

Motion

01.2026
Le magazine client de
UNITED MACHINING SOLUTIONS

INTERVIEW
INNOVATION
IDEAS

Le génie mécanique rencontre le sport automobile
Comment les clients bénéficient d'améliorations de l'efficacité
Intelligence artificielle : un danger ou une opportunité ?



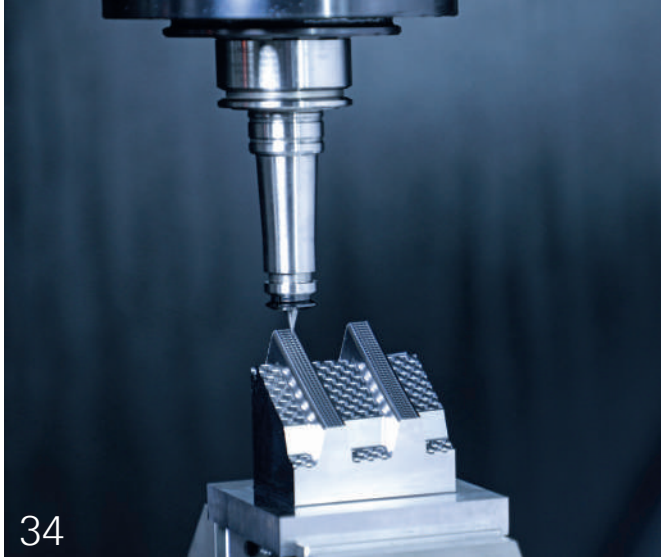
POLE POSITION

Précision, constance, et reproductibilité : UNITED MACHINING SOLUTIONS est en lien étroit avec le sport automobile dans ces domaines.

Michael Horn, COO, discute avec Robert Lechner, directeur général de l'entreprise de sport automobile Lechner Racing, de l'importance de l'efficacité pour la réussite



08



34

À LA UNE DE CETTE ÉDITION DE « MOTION » :

3 WELCOME

Stephan Nell, Executive Chairman, à propos de l'importance de l'efficacité dans le nouveau groupe UNITED MACHINING SOLUTIONS

4 NEWS

Actualités du groupe UNITED MACHINING SOLUTIONS

6 A LOOK INSIDE

50 ans Granitan®: Le matériau de base à partir duquel sont fabriqués les bancs de machines hautes performances – développé par STUDER

8 INNOVATION

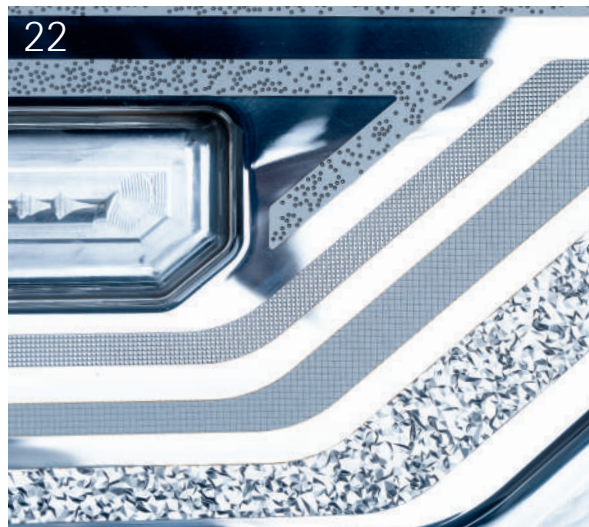
Les usines de STUDER et d'AGIE CHARMILLES montrent comment UNITED MACHINING SOLUTIONS augmente l'efficacité tout au long de la chaîne de création de valeur

16 INTERVIEW

Le COO Michael Horn dans un entretien avec Robert Lechner, directeur général de l'entreprise de sport automobile Lechner Racing

22 TOOLS & TECHNOLOGY

La rectification d'outils avec la nouvelle HELITRONIC FUSION de WALTER, le système de changement de contre-poupée de STUDER, la MC5 et la nouvelle PLANOMAT XM 408 de BLOHM, la MIKRON MILL avec régulation de la température intelligente (ITC) compense automatiquement les influences thermiques, la LaserSUITE360 de CHARMILLES portée à un nouveau niveau, ainsi que les nouvelles séries CUT E, CUT F et CUT P d'AGIE CHARMILLES offrent un portefeuille EDM structuré et enfin le logiciel WSM5 de SYSTEM 3R qui offre une grande flexibilité pour les applications de fraisage et laser



22

32 TIPS & TRICKS

Le calibrage de la machine simplifié – et ce que vous pouvez faire vous-même pour maintenir votre mandrin de serrage en forme

34 IN DEPTH

Le pionnier du fraisage à grande vitesse : MIKRON MILL

36 IN DEPTH

CHARMILLES et le développement du micro-usinage industriel

38 INTERNATIONAL

La Suède compte parmi les pays les plus innovants au monde. Quel est le secret de la réussite scandinave ?

41 IDEAS

Intelligence artificielle : Opportunité ou risque ?

43 IN TOUCH

Le calendrier « Motion » : Salons et rendez-vous importants

MENTIONS LÉGALES

ÉDITEUR United Machining Solutions Management AG, Wankdorfallee 5, 3014 Berne **RESPONSABLE** Michèle Fahrni **CHEF DE LA RÉDACTION** Matthias Kriegel (V.i.S.d.P.) **CONSULTANT ÉDITORIALE** Michael Hopp **DIRECTION ARTISTIQUE** Nina Breindl **GESTION DES COMPTES** Jutta Groen **RÉDACTION PHOTOS** Jan Steinhauer **AUTEURS** Michael Hopp, Markus Huth, Matthias Kriegel, Michael Moorstedt **MISE EN PAGE** Lillian Peters, Claudia Homer **EXPÉDITION** Wym Korff **CONCEPT ET RÉALISATION** Storyboard GmbH München/Hamburg **SERVICE AUX LECTEURS** hamburg@storyboard.de **DIRECTION GÉNÉRALE** Marie Bressemer, Christine Fehenberger, Dr. Markus Schönmann **LITHO** Klambt PIXELcircus, Speyer **IMPRESSION** Walstead Kraków, Pologne
Toutes les marques identifiées par le symbole ® sont au moins enregistrées comme marque de base en Suisse ou en Allemagne et peuvent donc être utilisées en combinaison avec ce symbole.



« L'EFFICACITÉ EST LA BASE NÉCESSAIRE POUR GARANTIR LA QUALITÉ. »

CHÈRES LECTRICES, CHERS LECTEURS,

À l'ère de la numérisation, de l'automatisation et de l'intelligence artificielle, l'efficacité devient un facteur de réussite décisif. Chez **UNITED MACHINING SOLUTIONS**, nous cernons l'efficacité dans son ensemble : Nous identifions les potentiels d'optimisation tout au long de la chaîne de valeur et développons des solutions qui améliorent durablement les processus. Nos clients en profitent également.

Cette parution de « Motion » est donc consacrée à une question clé : Comment l'efficacité se définit-elle aujourd'hui ? Et que pouvons-nous faire en tant que groupe **pour offrir à nos clients des solutions globales qui répondent précisément à leurs besoins particuliers ?**

En quête de réponses, nous avons visité deux usines qui ont subi des transformations importantes au cours des dernières années. Chez **STUDER à Steffisburg**, nous nous concentrons sur la production : La chaîne d'assemblage, la gestion numérisée des outils et l'usinage autonome garantissent précision, disponibilité et productivité. **AGIE CHARMILLES à Losone** a restructuré la logistique, le flux de marchandises, le plan d'implantation et l'assemblage définitif. Le montage cadencé ainsi que les solutions automatisées d'entreposage et d'intralogistique y permettent d'atteindre un nouveau niveau d'efficacité. Ces deux exemples montrent que : L'efficacité est la base nécessaire pour garantir la qualité, la capacité de livraison et la souveraineté technologique à long terme.

Lors de l'entretien, notre COO Michael Horn visite un lieu où l'efficacité, la précision et l'expertise technique se réunissent de manière particulière : le Red Bull Ring à Spielberg, lieu de légendaires courses de Formule 1. Dans un entretien avec Robert Lechner, directeur de l'entreprise de sport automobile autrichien Lechner Racing, nous étudierons comment l'efficacité contribue aujourd'hui de manière décisive à la réussite.

Une constatation centrale caractérise cette visite : **Sur le circuit, on peut voir l'effet de la technologie dans des conditions extrêmes.** En sport automobile, les technologies sont constamment mises à rude épreuve. Précision, constance, et reproductibilité sont les facteurs qui déterminent si l'opération se soldera par une réussite ou un échec. Elles créent ainsi un lien direct avec notre monde. **Nous orchestrans également la technologie, l'utilisation et les processus, et créons ainsi une valeur ajoutée constante en faveur de nos clients.**



*Stephan Nell, Executive Chairman,
UNITED MACHINING SOLUTIONS*

Stephan Nell,
Executive Chairman, UNITED MACHINING SOLUTIONS



SUISSE, ÉTATS-UNIS, CHINE, JAPON

UNITED MACHINING SOLUTIONS INVESTIT DANS L'AVENIR

UNITED MACHINING SOLUTIONS est un signe clair de croissance durable et de développement à long terme du site. Avec des investissements importants dans les infrastructures, les bâtiments et les environnements de travail modernes, le groupe souligne son engagement clair envers ses sites internationaux.

Il ne s'agit pas de projets individuels à court terme, mais d'un processus à long terme visant à renforcer la compétitivité et la pérennité de l'ensemble du groupe. L'objectif est de créer des conditions modernes pour l'innovation, la production, la collaboration et la proximité avec le client.

L'acquisition du bâtiment à Bienne constitue une étape particulièrement importante. Avec cet investissement, UNITED MACHINING SOLUTIONS renforce sa présence sur le site industriel suisse riche en traditions. Le bâtiment offre non seulement de nouvelles possibilités spatiales, mais symbolise également l'engagement à long terme du groupe envers la Suisse en tant que site de technologie et d'innovation. L'été prochain, la holding UNITED MACHINING SOLUTIONS déménagera également dans le bâtiment.

À une époque où l'industrie mondiale des machines-outils connaît des changements profonds, UNITED MACHINING SOLUTIONS envoie ainsi un signal fort et est un engagement clair envers les racines européennes, l'excellence technologique et les investissements durables pour l'avenir.

Mais les projets d'infrastructure vont bien au-delà de l'Europe. En Amérique du Nord, le groupe investit de manière ciblée dans la poursuite de sa croissance. UNITED

MACHINING North America dans le Lincolnshire, dans l'Illinois, met actuellement en œuvre d'importantes mesures de modernisation et d'infrastructure. L'objectif est de pouvoir à l'avenir accompagner les clients de manière encore plus efficace tout en créant des conditions optimales pour les collaborateurs et les processus.

De même, AGIE CHARMILLES à Pékin reçoit d'importantes adaptations d'infrastructure. Avec cet investissement, UNITED MACHINING SOLUTIONS renforce sa présence sur l'important marché chinois et crée des conditions modernes pour le service après-vente, la distribution et la proximité avec les clients dans la région.

De nouvelles perspectives apparaissent également au Japon : Un nouveau showroom commun pour les divisions UNITED GRINDING et UNITED MACHINING y sera construit. À l'avenir, le nouveau site commun servira de point de rencontre central pour les clients, les technologies et les utilisations, et favorisera la collaboration entre les deux divisions.

Outre les investissements dans les bâtiments et les sites, UNITED MACHINING SOLUTIONS favorise également la numérisation. Les processus numériques, les systèmes en réseau et les technologies modernes doivent contribuer à rendre les processus plus efficaces, à renforcer la collaboration et à assister les clients de manière encore plus ciblée. Le groupe associe ainsi ses investissements dans la construction à une orientation claire vers l'innovation et la pérennité. Tous ces projets ont un message commun : UNITED MACHINING SOLUTIONS investit systématiquement dans l'avenir.

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

ANNIVERSAIRE : DEPUIS 30 ANS, WALTER PRODUIT À KUŘIM, EN RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

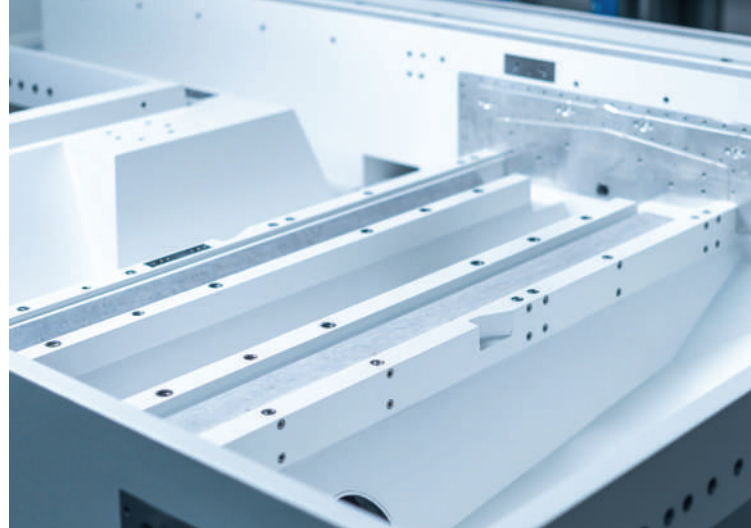
Environ 300 collaborateurs et 7 000 mètres carrés de surface de production : Depuis 30 ans, WALTER fabrique sur son site tchèque de Kuřim des machines CNC de haute précision pour la rectification, l'érosion, le laser et la mesure sans contact d'outils, ce pour quoi WALTER est connu dans le monde entier. À l'époque, le choix du site était conscient : en raison de la grande quantité de personnel qualifié avec un solide savoir-faire en construction mécanique et une longue tradition industrielle sur place. Les clients de WALTER découvrent à Kuřim un site de production ultramoderne, où l'usinage, le montage, la mesure, peinture, construction, achats, logiciels et développement.



SUISSE

FRITZ STUDER AWARD 2026 : L'APPEL D'OFFRES COMMENCE

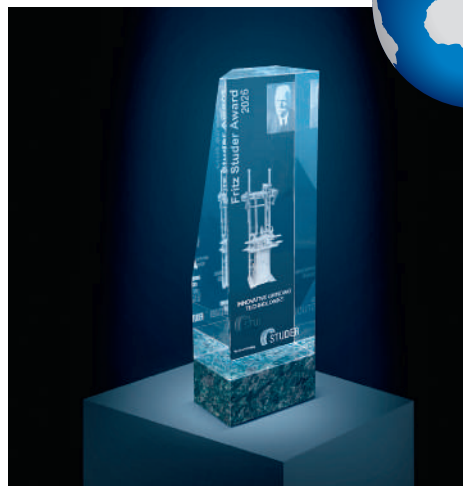
En 2026, le Fritz Studer Award sera décerné pour la huitième fois. Les étudiants d'universités et de hautes écoles spécialisées européennes peuvent déposer leur candidature avec des projets pertinents pour la construction de machines – par exemple sur des concepts de machines novateurs, des matériaux alternatifs ou des solutions pour les processus de rectification. Les travaux individuels ou en équipe : ils doivent mettre en évidence des approches et des innovations réalisables susceptibles de faire avancer l'industrie mécanique. Le prix est décerné tous les trois ans et est doté de 10 000 francs suisses. La date limite de candidature est fixée au 1er décembre 2026 et la remise du prix aura lieu en février 2027.



SUISSE

50 ANS GRANITAN® : LA BASE DU SUCCÈS DES RECTIFIEUSES DE PRÉCISION STUDER

Depuis 1976, STUDER mise sur des bâtis de la machine en fonte minérale spécialement développée pour ses rectifieuses cylindriques de précision. Par rapport à la fonte grise, Granitan® assure un comportement d'amortissement nettement meilleur, une stabilité thermique élevée et permet l'intégration étendue de composants fonctionnels dans le bâti de la machine. Grâce au Granitan®, les clients de STUDER obtiennent une meilleure qualité des pièces et une production plus fiable. « Il s'agissait d'une innovation révolutionnaire dans l'industrie de la machine-outil lorsque, en 1976, la première machine rectifieuse cylindrique de série avec bâti de la machine Granitan® a été commercialisée avec la RA5 », déclare Lennard Vorwerk-Handing, ingénieur développement chez STUDER. La technologie Granitan® permet entre autres la fabrication de haute précision des glissières de guidage StuderGuide® avec des précisions de l'ordre du micromètre dans l'atelier de surmoulage de l'usine. L'énorme liberté dans la conception du matériau liquide lors du formage initial conduit à des conceptions de machines très compactes et faciles à entretenir qui ne seraient pas réalisables avec d'autres méthodes de fabrication. Cinq décennies après son lancement sur le marché, Granitan® est devenu synonyme de bâti de la machine stable, qui établit encore aujourd'hui des références dans l'industrie. Compte tenu des exigences croissantes en matière de précision, de durabilité et de flexibilité, il reste donc une base indispensable dans la fabrication par usinage, que ce soit pour la construction automobile, l'aérospatiale, l'électronique ou la technologie médicale.



GRANITAN®

Depuis 50 ans, STUDER utilise un matériau composite qui contribue à la célèbre précision des machines rectifieuses cylindriques : Granitan®. Il s'agit d'une formule de fonte minérale strictement gardée, composée de différentes granulométries de roche et d'un liant précisément dosé, qui durcit en moins d'une journée pour former un lit de machine haute performance, constituant ainsi la base sur laquelle excellence et précision prennent naissance. Granitan® est d'abord formable à température ambiante et offre ainsi la flexibilité nécessaire par rapport à d'autres matériaux. Il permet de fabriquer des composants de machine proches de la forme finale et d'intégrer directement dans le moule des structures et des conducteurs dans le processus de moulage à froid, sans retouches fastidieuses. L'avantage : un comportement d'amortissement extrêmement bon, les vibrations sont absorbées par le matériau. Résultat : Les clients STUDER obtiennent une meilleure qualité de produit.





