

TECHNOLOGY EXCELLENCE



AUTOMATISATION



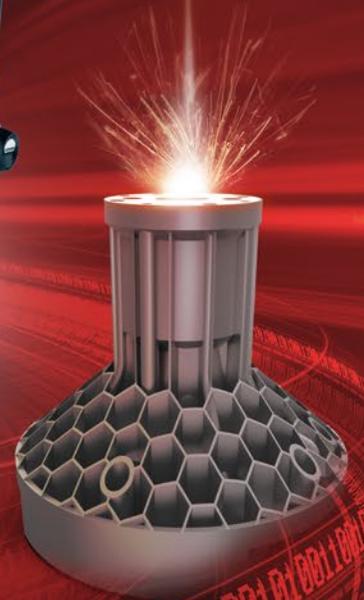
EXCELLENCE
TECHNOLOGIQUE



USINE NUMÉRIQUE



FABRICATION
ADDITIVE





GLOBAL . ENSEMBLE RÉEL ET NUMÉRIQUE

Chers clients et chers partenaires,

Nous vivons actuellement une période de grande mutation industrielle. Avec la numérisation, notre monde connaît des changements rapides et profonds. Le passage au numérique requiert des avancées fondamentales qui nécessitent une action **globale et collective** pour être menées à bien. Par le biais de partenariats solides et sur un pied d'égalité. Dans ce contexte également, DMG MORI veut être innovateur et un partenaire fiable pour vous.

Les produits et les technologies numériques deviennent de plus en plus un facteur de réussite différencié. Les logiciels ont une influence croissante sur la performance des machines et des systèmes. La convergence entre la construction mécanique et les technologies d'information ouvre la voie à de nouveaux modèles commerciaux. Avec CELOS et la nouvelle plateforme IdO, ouverte et multi-constructeurs ADAMOS, nous proposons une solution simple de bout en bout – de constructeurs de machines pour des constructeurs de machines mais aussi pour leurs sous-traitants et clients.

L'automatisation est un élément clé pour la production numérique. Les machines-outils automatisées font partie intégrante d'une fabrication orientée vers l'avenir. En outre, des procédés de fabrication additive se développent de façon dynamique jusqu'à atteindre la maturité industrielle.

DMG MORI a mis tous ces thèmes d'avenir au cœur de son action. Il en va exactement de même pour la poursuite du développement de notre excellence technologique sur nos marchés principaux que sont l'aéronautique, l'automobile, les moulistes et le médical. La gestion des partenaires DMQP (DMG MORI Qualified Products) pour atteindre une qualité optimale des équipements périphériques et le programme « Customer First » mis en œuvre pour continuer à améliorer la satisfaction en matière de service constituent d'importants piliers de notre stratégie d'avenir.

DMG MORI est parfaitement positionné. Avec vous, chers clients et partenaires, nous prenons la transformation numérique à bras-le-corps et l'organisons de manière proactive. Nous souhaitons partager avec vous le savoir, tirer profit de nos atouts réciproques et développer des solutions de bout en bout. Ensemble, nous allons faire avancer l'usine du futur. **Réel et numérique !**



Dr. Ing. Masahiko Mori
Président
DMG MORI COMPANY LIMITED



Christian Thönes
Président du directoire
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

CONTENU

Plateforme IdO ADAMOS.....	04
Écosystème numérique CELOS.....	06
Cycles technologiques & Powertools DMG MORI...	14
Schaeffler AG.....	16
Systèmes d'automatisation.....	18
DMG MORI LifeCycle Service.....	23
FAMOT Pleszew SP. Z O.O.....	24
Fabrication additive.....	30
MACK CNC-Technik.....	36
Excellence aéronautique.....	40
Excellence automobile.....	46
GILDEMEISTER Italiana S.p.A.....	50
Fritzmeier Technologie GmbH.....	52
Krumpholz GmbH & Co. KG.....	56
Excellence médicale.....	60
Charmant Inc.....	64
WorldSkills.....	66
DMQP – DMG MORI Qualified Products.....	68



CELOS

PATH OF DIGITIZATION

CELOS Machine
CELOS Manufacturing
DIGITAL FACTORY

Le futur des technologies de fabrication est de plus en plus numérique. DMG MORI incarne le progrès et élargit ses solutions numériques : d'une part, CELOS devient un écosystème global ouvert pour les usines numériques multi-constructeurs. D'autre part, l'alliance stratégique baptisée ADAMOS sera lancée le 1^{er} octobre 2017. Cette co-entreprise qui regroupe quelque 200 experts, des partenaires bénéficiant des mêmes droits, issus des domaines de la construction mécanique et des technologies de l'information, offre une plateforme ouverte et multi-constructeurs, dédiée aux thèmes du futur Industrie 4.0 et Internet industriel des Objets (IIdO). Christian Thönes, président du directoire de DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT, explique les détails de la transformation numérique.

CELOS, nouvel écosystème pour l'usine numérique; ADAMOS, nouvelle alliance IIdO – DMG MORI est en pleine évolution...

Notre futur repose sur les traditions. Nous avons préparé nos machines-outils pour la numérisation en les équipant du logiciel de commande et de contrôle CELOS basé sur des applis. Quelque 10.000 machines DMG MORI fonctionnant sous CELOS sont déjà installées sur le marché – une bonne centaine de machines de notre gamme parlent CELOS, et ce nombre est en hausse constante. Avec la mise en œuvre de 26 applications, des cycles technologiques DMG MORI exclusifs et des Powertools, nous soutenons déjà la production intelligente interconnectée. Les produits et les technologies numériques deviennent de plus en plus un facteur de réussite différencié. Avec « Open Connectivity »,

nous élargissons donc CELOS pour en faire un écosystème ouvert pour l'usine numérique. Nous avons également fondé l'alliance stratégique ADAMOS avec des partenaires issus des domaines de la construction mécanique et des technologies de l'information.

Que peuvent attendre les clients de « Open Connectivity » ?

Sur la voie vers l'usine numérique, il y a tout d'abord la nouvelle CELOS NETbox, un connecteur IIdO ouvert qui est également utilisable pour les machines d'autres constructeurs. De plus, avec le CELOS PROtab, nous offrons à nos clients un « assistant mobile » pour l'utilisation continue de la fonctionnalité CELOS dans l'ensemble de l'atelier. Autre nouveauté, le CELOS Cockpit qui représente un poste de

« AVEC CELOS ET ADAMOS, PRÉPARER ACTIVEMENT LA NUMÉRISATION »

Avec ADAMOS, nous proposons un réseau ouvert offrant l'accès à un savoir-faire de pointe dans les domaines de la construction mécanique, de la production et au niveau logiciel/ informatique – de constructeurs de machines pour des constructeurs de machines, leurs fournisseurs et clients !

Christian Thönes
Président du directoire de
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

commande de la fabrication intelligente. Avec les machines équipées de CELOS, nous fournissons des solutions complètes pour la production numérique permettant aux clients de faire entrer leur usine dans l'ère numérique par étapes ou dans une démarche globale.

Comment ADAMOS a pu être créé aussi rapidement, avec autant de partenaires ?

En tant que constructeur de machines, nous connaissons les besoins de nos clients et savons ce qui importe. Ainsi est née une alliance solide, conjuguée à l'expertise du secteur que possède Software AG. Les initiateurs de cette alliance sont DMG MORI, Dürr et Software AG. Nos objectifs communs ont rapidement suscité l'enthousiasme et nous avons pu, dès sa création, gagner d'autres partenaires pour la signa-

ture de la co-entreprise avec les sociétés Carl Zeiss AG et ASM – ainsi que tous les leaders du marché globaux dans leur domaine de spécialité. Avec ADAMOS, des partenaires solides travaillent sur un pied d'égalité à promouvoir l'interconnexion numérique. Nous partageons des objectifs communs et la ferme conviction que les défis de la numérisation ne pourront être relevés qu'en mettant en place des partenariats solides. Pour la numérisation, les industries mécaniques et des systèmes doivent définir elles-mêmes des standards et favoriser le développement. Nous n'y parviendrons que de manière globale et collective !

Quels sont les objectifs de l'alliance ADAMOS ?

Tout est dit dans le nom ! ADAMOS = Adaptive Manufacturing Open Solutions. L'adaptativité

dans la production et l'ouverture dans les structures constituent deux piliers importants de cette alliance stratégique... La première du genre d'ailleurs à réunir des entreprises allemandes de premier rang, issues du monde de l'industrie et des logiciels. ADAMOS veut ainsi s'établir comme référence dans le secteur et attirer de nouveaux partenaires parmi les constructeurs de machines. ADAMOS est tout spécialement adapté aux besoins de la construction de machines et d'installations et de ses clients : la plateforme IIdO ouverte et multi-constructeurs allie une technologie informatique ultramoderne et une expertise poussée du secteur.

→



... le qualificatif « ouvert » est toujours très prometteur ...

À de nombreux égards, l'ouverture est indispensable pour le succès de l'alliance. Elle permet aux constructeurs de machines de proposer à leurs clients des solutions éprouvées pour la production numérique, et ce à peu de frais. Et les entreprises de construction mécanique, auxquelles ADAMOS en tant que prestataire de plateforme garantit une autonomie des données

retours terrain (commercial comme SAV), le nombre d'entreprises avec une ébauche de projet de numérisation, voire un projet déjà bien entamé va en croissant. Ce qui leur manquait jusqu'à présent, c'était des machines compatibles IIdO et des systèmes logiciels intelligents pour les flux de travail numériques dans l'atelier. Et il manquait aussi une infrastructure IIdO globale pour la production numérique ainsi que l'acquisition et l'analyse de données.

enregistre et analyse des données importantes pour la production. La plateforme ADAMOS permet une interconnexion des processus de production inter-entreprise. Toutes ces prestations de service sont toujours basées sur l'expertise globale en matière de logiciels, production et construction mécanique de l'alliance ADAMOS. Dans un second temps, l'ADAMOS App Factory se concentre aussi sur le savoir-faire technologique de toutes les entreprises partenaires. Cela crée un environnement de développement qui permet la mise en œuvre commune, rapide et efficace de standards technologiques et d'applis innovantes. Le réseau de partenaires et de clients dans son ensemble en profite. À l'avenir, les utilisateurs pourront se procurer les machines ainsi que les solutions logicielles et IIdO globales depuis une source unique, et exploiter leurs données de manière souveraine. En tant que fournisseurs de solutions globales, comme standards, les constructeurs de machines et systèmes restent pertinents à l'ère numérique.

AVEC « OPEN CONNECTIVITY » VERS LE MODÈLE COMMERCIAL NUMÉRIQUE

et un accès à des solutions logicielles de pointe, doivent en bénéficier. ADAMOS offre à peu de frais des solutions éprouvées pour la production interconnectée numérique. La plateforme ADAMOS, développée collectivement, sera disponible dans le monde entier à partir du 1er octobre 2017, avec près de 200 experts. Tous les constructeurs de machines et de systèmes sont invités à rejoindre ADAMOS en tant que partenaires égaux.

Sur le plan de la numérisation, les PME en particulier se montrent toujours plus réticentes. Et cette réticence perdure à ce jour. Mais des

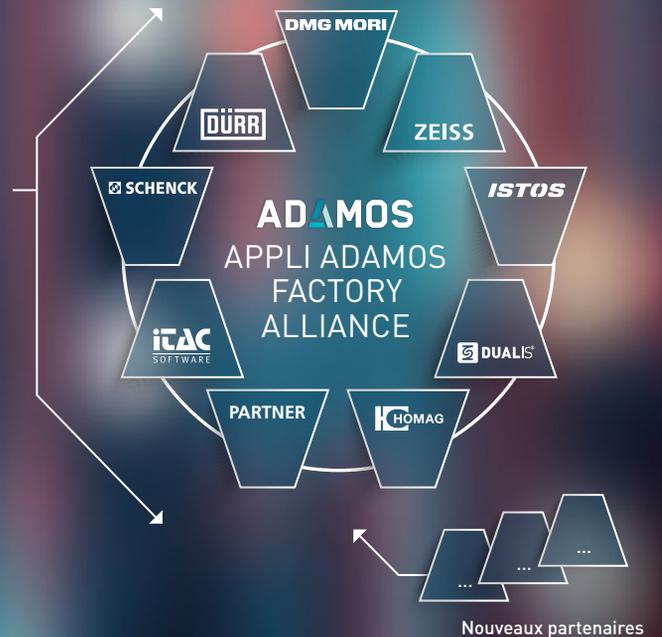
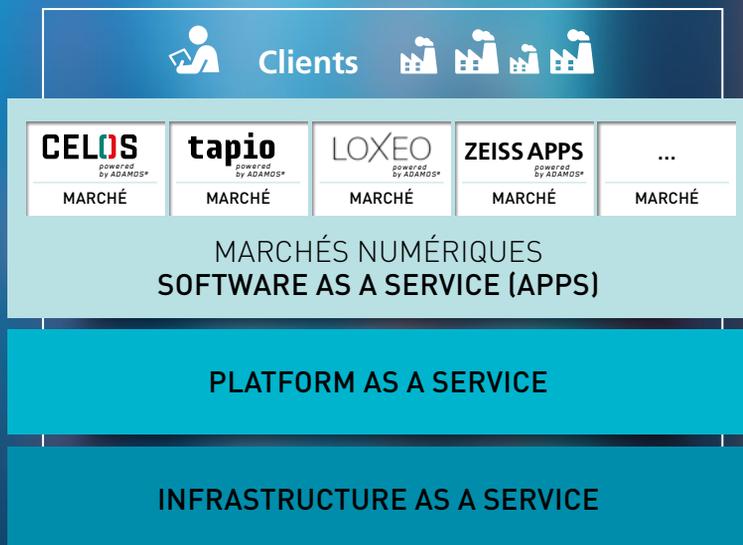
Avec ADAMOS et notre écosystème CELOS, nous avons présenté à l'EMO des solutions concrètes pour CELOS Machine, CELOS Manufacturing et l'usine numérique - en ciblant tout particulièrement les petites et moyennes entreprises.

