un secteur en tension. **Tholéo lance aujourd'hui un appel aux hydrauliciens pour venir grossir ses rangs et enrichir les retours d'expériences.** Le réseau a par ailleurs lancé en 2018 ses premières formations certifiantes.



L'habilitation mise en place en 2018 par le réseau Tholéo a déjà permis de certifier 7 salariés d'entreprises.

Florian Ledroit adhère à Tholéo depuis l'origine, en 2003, en tant que gérant de la société ATHP (Assistance technique, hydraulique et pneumatique), basée en Seine et Marne. Il en a pris la présidence en 2013. Quelques mois plus tard, Patrice Legendre franchira le pas pour intégrer Tholéo : « cela faisait un moment que nous nous tournions autour. In Situ, à travers son activité de formation, croise de nombreux hydrauliciens en France, ce qui a permis à Tholéo de progresser fortement depuis son arrivée. »

Le réseau d'hydrauliciens fête cette année ses 19 ans d'existence. Avec 23 adhérents à ce jour, Tholéo se structure davantage, avec un animateur réseau, Yves Piechowiak, un ancien technico-commercial d'ATHP, et

plusieurs commissions : veille technologique, numérisation, management d'entreprise, achats, recrutement et formation, sécurité. L'objectif affiché pour 2019 est clair : accroître le nombre d'adhérents.

De l'huile dans les rouages

Pour les chefs d'entreprise de Tholéo, les rendez-vous physiques entre membres ont lieu deux fois par an, complétés par des vidéo-conférences via Skype, sous l'impulsion de Patrice Legendre, autour de thématiques clés. Florian Ledroit détaille : « les thèmes abordés peuvent être soulevés par les membres, ou par le bureau du réseau. Nous envisageons par exemple de mettre en place un groupe de travail sur les puces RFID, si le besoin s'en fait

sentir. » L'idée était d'améliorer l'efficacité des deux rendez-vous annuels de départ. Le mode de travail à distance a bien évidemment facilité les échanges et fluidifié les relations : « l'ensemble du réseau s'y est mis » se réjouit Patrice Legendre. Les échanges sur les réseaux sociaux se sont largement diffusés entre membres, et au-delà, parmi l'ensemble des salariés.

Gwendal Conan, gérant d'HydrauMel en charge de la commission veille technologique, a par exemple proposé aux adhérents une solution de numérisation adoptée en 18 mois par une douzaine de membres, au prix défiant toute concurrence de 9,90 euros par mois. Un produit qu'il a d'abord utilisé avant de le recommander à ses pairs.



© HADRIEN BRUNNER

Au cœur des préoccupations des adhérents : le partage de bonnes pratiques dans un esprit de réciprocité.

Homogénéité et réciprocité

La préoccupation des membres est de demeurer indépendant de tout fournisseur, et simplement d'adopter les meilleures solutions sans contraintes. « C'est pour cette raison que dans nos choix d'adhérents, nous privilégions les patrons actionnaires de leur entreprises, et indépendants de grands groupes » souligne Patrice Legendre. « Nous cooptons de préférence des sociétés de maintenance et de service à taille humaine, entre 1 et 35 salariés. » Le risque du conflit d'intérêt est ainsi écarté.

Le choix des adhérents s'opère en outre sur une base de réciprocité : « nous donnons de l'information, et nous espérons en retour en recevoir » complète Gwendal Conan. Les besoins sont, de toute façon, très différents entre une PME de 20 salariés, dont les besoins en formation peuvent être importants, et une structure de 300 salariés qui pourra avoir son propre centre de formation.

C'est une condition sine qua non du succès et de la pérennité du réseau : la capacité à partager les bonnes pratiques entre structures comparables, et du même coup « rompre l'isolement des chefs d'entreprises » note Patrice Legendre. Pour que l'alchimie opère, le meilleur moyen reste la cooptation par l'un des membres de Tholéo, soumise à l'approbation du conseil d'administration qui vote à la majorité absolue depuis décembre 2018.

Formations certifiantes

Le réseau a procédé en 2018 à un bilan de compétences de ses salariés. Après avoir partagé les résultats au cours d'une séance plénière, il a été décidé de

mettre en place une habilitation, qui certifie les compétences : « c'est un outil qui vient justifier du niveau des salariés formés au sein du réseau auprès de nos clients » explique Patrice Legendre. Quatre niveaux sont proposés, tous rattachés aux niveaux certifiants de la métallurgie : le premier niveau est un CCPM (certificat de compétences professionnelles de la métallurgie). Les niveaux deux et trois sont des CQPM (certificat de qualification paritaire de la métallurgie). Le niveau 4 est un CCPM. Pour être habilité, il faut appartenir au réseau, bien évidemment. La dernière formation en date a été prise en charge en 2018 par In Situ, pendant 14 mois, et a permis de certifier 7 candidats sur 8. Réalisés via webcam, ces cours sont ponctués de dix journées de travaux pratiques sur banc d'essai. Gros avantage offert par la formation à distance : les salariés ne quittent pas leur entreprise. Le gain de temps et d'énergie est appréciable, dans des structures modestes en effectifs, où la moindre absence se fait cruellement sentir. Ils seront (peut-être) 10 dans la promotion 2019. Car il y a un hic, tout de même : le financement de ce parcours CQPM est plus compliqué à obtenir. Un effet collatéral de la réforme de la formation professionnelle applicable cette année.

Trouver les talents

Comme de nombreux autres secteurs industriels, l'hydraulique peine à recruter. Les seuls diplômes proposés le sont post-bac, BTS ou licence. « Faute de formateurs, partis en retraite, un BTS agro-équipement comprenant un important module hydraulique a été supprimé » déplore

Patrice Legendre. Conséquence : un manque criant de talents pour pourvoir aux besoins du secteur. Cette thématique est clairement en tête des préoccupations des chefs d'entreprise du réseau Tholéo : « les entreprises recrutaient chez leurs concurrentes, à une époque » se souvient Patrice Legendre. « Le problème est qu'aujourd'hui, ce n'est même plus possible » déplore-t-il. « Il nous faut donc trouver des solutions pour pérenniser les équipes » ajoute-t-il. Dans ce contexte, les membres du réseau n'hésitent pas à favoriser la mobilité de leurs salariés entre eux.

Pour séduire les jeunes, « nous devons rendre notre métier plus attractif, fidéliser nos salariés » fait remarquer Gwendal Conan, qui déplore : « La durée moyenne de présence d'un nouvel embauché dans l'industrie est de trois ans, sachant qu'il faut 5 ans pour former convenablement un hydraulicien... » L'entreprise doit donc proposer de la mobilité à ses salariés et des perspectives d'évolution. Cela passe également par les outils. Le numérique contribue à convertir une population plus jeune au monde de l'hydraulique... « Mais ce n'est qu'une pierre apportée à l'édifice pour pouvoir recruter efficacement » souligne Patrice Legendre. ■

Karim Boudehane

TOX® PRESSOTECHNIK

C'EST UN RAPIDE

**TOX®-
ElectricDrive**

**Rapidité et
précision**

Nos vérins électriques d'effort sont de vrais sprinters. Le EX-F atteint des sommets de force et de vitesse avec ses 800 mm/s.