À l'usine AGIE CHARMILLES de
Losone, le COO Stefan Dahl
discute avec Vera Camozzi,
Head of Operations, de
l'introduction de l'empreinte
digitale déjà utilisée chez
MIKRON MILL

EFFICACITÉ TOUT AU LONG DES PROCESSUS

À quoi ressemble l'efficacité à l'ère de la numérisation et de l'intelligence artificielle ? Pas sur chaque machine, c'est la réponse. Mais cela a toujours été le cas, déclarent les responsables expérimentés de UNITED MACHINING SOLUTIONS.

« Motion » a visité deux usines du groupe et a découvert deux cultures d'entreprise différentes.

Et une conviction commune

Texte : Michael Hopp — Photographie : David Schweizer

STEFFISBURG ET LOSONE se trouvent dans le même pays et représentent deux mondes. Ici, l'Oberland bernois à l'allure alpine, là, le Tessin industriel méditerranéen près de Locarno. Les lieux racontent déjà des températures culturelles différentes avant même que l'on n'entre dans les usines.

Une équipe « Motion » s'est rendue en Suisse pour rendre visite à STUDER à Steffisbourg et à AGIE CHARMILLES à Losone. En effet, ces usines montrent à quel point cette industrie évolue en profondeur : pas avec la volonté de rupture affichée, mais étape par étape, du flux de matériaux à la traçabilité numérique, en passant par la fabrication des composants. L'innovation n'est pas une fin en soi. L'efficacité n'est pas une parole d'économie, mais la condition préalable pour garantir la qualité, la capacité de livraison et la souveraineté technologique.

EFFICACITÉ EN TANT QUE PERFORMANCES DU SYSTÈME

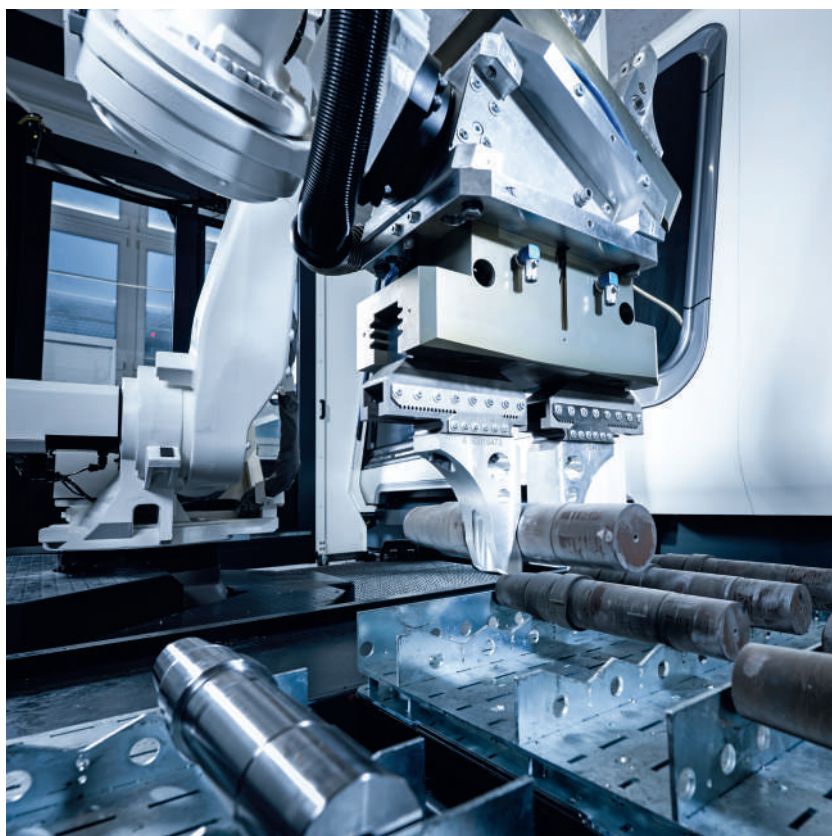
L'usine STUDER de Steffisbourg est depuis plus de 100 ans la maison mère du fabricant de rectifieuses existant depuis 1912. En parcourant l'usinage avec le COO Stephan Stoll, on remarque rapidement la progression du changement.

Stoll décrit le développement comme un processus de transformation par étapes claires. Entre 2012 et 2016, il a d'abord vu le jour l'assemblage en flux continu unique au monde pour la construction machine spécifique au client. « Lorsque j'ai rejoint Studer en 2017, la fabrication de pièces a dû être

modernisée », raconte Stoll pendant la visite. « C'est pourquoi notre prochaine mission était d'amener la fabrication de composants à un nouveau niveau. »

Cette rénovation ne se limitait pas au remplacement des anciennes machines. Amélioration de l'efficacité tout au long de la chaîne de création de valeur : nouveaux centres de fraisage, un degré d'automatisation plus élevé, la mise en réseau complète de la CAO et de la FAO jusqu'à la machine, la numérisation de la gestion des outils et

l'alignement cohérent sur la création de valeur sans intervention humaine dans un environnement « Low-Volume/High-Mix » marqué. « La fabrication automatisée d'arbres à broche avec cellule robotisée constitue la conclusion provisoire de cette phase », explique Stoll. Il ne mesure pas l'efficacité à l'aune des indicateurs de machines individuelles, mais les considère depuis toujours comme une performance de système. La fabrication, l'assemblage et la logistique suivent le même schéma d'usinage : Ce



Amélioration de l'efficacité grâce à l'automatisation flexible pour le fonctionnement sans opérateur dans la fabrication d'arbres à broche

n'est pas l'ilot qui est déterminant, mais la chaîne. Il s'agit de produire les machines à un rythme soutenu, contrôlé à tout moment et d'une qualité optimale. « Au final, ce n'est pas l'efficacité d'un poste de travail individuel qui compte, mais l'efficacité globale de la chaîne de valeur, le cas échéant avec l'aide d'outils numériques. »

plique Stoll. À l'heure où les chaînes d'approvisionnement mondiales présentent des risques d'approvisionnement croissants, les composants de précision critiques ne doivent pas provenir de n'importe quelle source, mais d'une fabrication maîtrisée et interne – et ce, à des conditions compétitives sur le lieu d'usinage suisse.

Le système de stockage autonome issu de l'e-commerce a également fait ses preuves dans la construction machine



« AU FINAL, CE N'EST PAS L'EFFICACITÉ D'UN POSTE DE TRAVAIL INDIVIDUEL QUI COMPTE, MAIS L'EFFICACITÉ GLOBALE DE LA CHAÎNE DE VALEUR, LE CAS ÉCHÉANT AVEC L'AIDE D'OUTILS NUMÉRIQUES. »

Stephan Stoll

Ainsi, la nouvelle cellule de fabrication pour arbres à broche avec installation robotisée et système de chargement automatique n'est pas un symbole d'automatisation moderne, mais une pièce stratégique. Différents types d'ébauches sont préparés dans l'entrepôt de palettes avant d'être détectés numériquement et mis en usinage par un système robotisé. « Nous voulons avoir sous notre propre contrôle les composants essentiels à la qualité et à la précision d'une machine STUDER. Nous les fabriquons donc en interne », ex-

VALEUR AJOUTÉE POUR LE CLIENT

Cela vaut en particulier pour diverses broches. Ils sont des composants essentiels de toute rectifieuse, et sont importants pour la précision et la sécurité des processus. Selon Stoll, la cellule robotisée pour la fabrication d'arbres à broche à elle seule n'est pas encore une caractéristique de différenciation unique, car tout le monde peut acheter une telle installation. Pour lui, le point décisif réside dans la combinaison du tournage automatisé et de l'usinage de finition sur les

rectifieuses STUDER. « La broche est rectifiée chez nous et obtient ainsi la finition STUDER », explique-t-il. Cette chaîne crée une valeur ajoutée pour les clients qui allie précision, disponibilité et rentabilité.

« Nous gagnons également beaucoup d'efficacité dans l'ensemble du processus de préréglage des outils », ajoute Stoll. « Grâce à la numérisation, nous pouvons fabriquer sans opérateur, en toute sécurité et sans défaillance dans l'usinage. » Le système gère les outils en tant que jumeaux numériques avec toutes les données de géométrie et de coupe requises. Les appareils de réglage, les magasins d'outils et les machines CNC communiquent entre eux. Il n'est plus nécessaire de transférer les données de manière manuelle, ce qui réduit les défauts, et temps secondaires sur la machine CNC. Les outils et leurs données sont au bon endroit au moment opportun, sans que personne n'ait à intervenir.

« MARCHANDISE À HOMME » AU LIEU DE L'INVERSE

Le changement est encore plus marqué à l'étage supérieur, dans la logistique. Récemment, le stockage obsolète de 45 ans a été remplacé pour répondre efficacement aux besoins d'assemblage, de pièces de rechange et d'entretien. Le cœur du nouveau système est l'entrepôt de conteneurs automatisé AutoStore® : une installation sur laquelle des robots chargés de « bins » (conteneurs de stockage) fonctionnent de manière autonome sur la « grille » (cadre en aluminium). Ils stockent les « bins » et les transportent par des systèmes d'ascenseurs jusqu'aux « ports », les postes de travail où ont lieu les mises en stock et la préparation des commandes. Le système fonctionne désormais selon le principe « marchandise à homme », contrairement à l'ancien « homme à marchandise ». Auparavant, les employés circulaient avec des listes papier dans les étagères ; aujourd'hui, ils restent stationnaires aux stations d'entrée et de sortie de stock, tandis que les bacs leur sont acheminés de manière automatique. Avec son Cube Storage dense et haut et les lignes de transport automatisées des robots, également appelés « bots », le système rappelle les concepts logistiques de l'e-commerce, traduits dans l'univers de la construction mécanique. Stoll résume l'effet en un chiffre : « Auparavant, nous avions en moyenne 25 picks par heure et par employé. Aujourd'hui, nous effectuons 4 processus de préparation par minute avec le système. Cela signifie que nous avons dix fois plus d'efficacité dans le

« NOUS TESTONS
LES POTENTIELS
D'EFFICACITÉ TOUT
AU LONG DE LA
CHAÎNE DE CRÉATION
DE VALEUR. »

Michael Horn



*Des données d'outil précises sont
une condition préalable pour des
pièces à usiner précises*



*Stephan Stoll, COO chez
STUDER, en entretien
avec un collaborateur de
l'usine de Steffisburg*

processus de préparation. Cela permet de réduire les temps de cycle pour servir encore plus rapidement nos clients avec des machines et des pièces de rechange. »

ARMOIRES ÉLECTRIQUES – LA NUMÉRI- SATION RÉDUIT LE TRAVAIL MANUEL

Un autre exemple de cette modernisation efficace est le préassemblage des armoires de commande, des unités d'alimentation électriquement configurées individuellement pour chaque machine et comprenant des centaines de câblages. Le gaspillage le plus important de ressources résidait dans la préparation des torons. « 400 à 600 torons devaient être préparés et étiquetés de manière manuelle », explique un employé qui travaille dans l'entreprise depuis 26 ans. « Des centaines de câbles par armoire de commande devaient être localisés, préparés et affectés manuellement à l'aide de schémas. » La préparation et le traitement numériques du schéma, de la nomenclature jusqu'à l'ordre de montage avec « marquage de début et de fin » sur chaque toron ont fondamentalement modifié ce travail. « Nous avons réduit les temps de 20 % en moyenne », résume Stephan Stoll. Parallèlement, la qualité a augmenté, car chaque câble est clairement affecté et peut être suivi facilement et rapidement en cas de service.

« NOUS AVONS DIX FOIS PLUS D'EFFICACITÉ DANS LE PROCESSUS DE PRÉPARATION. CELA PERMET DE RÉDUIRE LES TEMPS DE CYCLE POUR SERVIR ENCORE PLUS RAPIDEMENT NOS CLIENTS AVEC DES MACHINES ET DES PIÈCES DE RECHANGE. »

Stephan Stoll



Tout cela s'inscrit dans la devise générale de UNITED MACHINING SOLUTIONS. « Nous testons les potentiels d'efficacité tout au long de la chaîne de création de valeur », explique Michael Horn, COO de UNITED MACHINING SOLUTIONS. « Et ce, pour toutes les marques. Toutes nos actions sont axées sur la valeur ajoutée pour le client et nous devons en tenir compte. »

LES GENS EN ONT TOUJOURS BESOIN

Il est remarquable que l'usinage sans personnel à Steffisburg ne soit pas considéré comme un contre-modèle de l'homme. Bien au contraire : C'est précisément parce que STUDER investit que l'entreprise devient plus attrayante en tant qu'employeur. Les centres de fraisage modernes, la robotique, les outils numériques et la nouvelle logistique sont également des signaux aux jeunes professionnels. « Cela nous permet de recruter suffisamment d'apprentis chaque année, car ils voient avec quelles machines ils pourront travailler à l'avenir », explique Stoll. Ici, l'automatisation n'implique pas la dévalorisation du travail, mais son déplacement vers des activités plus exigeantes et plus denses sur le plan technique.

Stoll voit également un grand potentiel dans le guidage numérique des opérateurs, c'est-à-dire dans les outils numériques qui guident les techniciens de montage et de fabrication numériquement à travers les processus pour remplacer les instructions papier traditionnelles, et ce, spécifiquement pour chaque machine individuelle. Les données de mesure sont saisies directement, les composants sérialisés sont documentés et les confirmations de commande sont transmises aux systèmes sans rupture de support. L'avenir se situe donc moins dans une innovation spectaculaire que dans une interconnexion continue de l'assemblage, de l'usinage, de la logistique et des données. « C'est notre prochaine étape », déclare Stephan Stoll. « Nous avons encore beaucoup de potentiel et cela ouvre de nouveaux horizons pour l'utilisation des futurs outils d'IA. »

Grâce à la préparation numérique, les jeux de torons sont disponibles dans le bon ordre de montage



Dans le cadre de la modernisation de l'usine d'AGIE CHARMILLES à Losone, l'ensemble du flux de marchandises, y compris les livraisons, a été optimisé

LA PRÉCISION COMME COHÉRENCE

De l'autre côté (f) des Alpes, un jour plus tard à Losone : L'usine d'AGIE CHARMILLES est située dans une zone industrielle verdoyante et vallonnée, un peu à l'extérieur du centre. Depuis 2025, la marque fait partie de UNITED MACHINING SOLUTIONS au sein de la division UNITED MACHINING. Dans la zone EDM (Electrical Discharge Machining), AGIE CHARMILLES est leader mondial. Mais la concurrence mondiale est rude. Dans l'usine de Losone, la réponse est donc : une profondeur technologique, une expertise électronique interne, des processus maîtrisés avec précision et un site qui a été fondamentalement modernisé au cours des dernières années. Il s'agit notamment de nouvelles zones logistiques, de quais de chargement pour un chargement et un déchargement plus efficaces et de solutions d'entrepôt automatisées qui soutiennent l'intralogistique. Le nouveau bâtiment est donc non seulement une nouvelle entrée principale et une valorisation architectu-

rale, mais aussi la condition physique pour un nouveau niveau d'efficacité du site. Le centre de compétences rend cette réorganisation encore plus visible. Stefan Dahl, COO UNITED MACHINING, responsable d'AGIE CHARMILLES mais aussi des autres marques de la division comme MIKRON MILL, LIECHTI et CHARMILLES, décrit la transformation comme une intervention dans la logique de production, le flux de matériaux et la mise en page. « La modernisation du site nous permet d'optimiser les structures », explique-t-il. « Nous pouvons désormais procéder à l'installation, de la livraison au montage cadencé, tout en respectant l'alimentation électrique. Avant, cela n'était pas possible. »

LA MACHINE EST SUR ROUES – ET BIEN TEMPÉRÉE

Un élément central de cette structure est également la zone d'assemblage final, où ont lieu le contrôle final et la validation de la machine. C'est précisément chez AGIE CHARMILLES que la précision n'est pas seulement une

question de la machine elle-même, mais aussi de l'environnement dans lequel elle est contrôlée, transportée et mise en service chez le client. Dahl décrit un système entrée-sortie-entrée dans lequel une machine tempérée quitte le contrôle final climatisé, est transportée jusqu'au client dans un camion temperé et revient dans un environnement contrôlé. « C'est très apprécié par nos clients, car ils ont ainsi la machine productive en deux jours. »

À cela s'ajoute une solution automatisée qui a beaucoup de sens au quotidien. Des roues sont montées d'un côté de la machine et l'autre est reliée à un système de traction. Elle peut ensuite être mise en place dans l'usine et plus tard chez le client sans treuil, grue ou système de coussin d'air. Cela fait également partie de ces « petites choses supposées » que Dahl dit être très appréciées par le client. Et c'est tout à fait dans l'esprit de la devise de UNITED MACHINING SOLUTIONS : L'efficacité ne doit pas être considérée de manière isolée, mais tout au long de la chaîne de création de valeur, jusque dans les moindres détails.