Quelles prestations les clients d'ADAMOS peuvent-ils attendre ?

ADAMOS repose sur deux piliers. Premièrement, la plateforme IIdO ADAMOS propose des fonctionnalités de base comme « Platform as a Service » (PaaS). Elle met également à disposition des services informatiques pour la production,

L'accès à ADAMOS - personnalisation des produits numériques et des systèmes logiciels - ne se fait que via les écosystèmes des constructeurs associés à ADAMOS. Il s'agit dans notre cas de l'écosystème CELOS que nous allons maintenant développer et élargir depuis l'infrastructure évolutive et sécurisée ADAMOS, en restant à l'écoute des besoins du marché et des attentes des clients.

IIoD POUR LA CONSTRUCTION MÉCANIQUE



Des avantages clairs donc pour les partenaires d'ADAMOS. Vous avez également décrit les avantages dont bénéficient les clients. Selon vous, quel est le rôle des fournisseurs dans l'univers numérique d'ADAMOS ?

Une fonction centrale d'ADAMOS est la mise à disposition d'une infrastructure globale pour l'acquisition et l'analyse des données. Pour ce faire, nous avons besoin d'outils d'analyse intelligents pour déduire des informations à partir de ces données et établir des prévisions concrètes. Que ce soit pour l'entretien préventif ou comme base pour des processus de production adaptatifs.

Et pour tout autre fournisseur appelé à intervenir, nul besoin de se soucier de la problématique connectivité déjà réglée par l'interface ADAMOS, même en standard. Il ne reste aux fournisseurs qu'à se concentrer sur la compatibilité de leur équipement. Avec ADAMOS, la connectivité s'applique également pour les fournisseurs. Ainsi, tout le monde profite de la convivialité de l'interface : constructeurs de machines, fournisseurs – mais surtout les clients!

ADAMOS – ADAPTIVE MANUFACTURING
OPEN SOLUTIONS

LA CONSTRUCTION MÉCANIQUE MET EN PLACE LA NUMÉRISATION

LES FAITS

- Alliance globale :** DMG MORI, Dürr, Software AG, Zeiss et ASM unissent leurs forces dans ADAMOS pour l'industrie 4.0 et souhaitent attirer d'autres partenaires.
- Plateforme ouverte :** la plateforme IIoD ADAMOS multi-constructeurs allie une technologie IIoD de pointe et une connaissance approfondie du secteur
- Large éventail d'applications :** ADAMOS App Factory concentre le savoir-faire technologique et l'expertise sectorielle des partenaires pour développer des applications rapidement et collectivement.
- Marchés numériques :** les partenaires mettent en avant leurs compétences numériques sous leur nom propre (par exemple CELOS fourni par ADAMOS).
- Solide organisation :** Lancés depuis le 1er octobre 2017, ADAMOS GmbH et ADAMOS App Factory, c'est 200 experts, 5 places de marché numériques et plus de 30 applications.
- De bout en bout :** avec ADAMOS, DMG MORI offre à ses clients, partenaires et fournisseurs une stratégie globale de numérisation.



En savoir plus sur ADAMOS :
www.adamos.com

VERS L'USINE NUMÉRIQUE AVEC « OPEN CONNECTIVITY »

La tendance à la numérisation industrielle entraîne une modification fondamentale des conditions-cadres de l'usinage par enlèvement de copeaux. Dans ce contexte, DMG MORI a préparé ses machines pour la numérisation et a commencé à les équiper dès 2013 du système de commande et de contrôle CELOS basé sur des applis. C'est à cette même époque que s'est opéré le développement conséquent vers l'écosystème ouvert pour l'usine numérique. Sur cette base, DMG MORI élargit l'éventail de prestations de CELOS avec des solutions logicielles intelligentes et un matériel axé sur la connectivité. Open Connectivity englobe des services et des produits IdO numériques pour interconnecter les processus et les machines.





Les produits numériques de l'écosystème CELOS permettent la mise en œuvre de solutions de bout en bout personnalisées.

Dr. Holger Rudzio
Directeur général de
DMG MORI Software Solutions GmbH

CELOS depuis 2013 tient un rôle majeur dans le tournant numérique pris par DMG MORI. On compte déjà plus de 10.000 machines équipées en CELOS installées sur le marché. Aujourd'hui, plus d'une centaine de machines high-tech DMG MORI dispose de l'interface CELOS. Les autres machines le seront tout autant dans un futur proche.

Ces dernières années, le nombre d'applications CELOS a également augmenté de manière continue. Avec les dix nouvelles applis, ce sont désormais 26 applications CELOS qui sont disponibles pour la préparation, la configuration des machines et l'interaction numérique au sein de l'atelier. Avec CELOS, les clients bénéficient de solutions de bout en bout intuitives qui ouvrent la voie vers une fabrication numérique dématérialisée.

Ecosystème CELOS avec une nouvelle perspective

DMG MORI a en outre fait évoluer de manière conséquente son système de commande et de contrôle CELOS pour en faire un écosystème ouvert et global pour la production numérique. La version actuelle de CELOS est axée entre autres sur les flux de travail numériques pour la planification adaptative de la fabrication et la gestion complète des outils.

En même temps, DMG MORI travaille sur le thème «Open Connectivity» et offre à cet effet des produits concrets tels que la CELOS NETbox et le CELOS PROtab pour l'interconnexion globale dans la production.

Le «Path of Digitization», de la vision à la réalité

Les initiatives actuelles en matière de numérisation menées par DMG MORI s'orientent vers une vision de l'usine numérique (Digital Factory). L'usine numérique se caractérise par des structures adaptatives, notamment l'automatisation ou l'ajustement du cycle de production en fonction des paramètres environnants.

«Nous nous concentrons en particulier sur les petites et moyennes entreprises», souligne le Dr Holger Rudzio, directeur général de DMG MORI Software Solutions GmbH. Le but est de leur offrir la possibilité de se lancer progressivement et surtout de façon personnalisée dans la fabrication et la production numérisées.

La promesse d'optimisation de la performance ne s'applique plus uniquement à un parc machine DMG MORI. Il est désormais possible de connecter à l'écosystème CELOS des machines d'autres constructeurs.

Machine CELOS avec «Open Connectivity»

Il est dès à présent possible d'intégrer dans le réseau CELOS des produits d'autres fabricants, des machines de domaines technologiques complémentaires ainsi que des postes de travail manuels. Des machines plus anciennes peuvent même être intégrées jusqu'à un certain degré, tout ceci grâce aux nouvelles «Open Connectivity Solutions». DMG MORI a complété son portefeuille numérique avec le nouveau CELOS PROtab, un assistant mobile, et la CELOS NETbox, un connecteur IdO intelligent.



«Cela permet de faire évoluer quasiment chaque machine et chaque poste de travail pour qu'ils puissent intégrer le réseau CELOS, ce qui offre à nos clients de tous nouveaux degrés de liberté pour optimiser leurs flux de travail numériques», promet le Dr Rudzio.

Maîtriser les flux de travail avec CELOS Manufacturing

Les développements logiciels les plus récents gagnent en importance et en valeur ajoutée. En effet, le flux des tâches et process au sein même de l'atelier de fabrication peut désormais être numériquement planifié, contrôlé et optimisé.

Planification poussée de l'ordre des tâches

«FACTORY PLANNING» sur CELOS est un exemple est d'outil de planification interactif. Il prend en charge les commandes depuis le système ERP. «Pour une planification optimale du traitement des commandes, plusieurs paramètres sont à prendre en compte comme : la disponibilité des machines, du matériel ou des outils, ainsi que les coûts de préparation. Le volume des commandes est tel qu'il n'est plus possible de réaliser cette tâche manuel-

lement», explique le Dr Rudzio. En revanche, avec FACTORY PLANNING sur CELOS, un ordonnancement ou réordonnancement des commandes existantes, en tenant compte des ressources et capacités réellement disponibles, est possible.

ÉTAPE PAR ÉTAPE VERS L'USINE NUMÉRIQUE

Même lors d'un réordonnancement manuel des commandes, FACTORY PLANNING tient compte de la structure de commande existante, ainsi que des capacités disponibles des machines et des plannings pour le travail en équipe.

Gestion centrale des outils

Le «Digital Tooling» de DMG MORI est un autre outil CELOS. Toutes les informations sur l'outil requises pour l'usinage sont gérées de manière centrale et sont disponibles pendant tout le processus de fabrication : lors

de la programmation et de la simulation CN, mais aussi lors de la préparation, de la lecture, du chargement ou pour la mesure en cours de processus.

Il est possible d'accéder simultanément aux données d'outils à partir de différents systèmes. De plus, toutes les données relatives au processus sont enregistrées dans un système de gestion centrale des outils, ce qui permet un historique transparent et complet des outils.

Vers l'usine numérique, étape par étape ou dans une démarche globale

Avec le «Path of Digitization» dans son ensemble, DMG MORI offre à ses clients la possibilité, soit de mettre en œuvre des solutions de bout en bout personnalisées avec les produits numériques et systèmes logiciels de l'écosystème CELOS, soit de transformer leur entreprise en une usine numérique, étape par étape et réussite après réussite – pour une transparence élevée, des processus efficaces ainsi qu'une disponibilité et une sécurité de la production maximales.

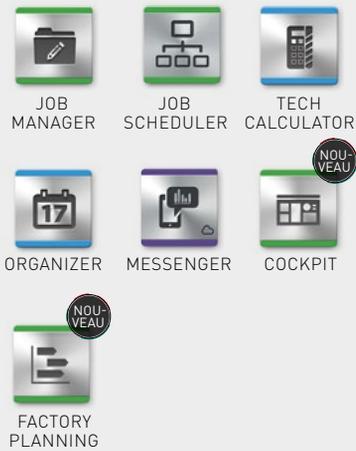
FABRICATION CELOS CELOS AVEC HEIDENHAIN

POINTS FORTS

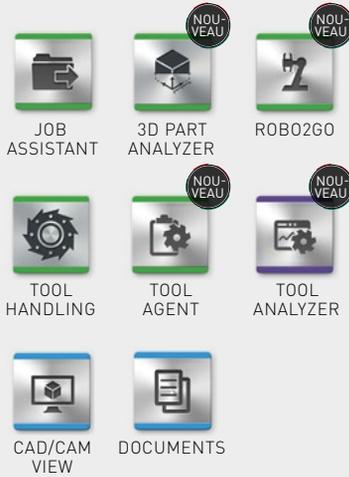
- + CELOS de DMG MORI avec l'écran ERGOline de 21,5" et HEIDENHAIN TNC 640
- + 22 applis CELOS disponibles à son lancement
- + Global Programm Setting – adaptation directement sur la machine d'un programme de FAO déjà créé
- + DXF-Converter – Importation CAO
- + Usinage orienté vers l'outil
- + Utilisation simple et efficace des coulisseaux radiaux



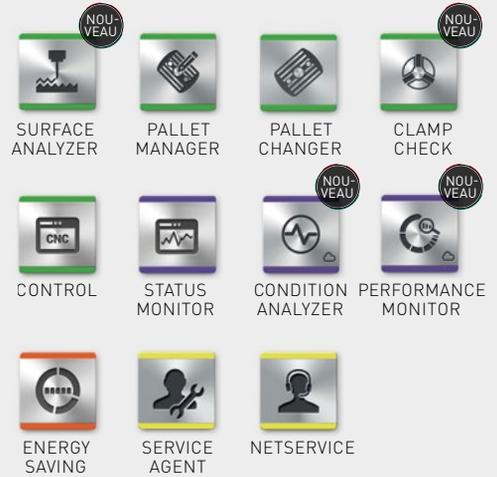
PLANIFICATION



PRÉPARATION



FABRICATION

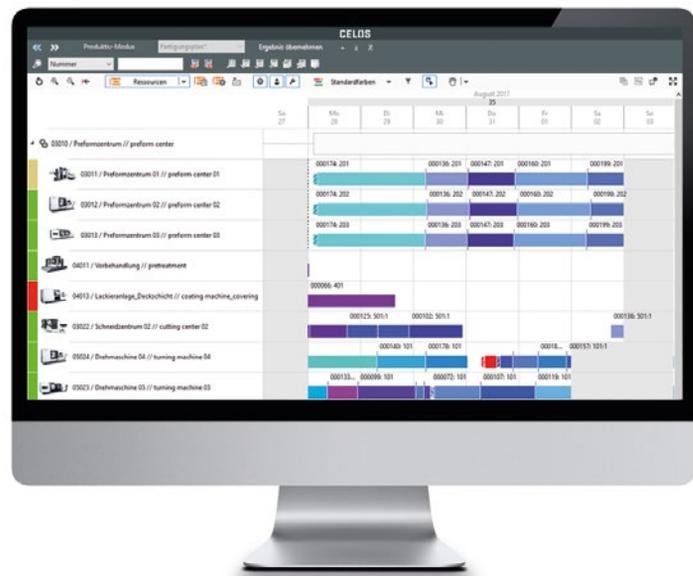


APPLIS CELOS
**26 APPLIS CELOS,
 DONT 10
 NOUVELLES**



- PRODUCTION
- CONFIGURATION
- SERVICES
- ASSISTANCE
- ÉTAT MACHINE

Une compétence numérique pour la préparation de l'atelier et du travail
 «Les produits logiciels et les services de DMG MORI aident nos clients à standardiser et à automatiser des processus conçus individuellement», explique le Dr Rudzio. Puis de préciser que les informations nécessaires à la préparation du travail, la planification et la production sont également représentées de façon globale, claire et intelligible.