TOX® PRESSOTECHNIK S.A.S
F-91370 Verrières-le-Buisson
info@tox-fr.com

tox-pressotechnik.com

ROULEMENTS

Les causes de détérioration des roulements d'éoliennes

Les symptômes de détérioration des roulements appelés « écaillage en phase blanche », qui se produisent dans les éoliennes et dans d'autres systèmes d'entraînement, sont en général perceptibles très tôt, bien avant la fin de la durée de vie escomptée du roulement. Les causes en sont longtemps demeurées inconnues. **NSK fait notamment état du développement d'un nouveau matériau de roulement** offrant d'importants avantages en termes de longévité des éoliennes.

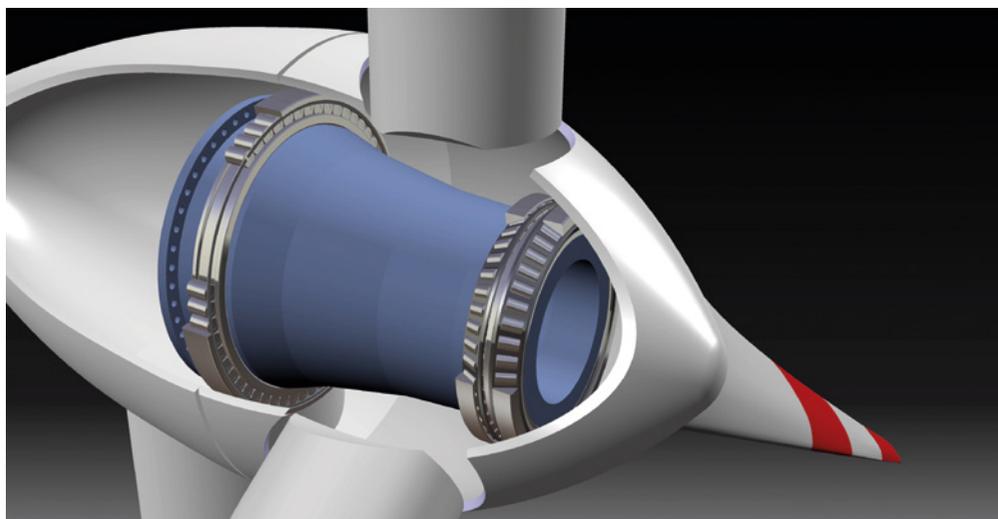
« **L**es éléments d'entraînement des éoliennes doivent satisfaire à des exigences strictes, et de plus en plus sévères, en termes de durabilité et de résistance. Les éoliennes onshore exigent traditionnellement des roulements conçus pour une durée de vie de 175 000 heures, correspondant à 20 ans. Cependant, dans le marché en forte croissance des fermes éoliennes offshore, où de lourds investissements et la difficulté d'accès au site sont la règle, une durée de vie de 25 ans est requise.

Charges dynamiques accrues

Cette exigence constitue un sérieux défi en raison des charges dynamiques extrêmes s'exerçant sur l'entraînement de l'éolienne. Dans les éoliennes onshore, les roulements principaux subissent des charges d'environ 1 MN. Mais en mer, du fait des grandes vitesses du vent, des charges statiques et dynamiques encore plus fortes affectent le rotor et, par voie de conséquence, l'ensemble de la transmission. Dans le même temps, les dimensions et les performances des applications, aussi bien onshore qu'offshore, ne cessent de croître. NSK fabrique actuellement des roulements pour des éoliennes de 9,5 MW qui entreront prochainement en production à grande échelle. L'entreprise procède également au développement de roulements pour des éoliennes offshore d'une puissance nominale encore plus élevée.

Surveillance d'état

Les performances accrues et la part de marché croissante des éoliennes constituent les principaux facteurs sous-tendant les demandes de longévité supérieure des



Les roulements d'éoliennes offshore doivent offrir une longévité de 25 ans en supportant de fortes charges dynamiques.

roulements. La technologie des éoliennes est par conséquent un domaine d'application idéal pour les systèmes de surveillance d'état en ligne, qui mesurent et analysent en permanence les vibrations auxquelles est soumis le système d'entraînement. En cas de détérioration des roulements, les composants défaillants (bague interne ou externe, rouleaux ou cage) peuvent être détectés à un stade précoce à partir de l'analyse du profil de mesure.

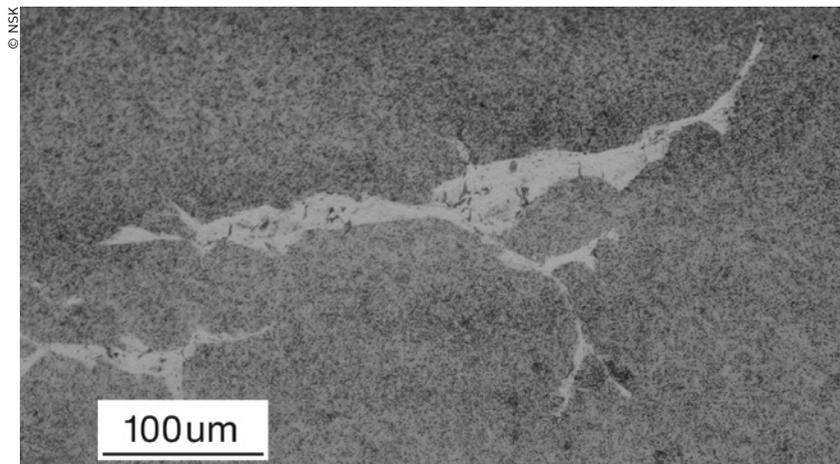
Le système de surveillance d'état (SSE) développé par NSK a récemment été installé dans une ferme éolienne offshore au Japon. Ce système a pour but de détecter les anomalies suffisamment tôt afin de faciliter les stratégies de maintenance prédictive. NSK entrevoit un vaste potentiel de marché pour les solutions de ce type.

Développement de matériaux

Quelle que soit l'utilité de la surveillance d'état, l'objectif premier, lors du développement de

roulements pour éoliennes, reste la garantie d'un haut niveau de fiabilité. A cet égard, les fabricants ont d'ores et déjà fait des avancées considérables. Le développement de nouveaux matériaux et procédés de traitement thermique, tels que l'acier spécial Super Tough (STF) breveté NSK, a constitué un facteur de progrès non négligeable. Les roulements réalisés dans ce matériau ont une durée de vie multipliée par deux par rapport aux modèles fabriqués dans un acier conventionnel. L'augmentation de la capacité de charge en découlant a été confirmée et certifiée en décembre 2017 par DNV GL.

Les caractéristiques de durabilité du STF ont été obtenues grâce à une composition chimique et un procédé de traitement thermique spéciaux. Les symptômes de détérioration typiques, comme les fissures dans les chemins de roulement provoquées par des inclusions non métalliques dans l'acier du roulement, sont pratiquement éliminés dans les roulements fabriqués à l'aide de STF.



Symptômes de détérioration d'une bague de roulement causée par des fissures de phase blanche.



NSK propose depuis plus de 20 ans une gamme étendue de roulements pour éoliennes.

Écaillage en phase blanche

Un des problèmes affectant ce domaine concerne l'écaillage en phase blanche (WSF) ou fissures de phase blanche (WEC). En cas de double mode de défaillance, certaines zones du matériau sous le chemin de roulement présentent une fragilisation locale.