Les composants électroniques fabriqués en interne sont intégrés dans le flux de marchandises via des systèmes de stockage Paternoster

« GRÂCE À L'EMPREINTE DIGITALE, NOUS CONSTATONS DÉJÀ UNE NETTE AMÉLIORATION DE LA VITESSE DE DIAGNOSTIC, NOTAMMENT POUR LES CAS COMPLEXES. »

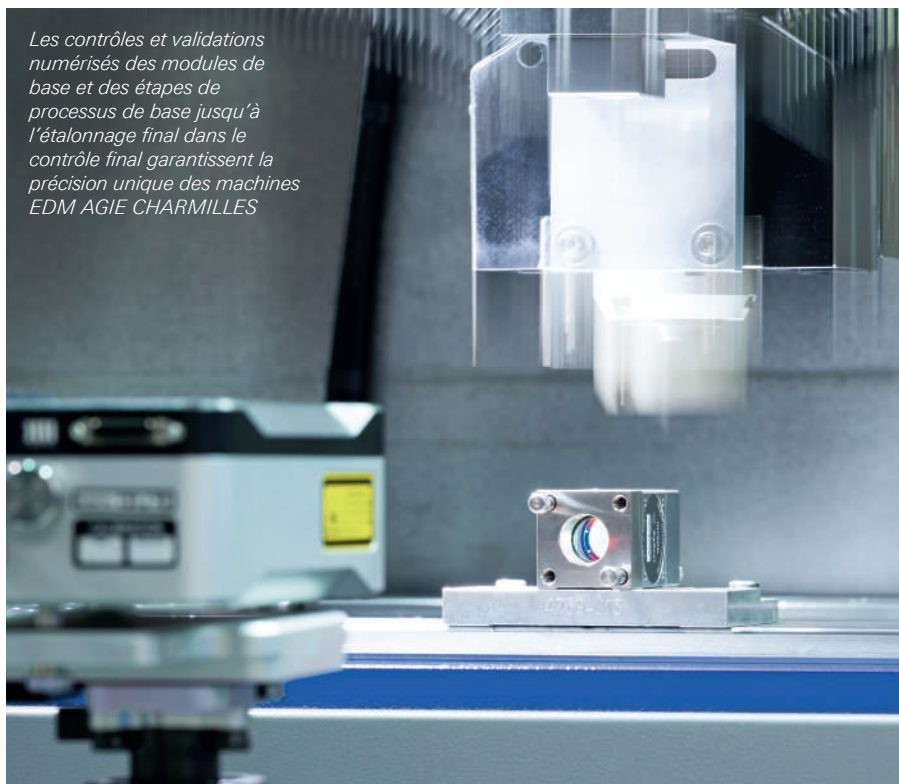
Stefan Dahl

LA FABRICATION ÉLECTRONIQUE RESTE EN INTERNE

À Losone, la fabrication électronique revêt une signification stratégique. « L'électronique de puissance est produite ici en interne et cette production électronique est déplacée dans le nouveau bâtiment », explique Dahl. Avec une technologie telle que l'électro-érosion, qui est étroitement liée aux générateurs, aux unités de commande, à l'électronique de puissance et aux circuits de commande numériques, l'électronique est au cœur de la compétence de la machine. Celui qui conserve cette compétence en interne garantit non seulement la propriété intellectuelle, mais aussi la vitesse, l'adaptabilité et la maîtrise des erreurs, et des potentiels d'efficacité.

Cela devient visible dans les processus de test et d'inspection de la fabrication électronique. Il s'agit notamment de la machine Flying Probe, qui est un élément important pour Losone. Le test Flying Probe utilise des sondes mobiles de haute précision qui parcourent les points de test sur les circuits

Les contrôles et validations numérisés des modules de base et des étapes de processus de base jusqu'à l'étalonnage final dans le contrôle final garantissent la précision unique des machines EDM AGIE CHARMILLES



imprimés et les ensembles électroniques par contact, sans nécessiter de lits d'aiguilles fixes ni de masques spécifiques. C'est particulièrement avantageux pour les prototypes, les petites séries et les changements de produits rapides : Les coûts de préparation diminuent, les contrôles deviennent plus flexibles, les courts-circuits, les écarts de paramètres et les erreurs de fonctionnement peuvent être détectés plus rapidement.

AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ GRÂCE À L'EMPREINTE DIGITALE

Au-delà d'AGIE CHARMILLES, Stefan Dahl est responsable des autres marques de la division UNITED MACHINING. MIKRON MILL, dont le siège social est situé à Bienne, est par exemple synonyme de systèmes de fraisage de haute précision ; SYSTEM 3R, dont l'ancrage est situé à Vällingby près de Stockholm, est par exemple connu pour ses solutions de serrage, de référence et d'automatisation. Les compétences circulent donc aujourd'hui dans un environnement technologique plus large, où l'électro-érosion, le fraisage de précision, les technologies laser et l'automatisation se renforcent mutuellement avec des stratégies de données communes. « Chez MIKRON MILL, par exemple, nous avons industrialisé l'empreinte digitale. Aujourd'hui, nous l'introduisons ici aussi chez AGIE CHARMILLES. » L'empreinte digitale permet d'analyser et de documenter en détail le comportement et les caractéristiques des principaux modules de la machine pendant le montage, jusqu'au comportement de l'ensemble de la machine. Cela permet de garantir numériquement la qualité pendant l'assemblage et de générer une grande quantité de données qui seront utilisées comme référence dans le cycle de vie ultérieur. « Grâce à l'empreinte digitale, nous constatons déjà une nette amélioration de la vitesse de diagnostic, notamment pour les cas complexes », explique Stefan Dahl. « À moyen terme, cet outil garantira également la stabilité des machines et des processus tout au long du cycle de vie des machines et aidera à minimiser les temps d'arrêt imprévus grâce à une maintenance préventive ciblée. »

Selon Dahl, le processus d'électro-érosion est un processus électronique et numérique qui génère une grande quantité de données. Il s'agit là d'une autre clé pour l'avenir du site. Pour lui, les données ne sont pas seulement un sous-produit, mais la base de la traçabilité, du service et du développement. Lorsque plusieurs centaines de machines produisent des données similaires chaque année, il est possible d'identifier

des corrélations, de tirer des conclusions pour le développement et de classer plus précisément les cas de service plus tard.

DEUX COURSES, UN PRINCIPE INDUSTRIEL

« L'avenir de la construction machine appartient aux entreprises qui ne considèrent pas la numérisation comme un spectacle », déclare également le COO Michael Horn, « mais comme un moyen de renforcer simultanément la précision, l'efficacité et la proximité avec le client. » Pour utiliser la numérisation et l'IA, sans toutefois les



La gestion efficace et entièrement automatisée des entrepôts contribue à augmenter l'efficacité de l'usine AGIE CHARMILLES de Losone

présenter comme une solution miracle trop prometteuse, mais aussi en tenant compte de leurs risques – cette attitude est devenue une évidence pour les entreprises.

Cette évidence se ressent également chez STUDER et AGIE CHARMILLES. Bien que les deux marques diffèrent en termes de technologie, de logique de production et de culture de site, elles partagent la même compréhension en matière d'innovation et d'efficacité. L'innovation et l'efficacité ne sont pas des labels de qualité abstraits. Ils se soumettent toujours à un objectif : l'avantage pour le client.



*Michael Horn, COO de UNITED MACHINING SOLUTIONS
(à gauche) et Robert Lechner, directeur général de Lechner Racing,
au circuit du Red Bull Ring en Autriche*

L'EFFICACITÉ L'EMPORTE

Qualité et émotion – deux concepts souvent abordés lorsque **Michael Horn**, COO chez UNITED MACHINING SOLUTIONS, et **Robert Lechner**, directeur général de l'entreprise de sport automobile Lechner Racing, se rencontrent pour un entretien au Red Bull Ring en Autriche. La question pivot : Qu'est-ce qui définit aujourd'hui l'efficacité ? Entre le son des moteurs et la voie des stands, on voit ce que peut apprendre la construction machine du sport automobile

Texte : Michael Hopp — Photo : Thomas Dashuber

L'ASPHALTE DU RED BULL RING À Spielberg, en Autriche, est incandescent et les voitures de course atteignent des vitesses de rotation aux limites de la physique. Rendez-vous au stand de Lechner Racing : Aujourd'hui, l'entreprise de sport automobile se prépare à la prochaine course. Avec dix prix de pilote et 13 prix d'équipe, les Autrichiens représentent l'équipe la plus performante de la Porsche Mobil 1 Supercup. La particularité de cette coupe de la marque Porsche : Toutes les équipes s'affrontent dans des véhicules techniquement identiques. Ce n'est pas le matériel qui est déterminant, mais les performances, la stratégie et les performances de l'équipe. Le chef d'équipe Robert Lechner, autrefois pilote de course et vainqueur des 24 heures du Nürburgring, perpétue aujourd'hui avec son frère Walter Lechner Junior le nom de son père, qui a fondé en 1975 l'entreprise en tant qu'école de conduite. Aujourd'hui, il s'agit cependant de bien plus que de victoires : La logistique, le personnel, les services, l'expertise technique et la formation des conducteurs font partie du quotidien des entrepreneurs familiaux. Des sujets que Michael Horn connaît également. À 9h45, le COO de UNITED MACHINING SOLUTIONS est reçu par Robert Lechner au stand. Cet entretien révèle rapidement ce qui unit les deux entreprises : La plus haute précision et l'ambition de fournir les meilleures performances, avec l'efficacité comme facteur de réussite décisif.

Monsieur Lechner, avant de parler d'efficacité : Que fait Lechner Racing exactement ?

LECHNER : Nous sommes une équipe de course, un prestataire de services et un organisateur de coupes de marque Porsche. Dans la Porsche Mobil 1 Supercup, nous utilisons des véhicules 911 Cup dans l'environnement des courses de Formule 1. Dans le sport client, nous encadrons les conducteurs, les voitures et les processus, et dans la Porsche Carrera Cup Middle East ainsi que le Porsche Sprint Challenge Central Europe, nous agissons en tant que promoteur. Il y a beaucoup d'organisation derrière tout cela : Préparer les voitures, développer les conducteurs, accompagner les sponsors et les invités, planifier la logistique, garder le matériel à disposition. Le week-end de course, tout doit être en bon état de fonctionnement – c'est pourquoi une efficacité maximale est la maxime dans tous les domaines.

Monsieur Horn, comment considérez-vous le sport automobile en tant que constructeur de machines ?

HORN : Nous avons besoin du sport automobile, car nous apprenons des tech-

nologies qui y sont constamment mises à rude épreuve. Précision, constance, et reproductibilité créent un lien direct avec notre monde. C'est pourquoi le sport automobile est passionnant pour nous comme pour nos clients : Il montre l'effet que la technologie peut avoir dans des conditions extrêmes.

Qu'il s'agisse de Lechner Racing ou de UNITED MACHINING SOLUTIONS, où se situe l'avance : dans le produit, dans le processus ou dans l'équipe derrière ?

HORN : L'avance n'est plus un facteur isolé. Il naît de l'interaction entre la technologie, les processus et les personnes. Bien sûr, le produit doit être haut de gamme, mais la différenciation se fait dans l'utilisation, donc chez le client. L'équipe est un facteur décisif car elle permet de maîtriser la complexité. La véritable longueur d'avance réside dans la manière dont nous mettons systématiquement le produit en valeur chez le client.

LECHNER : Je crois que c'est similaire.

L'automobile, la technique et le matériel doivent être adaptés. Mais ce sont les personnes humaines qui comptent. Je suis très attentif à l'intuition, à la personnalité, à la faculté d'apprentissage et à la passion des employés. En sport automobile, on peut s'entraîner à beaucoup de choses, mais il faut être performant dans un intervalle de temps serré.

Lechner travaille avec une Porsche 911 Cup dont la base est la même pour toutes les équipes. UNITED MACHINING SOLUTIONS configure des machines-outils pour des processus clients concrets. Combien d'individualisation recèlent les deux mondes ?

LECHNER : La coupe de la marque vit du fait que tout le monde participe avec des véhicules techniquement identiques. Le savoir-faire est décisif, pas la bataille des matériaux. C'est pourquoi les quelques vis de ré-



La Porsche 911 Cup de Lechner Racing quitte la piste de la Formule 1 à Spielberg, en Autriche



Les deux experts techniques discutent de la 911 Cup avec son moteur atmosphérique de 4,0 litres de 382 kW (520 h)

« IL NE FAUT PAS VOIR L'EFFICACITÉ À COURT TERME : AUJOURD'HUI, ON INVESTIT POUR QU'UN PROJET SOIT PLUS STABLE PENDANT DES ANNÉES. »

Robert Lechner

glage deviennent si importantes : pincement, carrossage, hauteur du véhicule, réglage des ailes, pression des pneus, équilibrage des freins. Nous ne construisons pas forcément une meilleure voiture, mais nous tirons simplement davantage de la même plateforme. À cela s'ajoute le tuning du conducteur : Où freine-t-il ? Comment amène-t-il le pneu dans la bonne plage de température ? À quel point est-il constant ? Lorsque quelques dixièmes de seconde comptent, chaque détail est important.

HORN : Chez nous aussi, la plateforme n'est que le début. La machine apporte de la technologie, mais le processus du client la rend individuelle. Un client ne demande pas seulement : Que peut faire la machine ? Il demande : Comment la pièce, le processus et l'usinage doivent-ils être conçus pour que la machine fournisse le meilleur résultat ? Nous orchestrans la technologie, l'utilisation et les processus. C'est précisément dans les secteurs exigeants que cela devient une tâche de développement avec le client.

Dans le sport automobile, le règlement fixe les limites, dans la construction machine, les exigences des clients et la rentabilité définissent le cadre. Les limites stimulent-elles la productivité ?

HORN : Les limites sont souvent le début de l'innovation, pas sa fin. Ils favorisent la concentration, la créativité et la précision. Lorsque la géométrie, le matériau ou la rentabilité sont définis, nous devons concevoir le processus de manière optimale dans ce cadre. C'est là qu'arrivent souvent de meilleures solutions.

LECHNER : Il en est de même chez nous. Nous avons des jeux de pneus limités, des jours d'essai limités, des durées de fonctionnement limitées du moteur et de la boîte de vitesses. Chez nous, les pneus sont presque une monnaie à part entière, l'or noir. Si vous ne pouvez pas conduire sans limites, vous devez savoir ce que vous voulez apprendre avant chaque session. L'efficacité c'est : définir les centres de gravité.

Comment définissez-vous l'efficacité dans vos deux secteurs ?

HORN : L'efficacité n'est pas un programme d'économies. Il s'agit de maximiser l'incidence par ressource utilisée. Pour UNITED MACHINING SOLUTIONS, cela se traduit par la consommation d'énergie, le temps de cycle, le rebut, la disponibilité et les coûts du cycle de vie. On pourrait prendre l'idée de l'évolution : Ce n'est pas forcément

l'organisme le plus puissant qui réussit, mais celui qui gère les ressources le plus intelligemment. Pour moi, l'efficacité est donc une attitude : Dans quelle mesure obtenons-nous un réel effet grâce aux possibilités ?

LECHNER : Chez nous aussi, la gestion intelligente des ressources est cruciale. Plus j'ai de pneus, de budget et de temps d'entraînement, plus l'avantage sportif est important. C'est pourquoi il faut savoir ce que l'on veut apprendre avec chaque jeu de pneus et chaque kilomètre. Sur le plan économique, la logistique et le personnel sont de grands leviers. Il ne faut pas perdre de vue l'efficacité : Aujourd'hui, on investit pour qu'un projet soit plus stable pendant des années.

Le camion dans lequel a lieu cet entretien en est un exemple. Qu'est-ce qui contribue à la réussite ?

LECHNER : Le camion n'est pas seulement un moyen de transport, mais une infrastructure mobile. Les trois véhicules y sont transportés. Sur place, il devient une zone de travail avec des postes techniques, un entrepôt de matériel et des possibilités de réunion. La semi-remorque est conçue de manière à ce que les niveaux puissent être déplacés et qu'une surface utilisable soit



Le poste de conduite de la voiture de course n'a que peu de points communs avec les voitures de sport homologuées pour la route. C'est là que la haute précision est décisive pour la réussite – comme dans la construction machine

« L'EFFICACITÉ DEVIENT VISIBLE LORSQUE LE CLIENT NOUS PERÇOIT LE MOINS. »

Michael Horn



Des technologies telles que celles de UNITED MACHINING SOLUTIONS sont responsables des structures fines de ces disques de frein

crée à partir de l'état de transport. L'objectif était de faire de deux camions un camion, de réduire les coûts logistiques et de fidéliser moins de personnel.

HORN : On voit que l'efficacité ne signifie pas automatiquement renoncer. Parfois, la meilleure solution système compte. Une machine n'est pas seulement une pièce achetée, elle fait également partie d'un système de production. Lorsque le processus est plus stable, qu'il y a moins de rebut et que la disponibilité augmente, l'investissement est rentabilisé sur la durée de fonctionnement.

Où l'efficacité devient-elle vraiment visible et mesurable pour le client UNITED MACHINING SOLUTIONS ?

HORN : En fait, lorsque le client nous perçoit le moins. Son processus est alors silencieux. La machine produit de manière stable, l'énergie est utilisée judicieusement, les rebuts diminuent, la disponibilité augmente. Notre travail est fructueux lorsqu'il se déroule sans accroc chez le client et qu'il se traduit par une réussite économique mesurable.

LECHNER : C'est un bon pont. Vos machines sont efficaces lorsqu'elles fon-

ctionnent le plus longtemps possible et de manière constante. Nos voitures de course ont besoin de peu de fonctionnement, mais au moment précis. Un moteur de course ne tourne pas pendant des années, nous parlons ici d'ordres de grandeur de 30 à 60 heures, puis on remplace ou révisé moteur, engrenages. L'un cherche une performance continue, l'autre un atterrissage ponctuel. Dans les deux cas, il s'agit de fiabilité.

