

EQUIP'PROD

Mensuel
N°137
JUIN 2022
GRATUIT

WFL
MILLTURN TECHNOLOGIES

GUIDE MACHINES

- ▶ HESTIKA FRANCE
- ▶ KERN
- ▶ ORBATECH
- ▶ TORNOS
- ▶ WFL

DOSSIER MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- ▶ BLASER SWISSLUBE
- ▶ CGTECH
- ▶ COGNEX
- ▶ ECOCLEAN
- ▶ EWM
- ▶ FORMLABS
- ▶ FRONIUS
- ▶ HAINBUCH
- ▶ HEXAGON
- ▶ KENNAMETAL
- ▶ MASTERCAM
- ▶ MKU-CHIMIE
- ▶ NORELEM
- ▶ SANDVIK
- ▶ COROMANT
- ▶ SOLUNE
- ▶ WFL
- ▶ YASKAWA

REPORTAGES

- ▶ EROWA /
PEZET SAS
- ▶ FRONIUS /
GROUPE ATLANTIC
- ▶ HESTIKA
- ▶ OELHELD /
MECANIC'OUTILS
- ▶ POLYSOUDE / ALLIA

SPÉCIAL SOUDURE

- ▶ EWM
- ▶ ESAB
- ▶ FRONIUS /
GROUPE ATLANTIC
- ▶ POLYSOUDE / ALLIA

50%
 DE REMISE

SUR LE TARIF EN VIGUEUR*
 *cf Conditions Particulières



TUNGALOY
ADD FORCE
 ACCELERATED LINES

**VOUS VENEZ
 D'INVESTIR DANS UNE
 NOUVELLE MACHINE ?**
 Exploitez tout son potentiel
 avec des outils innovants !

Pour tout achat d'un nouveau centre d'usinage, Tungaloy vous offre jusqu'à 25 000€ d'équipement.
 Contactez-vite Tungaloy dans l'année qui suit votre investissement pour faire du coup dans les meilleures conditions !

BON POUR ÉQUIPEMENT

CONDITIONS PARTICULIÈRES :

L'équipement devra inclure des produits de dernière génération Tungaloy.
 La valeur de l'équipement pour un tour est limitée à 8 000 € (Prix tarif)
 La valeur d'équipement pour un centre d'usinage est limitée à 25 000 € (Prix tarif)

Il devra être composé de :

- 25% maximum d'attachements, de têtes d'alésage, etc,
- 20% minimum de plaquettes,
- 50% maximum de corps de fraise, et de porte-plaquettes, etc,

Si le besoin en outils carbure monobloc se présente, la valeur de ces derniers ne devra pas dépasser 50% de l'équipement. Le cas échéant, la proportion de corps de fraise ou porte-plaquettes sera réduite à 20-30% de l'investissement.

adv@tungaloy.fr
01 64 86 43 00



DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Jacques Leroy

DIRECTRICE ADMINISTRATIVE ET FINANCIÈRE

Catherine Pillet

DIRECTRICE ET RÉDACTRICE EN CHEF
DE LA PUBLICATION

Élisabeth Bartoli

Portable : +33 (0)6 28 47 05 78

Tél/Fax : +33 (0)1 46 62 91 92

E-mail : elisabeth.equipprod@gmx.fr

DIFFUSION

Distribution gratuite aux entreprises de mécanique de précision, tôlerie, décolletage, découpage, emboutissage, chaudronnerie, traitements de surfaces, injection plastique, moule, outils coupants, consommables, centres de formation technique.

N° ISSN-1962-3267

ÉDITION

Equip'prod est édité par :

PROMOTION INDUSTRIES

Société d'édition de revues et périodiques

S.A.R.L. au capital de 7625 €

RCS Caen B 353 193 113

N° TVA Intracommunautaire : FR 45 353 193 113



SIÈGE SOCIAL

Immeuble Rencontre

2 rue Henri Spriet - F-14120 Mondeville

Tél. : +33 (0)2 31 84 22 05

FABRICATION

Impression en U.E.

L'efficacité énergétique, l'autre défi majeur de l'industrie

Plus le temps passe, plus on se demande comment l'industrie va être en mesure de relever les défis que lui impose le monde politique, visiblement – et curieusement – moins préoccupé par les emplois que génère en Europe la production des moteurs thermiques que par la ferme intention d'épuiser la planète de ses terres rares, lesquelles proviendront essentiellement de Chine...

Les « dieux européens » sont-ils donc tombés sur la tête en butant sur leur décision de supprimer purement et simplement la production de moteurs thermiques d'ici 2035 dans l'ensemble des États de l'Union, alors même que les dernières normes Euro 1 à 6 (et bientôt 7) ont permis en quelques années de réduire considérablement les émissions polluantes ? Comment les constructeurs vont-ils s'adapter, mais aussi et surtout les consommateurs (en particulier hors des agglomérations), essentiellement les plus modestes, pour lesquels l'achat d'une voiture neuve sera désormais complètement exclu. Loin d'être contre l'électrique, la rédaction milite davantage pour le mix énergétique et la complémentarité intelligente de différentes sources d'énergie (surtout durant ces périodes d'incertitudes grandissantes).

Mais voyons toutefois le verre à moitié plein. Car, pendant que les politiques s'acharnent sur les constructeurs, de plus en plus d'industriels de tous secteurs commencent à se lancer dans des projets d'efficacité énergétique de leurs process et des usines. Il était temps ! Ne serait-ce que du point de vue environnemental mais pas seulement : tout au long de sa vie, le coût généré par la consommation d'une machine dépasse de loin son prix d'achat. Entamer une démarche de monitoring par exemple, associée à un accompagnement par un spécialiste vous aidant à agir à tous les points de l'installation (en particulier le moteur et le compresseur) peut faire gagner des dizaines de milliers d'euros, rien que les premiers mois ; le tout avec des aides de l'État qui courent encore en cette année, le ROI promet d'être rapide... et la planète, peut-être, de mieux se porter.

La rédaction

SANS INTERVENTION MANUELLE

Votre tour CNC
en automatique sur 1,20 m

- Monté sur la tourelle comme un simple outil
- Commandé par le système d'arrosage (dès 0,5 bar)
- **Plus d'un mètre de barre à usiner sans intervention**
- Passage de barre de Ø 2 mm à Ø 80 mm



**TIRE-BARRE
GRIPPEX II**



BEAUPÈRE SAS

Distributeur exclusif pour la France

526 route de l'Ozon 42450 Sury le Comtal

beauperenature@wanadoo.fr

Tél : 04 77 55 01 39 - Fax : 04 77 36 78 05

› GUIDE MACHINES

8 - HESTIKA FRANCE

10 - KERN

12 - ORBATECH

16 - TORNOS

18 - WFL

› DOSSIER MÉCANIQUE GÉNÉRALE

18 - WFL : Les solutions d'usinage à l'honneur lors des rencontres technologiques de WFL

22 - ECOCLEAN : Une installation compacte Plug & Play pour le nettoyage au solvant efficace et la conservation

24 - MKU-CHIMIE : La santé de l'opérateur et la sécurité de vos approvisionnements sont au cœur des priorités de MKU Chimie

26 - BLASER SWISSLUBE : Lubrifiant : faire plus avec moins, l'équation gagnante... et responsable

31 - KENAMETAL : Couvrir davantage d'applications avec la nouvelle géométrie GUP-V de Kennametal

32 - SANDVIK COROMANT : Des solutions de gestion des stocks d'outils pour un meilleur contrôle des actifs

33 - FORMLABS : Acteur de la « démocratisation » de l'impression 3D industrielle, Formlabs se renforce en France

36 - COGNEX : Associer Deep Learning et vision traditionnelle dans un système unique plus facile à utiliser

36 - HAINBUCH : Quelques détails au sujet du nouveau mandrin de serrage TOPlus Premium

37 - NORELEM : Guider les câbles de façon optimale avec les chaînes porte-câbles norelem

38 - MASTERCAM : Plus de 100 nouveautés dans la nouvelle version Mastercam 2023

40 - HEXAGON : Hexagon apporte plusieurs améliorations majeures à Visi 2022.1

41 - SOLUNE : Solune optimise la modularité de ses solutions pour une réponse encore plus personnalisée aux besoins des entreprises

42 - CGTECH : Répondre aux défis de la mécanique avec la sortie prochaine de la version 9.3 de Vericut

46 - YASKAWA : Yaskawa doublement récompensé au « Red Dot Design Award 2022 »

47 - FRONIUS / GROUPE ATLANTIC : Retrofit, soudage et performance industrielle

48 - EWM : Soudage TIG : EWM lance la nouvelle série Tetrix XQ

› REPORTAGES

20 - HESTIKA FRANCE : AFT Micromécanique, toujours fidèle aux machines-outils Citizen Cincom

28 - OELHELD / MECANIC'OUTILS : Mecanic'Outils améliore son processus de fabrication et d'affûtage d'outils coupants avec la SintoGrind TC-X 630

44 - EROWA / PEZET SAS : Pezet SAS automatise sa production

47 - FRONIUS / GROUPE ATLANTIC : Retrofit, soudage et performance industrielle

49 - POLYSOUDE / ALLIA : Quelles solutions de soudage et rechargement dans l'industrie nucléaire ?

› SPÉCIAL SOUDURE

47 - FRONIUS / GROUPE ATLANTIC : Retrofit, soudage et performance industrielle

48 - EWM : Soudage TIG : EWM lance la nouvelle série Tetrix XQ

49 - POLYSOUDE / ALLIA : Quelles solutions de soudage et rechargement dans l'industrie nucléaire ?

50 - ESAB : Esab lance une nouvelle gamme de métaux d'apport B2

Actualités : 6

Machine

8 - HESTIKA FRANCE

10 - KERN

12 - ORBATECH

14 - TORNOS

16 - WFL

18 - WFL

20 - HESTIKA

22 - STARRAG

22 - ECOCLEAN

Fluide

24 - MKU-CHIMIE

26 - BLASER SWISSLUBE

28 - OELHELD / MECANIC'OUTILS

Outil Coupant

30 - MMC METAL FRANCE

30 - HORN FRANCE

31 - KENAMETAL

32 - SANDVIK COROMANT

Impression 3D

33 - FORMLABS

34 - EOS

34 - ERIKS FRANCE

Équipement

35 - SMW AUTOBLOK

36 - COGNEX

36 - HAINBUCH

37 - NORELEM

Proiciels

38 - MASTERCAM

40 - HEXAGON

41 - SOLUNE

42 - CGTECH

Robotique

43 - KUKA

44 - EROWA / PEZET SAS

46 - YASKAWA

Tubes & Tôles

47 - FRONIUS / GROUPE ATLANTIC

48 - EWM : Soudage TIG

49 - POLYSOUDE / ALLIA

50 - ESAB

OPTIMISEZ LA PRÉCISION DE VOS MACHINES 5 AXES



Gagnez du temps



Limitez les rebuts



**Augmentez
votre productivité**



**LE SYSTEME OPTIFIVE :
LA PRÉCISION 4.0
DANS VOTRE ATELIER**

LE SYSTEME OPTIFIVE EST UNE EXCLUSIVITÉ PROPOSÉE PAR



CONTACT

Tél. 0 555 230 400

Fax. 0 555 230 401

contact@optifive.com

www.optifive.com

3, rue Vincent Chassaing
BP 50134 - 19104 Brive-la-Gaillarde



Industrie Grand Ouest revient à Nantes cet automne

Du 4 au 6 octobre, Industrie Grand Ouest réunira, sur 12 500 m² durant trois jours, 350 exposants en sous-traitance et équipement industriel. Plus de 7 000 visiteurs sont attendus. Pour faciliter les échanges et permettre aux acheteurs de répondre plus efficacement à leurs besoins, un service personnalisé de rendez-vous d'affaires est gratuitement mis à la disposition des exposants et des visiteurs ; c'est ainsi qu'en 2020, 425 rendez-vous d'affaires

qualifiés ont eu lieu sur Industrie Grand Ouest.

L'industrie durable, l'emploi et la formation ainsi que l'incapable « Industrie 4.0 » seront les fils rouges de cette édition. De nombreux temps forts, comme des animations, des cafés-pitches et des conférences auront lieu tout au long du salon. De plus, la troisième édition des Trophées Industrie Grand Ouest décernera pas moins de six prix : « Ancrage Territorial », « Industrie Verte », « Industrie Solidaire », « Industrie de Demain », « Start-up » et enfin le Grand

Prix, lequel sera sélectionné parmi les nominés des quatre autres. ■

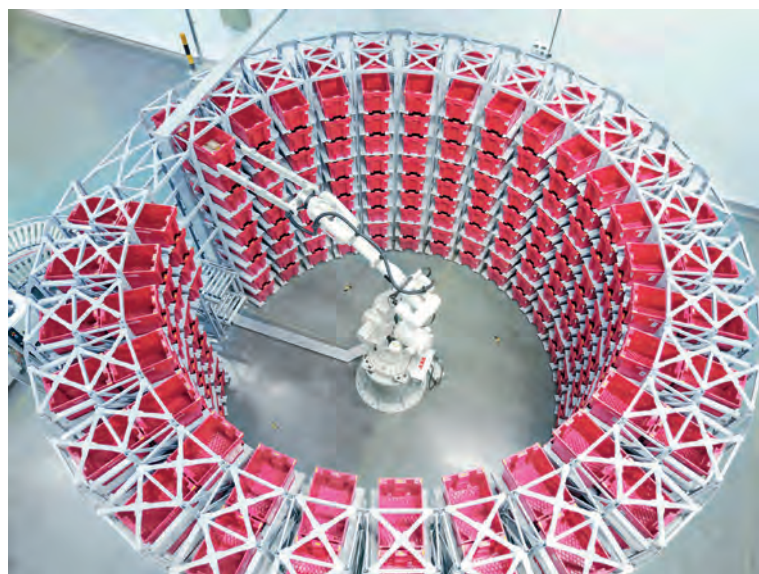


fares est gratuitement mis à la disposition des exposants et des visiteurs ; c'est ainsi qu'en 2020, 425 rendez-vous d'affaires

Prix, lequel sera sélectionné parmi les nominés des quatre autres. ■

ABB met en lumière trois tendances de fond impactant la robotique

Marc Seguera, nouveau président de la vision robotique d'ABB France, est revenu sur trois grandes tendances de fond qui touchent le secteur.



Tout d'abord, la révolution des véhicules électriques entraîne des changements radicaux dans la construction automobile. Alors que de nombreux pays restreignent et éliminent progressivement la production de véhicules à moteur à combustion au cours de la prochaine décennie, la course aux voitures électriques s'est accélérée. « *Le véhicule électrique ne concerne pas un changement uniquement dans le groupe motopropulseur, mais une transformation plus large vers une voiture numérisée*, a déclaré Marc Segura. *Cette transition verra également l'adoption croissante des robots en combinaison avec d'autres technologies, notamment les robots mobiles autonomes (AMR).* »

Deuxième tendance, le commerce électronique va s'accélérer. « *Cette tendance verra la croissance d'applications robotiques plus légères et plus petites, assurant l'expansion de l'automatisation dans de nouveaux domaines des opérations d'entreposage et de distribution. Avec l'arrivée à maturité de l'intelligence artificielle dans la robotique et la généralisation des robots d'apprentissage, nous pouvons nous attendre à voir ces technologies déployées aux côtés des technologies AMR, orchestrées et gérées par des logiciels intelligents pour offrir une flexibilité, une rapidité et une efficacité accrues.* »

Enfin, les robots plus nombreux et les travailleurs auront besoin de nouvelles compétences. Sur cette dernière tendance, Marc Segura souligne que : « *la connectivité et l'acquisition de données occupent une place de plus en plus importante en tant que facteurs clés de la fabrication future. Les données recueillies par des processus intelligemment automatisés seront analysées par les producteurs pour prendre des décisions plus éclairées. Dans le même temps, des logiciels de simulation et de programmation plus avancés et plus réactifs couvriront l'ensemble du cycle de vie des applications robotiques - de la mise en service à la productivité en ligne - en utilisant des outils AR et VR pour simplifier l'automatisation pour les clients.* » ■

	Décolletage Fraisage Perçage Rectification Ebavurage
	Broches pour machines-outils Diamètres de 19,05mm à 40mm Vitesse de rotation de 1 000 à 160 000tr/mn
	Finition, ébavurage Electrique, pneumatique Pas de bruit Pas de vibration
Broche de Fraisage	Têtes interchangeables

Tél : 01 34 24 70 70
edmservice@edmservice.com - www.edmservice.com

Henri Morel reconduit à la présidence de la FIM

Henri Morel, président directeur général de SFPI Group, a été réélu président de la Fédération des Industries Mécaniques lors de l'assemblée générale de la FIM du 15 juin 2022, pour un mandat de trois ans.

Les trois années du premier mandat d'Henri Morel ont été traversées par des événements complexes et exceptionnels : la pandémie mondiale, la guerre en Ukraine, la hausse des prix des métaux et de l'énergie. L'occasion de montrer que dans ces moments inédits et difficiles, le collectif est essentiel pour les industriels.



Ce second mandat restera axé sur l'accompagnement des entreprises dans leur transformation et leur développement dans le cadre de la transition écologique. La compétitivité, la politique d'achats durables et l'attractivité de l'industrie sont au cœur de son engagement.

Âgé de 65 ans et diplômé en Sciences politiques, en droit des affaires et d'HEC, Henri Morel entreprend sa carrière en tant que président de la société Dupeux (thermique industrielle) en 1983. L'année suivante, il rachète la société Deny et crée en 1985 SFPI Group (Safety for People and Industry). ■

Un outil gratuit pour aider les entreprises à réduire leurs émissions de carbone

SKF a lancé au printemps un nouvel outil gratuit visant à aider les entreprises à mieux comprendre et appréhender la gestion de leurs émissions de carbone. Concrètement, un tableau de bord permet de découvrir comment les émissions de CO₂ liées à la phase de production et d'utilisation des roulements sont réparties dans différents secteurs industriels et comment celles-ci varient selon la position des roulements.

En somme, avec le logiciel SKF Bearing Select, les utilisateurs ont la possibilité de recevoir les émissions de CO₂ d'un roulement simple, illustrant les émissions estimées liées à sa phase de production et dues aux pertes de puissance résultant du frottement et à la consommation de graisse pendant le fonctionnement. L'outil permet



de télécharger un rapport détaillé de ces estimations et peut constituer un point de départ pour améliorer les performances de l'application en termes de développement durable.

En outre, l'outil permet d'échanger avec les ingénieurs d'applications de SKF afin d'offrir une vue détaillée des émissions des roulements et d'expliquer comment optimiser l'application pour réduire la consommation d'énergie. ■

→ Cet outil est disponible à l'adresse suivante : www.skf.com/co2dashboard

MKU®

Le lubrifiant qui protège vos opérateurs



DIONOL®

ROTEX®

HUILES DE RECTIFICATION

BLANCHE MEDICINALE

SELON DAB10

*RECTIFICATION
de toutes pièces
et
de toutes matières*

MKU Chimie France
Tél : 03.88.18.18.18
info@mku-chimie.fr
[www : mku-chimie.fr](http://www.mku-chimie.fr)



Spécialiste de la vente de machines-outils de tournage de précision depuis 50 ans, Hestika France est la filiale française du groupe japonais CITIZEN Machinery. Créée en 1970 par Gabriel Palefroy, la filiale est dirigée par son fils, Philippe Palefroy, depuis juillet 2019. Hestika France est installée à Ayze (74), dans la vallée de l'Arve, berceau du décolletage. L'entreprise est constituée d'une équipe de 32 personnes qui assurent la vente, l'installation et le Service Après Vente des machines dans l'Hexagone et le Maghreb : les tours poupée mobile Citizen-Cincom et poupée fixe Citizen-Miyano. L'entreprise distribue, par ailleurs, les marques MUPEN (Espagne), EGURO (Japon) et FOCUS (Taïwan). Hestika France évolue principalement dans les secteurs de l'aéronautique, du médical, de l'automobile, de la connectique et de la mécanique de précision.

	Noms / Gammes	Passage broche	Pince ou en mandrin	Nbre d'outils	Nbre d'axes	LFV B1 et B2	Avec et sans canon	Robotisable	4.0
TOURS	Tours à Poupée fixe Miyano	BNA	jusqu'à 42 mm	Pince	16 à 38	2 à 7	Oui	N	Oui
		LZ	jusqu'à 51 mm	Pince ou Mandrin	Max	5	N	N	Robotisé
		LX	jusqu'à 51 mm	Pince ou Mandrin	Max	3	N	N	Robotisable
		BNJ	jusqu'à 65 mm	Pince ou Mandrin	Max 30	7	N	N	Oui
		BNE	jusqu'à 65 mm	Pince ou Mandrin	Max 48	10	N	N	Oui
		ANX	jusqu'à 42 mm	Pince ou Mandrin	Max 48	10	Oui	N	Oui
		ABX	jusqu'à 80 mm	Pince ou Mandrin	Max 60	12	N	N	Oui
	Tours à Poupée fixe Cincom Citizen	Cincom R	jusqu'à 7 mm	Pince + canon	Max 17	8	N	nc	Oui
		Cincom B	jusqu'à 12 mm	Pince + canon	Max 15	6	N	nc	Oui
		Cincom A	jusqu'à 25 mm	Pince + canon	Max 30	7	Oui	Oui que pince	Oui
		Cincom L +ATC	jusqu'à 38 mm	Pince + canon	Max 30	8	Oui	Oui que pince	Oui
		Cincom D	jusqu'à 32 mm	Pince + canon	Max 59	12	Oui	Oui que pince	Oui
		Cincom M	jusqu'à 38 mm	Pince + canon	Max 65	12	Oui	Oui que pince	Oui
		Cincom MC	jusqu'à 25 mm	Pince + canon	Max 75	11	Oui	Oui que pince	Robotisé
	Tours frontaux robotisés	GN 3200	jusqu'à 40 mm	Pince et sur demande	6 à 8	3	N	Pince et sur demande	Robotisé
		GN 3200W	jusqu'à 40 mm	Pince et sur demande	6 à 8	3	N	Pince et sur demande	Robotisé
		GN 4200	jusqu'à 50 mm	Pince et sur demande	6 à 8	3	Ni	Pince et sur demande	Robotisé
		VC 03	jusqu'à 5 mm	Pince et sur demande	6 à 8	3	B1	Pince et sur demande	Robotisé

BREVET	Fractionnement de copeaux	La technologie LFV est une innovation brevetée reposant sur l'usinage par oscillation à basse fréquence et permet la fragmentation du copeau à la longueur voulue. La programmation de ce procédé s'effectue sur la CN et peut-être activée ou supprimée à volonté par simple code M
--------	---------------------------	--

Depuis début 2022, après une année de développement en R&D, le groupe Citizen s'est ouvert à l'industrie 4.0 à travers la troisième génération du tour à poupée mobile Citizen Cincom L20. Il a ouvert les portes d'accès aux informations CN, jusqu'à présent cryptées, et développé un logiciel capable de récupérer les données de quelque quarante machines avec une seule licence, soit une solution particulièrement économique. Le but est de récupérer et d'exploiter des données, d'identifier les pertes de temps en production et d'apporter des méthodes de correction.