La structure fragilisée n'est pas en mesure de supporter la charge et constitue ainsi le noyau des fissures qui finissent par s'étendre au chemin de roulement et au bout du compte, le roulement lâche. Ce type de dommage apparaît habituellement relativement tôt, parfois même peu après la mise en service du système. A la suite d'une attaque chimique à l'acide picrique (picral), ces entités présentent un aspect blanc et sont donc appelées structures blanches. Les essais approfondis réalisés par le département de Recherche & Développement de NSK ont permis de reproduire les dommages et d'avancer une hypothèse quant à leur origine. Les différents essais de fatigue ont montré que les structures blanches surviennent à cause d'une pénétration d'hydrogène, vraisemblablement causée par différents facteurs et l'association de ceux-ci, notamment le décalage axial ou circonférentiel entre les rouleaux et les chemins de roulement, l'électricité et certains types de lubrification. L'hydrogène pénètre ensuite dans le chemin de roulement et provoque les structures typiques de phase blanche conduisant à la formation de fissures donnant finalement lieu à un écaillage. Ces fissures peuvent atteindre une longueur de plusieurs millimètres et se propager de l'intérieur à la surface. De fait, des essais destructifs de roulements usés ne présentant aucun signe visible de détérioration en surface ont montré que les zones d'écaillage en phase blanche peuvent être présentes à cet endroit. En examinant les dommages plus en détail, on constate que, sous l'influence de l'hydrogène,

la microstructure martensitique initiale se dégrade en une ferrite fragile à grains très fins. Ce mécanisme trouve son explication dans la théorie de la plasticité localisée améliorée par l'hydrogène (HELP) dont l'une des caractéristiques réside dans le fait que la plasticité se produit uniquement localement et que l'usure globale du roulement est faible. On n'a, par conséquent, pas affaire à l'un des types classiques de dommages par fatigue apparaissant soit en dessous du chemin de roulement (en raison de l'inclusion de particules non-métalliques), soit dans le chemin de roulement (en raison d'une grave contamination).



Avec l'AWS-TF, NSK a développé un nouveau matériau spécifiquement destiné aux roulements d'éoliennes.

Roulements neufs et usés

D'où vient l'hydrogène? En comparant un roulement neuf avec un roulement usé, l'équipe de recherche NSK a conclu que l'hydrogène ne se formait que lorsque les roulements étaient en fonctionnement. Il est probable (c'est du moins l'hypothèse initiale) que l'hydrogène provient des chaînes hydrocarbonées des lubrifiants et de leurs additifs. Cette théorie a été corroborée après que les symptômes de dommages typiques ont pu être reproduits en laboratoire avec certains types d'huiles et de graisses. Des dommages similaires ont été signalés par l'industrie automobile dans les

années 1990, confortant ainsi cette théorie. En l'espèce, les roulements des prétensionneurs de ceintures et des alternateurs défailaient prématurément, mais le remplacement de la graisse et du matériau de ceinture avait résolu le problème. Cependant, l'incidence de l'électricité (circulation du courant) sur ce mode de défaillance reste à établir.

Alliage et traitement thermique

NSK a développé de nouveaux alliages qui donnent de meilleurs résultats lors des essais de fatigue due au contact de roulement. Dans les essais avec charge d'hydrogène, la composition chimique optimisée s'est traduite par une résistance au WSF multipliée par cinq par rapport aux aciers de roulement conventionnels. Une amélioration significative a également été obtenue grâce à un traitement thermique optimisé. Les contraintes résiduelles sous les chemins de roulement peuvent être accrues par carbonitruration au lieu de durcissement par trempe. Même si cette mesure n'empêche pas la formation des structures blanches, on enregistre une diminution importante du développement de fissures à partir de ces structures et un ralentissement de leur propagation en surface.

En se fondant sur ces constats, NSK a introduit un nouveau matériau de roulement appelé AWS-TF (AWS étant l'acronyme d'Anti-White Structure - Structure anti-blanche), qui allie une composition chimique spéciale à un traitement thermique optimisé. Les essais ont montré que même si les roulements blancs réalisés en AWS-TF n'éliminent pas complètement le risque de WEC, le laps de temps avant l'apparition des dommages était cinq à sept fois plus élevé qu'avec les aciers de roulement conventionnels. Les premiers essais sur le terrain dans des sites d'installation critiques sont en cours et semblent confirmer les résultats des tests. » ■

PALIER S LISSES

igus équipe les engins de chantier L&K

La société allemande L&K Land und Kraftfahrzeugtechnik GmbH fabrique des équipements pour pelles, chargeurs sur roues, télescopes et véhicules spéciaux. **Ses godets, pelleuses et autres outils se distinguent par leur longue durée de vie dans des conditions de travail difficiles** et en présence de charges dynamiques importantes. Fabriqués en acier Hardox extrêmement résistant à l'usure, ils sont équipés de paliers lisses iglidur.

Les conditions dans lesquelles travaillent les godets et les pelleuses des excavatrices et chargeurs sur roues sont difficiles, pour ne pas dire extrêmes.

Les engins de chantier peuvent tout aussi bien être dans l'eau que déblayer des matières très abrasives. Les sollicitations exercées sur les outils sont très dynamiques et difficilement calculables, d'autant plus qu'il arrive que ces engins soient "détournés" de leur affectation initiale sur le chantier.

Robustesse

Les fabricants, loueurs et utilisateurs d'engins de chantier sont nombreux à souhaiter des outils qui ne soient pas "standards" mais qui se caractérisent par une longue durée de vie, par une grande mobilité et des degrés de liberté importants. La société L&K Land und Kraftfahrzeugtechnik GmbH sise à Stadtilm, en Thuringe (Allemagne) est spécialisée depuis plus de quarante ans dans la mise au point d'outils de grande qualité pour les engins de chantier. Sa vaste gamme standard qui comporte notamment des godets de tous types, dont des godets basculants et à déversement latéral. Ces équipements sont livrés dans des délais courts du fait de la structure modulaire de la gamme ainsi que les moyens de fabrication moderne de l'usine de Stadtilm. Ces différents équipements doivent pouvoir fonctionner pendant au moins 4.000 heures sans entretien dans des conditions difficiles. Les aciers Hardox extrêmement robustes du producteur d'acier suédois SSAB constituent le matériau de base des outils L&K. Des composants tout aussi résistants doivent également être utilisés au niveau des articulations qui assurent, par

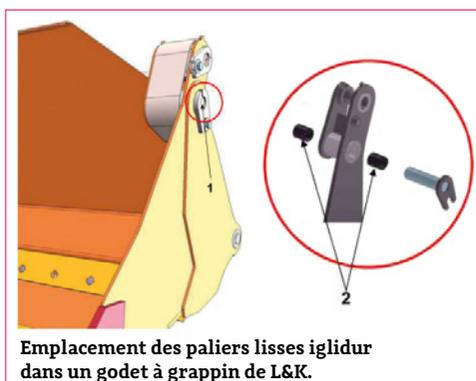


Les godets et les pinces de L&K se distinguent par leur robustesse et leur longue durée de vie.



Les paliers doivent avoir la même durée de vie que le godet. Et ils ne doivent pas exiger d'entretien.

exemple, le basculement d'un godet à haut déversement ou encore l'ouverture et la fermeture d'un godet à grappin. Les exigences posées aux logements sont on ne peut plus claires. « Les paliers doivent avoir la même durée de vie que le godet. Et ils ne doivent pas exiger d'entretien », affirme ainsi Roland Georgi, ingénieur d'études et responsable du service Qualité chez L&K.



Emplacement des paliers lisses iglidur dans un godet à grappin de L&K.