La construction machine est souvent invisible dans le sport automobile. Qu'est-ce que cela signifie pour la précision ?

HORN : Les performances naissent dans les moindres détails. Une 911 Cup contient d'innombrables pièces de précision rotatives et fortement sollicitées, du moteur à la chaîne cinématique. Les pièces ne sont pas visibles de l'extérieur, mais sans elles, il n'y a pas de performances. L'invisible rend la différence visible.

LECHNER : De l'extérieur, le sport automobile est synonyme d'émotion, de son et de couleur. À l'intérieur, c'est la précision de fabrication. Les jeunes mécaniciens le remarquent immédiatement lorsqu'ils entrent

dans notre atelier et voient les disques de frein, les pièces d'engrenage et de moteur. Je dis parfois consciemment : Ce que nous faisons n'a pas besoin d'être humain. Vos machines ont besoin de bien plus. Mais c'est précisément pour cela que ce pont est passionnant : Chez nous, on voit ce qui est souvent caché dans la construction machine.

La numérisation et l'IA transforment les deux secteurs. Où les avantages sont-ils déjà concrets aujourd'hui ?

HORN : Les données sont essentielles à l'optimisation et à la transparence. Nous mesurons les vitesses de rotation de broche, les charges de broche, les vibrations dans le bâti de la machine et les données de service. L'IA aide à identifier les modèles et à réintégrer les informations des installations dans le développement de produits et de processus. C'est important, car nos machines sont présentes chez nos clients dans le monde entier et UNITED MACHINING SOLUTIONS est connectée à l'échelle mondiale. La numérisation ne remplace pas l'expérience, elle rend l'expérience évolutive.

LECHNER : Dans la voiture, nous recueillons également des quantités de données : pression de freinage, position de la pédale d'accélérateur, angle de braquage, points de passage des rapports, températures. Pour moi, l'IA est passionnante parce qu'elle peut analyser les conducteurs de manière plus neutre qu'une personne. Un ingénieur a toujours de l'expérience, des sympathies,

mais peut-être aussi des préjugés. L'IA analyse les données sans aucune valeur.

Les deux secteurs sont dépendants de la discipline de la chaîne logistique. Que se passe-t-il s'il manque une pièce critique ?

HORN : En cas de doute, la machine s'arrête. La disponibilité est un facteur de performances décisif. Une pièce manquante peut interrompre la production et perturber les chaînes logistiques. C'est pourquoi nous avons besoin de processus résistants et contrôlés par voie numérique. Il n'est pas possible de contrôler les événements globaux, mais il est possible de générer de la transparence : des informations plus précises sur les fournisseurs, une meilleure planification, de meilleures quittances logistiques et de service.

LECHNER : Si une pièce manque chez nous, la voiture ne roule pas. Vous devez avoir des pièces de rechange disponibles à l'avance. Pour cela, il faut planification, capital et partenaires. C'est pourquoi je dis parfois : le conducteur le plus important de l'équipe est le chauffeur de camion. Si celui-ci n'arrive pas, aucune voiture ne roulera sur la route.

Pour conclure : Comment la passion se manifeste-t-elle dans vos deux mondes ?

HORN : En sport automobile, la passion est évidente. Dans la construction machine, elle est plus silencieuse, mais pas moins puissante. On les reconnaît à la quantité de temps, de savoir-faire et d'idées que les gens

consacrent au développement. La technologie change le travail, mais pas la passion qui l'accompagne. Elle passe du travail purement manuel à la haute performance dans la pensée systémique. Les gens restent essentiels parce qu'ils interprètent et décident.

LECHNER : Chez nous, la passion est presque excédentaire. Si vous ne les avez pas dans le sport automobile, vous êtes au mauvais endroit. Cela vaut pour le circuit, mais aussi pour notre atelier qui n'est pas si différent des usines de UNITED MACHINING SOLUTIONS : un hall propre, un sol blanc, une machine qui fonctionne avec précision. Mon terme préféré pour notre monde est la qualité émotionnelle. UNITED MACHINING SOLUTIONS met davantage l'accent sur la qualité, et chez nous sur l'émotion. Mais sans qualité, nous ne remportons aucun titre.

EN ENTRETIEN

MICHAEL HORN

Le COO de UNITED MACHINING SOLUTIONS est responsable des zones Operations et IT et apporte sa longue expérience en ingénierie mécanique au groupe

ROBERT LECHNER

La victoire à la course des 24 heures du Nürburgring figure dans sa vie. Aujourd'hui, l'Autrichien dirige avec son frère Walter l'entreprise de sport automobile Lechner Racing

Michael Horn (à gauche) et Robert Lechner dans le camion de Lechner Racing, qui passe du mode de transport à la centrale de commandement mobile sur le circuit



TOOLS & TECHNOLOGY

NOUVEAUTÉS DE UNITED MACHINING SOLUTIONS

Gros plan sur la forme des feux arrière d'une voiture particulière : Utilisant LaserCAM™ et sa stratégie de substitution avancée, le CHARMILLES LASER S 1200 U, équipé d'un LASER femtoseconde de 100 W, crée des microstructures fonctionnelles qui produisent des effets précis de diffraction, de diffusion et de diffusion contrôlée de la lumière

OGY

SOMMAIRE

- 24 **LA NOUVELLE HELITRONIC FUSION**
Une révolution dans la rectification d'outils de WALTER
- 25 **SYSTÈME DE CHANGEMENT POUR CONTRE-POUPÉES**
STUDER permet des cellules de rectification entièrement autonomes pour les arbres
- 26 **PUISSANCE 5 AXES DANS UN ESPACE RÉDUIT**
Le nouveau MC5 de BLOHM
- 27 **PLANOMAT XM 408**
La nouvelle machine de BLOHM allie une flexibilité d'usinage maximale et une grande précision de répétition
- 28 **RÉSISTANCE AMÉLIORÉE AUX INFLUENCES THERMIQUES**
Intelligent Thermal Control (ITC) de MIKRON MILL
- 29 **LASERSUITE360 MISE À JOUR**
Le LaserSUITE360 de CHARMILLES fait passer l'usinage laser à un niveau supérieur
- 30 **DU POLYVALENT FLEXIBLE AU MICRO-USINAGE DE HAUTE PRÉCISION**
AGIE CHARMILLES propose avec les séries CUT E, F et P un portefeuille de EDM produits polyvalent
- 31 **WSM5 : YOUR LIGHTS-OUT FACTORY SOFTWAREE**
Le SYSTEM 3R franchit une nouvelle étape vers une prise en charge de niveau usine des logiciels de production

WALTER

UNE RÉVOLUTION DANS LA RECTIFICATION D'OUTILS

Avec la nouvelle HELITRONIC FUSION, WALTER présente une solution d'automatisation entièrement intégrée pour la pièce à usiner et l'outil, qui établit de nouvelles références en matière d'emplacement d'installation et d'efficacité opérationnelle

Quiconque fabrique des outils coupants pour l'industrie automobile, la construction machine ou l'aéronautique et l'aérospatiale connaît la pression : Précision maximale, temps de cycle courts et réduction des frais d'exploitation. Avec une innovation nouvelle et innovante, WALTER répond avec une technologie de pointe à ces exigences précises. La HELITRONIC FUSION est spécialement conçue pour la fabrication d'outils coupants symétriques en rotation tels que mèches, fraises, outils profilés, fraises ou alésoirs d'usinage.

Leur point fort particulier est l'automatisation entièrement intégrée de la pièce à usiner et de l'outil. « La combinaison d'une performance optimisée, d'une automatisation rapide et d'une grande efficacité permet à nos clients de bénéficier d'un excellent rapport qualité-prix et de frais d'exploitation réduits, sans compromis sur la qualité », explique le Dr Christoph Müller-Mederer, CEO de WALTER.

CHANGEMENT DE MEULE EN QUELQUES SECONDES

L'automatisation, à savoir les changements d'outils et de pièces à usiner se déroulent en parallèle au processus de rectification, a été systématiquement conçue pour la vitesse afin de réduire considérablement les temps secondaires du processus de rectification. Avec un temps de changement de meule inférieur à six secondes, la machine établit de nouvelles normes. Le lit en fonte minérale amortisseur de vibrations avec structure d'axe symétrique minimise les vibrations et garantit une précision de fabrication élevée et durable.

Autre innovation : les codeurs linéaires de haute précision sans air de surpression : une première dans la gamme de produits WALTER. L'absence d'air de surpression réduit considérablement la consommation d'air comprimé et donc la consommation

d'énergie de la machine, ce qui est un avantage direct pour les coûts d'exploitation.

COMPACT POUR UNE FLEXIBILITÉ DE RECTIFICATION MAXIMALE

Les entreprises de fabrication bénéficient en outre d'une surface d'installation compacte, sans avoir à renoncer à la capacité de charge et à la flexibilité lors de la rectification : La HELITRONIC FUSION offre une longueur de rectification maximale de 380 mm et un diamètre d'outil allant jusqu'à 260 mm. Autres avantages : Commande intuitive et fonctions intelligentes grâce à C.O.R.E. avec grand écran tactile et entraînements Fanuc de dernière génération. À cela s'ajoute une accessibilité optimale, à l'optimum, au mieux pour les opérateurs de la machine ainsi que pour la maintenance et l'entretien.

« LA
HELITRONIC
FUSION
CONSTITUE
UNE ÉTAPE
MAJEURE
SUR LE
MARCHÉ DES
RECTIFIEUSES
D'OUTILS. »

Dr Christoph Müller-Mederer

La nouvelle HELITRONIC FUSION est spécialement conçue pour l'usinage d'outils de coupe symétriques en rotation et assure une automatisation entièrement intégrée de la pièce à usiner et de l'outil

LES AVANTAGES LA HELITRONIC FUSION

Surface d'installation compacte sans compromis sur la taille des composants (longueur de rectification max. 380 mm et diamètre d'outil max. 260 mm)

Temps secondaires courts grâce à l'automatisation entièrement intégrée

Résultats de rectification précis grâce au lit en fonte minérale amortisseur de vibrations et à la structure symétrique des axes

Haute efficacité énergétique et opérationnelle

Logiciel intuitif, compatible IoT et entraînements Fanuc de dernière génération



CONTACT

Silas.Junger@
walter-machines.de



STUDER

STUDER PERMET UNE CELLULE DE RECTIFICATION ENTIÈREMENT AUTONOME POUR LES ARBRES

Avec le nouveau système de changement automatique de contre-poupées, STUDER permet l'usinage entièrement autonome d'arbres et d'autres familles de pièces compatibles

Dans la fabrication moderne, les entreprises de production sont confrontées à un défi croissant : La diversité des pièces augmente tandis que les tailles de lot diminuent. Pour rester rentables, il est nécessaire de proposer des solutions qui minimisent les temps de changement et maximisent la flexibilité. STUDER a maintenant développé un nouveau système de changement automatique pour ses rectifieuses cylindriques universelles à CNC S31, S33 et S41, qui se positionne précisément à cet endroit et permet pour la première fois des cellules de rectification entièrement autonomes.

INNOVATION PRODUCTIVE

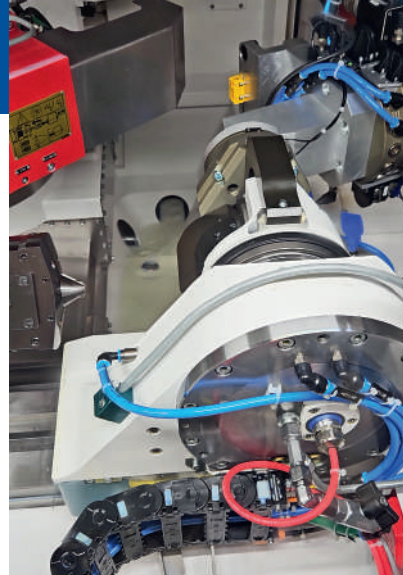
« Pour faire fonctionner une rectifieuse, de manière autonome et flexible, dans une cellule de fabrication entièrement automatisée, il faut pouvoir changer automatiquement les outils de rectification, et bagues de serrage sur la poupée porte-pièce », explique Antonio Bertolino, directeur commercial Europe centrale chez STUDER. En outre, une solution supplémentaire était nécessaire pour pouvoir changer automatiquement les inserts spécifiques à la pièce sur la contre-poupée synchrone. STUDER a remanié la conception de la contre-poupée synchrone à cet effet – ce développement a fait l'objet d'une demande de brevet et constitue un élément central qui rend

possible un fonctionnement autonome avec différents types de pièces à usiner.

La nouvelle technologie convient aux arbres et autres familles de pièces qui peuvent être serrées entre les pointes. Des secteurs tels que la construction automobile, l'aérospatiale, la construction machine générale et le secteur de l'énergie en bénéficient. Avec un système de serrage à point zéro de SYSTEM 3R, chaque type de pièce reçoit sa bague de serrage optimal, qu'il s'agisse d'une pointe pleine, d'une demi-pointe ou d'une pointe creuse. Cela réduit considérablement les temps d'arrêt et garantit, conjointement avec un cycle de mesure et de rectification intelligent, que la première pièce est immédiatement une bonne pièce après le changement. La solution couvre les opérations de rectification extérieure, intérieure, de forme et de filetage en fonction de la prise de la pièce.

PRISE DE LA PIÈCE POUR CELLULE DE RECTIFICATION ENTIÈREMENT AUTONOME

Le scénario suivant montre à quoi peut ressembler une cellule de rectification entièrement autonome avec la nouvelle technologie : Les machines rectifieuses cylindriques STUDER réalisent chaque pièce en deux prises de la pièce. À cela s'ajoutent des équipements périphériques tels qu'une



Le système permet le changement automatique de la contre-poupée et permet ainsi pour la première fois le fonctionnement autonome d'une cellule de rectification

station de mesure et des rangements pour pièces à usiner, outils de rectification et dispositifs de serrage. Un robot central intégré dans la cellule peut prendre en charge l'ensemble de la manipulation des pièces : Il charge et décharge les machines, transporte les pièces à usiner jusqu'au poste de mesure et au poste de dépose des pièces et procède au changement d'outillage de manière entièrement automatique.

Les cellules de rectification entièrement autonomes sont particulièrement intéressantes pour les clients avec une large gamme de pièces et des volumes de fabrication variables. En effet, même les lots de petite taille peuvent être réalisés de manière économique grâce aux temps de transformation réduits et à la qualité premium indépendante de l'opérateur.

LES AVANTAGES

SOLUTION STUDER POUR CELLULES DE RECTIFICATION ENTIÈREMENT AUTONOMES

Permet l'usinage autonome d'arbres et d'autres familles de pièces

Économique, même en cas de petites tailles de lot et de diversité variable des pièces

Rectification extérieure, intérieure, de formes et rectification de filets possibles

Réalisable sur les S31, S33 et S41

« LE CHANGEMENT AUTOMATIQUE DE CONTRE-POUPÉE EST UNE ÉTAPE DÉCISIVE VERS UNE VÉRITABLE AUTONOMIE TOTALE DANS LES USINAGES D'ARBRES. »

Antonio Bertolino



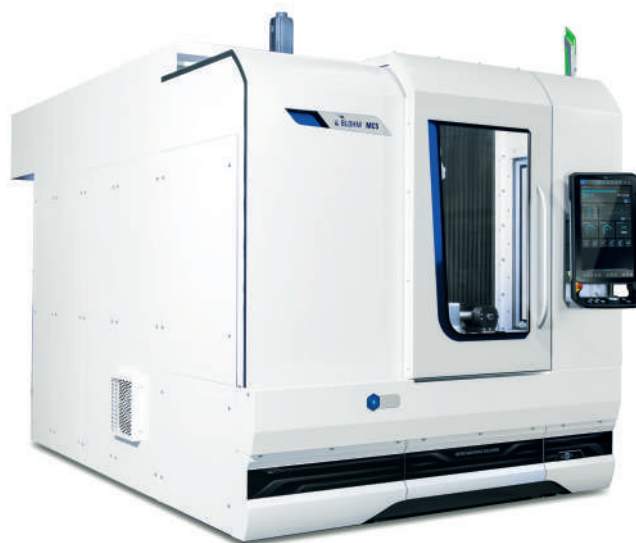
CONTACT

Antonio.Bertolino@
studer.com

BLOHM

« LA MC5 EST LA RECTIFIEUSE
COMPACTE À 5 AXES,
QUI SE DISTINGUE PAR SA
GRANDE FLEXIBILITÉ. »

Torsten Schulz



PUISSANCE 5 AXES DANS UN ESPACE MINIMAL

La nouvelle MC5 de BLOHM allie précision de rectification sur 5 axes et conception compacte et établit de nouvelles normes pour l'usinage efficace de composants de turbine complexes

Précision de rectification sur 5 axes avec une grande flexibilité pour les géométries complexes : La nouvelle MC5 séduit par son design innovant et sa technologie de pointe

Dans des secteurs tels que l'aérospatiale ou l'énergie, les exigences en matière de précision et d'efficacité sont extrêmement élevées. Les composants des turbines, tels que les aubes et les segments d'étanchéité, nécessitent des géométries complexes qui doivent être usinées en plusieurs opérations. C'est pour répondre à ces exigences élevées que BLOHM a conçu la MC5. Basée sur la gamme éprouvée PROFIMAT MC, la machine offre des améliorations technologiques innovantes.