Concrètement, le logiciel est installé sur un ordinateur connecté aux machines en réseau (filaire ou wifi). Les informations sont automatiquement traduites en format standard OPC-UA ou MT Connect. Simple à utiliser, cette solution est évolutive car on peut aller plus loin avec des tableaux d'analyses.

Hestika France

CITIZEN GROUP

EXPERT EN
TOURNAGE
DE PRÉCISION

Cincom
POUPÉES MOBILES

Miyano
POUPÉES FIXES

INNOVATION CITIZEN MIYANO NOUVELLE GÉNÉRATION

ANX-42SYY

**CENTRE DE TOURNAGE FRAISAGE
À POUPÉE FIXE BI-BROCHE BI-TOURELLE**



LFV
technology

- > HAUTE VITESSE
- > FACILITÉ DE PROGRAMMATION
- > ENCOMBREMENT RÉDUIT

www.hestika-citizen.fr

SMW[®]
AUTOBLOK

NOTRE IMAGINATION ET NOS SOLUTIONS TECHNIQUES
N'ONT PAS DE LIMITE...

ETAUX DE PRODUCTION
MODULAIRES POUR USINAGE 5 AXES **IMG**
AUTO-CENTRANT - DOUBLE SERRAGE - FIXE

SMWAUTOBLOK.COM



KERN Microtechnik GmbH fournit avec succès des services et produits innovants fabriqués en Allemagne. L'entreprise a réussi à se faire un nom dans deux grands domaines d'activité.

Ingénierie de centres d'usinage Kern : Développement et production de centres d'usinage probablement les plus précis au monde.

Fabrication en sous-traitance Kern : Fabrication en série de composants clés exigeants avec des machines KERN.

Pour une production unitaire ou en série avec une précision maximale, l'achat d'un centre d'usinage de KERN Microtechnik est le bon choix.

D'autant plus qu'avec la plate-forme KERN Micro, vous pouvez configurer la machine optimale pour votre spectre d'applications spécifiques.

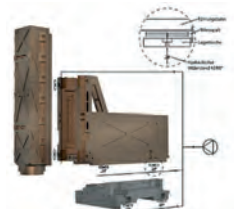
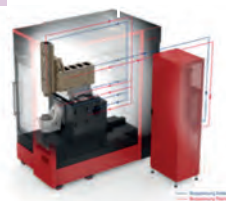
CENTRES D'USINAGE	Centres verticaux	Noms	Courses x, y, z (mm)	Précision sur pièce	Broche	Table ou palette	Nbre d'outils	Nbre d'axes
		EVO	300 x 280 x 250	< 5 µm	hsk 25	Table et palette	32 à 96	3 à 5
		MICRO Pro	350 x 220 x 250	< 10 µm	hsk 40	Palette	90 à 210	3 à 5
		MICRO Vario	350 x 220 x 250	< 5 µm	hsk 25, 32, 40	Palette	90 à 210	3 à 5
		MICRO HD	350 x 220 x 250	< 2 µm	hsk 25, 32, 40	Palette	90 à 210	3 à 5
		PYRAMID Nano	500 x 500 x 400	< 2 µm	hsk 25, 40	Table et palette	25 à 96	3 à 5

AUTRES MACHINES D'USINAGE	Rectifieuse par coordonnées	Noms	Courses x, y, z (mm)	Précision sur pièce	Broche	Table ou palette	Nbre d'outils	Nbre d'axes
		MICRO HD	350 x 220 x 250	< 2 µm	hsk 25, 32, 40	Palette	90 à 210	3 à 5
		PYRAMID Nano	500 x 500 x 400	< 2 µm	hsk 25, 40	Table et palette	25 à 96	3 à 5
	Centre laser	Noms	Courses x, y, z (mm)	Précision sur pièce	Source	Table ou palette	Nbre d'outils	Nbre d'axes
		KERN Femto E3	300 x 280 x 250	< 5 µm	Femto sec.	Table et Palette		3
		KERN Femto E5	300 x 280 x 250	< 5 µm	Femto sec.	Palette		5

CONTRÔLE	Système d'inspection d'outils	Noms	Type de contrôle	Grossissement	Type attachement	Ø de tige d'outils en direct
		µ View	Optique	569 fois	hsk 25, 32, 40	3 à 10 mm

Pourquoi nos machines sont-elles si exceptionnelles ?

- Gestion de la température de l'ensemble de la machine (broche, axes, châssis, lubrifiant, etc.) à 20 °C ± 0.05 ° avec un débit de 160 - 200 l / min
- Technologie innovante de Micro-patins hydrostatiques pour des guidages sans usure et une absorption inégalée des vibrations.
- Technologie hybride de fraisage et de rectification par coordonnées avec logiciel dédié pour les cycles spécifiques, sondes ultrasoniques, broche additionnelle de profilage de meule, etc



Qu'est-il possible de réaliser avec une KERN ?

- Excellents états de surfaces : Ra/Sa < 10 nm
- Usinages des matériaux durs : Usinage ZrO2, SiC, Al2O3, Si3N4, WC-Co ...
- Micro-usinage, Micro-perçage



UNIQUE

Nos clients, avec leurs défis et leurs idées uniques, passent toujours en premier. Ils sont notre motivation et notre dynamisme. Ensemble avec nos clients, nous sommes la « KERN Family ».



Kern Microtechnik GmbH | Olympiastraße 2 | DE 82438 Eschenlohe
 Tel: +49 (0) 8824 9101-0 | info@kern-microtechnik.com | www.kern-microtechnik.com
 France: Didier Gony | Tel.: +33 620 56 67 81



Orbatech a choisi DN solutions comme partenaire exclusif depuis 28 ans et ne propose que la gamme de ce constructeur. Ce partenariat unique entre DN Solutions et Orbatech nous permet de proposer à nos clients une liaison directe avec le constructeur.

Orbatech propose un service global depuis la vente, l'installation et la formation, jusqu'à la Hotline, le SAV et les pièces détachées, ainsi qu'une assistance personnalisée si besoin est, le tout en liaison avec DN Solutions Europe et la Corée.

DN Solutions, société coréenne créée en 1976, n'a cessé de croître pour se positionner à ce jour comme un des acteurs majeurs dans le domaine de la machine-outil.

Forte d'une gamme d'environ 350 machines, DN Solutions se distingue par un choix inégalé, notamment au niveau de la technologie de guidage et des différentes commandes numériques.

DN Solutions propose en effet des commandes numériques Fanuc, Siemens mais aussi Heidenhain, afin que la prise en main des machines par nos clients soit instantanée quel que soit leur mode de production.

Présente dans des secteurs aussi variés que l'automobile, l'aéronautique, le médical, l'énergie, l'informatique, la construction, DN Solutions répond à plus de 95% des besoins de nos clients grâce à notre riche catalogue standard.

Rejoignez-nous pour vivre ce formidable succès de plus d'un quart de siècle...

CENTRES D'USINAGE		Noms / Gammes	Courses x, y, z (mm)	Table ou palette	Nbre d'outils	Nbre d'axes
	Centres horizontaux	Doosan series NHP (Glissières rouleaux)	500 x 1400 / 640 x 1200 / 660 x 1370	Palettes 400 x 400 / 1250 x 1250	40 à 376	3 / 4
		Doosan séries NHM / HM (Glissières prismatiques)	500 x 1400 / 640 x 1200 / 660 x 1370			
	Centres verticaux	Doosan series SVM / DEM / BVM / DNM / MYNX Doosan séries DMP 2SP / FM / VC / VX	500 x 1400 / 640 x 1200 / 660 x 1370 500 x 1400 / 640 x 1200 / 660 x 1370	Table 625 x 400 / 2500 x 950	20 à 60	3 / 4 / 5
	Autres centres	Doosan series DNM 5AX / DVF / FM	3000 x 8250 / 2500 x 5000 / 800 x 1100	Table 1500 x 3000 / 3200 x 10100	30 à 120	4 / 5
		Doosan serie BM / DBM	3000 x 8250 / 2500 x 5000 / 800 x 1100			

TOURS		Noms / Gammes	Diamètre hauteur max. usinable	Hauteur max. des pièces	Nbre d'outils	Nbre d'axes
	Tours verticaux mono-broche	Doosan series Puma V / Puma VT	900 ~ 1100	800 ~ 960	12 à 20	3 / 4
		Doosan séries VTS/VTR	1250 ~ 3000	750 ~ 1900	15 à 33	
		Noms / Gammes	Diamètre max. usinable	Longueur max. des pièces	Nbre d'outils	Nbre d'axes
	Tours horizontaux mono-broche	Doosan séries Lynx (glissières rouleaux)	51 ~ 1000 mm	500 ~ 5000 mm	12 à 24	3 / 6
		Doosan séries Puma (glissières prismatiques)				
	Tours horizontaux bi-broches	Doosan séries Lynx/TT Doosan séries Puma	51 ~ 350 mm	800 mm	12 à 48	8
	Tours horizontaux multifonctions	Doosan series Puma SMX 2100~5100	210 ~ 830 mm	3000 mm	40 à 120	8
		Noms / Gammes	Diamètre des pièces	En pince ou en mandrin	Nbre d'outils	Nbre d'axes
	Tours à décolleter à poupée fixe	Doosan séries Lynx/TT	51 ~ 350 mm	oui	12 à 48	8
	Tours à décolleter à poupée mobile	Doosan série ST	16 ~ 32 mm	Pincés	24	7

AUTRES MACHINES D'USINAGE		Noms / Gammes	Courses x, y, z (mm)	Diamètre de la broche d'alésage	Nbre d'outils	Nbre d'axes
	Fraiseuses-aléseuses horizontales	Doosan series DBC	2000 x 5000 / 1500 x 3000 / 1200 x 2000	110 à 250 mm	20 à 120	4 / 5
	Fraiseuses à banc fixe	Doosan series VCF	2000 x 5000 / 850 x 1100		30 à 60	3 / 4 / 5
	Fraiseuses à portique	Doosan séries DCM II	8000 x 5000 x 2500 mm		Sur demande	3 / 4 / 5
	Autres	Doosan serie DBD	8000 x 2000 x 2000 mm		Sur demande	2 x 3



Doosan Machine Tools
devient




ORBA TECH



OrbaTech.fr

TORNOS

Le groupe Tornos est l'un des leaders mondiaux pour le développement, la production et la distribution de tours mono-broches à poupée mobile et de machines multibroches. L'histoire de l'entreprise remonte à 1880, c'est-à-dire à l'origine de la technologie du tour dit à poupée mobile. L'entreprise fabrique principalement des tours automatiques CNC à poupée mobile, des tours multibroches ainsi que des centres d'usinage de la plus haute précision pour les pièces complexes. Le siège de Tornos se trouve en Suisse. Au travers d'un réseau global de ventes et de services, des solutions uniques sont fournies à des clients pour des segments de marché dédiés tels que l'automobile, les techniques médicales et dentaires, la micromécanique et l'électronique.

		Noms / Gammes	Diamètre des pièces	Courses x, y, z (mm)		Nbre d'outils	Nbre d'axes		
CENTRES D'USINAGE	Centres d'usinage à la barre	Tornos BA 1008 HP	Ø 16 mm	26 / 160 / 60		10	6		
		Tornos BA 1008 XT	Ø 16 mm	26 / 160 / 60		23	6		
			Noms / Gammes	Broche	Courses x, y, z	Nbre d'outils	Production	Nbre d'axes	Nbre de broches
	Centre de production multi-tâches de haute précision	Bumotec S191 neo	F = HSK-E40 / FT = HSK-T40	400 / 200 / 410	30 (option 60 ou 90)	Barres ou lopins	Jusqu'à 7 axes	Jusqu'à 3 broches	

TOURS	Noms / Gammes		Diamètre des pièces	En pince ou en mandrin	Nbre d'outils	Nbre d'axes
	Tours à décolleter à poupée fixe/mobile	SwissDECO 36 TB	Ø 36 / 42 mm	Pince et mandrin	52	9 + B
		SwissDECO 36 T	Ø 36 / 42 mm	Pince et mandrin	52	9
		SwissDECO 36 G	Ø 36 / 42 mm	Pince et mandrin	38	9
		EvoDECO 32	Ø 32 mm	Pince et mandrin	27	10
		EvoDECO 20	Ø 25.4 mm	Pince et mandrin	27	10
		EvoDECO 16	Ø 16 mm	Pince et mandrin	27	10
		EvoDECO 10	Ø 10 mm	Pince et mandrin	22	10
		Swiss GT 13	Ø 13 mm	Pince et mandrin	30	6
		Swiss GT 26	Ø 25.4 mm	Pince et mandrin	40	6
		Swiss GT 32	Ø 32 mm	Pince et mandrin	40	6
		Swiss DT 13 S	Ø 13 mm	Pince et mandrin	28	5
		Swiss DT 13 HP	Ø 13 mm	Pince et mandrin	28	5 + B
		Swiss DT 26 S	Ø 25.4 mm	Pince et mandrin	29	5
		Swiss DT 26 HP	Ø 25.4 mm	Pince et mandrin	28	5 + B
		Swiss DT 32 HP	Ø 32 mm	Pince et mandrin	28	5 + B
		Swiss DT 38 HP	Ø 38 mm	Pince et mandrin	28	5 + B
		SwissNano 4	Ø 4 mm	Pince et mandrin	13	6
		SwissNano 7	Ø 7 mm	Pince et mandrin	18	6
		SwissNano 10	Ø 10 mm	Pince et mandrin	18	6

Tornos France à votre service !

Tornos France est basée au cœur de la Vallée de l'Arve et du décolletage français depuis 1987. Une trentaine de collaborateurs ont pour mission de vendre, d'installer et d'assurer le service des machines TORNOS fabriquées dans le Jura Suisse.

Un show-room dans lequel se trouvent 5 à 6 machines TORNOS est à la disposition des clients pour présenter les performances de nos machines et réaliser des essais clients. Un service de pièces de rechanges assure le lien entre la maison mère et nos clients. Ecoute, technicité et réactivité caractérisent l'équipe Tornos France.

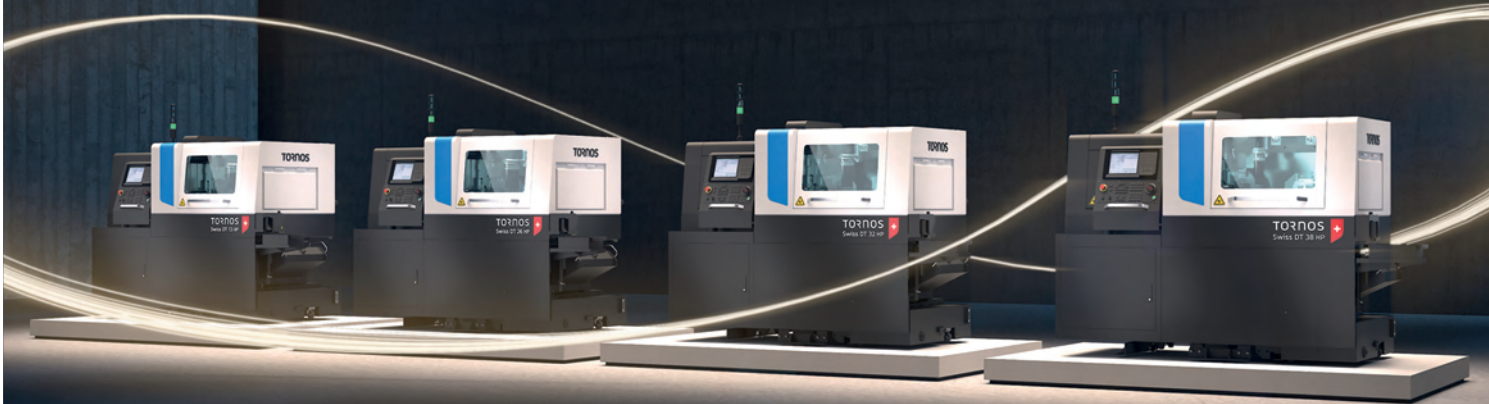
Visitez notre site internet pour plus d'informations >>



TORNOS

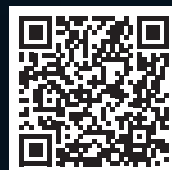
La nouvelle gamme Swiss DT

Construite sur notre héritage depuis 1891



Rencontrez votre nouveau partenaire : la gamme Swiss DT de dernière génération. Dépassez vos propres attentes, augmentez votre avantage concurrentiel et profitez d'une solution qui évolue en fonction de votre stratégie commerciale.

La gamme se compose de six configurations de machines S et HP pouvant accueillir des barres de 13, 26, 32 et 38 mm de diamètre.





WFL Millturn Technologies est un leader mondial en matière d'usinage complet ou d'usinage intégral.

WFL est le seul fabricant au monde spécialisé exclusivement dans la fabrication de centres de tournage-perçage-fraisage multifonctions (Tour-Fraiseur).

Pour de nombreuses entreprises à la pointe de la technologie, les noms WFL et MILLTURN sont aujourd'hui synonymes de machines de production incontournables pour la fabrication de composants complexes avec une précision maximale.

La structure modulable et très rigide d'un Tour-Fraiseur MILLTURN avec banc incliné ainsi que les solutions individuelles spéciales (fonctions) qui l'accompagnent garantissent une optimisation parfaite de l'usinage souhaité.

Avec un MILLTURN, le client acquiert non seulement une machine-outil CN satisfaisant à des exigences de qualité et de précision maximales, mais aussi un atout concurrentiel indéniable, car le tour fraiseur multi-fonction WFL offre un gain de temps en production et un gain de place dans l'atelier.

Riche de plus de 30 ans d'expérience en matière d'usinage intégral et ayant résolu des milliers de tâches, l'entreprise WFL garantit à ses clients le Tour-Fraiseur le plus efficace et le plus fiable du marché.

WFL construit également des Tours à bancs inclinés très rigides. Nous parlons alors ici de la gamme T : du T40 jusqu'au T150.

Enfin, une machine-outil WFL existe en version mono-broche et en version bi-broche.

		Noms / Gammes	Ø max. usinable	Longueur max. des pièces	Nbre d'outils	Nbre d'axes
TOURS	Tours horizontaux mono-broche	T40	520 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m	de 12 à 200	multi-axes
		T50	670 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 12 à 200	multi-axes
		T65	880 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m	de 12 à 108	multi-axes
		T80	900 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 12 à 200	multi-axes
		T85	1100 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 12 à 200	multi-axes
		T100	900 mm	2 m / 3 m / 5 m / 6,5 m / 8 m / ...	de 12 à 200	multi-axes
		T120	1140 mm	2 m / 3 m / 5 m / 6,5 m / 8 m / ...	de 12 à 200	multi-axes
		T150	1480 mm	2 m / 3 m / 5 m / 6,5 m / 8 m / ...	de 12 à 200	multi-axes
	Tours horizontaux bi-broches	M20G	500 mm	1 m / 1,5 m / 2 m / 3 m	de 40 à 160	multi-axes
		M30G	520 mm	1,8 m	de 40 à 80	multi-axes
		M35G	520 mm	1,8 m	de 40 à 120	multi-axes
		M40G	520 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m	de 50 à 200	multi-axes
		M40X-G	520 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m	de 50 à 200	multi-axes
		M50G	670 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 50 à 200	multi-axes
		M60G	690 mm	2 m / 3 m / 4,5 m	de 30 à 108	multi-axes
		M80G	1000 mm	2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 36 à 200	multi-axes
		M80X-G	1000 mm	2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 36 à 200	multi-axes
		M85G	1100 mm	2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 36 à 200	multi-axes
	Tours horizontaux multifonctions	M20	500 mm	1 m / 1,5 m / 2 m / 3 m	de 40 à 160	multi-axes
		M30	520 mm	2 m	de 40 à 80	multi-axes
		M35	520 mm	2 m	de 40 à 120	multi-axes
		M40	520 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m	de 50 à 200	multi-axes
		M40X	520 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m	de 50 à 200	multi-axes
		M50	670 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 50 à 200	multi-axes
		M60	690 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m	de 30 à 108	multi-axes
		M65	830 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m	de 30 à 108	multi-axes
		M80	1000 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 36 à 200	multi-axes
		M80SL	1300 mm	1 m / 2 m	de 36 à 200	multi-axes
		M80X	1000 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 36 à 200	multi-axes
		M85	1100 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 36 à 200	multi-axes
		M100	980 mm	2 m / 3 m / 5 m / 6,5 m / 8 m / 10 m / 12 m	de 30 à 200	multi-axes
		M120	1220 mm	2 m / 3 m / 5 m / 6,5 m / 8 m / 10 m / 12 m	de 30 à 200	multi-axes
		M150	1560 mm	2 m / 3 m / 5 m / 6,5 m / 8 m / 10 m / 12 m	de 30 à 200	multi-axes
		M175	1840 mm	2 m / 3 m / 5 m / 6,5 m / 8 m / 10 m / 12 m	de 30 à 200	multi-axes
		M175LS	2000 mm	2 m	de 30 à 200	multi-axes
		M200	2000 mm	5 m / 6,5 m / 8 m / 10 m / 12 m / 14 m	de 60 à 220	multi-axes
	Tours horizontaux multifonctions hybrides (3D)	M80	1000 mm	1 m / 2 m / 3 m / 4,5 m / 6 m	de 36 à 200	multi-axes

smart
MACHINING



M20 Spot:



LA **M20** NOUVELLE MILLTURN

Une performance maximale grâce à une stabilité maximale.