FACTORY PLANNING
**PLANIFICATION
 ET ORDONNANCE-
 MENT ÉLARGIS**

POINTS FORTS

- + **Organisation des commandes** en tenant compte des interdépendances les plus diverses, p. ex. les postes en équipe, les processus couplés, l'entretien, etc.
- + **Interfaces standardisées** pour la prise en charge de commandes à partir du système ERP
- + **Lien entre Office Floor et Shop Floor** et CELOS PROtab





DIGITAL TOOLING

GESTION NUMÉRIQUE DES OUTILS AU POSTE DE PRÉPARATION

POINTS FORTS

- + Utilisation des informations d'outils requises dans le processus global de fabrication
- + Numérisation complète des données d'outils
- + Gestion centrale de toutes les informations d'outils requises



CELOS PROtab

NOUVEAU : PROtab - ASSISTANT MOBILE DANS LA FABRICATION INTERCONNECTÉE

Toute la fonctionnalité CELOS sur une tablette industrielle grâce à CELOS PROtab. Les clients DMG MORI sont ainsi en mesure d'utiliser toutes les fonctions CELOS au niveau de l'ensemble de la fabrication. CELOS PROtab permet ainsi, pour la première fois, un flux des données continu à travers toute la fabrication.

POINTS FORTS

- + Solutions pour l'interconnexion jusqu'à l'usine numérique
- + Interface utilisateur et de commande basée sur des applis
- + CELOS désormais disponible pour d'autres constructeurs de machines
- + CELOS PROtab satisfait aux standards industriels IP54 et MIL-STD-810G
- + Possibilité d'utiliser les applications CELOS dans toute la fabrication



En savoir plus sur CELOS PROtab
protab.dmgmori.com



tdmsystems

Tool Lifecycle Management supports Industry 4.0

www.tdmsystems.com

CELOS NETbox

NOUVEAU : NETbox – EN ROUTE POUR LE CLOUD

La CELOS NETbox relie à CELOS les machines DMG MORI d'anciennes générations et les machines d'autres constructeurs. Via des interfaces standardisées, la CELOS NETbox envoie des informations (p. ex. sur l'état de la machine) à des applis CELOS (p. ex. MESSENGER et CONDITION ANALYZER sur CELOS).



POINTS FORTS

- + Interconnexion de machines DMG MORI d'anciennes générations et de machines d'autres constructeurs avec CELOS
- + Des interfaces permettent un échange de données entre la CELOS NETbox et les applis CELOS
- + Sélection de programmes NC via CELOS en liaison avec le CELOS PROtab
- + Grâce au pare-feu intégré, la NETbox augmente la sécurité informatique et protège la machine contre un accès par des tiers non autorisés



En savoir plus sur la CELOS NETbox
netbox.dmgmori.com

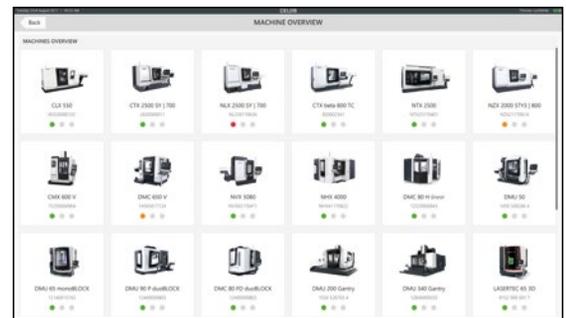


NOUVEAU

CELOS COCKPIT VUE D'ENSEMBLE DE TOUTE LA FABRICATION

POINTS FORTS

- + Contrôle de la fabrication depuis le poste de commande
- + Transparence de la production : état de toutes les commandes, engorgements, temps d'attente et causes
- + État de la commande active en fabrication, avec indication du temps restant
- + Planification et commande de la fabrication en liaison avec FACTORY PLANNING sur CELOS
- + Flexibilité d'emploi dans l'entreprise en tant que pure solution logicielle
- + Station de synchronisation et de chargement pour le CELOS PROtab, en liaison avec le poste de commande



Vue d'ensemble de l'atelier pour le responsable de production



Vue d'ensemble de l'usine pour la planification de la production



En savoir plus sur
 CELOS Cockpit :
cockpit.dmgmori.com

ASSISTANTS NUMÉRIQUES POUR L'USINAGE



Dr Ing. Edmond Bassett
Head of Technology Development,
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH
edmond.bassett@dmgmori.com

La numérisation vise des réseaux de production hautement flexibles et adaptatifs. Elle doit permettre de fabriquer même des pièces uniques de façon rentable, extrêmement réactive et dans des délais très brefs. Le Dr Edmond Bassett, Head of Technology Development de GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH à Bielefeld, explique quel rôle jouent dans ce domaine les cycles technologiques DMG MORI.

Les cycles technologiques DMG MORI exclusifs incarnent la réussite. Que pensez-vous du chapitre de la numérisation qui est sur le point de s'ouvrir ?

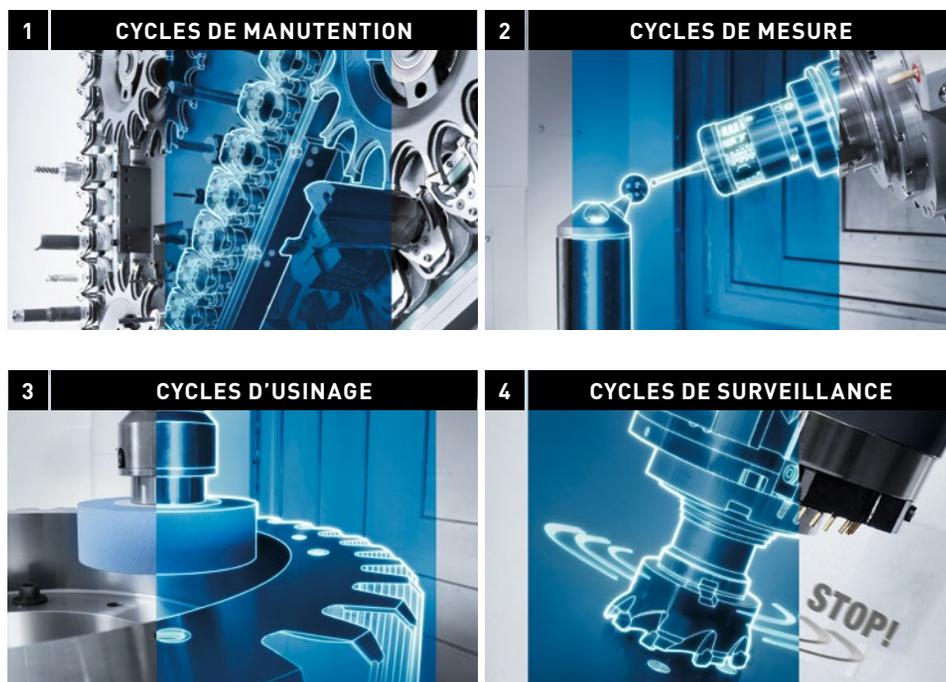
En règle générale, la programmation orientée atelier est destinée principalement à la fabrication de petites séries de pièces ou de pièces uniques. Mais aussi de permettre une très grande réactivité lors de modifications à effectuer rapidement ou pour répondre à des commandes urgentes. En somme, les ambitions d'une usine numérique.

CYCLES TECHNOLOGIQUES DMG MORI = PROGRAMMATION SUR LA MACHINE

Cycles technologiques DMG MORI
**PROGRAMMATION
60 % PLUS RAPIDE
AVEC DMG MORI
CYCLES
TECHNOLOGIQUES**

POINTS FORTS

- + Programmation conversationnelle avec 28 cycles exclusifs pour la manutention, la mesure, l'usinage et la surveillance
- + **NOUVEAU** : 3D quickSET Turning rééquilibrage du centre de tournage-fraisage
- + **NOUVEAU** : ATC sur centres de tournage-fraisage : adaptation de la dynamique de la machine en fonction du processus
- + **NOUVEAU** : Rectification – tournage – l'usinage complet entre dans une nouvelle dimension



EXEMPLES CHOISIS PARI LES CYCLES TECHNOLOGIQUES DMG MORI

1. Cycle de tri des outils pour réduire les temps morts grâce à un rangement automatique des outils dans l'ordre requis
2. 3D quickSET pour vérifier et corriger la précision cinématique de machines à 4/5 axes,
NOUVEAU : disponible désormais aussi pour les centres de tournage-fraisage
3. Grinding 2.0 pour la rectification intérieure, extérieure et plane ainsi que pour le dressage automatique de la meule
4. MPC 2.0 – Machine Protection Control¹, capteur de vibration sur la broche de fraisage, surveillance de l'effort de coupe incl.
(¹pour centres de tournage-fraisage, y compris Easy Tool Monitoring 2.0 disponible comme Protection Package)

Nos cycles technologiques constituent donc des outils extrêmement importants pour une usine numérique et ce, à deux points de vue. Premièrement : avec la réalisation très simple et rapide d'opérations de programmation complexes, par exemple, avec le cycle de filetage multifilet 2.0 en programmation conversationnelle, les collaborateurs gagnent jusqu'à 60% de leur temps par rapport à la programmation DIN classique. À l'ère du « travail du savoir », c'est un gain de temps précieux qu'ils peuvent utiliser pour optimiser les processus et les procédures de travail.

... et deuxièmement ?

Deuxièmement, les cycles technologiques, véritables assistants numériques pour l'atelier, augmentent manifestement la qualité, la productivité, la transparence et la sécurité des processus dans la fabrication. Et ils élargissent les capacités des machines.

... comment cela ?

Des opérations d'usinage supplémentaires sont rendues possibles grâce à des cycles spéciaux. Par exemple «DMG MORI gearSKIVING» qui permet le décolletage en développante pour réaliser des dentures sur des machines standard, avec des qualités de den-

60% PLUS RAPIDE AVEC LE PROGRAMME CONVERSATIONNEL

ture à la norme DIN 7.

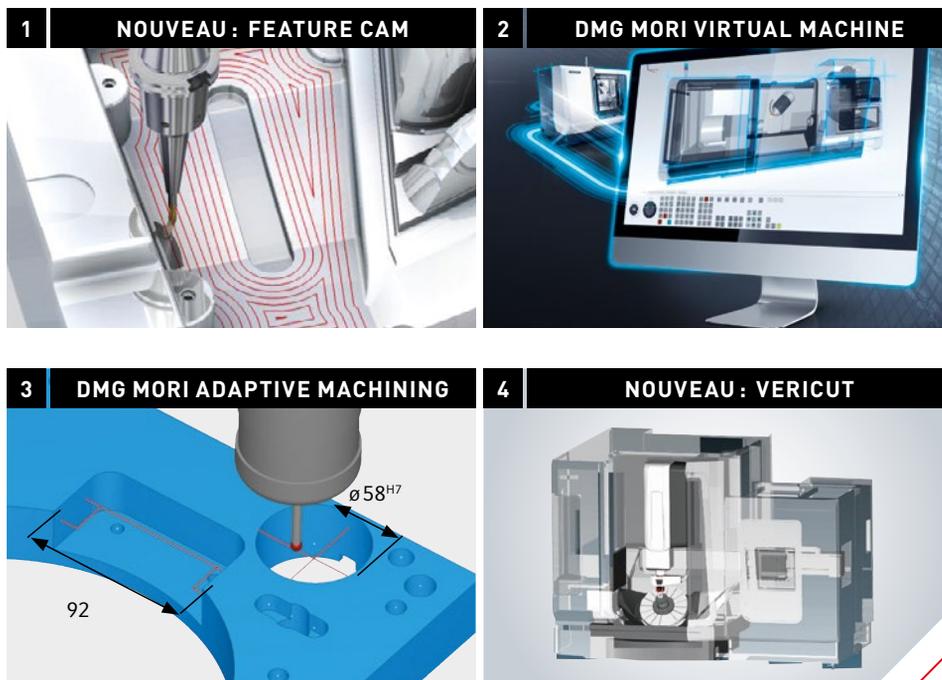
Nous sommes aussi particulièrement fiers du cycle de rectification «Grinding» pour la rectification intérieure, extérieure et plane avec le dressage automatique de la meule à l'aide d'un capteur de bruit de structure intégré. Cette

intégration technologique sur les centres de tournage-fraisage ajoute une nouvelle dimension au sens du terme « usinage complet ».

Selon vous, quels sont les autres points forts ?

On ne peut répondre à cette question qu'au cas par cas, et du point de vue des clients. Chaque cycle considéré individuellement offre une valeur ajoutée déterminante. Outre les cycles d'usinage cités, il en existe d'autres, comme par exemple nos cycles de manutention qui simplifient la manipulation des machines en automatisant les opérations et en offrant une sécurité accrue. Les cycles de mesure augmentent la précision de l'usinage et, p. ex. par un réétalonnage régulier de la machine avec DMG MORI 3DquickSET, la sécurité de fabrication de la pièce. Les cycles de surveillance comme MPC (Machine Protection Control) ou Easy Tool Monitoring 2.0 améliorent la sécurité des processus et des machines tandis qu'avec MVC (Machine Vibration Control), les vibrations sont éliminées.