Le design innovant est un avantage décisif : La machine de 27 kW convainc par sa conception compacte qui offre de plus grandes distances de déplacement et des dimensions réduites. Cela permet aux entreprises d'intégrer plus de capacité de fabrication dans les ateliers existants sans avoir à faire de compromis sur la diversité de l'usinage. Le fait que la MC5 puisse fonctionner avec des outils CBN et diamantés, ainsi qu'avec du refroidissement à l'huile ou à l'émulsion, offre aux clients une grande flexibilité.

FONCTIONNALITÉS NUMÉRIQUES DE POINTE

L'une des innovations remarquables de la MC5 est également la fabrication sans capot de protection de la meule d'usinage. Cela augmente l'espace de travail autour de la pièce à usiner et réduit le risque de collisions lors d'opérations 5 axes complexes. « Cette caractéristique fait une différence décisive pour nos clients, notamment pour les composants exigeants où chaque millimètre compte dans l'espace de travail », explique Torsten Schulz, Head of Sales Americas chez BLOHM JUNG.

En outre, la MC5 séduit par ses fonctionnalités numériques. La machine est équipée de C.O.R.E., l'architecture matérielle et logicielle innovante de UNITED GRINDING. Les opérateurs bénéficient ainsi d'une commande intuitive, de temps de configuration courts, d'une automatisation étendue, d'une analyse sensorielle de pointe et d'une interface CAO/FAO intégrée.

LES AVANTAGES LA NOUVELLE MC5

Conception compacte avec fonctionnalité 5 axes dans un espace minimal

Plus grande distance de déplacement avec une surface d'installation réduite

Rectification sûr sans capot de protection pour une liberté d'usinage maximale

C.O.R.E., interface CAO/FAO et fonctionnalités d'automatisation

Meules 300 ou 400 mm/
largeur d'outil max. 150 mm



CONTACT

Torsten.Schulz@
blohmjung.com

COMPACT, PRÉCIS, UNIVERSEL

La PLANOMAT XM 408 allie une flexibilité d'usinage maximale et une grande précision de répétition dans une rectifieuse plane et de profils bien pensée et peu encombrante pour les environnements de fabrication exigeants

Avec la PLANOMAT XM 408, BLOHM présente une rectifieuse plane et de profils de dernière génération, spécialement conçue pour les fabricants de moules et d'outils ainsi que pour les ateliers de sous-traitance. Elle permet un usinage précis et efficace d'une variété de pièces à usiner : poinçons et formes, rainures, arbres cannelés et crémaillères, pièces de transmission Hirth et géométries d'outils complexes.

« Notre objectif lors du développement était de combiner haute précision, disponibilité et polyvalence d'usinage dans une solution de machine compacte », explique Ronny Müller, Head of Sales and Marketing chez BLOHM JUNG. Un entraînement de broche puissant de 8 kW et une vitesse périphérique de la meule de 63 m/s garantissent une stabilité fiable du processus. Une autre caractéristique particulière de la PLANOMAT XM 408 est sa conception ergonomique et peu encombrante.

EMPLACEMENT D'INSTALLATION RÉDUIT ET FONCTIONNALITÉ COMPLÈTE

L'intégration de l'armoire de commande dans l'enceinte de la machine minimise l'emplacement d'installation, tandis que la course en Y optimisée baisse la hauteur totale tout en offrant des fonctionnalités complètes. Une grande porte coulissante garantit un accès optimal à l'espace de travail et des portes de maintenance des deux côtés facilitent l'entretien. Le support à trois points assure une grande

stabilité de la machine et les épaulements surélevés dans le guidage en Z réduisent les couples de flexion et garantissent une plus grande planéité sur toute la pièce à usiner. Cela réduit les arêtes ébréchées et l'aspect constant de la rectification améliore la qualité visuelle des pièces.

En outre, les utilisateurs bénéficient d'un logiciel intuitif, d'un système de mesure de longueur de haute précision avec une résolution de 0,001 mm et d'une technologie de commande de pointe pour la rectification pendulaire, la rectification profonde, la rectification de faces et la rectification de profils. Un guide-opérateur graphique, une programmation par glisser-déposer et des paramètres de dressage et de rectification rapidement adaptables facilitent considérablement la création de programmes. Il est complété par des cycles standard et d'interpolation et une gestion complète des outils pour jusqu'à 50 meules et 15 outils de dressage.

LES AVANTAGES

LA PLANOMAT XM 408

Emplacement d'installation compact offrant une grande diversité d'usinages

Support à trois points pour une stabilité et une sécurité de processus maximales

Conçu pour une haute précision et répétabilité

Surface de travail généreuse de 400 x 800 mm avec une charge maximale de 800 kg

Plateforme C.O.R.E. avec grand écran tactile et logiciel intuitif



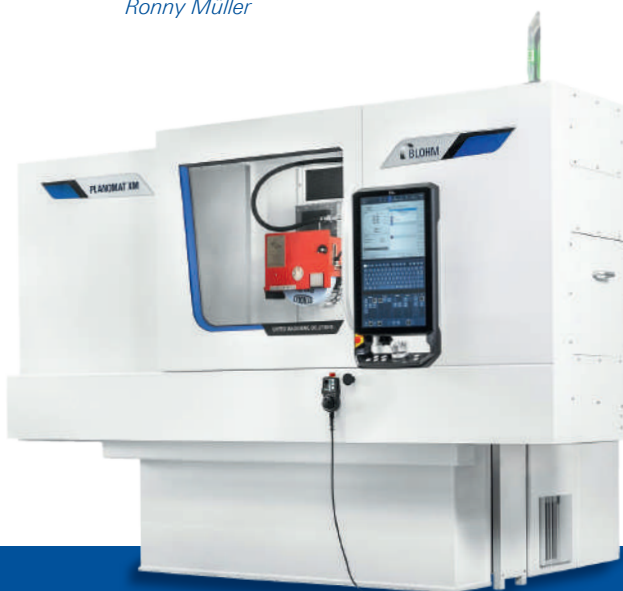
CONTACT

Ronny.Mueller@blohmjung.com

« PENSÉ POUR TOUS, CONÇU POUR L'AVENIR. »

Ronny Müller

La PLANOMAT XM 408 est idéale pour les ateliers d'usinage et particulièrement performante dans la construction des moules et d'outils. Puissance et précision élevées dans un emplacement d'installation compact



MIKRON MILL

STABILITÉ ACCRUE CONTRE LES VARIATIONS THERMIQUES

Grâce à l'Intelligent Thermal Control (ITC - ou Contrôle Thermique Intelligent en français), les effets thermiques sont automatiquement compensés par le centre d'usinage MIKRON MILL, garantissant une précision durable sur de longs cycles machine. Avec son perfectionnement pour l'utilisation avec du liquide de coupe, une nouvelle étape est franchie

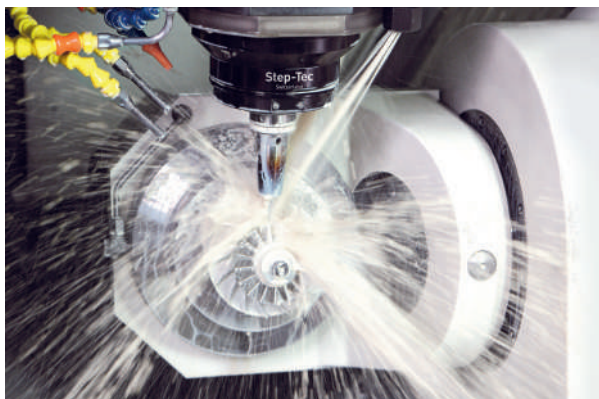
Environ 80 % des écarts dimensionnels sur les composants fabriqués ont une cause thermique : les moteurs, broches, pompes et les variations de température du liquide de coupe modifient la géométrie de la machine pendant l'usinage. Les solutions classiques face à ce problème reposent principalement sur la stabilisation thermique, comme les systèmes de refroidissement internes des machines ou l'isolation thermique. Toutefois, ces dernières ne suffisent souvent pas à elles seules pour répondre aux exigences de précision les plus élevées, car même les plus petits écarts de température pendant les cycles machine prolongés affectent la précision. En outre, de longs cycles de préchauffage sont souvent nécessaires, ce qui a un impact négatif sur la disponibilité globale de l'équipement et entraîne des coûts énergétiques plus élevés.

MIKRON MILL a donc développé une technologie pour ses centres d'usinage de précision déjà très stables thermiquement qui relève ce défi de manière efficace et entièrement automatique : Jonas Loretz, Head of Product Management, explique que l'Intelligent Thermal Control, ou ITC en abrégé, compense les écarts géométriques par l'utilisation

d'algorithmes intelligents. Le système réagit ainsi aux effets thermiques dans les structures machines et ajuste automatiquement la position de l'outil de sorte que la pièce à usiner soit toujours usinée avec la précision requise, même en cas de variations de température. Les clients bénéficient d'une production plus robuste avec moins de risques d'erreurs et des phases de mise en température improductives considérablement raccourcies voire éliminées.

ITC MÊME LORS DU FRAISAGE AVEC LIQUIDE DE COUPE

L'ITC est intégré dans toutes les centres d'usinage MIKRON MILL. Pour les séries MILL S/X et MILL P 500 VHP, la technologie éprouvée a été améliorée afin d'offrir une stabilité encore plus grande lors des opérations avec liquide de coupe. « Notre équipe de développement a affiné le système pour mieux gérer les variations de température dues au liquide de coupe », explique Loretz. L'augmentation de la robustesse thermique grâce à l'ITC marque une véritable étape dans le fraisage de précision, bénéficiant à de nombreuses industries où le plus haut niveau de précision et de fiabilité est essentiel.



Garantir la précision dimensionnelle pendant le processus de fraisage lors de l'utilisation du liquide de coupe, grâce au contrôle thermique intelligent (ITC)

PRINCIPAUX AVANTAGES INTELLIGENT THERMAL CONTROL (ITC)

Compensation entièrement automatique des influences thermiques sur la géométrie de la machine

Répétabilité au niveau du micromètre, même sur des temps de cycle longs

Temps de préchauffage réduits et efficacité globale de l'équipement améliorée

La dernière génération d'ITC fonctionne de manière fiable, même en cas d'utilisation de liquide de coupe



CONTACT

Jonas.Loretz@
united-mikronmill.com

« LA STABILITÉ THERMIQUE EN COMBINAISON AVEC L'ITC ASSURE UNE PRÉCISION OPTIMALE AVEC PRESQUE AUCUN ÉCHAUFFEMENT. »

Jonas Loretz

CHARMILLES

LaserCAM™ est conçu pour la gravure laser de haute précision, le micro-usinage et la décoration

LASERSUITE360 À UN NIVEAU SUPÉRIEUR

Grâce aux dernières mises à jour de LaserSUITE360, CHARMILLES porte l'usinage Laser à un niveau supérieur. Des stratégies 5 axes innovantes, des outils intelligents de réparation de maillage et un nouveau contrat de maintenance offrent aux clients une efficacité et une fiabilité de processus maximales

LaserSUITE360 est le cœur CAO/FAO de toutes les machines laser CHARMILLES. En tant que suite logicielle complète, il combine trois modules spécialisés sous un même toit : LaserDESIGN™ pour créer des motifs complexes de texturation sur des surfaces 3D libres, LaserCAM™ pour des opérations de micro-usinage de haute précision telles que la découpe, le perçage, le façonnage et la gravure, et la LaserTool-box avec des fonctions essentielles pour un processus laser sûr et efficace.

NOUVELLES STRATÉGIES 5 AXES POUR UNE COMPLEXITÉ MAXIMALE

Les dernières mises à jour introduisent plusieurs nouvelles stratégies 5 axes dans LaserCAM™, ouvrant des applications qui étaient auparavant difficiles voire impossibles à réaliser en production. La nouvelle stratégie de perçage 5 axes permet un perçage précis à plusieurs angles sur des géométries complexes. Il est idéal pour

des applications telles que les pointes de cathéter dans la technologie médicale ou les injecteurs dans le secteur automobile. Le logiciel calcule automatiquement des séquences de mouvement mécaniques et optiques optimisées.

Cette fonctionnalité est complétée par la tranche de maillage, qui prend en charge pour la première fois de véritables géométries 5 axes lors de la génération de parcours sur des surfaces incurvées. Finis les ajustements manuels chronophages. En outre, la fonction de correction de maillage permet le nettoyage des données CAO défectueuses directement dans le logiciel, ce qui raccourcit de surcroît le chemin de la conception à l'usinage.

À JOUR AVEC LE NOUVEAU CONTRAT DE MAINTENANCE

Nouveau également, le contrat de maintenance annuel pour LaserSUITE360. Il

garantit que les utilisateurs ont toujours accès à la dernière version du logiciel. Particulièrement pratique : le contrat centralise la gestion des licences, ce qui réduit considérablement les efforts administratifs, en particulier pour les entreprises qui exploitent plusieurs machines ou sites. Parallèlement, le modèle d'abonnement offre des coûts annuels prévisibles, ce qui permet une planification budgétaire fiable.

Le pack comprend un accès permanent aux modules d'apprentissage en ligne. Cela garantit que les opérateurs restent toujours informés des dernières fonctionnalités. LaserSUITE360 est compatible avec l'ensemble du portefeuille CHARMILLES et reste le cœur puissant d'un environnement moderne de fabrication Laser.

PRINCIPAUX AVANTAGES NOUVEAU CONTRAT DE MAINTENANCE LASERSUITE360

Garantit l'accès à la dernière version du logiciel

Gestion simplifiée des parcs de plusieurs licences

Planification budgétaire prévisible

Accès aux modules d'e-learning

« AVEC LES DERNIÈRES MISES À JOUR, LASERSUITE360 OUVRE DE NOUVELLES POSSIBILITÉS À NOS CLIENTS POUR UN PROCESSUS D'USINAGE LASER EFFICACE. »

Jérôme Durand



CONTACT

Jerome.Durand@charmilles.com

AGIE CHARMILLES

LE CONTINUUM DE L'EXCELLENCE

Avec les séries CUT E, CUT F et CUT P, AGIE CHARMILLES propose un portefeuille d'électro-érosion à fil structuré construit autour de trois réalités de fabrication distinctes : production quotidienne, travaux complexes et précision haut de gamme

Polyvalence, commande de processus avancée et précision maximale : avec les séries CUT E, CUT F et CUT P, AGIE CHARMILLES vise sans relâche l'excellence afin d'accompagner ses clients face aux exigences croissantes de la fabrication.

Ces machines partagent une base technologique commune, avec l'interface utilisateur intuitive UNIQUA et l'Intelligent Power Generator (IPG). Les utilisateurs bénéficient ainsi d'une logique de fonctionnement cohérente et d'une continuité sur l'ensemble de la gamme.



Grâce à sa simplicité d'utilisation, la CUT E est la machine idéale pour la production quotidienne, tandis que la CUT P offre un contrôle et une précision exceptionnels pour l'usinage des détails les plus fins, ce qui en fait le choix idéal pour les applications exigeantes

CUT E : PRODUCTION QUOTIDIENNE, SIMPLE ET RAPIDE

La CUT E est la machine pour les fabricants qui ont besoin d'efficacité grâce à sa vitesse et à sa répétabilité, dans un large éventail de tâches. Grâce à sa facilité d'utilisation et à plus de 600 technologies intégrées, la CUT E convient parfaitement aux volumes de production variables et même aux géométries difficiles.

La CUT E est équipée du générateur IPG, développé et fabriqué en Suisse, qui fournit des impulsions contrôlables avec précision et avec une consommation d'énergie minimale, pour des résultats d'usinage hautement reproductibles.

Grâce à la technologie Turbo Tech compatible IPG, les vitesses de coupe sont jusqu'à 50 % plus élevées. Cela permet aux clients d'obtenir des réductions substantielles des coûts par pièce tout en maintenant une qualité de pièce sans compromis. Les applications typiques de la CUT E incluent les pièces mécaniques, les moules et les outils d'estampage.

CUT F : UTILISATION FLEXIBLE ET PERFORMANCES STABLES POUR LES TRAVAUX COMPLEXES

La CUT F offre plus de flexibilité, ce qui en fait la solution de fabrication idéale pour la fabrication d'outils et de pièces. Grâce à sa structure mécanique rigide et thermostabilisée et à la technologie Spark Track, la machine est particulièrement adaptée à la construction de moules, aux pièces étagées et aux cycles machine longs, où la stabilité est aussi importante que la précision.

Notre technologie brevetée Spark Track mesure en temps réel les décharges électriques dans la pièce à usiner. Son module ISPS (Intelligent Spark Protection System) permet à l'unité de commande de réagir de manière automatique et de stabiliser le processus lors du passage à la vitesse maximale. Il est accompagné du module iWire, qui adapte dynamiquement l'avance fil à la hauteur de la pièce à usiner et réduit la consommation de fil en cas de sections transversales variables.

CUT P : PRÉCISION PREMIUM

L'estampage de précision, l'horlogerie, la technologie médicale et le micro-usinage difficile nécessitent tous un contrôle exceptionnel, une précision accrue et des résultats reproductibles. Avec une précision de positionnement améliorée et des fils de 0,05 millimètre, la CUT P est conçue pour ces environnements, où même les plus petites variations comptent.

Avec l'intégration d'un palpeur 3D Renishaw et des fonctions automatiques de pointe telles que le soudage automatique des chutes (ASW) et la gestion automatique des chutes (ASM), la CUT P offre une fiabilité en micro-précision tout en abaissant au maximum la dépendance à l'opérateur.