Pour des opérations d'usinage avec de hautes exigences.

Un design complètement nouveau et innovant.

C'est ça l'usinage intelligent de WFL.



**UN SERRAGE -
UN USINAGE COMPLET**

Les solutions d'usinage à l'honneur lors des rencontres technologiques de WFL

Cette année, à l'occasion des rencontres technologiques de WFL qui se sont déroulées en Autriche du 21 au 23 juin dernier, les visiteurs ont pu découvrir en direct deux nouvelles machines M20-G Millturn. L'une de ces machines à contre-broche est équipée d'une solution d'automatisation innovante, baptisée intCELL.

Grande nouveauté également : la tête de tournage-perçage-fraisage dotée d'un moteur de broche intégré et d'un axe B avec moteur-couple. Le porte-outil unique avec axe B sur le chariot inférieur promet, lui aussi, de faire sensation. Les systèmes du haut et du bas peuvent être utilisés simultanément. Ceux-ci sont alimentés par un magasin commun au moyen d'un changeur d'outils fiable et dynamique, de sorte qu'il est possible de fabriquer des composants – même très complexes – sur les deux broches avec une grande efficacité, sans avoir besoin d'équiper la tourelle revolver à outils, comme c'était le cas auparavant. La possibilité d'amener le centre de la broche de fraisage jusqu'à 100 mm sous le centre de rotation permet de réaliser, avec beaucoup de précision, des schémas de perçage à l'avant jusqu'au Ø 200 mm sans entraîner la rotation de l'axe C.

Cette machine présente également l'avantage de pouvoir intégrer facilement différentes options d'automatisation. La nouvelle cellule de fabrication intégrée « intCELL » est montée sur le côté droit de la machine. Les pièces à usiner sont mises à disposition sur



Parmi les principaux avantages d'un tour fraiseur multi-fonction WFL, le gain de temps en production et de place dans l'atelier.

un convoyeur à bande d'accumulation. Avec le concept de chargement intégré, WFL réduit de 50 % l'espace nécessaire par rapport à une cellule de fabrication traditionnelle. Le chargement intégré du modèle M20-G est conçu pour des éléments de mandrin d'un diamètre allant jusqu'à 300 mm avec des pièces à usiner de 15 kg. Pour les pièces arbrées, il est possible de traiter des pièces à usiner de 100 mm de diamètre avec une longueur de 300 mm.

Un design qui ne passe pas inaperçu

Le design de la machine sort des sentiers battus. Toute la façade est réalisée en verre trempé avec un affichage intégré des données de performances ainsi qu'un panneau de commande tactile pratique pour gérer le magasin d'outils depuis l'avant de la machine. Des lampes led, à la fois lumineuses et économes en énergie,

éclairent parfaitement l'aire de travail. Le statut de la machine est affiché sur un bandeau lumineux à led bien visible, situé dans le bas de la porte coulissante.

Disponible avec contre-poupée ou avec contre-broche, le M20 dispose d'un entraînement dynamique et puissant. La puissance de tournage peut ainsi atteindre 44 kW, une valeur amplement suffisante pour travailler les pièces les plus difficiles à usiner. La broche de fraisage d'une puissance allant jusqu'à 25 kW pour une vitesse maximale de rotation de 20 000 t/min convient parfaitement pour tous les travaux d'usinage. Il est possible d'utiliser, au choix, les systèmes d'outils HSK 63 ou Capto C6.



Les visiteurs de ces journées technologiques ont également pu découvrir en direct l'usinage d'un élément de mandrin particulièrement exigeant sur le plan technique, réalisé sur le modèle M20-G. À cette occasion, les opérateurs ont présenté des technologies spéciales de taillage de denture comme le décolletage et l'usinage d'engrenages pour les dentures intérieures et extérieures, ainsi que des travaux complexes de tournage, perçage et fraisage sur broches principales et sur contre-broches. Naturellement, le changement d'outil automatique sur les deux porte-outils uniques a aussi fait l'objet d'une présentation. ■





Blaser.
SWISSLUBE

“Écologique ou Économique ?
Je choisis les deux !”

L'Outil Liquide.
Mesurable. Rentable. Durable.

Testez-nous. Cela en vaut la peine.
blaser.com/essayez-nous



Notre Outil Liquide. **Votre Succès.**



Une équipe
de 3 techniciens
pouvant intervenir
dans toute la France

Toutes nos mesures
sont rattachées
en fonction des
normes ISO, VDI.



EMCi

L'EXPÉRIENCE DE LA PRÉCISION

- MESURES & CALIBRATIONS LASER
-
- DIAGNOSTICS DE MACHINES-OUTILS
-
- RÉCEPTION DE MACHINES-OUTILS
NEUVES OU RÉNOVÉES
-
- CONTRATS DE MAINTENANCE
-
- CONSEIL & FORMATION
-
- PLAN QUALITÉ

CONTACT

Tél. 0 555 230 400
Fax. 0 555 230 401
contact@emci-industrie.com
www.emci-industrie.com

3, rue Vincent Chassaing
BP 50134 - 19104 Brive-la-Gaillarde



**UNE OFFRE COMPLÈTE
DE SERVICES MESURE - QUALITÉ**

AFT Micromécanique, toujours fidèle aux machines-outils Citizen Cincom

Cela fait plus de vingt-cinq années que l'entreprise AFT Micromécanique, société du groupe suisse Acrotec, particulièrement renommée auprès des professionnels du secteur médical pour l'usinage de dispositifs, s'appuie sur un parc machines de Citizen Cincom. Détails de cette fructueuse collaboration entre le sous-traitant savoyard et le fabricant japonais de machines-outils, représenté par Hestika France.

Société familiale créée en 1997 par Alain Fresard, AFT Micromécanique est située à Fillinges, près d'Annemasse (Haute-Savoie). L'entreprise, dirigée par son fils Jérôme depuis 2007, est spécialisée dans le décolletage et l'usinage de dispositifs médicaux, principalement pour les secteurs orthopédique (plaques, vis, crochets) et dentaire (implants, piliers).

L'entreprise connaît une croissance importante et régulière qui s'est fortement accélérée depuis son intégration, fin 2018, dans le groupe suisse Acrotec. La puissance financière du groupe, qui fédère des sociétés de sous-traitance, permet de poursuivre et d'intensifier les investissements, notamment au niveau du parc machines. Plus précisément en machines-outils Citizen, commercialisées par la filiale Hestika France, AFT Micromécanique étant fidèle à la marque, gage de performance et de fiabilité, depuis vingt-cinq ans.

Une activité dédiée 100% au secteur médical

La société AFT Micromécanique a acquis un réel savoir-faire et le marché compte peu d'acteurs avec une activité dédiée à 100% au secteur médical. Parmi les clients, figurent essentiellement des grands groupes internationaux, concepteurs d'implants – en collaboration avec les chirurgiens et les distributeurs auprès des hôpitaux. Le marché médical est très réglementé (norme ISO 13485, techniques de lavage spécifiques, etc.) avec des réglementations distinctes selon les pays.

La recherche est réalisée par les clients, AFT Micromécanique vient en support pour l'usinage de prototypes et, techniquement, pour la réalisation du produit en



➤ Atelier Citizen d'AFT Micromécanique

série. « *Tous les ans, nous fabriquons 30% de nouveaux produits pour de nouveaux marchés ou pour le renouvellement de gammes, détaille Jérôme Fresard. Nos clients nous sollicitent car ils apprécient notre dynamisme, la maîtrise de notre métier et le support technique que nous leur apportons.* »

La puissance d'un groupe pour booster la croissance et investir

La croissance d'AFT Micromécanique s'est fortement accélérée après l'intégration au groupe Acrotec. Elle est la première entreprise spécialisée dans le secteur médical à intégrer ce groupe principalement horloger. AFT Micromécanique bénéficie de son soutien, de sa puissance financière mais reste cependant autonome car le groupe n'est pas centralisé. Le chiffre d'affaires a évolué de 28% entre 2019 et 2021 (supérieur à 10 millions d'euros). L'effectif est passé de 15 personnes à l'arrivée de Jérôme Fresard en 2007

à 45 personnes sur le site Haut-Savoyard. Depuis fin 2019, il faut ajouter 10 personnes sur un second site en Suisse qui permet de répondre aux besoins du marché suisse – label « Made in Suisse » – et par conséquent d'avoir accès au marché allemand. Au sein de l'entreprise, deux pôles de production cohabitent : le département Décolletage équipé de machines-outils Citizen Cincom et le département Usinage - Fraisage-. Des investissements importants ont été effectués. En deux ans, plus de dix nouvelles machines Citizen ont intégré l'atelier de production du département Décolletage.



➤ Instrument dentaire en inox produit à partir d'une machine Citizen D25

Les pièces sont produites en petites et moyennes séries, du diamètre 6 mm au diamètre 40 mm. Il s'agit de pièces techniques avec un temps de cycle long, supérieur à 10 mn. Elles sont usinées dans des matériaux tels que le titane ou le Peek pour les implants, l'inox pour les instruments.



➤ Jérôme Fresard, fondateur et dirigeant d'AFT Micromécanique

Un parc homogène de trente-cinq machines Citizen Cincom au service de la réactivité

Lorsque Jérôme Fresard intègre AFT Micromécanique, l'entreprise compte trois machines Citizen dans l'atelier. Cette marque bénéficiait d'une excellente réputation, les machines nécessitaient peu de maintenance et les pannes étaient rares. Au fil des ans, la relation s'est poursuivie avec une bonne entente commerciale, une proximité physique et une réactivité appréciée. « *Notre stratégie en termes de production est toujours la même, explique Jérôme Fresard : un seul fournisseur de machines-outils par secteur. Ce qui nous permet d'être réactifs, efficaces. Un parc homogène facilite la maintenance et la formation du personnel (ex : Commande Numérique). À ce jour, trente-cinq machines Citizen sont réparties entre la France (Côte-d'Or) et la Suisse. De plus, l'équipe d'Hestika France fait également preuve d'une grande réactivité. Nous ne nous sentons jamais abandonnés.* »

Les investissements dans le parc machines représentent environ 20% du chiffre d'affaires chaque année. Jérôme Fresard ajoute qu'« *avec Hestika France, filiale française du constructeur de machines-outils Citizen, nous entretenons un véritable partenariat. Nous faisons un bilan chaque année, un vrai travail pour mettre en place le renouvellement des machines afin de profiter des dernières évolutions technologiques. La plus ancienne des machines est âgée de 10 ans, il ne s'est pas écoulé une seule année sans l'achat d'au minimum une machine.* »



► Pièces diverses pour le secteur médical

S'appuyer sur des nouveautés technologiques de Citizen éprouvées

Les dernières nouveautés de Citizen Cincom - poupée mobile - ont déjà intégré le parc machines d'AFT Micromécanique et donnent entière satisfaction. Il s'agit tout d'abord du tour D25 doté d'un axe B et de 2 peignes indépendants. Capable d'usiner en 5 axes simultanés grâce à la CN Mitsubishi Meldas 800, cette machine est particulièrement efficace pour l'usinage de dispositifs médicaux car il est possible de programmer le fraisage en avance, par dent, comme sur un centre d'usinage. « *Avec l'introduction d'axes supplémentaires, notamment l'axe B comme sur la D25, précise le dirigeant, nous sommes en mesure d'usiner des pièces plus complexes qu'avant. Tous les usinages sont réalisés sur la même machine, nous n'avons plus besoin de reprendre la pièce sur un centre de fraisage.* »



► Vis polyaxiale en titane fabriquée à partir d'un Citizen M32

L'entreprise a également investi dans un tour M5-32, doté d'impressionnantes capacités multifonctions pour l'usinage de pièces à très haute valeur ajoutée telles que les vis orthopédiques, les plaques ou les rachis.

AFT Micromécanique choisit systématiquement la version LFV sur chaque machine. Cette technique brevetée de fragmentation des copeaux permet de résoudre les problèmes d'aspect des pièces, d'éliminer les rayures et les marques, l'aspect esthétique étant très important pour les clients d'AFT Micromécanique.

Jérôme Fresard indique apprécier particulièrement « *le fait que Citizen mette sur le marché des technologies nouvelles éprouvées. Il n'y a pas de mauvaise surprise, nous ne subissons pas les déboires de nouveautés insuffisamment testées. Ce qui n'est pas le cas de tous les fournisseurs de machines...* ».

Notons qu'à la demande de quelques clients, AFT Micromécanique est depuis peu impliquée dans des projets de fabrication d'implants actifs connectés au niveau du pilotage de certaines fonctions au sein du corps humain. L'entreprise poursuit son évolution dans le domaine de l'usinage médical 4.0, intégrant des compétences en électronique. Affaire à suivre.... ■



► Machine Citizen M32

STARRAG / BUMOTEC

Avec le Bumotec 191neo, la performance a de l'avenir !

Le constructeur de machines-outils a exposé sur le salon Global Industrie une nouvelle machine dotée de multiples caractéristiques faisant du 191neo une solution particulièrement précise et polyvalente.

« **N**os experts en production - industrialisation et qualité -, nos spécialistes en application, nos techniciens de service et nos ingénieurs-constructeurs se sont lancés un défi ambitieux en développant tous ensemble un nouveau centre d'usinage aux exigences à la hauteur de sa marque: l'évolution du modèle phare "191" de la gamme Bumotec. », s'enthousiasme-t-on sur le salon Global Industrie de Paris qui s'est déroulé à la mi-mai à Villepinte.

Que fallait-il ajouter à cet équipement déjà reconnu fiable, performant et très modulaire, une solution en parfaite adéquation avec les nombreux défis de l'usinage de pièces de précision à forte valeur ajoutée ? « **La solution**



d'usinage de précision aux 12 visages », répond-on chez le fabricant Starrag.

« Douze machines en une ! »

Disponible en version étau « P », étau reprise multiple « PRM », contre broche « R », contre-broche et étau combiné « RP », avec un passage de barre de diamètres 42, 50 ou 65 mm, l'idée n'est pas de proposer au marché un seul moyen de production mais bien douze machines distinctes sur la base d'une seule plateforme. « **Dès lors, les exigences spécifiques des technologies médicales notamment, mais également celles du luxe et de la micro-mécanique au sens large du terme, trouvent avec l'offre Bumotec 191neo une vraie réponse éconómico-technologique, aussi bien pour les défis actuels que pour ceux du futur.** » ■

ECOCLEAN

Une installation compacte Plug & Play pour le nettoyage au solvant efficace et la conservation

DOSSIER
MÉCANIQUE GÉNÉRALE

Dotée d'une grande capacité de charge, d'une mécanique de lavage améliorée, de la régénération des détergents et d'une technologie visant l'optimisation de l'énergie avec récupération de chaleur, la dernière génération d'EcoCcompact veille à maintenir au plus bas niveau les coûts unitaires du nettoyage, malgré les exigences élevées de propreté.

Outre les améliorations apportées par cette nouvelle génération d'EcoCcompact, l'encombrement minimal et la flexibilité de varier entre hydrocarbures et alcools modifiés contribuent également à la rentabilité élevée et à la pérennité de l'installation de nettoyage Plug-and-Play compacte d'Ecoclean.

Les exigences toujours plus élevées en termes de qualité de composants et les gammes de produits toujours plus diversifiées entraînent un besoin en solutions de nettoyage de pièces plus complexes et plus flexibles. Afin de produire de manière com-

pétitive, il est également important de minimiser la consommation de ressources et les coûts unitaires de nettoyage tout en maintenant des performances de nettoyage élevées.

La nouvelle génération d'installations au solvant économiques EcoCcompact a été adaptée à ces exigences. La solution compacte Plug and Play, avec un encombrement de 3 200 x 1 600 x 2 450 mm (L x l x H), permet de passer simplement et sans transformation des hydrocarbures aux alcools modifiés (solvants semi-polaires) et inversement pendant le fonctionnement. ■



QUE

CACHE VOTRE OUTIL?



POUR EN
SAVOIR PLUS



HARVI™ I TE

Une fraise carbure monobloc à 4 arêtes de coupe offrant des performances inégalées dans presque tous les matériaux et applications de fraisage monobloc, y compris les opérations de ramping extrêmes, grâce à sa face avant évolutive. La HARVI™ I TE est dotée d'une géométrie dans les goujures pour évacuer les copeaux efficacement et d'une dépouille axiale à facettes pour limiter les efforts de friction. Sa denture décalée et son hélice variable offrent une grande stabilité. Sa conception est faite pour apporter une très haute performance en 1 seule opération pour une ébauche et une finition.

Que cache votre outil?

La santé de l'opérateur et la sécurité de vos approvisionnements sont au cœur des priorités de MKU Chimie

La société mère du groupe MKU-Chimie à Rödermark travaille avec un système de management intégré incluant plusieurs solutions : DIN EN ISO 9001 (système de management de qualité), DIN EN ISO 14001 (système de management de l'environnement), DIN EN ISO 50001 (système de management de l'énergie) ainsi que DIN ISO 45001 (système de management pour la sécurité et la santé lors du travail).

« **N**os filiales en Tchéquie, en France et en Chine sont également rattachées à ce système et également certifiées, indique-t-on au sein de la société allemande. Par les moyens de communication définis et documentés, nous pouvons ainsi toujours garantir des temps de réactivité courts et un haut niveau de qualité ».

Chaque conseil technique pour les clients commence par une expertise sur site pour mieux préconiser les produits de l'entreprise. Il en résulte des propositions pour l'optimisation du procédé et pour la simplification de la gestion des lubrifiants ou des paramètres d'application individuels pour une sécurité maximale du procédé. « **Par le développement et la fabrication de lubrifiants spécifiques et spéciaux qui sont adaptés aux besoins sur site, nous répondons aux exigences du client.** »

Et de poursuivre : « **Pour la fabrication de nos produits finaux nous offrons également des produits intermédiaires comme des émulsifiants, des inhibiteurs de protection anti-corrosion ou des additifs AW et EP. Ainsi nous pouvons aider nos clients à faire baisser leurs coûts de production.** »

Effectuer des tests rapides sur site

Le service technico-commercial représente une interface importante pour le client. Celui-ci est en mesure d'effectuer des tests rapides sur site, notamment lors de l'utilisation de réfrigérants lubrifiants MKU. Les tests incluent des mesures de la valeur pH, de la concentration, de la teneur en cuivre ou en cobalt, la teneur présente en bactéricides ainsi que la teneur en nitrate et en nitrite.



Durant la phase d'essais, des échantillons sont régulièrement envoyés au laboratoire pour des analyses chimiques. Les résultats sont ensuite livrés aux clients. Si nécessaire, MKU communique des mesures adaptées afin de garantir une utilisation optimisée des produits.

Procédés dans le développement des produits

Étant donné que chez MKU seules des matières conformes à Reach sont utilisées, l'ensemble des produits MKU sont également conformes à la réglementation en vigueur. « **Afin de répondre aux directives européennes, nous effectuons dans nos laboratoires des contrôles de réception et de sortie de marchandises.** » Et pour que toutes les matières restent traçables, des certificats de réception selon EN 10204 sont établis.

Les innovations des produits sont également développées conformément à Reach. Ils sont d'abord testés dans les laboratoires de l'entreprise avant l'utilisation en pratique. Après un bilan positif, l'homologation est délivrée pour une utilisation industrielle. « **Notre exigence est d'améliorer constamment tous les produits et toutes les formulations au ni-**

veau de la qualité. Pour cela, nous effectuons régulièrement des analyses au laboratoire selon des spécifications définies. »

« Le but : une sécurité absolue du procédé et la rentabilité pour nos clients ! »

Nous effectuons également des vérifications physico-chimiques chez le client. Ceci permet une adaptation optimale aux exigences sur site et assure une plus haute qualité du produit fini. Auparavant, ces développements ont été vérifiés dans les laboratoires sur leur aptitude en pratique selon des tests standard éprouvés.



Toutes les formulations et spécifications de produits sont gérées et mises à jour dans la base de données. « **Nous la développons continuellement – selon le besoin spécifique des clients !** » ■

AUTOMOTIVE TO THE CORE



POUR EN SAVOIR PLUS



SYSTÈME D'ALÉSAGE RIQ™

Spécialement conçu pour l'usinage de pièces pour véhicules électriques, allégé par conception. Cet outil dédié à l'usinage du logement stator, imprimé en 3D, allié à un corps en fibre de carbone permet d'atteindre des états de surfaces parfaits ainsi qu'une très grande précision. Le poids total de moins de 8kg (en HSK63A) permet une mise en rotation et des changements d'outils très rapides.

Que cache votre outil?

WINNER
BI
BEST OF
INDUSTRY
A W A R D

Lubrifiant : faire plus avec moins, l'équation gagnante... et responsable

« La période d'incertitude que nous traversons agit comme un accélérateur de changement propice aux nouvelles technologies de lubrifiants de coupe », nous explique Philippe Lacroix le dirigeant de Blaser Swissslube en France. Cela impacte deux lignes de produits qui connaissent un véritable engouement.



► Tech Center Blaser

Équip'Prod : Quelle est la situation du marché des lubrifiants de coupe ?

Philippe Lacroix : Comme tous nos confrères, la pénurie mondiale de matières premières, tant végétales que minérales, impacte nos conditions d'approvisionnement. Cela concerne également les différents composants qui entrent dans les formulations des produits du marché. Et, cerise sur le gâteau, la demande mondiale n'a jamais été aussi haute.

Comment réagissent les entreprises ?