DMG MORI POWERTOOLS = PROGRAMMATION AU POSTE DE PRÉPARATION / FAO



DMG MORI Powertools

PROGRAMMATION FAO AVEC LES DMG MORI POWERTOOLS

POINTS FORTS

- + Création de programme automatique au poste de préparation
- + **NOUVEAU** : Bibliothèque Technologique, Adaptive Process, CAM Agent
- + **24 experts DMG MORI** vous assistent pour le lancement de SIEMENS NX, AUTODESK FeatureCAM et ESPRIT
- + **Solutions logicielles DMG MORI** modulaires exclusives

EXEMPLES CHOISIS PARMIS LES DMG MORI POWERTOOLS

1. **NOUVEAU** : Feature CAM pour une programmation d'une simplicité extrême grâce à Feature Based Machining
2. **DMG MORI Virtual Machine**, véritable simulation 1: 1 pour le contrôle spécifique aux machines de vos programmes CN
3. **DMG MORI Adaptive Machining**, fabrication de très grande précision grâce à la régulation adaptative des processus
4. **NOUVEAU** : VERICUT, simulation de machine rapide et en haute résolution, interface FAO incl.



En savoir plus sur
les produits logiciels
DMG MORI :
digitization.dmgmori.com



L'IMPORTANCE CROISSANTE DES LOGICIELS ET DES SERVICES NUMÉRIQUES

La numérisation connaît un essor extraordinaire qui rend indispensables les partenariats entre les constructeurs de machines établis et les entreprises IdO.

Roberto Henkel
Directeur Numérisation de la production, Schaeffler Technologies AG & Co. KG



DMC 80 FD duoBLOCK PROJET D'INNOVATION «MACHINE 4.0» RÉALISÉ PAR DMG MORI ET SCHAEFFLER

POINTS FORTS

- + 60 capteurs pour la surveillance d'état continue
- + Visualisation et analyse de l'état et des performances dans l'application CELOS Condition Analyzer :
 - Optimisation des programmes CN
 - Optimisation des processus d'usinage et de la consommation d'énergie et de lubrifiant
 - Détection précoce des dysfonctionnements
 - Analyse des causes d'endommagement

Schaeffler utilise depuis déjà quelques années sur son site de Höchststadt une machine-outil 4.0 développée en commun avec DMG MORI. En quoi cette installation se différencie-t-elle des systèmes conventionnels ?

Quand on regarde la pièce finie, rien ne la différencie d'une pièce usinée sur une machine-outil classique. En revanche, l'installation utilisée présente un degré bien plus élevé de numérisation et de connectivité à des logiciels et des systèmes supérieurs. La machine-outil 4.0 possède une intelligence plus poussée grâce aux composants sophistiqués et reliés à nombreux de capteurs. Elle montre de façon idéale comment une installation de fabrication intelligente s'intègre dans un écosystème numérique. Elle permet de réaliser facilement, par exemple, des services basés sur les données.

À l'avenir, c'est le logiciel qui décidera de la réussite ou de l'échec d'une machine ?

Les caractéristiques électromécaniques traditionnelles ne suffiront plus à l'avenir comme seul

critère de différenciation. Qui voudra réussir demain dans la construction de machines-outils devra élargir ses compétences au-delà du spectre traditionnel et proposer des composants intégrant des capteurs, des logiciels ainsi que des services numériques. La création d'une valeur ajoutée basée sur les données et les nouveaux modèles commerciaux numériques s'appuient sur les machines intelligentes. En partenariat avec DMG MORI, nous sommes parvenus à élaborer la machine-outil 4.0 et avons fait ainsi un premier pas concret, ensemble, dans la mise en place de nouveaux modèles commerciaux de ce genre.

Quels objectifs poursuit Schaeffler avec la numérisation de la production et la technique de fabrication ?

L'objectif premier de la numérisation de la production est d'améliorer la qualité, les coûts et le respect des délais. De plus, nos sites de production internationaux doivent être à même de maîtriser la complexité croissante des produits, des processus et des services, et de perfectionner sans cesse leurs activités. Dans ce contexte, il faut savoir employer les données comme base pour faire progresser la valeur ajoutée. À cette fin, nous voulons visualiser de plus en plus les données provenant de la production, les analyser et extrapoler afin d'établir des prévisions fiables et d'en tirer un profit maximum, que ce

soit du point de vue des productions et des processus, que de la rentabilité et des recettes. Car la numérisation doit payer !

À cette fin, les machines-outils doivent-elles être équipées de composants intelligents, dans l'idéal de Schaeffler, comme les guidages linéaires intelligents ?

L'accroissement de la disponibilité machine constitue un thème majeur quand il s'agit d'optimiser des installations. Pour ce faire, il faut par exemple éviter des pannes et des immobilisations imprévues ou, tout au moins, les rendre prévisibles. Cet obstacle peut être surmonté notamment avec les solutions à capteurs intégrés de Schaeffler tels que les roulements de broche et les systèmes de guidage linéaire intelligents, les roulements de table tournante avec systèmes de mesure intégrés ainsi que les entraînements directs IDAM. La combinaison des données provenant des

capteurs et de la commande machine procure un potentiel d'optimisation considérable que nous avons pu exploiter dans de nombreux cas sur la machine 4.0.

Revenons à la machine-outil 4.0

développée en coopération avec DMG MORI.

Quelles sont les avancées depuis l'installation ?

La machine-outil 4.0 fait partie d'une cellule de fabrication composée de plusieurs machines. Jusqu'à présent, nous sommes parvenus à réduire de 15% le temps de préparation. Les cadences sont aujourd'hui aussi plus courtes qu'au début de l'installation. Mais il ne s'agit que d'un résultat provisoire. Nous ne sommes qu'au début du processus d'amélioration continu basé sur les données numériques. Le potentiel à exploiter reste très vaste.

QUELQUES DONNÉES SUR SCHAEFFLER

- + 60 % de valeur ajoutée dans la production
- + Plus de 2.000 tours et fraiseuses dans le monde
- + Un volume d'investissement d'environ 1 milliard d'euros par an
- + Projet de coopération « Machine-outil 4.0 » développé avec DMG MORI
- + Cadences et temps de préparation réduits grâce aux informations tirées des données
- + Installation à caractère exemplaire pour les départements de production dans l'ensemble du groupe

SCHAEFFLER

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
 Industriestraße 1-3
 D-91074 Herzogenaurach
www.schaeffler.com



Palier de broche intelligent
 Doté d'un anneau de surveillance de charge de la broche de moteur.



Ensemble à recirculation de rouleaux RUE 4.0
 Doté d'accéléromètres piézoélectriques combinés au système de graissage FAG Concept8 pour une lubrification automatisée.



Roulement de table tournante YRTCMA
 Doté d'un système intégré de mesure d'angle précis et résistant à la saleté.

Passion 4.0 Machine Tools

Dotés de systèmes mécatroniques de stockage et de roulements bénéficiant de tout notre savoir-faire dans ce domaine, pour des solutions numériques adaptées aux machines-outils 4.0. Profitez des nouvelles possibilités de numérisation grâce aux Micro-services de Schaeffler, tels que les diagnostics automatisés des roulements et le calcul de la durée résiduelle des roulements.



TECHNOLOGY PARTNER



Schaeffler Technologies AG & Co. KG

www.schaeffler.com

SR 1C sur le G100 :

Double pince avec un poids de pièce max. de 2x1kg, dimensions de pièce max. ø80x50 mm, carrousel de 10 postes pour empiler les pièces

SR – Space-saving Robot

SYSTÈME D'AUTOMATISATION INTÉGRÉ AVEC PORTIQUE POUR LES MACHINES WASINO

POINTS FORTS

- + **Système d'automatisation intégré** – aucun besoin de surface au sol supplémentaire
- + **Combinable** avec les équipements périphériques les plus divers pour le nettoyage, la mesure, la gravure, etc.
- + **Simplicité de programmation et de configuration** grâce à l'intégration dans la commande machine
- + **Surveillance d'état** avec DMG MORI Messenger



SYSTÈME D'AUTOMATISATION MARQUÉ PAR LE DESIGN VERTICO

WH 3 – Workpiece Handling

SYSTÈME D'AUTOMATISATION FLEXIBLE AVEC UN GRAND MAGASIN POUVANT STOCKER JUSQU'À 750 PIÈCES

POINTS FORTS

- + **Surface au sol compacte** seulement 1,66 m²
- + **Flexible et abordable**
- + **Grande capacité de stockage** (jusqu'à 750 pièces)
- + **Un seul fournisseur** – Adaptation optimale à la machine

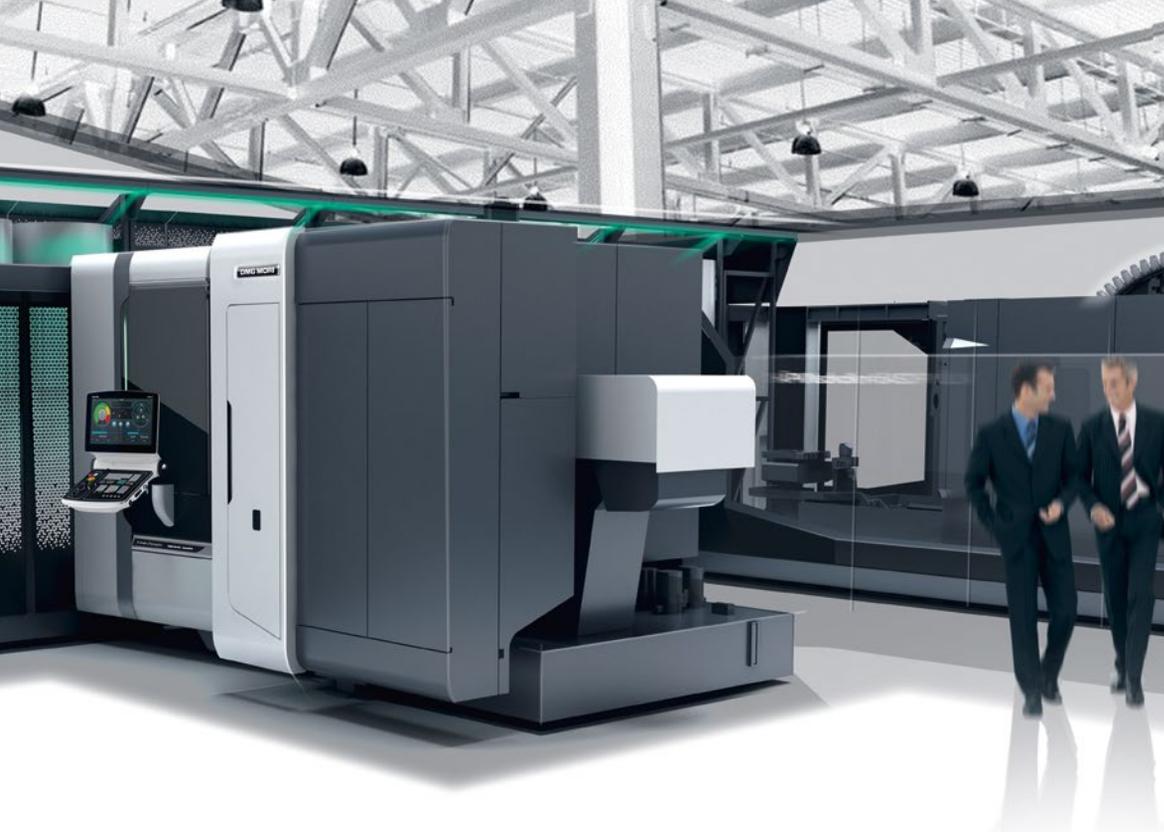
WH 3 sur le Milltap :

Poids de pièce max. 3kg, dimensions de pièce max. 100x100x50 mm, 15 palettes conçues sous forme de tiroirs (50 pièces max. chacune)



L'automatisation est un élément clé pour la production numérique. Chez DMG MORI, elle constitue donc depuis longtemps un thème central stratégique. 2.000 machines automatisées sont installées chaque année. Une machine neuve sur quatre est livrée avec une solution d'automatisation. Et chaque machine DMG MORI peut être transformée en un système de fabrication flexible, en étant soit équipée d'un système d'automatisation standard soit conçue comme solution d'automatisation spécifique au client. Les faits sont impressionnants – notamment au vu de la structure globale de la clientèle constituée d'un très grand nombre de petites et moyennes entreprises qui produisent de petites tailles de lots voire des pièces uniques.

Depuis que DMG MORI a pris le sujet de l'automatisation à bras-le-corps dans les usines de production, il s'est passé beaucoup de choses. Le nouveau design VERTICO se remarque au premier coup d'œil. DMG MORI est également passé à la vitesse supérieure dans le développement. Exemple actuel : le nouveau chargeur à portique GX 06 destiné aux tours universels.



ÉLÉMENT CENTRAL DE L'INDUSTRIE 4.0

Promesse de solution pour toutes les applications

Cet engagement fort est justifié. «Les machines-outils automatisées constituent des éléments fondamentaux d'une fabrication orientée vers l'avenir», explique Alfred Geißler, directeur général de DECKEL MAHO Pfronten GmbH. DMG MORI se doit donc d'offrir aux clients un portefeuille de possibilités complet dans lequel puiser pour configurer la meilleure solution possible en collaboration avec l'utilisateur pour chaque application et tous les besoins.

Les raisons expliquant cette ambition de développer l'automatisation sont diverses, en voici deux: rentabilité grâce au travail en équipes et meilleur taux d'utilisation des machines. Harry Junger, directeur général de GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH, souligne un autre aspect important: «la répétabilité d'une solution d'automatisation est également supérieure au serrage/desserrage manuels des pièces».