« DE LA PRODUCTION QUOTIDIENNE À LA PRÉCISION HAUT DE GAMME, LES AGIE CHARMILLES CUT E, CUT F ET CUT P CRÉENT UN CHEMIN CLAIR ET ÉVOLUTIF À LA FABRICATION MODERNE. »

Thomas Wengi



CONTACT

Thomas.Wengi@
agiecharmilles.com

PRINCIPAUX AVANTAGES LES SÉRIES CUT E, CUT F ET CUT P

Générateur IPG développé et fabriqué en Suisse

Interface utilisateur intuitive et facile d'utilisation UNIQUA

Logique d'opérateur cohérente sur les trois machines

Des solutions spécifiques pour chaque problématique de fabrication

SYSTEM 3R

WSM5 : VOTRE LOGICIEL DE PRODUCTION « LIGHTS-OUT »

Avec la nouvelle génération de WorkShopManager SYSTEM 3R franchit l'étape suivante vers un franchit une nouvelle étape avec une solutions logicielle de production au niveau de l'usine complète. WSM5 déplace la gestion de production depuis les cellules automatisées vers le niveau de l'ensemble de l'usine, offrant une flexibilité indépendante du fabricant pour les applications de fraisage et de Laser

Depuis plus de 30 ans, SYSTEM 3R a établi un standard dans l'industrie avec son logiciel de commande WorkShopManager (WSM) pour la mise en réseau de systèmes complexes d'automatisation. Après un cycle d'essais solide et réussi dans des conditions de production réelles, WSM5 est désormais disponible pour tous les clients. « La nouvelle architecture logicielle représente un véritable saut générationnel en termes de capacité et est actuellement unique sur le marché », déclare Patric Jakobsson, Head of Product Management chez SYSTEM 3R.

WSM5 ne se contente plus de la surveillance et du contrôle de cellules de production individuelles, il gère l'ensemble de l'usine. Le flux de travail est simple et rationnel : dans le Production Data Manager, le module logiciel fonctionnant au niveau de l'usine, les articles de fabrication sont créés ou importés à partir d'un système ERP, ainsi que toutes les étapes de production et les programmes CN (commande numérique). Des puces RFID sur les palettes relient les composants physiques à leurs données numériques. Lorsqu'une palette est scannée dans le magasin, le logiciel récupère automatiquement l'ordre de production associé.

CHARGER, SCANNER, DÉMARRER, RENTRER À LA MAISON

Cell Manager prend alors le relais : il envoie le bon programme CN (commande numérique) à la machine correspondante et lance l'usinage. WSM5 intègre également des robots mobiles autonomes (AMR), qui prennent en charge le transport des composants entre les cellules de production et la zone de stockage centrale. Ils sont entièrement intégrés dans le flux de production sans aucune

intervention manuelle. « C'est ainsi que WSM5 ouvre la voie à nos clients vers l'usine autonome - lumières éteintes », explique Jakobsson.

WSM5 prend actuellement en charge les centres d'usinage et lasers de différentes marques et commande tous les robots SYSTEM 3R, avec davantage de technologies supportées dans un proche avenir. Cette solution est particulièrement utile pour les clients qui produisent de petits lots et des pièces uniques très variées, par exemple dans la solution de fabrication d'outils et de moules. Qu'ils commencent avec une seule machine ou qu'ils exploitent déjà un grand système multicellulaire, le WSM5 s'adapte de manière flexible aux exigences individuelles. Grâce à des interfaces modernes, le logiciel peut être intégré aux systèmes ERP et de planification existants, garantissant une connectivité complète pour une production entièrement autonome.

« NOTRE NOUVEAU LOGICIEL WSM5 CONSTITUE UN GRAND PAS EN AVANT VERS LA FABRICATION LIGHTS-OUT »

Patric Jakobsson

Le WSM5 combine une gestion efficace des cellules et l'intégration d'AMR avec un contrôle intelligent de l'ensemble de l'usine pour permettre une fabrication autonome

PRINCIPAUX AVANTAGES WORKSHOPMANAGER 5

Contrôle à l'échelle de l'usine, y compris la planification, outre la gestion des cellules pour une véritable automatisation au niveau de l'usine

Indépendant du fabricant : compatible avec les centres d'usinage et lasers de différentes marques

Intégration AMR pour le transport autonome des composants entre les cellules de production et le stockage central

Évolutif : de l'exploitation sur une seule machine à une usine entièrement automatisée sans intervention humaine



CONTACT

Patric.Jakobsson@system3r.com



**MODE D'EMPLOI :**

Activez l'AMC à l'aide du bouton correspondant sur l'unité de commande. Sélectionnez le niveau d'étalonnage : Rapide, précis ou personnalisé. Le processus d'étalonnage automatique démarre alors comme indiqué dans l'infographie ci-dessus.

Après seulement dix à quinze minutes, le processus d'étalonnage est terminé en mode de précision complète. La boucle fermée automatisée garantit que la machine est toujours étalonnée de la même manière, quel que soit l'opérateur – un avantage décisif lorsqu'une précision de l'ordre du micromètre est requise.

**CONTACT**

Jonas.Meier@
united-mikronmill.com



Vidéo technique sur la calibration automatisée de la machine (AMC) pour le fraisage

MIKRON MILL

AMC : CALIBRATION DE LA MACHINE EN APPUYANT SIMPLEMENT SUR UN BOUTON

Une machine correctement étalonnée est la condition préalable à une précision maximale, à une qualité élevée des pièces et à une production efficace. Ce qui était autrefois un processus manuel chronophage exécuté par des experts spécialisés peut être effectué en quelques minutes d'un simple appui sur un bouton grâce à la calibration automatisée de la machine (AMC) sur les centres d'usinage MIKRON MILL. AMC est disponible pour les séries MIKRON MILL S/X (U), MIKRON MILL P et MIKRON MILL E (5 axes)

QUAND EFFECTUER L'AMC ?

Chaque centre d'usinage perd inévitablement son étalonnage pendant le fonctionnement. Les variations de température dans l'atelier de production ou les vibrations pendant l'usinage affectent en permanence la géométrie de la machine.

Cet effet est particulièrement critique sur les machines à 5 axes, car même les plus petites imprécisions sur les axes rotatifs sont amplifiées au centre de l'outil : un écart de quelques micromètres au point de pivotement peut déjà dépasser les tolérances serrées des pièces.

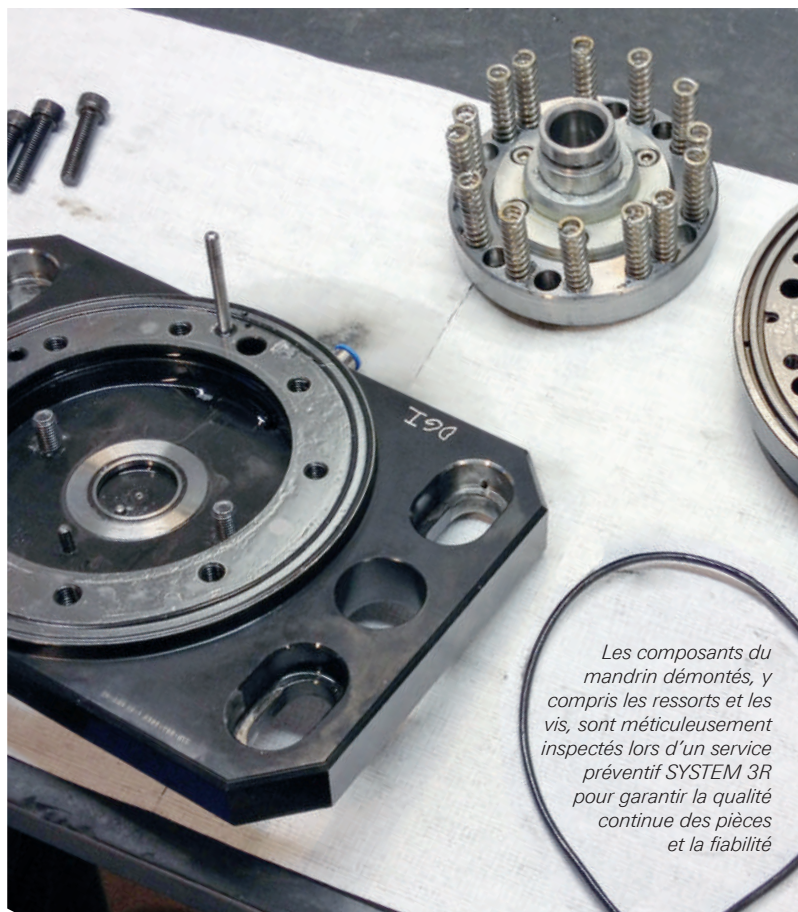
L'AMC est recommandé après des événements mécaniques tels qu'un changement de touche, un changement d'outil de référence, intervention d'instruments de mesure (outil/pièce à usiner), ainsi qu'après des événements thermiques tels que des changements de température ambiante ou de température de la zone de travail.

La calibration de la machine devrait devenir une habitude. Avec l'AMC, grâce au processus entièrement automatisé, ce n'est plus un effort, mais un rituel intelligent qui ne dure que 10 à 15 minutes.

N'ATTENDEZ PAS LA PANNE

Bien-fondé de l'entretien préventif du mandrin : Quand il s'agit de la maintenance des machines-outils, un composant critique est souvent négligé : le mandrin.

Cependant, son état a une influence décisive sur la qualité des pièces et la fiabilité. C'est pourquoi SYSTEM 3R offre à ses clients un service professionnel de maintenance des mandrins



Les composants du mandrin démontés, y compris les ressorts et les vis, sont méticuleusement inspectés lors d'un service préventif SYSTEM 3R pour garantir la qualité continue des pièces et la fiabilité

CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE PAR VOUS-MÊME POUR MAINTENIR VOS MANDRINS EN ÉTAT

La règle d'or est la propreté. Les mandrins et les palettes doivent toujours faire l'objet d'un nettoyage approfondi. SYSTEM 3R propose des kits d'entretien dédiés sur demande. Bien que les utilisateurs puissent exécuter eux-mêmes le nettoyage, il est recommandé d'avoir recours à un accompagnement professionnel pour la réinstallation dans les broches ou les machines afin de garantir un positionnement exact.

QUE SE PASSE-T-IL SANS MAINTENANCE DU MANDRIN ?

Un mandrin qui marche trop longtemps sans entretien perd progressivement ses performances. Signes typiques de l'usure :

- Diminution de la force de serrage : Les ressorts s'assouplissent au fil du temps.
- Perte d'étanchéité : Les joints toriques deviennent fragiles ou sujets à l'usure.
- Références compromises : L'usure des surfaces de référence X-Y entraîne des inexactitudes.

Ces problèmes passent souvent inaperçus jusqu'à ce que les marges de tolérance échouent aux contrôles qualité, quand il est normalement trop tard pour prendre des mesures préventives.

PRÉVENTION OU RÉPARATION

L'erreur la plus courante est d'attendre que quelque chose se casse. La maintenance préventive, quant à elle, garantit la préservation à long terme de la force de serrage et de la précision. Un mandrin entretenu régulièrement n'a pratiquement aucune date de péremption, car les pièces d'usure sont remplacées avant qu'elles ne causent des problèmes.

NOTRE RECOMMANDATION : ENTRETIEN RÉGULIER

SYSTEM 3R recommande de faire entretenir les mandrins par un professionnel en fonction de l'intensité d'utilisation : pour les environnements d'automatisation 24/7, un entretien annuel est recommandé. Un cycle de deux ans est généralement suffisant pour un fonctionnement en équipe de jour. Pendant l'entretien, des spécialistes démontent complètement le mandrin, inspectent et nettoient tous les composants, et remplacent les pièces d'usure telles que les ressorts et les joints toriques. Recalibrage du mandrin à sa précision d'origine. Le service est disponible sur place ou par expédition.

CE SERVICE EST-IL FINANCIÈREMENT AVANTAGEUX ?

Tout à fait. Un entretien prend généralement entre 30 et 60 minutes plus le temps de réinstallation et est dans tous les cas moins cher que l'achat d'un nouveau mandrin. Il protège également contre les pertes de production imprévues et coûteuses.



CONTACT

Leif.Hanell@
system3r.com

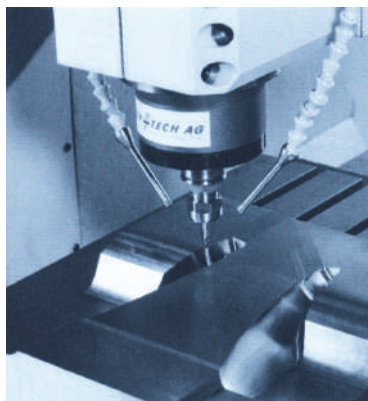
PIONNIER DU FRAISAGE À GRANDE VITESSE

Il y a trente ans, MIKRON MILL a commercialisé l'un des premiers centres d'usinage de pointe qui rendait le fraisage à grande vitesse accessible pour une utilisation industrielle. Aujourd'hui encore, la marque traditionnelle suisse continue de proposer des innovations qui permettent aux clients d'améliorer l'efficacité de leur usinage et de façonner notre monde moderne

Texte : Markus Huth



La broche HVC 140 a été la première broche à grande vitesse fabriquée en série par STEP TEC. Avec une vitesse de 42 000 tr/min sur des paliers hybrides en céramique et en combinaison avec l'accélération de 1 g sur les axes du HSM 700, il a permis pour la première fois en 1996 de réaliser un fraisage industriel à grande vitesse



C'EST L'ANNÉE 1996 : Le duel de Formule 1 entre Williams et Ferrari captive des millions de spectateurs, et Internet évolue d'un phénomène de niche à la plateforme de communication la plus importante au monde. C'est également l'année où une révolution a eu lieu dans la technologie de fabrication, quand

le fabricant suisse MIKRON MILL a mis à disposition la HSM 700, l'une des premières machines de fraisage industrielles au monde pour l'usinage à grande vitesse (HSM).

Ce processus d'usinage a permis d'usiner directement des matériaux trempés tels que l'acier à outils avec une haute qualité

de surface, réduisant considérablement le besoin de post-traitement et permettant la production efficace et économique de géométries complexes, même à parois fines. Qu'il s'agisse de moules d'injection précis pour téléphones portables et boîtiers d'ordinateurs, d'implants en titane sur mesure pour applications médicales ou de composants structurels pour l'aérospatiale, sans fraisage à grande vitesse notre monde moderne, comme nous le connaissons, ne pourrait exister.

L'ÉQUIPE DE DÉVELOPPEMENT RÉALISE UNE PERCÉE

La naissance de la technologie date des années 1930. À cette époque, l'ingénieur allemand Carl Salomon a démontré en théorie que la température au niveau de l'arête de coupe de l'outil n'augmente plus au-dessus d'une certaine vitesse, mais diminue à nouveau, car le copeau évacue la chaleur si rapidement qu'il atteint à peine la pièce à usiner. Cela présentait des avantages majeurs tels qu'un usinage plus rapide, des efforts



De la révolution à l'évolution, le HSM 700 lancé en 1996 a redéfini le fraisage industriel à grande vitesse, tandis que la série MIKRON MILL X (U) actuelle représente trente ans d'innovation continue en matière de précision, de dynamique et de connectivité, pour l'usinage 3 axes et 5 axes simultanés

de coupe diminués, une précision de profil accrue et une meilleure qualité de l'état de surface. Cependant, il a fallu plus d'un demi-siècle avant que le principe puisse être utilisé de manière fiable pour fraiser dans un contexte industriel. Le HSM 700 réunit des technologies qui ne sont devenues fiables qu'au cours des années 1990.

Il fonctionnait avec la nouvelle broche haute vitesse HVC 140 de STEP TEC, basée sur des paliers hybrides en céramique à 42 000 tr/min, présentait une accélération sur les axes hautement dynamique de 1 g et disposait d'une structure machine légère mais rigide. Il était également équipé d'une unité de commande CNC et d'un logiciel disposant d'une puissance de calcul suffisante pour contrôler avec précision la dynamique de la machine. Ce qui était extraordinaire, c'était la précision de fabrication obtenue à ces vitesses extrêmes. Même un balourd de l'outil de quelques micromètres aurait affecté la qualité de surface. « À l'époque, Mikron a constitué une équipe de développement dédiée pour atteindre ce succès », explique Yvan Meyer, CTO chez UNITED MACHINING. Alors que d'autres fabricants se concentraient sur l'usinage haute performance (HPM) pour l'enlèvement important de matériaux, une décision stratégique délibérée a été prise en faveur de l'usinage à grande vitesse (HSM).

LES CLIENTS TOUJOURS AU CENTRE DU DÉVELOPPEMENT

Ce n'est pas surprenant que cette percée ait été réalisée par une entreprise traditionnelle suisse, fondée en 1908 à Bienne, car la région multilingue, qui abrite des spécialistes hautement qualifiés, accueille des industries de précision ambitieuses telles que l'horlo-

gerie. Le HSM 700 était un centre de fraisage révolutionnaire à 3 axes qui a permis la fabrication d'outils, de poinçons d'estampage et de moules avec un niveau d'efficacité, de fiabilité et de qualité, auparavant inégalé.

Une collaboration étroite avec les clients a toujours fait partie de l'ADN de MIKRON MILL, garantissant que chaque système est parfaitement configuré pour répondre à des besoins spécifiques. Par exemple, la

**« NOTRE MONDE
MODERNE NE
SERAIT PAS
POSSIBLE SANS
HIGH SPEED
MACHINING. »**

*Yvan Meyer,
CTO UNITED MACHINING*

HSM 700 a élevé la production d'une entreprise aérospatiale britannique de premier plan à un nouveau niveau en permettant le fraisage direct de poinçons d'estampage pour aubes de turbine en acier à outils H13. Auparavant, le client devait s'appuyer sur un processus plus long et plus laborieux impliquant l'électro-érosion et le polissage manuel ultérieur.