Après une phase d'acceptation, nombre d'utilisateurs s'interrogent sur la conjoncture à venir. Ils ont besoin de cerner tous les paramètres d'une production de qualité à coûts maîtrisés pour garantir les prix aux clients et consolider leur marge.

Il est toujours difficile de subir les lois du marché. Quelles perspectives s'offrent aux utilisateurs ?

Déjà, globalement, nous observons que des produits référencés disparaissent du catalogue parce que la production de composants additifs n'est économiquement plus rentable ou pour des raisons législatives ou sanitaires. Je prends pour exemple la présence de graisse animale utilisée par certains formulateurs.

C'est particulièrement gênant de constater que votre lubrifiant voit sa composition modifiée. Un véritable problème pour des secteurs aussi sensibles que le médical et l'aéronautique dont les fabrications exigent une homologation et une traçabilité sans compromis, mais aussi pour les autres utilisateurs. Ce type de problème est très limité chez Blaser.

Dans les autres cas, la solution du recyclage permet d'agir directement sur le coût des approvisionnements. Pour autant, le changement dans la perspective d'améliorer la performance, la qualité et une gestion écologique est une solution qui peut rapporter gros pour au moins 80 % des utilisateurs, petites ou grandes structures, pour des usinages conventionnels ou spécialisés.

Pouvez-vous leur offrir des solutions dans ce contexte perturbé ?

Certainement. Il faut d'abord préciser que chacun trouvera une réponse qui peut lui correspondre en fonction de son métier et de ses équipements de production... Bien souvent, la logique d'une approche maîtrisée des coûts, à défaut de maîtriser le prix d'achat d'un consommable, c'est de réduire la consommation. C'est précisément une des qualités dominantes de nouvelles générations de lubrifiants, soluble ou huile entière, développées par Blaser Swissslube. Les gammes B-Cool MC et Blasomill connaissent un véritable essor. Outre leur productivité, ces produits offrent des gains écologiques et économiques qui marquent une différence notable par rapport aux produits couramment utilisés.

Pouvez-vous nous en dire plus à leur sujet ?

Je commencerai par la gamme des B-Cool MC en pensant à tous les professionnels de la mécanique de précision pour lesquels les priorités sont la recherche de lubrifiant de

coupe avec une forte polyvalence matière usinée et/ou gérant une diversité de process d'usinage. Après des années de travail et d'essais, nos chercheurs et ingénieurs de développement ont soigneusement élaboré plusieurs stratégies et profils d'huiles afin d'optimiser tous les critères et d'offrir une réponse ciblée au contexte de travail et aux objectifs de chacun. Cette série de solubles B-Cool MC se décline désormais sur différents registres. Pour certains, cette recherche de polyvalence concerne la diversité des matières usinées : aciers, fontes, réfractaires, mais aussi alliages base aluminium ou cuivre, PVC et composites. Pour d'autres la priorité sera donnée par l'amplitude des vitesses de coupe, du fait du parc machines (anciennes et récentes), et la diversité des process qui exige une qualité du lubrifiant capable de procurer le meilleur niveau de productivité et de fiabilité.

Cette technologie d'huile soluble se distingue par la faiblesse des rajouts et sa longévité. Elle offre des résultats remarquables de productivité quel que soit le dispositif d'arrosage : traditionnel ou par immersion, au centre de l'outil ou à très haute pression. Sa formulation s'appuie sur une huile minérale hautement raffinée. Le produit est exempt de chlore, de bore, d'éther de glycol, de métaux lourds, de silicone et de nitrosamine... un produit non agressif et sain qui bénéficie d'un étiquetage « ! ». C'est un produit apprécié par les opérateurs : le fluide reste transparent. Il est non gras et ne tache pas. Pièces et machines restent propres, sans agression ou corrosion des pièces, de la peinture, des joints ou des soufflets des machines.

Et quel est votre conseil dans le registre des huiles entières ?

À partir d'une base d'huile Gas To Liquid hautement raffinée, nous avons développé tout un ensemble de solutions au sein de la gamme Blasomill. Leur niveau de productivité dépasse tout ce que nous connaissons aujourd'hui avec les huiles entières traditionnelles. Les propriétés physiques de nos huiles GTL se caractérisent par une évacuation d'air d'une rapidité incomparable. Combinées avec une formulation adaptée, il en résulte un pouvoir coupant de très haut niveau et des capacités de refroidissement très élevées. En effet, la baisse de performance d'un process est souvent liée aux limites d'échauffement de la pointe de l'outil en prise avec le copeau. La valeur élevée du point d'éclair (320°) ajoute encore des possibilités d'augmentation de vitesse sans usure prématurée des outils.

Cristalline et incolore, Blasomill GTL va faire toute la différence : d'une part sur les usinages délicats en limitant les efforts grâce à une lubrification qui exclut toute présence d'air sur la zone de contact. D'autre part en pro-

ductivité sur des matériaux difficiles ou durs en permettant l'utilisation de grande vitesse au meilleur du ratio qualité/productivité.

Ce lubrifiant limite le phénomène de vapeur et de brouillard. Par ailleurs, il n'adhère pas aux copeaux et relargue facilement les impuretés. Il y a donc peu de pertes. Un gain écologique très économique !

Comment aller vers toujours plus d'écologie et d'économies ?

Il existe de nombreuses actions qu'il est possible de mettre en œuvre. Certains de nos clients ont obtenu dans un premier temps jusqu'à 50 % de baisse de consommation. Aidés par nos conseillers, ils ont poursuivi leur démarche et obtenu de nouveaux résultats très significatifs.

Pour être sur le bon chemin, il faut construire sur une base de qualité. Choisir le lubrifiant adapté, correctement utilisé et entretenu, ce que nous appelons « l'Outil liquide » chez Blaser Swisslube.

Une fois cette étape franchie, un processus de récupération et de recyclage optimisé du lubrifiant usagé peut être mis en œuvre et adapté au contexte de l'atelier. Les conseillers Blaser sont bien armés pour accompagner leurs clients dans cette démarche. Nous travaillons en étroite collaboration avec l'ensemble des partenaires du secteur de la lubrification : récupération des brouillards d'huile, essorage des copeaux, recyclage et gestion centralisée, suivi et traitement du lubrifiant en mode « 4.0 »... Il existe aussi des incitations publiques.

Au final, on peut estimer que plus nous entretenons le capital lubrifiant de l'entreprise et moins nous consommons. Les coûts de production sont maîtrisés y compris les coûts d'outils et d'électricité avec un lubrifiant performant et adapté. L'Outil liquide est plus que jamais un investissement productif porteur de gains économiques et d'une valeur ajoutée écologique. ■



➤ B-Cool en action



➤ Test en laboratoire

Mecanic'Outils améliore son processus de fabrication et d'affûtage d'outils coupants avec la SintoGrind TC-X 630

Soucieux de répondre aux exigences croissantes de ses clients, pour lesquels qualité et productivité sont les mots d'ordre, Mecanic'Outils a investi durant l'été 2020, à peine sortie du confinement, dans une nouvelle huile de rectification : la SintoGrind TC-X630, à base GTL (Gas-to-Liquid).



➤ Atelier de machines Rollomatic

PME implantée en Bourgogne Franche-Comté à Frambouhans, sur la route des micro-techniques et en plein pays horloger, Mecanic'Outils possède plus de trente ans d'expérience dans la production d'outils tels que des forets étagés, des fraises de forme, des fraises scies de forme, des outils de forme... en carbure de haute qualité.

Pour ce faire, Mecanic'outils a su investir dans des moyens de production modernes, sans omettre les méthodes traditionnelles. C'est pourquoi on observe aujourd'hui, dans des bâtiments récents, des commandes numériques performantes – rectifieuses CN 3

axes, affûteuses/tailleuses CN de 2 à 6 axes robotisées – rectifieuses cylindriques et centerless robotisées... aux côtés de machines conventionnelles et complémentaires.

« Nous devons constamment évoluer, pour répondre aux exigences du marché et continuer à garantir aux clients une haute qualité, ainsi que l'excellence de nos produits et de notre service, ce qui a toujours été la clé de notre succès, explique le directeur général, Arnaud Dubail. Dans cette continuité, et dans le cadre de l'amélioration de la production, nous avons décidé de changer l'huile de notre centrale de filtration. Après de nombreuses recherches menées auprès de fabricants, nous

avons choisi oelheld, tout simplement parce qu'il répondait présent, notamment au niveau de la technicité de l'huile proposée ».

L'importance de recourir à la bonne huile de rectification

Arnaud Dubail s'explique : « nous avons utilisé une huile pendant de nombreuses années et n'étions pas conscients des grandes différences qui existent entre les huiles de rectification et de taillage disponibles sur le marché. L'huile oelheld a fonctionné et a fait son travail ».

L'équipe d'oeheld France a expliqué à quel point il était important d'avoir la bonne huile de rectification pour les diverses applications et matériaux, d'où une analyse précise pour le choix de l'huile et sa mise en service. L'huile utilisée précédemment dans les mêmes conditions était trouble, produisait de la mousse et présentait une odeur inconfortable lors de l'usinage au quotidien. Outre ces points, la viscosité n'était pas adaptée.

Dans l'affûtage d'outils ou la fabrication d'outils coupants, les liquides de refroidissement sont un facteur de coût d'une part et un paramètre important déterminant la qualité, d'autre part. Une bonne huile de rectification, qui plus est filtrée, peut être conservée très longtemps dans le système et ne nécessite pas de changement de la charge, les coûts de stockage et de recyclage étant d'autant plus réduits. Outre ces points, la durée de vie de la meule est augmentée. Finalement, l'intervalle de redressage de la meule est donc augmenté, ce qui permet de produire plus longtemps.

Suite aux conseils d'oeheld, la société Mecanic'outils a fait le choix d'utiliser l'huile de rectification SintoGrind TC-X 630. Arnaud Dubail précise, qu'après quelques mois d'utilisation, « **l'huile de rectification oeheld nous apporte une entière satisfaction. Elle présente une qualité de surface visible sur l'outil ainsi qu'une faible évaporation. De plus, elle est**



► Mecanic'Outils est une PME implantée à Frambouhans, en Bourgogne Franche-Comté, sur la route des micro-techniques

inodore, et ne provoque pas d'irritation de la peau. Il n'y a plus de collage intempestif sur les outils, donc on note moins de perte. Enfin, il y a une meilleure évacuation des boues de rectification et la machine reste super propre ».

L'huile d'oeheld offre donc un écoulement permettant d'évacuer efficacement les copeaux, dispose d'une action nettoyante élevée, ce qui engendre un gain de temps non négligeable. De ce fait, le pouvoir nettoyant du lubrifiant permet aussi de libérer facilement le colmatage et l'encrassement des meules.

Accessoirement, et c'est loin d'être un détail, cela renforce aussi la capacité de coupe des meules. Finalement, la qualité de surface de l'outil est nettement meilleure, ce qui permet ensuite un revêtement sans souci.

Grâce aux années de développement des additifs contenus dans toutes les huiles de rectification d'oeheld, les clients bénéficient de beaucoup d'avantages, contrairement aux autres huiles du marché, d'un gain de productivité plus élevé et d'un meilleur état de surface. ■



oeheld
innovative fluid technology
distributeur officiel

Système de Filtration efficace et rentable

- Aucun Adjuvant à rajouter (ECONOMIES!)
- Filtrage ultrafin entre 3-5µ à haut débit
- Contrôle de la température de l'huile très précis
- Une boue de Carbone asséchée et revendable au meilleur tarif

VOMAT®

Téléphone : +33 (0) 3.87.90.42.14
commercial@oeheld.com
www.oeheld.com

HORN FRANCE

Tronçonnage : une nouvelle géométrie de plongée pour des vitesses d'avance élevées

Dès l'année 2019, le fabricant d'outils a doté le système de plongée S100 de nouvelles variantes de porte-outils destinées au tronçonnage sur des centres de fraisage-tournage avec le mouvement d'avance via l'axe Y. Aujourd'hui, Horn complète ce système avec la nouvelle géométrie EH.

D'importantes forces de levier sont créées, surtout lors du tronçonnage de pièces avec de plus grands diamètres. Souvent, les rapports de place dans la machine ne permettent pas d'utiliser des outils avec une grande section transversale. Avec la nouvelle disposition de la plaquette dans le porte-outil, les forces de coupe sont déviées dans la section transversale principale du porte-outil. On obtient ainsi, avec les mêmes sections transversales de porte-outils, une rigidité plus élevée de tout le système. Cela permet des avances plus élevées avec la même largeur de plongée.



La géométrie EH en détail

Le flux de force dans la direction longitudinale de l'outil permet des porte-outils plus étroits, sans nuire à la rigidité du système. Sur les gé-

nération actuelles de centres de fraisage et de tournage, l'usinage avec les nouveaux outils de plongée entraîne une introduction de la force de coupe en direction de la broche et ainsi une meilleure rigidité de tout le système.

La stabilité de l'arête de coupe permet des vitesses d'avance pour la plongée et le tronçonnage dans une plage de $f = 0,25 - 0,4$ mm/tour et, par conséquent, une réduction du temps de process pour des opérations de gorge. L'enlèvement et le contrôle des copeaux sont assurés par la forme spécifique du brise-copeaux. ■

MMC METAL FRANCE

La fraise hérisson ASPX de Mitsubishi Materials toujours plus performante pour l'ébauche du titane

Afin d'augmenter encore la raideur et la robustesse de la fraise hérisson ASPX de Mitsubishi Materials, deux nouveaux corps en HSK-A sont désormais proposés, ainsi qu'une nouvelle nuance de plaquettes.

Comme toutes les fraises de la gamme ASPX, les corps en HSK-A100 et HSK-A125 (tous deux avec un diamètre de 80 mm) disposent de l'arrosage interne. Chaque logement de plaquette est équipé d'une buse d'arrosage interchangeable, dans le but d'adapter au mieux l'outil à la pression et au débit d'arrosage disponible sur la machine. Cela permet d'assurer un arrosage fiable et performant pour une excellente durée de vie des plaquettes et une bonne évacuation des copeaux, même en usinage avec de forts engagements.

MP9140 : Nouvelle nuance de plaquettes

La nouvelle nuance MP9140 déployée sur l'ASPX contribue fortement à la performance



Famille de fraises hérisson ASPX

et à la fiabilité de l'outil. La combinaison d'un carbure tenace résistant à l'écaillage et d'un revêtement lisse avec une excellente résistance au collage assure une importante durée de vie. Le revêtement AlTiN à forte teneur en aluminium permet d'améliorer la résistance à l'usure et à la chaleur. Le faible coefficient de friction de ce revêtement lisse donne à la nuance MP9140 une excellente résistance au collage.

La géométrie de coupe très positive des plaquettes a été spécialement optimisée pour l'usinage du titane afin d'associer une coupe douce à une bonne résistance à l'écaillage. Avec le brise-copeaux JM qui réduit les efforts de coupe et la prise de puissance, les plaquettes de l'ASPX offrent toutes les caractéristiques nécessaires à un usinage fiable et performant du titane. ■

Couvrir davantage d'applications avec la nouvelle géométrie GUP-V de Kennametal

Avec la nouvelle géométrie de profilage Beyond Evolution, le carburier américain Kennametal renforce encore davantage les capacités de la plateforme de rainurage et de tronçonnage.

L'américain Kennametal, l'un des leaders mondiaux dans le domaine du carbure et des outils coupants, a lancé sur le marché la nouvelle géométrie GUP-V (Grooving Universal Positive Profiling). L'objectif était clair : compléter sa plateforme de rainurage et de tronçonnage Beyond Evolution. Avec l'ajout de la nouvelle plaquette en V, Beyond Evolution couvre désormais plus d'applications. Mais cette nouvelle géométrie contribue également à la réduction des coûts d'outillage.

Chez le carburier, on s'enthousiasme à l'idée des potentiels d'application et des avantages en matière d'usinage qu'offre cette nouvelle géométrie de profilage Beyond Evolution. « *Depuis l'introduction de la plateforme Beyond Evolution, nous avons continué à mettre l'accent sur l'amélioration de sa polyvalence. La nouvelle plaquette de profilage multidirectionnel GUP-V ne fait pas exception à la règle* », explique Robert Keilmann, responsable produit chez Kennametal. Et d'ajouter : « *Avec les autres géométries de plaquettes, les utilisateurs ont désormais la possibilité de rainurer, de tronçonner, de surfacer-dresser et de tourner une grande variété de matériaux avec un seul et unique système d'outillage* ». En d'autres termes, lorsqu'un client adopte Beyond Evolution pour ses travaux de tournage, il n'a besoin de rien d'autre. « *C'est aussi polyvalent que cela* ».



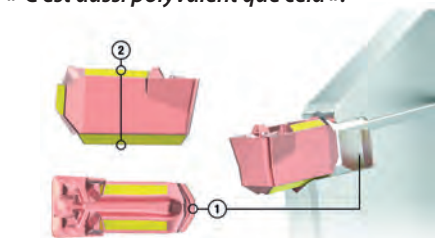
➤ La nouvelle plaquette Beyond Evolution GUP-V couvre désormais les applications de profilage en plus du rainurage, du tronçonnage, du surfacage-dressage et du tournage

Comme l'ensemble des plaquettes Beyond Evolution, la plaquette de profilage GUP-V repose sur une conception de l'assise Triple V assurant un contact sur le dessus, le dessous et l'arrière de la plaquette. Cette conception offre de facto une rigidité « *exceptionnelle* » (pour reprendre les termes employés par Kennametal) laquelle se traduit « *par d'excellents états de surface et une précision dimensionnelle tout en fournissant un taux d'enlèvement de copeaux plus élevé* ».

➔ Afin d'obtenir davantage d'informations, rendez-vous à l'adresse suivante : www.kennametal.com

Rainurage et tronçonnage, l'atout du Beyond Evolution

Le nouvel outil de rainurage et de tronçonnage possède une face qui effectue également un tournage multidirectionnel. La nouvelle caractéristique exclusive d'assise en triple V de Beyond Evolution offre une stabilité fonctionnelle et minimise les vibrations. La conception en V offre une stabilité supérieure de la charge de rainurage, de tronçonnage et de tournage multidirectionnel. Quant au « V » supérieur et inférieur, il apporte un positionnement précis et sûr des plaquettes pour une rigidité et une précision dimensionnelle accrues.



➤ Toutes les plaquettes Beyond Evolution sont dotées du système exclusif Triple V : serrage arrière (1), inférieur et supérieur (2) de la plaquette pour une stabilité exceptionnelle, notamment lors des opérations de profilage et de chariotage multidirectionnels.

EROWA®
system solutions

La
force
cachée

EROWA
votre spécialiste

Automatisation

Serrage pièces

Logiciels de gestion
cellules automatisées

www.erowa.fr

Des solutions de gestion des stocks d'outils pour un meilleur contrôle des actifs

La spécialiste de l'industrie transformatrice des métaux a enrichi son offre de solutions numériques CoroPlus en y adjoignant le nouveau service CoroPlus Tool Supply. Cette nouvelle solution de gestion de l'outillage intègre la gestion des stocks et la logistique. Elle permet aux ateliers d'usinage de prélever aussi bien que de retourner des outils, de gérer les réapprovisionnements et de contrôler les stocks.



CoroPlus Tool Supply

Le suivi des outils de coupe peut être difficile et prendre beaucoup de temps, surtout dans les ateliers très actifs qui ont besoin de plusieurs versions des mêmes outils. CoroPlus Tool Supply combine des équipements de stockage, un logiciel et des services pour gérer de manière ergonomique les stocks d'outils et les opérations telles que les réapprovisionnements.

Le système incorpore le logiciel, le matériel et les services associés. Avec les équipements CoroPlus Tool Supply, il est facile d'organiser et de gérer les stocks d'outils. Le stockage peut être configuré en fonction des besoins de chaque atelier avec des distributeurs d'outils, des stocks ouverts, des armoires ou encore des tiroirs ou des casiers à couvercle. Ces solutions de stockage permettent de conserver les outils en toute sécurité, sans risque de pertes ou de dommages.

Outre les équipements de stockage, le système permet de gérer les données relatives à l'outillage à l'aide d'une interface basée sur le Cloud qui peut s'utiliser avec ou sans distributeurs automatiques.

L'utilisation des outils dans l'atelier est enregistrée dans le système de gestion et

administration afin de pouvoir suivre les coûts, planifier les tâches et gérer les achats. CoroPlus Tool Supply se connecte aux bases de données des fournisseurs d'outillage pour importer les informations relatives aux outils, notamment les paramètres ISO, la nomenclature, les pièces détachées, les dessins et les fichiers CAO, et les rendre accessibles à partir d'une seule source.

Pour les opérateurs machines, la disponibilité des outils dont ils ont besoin est transparente, les données techniques sont accessibles et il est aisé d'obtenir le bon outil au bon moment. Mais le système offre aussi d'autres avantages. L'interface peut accéder à différentes zones de la gestion des stocks afin d'optimiser les réapprovisionnements. Avec CoroPlus Tool Supply, les commandes d'outils peuvent être directement émises depuis les ateliers, ce qui réduit les frais de gestion. Les stocks d'outils peuvent être automatiquement réapprovision-

nés et les responsables des ateliers ont une meilleure visibilité de l'état des stocks et du statut des outils en temps réel.

Une solution judicieuse aussi pour les services financiers

CoroPlus Tool Supply n'est pas avantageux que pour les opérateurs de machines-outils. « Le système avec son logiciel et ses équipements de stockage est en mesure d'effectuer les réapprovisionnements automatiquement et, pour les services financiers, c'est une tâche en moins à prendre en charge, indique Eriksson. Du point de vue des opérations, il s'avère, par ailleurs, que la consommation globale d'outils baisse, parce que le statut exact de chaque outil est connu à tout moment ; le risque que des outils soient écartés comme ayant dépassé leur durée de vie est éliminé ».