Système d'automatisation d'avenir directement depuis l'usine

Le fait que les usines endossent à nouveau le rôle de pilote dans le processus menant à l'automatisation parfaite est considéré par M. Junger comme une importante décision stratégique. Les sites de production réunissent les meilleures conditions pour coordonner et tester les machines et les systèmes d'auto-

matisation. Il en va de même pour le matériel et le logiciel, par exemple, dans le domaine de la commande système intégrée. «En effet, la solution complète est capable d'atteindre les objectifs fixés en terme de productivité uniquement si toutes les composantes sont parfaitement harmonisées», conclut M. Junger.

Des développements propres qui font la différence

Outre la compétence système élevée, Alfred Geißler estime que le succès est dû notamment à la part importante de développements propres. Les divers systèmes proposés montrent le vaste champ des possibles: l'éventail s'étend en effet des imposants magasins de palettes linéaires LPP aux systèmes de manutention de palettes et de pièces de la série PH, au iLoading et à la gamme RS. Avec le Robo2Go, DMG MORI propose en plus un système mobile de manutention de pièces pouvant être utilisé de manière flexible sur de nombreux tours universels et programmé via une appli CELOS.

LPP – Linear Pallet Handling

LPP DOTÉ DU NOUVEAU DESIGN VERTICO

POINTS FORTS

- + 1× NHX 5000 et 1× DMC 60 H *linear* avec un magasin de palettes linéaire de 24 postes (500×500 mm)
- + Jusqu'à 8 machines, jusqu'à 5 postes de préparation
- + 99 palettes max. sur 2 niveaux, système de manutention parallèle de 3 tailles de palettes jusqu'à 1.000×1.000 mm, 3.000 kg max.



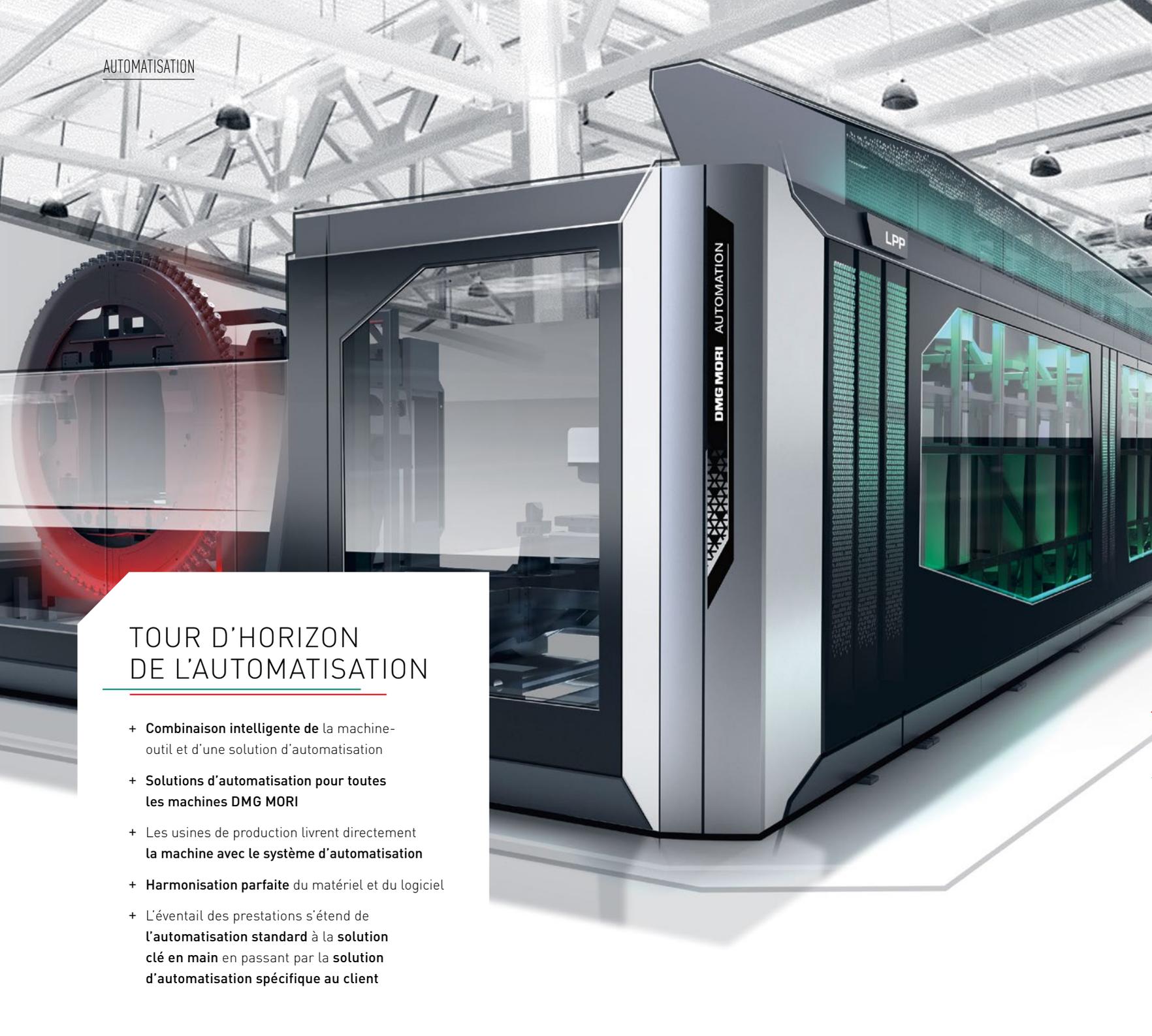
iLoading sur le DMC 650 V:
Poids de pièce max. 5 kg;
dimensions de pièce
max. 80×80×80 mm;
temps de cycle de 8 secondes
par pièce réalisables

iLoading

ROBOT INTÉGRÉ DANS LA MACHINE POUR LES GRANDES QUANTITÉS DE PIÈCES

POINTS FORTS

- + Système d'automatisation pour les **grandes quantités de pièces et les petites pièces d'un poids max. de 5 kg**
- + Jusqu'à **8 s de temps de cycle**
- + Jusqu'à **4 dispositifs de serrage** dans la machine – changement de pièce parallèle au temps principal grâce au robot intégré
- + **Surface au sol de seulement 5 m²** (sans alimentation en pièces)
- + **Manipulation simple** sans connaissances particulières des robots
- + **Conversion très facile et flexible** pour d'autres pièces
- + **Alimentation en pièces individuelle**



TOUR D'HORIZON DE L'AUTOMATISATION

- + **Combinaison intelligente** de la machine-outil et d'une solution d'automatisation
- + **Solutions d'automatisation pour toutes les machines DMG MORI**
- + Les usines de production livrent directement **la machine avec le système d'automatisation**
- + **Harmonisation parfaite** du matériel et du logiciel
- + L'éventail des prestations s'étend de **l'automatisation standard** à la **solution clé en main** en passant par la **solution d'automatisation spécifique au client**

**PREMIÈRE
MONDIALE
2017**



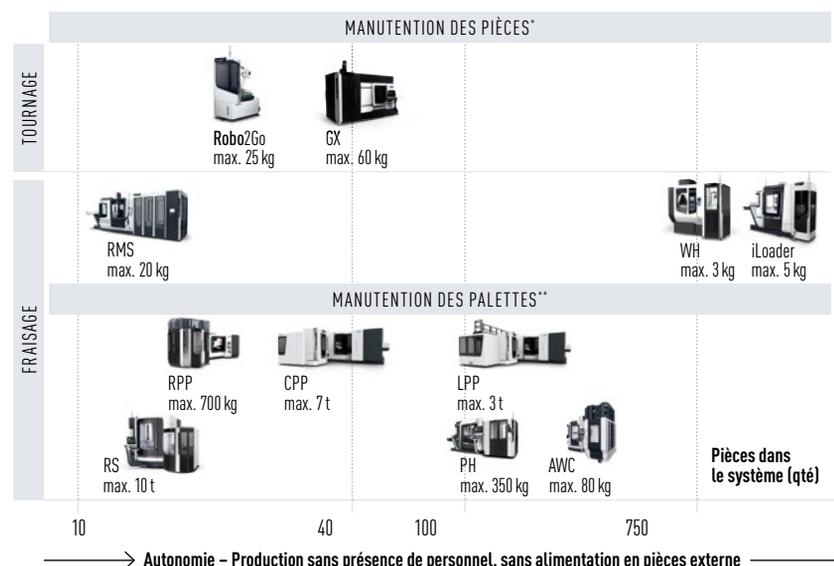
1.400 Nm
Broche
powerMASTER

Aperçu du portefeuille

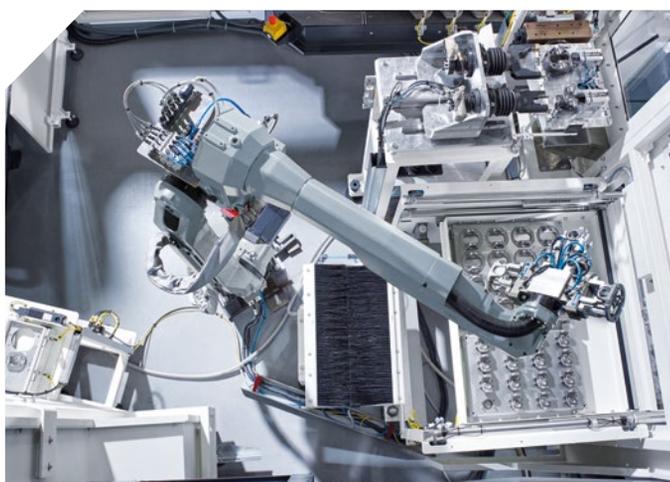
AUTOMATISATION STANDARD

POINTS FORTS

- + Manutention des pièces et des palettes
- + Adaptation facile à votre pièce
- + Adaptation optimale et tests déjà effectués à l'usine de production
- + Modules standardisés, orientés fonction
- + Interface utilisateur intégrée



* Robo2Go: CTX, NLX, CTX TC, NZX; GX - Gantry X-class: CLX, CTX, NLX, CTX TC, NT/NTX, NZX (-S), NRX; RMS - Robot, Modular System: NVX, NHX; WH - Workpiece handling: MILLTAP; iLoading: DMC V
 ** RPP - Round Pallet Pool: NHX; CPP - Carrier Pallet Pool: NHX, duoBLOCK; LPP - Linear Pallet Pool: NHX, DMC H linear, duoBLOCK; RS - Rotary Storage: DMC H linear, monoBLOCK, duoBLOCK, Portal; PH - Pallet Handling: CMX V, DMC V, CMX U, DMU, monoBLOCK, DMU eVo, HSC, ULTRASONIC, LASERTEC; AWC - Auto Work Changer: NMV; Représentation sans les solutions spécifiques aux produits SR (Wasino), APC (TAIYO KOKI) und IMTR (NTX 1000)



Vue d'ensemble de la gamme

CELLULES AUTOMATISÉES ET SOLUTIONS SPÉCIFIQUES AUX CLIENTS

POINTS FORTS

- + Nombre **variable** de machines et de types
- + Solutions **clé en main**
- + **Intégration** d'équipements périphériques adaptés au processus
- + Solutions **taillées sur mesure**, optimisées pour votre pièce
- + Nos **solutions complètes** vont de la planification et la simulation au transfert à la ligne de production finie

NHX 6300 2^{ème} Generation

BROCHE powerMASTER JUSQU'À 1.400 Nm

POINTS FORTS

- + Rigidité de la machine nettement accrue,
- + idéale pour l'**usinage lourd**:
 - **462 cm³/min Titan** (Fraise hérisson \varnothing 80 mm)
 - **12 mm de profondeur de coupe dans la fonte grise** (EN-GJS-450, tête de coupe \varnothing 160 mm largeur de coupe 120 mm)
- + Broche **powerMASTER** jusqu'à **1.413 Nm*** ou jusqu'à 16.000 tr/min
- + **Système de mesure SmartSCALE** de MAGNESCALE, avec une **résolution de 0,005 μ m** sur tous les axes linéaires en standard
- + **CELOS** avec MAPPs sur FANUC

*Option



CPP - CARRIER PALETTEPOOL (SYSTÈME DE PALETTE AVEC TRANSPORTEUR)

- + Jusqu'à **29 postes palette**
- + **Max. 4 machines** et 2 postes de préparation
- + **Taille de palette max. 1.000 x 1.000 mm** (uniquement pour CPP 8)



DMG MORI



Metalworking fluids from the specialist

For all materials.
For all processing methods.
For significant cost savings.
www.fuchs.com/de/en



**HAIMER –
Votre fournisseur de
système autour de la
machine outil**

HAIMER®
La Qualité Gagne.

DMG MORI
TECHNOLOGY
PARTNER

40 Années
HAIMER
Qualité

Technologie
d'outils

Technologie
de frettage

Technologie
d'équilibrage

Technologie de mesure
et de pré réglage

www.haimer.fr

CUSTOMER FIRST 2.0 – NOS 5 ENGAGEMENTS EN MATIÈRE DE S.A.V. POUR ALLER ENCORE PLUS LOIN !



OFFRE DE SERVICES RENFORCÉE PAR PLUS D'ENGAGEMENTS !



Dr. Maurice Eschweiler
Membre du directoire
Services industriels,
DMG MORI AG

Face à l'industrie 4.0 et les services numériques du futur, il ne faut pas perdre de vue les affaires courantes. C'est tout du moins ce que conseille le Dr. Maurice Eschweiler, membre du directoire en charge des services industriels de DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT. Dans l'entretien qu'il nous a accordé, il donne son appréciation globale quant à la situation actuelle et le futur numérique, et décrit avec quelles prestations de service DMG MORI veut susciter l'enthousiasme de ses clients.

Dr Eschweiler, DMG MORI vient d'élargir son offre de services avec Customer First 2.0. Qu'est-ce que cela signifie ?