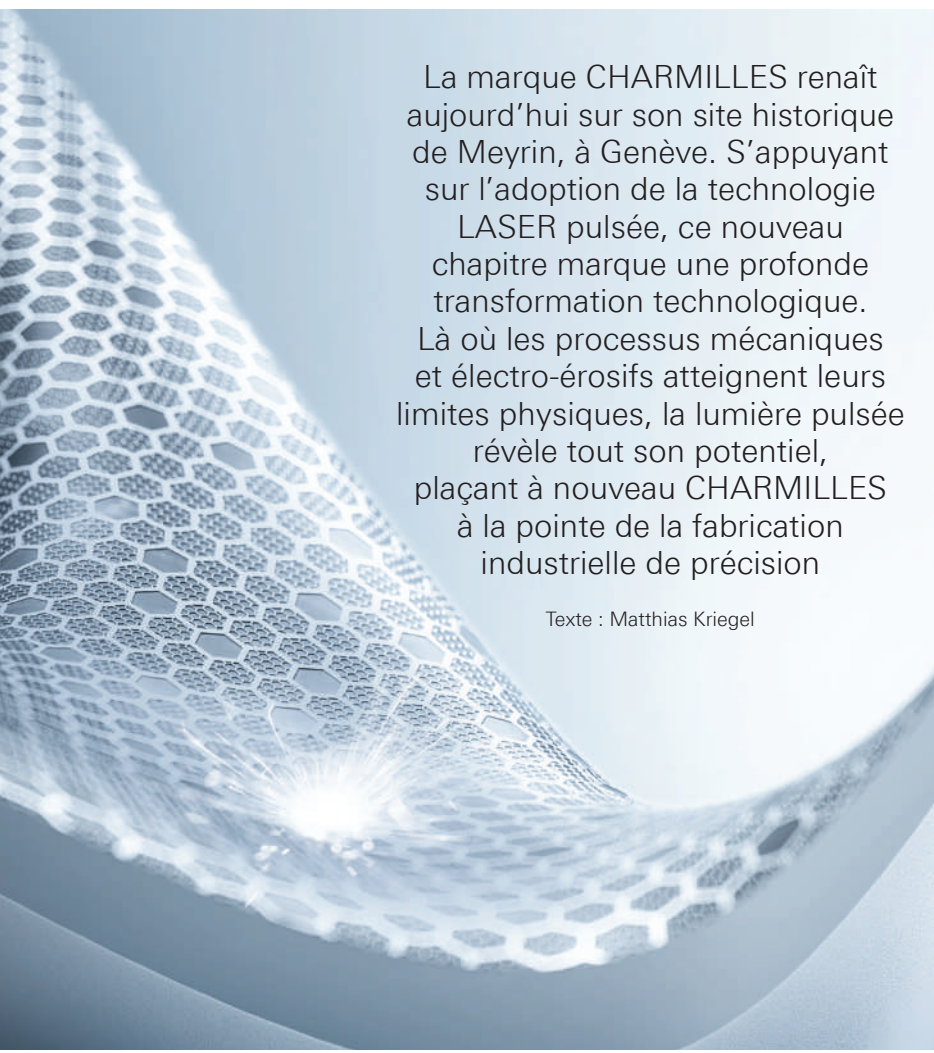
MIKRON MILL AUJOURD'HUI : UN PORTEFEUILLE HSM DE RENOMMÉE MONDIALE

MIKRON MILL a continué à repousser les limites. En 2001, elle a introduit l'une des premières machines de fraisage industriellement viables au monde capables de réaliser

du fraisage HSM simultanément sur cinq axes, la HSM 400 U. Cela a permis d'usiner des pièces sous pratiquement tous les angles en une seule opération de serrage, ouvrant ainsi la voie à des géométries entièrement nouvelles. Plus tard, les moteurs linéaires ont remplacé les entraînements à vis à billes, augmentant encore considérablement la dynamique et la précision de positionnement. L'innovation s'est poursuivie tout en conservant et en affinant des solutions de fabrication éprouvées. Le résultat est aujourd'hui une gamme de machines de fraisage HSM à 3 et 5 axes de pointe : les séries MILL S et X. En outre, les connaissances acquises au cours de ces années de développement de HSM ont également été appliquées à d'autres zones du portefeuille de MIKRON MILL, telles que la série P axée sur les performances.

Les machines de MIKRON MILL offrent aujourd'hui des capacités de fabrication, d'analyse des données et de connectivité, ainsi que des options d'automatisation qui étaient tout simplement impossibles en 1996. De la consommation d'énergie considérablement réduite aux systèmes de mesure optique intégrés de l'ordre du nanomètre, en passant par un système de machine intelligente modulaire pour un fonctionnement sans opérateur et par des fonctionnalités telles que le système intelligent d'assistance à l'opérateur (OSS), le contrôle thermique intelligent (ITC) et le calibrage de la machine automatisé (AMC). « Ce qui n'a pas changé », explique Yvan Meyer, « c'est que MIKRON MILL traite la dynamique et la précision comme un tout unifié, comprend le logiciel comme une partie intégrante du système et prend les besoins du client comme point de départ de chaque développement. »

DES ÉLECTRONS AUX PHOTONS : CHARMILLES ET L'ÉVOLUTION DE L'USINAGE INDUSTRIEL DE PRÉCISION



La marque CHARMILLES renaît aujourd'hui sur son site historique de Meyrin, à Genève. S'appuyant sur l'adoption de la technologie LASER pulsée, ce nouveau chapitre marque une profonde transformation technologique. Là où les processus mécaniques et électro-érosifs atteignent leurs limites physiques, la lumière pulsée révèle tout son potentiel, plaçant à nouveau CHARMILLES à la pointe de la fabrication industrielle de précision

Texte : Matthias Kriegel

- Ateliers des Charmilles, fondés à Genève en 1952, pionniers de l'EDM
- AF LASER, fondé en France en 1998, pionnier de la Texturation de surface au LASER
- Microlution, fondée aux États-Unis en 2005, spécialisée dans le micro-usinage LASER des plus petits composants

Aujourd'hui, plus de 1 000 machines installées dans le monde témoignent de la force d'innovation combinée à un écosystème entièrement intégré de construction machines-outils mis en place par la marque CHARMILLES.

Philippe Langel, qui prend sa retraite après plus de 30 ans au sein de l'entreprise et qui sera succédé par Romain Dubreuil, Head of CHARMILLES, résume cette transformation comme un changement fondamental de la pensée industrielle : « Nous sommes passés des électrons aux photons. L'usinage électrique a fait place à l'usinage avec la puissance contrôlée de la lumière. »

Pourtant, tous les LASER ne sont pas créés de la même manière. Alors que les anciens systèmes LASER à impulsions reposaient sur des impulsions relativement longues – ce que Langel décrit comme des « faisceaux de lumière » – les LASER femtoseconde modernes fonctionnent à une échelle radicalement différente, générant des rafales d'énergie inimaginablement courtes. Ces impulsions ultracourtes constituent le cœur technologique des plateformes de machines actuelles telles que les systèmes LASER S et X 500 U à 5 axes.

« L'idée fausse courante est que les LASER brûlent toujours du matériau », ajoute Romain Dubreuil, illustrant le principe de l'ablation à froid par une simple analogie. « Si vous touchez brièvement une plaque de cuisson chaude et que vous retirez immédiatement votre main, vous sentez à peine la chaleur. Un LASER femtoseconde fonctionne de la même manière. »

Le temps d'interaction du LASER avec le matériau est si court qu'aucune chaleur ne peut se propager dans la zone environnante. Au point focal, la puissance de crête est énorme, atteignant brièvement l'équivalent d'environ la moitié de la puissance d'une centrale nucléaire, mais la durée est beaucoup trop courte pour causer des déviations thermiques. Par conséquent, le matériau est va-

DE L'USINAGE PAR ÉLECTRO-ÉROSION À L'USINAGE DES MATÉRIAUX au LASER, CHARMILLES reflète une adaptation continue aux exigences toujours croissantes de la précision industrielle.

Fondée en 1952 à Genève, CHARMILLES s'est rapidement imposée comme l'un des pionniers de l'usinage par électro-érosion (EDM). Cette technologie révolutionnaire a fondamentalement transformé la fabrication d'outils et la fabrication de haute précision.

À mesure que les exigences industrielles ont évolué, CHARMILLES a également évolué. La fabrication s'est progressivement orientée vers des dimensions désormais invisibles à l'œil nu, avec des structures de surface et des caractéristiques de composants mesurées en microns, et au-delà. Ces nouvelles exigences

ont progressivement poussé les processus mécaniques et électroérosifs jusqu'à leurs limites physiques, appelant à une approche technologique fondamentalement nouvelle.

Cette évolution a finalement conduit à un repositionnement stratégique de la marque CHARMILLES. Aujourd'hui, l'expertise traditionnelle de l'électroérosion se poursuit sous le nom d'AGIE CHARMILLES, tandis que CHARMILLES, au sein du groupe UNITED MACHINING SOLUTIONS, est exclusivement synonyme de technologie LASER de haute précision.

La renaissance de CHARMILLES fin 2024 réunit sous une marque unifiée une combinaison unique d'expertise de haute valeur ancrée dans l'héritage de :



Philippe Langel (à droite) prend sa retraite après plus de 30 ans en tant que Head of CHARMILLES et sera succédé par Romain Dubreuil (à gauche)

porisé proprement, sans brûlures, microfissures ou zones affectées par la chaleur.

Cette ablation à froid ouvre des possibilités d'usinage quasiment inaccessibles aux technologies de fraisage conventionnelles. Les matériaux super durs, allant du carbure et du carbure de silicium aux céramiques de pointe et au verre saphir, ne peuvent être traités que par LASER avec une précision inférieure à quelques micromètres.

Les résultats sont déjà présents dans les applications quotidiennes. Le lettrage noir profond sur un flanc de pneu de voiture, par exemple, est créé par des structures de surface microscopiques gravées au LASER directement dans le moule, produisant une texture qui améliore le contraste. La même technologie permet d'obtenir des géométries de diffusion de la lumière fines dans les moules des projecteurs ou le perçage de microbuses extrêmement précises pour les systèmes d'injection.

Dans la technologie médicale, la valeur ajoutée est particulièrement importante. Les implants orthopédiques en titane sont de plus en plus souvent texturés au LASER plutôt que par sablage, ce qui garantit un fini de surface extrêmement uniforme et reproduc-

tible tout en permettant un processus entièrement numérique. Parallèlement, le traitement au LASER élimine le risque de contamination par les agents de sablage, le cuivre, les liquides de refroidissement ou les huiles de coupe. Il en résulte une surface ultra-propre qui préserve la pureté chimique du titane, un facteur essentiel pour la sécurité des patients.

Le micro-usinage LASER soutient également la miniaturisation rapide observée dans les secteurs de l'électronique et de l'horlogerie. Les systèmes produisent des micro-outils utilisés pour l'estampage de connecteurs de haute précision, tandis que les principaux fabricants suisses de montres emploient cette technologie pour créer de tous nouveaux motifs décoratifs sur les cadrans et les boîtes de montres. Dans le secteur des semi-conducteurs, la demande augmente rapidement pour l'usinage sans contact du carbure de silicium extrêmement dur utilisé dans l'électronique de haute performance.

Au-delà de la précision, la technologie offre également des avantages économiques et environnementaux évidents. « Notre outil ne subit pas d'usure, il n'a pas besoin d'être remplacé », souligne Langel, ingénieur diplômé de l'Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Lyon. « Essentiellement, notre outil est la lumière et l'air. L'utilisation d'une lumière concentrée permet de façonner la surface du matériau et d'éliminer simplement les particules microscopiques par un flux d'air dirigé. »

Cette approche sans outil élimine le besoin de consommables et de procédés

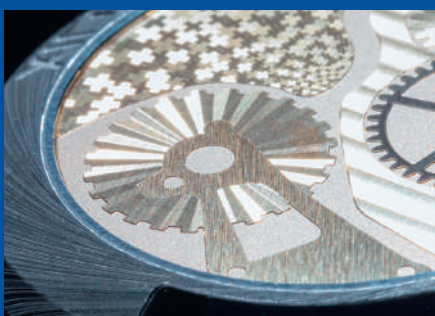
de gravure chimique, ce qui se traduit par une réduction significative des coûts. Les étapes chronophages telles que le pré-fraisage des électrodes ou l'élimination des liquides de coupe contaminés ne sont plus nécessaires. Une fois le composant serré, le LASER termine le processus d'usinage en une seule opération. En outre, le processus LASER nécessite généralement beaucoup moins d'énergie électrique que les méthodes d'usinage conventionnelles.

Le potentiel d'innovation de cette approche a été largement reconnu. En 2025, CHARMILLES a reçu le prestigieux « Green Impact Award » des CECIMO MTI Awards pour sa solution de fabrication révolutionnaire d'usinage LASER 3D, LaserCAM™ 3DShaping, développée avec la machine LASER S 500 U, une reconnaissance industrielle de l'excellence technologique.

Cette excellence technologique se reflète également dans l'intelligence numérique qui se cache derrière les machines. « Avec LaserSUITE360, nous proposons un logiciel complet avec la machine », explique Dubreuil. « Ce système CAM permet d'exploiter pleinement le potentiel de la machine. » LaserCAM™ n'utilise pas seulement la machine, mais prépare, calcule et vérifie également l'ensemble du processus d'usinage. Il permet d'usiner des géométries 3D complexes, des microstructures, des gravures ou des textures avec précision, sans collision et de manière reproductible. Un composant crucial.

Avec la lumière, CHARMILLES démontre comment la fabrication de précision peut non seulement devenir plus performante, mais aussi plus efficace et durable, marquant ainsi une étape décisive dans l'avenir du micro-usinage industriel.

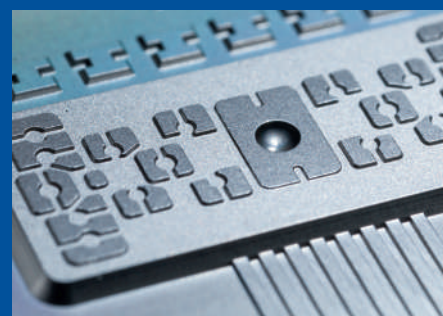
MICRO-USINAGE LASER POUR LES INDUSTRIES DE HAUTE PRÉCISION (ULTRA-PRÉCIS)



Pour les horlogers, cette structure en acier inoxydable est texturée au laser avec une gravure 3D et un brossage 5 axes, ce qui garantit une continuité parfaite du motif et ouvre de nouvelles possibilités de design, en un seul posage de haute précision



Pour les fabricants médicaux, cette surface d'implant cervical est texturée au laser, remplaçant le sablage par un passage entièrement numérique, éliminant le masquage manuel, améliorant la qualité et les fonctionnalités en un seul posage



Outil de connecteur électronique en carbure de tungstène, micro-usiné au LASER femtoseconde, obtenant un état de surface plane Ra de 0,14 µm et une précision de profil de ±5 µm, permettant une production précise et répétable de micro-composants complexes

LA FORMULE SUÉDOISE

De la production d'acier à Spotify : Avec à peine onze millions d'habitants, la Suède compte parmi les pays les plus innovants au monde. Quel est le secret de la réussite scandinave ?

Texte : Markus Huth



Vue sur le centre historique de Stockholm, la capitale suédoise : ce pays scandinave a une longue histoire en tant que centre mondial d'innovation dans le domaine de la fabrication et de la technologie de pointe

QUAND NOUS PENSONS AUX INVENTIONS SUÉDOISES, nous pensons d'abord à la ceinture de sécurité, développée par Nils Bohlin pour Volvo, qui a sauvé d'innombrables vies depuis 1959. Ou peut-être la clé réglable moderne, ou l'ingénieux carton de lait de Tetra Pak. Il y a aussi le fait que les plus grandes réalisations scientifiques du monde sont célébrées avec un prix nommé d'après l'inventeur le plus célèbre de Suède, Alfred Nobel. La liste s'agrandit et est remarquable pour un pays de seulement 10,6 millions de personnes.

Cette capacité d'invention est profondément ancrée dans l'histoire suédoise. Göran Fredrik Göransson a été le premier au monde à appliquer avec succès le processus de Bessemer pour la production de masse d'acier, avant de fonder Sandvik AB en 1862, qui est devenu l'un des groupes technologiques les plus importants du pays. D'autres géants industriels ont suivi rapidement : Atlas Copco (1873), ASEA (1883, maintenant partie d'ABB) et Volvo (1927). Ces entreprises continuent de façonner l'ingénierie suédoise aujourd'hui et ont établi le pays comme un moyen technologique mondial. Il n'est donc pas surprenant que la Suède ait également donné naissance à des entreprises mondialement transformatrices telles que le géant de l'infrastructure 5G Ericsson ou le service de streaming audio Spotify.

DE LA TRADITION DE L'ACIER À LA NATION DE LA HAUTE TECHNOLOGIE

Les classements actuels de l'innovation confirment la position de la Suède en tant que leader sur la scène mondiale. Dans l'index mondial de l'innovation 2025 de l'OMPI (Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle), la Suède s'est classée deuxième au niveau mondial, derrière seulement la Suisse et devant les États-Unis. En ce qui concerne le nombre de chercheurs par rapport à la population, les Scandinaves ont usuré la pre-

mière place. L'industrie joue un rôle essentiel dans ce succès : selon la Banque mondiale, elle représente environ 23 % du produit intérieur brut. Les produits de haute qualité dans les domaines de la construction mécanique, de la fabrication et de la technologie dominent le secteur des exportations du pays d'Europe du Nord.