Légèreté et absence d'entretien

Les ingénieurs qui utilisent des outils de CAO modernes ont tout d'abord fait appel à des paliers lisses métalliques à revêtement anti-friction (PTFE). Il y a cinq ans, L&K a, pour la première fois, essayé une alternative à cette structure composite et mis en œuvre des paliers en iglidur. Ce polymère hautes performances autolubrifiant se passe de graissage sur toute sa durée de vie et est extrêmement robuste.

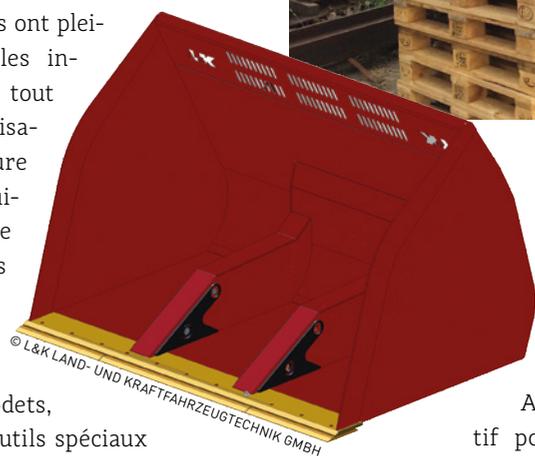
Trois arguments ont penché en faveur de ce choix. Selon Roland Georgi, « le prix des paliers lisses polymères est de quelque 40 % inférieur. Ces paliers n'ont pas besoin de graissage et leur masse est inférieure à celle des paliers composites préalablement utilisés. »

De fait, la masse joue un rôle important pour les ingénieurs de L&K. « Nous fabriquons des composants en mouvement. Si le godet est trop lourd, le dynamisme en pâtit. La construction allégée est donc aussi un facteur important chez nous, même si elle ne doit pas porter atteinte à la robustesse », indiquent les responsables de l'entreprise allemande.

Les premiers essais ont pleinement satisfait les ingénieurs de L&K tout comme les utilisateurs. La structure ultra légère des équipements, complétée par les paliers lisses iglidur, a fait l'objet d'un modèle déposé. Elle est utilisée dans des godets, des pelles et des outils spéciaux très variés tels que les godets à haut déversements utilisés pour la reprise du sel dans les entrepôts des services communaux ou différentes formes de godets à grappin et de godets d'excavation. Sur un godet à haut déversement d'un volume de 8,5 m³, L&K a déjà procédé à une « application XXL » pour les paliers lisses iglidur sans entretien.



Godet à haut déversement de 8,5 m³ équipé de paliers lisses iglidur



Représentation CAO du godet à haut déversement de 8,5 m³.

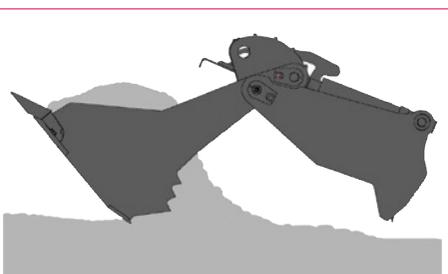
constructions spéciales, par exemple sur des outils dotés de pinces télescopiques pour le secteur minier », fait remarquer Wolfgang Anderle, gérant de L&K. ■

Autre point positif pour les ingénieurs de L&K, les paliers lisses iglidur peuvent remplacer directement les douilles en matériau composite sans qu'il soit nécessaire de modifier la structure d'ensemble de l'équipement. En outre, la possibilité de recevoir de petites quantités livrées rapidement par igus donne toutes satisfactions aux services Achats et Fabrication de L&K. En effet, L&K n'a la plupart du temps besoin que de deux paliers par outil.

Les paliers lisses iglidur sont utilisés depuis plus de cinq ans par L&K qui n'a reçu jusqu'à présent ni réclamation, ni commande de paliers de rechange.

C'est la raison pour laquelle les ingénieurs de l'entreprise explorent actuellement d'autres possibilités d'emploi des paliers lisses polymères, par exemple dans des outils spéciaux destinés au secteur du recyclage et de la mine qui présenteraient des degrés de liberté supplémentaires. « Ces paliers sont extrêmement polyvalents. Seule la pression de surface limite leur utilisation », constate Roland Georgi.

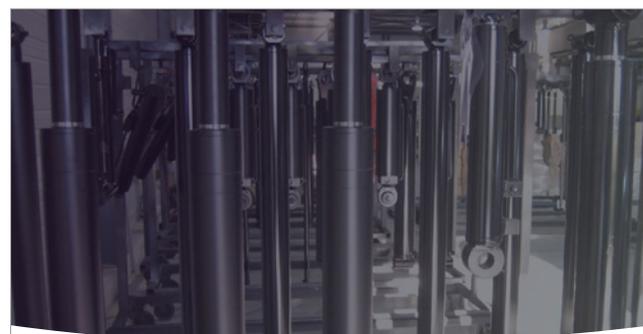
Cette expérience positive avec les produits igus ne se limite pas aux paliers lisses. « Nous avons déjà utilisé des chaînes porte-câbles igus dans certaines



Construction allégée dans un godet excavateur : Les articulations des godets font appel à des paliers lisses iglidur, un logement sans entretien, économique et léger.

Remplacement simple

Les ingénieurs de L&K utilisent des paliers de diamètres compris entre 40 et 80 millimètres en matériau universel iglidur J ainsi qu'en iglidur P, matériau dont les dimensions restent stables en présence de charges élevées et de conditions ambiantes variables, y compris l'humidité.



La force en mouvement

CONCEPTION, FABRICATION & RÉPARATION DE VÉRINS HYDRAULIQUES

Gamme mécano-soudés acier/inox
Gamme industrie ISO 6020/1 - 6022
Gamme TP - Minier
Télescopique - sur mesure- double effet

T. 05 53 84 57 96
commercial@hyd-et-au-verins.com

40
ANS
D'EXPERTISE

2
SITES DE PRODUCTION
EN FRANCE

1
MARQUE
VERINS

www.hyd-et-au-verins.com

TRANSFORMATION NUMÉRIQUE AVEC IO-LINK

Starrag Technology choisit les capteurs d'ifm electronic

Lors du passage vers l'industrie 4.0, il faut, entre autres, générer une représentation numérique de l'installation afin d'analyser et d'optimiser les processus. Les nombreux capteurs déjà installés pour le contrôle des machines servent de sources d'informations. **Grâce à la technologie IO-Link, ces capteurs fournissent bien plus de données que des simples signaux de commutation TOR ou des valeurs analogiques.** Exemple chez Starrag Technology GmbH qui construit des machines-outils équipées de nombreux capteurs IO-Link d'ifm electronic.

Les machines d'usinage portique série FOGS de la société allemande Starrag Technology GmbH (Bielefeld) sont utilisées notamment dans l'industrie aéronautique ou l'automobile. Dans ce dernier secteur, elles peuvent par exemple servir à la fabrication d'outils de presse pour la réalisation de carrosseries (au niveau des éléments d'habillage). Dans l'industrie aéronautique, elles peuvent être utilisées pour usiner les pieds du train d'atterrissage. Sur ces machines-outils complexes, la surveillance de tous les fluides et états (réfrigérants et lubrifiants, hydraulique, température de la machine...) à l'aide de capteurs est essentielle. Dans un process de fabrication entièrement automatisé, l'utilisation optimale des outils n'est possible que si les températures des fluides, les valeurs de pression et les débits ne dépassent pas les très faibles tolérances permises.