Pour dissiper d'emblée tout malentendu éventuel : « Customer First 2.0 » n'a rien à voir avec la deuxième génération du Web et ce côté participatif, voire social. Avec ces engagements, nous voulons tout simplement souligner que nous passons à la seconde phase de notre offensive. Que nous tenons nos 5 promesses en matière de S.A.V. et que souhaitons nous engager davantage vis-à-vis de nos clients.

À quoi le client reconnaît-il l'évolution ?

Un signal clair est le recrutement prévu de plus de 100 spécialistes S.A.V. d'ici à la fin de l'année. Parallèlement, nous augmentons les intervalles de maintenance de 2.000 à 4.000

heures de fonctionnement. Nous voulons ainsi améliorer notablement la disponibilité et la capacité de réaction.

Les améliorations s'appliquent aux pièces détachées d'origine, aux services de broche avec la garantie du meilleur prix, tout comme les interventions sur site nettement moins chers avec l'application de forfaits fixes, voire l'offre de contrats de prise en charge complète. Dans le cadre de ces contrats, le client ne reçoit aucune facture pour les interventions S.A.V. et pièces détachées commandées pendant les trois premières années. Il bénéficie ainsi d'une protection à 100 % pour tout type de dommage.

Et que dire des services numériques ?

Les services numériques deviendront à l'avenir extrêmement importants. Nous travaillons donc de manière intensive à l'élaboration de concepts de services numériques. De nombreux projets se trouvent déjà en phase de prototype, et d'autres, comme le nouveau DMG MORI Netservice 4.0, ont même déjà atteint le stade de mise en œuvre concrète.

Néanmoins : nos clients sont majoritairement des petites et moyennes entreprises pour lesquelles il est important de maximiser maintenant la productivité des machines-outils

utilisées. C'est pourquoi la numérisation reste ici une perspective lointaine qui joue un rôle mineur actuellement. Nos services de broche sont actuellement bien plus importants pour l'activité quotidienne...

En quoi le service de broche de DMG MORI est si particulier ?

Outre la réduction durable du tarif des interventions S.A.V. et du prix des pièces détachées, nous investissons ici encore considérablement dans notre disponibilité. Par exemple, notre stock renferme désormais plus de 1.000 broches. Nous atteignons ainsi une disponibilité des broches supérieure à 96 %.

À cela s'ajoute notre promesse de performance accrue dans le domaine des broches de rechange et de la réparation de broche. Si un client opte par exemple pour une broche de rechange qui n'est pas en stock à ce moment-là, nous réparons sa broche dans un délai de 6 jours. Si nous ne parvenons pas à respecter ce délai, la réparation est gratuite.

Indépendamment de cela, un précepte demeure : seul le constructeur peut garantir durablement avec son expertise la fonctionnalité de la broche en tant que « cœur de la machine ». On n'insistera jamais assez sur ce point.



GX 06 avec CLX 450
2x6 kg équipée d'une double pince,
dimensions pièce max. ø200x150mm,
10 postes de palettes à 70 kg

USINE DE TRADITION À GRANDE VALEUR STRATÉGIQUE

La société polonaise FAMOT Pleszew Sp. z o.o. est l'une des plus anciennes usines DMG MORI. Elle revêt une grande importance pour le groupe tant en raison de son orientation stratégique que pour le portefeuille de produits DMG MORI qu'elle propose.

D'une part, le site qui emploie 550 personnes développe et construit les machines universelles CLX, CMX V et CMX U. D'autre part, il est le premier fournisseur de bâtis, de groupes et de composants machine du groupe. DMG MORI investit actuellement 40 millions d'euros dans l'agrandissement de la surface

de production qui passera à 21.000m², ainsi que dans la modernisation et la numérisation de FAMOT. « Nous voulons doubler la superficie de l'usine d'ici 2020 », explique le Dr Michael Budt, directeur général.

FAMOT vend chaque année environ 1.500 machines universelles de la série CLX/CMX, des chiffres impressionnants qui témoignent de la réussite de l'entreprise. Ce succès s'explique, selon le Dr Michael Budt, par la motivation et la compétence des collaborateurs ainsi que par les performances techniques des séries CLX, CMX V et CMX U. Ces séries ont

PREMIERE MONDIALE 2017



CLX 550

LA PERLE DE LA SÉRIE CLX

SURFACE AU SOL
DE SEULEMENT7,4 m²

POINTS FORTS

FAMOT PLESZEW SP. Z O.O. – DEPUIS 1877

- + Usine de fabrication des séries CLX, CMX V et CMX U
- + Fabrication de plus de > 3.500 machines et bâtis machine par an
- + Livraison de près de 1.800 bâtis machine par an à DECKEL MAHO Pfronten, DECKEL MAHO Seebach ainsi qu'à d'autres usines DMG MORI
- + 40 millions d'euros investis en 2017/2018 pour agrandir et moderniser le site, ainsi que pour mettre en place une usine numérique
- + Solutions d'automatisation intégrées par un seul fournisseur

- + **Usinage lourd** grâce à une broche principale de 630 Nm et 33 kW (max. 3.250 tr/min)
- + **Usinage complet sur 6 faces** de pièces complexes grâce à la **contre-broche*** et à l'**axe Y*** de 120 mm
- + **Stabilité impressionnante**, optimale pour l'usinage lourd aux limites
- + **Guidages linéaires** pour une précision extrême et stable sur le long terme

Caractéristiques techniques		CLX 350	CLX 450	CLX 550
Diamètre max. de tournage ø	mm	320	400	480
Longueur max. de tournage	mm	580	600	1.240
Diamètre de barre admissible	mm	51 (65)*	80	80 (102)*
Vitesse de rotation de la broche	tr/min	5.000	4.000	3.250
Puissance/couple (f. d. s. 40%)	kW/Nm	16,5	25,5	33

* Option

TECHNOLOGIE DE COMMANDE 3D



SIEMENS 840D
sur pupitre 19" DMG MORI SLIMline



NOUVEAU // Série FANUC i
sur pupitre 15" DMG MORI SLIMline

NOUVEAU



En savoir plus sur la CLX 550 :
clx.dmgmori.com



été entièrement conçues sur le site polonais par une cinquantaine d'ingénieurs, de projeteurs et concepteurs en étroite coopération avec les collègues au Japon. FAMOT est la seule usine du groupe qui développe, fabrique et vend dans le monde entier aussi bien des tours que des fraiseuses.

FAMOT est aussi fournisseur du groupe DMG MORI. L'usine livre aux différentes usines sœurs plus de 1.800 bâtis machine ainsi que des centaines de sous-ensembles par an. La fabrication mécanique avec ses quelques 45 machines-outils high-tech, des produits du →



PH 150 avec CMX 600 V:
charge max. 250 kg (350 kg – option),
taille de palette : 8 palettes 320×320 mm
(4 palettes 500×500 mm ou 10 palettes
250×250 mm – option)

Grâce au système de manutention de palettes PH 150, nous pouvons offrir avec chaque CMX V et CMX U une solution d'automatisation intégrée de DMG MORI.

Dr. Michael Budt
CSO et directeur général de FAMOT



Dr Michael Budt (à droite), CSO de FAMOT et de l'usine russe Ulyanovsk MT, et Zbigniew Nadstawski, CTO de FAMOT et d'Ulyanovsk MT.

sert à traiter les composants de du CTX de 5^e génération, approfondit le degré d'intégration verticale de FAMOT.

FAMOT mise sur des processus de fabrication innovants et interconnectés, de la préparation du travail jusqu'au compte rendu de mesure final. «Un robot effectue un scan et un contrôle des pièces; des machines virtuelles simulent l'usinage, et toutes les données importantes sont transmises à la fabrication, au Tool Shop et à la salle de mesure», précise Zbigniew Nadstawski, directeur général de FAMOT. De plus, FAMOT a développé un logiciel - MAC-HDATA – qui permet de surveiller et d'analyser de manière conséquente tous les indices de l'ensemble du traitement mécanique.

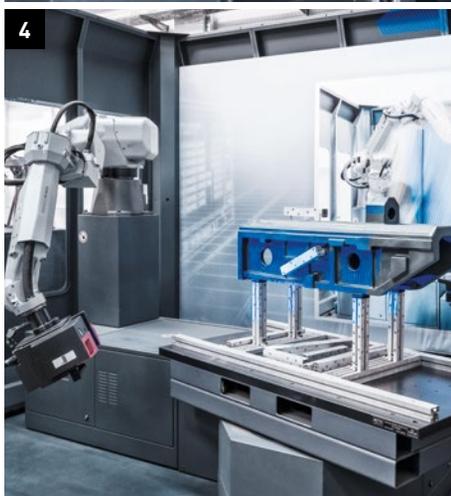
Solutions d'automatisation au départ usine

L'automatisation des machines-outils et l'élaboration de solutions spécifiques aux clients sont actuellement des activités de premier plan chez DMG MORI. Le Dr Michael Budt explique à ce sujet: «Pour ce secteur, nous avons un atelier de montage dédié à la production, aux essais et à l'usinage test des pièces client.» La société a déjà présenté lors de l'EMO le CLX 450 avec le GX 06, un nouveau portique Gantry destiné à la série CLX. La solution d'automatisation dotée du nouveau design VERTICO gère des pièces d'un poids allant jusqu'à 6 kg.

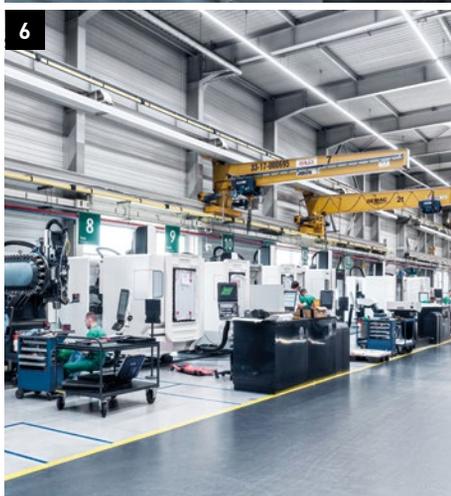
Le processus de manipulation de la pièce peut être adapté individuellement à tous les tours CLX par le département Ingénierie de FAMOT. FAMOT automatise les séries CMX V et CMX U avec le système éprouvé de manutention de palettes PH 150.

Les solutions d'automatisation entièrement intégrées ne constituent que le premier pas pour élargir le portefeuille de produits. L'équipement des machines va aussi être étendu, comme l'explique le Dr Michael Budt: «Nous proposerons à l'avenir tous les centres de tournage CLX avec axe Y et contre-broche». La nouvelle offre touche avant tout le portefeuille de commandes 3D. Les machines CMX U sont déjà disponibles avec le pupitre multi-tactile DMG MORI SLIMline et la commande SIEMENS Operate 4.7 ou HEIDENHAIN. Les modèles CMX V existent aussi avec MAPPS IV sur FANUC. À partir de l'automne 2017, DMG MORI proposera les tours CLX avec en plus une CN FANUC 32i TB. Grâce à ce choix de commandes 3D, le système modulaire, de nombreux cycles technologiques et options, les machines satisfont aussi aux exigences technologiques les plus pointues.

groupe pour la plupart, constitue le cœur de l'usine. Elle fonctionne 24 heures sur 24 avec un roulement de 21 équipes. Les bâtis machine et les composants sont usinés, entre autres, sur le DMC 340 U et le DMC 270, la série de machines XXL de DMG MORI. Ce secteur comprend également un atelier de rectification équipé d'une machine Taiyo Koki de DMG MORI, d'une salle de mesure ultramoderne et de son propre atelier de production de broches. Un système de stockage Kardex distribue 140.000 petites pièces par jour aux postes de production et de montage. Enfin, une installation de trempe par induction a été récemment mise en route. Elle



FABRICATION DE PLUS DE 3.500 MACHINES ET BÂTIS MACHINE PAR AN. PRODUCTIVITÉ MAX. ASSURÉE PAR UN ROULEMENT DE 21 ÉQUIPES PAR SEMAINE