« Derrière le succès de la Suède se cache un écosystème d'innovation unique connu sous le nom de modèle à triple hélice : l'interconnexion étroite du gouvernement, de l'université et de l'industrie. C'est notamment l'agence d'innovation de l'État Vinnova qui la coordonne », explique Daniel Wäppling. Il dirige le département Recherche et Développement de SYSTEM 3R. Fondée à Stockholm en 1967, l'entreprise est elle-même un excellent exemple de l'histoire de l'innovation suédoise, et ses produits et technologies dans la fabri-

cation mécanique ont contribué de manière significative à réduire les temps de réglage et les temps d'arrêt. Aujourd'hui, c'est un fournisseur mondial de premier plan d'outillages de précision, de systèmes de fabrication automatisés et de logiciels de gestion de production à la pointe de la technologie.

PARTENARIAT D'INNOVATION EN PRATIQUE : SYSTEM 3R ET KTH

Grâce à son travail quotidien chez SYSTEM 3R, Wäppling sait que ce n'est pas seulement une théorie, mais une réalité vécue. L'entreprise entretient depuis de nombreuses années une relation de travail étroite avec des instituts de recherche tels que le KTH Royal Institute of Technology à Stockholm. Un résultat concret de ce partenariat a été le développement de porte-outils avec amortissement intégré des vibrations, les mandrins innovants VDP. Actuellement, un étudiant en master à KTH travaille chez SYSTEM 3R sur les unités de commande des cellules d'automatisation.

Néanmoins ce ne sont pas seulement les structures institutionnelles qui font de la Suède un moyen d'innovation. La culture d'entreprise joue un rôle tout aussi décisif. Les hiérarchies plates typiques des entreprises suédoises créent un environnement où l'information circule librement. « Les ingénieurs ont une forte influence dans la conception des solutions techniques, et il existe un haut degré de responsabilité per-



Le siège de SYSTEM 3R dans le district de Stockholm à Vällingby. Fondée en 1967, l'entreprise est aujourd'hui un fournisseur mondial de premier plan d'outillage de précision, de systèmes de fabrication automatisés et de logiciels de gestion de production de pointe



« NOUS NOUS MESURONS CONSTAMMENT AUX MEILLEURS DU MONDE, CE QUI EST UN MOTEUR SUPPLÉMENTAIRE D'INNOVATION. »

Daniel Wäppling, Head of Research & Development chez SYSTEM 3R

sonnelle », explique Daniel Wäppling. Il s'agit d'une culture basée sur la confiance, la curiosité et l'initiative individuelle plutôt que sur un contrôle descendant.

ORIGINES SUÉDOISES, PORTÉE MONDIALE

Ce qui est particulièrement frappant, c'est la manière dont la Suède a transformé l'inconvénient apparent d'un petit marché intérieur en un atout concurrentiel. « Comme beaucoup d'entreprises suédoises, nous exportons la majorité de nos produits et services à l'étranger. Cela signifie que nous nous mesurons constamment aux meilleurs au monde, ce qui est un autre moteur d'innovation », explique Wäppling. SYSTEM 3R fait partie de UNITED MACHINING SOLUTIONS et bénéficie des ressources et de la présence mondiale d'un groupe international. Parallèlement, la plus grande zone de Stockholm donne accès à un vivier de talents de premier ordre, grâce à la culture suédoise de collaboration et d'instruction.

Cela dit, l'évolution démographique intensifie la concurrence pour les travailleurs qualifiés, même en Suède, aggravée par les pressions géopolitiques et les demandes de transition vers une économie plus durable. Le pays pourra-t-il conserver sa place parmi les principaux innovateurs mondiaux dans les années à venir ? SYSTEM 3R, pour sa part, développe déjà des technologies et des procédés conçus pour relever les défis de demain. « Notre concept de fabrication sans intervention humaine permet aux clients de faire fonctionner leur production sans ou avec une intervention humaine minimale pendant de longues périodes, par exemple la nuit ou le week-end », explique

Wäppling. Le logiciel de gestion de la production WorkShopManager 5, leader du secteur, peut, pour la première fois, contrôler des usines entières, y compris des Robots mobiles autonomes, plutôt que des cellules de production individuelles seules.

LA SUÈDE RESTERA UN MOYEU D'INNOVATION

L'orientation technologique est claire : la mécanique, l'électronique et les logiciels convergent vers des systèmes étroitement intégrés, avec analyse sensorielle, technologie de capteurs et commande de processus assistée par l'IA pour combler le fossé entre l'atelier de l'usine et l'environnement logiciel du client. Le développement durable façonne également la feuille de route des produits. SYSTEM 3R remplace systématiquement les matériaux dangereux par des alternatives plus propres et traite l'efficacité énergétique non pas comme une obligation réglementaire, mais comme un argument de vente. Ce qui est bon pour l'environnement, c'est bon pour les coûts d'exploitation du client.

La Suède démontre de manière convaincante que la capacité à innover ne dépend pas de la grandeur, mais de la qualité des réseaux et de l'application cohérente des connaissances. La combinaison d'une tradition d'ingénierie profonde, d'un cadre politique favorable et d'une curiosité culturelle ancrée crée un environnement unique pour la haute technologie. Le petit pays d'Europe du Nord restera donc un environnement unique pour l'innovation, déclare Wäppling, qui ajoute : « C'est l'ensemble de l'écosystème sociétal qui nous permet de continuer à développer des technologies qui établissent des normes mondiales. »

PILIERS DE L'INNOVATION SUÉDOISE

VINNOVA, L'AGENCE SUÉDOISE DE L'INNOVATION

Vinnova (Verket för innovationssystem) est une agence nationale qui promeut la collaboration stratégique entre les entreprises et les universités publiques, ainsi que d'autres partenaires sociaux. SYSTEM 3R sollicite régulièrement, avec d'autres partenaires de recherche, des financements pour des projets innovants, par exemple pour couvrir les coûts liés au personnel. C'est le catalyseur de la Suède, rendant les initiatives privées évolutives grâce à l'investissement public.

KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Le Royal Institute of Technology est l'une des principales universités techniques d'Europe, avec des points forts en informatique, en génie mécanique, en génie électrique et en production industrielle. Pour SYSTEM 3R, KTH est un partenaire académique important. Un résultat concret de cette collaboration est la gamme VDP de mandrins à amortissement des vibrations, qui améliorent considérablement la qualité de surface plane tout en réduisant les forces de coupe et l'usure des outils.

Les étudiants du KTH travaillent régulièrement à SYSTEM 3R sur des projets de recherche appliquée.

AUTRES INSTITUTIONS D'INNOVATION

Plusieurs autres institutions contribuent à l'écosystème suédois de l'innovation. L'Université de technologie Chalmers de Gothenburg est considérée comme l'une des universités techniques scandinaves les plus intensives en recherche. Les instituts de recherche de Suède RISE constituent une organisation de recherche gouvernementale qui regroupe des expertises appliquées et fait le lien entre la recherche fondamentale et la pratique industrielle. Ce réseau est complété par Business Sweden, l'agence commune gouvernement-industrie chargée de promouvoir les entreprises suédoises à l'étranger.



Les professionnels suédois comptent parmi les meilleurs au monde : Linus Lundberg, ouvrier qualifié, travaille sur une machine STUDER dans notre usine de Vällingby



CHANCE ou RISQUE ?

Dans le monde entier, les entreprises investissent des milliards dans l'IA générative. Ce que l'on a tendance à occulter : Les erreurs technologiques ne sont pas des maladies infantiles, mais une pièce du système

Texte : Michael Moorstedt

Photos : Shutterstock.com/metamorworks

LE HACKER QUI SE FAIT APPELER « PLINY, LE LIBÉRATEUR » a encore une fois fait un travail complet. Avant même que des entreprises comme OpenAI ou Anthropic ne publient leurs dernières versions de ChatGPT ou Claude, des spécialistes comme lui testent les points de rupture prédéterminés. À l'aide de prompts formulés avec subtilité, ils tentent d'inciter les systèmes à contourner leurs propres règles de sécurité. On appelle cela le « jailbreaking ». Dans l'idéal, l'IA fournit alors soudainement des instructions pour construire une bombe ou des conseils pour pirater des distributeurs automatiques, un contenu qu'elle est censée strictement refuser.

Ce qui ressemble à un film de science-fiction est en réalité un test de stress pour un modèle d'affaires mondial. En effet, chaque barrière de protection réussie révèle la fragilité de la base sur laquelle reposent actuellement les espoirs de l'économie mondiale. En effet, alors que les pirates cherchent des vulnérabilités, les entreprises du monde entier continuent de tourner la roue des investissements jusqu'en butée. D'énormes sommes en milliards de dollars devraient être investis dans des applications d'IA en 2026. Peu de secteurs d'activité restent inchangés : Du contrôle qualité basé sur l'IA à la maintenance prédictive, en passant par la maintenance proactive basée

sur l'apprentissage automatique, jusqu'à la gestion de chaînes logistiques complexes, la technologie pénètre de plus en plus dans l'ensemble de la chaîne de valeur.

LES VULNÉRABILITÉS S'ACCUMULENT

Mais chaque niveau d'intégration supplémentaire augmente également le risque systémique. Aujourd'hui déjà, de nombreux rapports anecdotiques montrent que l'IA est en train de s'éloigner du gouvernail. Si, par exemple, un chatbot du service client est obligé de distribuer des remises inexistantes, c'est certainement ennuyeux, mais bien supportable. La situation est tout autre lorsque l'IA générative est couplée à des utilisations de business intelligence et commence à halluciner des indicateurs sans que cela soit remarqué. Soudain, des millions de décisions d'investissement sont prises sur une base de données qui n'existe pas du tout.

Chaque risque est une opportunité, disent les consultants d'entreprise. À l'inverse, il est préférable de ne pas dire que chaque opportunité peut être considérée comme un risque. De plus en plus de chefs d'entreprise et de DSI considèrent désormais l'hype de l'IA comme une épée à double tranchant. Selon une enquête, l'intelligence artificielle est désormais le deuxième facteur de risque le plus important dans le milieu entrepreneurial – devant même l'arrêt de la production, les catastrophes naturelles ou les interventions réglementaires.

Il ne se passe guère une semaine sans qu'une nouvelle vulnérabilité dans les systèmes d'IA soit découverte. Les méthodes employées pour tromper les modèles prennent parfois des formes bizarres. Par exemple, des chercheurs de l'Université de Rome ont ainsi réussi à amener des IA courantes à ignorer leurs propres mécanismes de protection, en recourant à des prompts rédigés sous forme de poème.. Certains bots ont été détournés par les vers dans 90 % des cas. En raison de leur structure imprévisible, les poèmes ont rendu difficile la détection des demandes malveillantes par les modèles d'IA. Il n'y a aucune perspective d'amélioration : Selon une étude de l'Université d'Oxford, plus les modèles d'IA sont sophistiqués, plus ils sont vulnérables au jailbreaking.

LE RISQUE D'ERREUR EST ÉLEVÉ

Outre les failles dues au prompting créatif, la tendance des IA à inventer librement des faits constitue également un risque qui freine leur adoption en milieu professionnel. Il n'est pas clair si les hallucinations ne sont que les maladies infantiles d'une nouvelle technologie – ou si elles seront jamais évitables. Même dans une étude d'OpenAI, les données imaginées par les bots sont « mathématiquement inévitables ». En d'autres termes : Il s'agit peut-être d'une technologie qui ne sera jamais totalement sûre et donc fiable.

Dans l'industrie manufacturière, le risque d'erreur augmente d'une manière inimaginable dans le contexte du bureau. Soudain, il ne s'agit plus d'une violation potentielle des données, mais peut-être d'une perte de production tangible : Lorsqu'une IA classe en contrôle qualité une pièce défectueuse comme conforme, lorsque des systèmes de maintenance signalent une machine comme prête à fonctionner sur la base de données de capteurs hallucinées, alors qu'elle ne l'est pas, lorsque des chiffres inventés de toutes pièces dans un système de gestion autonome des stocks entraînent des réapprovisionnements inutiles. Ce qui ressemble à des scénarios de science-fiction, c'est la conséquence logique d'une technologie qui invente des faits avérés, utilisée dans un environnement où la précision et la précision de répétition sont primordiales – et qui ne laisse donc aucune place à l'invention.

AGENTS D'IA SANS SURVEILLANCE

Pendant ce temps, les entreprises d'IA continuent à se battre. Au printemps 2026, les agents d'IA quasi autonomes seront le dernier cri. Avec une supervision humaine

minimale, ces systèmes doivent être capables d'accomplir les tâches qui leur sont confiées 24 heures sur 24. Le fait que cette IA agentique doive accéder à toute une série de données sensibles et posséder des droits utilisateur étendus pour livrer les miracles de productivité promis est volontiers dissimulé par l'enthousiasme : Dans un test de stress, une équipe de chercheurs souhaitait découvrir les possibilités et les limites de l'IA autonome. En l'espace de quelques jours, les agents ont divulgué des données sensibles, effacé du code programme et modifié les paramètres du système.

Ces préoccupations conduiront-elles à plus d'attention lors de l'introduction de l'IA ? Probablement pas.

Summer Yue est Meta Director of Alignment of Superintelligence. On pourrait donc penser qu'elle connaît bien les dangers et les risques de l'IA. Mais cela n'a pas empêché Yue de faire appel à un agent d'IA pour automatiser ses communications. L'agent s'est alors retrouvé dans sa boîte de réception et a voulu effacer tous les messages. L'IA n'a pu être stoppée qu'avec une méthode que l'on connaît plutôt des films de science-fiction : En lui retirant la fiche.

« IL S'AGIT PEUT-ÊTRE D'UNE TECHNOLOGIE QUI NE SERA JAMAIS TOTALEMENT SÛRE ET DONC FIABLE. »

Michael Moorstedt



À PROPOS DE L'AUTEUR :

Michael Moorstedt, journaliste indépendant originaire de Munich né en 1980, travaille depuis plus de 20 ans pour les maisons de médias les plus renommées d'Allemagne sur les thèmes de la numérisation, de la protection des données et de l'intelligence artificielle.

Ses discussions critiques portent souvent sur l'impact de la technologie sur la vie et la société.

CIMT 2027 : LE PLUS GRAND SALON DES MACHINES-OUTILS DE CHINE



Le China International Machine Tool Show (CIMT) est l'un des salons les plus importants au monde pour les machines-outils et la technologie de fabrication et a lieu tous les deux ans à Pékin. Organisée par la China Machine Tool & Tool Builders' Association, elle réunit des exposants internationaux, des visiteurs professionnels et des experts du secteur et sert de plateforme centrale pour l'innovation, le réseautage et la création d'entreprises. Les technologies les plus modernes telles que les machines

CNC, les fraiseuses, les rectifieuses et les tours, la technique de mesure ainsi que les solutions logicielles et les systèmes de commande seront présentées. L'exposition est constituée d'un vaste programme de conférences, d'ateliers et de conférences spécialisées.

En 2025, plus de 1 500 exposants internationaux de 27 pays étaient présents au salon, environ 120 000 visiteurs se sont rendus au site du centre d'exposition de Pékin. Le salon aura à nouveau lieu en avril 2027.

UNITED MACHINING SOLUTIONS est représentée par les divisions UNITED GRINDING et UNITED MACHINING et se réjouit d'échanger directement avec les experts et le public du salon. L'entreprise souligne ainsi sa présence internationale et son rôle d'acteur important dans le secteur des machines-outils.

20. China International Machine Tool Show (CIMT), du 13 au 16 Avril 2027, Pékin, Chine, www.cimtshow.com

OCTOBRE 2026



6-9/10/2026
IMT/MSV
Brno, République tchèque



13-16/10/2026
BI-MU
Milan, Italie



26-31/10/2026
JIMTOF
Tokyo, Japon

MAI 2027



18-20/5/2027
GRINDINGHUB AMERICAS
Cincinnati, Ohio, États-Unis

NOVEMBRE 2026



18-21/11/2026
METALEX
Bangkok, Thaïlande

JANVIER 2027



21-27/1/2027
IMTEX
Bengaluru, Inde

MARS 2027



2-6/3/2027
TIMTOS
Taïpei, Taïwan



3-5/3/2027
MECSPE
Bologne, Italie



6-12/5/2027
GRINDING TECHNOLOGY JAPAN
Tokyo, Japon



16-19/3/2027
INNOTEQ
Berne, Suisse

AVRIL 2027



6-9/4/2027
STOM-TOOL
Kielce, Pologne



13-16/4/2027
CIMT
Pékin, Chine

RÉSERVEZ LA DATE

VOUS TROUVEREZ LES DATES ACTUELLES DES SALONS SUR NOTRE PAGE.

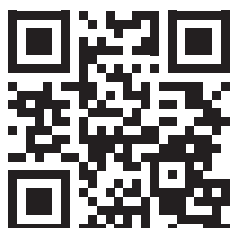


United Machining Solutions Management AG
Wankdorfallee 5
3014 Berne, Suisse
Tél. +41 31 356 01 11
www.ums.swiss



MÄGERLE
BLOHM
JUNG
STUDER
SCHAUDT
MIKROSA
WALTER
EWAG
IRPD

grinding.ch



AGIE CHARMILLES
CHARMILLES
MIKRON MILL
LIECHTI
STEP TEC
SYSTEM 3R

machining.com