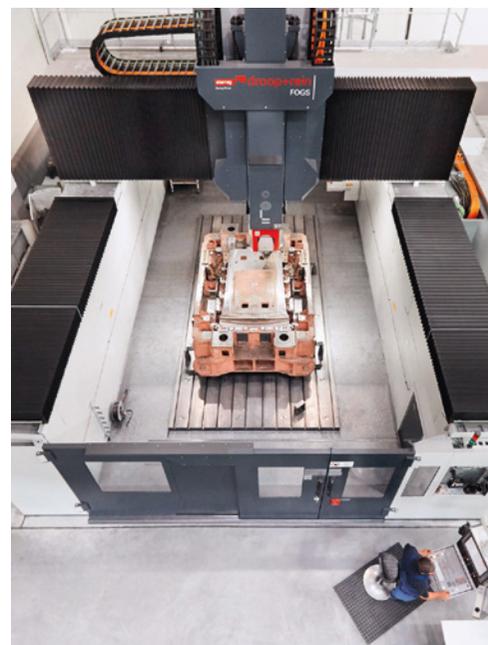
Capteurs avec interface TOR

IO-Link est une interface numérique fiable basée sur des signaux à une tension de 24 V pour une communication bidirectionnelle avec le système de commande via la ligne de capteurs normale, comme alternative aux signaux de commutation. Les capteurs transmettent, via IO-Link, des valeurs mesurées et des informations de diagnostic numériques au maître IO-Link (par ex. un module E/S, une passerelle ou un API équipé de ports IO-Link). Leur raccordement se fait par des connecteurs M12 standards. Les câbles blindés ainsi que les mises à la terre associées ne sont plus nécessaires.

La société Starrag Technology GmbH a opté pour les capteurs de fluides d'ifm electronic, société qui propose la plus grande gamme de capteurs process avec IO-Link.

Paramétrage à distance

Un gros avantage d'IO-Link est la possibilité de charger toutes les données de paramétrage nécessaires sur le capteur via le câble de raccordement IO-Link. Les données de paramétrage du capteur (par exemple, seuils de commutation, hystérésis de commutation, couleur de l'affichage) peuvent être transmises du système de commande vers le capteur IO-Link soit en une seule fois, au moment de la mise en service, soit en fonction des différentes situations pendant le fonctionnement. Avantages pour le client : pendant la phase de mise en service d'une machine, les paramètres du capteur précédemment configurés peuvent être transmis au capteur rapidement, facilement et avec une grande fiabilité. Pendant le processus d'usinage (par exemple,



Starrag Technology construit des portiques fraiseuses pour le marché international.



Les nombreux capteurs IO-Link sont paramétrables de manière centralisée.

en cas de petits batches), différents jeux de paramètres pour différents produits peuvent être appliqués individuellement au capteur si nécessaire avec la technologie IO-Link. De plus, grâce au paramétrage via le système de commande, des optimisations ultérieures des process peuvent être facilement effectuées via IO-Link et par télémaintenance. IO-Link constitue alors une technologie de base pour les applications de l'Industrie 4.0.

Double sauvegarde des données

Allant de pair avec le paramétrage du capteur via le système de commande, IO-Link offre à partir de la version 1.1 un double stockage automatisé des données de paramétrage du capteur : dans l'appareil et dans le maître

IO-Link. «Un gros avantage d'IO-Link est la sauvegarde automatique des données du capteur en arrière-plan, explique Dietmar Wallenstein, directeur des services de construction électrique et mise en service chez Starrag Technology. Chaque capteur (Device) transmet automatiquement ses paramètres au maître IO-Link où ils sont copiés pour une sauvegarde backup. Dès qu'un capteur est remplacé, il y a automatiquement un échange de données avec le nouvel appareil et les données de paramétrage sont automatiquement transmises à l'IO-Link-Device par le maître IO-Link. Ceci simplifie considérablement le remplacement d'un capteur et réduit nettement le temps d'arrêt des machines en cas de défaut. De plus, le travail du personnel de service et de maintenance s'en trouve fortement facilité ».

Les capteurs mal paramétrés font donc partie du passé. Le remplacement des capteurs ne devient alors plus qu'un simple montage mécanique. Le client peut lui-même effectuer le remplacement. Le personnel de maintenance n'a pas besoin de compétences en paramétrage de capteurs, car ce dernier s'effectue automatiquement en arrière-plan. Les interventions dues aux pannes peuvent alors s'effectuer de manière nettement plus rapide et fiable. Ce qui réduit les coûts...

Transmission des valeurs sans erreur

Jusqu'à présent, les signaux analogiques des capteurs sont numérisés via un convertisseur A/N et mis à l'échelle dans l'API. Ce qui peut entraîner l'inexactitude de la valeur mesurée. En revanche, IO-Link transmet numériquement les valeurs mesurées du capteur au système de commande. Il n'y a plus de transmission défectueuse de signaux analogiques et leur



Depuis le poste de commande, l'opérateur peut accéder à chaque capteur individuellement.

conversion devient superflue. Les valeurs mesurées transmises numériquement peuvent directement être visualisées au poste de commande et la valeur transmise correspond toujours exactement à la valeur mesurée. Il n'y a plus d'écarts entre l'affichage sur site et la valeur déterminée par un signal analogique dans l'API. Avec IO-Link, d'éventuelles influences parasites sur le signal analogique provoquées, par exemple, par des champs électromagnétiques, font également partie du passé.

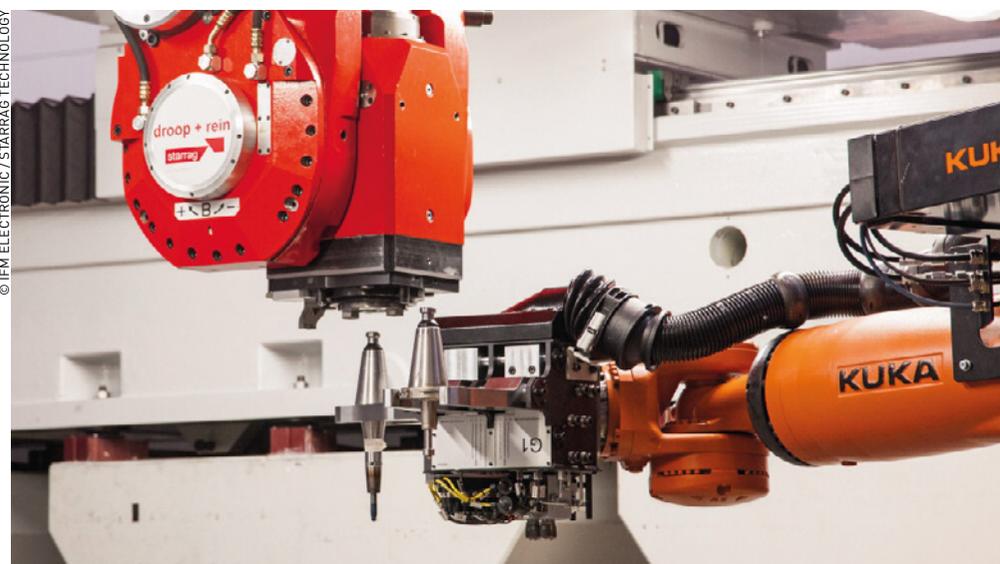
Deux valeurs, un seul capteur

Les capteurs de process d'ifm fournissent souvent bien plus qu'une seule valeur mesurée. «Souvent, un capteur traite plus qu'une seule valeur physique, confirme Dietmar Wallenstein. Ainsi, outre le débit ou la pression, il est par exemple également possible de lire la température du fluide via IO-Link ce qui,

auparavant, n'était possible qu'en utilisant deux capteurs ». Cela représente une économie d'argent au niveau du matériel, du câblage et du montage, car il n'y a plus besoin que d'un seul capteur au lieu de deux et donc, par conséquent, un seul emplacement pour le montage.