Le potentiel du système est en outre évolutif. À l'avenir, il est prévu de l'interconnecter à d'autres services CoroPlus, par exemple CoroPlus Tool Guide et CoroPlus Tool Library. Il sera ainsi possible non seulement de connaître la localisation et le niveau de stock de chaque outil mais aussi d'accéder aux informations telles que les conditions de coupe recommandées pour chaque outil, et ce à partir d'une seule et même source. ■



CoroPlus Tool Supply

Acteur de la « démocratisation » de l'impression 3D industrielle, Formlabs se renforce en France

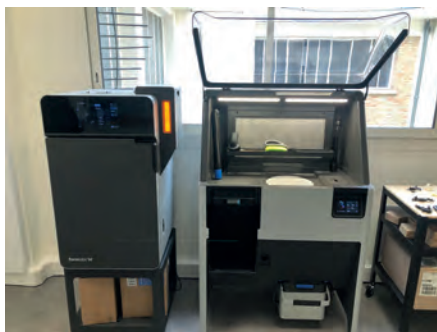
Les acteurs de l'impression 3D aiguisent leurs armes dans un marché à fort potentiel, à l'exemple de Formlabs, qui a ouvert en janvier à Paris sa filiale commerciale française... un lieu idéal pour présenter une offre complète visant à démystifier une technologie de plus en plus accessible et ouverte aux industriels.

Nichée dans un discret immeuble du XVIII^e arrondissement parisien, la filiale française de Formlabs, spécialiste mondial de l'impression 3D, ne cache pourtant pas ses ambitions. L'entreprise veut en effet conquérir un marché français qui, il faut l'avouer, demeure un peu en retard sur le sujet. « En France, on aime bien être certain qu'une technologie a déjà fait ses preuves avant de s'y aventurer, souligne Pierre Cerveau, directeur de la filiale commerciale. Mais nous nous montrons confiants en ce marché dans la mesure où aujourd'hui, après le climat spéculatif du début des années 2010, la technologie est désormais mature ».

Et c'est d'autant plus le cas de Formlabs, puisque le fabricant de machines peut se targuer, en outre, de maîtriser l'ensemble de la chaîne de production, depuis l'extraction de la matière aux États-Unis, à la livraison de la machine à partir de ses propres composants.

Simplifier l'usage de l'impression 3D à partir d'une solution « plug and play »

Le succès de l'entreprise, qui nourrit de fortes ambitions en Europe et notamment en France dans les secteurs du médical et du dentaire, de l'électronique et des semi-conducteurs mais aussi dans l'automobile et l'aéronautique pour de l'outillage, repose aussi sur des machines à la fois simples d'utilisation et polyvalentes. Le fabricant américain dispose en effet de nombreux atouts comme celui de proposer une machine résine à la fois abordable et simple d'utilisation : « celle-ci fonctionne certes à partir d'un écosystème fermé mais



extrêmement logique et intuitif, affirme Thibault Leroy, responsable marketing depuis près de trois ans, après avoir fait ses premières armes chez un autre spécialiste bien connu de l'impression 3D. Cet aspect "plug and play" plaît aux usineurs dont la fabrication additive n'est pas la vocation principale ».

À travers ses deux grandes lignes de produits, à savoir le SLA avec Form 3+, Form 3B+, Form 3L, Form 3BL et le SLS avec la Fuse 1 Formlabs entend bien convaincre de nombreux industriels encore réfractaires vis-à-vis d'une technologie pourtant aujourd'hui mature. Ces machines sont faciles et peuvent aisément intégrer un atelier de production ; outre la facilité d'utilisation, il est possible de décliner les matériaux en fonction des besoins réels de l'entreprise. « Le but n'étant pas de remplacer l'usinage mais bien d'accompagner la production afin de créer des pièces impossibles à réaliser par injection ou par enlèvement de matière. L'impression 3D permet aussi d'être plus versatile pour de la petite série, de développer rapidement en limitant le rapport coût-erreur et de s'adapter à de nouvelles commandes ». Des arguments qui ne manqueront pas de séduire l'industrie, en quête de plus de flexibilité.

Olivier Guillon

Fuse 1

L'impression 3D SLS devenue enfin accessible.

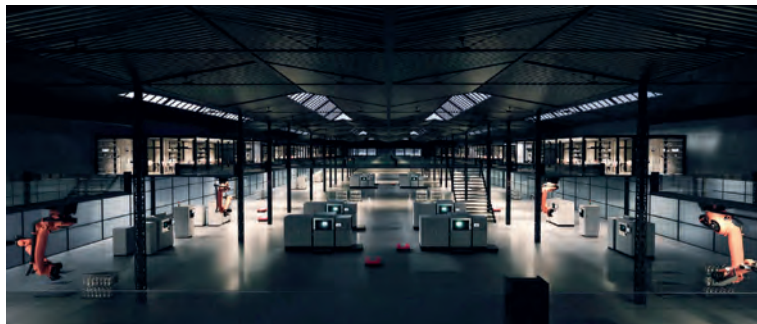


formlabs

Un réseau de fabricants 3D certifiés « EOS » pour faciliter les échanges

EOS, fournisseur de technologies d'impression 3D industrielle a lancé un nouveau réseau de fabrication, du design à la production. Objectif : connecter les entreprises de toutes tailles à la recherche d'appui en matière de fabrication additive en série de haute qualité à des partenaires certifiés et sélectionnés par EOS.

Gâce à cette initiative, EOS va développer son réseau de sous-traitance préexistant avec les acteurs majeurs du secteur. Afin de devenir un des membres de ce réseau et être certifiées, les entreprises doivent être en capacité de développer et de proposer des solutions de A à Z : du design des pièces à son optimisation pour l'impression 3D, en passant par la production, les pré- et post-traitements incluant notamment le traitement de surface, sans oublier l'assurance qualité et l'assemblage menant à la création de pièces haut-de-gamme en série.



Prototal Industrie, premier « grand nom » à intégrer le réseau

Premier sous-traitant à rejoindre le réseau, Prototal Industries. Une entreprise de renom

puisque'il s'agit du plus gros approvisionneur d'Europe du Nord en impression 3D industrielle, en coulée sous vide, en outillage en aluminium et en moulage par injection, client d'EOS depuis maintenant plus de vingt ans.

Avec son expertise de longue date en fabrication additive et plus de cinquante types de polymères EOS en catalogue, Prototal présente des capacités complètes de fabrication additive, adaptées à la production en série à grande échelle et tournées vers une industrie exigeante et fortement contrôlée, comme les industries aérospatiale, médicale ou automobile. ■

ERIKS FRANCE

L'impression 3D en silicone, une technologie émergente et prometteuse

Directeur du département Sealing & Polymer pour Eriks France, fournisseur mondial de services industriels spécialisés et de solutions techniques, Jean-Cyril Marcel explique les atouts de cette technologie.

Aujourd'hui, avec l'impression 3D en silicone, il est possible de bénéficier de tous les avantages de la fabrication additive combinés aux propriétés physico-chimiques du silicone (élasticité, excellente tenue thermique, bonne tenue aux intempéries, grande plage d'utilisation, de -60°C à +200°C...).

La technique d'impression par dépôt de fil utilisée pour la matière silicone est rendue possible par les caractéristiques spécifiques du silicone : suffisamment liquide pour ne pas nécessiter d'efforts lors de la mise en œuvre (d'autres élastomères n'ont pas cette fluidité), il est aussi suffisamment pâteux pour que la pièce ne « s'écroule » pas en cours de fabrication. Imprimer en 3D des



pièces en silicone offre ainsi la possibilité de produire des pièces de précision, afin de

garantir une étanchéité parfaite quelle que soit la complexité de la forme et de l'application envisagées.

On retrouve souvent le silicone en connectique en raison de la souplesse du matériau, généralement pour assurer l'étanchéité des connecteurs électriques ou électroniques. Par exemple, ce matériau est largement utilisé dans des boîtiers de commande avec boutons poussoirs, ou encore dans des machines destinées au secteur médical, avec des soufflets de protection qui entourent le joystick servant à piloter un bras de manipulation. Aussi, le silicone peut facilement être agréé (USP Class VI, CE1935, UL94...) et donc être utilisé dans des secteurs comme l'agroalimentaire et l'industrie pharmaceutique. ■

SMW AUTOBLOK

Retour d'expérience sur le montage automatique et hydraulique sans contrainte de serrage

En début d'année, la filiale française de SMW Autoblok a réalisé un important montage de serrage hydraulique de pièces pour un fabricant dans l'aéronautique. Un exemple qui illustre à la fois la qualité des solutions mais également la capacité de l'équipe de Chassieu à relever des défis d'usinage.

Fin 2021, un important client dans le domaine aéronautique ayant investi dans un centre d'usinage 5 axes a fait appel à l'équipe française du spécialiste du serrage industriel implantée à Chassieu, près de Lyon. Le défi était le suivant : serrer des pièces en automatisant le processus afin d'éviter toute déformation de serrage par action manuelle. *« Tout d'abord, il nous a été demandé d'étudier un montage automatique et hydraulique sans contrainte de serrage »,* rappelle Antoine Chabut, responsable commercial de SMW Autoblok France. *Nous avons démarré par une phase d'étude et d'échanges sur l'isostatisme de la pièce avant d'entrer dans une phase d'étude avec un modèle 3D. Une fois que le client a vérifié tous les passages nécessaires, nous avons pu finaliser la modélisation 3D. Tout ce process, production comprise, a pris environ quatre mois ».*

Ce type de montage complexe est une spécialité très reconnue chez SMW, en particulier le bridage hydraulique dans l'aéronautique sur une première opération : *« on reçoit juste un brut ou une pièce pré-usinée, puis on s'adapte afin de brider la pièce sans la contraindre ».* D'ailleurs, ce client dispose déjà de deux autres types de montage, au sein de son atelier, lui permettant d'éviter des contraintes de serrage et lui donnant la possibilité de serrer des pièces en cinq axes.

Un important savoir-faire reconnu dans le montage de l'usinage

La particularité de ce montage pour des pièces de grande capacité réside dans sa forme en équerre disposant de points zéro afin de palettiser les montages hydrauliques sous forme de plaque. De plus, une ouverture des deux côtés permet d'usiner devant et derrière et d'envisager des opérations sur d'autres types de pièces à l'avenir. Ce montage hydraulique est bridé de façon autonome et il n'est donc plus besoin de modifier ou d'ajouter une option joint tournant sur la machine. Enfin, sur certains montages, il est



possible d'ajouter des capteurs permettant de surveiller la pression de serrage en continu puis d'alerter, voire de stopper en urgence le cycle en cas de baisse trop importante de la pression.

Ce montage hydraulique réunit les compétences et la complémentarité de différentes entités du groupe, notamment l'usine en Grande-Bretagne spécialisée dans les montages hydrauliques pour l'aéronautique ou celle installée en Italie (spécialisée dans l'au-

tomobile) mais aussi en France. *« La structure française implantée à Chassieu nous permet de concevoir et d'assembler nous-mêmes les montages d'usinage avec l'aide de notre bureau d'études, de nos bancs de contrôle et de montage. »* Une belle complémentarité permettant d'offrir des solutions complètes... ■

Olivier Guillon

Associer Deep Learning et vision traditionnelle dans un système unique plus facile à utiliser

Cognex Corporation présente un nouveau système de vision de la série In-Sight 2800. L'In-Sight 2800 offre la puissance d'un système de vision complet dans un boîtier facile à utiliser qui permet aux applications de fonctionner en quelques minutes.

L'interface EasyBuilder guide les utilisateurs pas à pas dans le processus de développement de l'application, permettant aux non spécialistes de vision de configurer facilement n'importe quel travail. Les plus expérimentés apprécieront la façon dont l'interface intuitive d'In-Sight, de type pointer-cliquer, simplifie le développement d'applications plus complexes et accélère les opérations.

La combinaison du Deep Learning et des outils de vision traditionnels apporte la flexibilité nécessaire afin de résoudre un large

éventail d'applications d'inspection. Il suffit de sélectionner l'outil conçu pour obtenir une grande précision pour leur tâche. Les outils peuvent être utilisés individuellement pour des tâches simples ou enchaînés ensemble pour des séquences logiques plus complexes.

L'ensemble d'outils comprend également ViDi EL Classify. À partir de cinq images seulement, ce puissant outil de classification peut être entraîné à identifier et à classer les défauts dans différentes catégories et à identifier correctement les pièces présentant des variations. La possibilité de classer selon

plusieurs caractéristiques permet aux utilisateurs de résoudre davantage de tâches avec une seule solution de vision. Le nouveau système In-Sight 2800 offre également une grande variété d'accessoires et de composants modifiables sur site pour aider les utilisateurs à s'adapter rapidement aux changements, tels que de nouvelles pièces, des vitesses de ligne plus rapides et des normes de qualité plus élevées. ■



Quelques détails au sujet du nouveau mandrin de serrage TOPlus Premium

À l'occasion du salon Global Industrie, le fabricant allemand Hainbuch a présenté son dernier développement : le mandrin TOPlus premium. D'un haut niveau de précision, ce nouveau mandrin présente plusieurs avantages détaillés dans cet article.

Avec ce nouveau développement au sein de ses mandrins hexagonaux, Hainbuch, fabricant allemand de dispositifs de serrage, souhaite monter en gamme. C'est en 2006 que le pre-

mier mandrin TOPlus à géométrie de serrage hexagonale a commencé sa carrière. Un an plus tard, le TOPlus IQ à système de mesure intégré a suivi puis, en 2012, la version « mini », caractérisée par un contour d'interférence plus petit et un poids plus faible, voyait le jour.

Des mandrins de « très haute précision »

Une fois les mandrins alignés, la concentricité est quasi nulle pour un serrage répété. Si la tête de mandrin est changée par la suite, la concentricité est généralement comprise entre 3 μ et 7 μ sans alignement. Avec son

nouveau mandrin TOPlus premium, Hainbuch entend assurer une concentricité de moins de 5 μ sans alignement, quelle que soit la tête de serrage utilisée.

Dans la plupart des cas, une concentricité de moins de 10 μ est parfaitement suffisante. Néanmoins, les composants et les usinages présentant une concentricité de moins de 5 μ sont de plus en plus la norme. « En utilisant un mandrin TOPlus premium et ses têtes de serrage premium associées, et en serrant contre la butée de la pièce, ce niveau de précision est toujours atteint », indique-t-on au sein de la société. ■



Guider les câbles de façon optimale avec les chaînes porte-câbles norelem

La gamme de chaînes porte-câbles de norelem comprend désormais des chaînes en plastique. Celles-ci permettent d'assurer non seulement le cheminement et la protection des câbles mais aussi celle des fils.

Gâce à la simplicité de sélection des modèles et à la flexibilité des choix de conception, les ingénieurs disposent d'un choix encore plus large lorsqu'il s'agit de faire passer des câbles et des tuyaux dans des applications allant des machines-outils CNC et des équipements d'emballage aux systèmes d'entreposage en hauteur. Les chaînes porte-câbles de norelem sont construites de manière modulaire et peuvent donc être rapidement et facilement raccourcies ou étendues.

Facile à installer avec des ergots enfichables préinstallés, la gamme de chaînes porte-câbles norelem propose des maillons qui peuvent être ouverts individuellement, ce qui simplifie encore plus le passage des câbles et des tuyaux. Si plusieurs câbles sont posés dans la chaîne, des guides seront parfaits pour les séparer.

Les chaînes norelem sont disponibles dans une gamme de hauteurs intérieures de 12 à 45 mm, ainsi que dans des largeurs intérieures allant jusqu'à 200 mm et dans différents rayons de courbure. Le plastique est également résistant aux UV et convient donc aux applications extérieures. En standard, les chaînes porte-câbles sont préchargées afin d'obtenir la longueur autoportée maximale.



La précharge produit une cambrure dans la partie supérieure de la longueur autoportée et fournit également une grande rigidité en torsion qui protège les câbles et les fils.

Assurer le bon fonctionnement des systèmes de transmission d'énergie et en toute sécurité

La nouvelle gamme en plastique vient compléter les nombreuses versions et accessoires disponibles par le biais de The Big Green Book de norelem, comprenant également des supports de montage garantissant une fixation fiable des chaînes porte-câbles une fois installées et des solutions de décharge de tension.

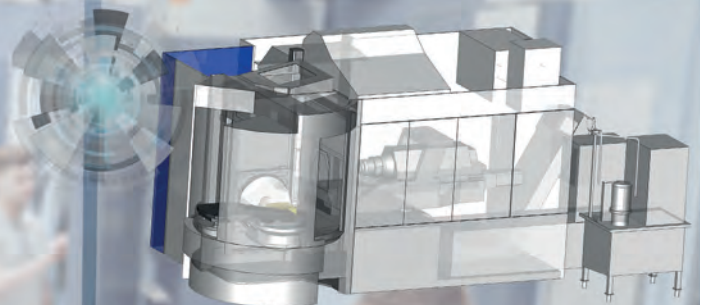


Marcus Schneck, PDG de norelem, a notamment déclaré que « **les chaînes porte-câbles sont utilisées quotidiennement dans des applications industrielles pour transporter et guider l'énergie vers les parties mobiles des machines ou des structures. Il faut veiller à ce que ces câbles et connexions restent protégés, faciles à installer et à entretenir. Notre gamme de chaînes porte-câbles est facilement disponible pour assurer le bon fonctionnement des systèmes de transmission d'énergie, en toute sécurité et efficacité.** »

Les ingénieurs peuvent trouver les composants dans le catalogue général de norelem, THE BIG Green Book. Les fiches techniques et les fichiers CAO sont disponibles en ligne, et peuvent être commandés directement sur la boutique en ligne de norelem. ■

N1080 G2 X52.191 Y-107.97 I-0.963 J-4.906 F525
N1090 G1 X55.414 Y-112.095 F2725
X57.025 Y-114.157 F2700
X69.916 Y-130.657 F2675
X82.807 Y-147.157 F3000
N1100 G3 X90.687 Y-151.17.88 J6.157 F2400
N1110 G1 X98.575 F3000
N1120 G3 X105.222 Y-133.529 I0. J10. F2075
N1130 G2 X119.304 Y-49.211 I33.567 J37.729 F2350
N1140 G3 X122.374 Y-44.598 I-1.929 J4.613 F1200
N1150 G1 Y-5. F3000
N1160 G3 X117.374 Y0. I-5. J0. F625
N1170 G1 X105.801 F3000
N1180 G3 X95.932 Y-8.387 I0. J-10. F1250
N1190 G2 X71.303 Y-44.628 I-51.319 J8.387 F3000
N1200 G1 X21.888 Y-74.18
N1210 G2 X-23.709 Y-74.531 I-23.096 J38.621
N1220 G1 X-70.3 Y-47.631
N1230 G2 Y47.631 I27.5 J47.631
N1240 G1 X-23.709 Y74.531
N1250 G2 X21.888 Y74.18 I22.5 J-38.971

Erreur détectée !
X82 807 Y-147 157 F3000



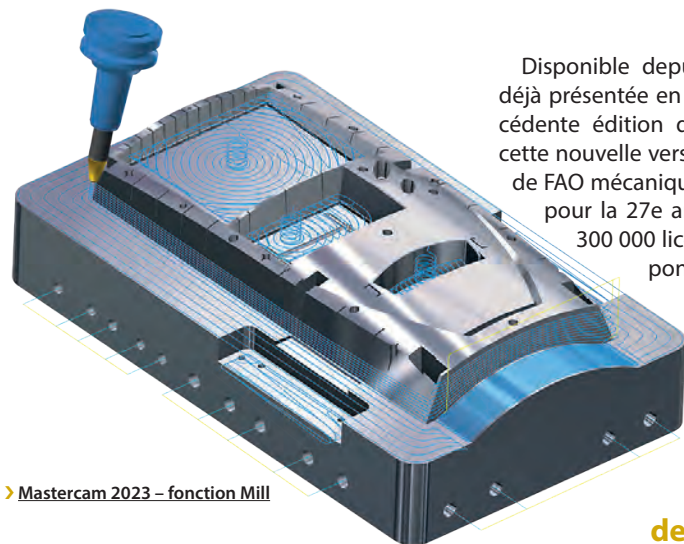
+ BOOSTEZ VOTRE PRODUCTIVITÉ

Adoptez une vision Smart Industrie et gagnez en efficacité.

CGTECH
VERICUT®.fr

Plus de 100 nouveautés dans la nouvelle version Mastercam 2023

Dévoilée en avant-première sur le salon Global Industrie de Paris qui s'est déroulé à la mi-mai à Villepinte, la nouvelle version de Mastercam 2023 a été, comme l'indique Nicolas Le Moigne, représentant de la marque pour la France, directement développée à partir des souhaits des clients utilisateurs de Mastercam.

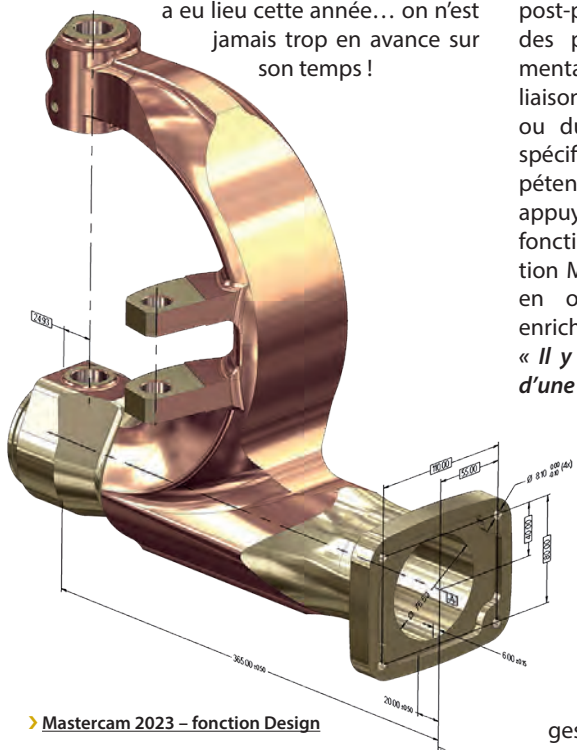


► Mastercam 2023 – fonction Mill

Disponible depuis ce mois de juin mais déjà présentée en avant-première sur la précédente édition du salon Global Industrie, cette nouvelle version de ce logiciel iconique de FAO mécanique le plus vendu au monde pour la 27^e année consécutive (plus de 300 000 licences diffusées) devrait répondre aux attentes des utilisateurs... en raison du fait que son développement provient directement des remontées du terrain.