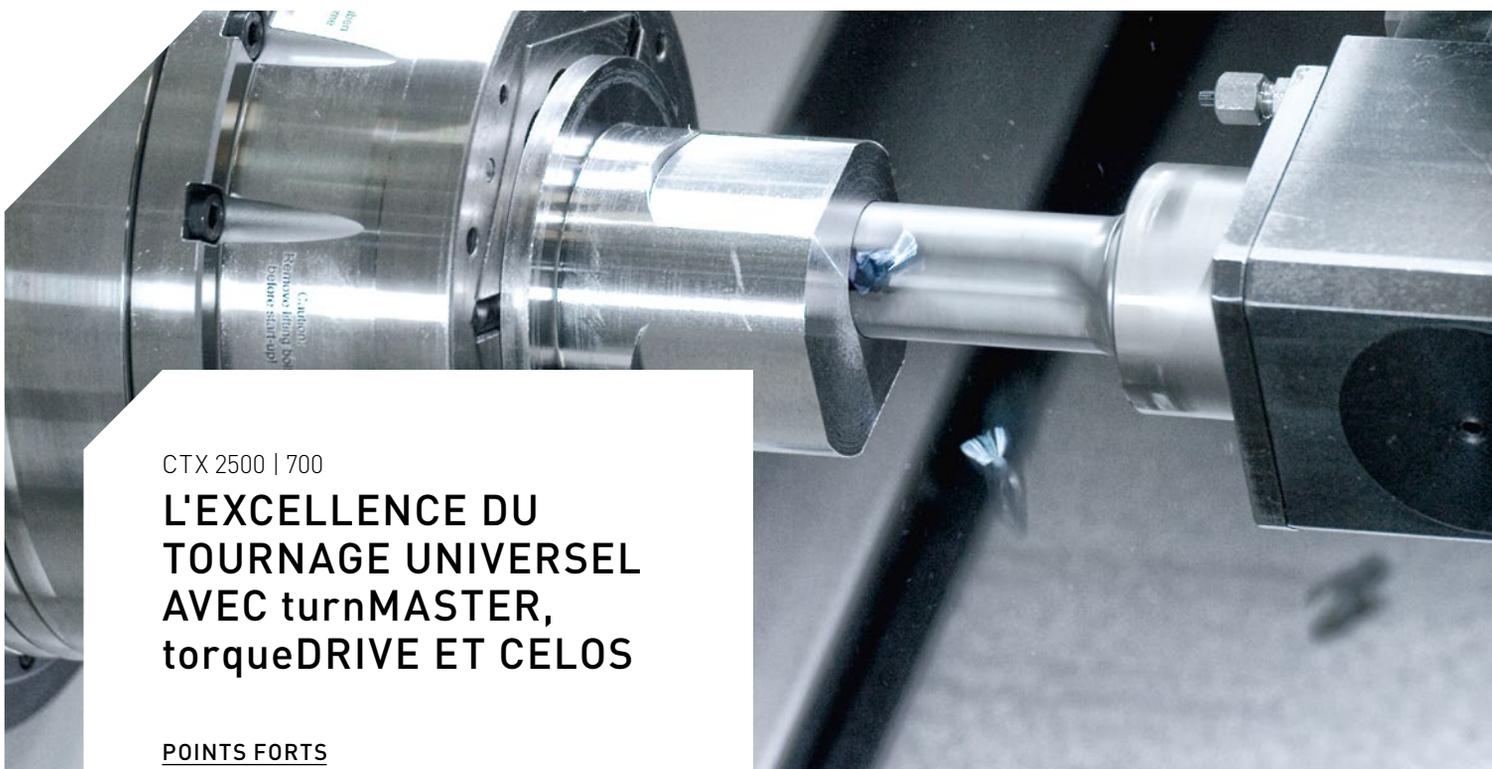


1. + 2. FAMOT dispose d'un parc de 45 machines-outils, 90% d'entre elles sont des DMG MORI, il s'agit du plus grand atelier de fabrication mécanique au sein du groupe.

3. FAMOT possède son propre atelier de rectification composé de cinq machines, dont une TAIYO KOKI de DMG MORI.

4. + 5. La numérisation n'est pas un concept creux chez FAMOT : un robot effectue un scan et un contrôle des pièces ; des machines virtuelles simulent l'usinage, et toutes les données importantes sont transmises à la fabrication, au Tool Shop et à la salle de mesure.

6. + 7. DMG MORI investit actuellement plus de 40 millions d'euros dans le site polonais. Un nouvel entrepôt de grande taille pour les pièces en fonte brute et un nouvel atelier logistique sont déjà achevés. Outre l'agrandissement de la surface de montage, il est aussi prévu, entre autres, d'étendre l'atelier interne de montage des broches.



CTX 2500 | 700

L'EXCELLENCE DU TOURNAGE UNIVERSEL AVEC turnMASTER, torqueDRIVE ET CELOS

POINTS FORTS

- + **Précision**: broche principale **turnMASTER** puissante avec un axe C précis (0,002°), refroidissement actif du bâti et règle linéaire **MAGNETIC** sur l'axe X
- + **Performance**: usinage complet avec contre-broche et tourelle **torqueDRIVE** (85Nm) ou **speedDRIVE-Revolver** (12.000tr/min)
- + **Stabilité**: guidages à glissière sur tous les axes pour des opérations de tournage et de plongée complexes haute performance jusqu'à une largeur de rainure de 12 mm
- + **Intelligent**: **CELOS** avec SIEMENS et les cycles technologiques DMG MORI

Tourelle torqueDRIVE avec un couple de 85Nm pour l'alésage jusqu'à $\varnothing 30$ mm (CK45)

TOURNAGE UNIVERSEL LE MEILLEUR DES DEUX MONDES POUR UNE TRÈS HAUTE PERFORMANCE

PREMIÈRE
MONDIALE
2017

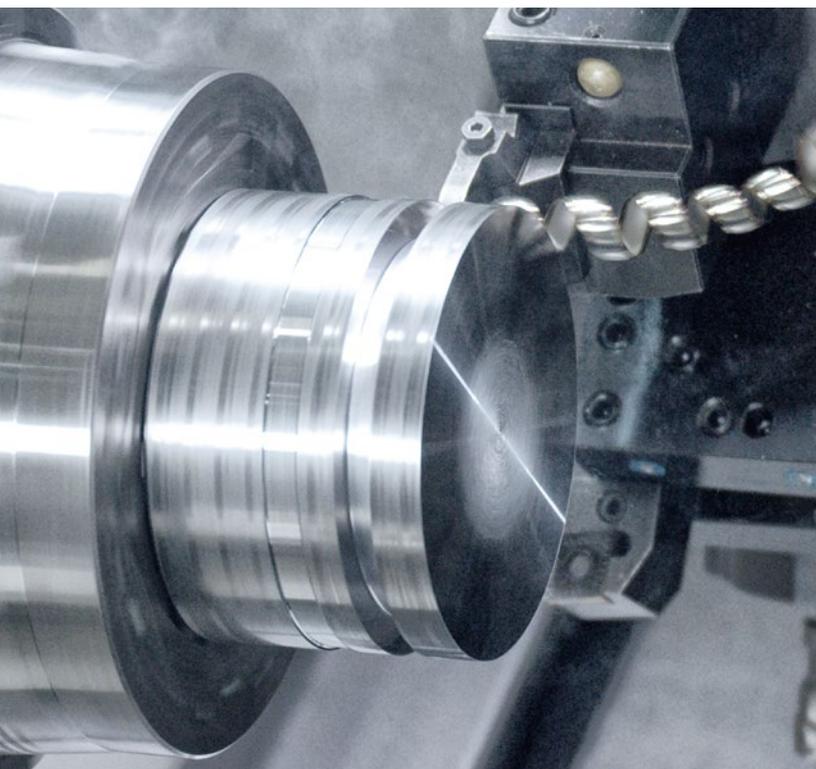


Caractéristiques techniques du CTX 2500|700

Diamètre de tournage: 430 mm, longueur de tournage: 734 mm,
taille du mandrin: 250 mm, diamètre de barre admissible: 76 mm

«La série CTX est le fleuron du tournage universel. Elle offre avec la nouvelle génération le meilleur de deux mondes: l'art de la construction mécanique allemand et japonais!» Harry Junger, directeur général de GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH, est très fier du dernier développement sorti du groupe.

Le bâti machine du nouveau CTX 2500|700 ainsi que le concept de glissière proviennent des NLX 2500|700 qui ont fait leurs preuves plus de 10.000 fois. La tourelle de précision VDI à refroidissement actif ainsi que la SIEMENS 840D solutionline ont été reprises du CTX beta 800 et adaptées. En revanche, les broches turnMASTER – broche principale et (en option) contre-broche – sont le fruit du travail réalisé en coopération dans le groupe.



Guidages à glissière pour une stabilité maximale, p. ex. plongée jusqu'à une largeur de 12 mm sur le CK 45

« Il s'agit assurément de la machine la plus stable et la plus performante que nous n'ayons jamais construite dans cette catégorie au cours des 25 dernières années », souligne M. Junger. La réalisation de gorges jusqu'à une largeur de 12 mm et le perçage en pleine matière d'un diamètre de 80 mm sont possibles pour la première fois dans cette catégorie, et ce de manière sécurisée au niveau du processus.

« LE PLUS STABLE
ET LE PLUS
PERFORMANT »

À cela s'ajoute la flexibilité d'automatisation. Outre le déchargement des pièces intégrable, le raccordement d'un embarreur et le Robo2Go mobile, DMG MORI a également repris le chargeur à portique GX qui est utilisé sur la série NLX.



En savoir plus sur
le CTX 2500/1700 :
ctx.dmgmori.com

PREMIÈRE
MONDIALE
2017

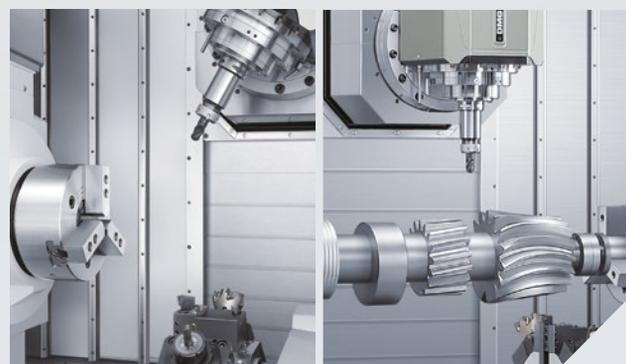


NTX 2500

USINAGE COMPLET SUR 6 FACES AVEC LA BROCHE TURN & MILL COMPACTMASTER DE 122 Nm

POINTS FORTS

- + **Plus petite surface au sol** de sa catégorie : 16,3 m²
- + **Broche principale** (mandrin 10") de 4.000 tr/min et max. 599 Nm, disponible également en option avec un mandrin de 8" et 12"
- + **Vaste espace de travail** grâce à la broche de tournage-fraisage compactMASTER avec une longueur de 350 mm et un couple de 122 Nm
- + **Multitâche** : axe B Direct Drive pour l'usinage simultané en 5 axes de pièces complexes
- + **Grande flexibilité** avec une course de l'axe X jusqu'à -125 mm sous le centre broche
- + **CELOS disponible avec MAPPS sur FANUC et avec SIEMENS**



Usinage en 4 axes de pièces complexes jusqu'à $\varnothing 670$ mm et une longueur de 1.540 mm avec la broche de tournage-fraisage compactMASTER et un deuxième porte-outils (torelle du bas) avec une course en Y de 80 mm



En savoir plus sur le NTX 2500 :
ntx.dmgmori.com

ACTEUR INCONTOURNABLE DE LA FABRICATION ADDITIVE

Offre unique de chaînes de processus pour l'usinage complet en fabrication additive

Avec une offre unique en son genre à l'échelle mondiale, qui réunit trois chaînes de processus intégrales de la fabrication additive et l'usinage par enlèvement de copeaux, DMG MORI renforce actuellement son engagement global dans le domaine de la FABRICATION ADDITIVE du métal. Les trois piliers de la réussite reposent sur deux variantes de procédés : lit de poudre et buse à poudre. « Ces deux technologies se complètent parfaitement et nous permettent de proposer aux clients intéressés dans le domaine de l'usinage du métal une solution adaptée à chaque cas d'application », explique Patrick Diederich, directeur général de SAUER GmbH.

Offensive avec le lit de poudre

Les efforts se concentrent actuellement sur le procédé de la fusion sélective par laser (Selective Laser Melting – SLM). Rien d'étonnant à cela puisque le procédé représente une part de marché de 80 % dans le secteur de la fabrication additive de composants métalliques à l'échelle mondiale. En outre, le procédé de fusion sur lit de poudre, tel que désigné par DMG MORI, fait fureur en particulier dans le cadre des applications industrielles adaptées pour les pièces de construction légère qui remportent un grand succès dans l'aéronautique ou des applications à haute température dans la technologie des turbines pour l'aérospatiale et la production d'énergie.

LASERTEC 30 SLM

Dimensions de pièce : 300×300×300 mm



FUSION
SÉLECTIVE PAR
LASER SLM

SOUDAGE LASER PAR AJOUT DE MÉTAL

3D/3D hybrid



LASERTEC 65 3D hybrid

Dimensions de pièce : $\varnothing 500 \times 400$ mm
Poids max. des pièces : 600 kg



LASERTEC 4300 3D hybrid

Dimensions de pièce : $\varnothing 660 \times 1.500$ mm
Poids max. des pièces : 900 kg

TOUR D'HORIZON DE LA FABRICATION ADDITIVE

- + **Unique : 3 chaînes de processus** complètes avec FABRICATION ADDITIVE et usinage de finition par enlèvement de copeaux
- + **20 années d'expérience** dans la technique laser et la technologie SLM
- + **Compétence de bout en bout** dans le domaine de l'usinage du métal par ajout de matière
- + Procédés **lit de poudre SLM** et **buse à poudre 3D/3D hybrid** réunis pour tous les matériaux et toutes les géométries
- + **Usinage complet en 5 axes et tournage jusqu'à 6 faces dans un même dispositif de serrage**
- + **5 centres d'excellence de la fabrication additive dans le monde entier** : Bielefeld, Pfronten, Chicago, Tokyo, Shanghai
- + **Nombreux conseils pour le choix des matières et la définition des paramètres** qui assurent une sécurité de processus élevée

COMBINAISON DE L'USINAGE ADDITIF ET CONVENTIONNEL

S'équiper du LASERTEC 30 SLM pour la production industrielle

En acquérant la participation majoritaire dans la société REALIZER GmbH, DMG MORI avait complété son portefeuille dans la fabrication additive avec un pilier fondamental. Le LASERTEC 30 SLM est le premier fruit de cette coopération. Le procédé SLM permet de fabriquer des pièces de petite taille, voire en filigrane, d'un haut degré de complexité. « Avec notre nouveau LASERTEC 30 SLM, nous sortons le procédé de fusion sur lit de poudre du secteur de la construction de prototypes où il était cantonné et l'appliquons pour la première fois dans l'environnement industriel. La machine joue ainsi un rôle clé pour poursuivre l'implantation de la technologie », explique Florian Feucht, responsable Ventes et Application chez REALIZER GmbH. →

LASERTEC 3D hybrid – Le plus pour les grandes pièces et l'usinage complet

En combinant le soudage par faisceau laser et l'usinage par enlèvement de copeaux sur une même machine, DMG MORI révolutionne la fabrication additive des pièces métalliques depuis déjà quatre ans. Le concept d'intégration, qui est mis en œuvre sur le LASERTEC 65 3D hybrid 5 axes ainsi que le LASERTEC 4300 3D hybrid, allie le soudage par faisceau laser et l'usinage sur 6 faces par tournage-fraisage.