En plus des données process, le capteur IO-Link peut fournir des données de diagnostic par rapport à l'état de l'appareil lui-même. Exemple : le capteur de niveau détecte des dépôts critiques qu'il indique ensuite au système de commande. Les détecteurs optoélectroniques détectent eux-mêmes des salissures au niveau de la lentille et les signalent automatiquement. Les capteurs de pression sauvegardent des chutes de pression minimales et des pics de pression maximales survenant dans le process et totalisent le nombre de dépassements vers le haut ou vers le bas : une fonctionnalité supplémentaire qui apporte un soutien décisif à l'utilisateur au niveau de la maintenance préventive conditionnelle. Ces informations d'état étendues réduisent les temps d'arrêt coûteux, tout en augmentant la sécurité du process.

«Aujourd'hui, tout le monde parle de l'industrie 4.0 et, naturellement, nous à la Starrag, nous en tenons compte, conclut Dietmar Wallenstein. Dans la construction de machines, l'industrie 4.0 signifie, entre autres, la transformation numérique de la machine. C'est pour cela que nous misons sur IO-Link. Les capteurs, avec leurs interfaces économiques et fiables, nous fournissent plus d'informations sur le process, permettant de mieux l'évaluer et l'optimiser. C'est un des gros avantages d'IO-Link et une contribution, côté capteurs et détecteurs, au soutien de l'industrie 4.0. » ■



Si nécessaire, les capteurs de process peuvent être paramétrés individuellement pour chaque outil.

ACCOUPEMENTS

Une gamme éprouvée pour les chariots élévateurs

Peu de véhicules utilisent autant leur système de direction qu'un chariot élévateur. **L'association de longues heures en opération, de manœuvres incessantes dans des entrepôts étroits ou de chargements et déchargements répétés sollicite pleinement ce système.** D'où l'importance de choisir le bon accouplement de colonne de direction afin de renforcer la fiabilité des chariots.



Choisir le bon accouplement de colonne de direction peut remédier à des faiblesses au niveau de la fiabilité des chariots élévateurs.

Les composants de direction sont soumis à de fortes charges et à des changements soudains en direction de la force appliquée. De plus, l'espace délimité par la carrosserie étant toujours réduit, les concepteurs de chariots élévateurs sont soumis à une contrainte de taille dans le choix des composants de direction.

Tout composant de la colonne de direction cassé ou endommagé peut donc devenir une cause majeure d'arrêt non planifié des chariots élévateurs. Aux conséquences financières d'une défaillance des composants s'ajoute le travail délicat et long de remplacement, pour autant que la pièce de rechange idéale soit disponible.

“ Les systèmes de direction des chariots élévateurs font aujourd'hui l'objet d'une attention accrue de la part des fabricants.

Élimination du jeu angulaire

Suite aux défis posés par les problèmes de fiabilité, les systèmes de direction des chariots élévateurs font aujourd'hui l'objet d'une attention accrue de la part des fabricants. Ces derniers recherchent des composants d'un bon rapport qualité-prix et facilement disponibles, qui assureront une fiabilité élevée dans des conditions de fonctionnement difficiles et seront faciles à réparer ou à remplacer en cas de problème.

Cette recherche a conduit un grand nombre de fabricants d'équipements d'origine (FEO) vers la gamme d'accouplements éprouvée

Oldham, fabriqués par Huco, une marque du groupe Altra Industrial Motion. L'accouplement Oldham tient son nom de son inventeur, John Oldham, un ingénieur qui, au 19^{ème} siècle, a développé un accouplement coulissant robuste et simple pour des applications ferroviaires. Au milieu des années 1980, Huco en a remodelé la conception en introduisant un disque en plastique à l'intérieur du corps métallique de l'accouplement. Cette innovation a permis d'éliminer le jeu angulaire qui caractérisait l'accouplement Oldham original, l'adaptant ainsi à des applications de mécanique de précision. D'une précision élevée, l'accouplement Oldham de Huco inclut deux moyeux avec tenons orientés vers l'intérieur. Ceux-ci s'engagent dans les rainures

Outre leur niveau élevé de fiabilité, les accouplements Oldham peuvent également aider à améliorer la maintenabilité du système mécanique

“ Outre leur niveau élevé de fiabilité, les accouplements Oldham peuvent également aider à améliorer la maintenabilité du système mécanique dans lequel ils opèrent.

dans lequel ils opèrent. Le disque logé au centre de l'accouplement étant fabriqué à partir de polymère technique de haute qualité, il peut être sacrifié. Lors de la

© HUCO



Les accouplements Oldham de Huco sont disponibles dans un large éventail de tailles et de matériaux.

correspondantes espacées de 90° dans un disque de couple léger central. Tandis que l'accouplement tourne, le disque compense tout décalage parallèle de l'arbre en opérant à son tour un glissement d'une longueur similaire le long de chaque tenon. Une surface de travail dure à coefficient de frottement réduit garantit un fonctionnement durable sans problème.

Maintenance optimisée

Au fil des ans, Huco a continué d'améliorer et d'affiner la conception des accouplements Oldham. L'une de ses dernières innovations a concerné la mise au point d'un disque d'un large diamètre spécialement conçu pour permettre aux modèles d'accouplement de gérer une charge de couple de 25 % supérieure à celle de leurs prédécesseurs.

manipulation de charges très lourdes, le disque se cassera, à l'instar d'un fusible mécanique servant à protéger les autres composants. Dans ce cas, le remplacement d'un disque cassé s'avère rapide et bon marché.

Les accouplements Oldham de Huco sont disponibles dans un large éventail de tailles et de matériaux. Pour les applications de direction dans les chariots élévateurs, une configuration classique fait appel à des moyeux en alliage d'aluminium et à des disques de couple en plastique acétalique.

Huco suit les standards les plus élevés de fabrication et de contrôle qualité pour ses opérations.

Un système de production Lean optimisé assure des délais de mise en production courts et des niveaux élevés de disponibilité. ■

THOLEO

LE COIN TECHNO D'IN SITU

La pollution dans les circuits hydrauliques

La pollution dans les circuits hydrauliques est la cause d'environ 75% des pannes. À l'origine, les échanges avec l'extérieur ou l'usure des composants, entre autres.

« Il existe plusieurs types de pollution des circuits hydrauliques. **Le premier est la pollution solide.** La présence de particules dans l'huile va engendrer une usure prématurée des composants, en particulier les plus sensibles. En effet, les jeux de fonctionnement sont très faibles : environ 5 microns pour une valve proportionnelle (diamètre d'un cheveu : 75 microns).

La pollution inférieure à ce jeu de fonctionnement (appelée boue micronique) va agir comme une pâte à roder et augmenter les jeux fonctionnels, avec à long terme des fuites plus importantes et donc des baisses lentes du rendement volumétrique pour les pompes et moteurs hydrauliques.