Une centaine de nouveautés !

Exigeant toujours plus de rapidité dans la réalisation des programmes CN, tout en conservant le haut niveau de fiabilité des trajectoires d'outils créées, les fidèles utilisateurs de Mastercam ne devraient en principe pas être déçus de cette nouvelle version, simplement baptisée « 2023 », même si sa sortie a eu lieu cette année... on n'est jamais trop en avance sur son temps !



► Mastercam 2023 – fonction Design

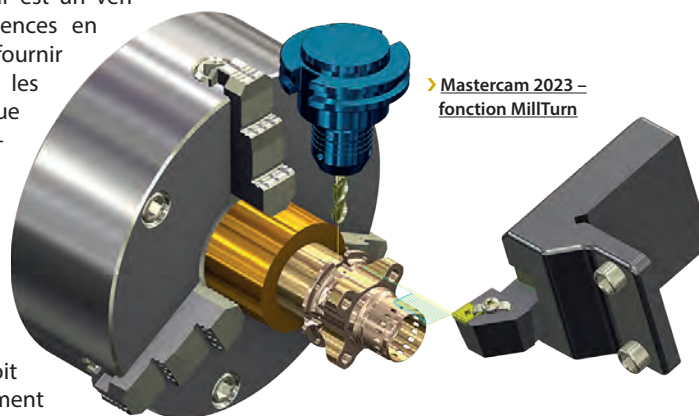
En France et en Belgique, c'est CAM Distribution qui importe et diffuse Mastercam à travers un réseau de distributeurs. Chaque distributeur est un véritable centre de compétences en productique, capable de fournir Mastercam, la formation, les post-processeurs ainsi que des prestations complémentaires comme des liaisons machines-outils ou du développement spécifique. Des compétences qui viennent appuyer les nombreuses fonctionnalités de la solution Mastercam, qui se voit en outre considérablement enrichie avec cette version 2023.

« Il y a dans Mastercam 2023 plus d'une centaine d'évolutions développées dans le but de simplifier le travail des programmeurs qui utilisent le logiciel tous les jours, indique-t-on chez l'éditeur de logiciels. Ces améliorations concernent tous les modules : Modélisation, Fraisage, Tournage, Mill-Turn... ».

Parmi les – nombreuses – nouveautés intégrées dans la nouvelle version de Mastercam figure par exemple la gestion des contre-dépouilles : s'adressant surtout aux opérations d'ébauches, cette

fonctionnalité permet au logiciel de se cantonner uniquement (et automatiquement) à la zone à usiner et évite ainsi tout risque d'erreur. Autre nouveauté significative, la nouvelle stratégie en tournage offre la possibilité de faire du suivi de profil sur l'axe B en permettant à l'outil coupant d'être automatiquement orienté suivant la forme de la pièce à usiner.

Ces nombreuses fonctionnalités et améliorations viennent s'ajouter dans le but de toujours faire gagner un temps précieux pour les opérateurs, tant en production qu'en méthodes (sans pour autant lorgner sur la précision) ; d'ailleurs, les avancées de la version 2023 concernent également la CAO puisque celle-ci, outre le fait de gérer désormais des fichiers STL, gagne en dynamisme : « il n'y a par exemple plus besoin d'entrer dans des espaces dédiés, et d'en sortir, pour modifier des paramètres sur une arête de coupe ; on sé-



► Mastercam 2023 – fonction MillTurn

lectionne l'arête et on intervient directement dessus », précise Nicolas Le Moigne. Idem pour l'outil de simulation : « auparavant, pour changer une trajectoire, on devait sortir de l'outil, modifier et revenir ; aujourd'hui, on intègre tout sans sortir de l'espace dédié à la simulation ». ■

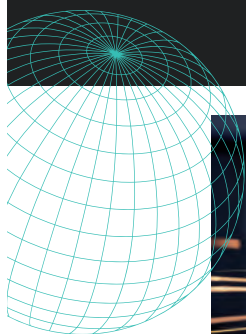
Olivier Guillon

BESANÇON / FRANCE

27→30 septembre 2022

micronora

salon international des microtechniques



Précision  miniaturisation 
intégration de fonctions complexes 



BADGE VISITEUR GRATUIT
Mot de passe : PUB14

www.micronora.com



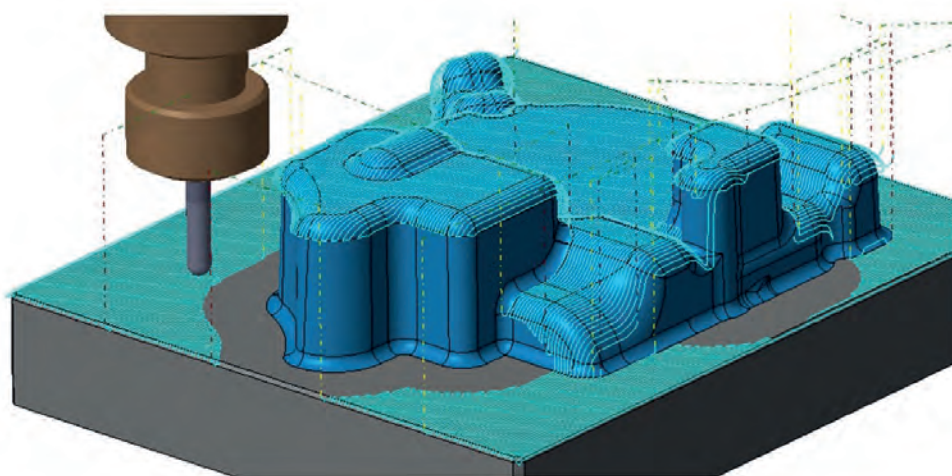
**iNDUSTRIE
GRAND
OUEST**
Vos partenaires pour
vos solutions de demain

**4→6
OCTOBRE**
PARC DES EXPOSITIONS
NANTES
www.industrie-nantes.com
  

**VOTRE
OPPORTUNITE
BUSINESS
DU GRAND OUEST**

Hexagon apporte plusieurs améliorations majeures à Visi 2022.1

L'éditeur de logiciels a décidé d'apporter de nouvelles améliorations majeures aux fonctionnalités suivantes de Visi 2022.1 : la modélisation, les interfaces, la rétro-conception, la conception de moules, la simulation de l'injection plastique lors du moulage, mais également dans la conception d'outillages progressifs, la programmation machines et les éléments standard.



En matière de modélisation tout d'abord, notons que Visi 2022.1 contient plusieurs modifications conçues pour simplifier l'utilisation du logiciel et limiter le nombre de clics, ce qui permet de réduire le temps global de conception tout en améliorant la productivité.

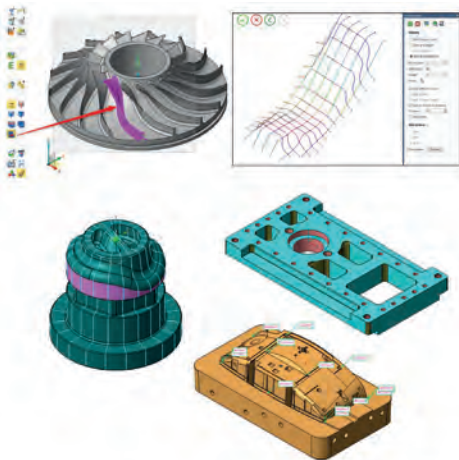
Des fonctions innovantes ont été ajoutées pour l'analyse, la mise en plan, la conception, le détail et l'inspection des pièces et des assemblages afin d'améliorer les performances de modélisation pour de nombreuses applications.

Au niveau des interfaces, des formats de fichiers supplémentaires ont été ajoutés afin d'étendre les synergies avec d'autres produits d'Hexagon. L'ensemble des interfaces a été mis à jour afin de garantir un haut niveau de compatibilité avec d'autres systèmes.

Le module rétro-conception évolue aussi afin de fournir une solution complète pour tout type de pièce, de la numérisation/palpé au modèle solide 3D. L'opérateur n'a qu'à choisir la meilleure approche à utiliser et Visi fera le reste. Le module offre ainsi une technologie améliorée et des synergies avec d'autres produits d'Hexagon, à l'exemple des nouvelles fonctionnalités visant à aider l'utilisateur pendant l'analyse du maillage, en l'identifiant et en le divisant en différentes formes.

Nouveautés aussi dans la conception de moules et la simulation de l'injection plastique

Pour la conception de moules, cette version offre aux utilisateurs un environnement sans erreur améliorant l'efficacité de la fabrication. La plupart des catalogues d'éléments standard ont été mis à jour et améliorés suite aux demandes des utilisateurs. De plus, la fonction de création de logement d'empreintes a été améliorée pour une meilleure gestion et édition des cavités cylindriques.



Le réglage fin continu de la nouvelle solution pour la phase de remplissage, introduite dans la version précédente, a apporté des avantages à l'ensemble de la chaîne de la simulation. Non seulement le modèle du flux de la matière plastique déterminé est meilleur, mais le calcul de l'orientation des fibres a également été amélioré. Ces améliorations offrent une simulation de pièces plus fiable et de meilleure qualité, réduisant les essais et reflétant un calcul plus précis de la déformation de la pièce.

Au niveau de la conception d'outillage progressif, cette solution complète a vu une consolidation de toutes les fonctionnalités existantes dans le but d'améliorer les résultats de qualité et la vitesse de calcul et ainsi réduire le temps de mise sur le marché. De plus, un nouvel algorithme permet de déplier des bords non linéaires en plusieurs étapes tout en préservant les plis associés.

Enfin, afin d'accélérer la création d'assemblages de moules, Visi offre une solution unique intégrée dans le même environnement permettant au client de sélectionner des catalogues de renom. La version 2022.1 a été améliorée grâce à l'ajout de nouveaux éléments standard et à la mise à jour des données existantes.

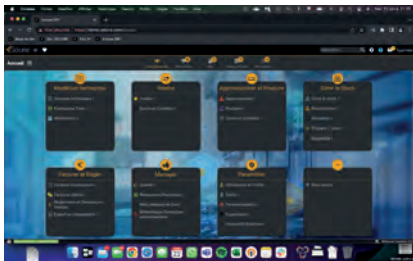
Programmation machines

Dans Visi 2022.1, l'accent a été mis sur la gestion des types d'électrodes, l'ajout de contrôles de collision des portes-outils pour les stratégies 2,5 axes, la finalisation des fonctionnalités d'ébauche Waveform, la sortie de stratégies de finition basées sur la technologie ATF et l'introduction d'une stratégie d'inclinaison automatique. Des améliorations de la configuration du post-processeur et de nouveaux paramètres d'option ont également été apportés au moteur fil. En outre, le moteur fil vérifie les conditions potentiellement critiques, en application de décalage ou de conicité, qui pourraient endommager la pièce finale. ■

Solune optimise la modularité de ses solutions pour une réponse encore plus personnalisée aux besoins des entreprises

Avec plus de vingt-ans d'expérience, l'éditeur français de solutions logicielles Solune continue de renforcer son équipe d'experts dans l'ensemble des métiers de l'industrie afin de répondre du mieux possible aux besoins de ses clients. Pour ce faire, l'éditeur met en avant son ERP et ses capacités particulières d'adaptation, personnalisables aux spécificités de ses clients.

Né il y a vingt-cinq ans à Pau, l'éditeur Solune bénéficie aujourd'hui d'un vrai renom, en particulier auprès des TPE et des PME industrielles. Située initialement à Limoges, l'entreprise dispose également d'une implantation à Bordeaux. Depuis son rachat en 2020 par Bertrand Ducrot via la société haut-savoyarde IFI Informatique, le positionnement sur la région Auvergne-Rhône-Alpes et la Suisse est devenu stratégique. Cette synergie et ce nouveau souffle ont permis à Solune de passer en l'espace de deux ans de treize à vingt salariés tout en poursuivant activement ses recrutements.



Ce succès a pour origine à la fois la pertinence de ses solutions et le haut niveau d'expérience et de savoir-faire de l'équipe de Solune dans l'industrie. « *Nos collaborateurs ont en quelque sorte le même profil que moi, c'est-à-dire que nous avons touché à tous les métiers de l'usine*, explique Bertrand Ducrot. *Nous possédons tous un parcours d'utilisateur nous permettant de mieux accompagner nos clients et de résoudre leurs problématiques* ».

Des solutions pleinement adaptables

À cela s'ajoutent des solutions logicielles en phase avec les besoins des industriels. Outre le logiciel « historique » Solune Alta (plus de 650 clients), l'éditeur a lancé il y a six ans Solune ERP, son logiciel full web et multi-industries. Après une identification pertinente



des besoins des clients, « *notre solution standard peut donc être totalement personnalisable – raison forte de notre succès, notamment auprès des PME, en simplifiant la gestion pour ne pas alourdir le fonctionnement* ».

Autre solution, Easy Planning, un logiciel d'ordonnancement à capacité finie. Cette aide à la planification tactique de l'atelier permet d'ordonner les opérations de fabrication en fonction de multiples contraintes de production. Des solutions répondant parfaitement aux besoins des industriels, qui ne manqueront pas de faire parler d'elles au-delà des frontières françaises. ■

Olivier Guillon

Bertrand Ducrot, en quelques mots...



Âgé de 43 ans, Bertrand Ducrot a effectué l'essentiel de sa carrière dans l'industrie horlogère, chez un acteur majeur de l'industrie horlogère helvétique. Durant seize années, il y exerça différents postes – notamment celui de directeur industriel –, touchant à tous les domaines d'activité (production, achats, logistique...) avant de prendre un nouveau virage il y a deux ans en reprenant en 2020 l'éditeur Solune.



Solune ERP

Logiciel de gestion modulaire, adaptable et personnalisable aux besoins de votre métier.

“ Dépassez le standard, créez le vôtre ! ”



- Gestion commerciale
- + Nos Modules :
- Production
- Suivi de Production
- Ordonnancement
- Qualité
- CRM – Processus
- SAV
- RH
- Finances
- Tableaux de bord
- Configurateur Produit

solune.com



Service Commercial :
0 970 460 594
com@solune.com

Auvergne Rhône-Alpes :
74250 Fillings
Nouvelle Aquitaine :
87280 Limoges - 33170 Gradignan

Solune - Siège social : 2 avenue de la Macelle, 87280 Limoges
Siren 804 854 677 - R.C.S. Limoges



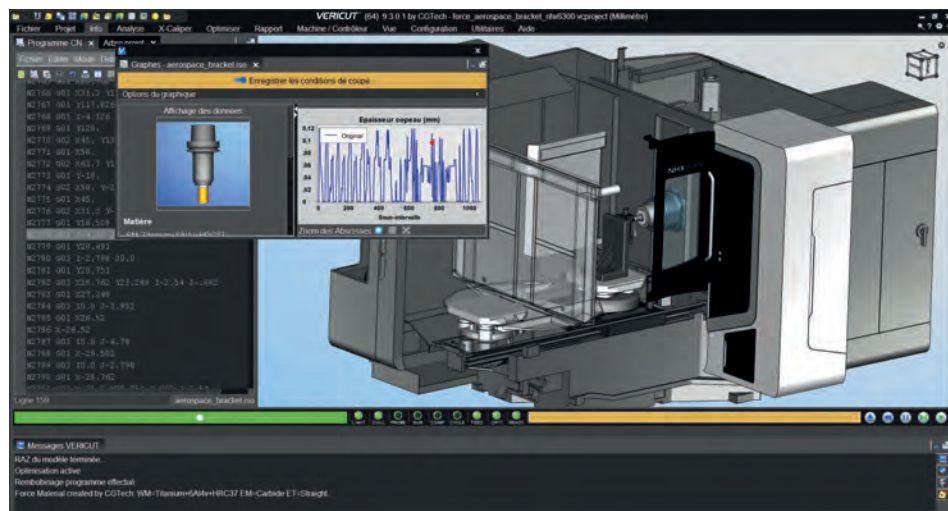
Répondre aux défis de la mécanique avec la sortie prochaine de la version 9.3 de Vericut

Le leader mondial des éditeurs indépendants de logiciels de simulation d'usinage s'apprête à lancer cet été la nouvelle version très attendue de Vericut. L'occasion de revenir sur quelques-unes de ses nouvelles fonctionnalités mais aussi – et plus globalement – sur les atouts de la simulation pour le secteur de la mécanique générale.

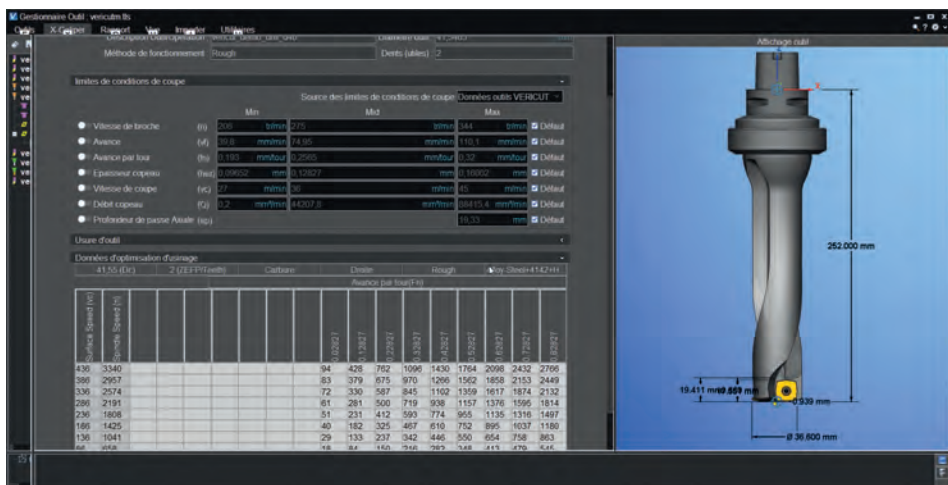
Le mois de juillet amorce pour beaucoup d'industriels une période estivale généralement plus calme que le reste de l'année... mais pas pour tout le monde. Pour CGTech, leader mondial des éditeurs indépendants de logiciels de simulation, l'heure est plutôt au grand lancement de la nouvelle version de Vericut et, en parallèle, à la préparation de VUE 2022, l'événement phare de l'entreprise, où sera d'ailleurs présentée plus en détail la 9.3 de la suite logicielle.

Reposant sur des « données plus intelligentes pour une fabrication elle aussi plus intelligente », cette nouvelle version comprend notamment un gestionnaire d'assemblage permettant de créer et de gérer des éléments de machines tels que des configurations de tables rotatives, des têtes à renvoi d'angle, des effecteurs de robots ou diverses configurations de serrage avec des montages et des pièces à usiner. Cette bibliothèque d'assemblages permet ainsi aux programmeurs de gagner du temps.

Il est aussi possible de rationaliser l'usinage et les informations de simulation visibles dans la fenêtre « Status » et l'affichage tête haute (HUD). Enfin, l'amélioration de Force offre la possibilité d'obtenir une meilleure qualité des pièces usinées ainsi qu'une durée de vie plus longue des outils coupants et des roulements de broche en limitant la flexion de l'outil grâce à l'optimisation des efforts.



Vericut 9.3 : simulation et optimisation des parcours



Proposition automatique de vitesse de broche et de vitesse d'avance

La version 9.3 de Vericut à l'honneur sur le prochain VUE 2022

La nouvelle version du célèbre logiciel de simulation d'usinage de Vericut sera à l'honneur le 22 septembre prochain au Novotel de Rueil-Malmaison (Hauts-de-Seine) lors de l'événement annuel VUE de l'éditeur CGTech. L'occasion de découvrir l'ensemble des nouvelles – et nombreuses – fonctionnalités d'une version très attendue par les usineurs.

Des utilisateurs qui misent de plus en plus sur la simulation

Philippe Deniset, directeur de la filiale française de CGTech (laquelle, loin d'être une simple antenne commerciale de l'éditeur américain, est une place forte du groupe avec une unité de développement), rappelle que « *quel que soit le secteur d'activité, les industriels ont besoin de simuler, ne serait-ce que pour sécuriser le process. Éviter le risque de collision – dont une machine ne se relève jamais vraiment – est prioritaire. Mais la simulation permet aussi et surtout de gagner en productivité en libérant du temps machine.* ».

Pour ce faire, le logiciel Vericut associé aux jumeaux numériques permet de reproduire parfaitement ce qu'effectue la machine, tout en prenant en compte le comportement de la pièce et de l'outil.

De même, la simulation va dans le sens d'une nouvelle prise en compte de l'outil coupant, « *lequel ne doit plus être considéré comme un consommable mais bel et bien comme un élément générateur de profit.* ». Une tendance qui confirme l'intérêt de la simulation, à la fois dans le choix de la stratégie d'usinage, des outils et des conditions de coupe. ■

Olivier Guillon

KUKA

KR Cybertech nano désormais disponible avec KR C5 micro

Depuis avril, afin de répondre à la demande croissante des utilisateurs, la nouvelle génération de KR Cybertech nano fonctionne sur le microcontrôleur de robot KR C5 destiné aux petits robots.

Avec une précision élevée en mouvement continu, la nouvelle génération de nano robots KR Cybertech relève une grande variété de défis, y compris l'assemblage de circuits imprimés, la peinture, le collage, l'usinage et le polissage, l'emballage et le soudage à l'arc. Or, jusqu'à présent, ces robots fonctionnaient avec le contrôleur KR C5 S-Size mais, depuis le mois d'avril, ceux-ci fonctionnent également avec le KR C5 micro et ses six positions d'installation, ce qui leur permet de s'adapter aux conceptions de cellules compactes. Cette nouvelle combinaison peut être immédiatement commandée et permet de faire fonctionner les robots sans transformateur.