“ Il faut identifier les sources de pollution sur tout le cycle de vie de la machine : production, usage et maintenance.

La pollution supérieure à ce jeu va créer des blocages de tiroir et rayures importantes, et donc provoquer des pertes de fonctionnalité brusques. **Le deuxième type de pollution est la pollution liquide.** En effet, la présence d'eau dissoute dans l'huile va dégrader ses propriétés. L'eau va engendrer une diminution de l'épaisseur du film lubrifiant, une mauvaise désaération, des émulsions. Elle va également endommager les composants par corrosion. Une teneur en eau inférieure à 0.05 % est généralement considérée comme acceptable. Cela correspond à 10cl (un demi-verre d'eau) dans un bidon d'huile de 200L!

La pollution liquide peut également être due à un mélange avec un fluide d'un autre type (de l'huile minérale avec une huile biodégradable, par exemple). Ce mélange va créer des réactions chimiques pouvant attaquer les joints ou certains revêtements et créer des agglomérations colmatant les filtres.

Le troisième type de pollution est la pollution gazeuse. La présence d'air dans le système risque d'entraîner la cavitation des pompes et va augmenter les temps de réponse à cause de la compressibilité de l'air. Elle va également accélérer l'oxydation de l'huile.

Les sources de pollution

La pollution peut être présente dans le système avant le démarrage des machines : on parle alors de pollution originelle. Avant la mise en huile, il faut veiller à dépolluer correctement le réservoir, les blocs forés, la tuyauterie... Ensuite, la pollution peut venir du remplissage en huile. L'huile neuve ne répond pas aux exigences des composants hydrauliques. Il est donc impératif de filtrer l'huile neuve via un groupe de filtration externe lors du remplissage. Le lieu de stockage de l'huile doit également prévenir la condensation pour limiter la quantité d'eau dans l'huile. Avant le montage, les composants doivent être protégés contre la pollution. Les flexibles et tubes doivent être bouchés.

La pollution peut aussi venir d'échanges avec l'extérieur, par exemple au niveau des tiges de vérins, du bouchon reniflard ou lors de la connexion de coupleurs. Il sera nécessaire de bien définir l'environnement de fonctionnement du système (poussière, eau...) et d'identifier les sources de pollution pour pouvoir adapter la filtration.

Enfin, la pollution peut également être due à l'usure des composants, qui va libérer des particules métalliques dans l'huile. Attention, la pollution va entraîner une usure prématurée des composants, donc encore plus de pollution!

La pollution est la principale source de pannes en hydraulique. Il faut donc identifier les sources de pollution sur tout le cycle de vie de la machine (production, usage et maintenance) pour mettre en place des solutions de filtration qui permettent de garantir la propreté du système, et donc son bon fonctionnement et sa longévité. » ■

Pascal Bouquet, *Expert In Situ*

fluides&

TRANSMISSIONS




Rendez-vous sur la nouvelle page Fluides&Transmissions :

LinkedIn !

- Suivez notre actualité
- Réagissez
- Faites vous connaître
- Développez votre réseau !

RÉDUCTEURS ATLANTA-NEUGART	
<p>Les réducteurs roue et vis VFZ Clean-Geartech sont destinés à des secteurs exigeants (alimentaire et boissons, viande et volailles, produits de la mer, naval, chimie et pharmacie). Le traitement Aluminium NTT™ des carters et flasques en aluminium donne une excellente résistance à la corrosion et durabilité. Les réducteurs roue et vis VFZ Clean-Geartech, et couples coniques BVX Clean-Geartech, avec des carters entièrement fabriqués en acier inox, de même que les flasques de montage et les arbres de sortie, peuvent être associés à des joints étanches développés pour les applications les plus exigeantes notamment en milieu salin, et pour résister aux nettoyages les plus corrosifs. Des motorisations asynchrones électriques spécifiques, peuvent également être fournies.</p>	
<p>L'essentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Carters alu traités ■ Protection IP69K ■ Couple en sortie jusque 350 Nm, rapport 7 à 10 	<p>En savoir plus :</p> <p>TRANSMISSIONexpert</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Réducteurs ▶ Atlanta-Neugart



VALVES DE SÉCURITÉ ATOS	
<p>Ces valves de sécurité intègrent un détecteur T-O-R de position de tiroir ou clapet. Elles sont certifiées TÜV, en accord avec la Directive Machine 2006/42/EC. Elles sont disponibles en deux configurations : /FV avec capteur de position inductif – solution fiable à double contact NO et NF, /FI avec capteur de proximité inductif – compact et compétitif, en NO ou NF. La gamme inclut des valves de contrôle de direction, taille 6 à 25 – avec simple ou double solénoïdes, des cartouches logiques selon ISO-7368, en version active ou passive – taille DN-16 à DN-100, et des cartouches à visser selon ISO-17209 – taille 3/4" – 16UNF à 1 5/16" – 12UNF.</p>	
<p>L'essentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certification TÜV ■ Deux configurations ■ Pression 350 bar, débit jusqu'à 5000 l/min maxi 	<p>En savoir plus :</p> <p>TRANSMISSIONexpert</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Distributeurs hydrauliques ▶ Atos



VARIATEUR DÉCENTRALISÉ BECKHOFF	
<p>Avec son variateur décentralisé, l'AMP8000 ouvre de nouvelles voies dans la conception de machines modulaires. L'AMP8000 intègre le variateur directement dans le servomoteur et permet de libérer de l'espace dans l'armoire de commande. Ainsi un seul module alimente plusieurs variateurs avec un seul câble, via un module distributeur. Il en résulte une économie significative en terme de matériel, d'espace, de coût et de main-d'œuvre.</p>	
<p>L'essentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Compacité ■ Monocâble ■ Coût réduit 	<p>En savoir plus :</p> <p>TRANSMISSIONexpert</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Variateurs ▶ Beckhoff



ENGRENAGES ELESA	
<p>Les modules des engrenages cylindriques ZCL vont de 0,5 à 3,0 et les bâtis de 0,5 à 4,0. Caractéristiques : résistance à la corrosion et aux agents chimiques ; haute résistance à la torsion et à la traction ; réduction des bruits ambiants ; faible coefficient de friction, pour une utilisation dans des secteurs ou la lubrification n'est pas recommandée ; légèreté en comparaison des éléments en métal. Ces éléments de transmission peuvent être couplés aux engrenages en technopolymère et en métal. Pour les applications une dissipation plus rapide de la chaleur est nécessaire.</p>	
<p>L'essentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Haute résistance ■ Faible coefficient de frottement ■ Légèreté 	<p>En savoir plus :</p> <p>TRANSMISSIONexpert</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Engrenages ▶ Elesa

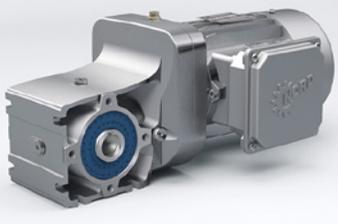


DÉBITMÈTRE ÉLECTROMAGNÉTIQUE KOBOLD INSTRUMENTATION	
<p>Le débitmètre électromagnétique EPS permet de mesurer les débits de liquides conducteurs sur des tuyauteries de DN2 à DN1200, avec une précision de 0.3%. Ses différentes options lui permettent de répondre à de très nombreuses applications : nombreux matériaux de revêtement (caoutchouc, PFA, céramique, PTFE, ..), nombreux matériaux d'électrodes (inox, Hastelloy® C4, titane, ..), nombreux raccords process : brides DIN, ANSI ou JIS, raccords alimentaires (Tri-Clamp®, DIN11851,...), électronique compacte ou déportée, jusqu'à 150°C et 40bar, sortie analogique avec protocole HART®.</p>	
<p>L'essentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tuyauteries de DN2 à DN1200 ■ Précision de 0.3% ■ Nombreuses options 	<p>En savoir plus :</p> <p>TRANSMISSIONexpert</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Capteurs de débit ▶ Kobold Instrumentation



CONTRÔLEUR MODULAIRE MITSUBISHI ELECTRIC	
<p>Les APIs redondants MELSEC iQ-R respectent les exigences de fonctionnalité de la norme de sécurité IEC 61508 SIL 2, certifiée par l'organisme TÜV Rheinland® afin de satisfaire les besoins mondiaux. Les recommandations relatives à la redondance entraînent une totale duplication de la baie d'API incluant tous les modules vers lequel le premier ensemble basculera instantanément. Le logiciel de programmation GX Works3 intègre dans un même environnement les options de paramétrage et de contrôle de sécurité, ce qui permet de s'affranchir d'un contrôleur de sécurité indépendant.</p>	
<p>L'essentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Protection sans fil par commutation ■ Contrôle de sécurité intégré ■ TCO réduit 	<p>En savoir plus :</p> <p>TRANSMISSIONexpert</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Automates programmables industriels ▶ Mitsubishi Electric



<p>RÉDUCTEUR À COUPLE CONIQUE NORD DRIVESYSTEMS</p> <p>Lavable à grande eau, le réducteur à couple conique 2 trains SK 9x0072.1 offre une plage de puissance entre 0,12 et 1,1 kW pour des rapports de réduction entre 3,03 et 47,67 : 1. Il se démarque par ses hautes performances, son design compact, sa grande fiabilité et sa durée de service prolongée. Son carter en aluminium haute résistance offre une grande rigidité pour un poids réduit. Sa conception modulaire lui confère une grande souplesse d'application, grâce aux nombreuses options de montage et d'installation.</p>		<p>MAINTENANCE DES ACCUMULATEURS PARKER HANNIFIN</p> <p>Ce kit vérificateur/gonfleur pour un contrôle ou une précharge sûre et précise des accumulateurs hydro-pneumatiques se présente sous la forme d'une mallette « Super Complet VGU », conçue pour faciliter la maintenance et agir en toute sécurité. Utilisable sur les accumulateurs de toutes marques et technologies (vessie, piston, membrane), elle contient 9 adaptateurs de valve d'azote différents, 4 manomètres de 0-6 bar à 0-400 bar et un prolongateur de gonflage..</p>	
<p>L'essentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Puissance entre 0,12 et 1,1 kW ■ Rapports de réduction entre 3,03 et 47,67 : 1 ■ Conception modulaire 	<p>En savoir plus :</p> <p>TRANSMISSIONexpert</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Réducteurs ▶ Nord Drivesystems 	<p>L'essentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Maintenance en atelier et sur site ■ Toutes technologies ■ 9 adaptateurs et 4 manomètres 	<p>En savoir plus :</p> <p>TRANSMISSIONexpert</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Maintenance et réparation ▶ Parker Hannifin
<p>PRÉAMPLIFICATEUR SUCO VSE</p> <p>Ce préamplificateur amélioré désigné "U" (upgrade) pour les débitmètres à engrenages de la série VSI, permet de générer une qualité de signal remarquable, avec des largeurs d'impulsion hyper régulières. Il est plus facile de s'affranchir des problèmes de vibration durant la mesure et possible de commuter facilement le déphasage du signal A/B-90° durant la mise en route. Un signal supplémentaire indiquant sur la direction permet de connaître le sens d'écoulement du fluide, même en fonctionnement monocanal.</p>		<p>PERFORATEUR DE FLEXIBLES UNIFLEX</p> <p>Pour la perforation obligatoire de la couche extérieure des tuyaux flexibles d'air comprimé, d'azote et de gaz, la machine de perforation stationnaire PR 14, à la structure très robuste, est capable de perforer des tuyaux flexibles de 30-100 mm. Sont également disponibles la PR 10 mobile (8-45 mm), la PR 12 mobile (8-55 mm) et les accessoires PR PB : mâchoires de sertissage avec rouleaux de perforation intégrés pour tuyaux jusqu'à 120 mm.</p>	
<p>L'essentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Totale interchangeabilité ■ Qualité de signal remarquable ■ Facteur d'interpolation FIP jusque 24 ou 32. 	<p>En savoir plus :</p> <p>TRANSMISSIONexpert</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Débitmètres ▶ Suco VSE 	<p>L'essentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Structure très robuste ■ Pour tuyaux flexibles de 30-100 mm. 	<p>En savoir plus :</p> <p>TRANSMISSIONexpert</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Tuyaux flexibles pneumatiques ▶ Uniflex

fluides & TRANSMISSIONS

Bulletin D'ABONNEMENT

7 numéros d'actualité
dont le **Spécial Nouveautés**

Oui, je choisis de m'abonner pour :

2 ans (TTC)

France 190 euros

Europe 230 euros

Monde 250 euros

JE RÉALISE 110 EUROS D'ÉCONOMIE IMMÉDIATE

1 an (TTC)

France 120 euros

Europe 130 euros

Monde 140 euros

JE RÉALISE 35 EUROS D'ÉCONOMIE IMMÉDIATE

Règlement de l'abonnement par :

n° _____ Expire fin ____/____

Cryptogramme (dernier bloc de 3 chiffres au dos de votre carte) _____

Chèque à l'ordre de PPI

Société.....

Nom Prénom

Fonction

Adresse

Code postal Ville

Pays

Tél. : Fax :

E-mail :

Pour s'abonner ou se réabonner

- Par téléphone, aux heures de bureau, au : **01 42 47 80 69**
règlement par

- Par fax, 24h sur 24, au : **01 47 70 33 94**
règlement par

- Par internet, 24h sur 24 : **www.fluidestransmissions.com**
cliquer sur le lien «S'abonner»
règlement par

- Par courrier électronique, écrire à l'adresse : **abonnements@ppimedias.com**
règlement par

- Par courrier postal, retournez le coupon d'abonnement dûment rempli, à notre service abonnements :

FLUIDES & TRANSMISSIONS
7^{er} cour des Petites Ecuries
75010 PARIS

règlement par
ou par chèque bancaire ou postal

FLUIDES & TRANSMISSIONS - Service abonnements
7^{er} cour des Petites Ecuries, - 75010 PARIS - Tél. : 01 42 47 80 69

incontournable



Connectez-vous sur fluidestransmissions.com

- **1^{ER} SITE** entièrement dédié aux utilisateurs, prescripteurs, acheteurs de composants et ensembles de transmission de puissance.
- **TOUTES LES BRANCHES** : hydraulique, pneumatique, mécanique, électrique, mécatronique.
- **DÉJÀ 6000 RÉFÉRENCES** mises à jour en provenance de plus de **800 FABRICANTS**.
- **RECHERCHE DE PRODUIT** par branches, produits, fabricants, secteurs d'activité, mot-clés.
- **ACCÈS DIRECT** aux catalogues, réseaux de distribution, demandes d'information et devis.
- **ARCHIVES** de Fluides & Transmissions en ligne intégrées à la base.





POWER INSIDE