Une solution robotique flexible sans transformateur

La famille KR Cybertech nano, déjà très demandée dans l'industrie électronique, offre également des solutions pour d'autres

secteurs – par exemple, l'industrie alimentaire. « *La demande de solutions robotiques flexibles pour la catégorie des faibles charges utiles de 6 à 10 kg sans transformateur est en augmentation*, précise Markus Hollfelder-Asam, responsable produits chez Kuka. *Avec le KR C5 micro, une prise normale de 220/230 volts convient pour la plupart des applications cibles. Cela offre une plus grande fiabilité et la possibilité d'économiser des efforts et de l'argent, en limitant les changements d'infrastructure qui seraient autrement nécessaires par exemple.* » ■

iWave

1 générateur pour tous les procédés
Une qualité de soudage sans compromis

www.fronius.com



Pezet SAS automatise sa production

Par les temps qui courent, l'agilité en production est une quasi obligation pour les PME et TPE. L'automatisation s'avère être un véritable levier de flexibilité identifié pour y parvenir. Un pari réussi par le dirigeant de Pezet SAS qui, bien accompagné par son partenaire, a intégré une nouvelle cellule automatisée avec le robot Erowa ERD 150L à son atelier pour s'ouvrir de nouvelles perspectives.

Implanté dans la vallée de l'Arve, l'atelier d'usinage de précision a négocié le virage périlleux de la période Covid en misant sur l'adaptation et la modernisation de son outil de production. Christophe Pezet, nouveau directeur après sa reprise de la société familiale n'en est pas à son coup d'essai. Lors de la crise automobile dont l'activité représentait autour de 50% de son chiffre d'affaires, la société avait rapidement trouvé les solutions pour se réorganiser et rebondir de plus belle. Depuis, le secteur de l'aéronautique a pris une part prépondérante dans les carnets de commande de l'atelier avec, par exemple, la conception très technique de tablettes d'avion.

Créée en 1965 par Yvette et Pierre Pezet, la société a démarré, comme beaucoup dans la région, par une activité de décolletage, puis elle s'est progressivement développée en intégrant des machines dédiées aux opérations de tournage puis de fraisage. Dans la vallée de l'Arve où 90% des industriels sont des décolleteurs, l'entreprise de mécanique de précision possède un véritable atout différenciant. Coucou suisse de l'industrie, ses activités vont de 0,5 mm en opération de décolletage à 250 mm en tournage et 1 600 mm en fraisage, ce qui lui confère une remarquable polyvalence. En ajoutant sa capacité d'usiner la quasi totalité des matières existantes et l'exécution d'opérations d'assemblage qui s'ensuit, elle offre à ses clients une prestation globale lui épargnant la multiplication des intermédiaires.

Bien s'organiser pour mieux produire

En 2019 et avant même la crise sanitaire, Christophe Pezet avait procédé à une réorganisation totale des services pour plus de réactivité et d'autonomie. Une nécessité, selon lui, pour mieux répondre à la demande client. **« Trouver de nouveaux axes de productivité est essentiel pour maintenir notre compétitivité, l'objectif est notamment de parvenir à un rendement optimum sur nos îlots 24h/24. Les exigences clients étant de plus en plus spécifiques, nous avons travaillé sur une réorganisation de notre atelier afin de le rendre plus flexible et efficace dans la gestion de ces requêtes ».**



➤ ERD 150L en utilisation

Ce choix stratégique fort a permis à l'entreprise de mieux s'adapter aux événements qui ont suivi et a surtout ouvert aussi la voie à une réflexion plus globale sur la manière d'optimiser l'atelier. Cette recherche a justement conduit Christophe Pezet et son équipe à considérer une approche autour de l'automatisation de son outil de production.

En s'appuyant sur cette nouvelle idée, l'entreprise a ainsi répondu à l'appel à pro-

jet de modernisation aéronautique 2020 en orientant sa demande de subvention sur une cellule d'usinage robotisée. Grâce à l'obtention de cette aide gouvernementale lors du premier plan de relance, le projet a pu être pleinement déployé avec l'acquisition de deux centres d'usinage 5 axes Mazak neufs couplés à un CU rétrofit 3 axes Mazak, le tout associé à un robot de chargement Erowa ERD 150L. L'objectif de cette nouvelle cellule était clair : amener de la compétitivité et de la réac-

tivité tout en autonomisant l'atelier et en le rendant plus flexible.

Dans la conception de ce projet, le dirigeant a souhaité en profiter pour uniformiser ses process et s'assurer de systèmes de qualité. Déjà équipé en systèmes Erowa au niveau des mandrins notamment, il s'est donc naturellement tourné vers son partenaire pour réfléchir à la solution la plus adaptée à son contexte de production. Gilles Chaffard, conseiller et gérant de la filiale française d'Erowa, a rapidement procédé à une analyse précise de la situation et identifié les points essentiels afin de mener à bien le déploiement de la cellule robotisée. En tant que fabricant de robots et de systèmes d'automatisation, Erowa est expert en production « à la demande ». Le fabricant développe un concept de fabrication flexible permettant de traiter la réalisation de pièces en lots répétitifs, que ce soit en unitaire, petite et moyenne séries. Grâce à son catalogue complet d'équipements de préparation ainsi qu'à tout l'environnement logiciel pour la gestion de production, au dialogue machine et à l'environnement 4.0, l'entreprise a toutes les cartes en main pour construire un projet efficace et adapté à la demande du dirigeant de Pezet.

Flexibilité et réactivité en ligne de mire

Après l'étude approfondie des caractéristiques de l'atelier, le robot ERD 150L a été la réponse automatisée retenue, notamment pour sa souplesse et sa capacité évolutive. Cette solution « clé en main » s'inscrit dans le prolongement du fonctionnement de l'atelier. L'intégration d'un robot multiposte sur rails d'Erowa s'inscrit pleinement dans l'objectif d'évolution continue. Celui-ci constitue le premier maillon de ce nouvel îlot multi-machines pour l'usinage, toute matière, de pièces de moyenne ou grande dimensions. Il dispose d'une station de préparation et de chargement intégrée favorisant l'ergonomie du poste et réduisant toute manipulation harassante des montages pièces pour l'opérateur. Il dispose également d'un poste de pilotage et de supervision JMS 4.0 Erowa, ainsi que de cinq magasins de stockage des palettes.

Dans l'atelier, son implantation a été pensée de manière à pouvoir ajouter des magasins et/ou des périphériques dans le futur et ainsi renforcer son agilité. Le travail d'implantation a été calculé en fonction des contraintes de l'atelier et des machines tout en prenant



» Intérieur du magasin Erowa

en compte l'ensemble des flux. Afin d'augmenter la flexibilité, le choix a été de retenir deux tailles de palettes. « **Nous faisons entrer très régulièrement de nouvelles références et, pour maintenir notre productivité, il nous faut pouvoir les intégrer le plus rapidement possible** », confie le responsable de l'entreprise haut-savoyarde.

Avec cette nouvelle cellule robotisée, ERD 150L répond aux besoins fondamentaux de Pezet ainsi qu'à ceux d'autres entreprises tournées vers les marchés du futur. D'une part, il y a le besoin de compétitivité dans une production à la demande adaptative en temps réel : anticipation des opérations de chargement du centre d'usinage, gestion des priorités de passage et surtout maximisation du TRS des machines en optimisant le temps de travail, la nuit et les week-ends. La cellule est opérationnelle 24 heures sur 24 tant qu'il reste une pièce disponible à usiner, un outil et un programme d'opération même partiellement exécutable.

D'autre part, il y a les besoins d'agilité et de réactivité qui sont, dès à présent, les garants d'ouverture sur de nouveaux marchés. Ces différentes tâches sont particulièrement bien maîtrisées grâce au superviseur JMS 4.0 d'Erowa chargé d'assurer la maximisation des temps de production en dehors des temps réservés aux techniciens méthodes. Leurs temps d'intervention sont les priorités du jour pour la programmation et les

réglages des nouvelles pièces à industrialiser.

Enfin, on cite le besoin de sécurisation des processus : par son impact sur les délais et les coûts, chaque opération de production doit être sécurisée dans la mesure où elle nécessite des moyens onéreux. Il faut en conséquence éviter toute erreur (la bonne pièce, le bon programme, le bon outil) et tout risque en usinage. De nouveaux contrôles sont programmés pour s'assurer que les palettes n'ont pas été interchangées et aussi lors du chargement dans le centre d'usinage.

L'homme au cœur de la production

L'important travail de planification (qui a eu lieu avec l'arrivée des machines Mazak fin 2021) a permis de mettre en place une nouvelle forme d'organisation dans l'atelier et personne ne souhaiterait revenir en arrière. Le taux horaire des machines a été divisé par deux, ce qui a permis un positionnement beaucoup plus intéressant sur les offres de marchés.

La place de l'homme dans l'atelier se trouve aussi renforcée : c'est lui qui a le savoir-faire, décide de la programmation et de la stratégie d'usinage. Il dispose d'un outil souple pour relever des défis techniques et apporter une forte rentabilité à son travail. Gilles Chaffard a suivi de près la montée en puissance de cette installation robotisée. Il témoigne de la progression de son client : « **le fait que Christophe Pezet ait participé aux travaux de planification a favorisé un enchaînement rapide d'améliorations entre les potentialités de la programmation, la manière de regrouper certaines pièces en fonction des outils disponibles ou encore l'optimisation des temps machine – le chargement à plein les nuits et week-ends libère du temps afin que les opérateurs puissent travailler sur la programmation de nouvelles pièces sans avoir la pression du planning des livraisons** ».

En robotisant son atelier, la société Pezet a trouvé le facteur essentiel pour un développement serein de son entreprise. Mieux, elle a renforcé sa flexibilité et son efficacité de production, ce qui va lui permettre de s'attaquer à de nouveaux débouchés et développer la diversification des secteurs qu'elle a ciblés. Avec Erowa, le robot est configuré à son environnement et gère avec brio les demandes, du proto à la série. Les opérateurs sont remis au cœur du process de fabrication et avancent sereinement vers l'usine du futur. ■

Yaskawa doublement récompensé au « Red Dot Design Award 2022 »

Dans le cadre de la double récompense de Yaskawa au prix « Red Dot Design Award 2022 », le constructeur japonais de robots industriels présente, dans cet article, deux nouveaux modèles de la gamme Motoman : le robot de manipulation compact Motoman GP4 et le robot Scara Motoman SG400.

Pour la cinquième année consécutive, Yaskawa reçoit le prix « Red Dot Design Award » et, cette année, ce n'est pas un mais deux modèles de robots de la gamme Motoman qui ont été récompensés pour la qualité de leur design : le robot de manipulation compact Motoman GP4 et le robot Scara Motoman SG400.

Le Motoman GP4 est un modèle prévu pour des charges utiles allant jusqu'à 4 kg et a été dévoilé en 2021 pour compléter le portefeuille de robots 6 axes rapides et compacts de Yaskawa. Avec des vitesses d'axe allant jusqu'à 1 000 %/s, le nouveau Motoman GP4 est avant tout très flexible et extrêmement rapide. Son excellente précision de répétabilité de 0,01 mm lui permet d'être utilisé dans de nombreuses applications automatisées qui exigent la plus haute précision, par exemple la manipulation, le chargement-déchargement, l'assemblage et le contrôle de pièces de très petite taille. De plus, ce robot compact se caractérise par un faible encombrement et un bon rapport qualité-prix.

Le robot Motoman SG400 de type Scara, robuste et doté d'une charge utile de 3 kg, est particulièrement adapté aux applications qui nécessitent à la fois des vitesses élevées et un haut degré de précision car il atteint une précision de répétabilité de 0,01 mm. C'est un robot adapté pour les applications de prise/dépose ou d'assemblage de pièces ultra petites dans les secteurs de l'agroalimentaire, du médical et des cosmétiques. Son design réduit le risque de collision et lui permet d'opérer dans un espace confiné. Le câblage interne, quant à lui, assure la fiabilité des opérations et contribue à réduire les coûts de maintenance.

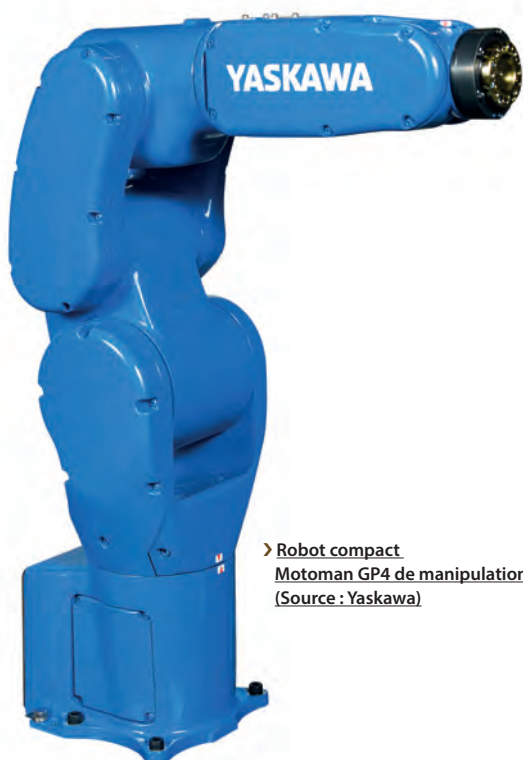
« Surprenant par sa forme et sa fonctionnalité »

Pour résumer le concours cette année, le Dr. Peter Zec, fondateur et CEO du Red Dot, a particulièrement souligné la « créativité exceptionnelle » dont ont fait preuve les entreprises primées. « *C'est vraiment impressionnant et honorable de constater qu'il existe des designs et des fonctionnalités qui peuvent*

encore nous surprendre. Cela montre clairement que l'univers du design continue de se développer malgré les circonstances difficiles de ces derniers mois. Au contraire, de plus en plus de nouvelles idées de créations ainsi que de techniques voient le jour. Le fait que la qualité des produits récompensés soit égale à leur niveau d'innovation en fait des lauréats très méritants ».

Un design d'une qualité « exceptionnelle »

En 2022, des designers et fabricants d'une soixantaine de pays ont présenté leurs produits au concours « Red Dot Award : Product Design ». Fidèles à la devise « In search of good design and innovation », les quarante-huit membres internationaux du jury Red Dot ont évalué avec professionnalisme chaque produit présenté dans sa globalité et de manière individualisée. Seuls les produits ayant convaincu les experts par la qualité exceptionnelle de leur design ont obtenu une distinction. ■



► Robot compact
Motoman GP4 de manipulation.
(Source : Yaskawa)



► Robot Scara Motoman
SG400 de Pick & Place
(Source : Yaskawa)

Retrofit, soudage et performance industrielle

Spécialiste des solutions de confort thermique, le Groupe Atlantic a mis en place de nombreux changements reposant sur des solutions de retrofit au sein de son site de Fontaine (Territoire de Belfort).



La production en grande série impose d'avoir des processus de production parfaitement optimisés pour atteindre les performances souhaitées. Le Groupe Atlantic a fait le choix du retrofit (processus qui permet de donner une seconde vie à une machine industrielle) afin d'améliorer les capacités de ses lignes, sur lesquelles transitent près de 400 000 pièces par an : « *Le retrofit de nos soudeuses circulaires s'est fait en plusieurs étapes*, explique Adelin Losseroy, ingénieur process soudure. *D'abord la partie mécanique : nous avons dû modifier les machines spéciales pour intégrer le nouveau matériel de soudure, les torches, le buffer, etc.* »

Le process reposant historiquement sur du flux en poudre, le site est passé à un procédé MAG, en CMT Twin (NDLR : soudure bi-fil), lequel se révèle bien plus adapté au soudage de ses gammes d'épaisseur à vitesse élevée. Ensuite, il a fallu gérer la partie générateur. Cela a été plus simple car les nouveaux étaient directement compatibles avec les automates existants. « *Nous arrivons aujourd'hui à utiliser les générateurs à une vitesse de l'ordre de 3,5 mètres par minute (contre environ 2 mètres / minute auparavant) avec des facteurs de marche élevés, aux alentours de 420 ampères sur le fil leader. Et nous pouvons envisager d'aller encore plus loin !* ».

Des bénéfices associés : diminution des taux de rebut et des coûts liés au recyclage

« *Grâce à notre nouveau système, nous avons aussi amélioré d'autres aspects de l'activité, qui viennent indirectement accroître la productivité. En effet, les gains en qualité de soudure grâce à la meilleure maîtrise de l'énergie sont par exemple très importants. Avec le système CMT twin, on obtient un pro-*



fil de cordon assez large, avec un excellent mouillage sur les bords qui nous permet de faciliter grandement le réglage et donc le point d'impact. Au final, nous avons divisé par cinq notre taux de rebut sur les cuves soudées ! »

Cette nouvelle technologie a également permis d'aborder les phases délicates d'amorçage et de recouvrement sur les soudures circulaires avec une facilité bien plus importante que le soudage sous flux en poudre. Les RCU (paramètres d'amorçage et d'extinction d'arc) sont également plus aisés à gérer. « *La gestion de la propreté des ateliers a aussi bien changé : auparavant le flux était volatil et deux personnes étaient obligées de passer une heure par jour à pelleter le laitier. Avec le CMT Twin, ce n'est plus du tout le cas, ce qui réduit aussi les coûts liés au recyclage du laitier. Enfin, la maintenance a été clairement réduite, car elle est désormais limitée au matériel de soudage.* ».



Aller plus loin dans l'intégration des nouvelles technologies au sein du groupe

Pour Adelin Losseroy, il y a un avant et un après : « *On a clairement fait un gap en changeant de technologie et en passant chez Fronius ! Certes, c'est de l'investissement et du temps de recherche, mais c'est le genre de choses que l'on devrait faire plus souvent. Cela améliore notre performance, mais aussi le suivi des opérations* ». Le nouveau matériel offre en effet la possibilité de conserver l'historique des soudures réalisées et de suivre en temps réel les paramètres de soudage, l'intensité, la tension, la vitesse de fil et il alerte en cas de dérive.

La vision du soudage du futur chez Atlantic passe donc par ce genre de procédé hybride permettant d'allier performance et qualité. « *L'objectif maintenant pour le groupe, c'est de répliquer cette nouvelle manière de produire sur les sites à l'étranger pour accroître encore un peu plus notre performance industrielle !* » ■

Soudage TIG : EWM lance la nouvelle série Tetrix XQ

Le fabricant de techniques de soudage à l'arc vient de lancer sur le marché des générateurs de soudage TIG dans la plage de puissance de 230 A à 600 A, poursuivant ainsi la success story de la série XQ.



Favoris permettent quant à elles de rappeler des tâches de soudage préprogrammées.

Avec Xbutton, EWM crée une autorisation d'accès individuelle pour le système de gestion du soudage ewm Xnet. Ce système innovant met l'industrie 4.0 à la portée des entreprises de soudage – quelles que soient leur taille et leurs orientations. Les avantages sont évidents : la mise en réseau renforcée du produit et de l'homme augmente l'efficacité et la qualité, réduit les coûts tout en préservant les ressources. Le système de gestion du soudage représente une valeur ajoutée mesurable pour l'ensemble de la chaîne de création de valeur grâce à une surveillance intelligente et des processus transparents en matière de planification, de production, de gestion de la qualité, de personnel de coordination en soudage et de calcul prévisionnel et rétrospectif.

Qu'ils soient modulaires ou non modulaires, les appareils configurables de la série Tetrix XQ peuvent être adaptés à chaque tâche et deviennent ainsi plus universels et encore plus personnels, tout en offrant une plus grande performance numérique. Ils se distinguent par un haut rendement ainsi que par une conception conviviale avec de nombreux détails ingénieux. Résultat ? Une nouvelle expérience de soudage TIG avec des résultats de soudage optimaux et reproductibles à tout moment.

Mais qu'est-ce qui rend les nouveaux appareils Tetrix XQ d'EWM si particuliers ? Pour le fabricant, ceux-ci « **présentent une efficacité énergétique particulièrement élevée, offrent une haute sécurité des processus ainsi qu'un confort d'utilisation maximal et s'adaptent parfaitement à chaque tâche de soudage** ». L'utilisateur peut choisir entre différentes classes de puissance de 230 A à 600 A pour des procédés de soudage DC ou AC/DC et bénéficie d'un générateur de soudage avec un meilleur facteur de marche. De nombreuses fonctions intelligentes TIG et fonctions d'électrode enrobée désormais disponibles facilitent le travail du soudeur au quotidien pour une large gamme d'applications. Des torches de soudage en tant que modèle refroidi au gaz ou à l'eau et une large gamme d'accessoires permettent une configuration idéale des appareils Tetrix XQ.

Utilisation simple et mise en réseau numérique

Les utilisateurs bénéficient également d'une commande intelligente, pratique et pouvant être employée de manière intuitive – et cela même avec des gants de soudage (pas d'écran tactile). En plus de la commande Comfort 3.0, le nouvel Expert 3.0 est disponible avec un écran couleur 7 pouces à haute résolution, offrant un support visuel lors du réglage des paramètres. Les cinq touches



Un carter fonctionnel et une configuration individuelle

Les appareils non modulaires de la série Tetrix XQ se distinguent par des carters solides, pratiques, transportables par grue et équipés de grandes roues. Le grand écartement de roue offre une bonne stabilité, même en position en biais jusqu'à 15°. Le système de carter permet une fixation variable des supports de torche, des réservoirs pour les métaux d'apport ou d'autres composants utiles. Des caractéristiques supplémentaires assurent un processus de travail amélioré. L'adaptation variable et individuelle à chaque tâche de soudage représente un des points forts de la série Tetrix XQ. Qu'il s'agisse d'un filtre à poussière supplémentaire, de la torche de soudage TIG 450 GRIP RETOX XQ, d'une glissière de protection solide ou encore de nombreux supports pour des faisceaux de flexibles, des torches et des métaux d'apport – le générateur de soudage peut être individuellement configuré afin de répondre à différentes exigences, notamment à des exigences spécifiques. ■

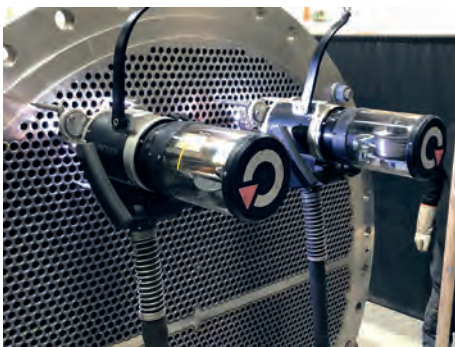


Quelles solutions de soudage et de rechargement dans l'industrie nucléaire ?

Allia, le fabricant d'échangeurs de chaleur dans l'industrie du nucléaire implanté à Angers (Maine-et-Loire), a fait appel à la société Polysoude (installée, quant à elle, à Nantes) afin de répondre à ses besoins en matière de soudage.

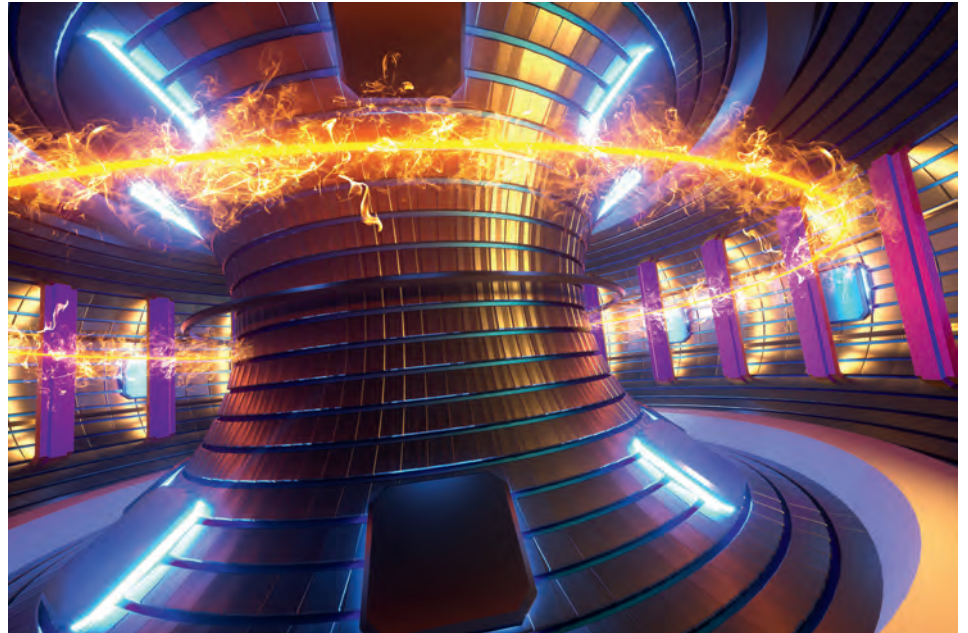
« **À** l'horizon 2030, le monde aura besoin d'une électricité durable, décarbonée, gérée et optimisée pour le plus grand bénéfice des populations et dans le respect de l'environnement. L'énergie nucléaire fera partie de la réponse, c'est une évidence ». C'est en ces termes que Hans-Peter Mariner, PDG de la société Polysoude basée à Nantes, a ouvert les journées « Rencontres nucléaires » le 25 mars dernier sur le thème des enjeux de la filière nucléaire.

Les matériels de soudage ou de rechargement sont utilisés, actuellement, dans quasiment tous les secteurs de la production d'énergie nucléaire, de la construction d'une centrale jusqu'au recyclage du combustible et la maintenance des installations, en passant par l'enrichissement d'uranium et par la fabrication des combustibles. Parmi les nombreuses sociétés travaillant pour cette industrie, Allia est une entreprise angevine qui conçoit, fabrique et installe (entre autres) des échangeurs de chaleur. Pour les réaliser, elle possède des têtes de soudage Polysoude de type TS 8/75 avec des générateurs de la gamme P6.



► Têtes de soudage Polysoude de type TS 8/75 sur échangeur - ©Allia

La capacité de cette tête à se centrer et se brider de façon pneumatique à l'intérieur du tube et à lancer le cycle de soudage avec les commandes directement dans les poignées permet à l'opérateur de gérer plusieurs têtes. Cela génère un gain de production via la réduction du temps de fabrication, tout en améliorant les conditions de travail et sans remettre en cause la qualité des soudures réalisées ; en effet, la tête de soudage est couplée à un générateur appelé aussi Smart Welding Station.



► Tokamak - ©Allia

Cette dernière tient son nom de son interface de programmation conviviale livrée avec une bibliothèque de programmes dédiés aux différentes têtes de soudage, sa documentation intégrée pour la traçabilité et ses capacités à communiquer via un réseau d'entreprise. Les programmes contiennent tous les paramètres relatifs à la soudure à réaliser. Le programme mis au point assure la reproductibilité de la soudure à l'infini.

Faciliter des évolutions vers du rechargement et du soudage pour de futures applications

La calandre des échangeurs est quant à elle soudée via une installation de soudage Polysoude de type potence équipée d'une tête de soudage pouvant recevoir une torche Plasma, une torche TIG pour du soudage en fil froid ou fil chaud. Cette installation comprend aussi des vireurs et un positionneur. Sur mesure, celle-ci répond à l'utilisation initiale mais a aussi été conçue afin de faciliter son évolution vers du rechargement ou du soudage pour les futures applications. Cette installation est également munie d'une DAQbox et du système vidéo Polyview WDR.

Développée par Polysoude, la DAQbox est un outil complémentaire permettant un enregistrement indépendant des paramètres de soudage, un contrôle et une analyse en temps réel des paramètres de soudage. Aujourd'hui, elle est agrémentée d'un logiciel de synchronisation qui, couplée avec le système vidéo Polyview, devient un outil indispensable pour la qualité et la traçabilité. En effet, chaque enregistrement de la DAQbox est horodaté permettant ainsi d'associer l'image de la vidéo correspondant exactement à l'enregistrement. La fonction s'utilise dans les deux sens c'est-à-dire qu'on peut, d'une alarme, visionner les images correspondantes ou, de la vidéo, consulter les enregistrements des paramètres sur la DAQbox. ■



► Installation automatisée de soudage de type Potence ©Allia

Esab lance une nouvelle gamme de métaux d'apport B2

Avec le lancement de ses électrodes et flux B2 SC pour le soudage SMAW, GTAW et SAW d'aciers alliés résistants au fluage 1,25 % Cr, 0,5 % Mo, SA-387 niveau 1, ASTM A335 niveau P11 et de matériaux similaires, Esab Corporation propose désormais une gamme modernisée de formulations de métaux d'apport pour les soudures chrome-molybdène dans les applications de raffinerie, de pétrochimie, de production d'énergie et de réservoirs sous pression. Esab a lancé une gamme de métaux d'apport B3 SC l'année dernière.

« Les métaux d'apport Esab B2 SC et B3 SC bénéficient d'un contrôle très strict de leur composition chimique et de très faibles niveaux d'impuretés. Les soudures présentent un facteur X, ou facteur de Bruscato, maximal de 10 pour réduire la sensibilité à la fragilisation par trempe, explique Markus Gustafsson, responsable R&D métaux d'apport chez Esab. Ces nouveaux métaux d'apport répondent aux exigences élevées en matière de propriétés chimiques et offrent une dureté élevée dans les conditions de traitement thermique post-soudage, ainsi qu'après traitement de refroidissement par étapes. Le métal fondu est également conçu pour accroître la résistance à la rupture à des températures de service élevées. »

Le facteur de Bruscato (facteur X) est une formule de composition ($\text{facteur X} = (10P + 5Sb + 4Sn + As)/100$ (valeurs en ppm)) permettant d'évaluer la sensibilité des matériaux à la fragilisation par trempe, les nombres les plus bas indiquant une meilleure résistance. Les électrodes et flux B2 et B3 précédents d'Esab présentaient un facteur X maximal de 15. Tous les B2 SC et B3 SC actuels bénéficient d'un facteur X maximal de 10, avec une valeur nominale d'environ 7 pour les métaux fondus SMAW, GTAW et SAW afin de laisser une marge importante pour répondre aux besoins des utilisateurs finaux. « Pour permettre à nos clients de choisir le métal d'apport et le flux appropriés et garantir la conformité par rapport aux spécifications des procédures de soudage, les fiches techniques des produits Esab B2 SC et B3 SC indiquent la composition chimique, les données du facteur X et les propriétés mécaniques dans des conditions de traitement thermique post-soudage standard et industrielles ».

Caractéristiques de ces nouveaux matériaux d'apport

Les nouveaux matériaux d'apport comprennent des tiges GTAW OK Tigrod B2 SC (SFA/AWS A5.28 ER80S-B2, EN ISO 21952-A: W Z CrMo1Si, EN ISO 21952-B: W 55 11 1C1M).

Celles-ci sont disponibles dans des diamètres compris entre 1,6 et 3,2 mm et des longueurs de coupe de 1 000 mm. Ils comprennent également des électrodes SMAW : OK B2 SC (SFA/AWS A5.5 E8018-B2-H4R, EN ISO 3580-A: E CrMo1B 42 H5), disponibles dans des diamètres compris entre 2,5 et 5,0 mm.

Pour le soudage SAW, des fils OK Autrod B2 SC (SFA/AWS A5.23 EB2R, EN ISO 24598-A: S S CrMo1) sont disponibles dans des diamètres compris entre 2,0 et 4,0 mm et sont livrés dans des paniers de 30 kg ou des conditionnements de type BigDrum de 280 kg. Enfin, les matériaux comprennent un flux OK Flux 10.66 (EN ISO 14174: S A FB 1 55 AC H5) ; celui-ci offre une soudabilité supérieure, y compris dans les assemblages avancés en espace étroit, avec un mouillage régulier sur la paroi latérale et une meilleure « détachabilité » du laitier.

Métal fondu : la combinaison flux/fil OK Flux 10.66 + OK Autrod B2 SC est classifiée SFA/AWS A5.23 F8P4-EB2R-B2R et EN ISO 24598-A: S S CrMo1 FB

Pour les applications de soudage Cr-Mo ne nécessitant pas un facteur X maximal de 10, Esab propose Dual Shield CrMo1, une électrode FCAW au rutile (SFA/AWS A5.29 E81T1-B2M, EN ISO 17634-A: T CrMo1 P M2 H5) et OK AristoRod 13.16, un fil GMAW (SFA/AWS A5.28 ER80S-B2, EN ISO 21952-A: G Z CrMo1Si, EN ISO 21952-B: G 55 M13 1CM). « Les experts en métaux d'apport et les ingénieurs d'application d'Esab peuvent travailler avec les équipes de nos clients pour les aider à sélectionner les meilleurs métaux d'apport, développer des procédures de soudage optimales et recommander un système complet de surveillance des soudures/gestion des données de soudage ».



➤ Les nouveaux métaux d'apport B2 SC d'Esab pour le soudage SMAW, GTAW et SAW d'alliages Cr-Mo résistants au fluage de niveau P11 bénéficient de formulations modernisées, conçues pour les applications nécessitant des valeurs de résistance élevées

SIANE

Industries

TOULOUSE

18 • 19 • 20

OCTOBRE

2022

Sous-traitance industrielle
Équipements de production
Fournitures industrielles

Réservation

par tél : 05 61 24 93 37

par mail : info@salonsiane.com

+ d'informations

www.salonsiane.com

- Aéronautique
- Énergies nouvelles
- Machines-outils
- Robotique
- Agro-industries
- Ferroviaire
- Smart tech
- Fabrication additive
- Production mécanique
- Plasturgie

17ème

ÉDITION

Suivez-nous sur : @SalonSiane



#Industrie #Industriedufutur #Toulouse

Mastercam®



FRAISAGE



TOURNAGE



MILL-TURN



FIL



BOIS



Mastercam for
SOLIDWORKS®



DESIGN



**BESOIN DE
PROGRAMMER
VOS MACHINES
OUTILS CN ?**

N57 Z-4.508 A-55.9513 B16.4387 F893.1
N39 Z-4.4698 A-56.3279 B15.0668 F904.19
N21 Z-4.4316 A-56.6898 B13.6653 F912.54
N05 Z-4.3933 A-57.0362 B12.2349 F918.07
N789 Z-4.355 A-57.3663 B10.7769 F920.75
N775 Z-4.3166 A-57.6794 B9.2924 F920.67
N761 Z-4.2781 A-57.9748 B7.783 F917.93
N748 Z-4.2396 A-58.2518 B6.2502 F912.73
N736 Z-4.2011 A-58.5099 B4.6961 F905.28
N726 Z-4.1625 A-58.7485 B3.1226 F895.85
N716 Z-4.1238 A-58.9672 B1.5323 F884.67
N707 Z-4.085 A-59.1656 B-.0726 F872.05
N699 Z-4.0463 A-59.3434 B-1.6892 F858.2
N692 Z-4.0074 A-59.5003 B-3.3146 F843.39
N686 Z-3.9686 A-59.6362 B-4.946 F827.82
N681 Z-3.9296 A-59.7511 B-6.58 F811.68
N677 Z-3.8907 A-59.845 B-8.2134 F795.15
N673 Z-3.8517 A-59.9181 B-9.8429 F778.35
N671 Z-3.8126 A-59.9707 B-11.4649 F761.41
N67 Z-3.7736 A-60.0031 B-13.0759 F744.42
N669 Z-3.7345 A-60.0158 B-14.6723 F727.45
N654 Z-3.6955 A-60.0285 B-16.2503 F710.55
N647 Z-3.6562 A-59.9848 B-17.0064 F693.76
N642 Z-3.6171 A-59.9426 B-18.3364 F677.07
N635 Z-3.5779 A-59.8839 B-20.8365 F660.4
N628 Z-3.5387 A-59.8098 B-22.3025 F643.1
N622 Z-3.4995 A-59.7216 B-23.7297 F627.
N617 Z-3.4604 A-59.6207 B-25.1132 F610.
N611 Z-3.4212 A-59.509 B-26.4476 F594.1
N607 Z-3.3821 A-59.3884 B-27.7264 F576.
N602 Z-3.343 A-59.2613 B-28.9423 F558.
N598 Z-3.304 A-59.1303 B-30.0864 F538.
N594 Z-3.2651 A-58.9989 B-31.1481 F518.
N589 Z-3.2259 A-58.8672 B-32.2717 F497.
N584 Z-3.1867 A-58.7359 B-33.2896 F478.
N579 Z-3.1474 A-58.6046 B-34.3182 F458.
N574 Z-3.1082 A-58.4735 B-35.0062 F438.
N569 Z-3.069 A-58.3424 B-35.1482 F418.
N564 Z-3.0298 A-58.2113 B-35.2902 F398.
N559 Z-3.0006 A-58.0802 B-35.4322 F378.
N554 Z-2.9614 A-58.0091 B-35.5742 F358.
N549 Z-2.9222 A-57.938 B-35.7162 F338.
N544 Z-2.883 A-57.8669 B-35.8582 F318.
N539 Z-2.8438 A-57.7958 B-35.9999 F298.
N534 Z-2.8046 A-57.7247 B-36.1419 F278.
N529 Z-2.7654 A-57.6536 B-36.2839 F258.
N524 Z-2.7262 A-57.5825 B-36.4259 F238.
N519 Z-2.687 A-57.5114 B-36.5679 F218.
N514 Z-2.6478 A-57.4403 B-36.7099 F198.
N509 Z-2.6086 A-57.3692 B-36.8519 F178.
N504 Z-2.5694 A-57.2981 B-36.9939 F158.
N499 Z-2.5302 A-57.227 B-37.1359 F138.
N494 Z-2.491 A-57.1559 B-37.2779 F118.
N489 Z-2.4518 A-57.0848 B-37.4199 F98.
N484 Z-2.4126 A-57.0137 B-37.5619 F78.
N479 Z-2.3734 A-56.9426 B-37.7039 F58.
N474 Z-2.3342 A-56.8715 B-37.8459 F38.
N469 Z-2.295 A-56.8004 B-37.9879 F18.
N464 Z-2.2558 A-56.7293 B-38.1299 F-2.
N459 Z-2.2166 A-56.6582 B-38.2719 F-22.
N454 Z-2.1774 A-56.5871 B-38.4139 F-42.
N449 Z-2.1382 A-56.516 B-38.5559 F-62.
N444 Z-2.099 A-56.4449 B-38.6979 F-82.
N439 Z-2.0598 A-56.3738 B-38.8399 F-102.
N434 Z-2.0206 A-56.3027 B-38.9819 F-122.
N429 Z-1.9814 A-56.2316 B-39.1239 F-142.
N424 Z-1.9422 A-56.1605 B-39.2659 F-162.
N419 Z-1.903 A-56.0894 B-39.4079 F-182.
N414 Z-1.8638 A-56.0183 B-39.5499 F-202.
N409 Z-1.8246 A-55.9472 B-39.6919 F-222.
N404 Z-1.7854 A-55.8761 B-39.8339 F-242.
N399 Z-1.7462 A-55.805 B-39.9759 F-262.
N394 Z-1.707 A-55.7339 B-40.1179 F-282.
N389 Z-1.6678 A-55.6628 B-40.2599 F-302.
N384 Z-1.6286 A-55.5917 B-40.4019 F-322.
N379 Z-1.5894 A-55.5206 B-40.5439 F-342.
N374 Z-1.5502 A-55.4495 B-40.6859 F-362.
N369 Z-1.511 A-55.3784 B-40.8279 F-382.
N364 Z-1.4718 A-55.3073 B-40.9699 F-402.
N359 Z-1.4326 A-55.2362 B-41.1119 F-422.
N354 Z-1.3934 A-55.1651 B-41.2539 F-442.
N349 Z-1.3542 A-55.094 B-41.3959 F-462.
N344 Z-1.315 A-55.0229 B-41.5379 F-482.
N339 Z-1.2758 A-54.9518 B-41.6799 F-502.
N334 Z-1.2366 A-54.8807 B-41.8219 F-522.
N329 Z-1.1974 A-54.8096 B-41.9639 F-542.
N324 Z-1.1582 A-54.7385 B-42.1059 F-562.
N319 Z-1.119 A-54.6674 B-42.2479 F-582.
N314 Z-1.0798 A-54.5963 B-42.3899 F-602.
N309 Z-1.0406 A-54.5252 B-42.5319 F-622.
N304 Z-1.0014 A-54.4541 B-42.6739 F-642.
N299 Z-0.9622 A-54.383 B-42.8159 F-662.
N294 Z-0.923 A-54.3119 B-42.9579 F-682.
N289 Z-0.8838 A-54.2408 B-43.0999 F-702.
N284 Z-0.8446 A-54.1697 B-43.2419 F-722.
N279 Z-0.8054 A-54.0986 B-43.3839 F-742.
N274 Z-0.7662 A-54.0275 B-43.5259 F-762.
N269 Z-0.727 A-53.9564 B-43.6679 F-782.
N264 Z-0.6878 A-53.8853 B-43.8099 F-802.
N259 Z-0.6486 A-53.8142 B-43.9519 F-822.
N254 Z-0.6094 A-53.7431 B-44.0939 F-842.
N249 Z-0.5702 A-53.672 B-44.2359 F-862.
N244 Z-0.531 A-53.6009 B-44.3779 F-882.
N239 Z-0.4918 A-53.5298 B-44.5199 F-902.
N234 Z-0.4526 A-53.4587 B-44.6619 F-922.
N229 Z-0.4134 A-53.3876 B-44.8039 F-942.
N224 Z-0.3742 A-53.3165 B-44.9459 F-962.
N219 Z-0.335 A-53.2454 B-45.0879 F-982.
N214 Z-0.2958 A-53.1743 B-45.2299 F-1002.
N209 Z-0.2566 A-53.1032 B-45.3719 F-1022.
N204 Z-0.2174 A-53.0321 B-45.5139 F-1042.
N199 Z-0.1782 A-52.961 B-45.6559 F-1062.
N194 Z-0.139 A-52.8899 B-45.7979 F-1082.
N189 Z-0.0998 A-52.8188 B-45.9399 F-1102.
N184 Z-0.0606 A-52.7477 B-46.0819 F-1122.
N179 Z-0.0214 A-52.6766 B-46.2239 F-1142.
N174 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N169 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N164 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N159 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N154 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N149 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N144 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N139 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N134 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N129 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N124 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N119 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N114 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N109 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N104 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N99 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N94 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N89 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N84 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N79 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N74 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N69 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N64 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N59 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N54 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N49 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N44 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N39 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N34 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N29 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N24 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N19 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N14 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N9 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N4 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-1 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-6 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-11 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-16 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-21 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-26 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-31 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-36 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-41 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-46 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-51 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-56 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-61 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-66 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-71 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-76 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-81 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-86 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-91 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-96 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-101 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-106 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-111 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-116 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-121 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-126 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-131 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-136 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-141 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-146 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-151 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-156 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-161 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-166 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-171 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-176 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-181 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-186 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-191 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-196 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-201 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-206 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-211 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-216 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-221 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-226 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-231 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-236 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-241 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-246 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-251 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-256 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-261 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-266 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-271 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-276 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-281 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-286 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-291 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-296 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-301 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-306 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-311 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-316 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-321 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-326 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-331 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-336 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-341 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-346 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-351 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-356 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-361 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-366 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-371 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-376 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-381 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-386 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-391 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-396 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-401 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-406 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-411 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-416 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-421 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-426 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-431 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-436 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-441 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-446 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-451 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-456 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-461 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-466 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-471 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-476 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-481 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-486 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-491 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-496 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-501 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-506 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-511 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-516 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-521 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-526 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-531 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-536 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-541 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-546 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-551 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-556 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-561 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-566 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-571 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-576 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-581 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-586 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-591 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-596 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-601 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-606 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-611 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-616 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-621 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-626 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-631 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-636 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-641 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-646 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-651 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-656 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-661 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-666 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-671 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-676 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-681 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-686 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-691 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-696 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-701 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-706 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-711 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-716 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-721 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-726 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-731 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-736 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-741 Z-0.0000 A-52.6055 B-46.3659 F-1162.
N-746 Z-0.0000 A-52.