Combinaison parfaite de l'ajout de matière et de l'enlèvement de copeaux

L'aspect révolutionnaire du concept de machine de la série LASERTEC 3D hybrid est la combinaison de la fabrication additive et l'usinage par enlèvement de copeaux – et ainsi l'usinage de pièces finies avec un seul dispositif de serrage. Ces deux technologies peuvent être utilisées en

alternance, ce qui offre des degrés de liberté encore jamais atteints pour la conception de pièces, comme le souligne Patrick Diederich. Pour les géométries complexes, il est possible avec cette combinaison d'usiner par enlèvement de copeaux certaines parties de pièces avant qu'elles ne soient plus accessibles sur la pièce finie. «Nous proposons en plus une option permettant de fabriquer des pièces innovantes avec deux ou plusieurs matières grâce à l'emploi de différentes buses à poudre», souligne M. Diederich.

LASERTEC 65 3D – Traiter de manière productive différentes matières

Cette possibilité constitue un atout déterminant qui s'applique aussi sans aucune limite pour le LASERTEC 65 3D. Ce modèle qui utilise uniquement le procédé LMD se caractérise par une surface au sol réduite de 45 % et un espace

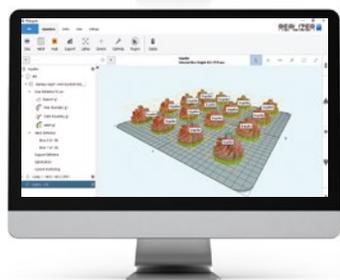
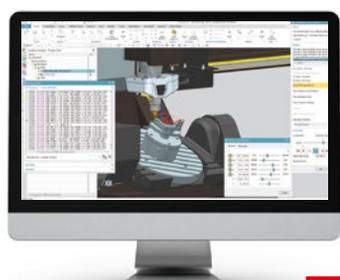
de travail 40 % plus grand. Patrick Diederich attire l'attention par ailleurs sur les différentes largeurs de tracés laser, les puissances laser plus élevées (jusqu'à 4 kW) ainsi que la possibilité de traiter aussi les matières réactives comme l'aluminium ou le titane également dans des structures sandwich.

La maturité industrielle et une présence globale pour devenir leader technologique

La prochaine étape du développement consistera à poursuivre l'élargissement du portefeuille pour des pièces de plus grande taille. En outre, DMG MORI souligne son ambition de devenir leader global dans la fabrication additive avec des offres complètes de formation dans les centres d'excellence technologiques situés à Pfronten, Chicago, Shanghai et Tokyo. L'objectif est clair – faire découvrir davantage aux marchés les possibilités fascinantes de la fabrication additive.

DES CHAÎNES DE PROCESSUS ADDITIF ADAPTÉES À CHAQUE BESOIN

Depuis des solutions de bout en bout de CAO et FAO jusqu'à l'usinage combiné de qualité pièce finie

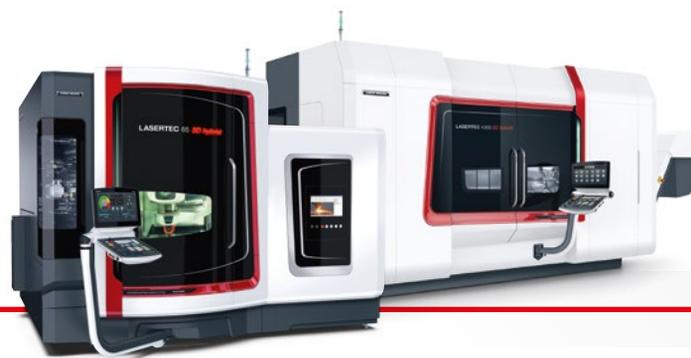


CAO / FAO

SIEMENS NX
ADDITIVE / HYBRID

3D hybrid

TOUT EN UN



3D

NOU-VEAU



ADM AVEC BUSE À POUDRE

Dimensions max. de pièce
ø 650 mm, hauteur 560 mm

R DESIGNER /
R OPERATOR

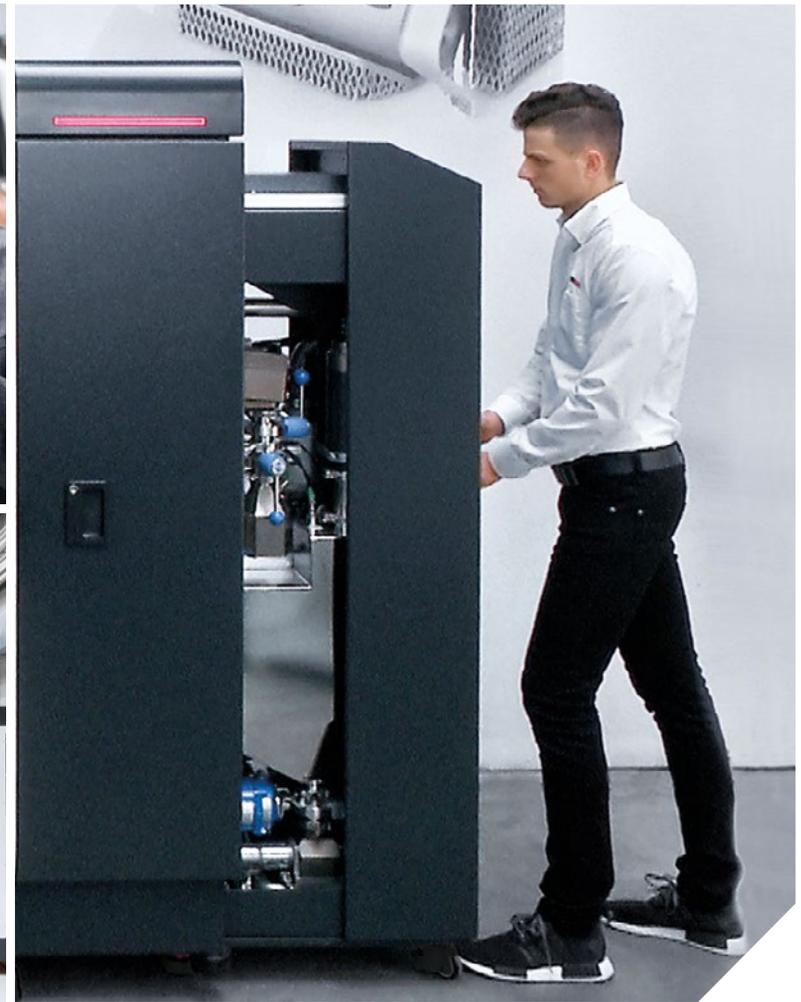
SLM

NOU-VEAU



ADM SUR LIT DE POUDRE

Dimensions max. de pièce
300 x 300 x 300 mm



Changement rapide de matière en moins de 2 heures au lieu de 2 jours grâce au système automatisé de chargement de poudre innovant. Il suffit de nettoyer la chambre de processus et les raccords et d'insérer un nouveau module de poudre.

ADM AVEC BUSE À POUDRE EN COMBINAISON AVEC :

FRAISAGE - LASERTEC 65 *3D hybrid*

Dimensions max. de pièce \varnothing 500 mm, hauteur 400 mm

TOURNAGE / FRAISAGE - LASERTEC 4300 *3D hybrid*

Dimensions max. de pièce \varnothing 660 mm, hauteur 1.500 mm



PIÈCE FINIE



USINAGE / FINITION PAR ENLÈVEMENT DE COPEAUX



PIÈCE FINIE



USINAGE / FINITION PAR ENLÈVEMENT DE COPEAUX



COMPARAISON TECHNOLOGIQUE

LES DEUX TECHNOLOGIES ADDITIVES LES PLUS AVANCÉES : LIT DE POUDRE / BUSE À POUDRE

DMG MORI est l'un des rares constructeurs (il n'existe en principe dans le monde entier que deux fournisseurs allemands) à proposer à ses clients intéressés par la fabrication additive un éventail complet de possibilités avec la fusion sélective par laser et la soudure additive. Le dénominateur commun est la matière première à l'état de poudre. Tandis qu'avec la fusion laser, la poudre est déposée sur toute la surface puis

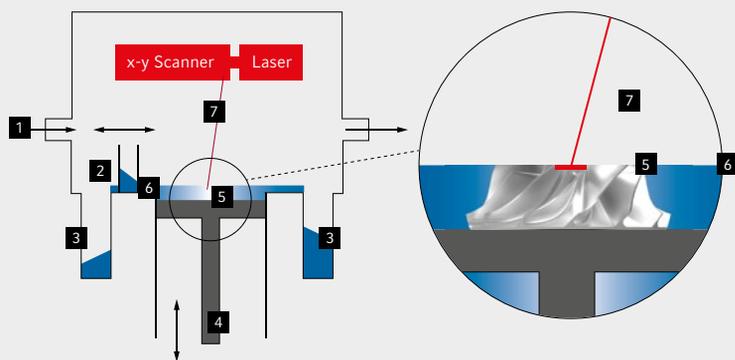
structurée couche par couche au moyen du faisceau laser, en soudure additive la poudre est amenée par un flux d'air et fondue à la géométrie souhaitée par la force du laser. DMG MORI différencie d'ailleurs ces deux procédés en les désignant de façon simple et parlante par « lit de poudre » et « buse à poudre ».

Le lit de poudre et la buse à poudre se complètent parfaitement dans le portefeuille DMG MORI.

Florian Feucht
Responsable Ventes et Application
florian.feucht@dmgmori.com



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU LIT DE POUDRE *SLM*

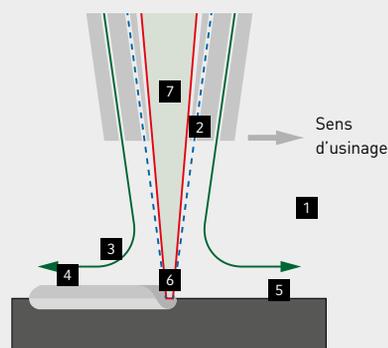


1. Gaz de protection (argon) 2. Applicateur 3. Réservoir de poudre 4. Plateforme de travail abaissable 5. Pièce SLM 6. Lit de poudre 7. Faisceau laser

SELECTIVE LASER MELTING *SLM*

Procédé	Fusion sur lit de poudre
Application	Prototypage, fabrication
Système	chambre de processus fermée
Rendement de fabrication	84 g/h en moyenne (acier, 10 cm ³ /h, 400W système à un laser)
Épaisseur de couche	env. 0,02 – 0,1 mm
Reprise	requis
Perspective	Systèmes de production pour des pièces plus petites

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT BUSE À POUDRE *3D/3D hybrid*



1. Gaz de protection 2. Poudre 3. Matière appliquée 4. Zone de raccordement 5. Pièce 6. Bain de soudage 7. Faisceau laser

LASER DEPOSITION WELDING *3D/3D hybrid*

Procédé	Soudage avec buse à poudre
Application	Réparation, revêtement, prototypage, fabrication
Système	Espace de travail ouvert
Rendement de fabrication	En moyenne 750 g/h (acier, 90 cm ³ /h, LASERTEC 65 <i>3D</i>)
Épaisseur de couche	(en fonction du système) Env. 0,8 – 1,5 mm
Requis	Requis
Perspective	Grandes pièces

LIT DE POUVRE
**SELECTIVE LASER
 MELTING *SLM***

- + Structures en filigrane
 par couche d'accumulation entre 0,02 – 0,1 mm
- + Fabrication de plusieurs pièces à la fois



1



2



3



4

BUSE À POUVRE
**LASER DEPOSITION
 WELDING *3D/3D hybrid***

- + Fabrication de grandes pièces
 par couche d'accumulation jusqu'à 1,5 mm
- + Multi-matériaux et usinage de pièces déjà existantes



5



6



7



8

1. PIÈCES DE FONCTION

Automobile, 125 x 125 x 125 mm, acier inoxydable

2. PALE

Aéronautique, 40 x 18 x 60 mm, titane

3. COURONNES / BRIDGES

Dentaire, ø70 x 25 mm, CoCr

4. CORPS D'OUTIL

Outils de précision, ø40 x 70 mm, acier à outils

5. CYLINDRE DE TURBINE

Aéronautique, ø190 x 80 mm, Inconel / cuivre

6. DRILLBIT

Aéronautique, ø150 x 160 mm, acier inoxydable, Inconel, carbure de tungstène

7. FRAISE POUR L'AÉRONAUTIQUE

Aéronautique, 200 x 120 x 80 mm, base HRC 44, tranchant HSS (HRC 63)

8. TUYAU AVEC SYSTÈME DE REFOUILLISSEMENT INTERNE

Construction d'équipements, ø80 x 390 mm, acier inoxydable

SIEMENS

Ingenuity for life

DMG MORI

TECHNOLOGY
 PARTNER

**NX Hybrid Additive
 Manufacturing**

Solutions intégrées de fabrication additive comprenant la simulation et la programmation de fabrication additive métallique par frittage laser et par fusion laser.

[siemens.com/plm/additivemanufacturing](https://www.siemens.com/plm/additivemanufacturing)

« CERTIFICAT D'ADMIS- SIBILITÉ » POUR LA FABRICATION ADDITIVE

La société CNC-Technik Mack GmbH & Co. KG de Dornstadt (Allemagne) est spécialisée dans l'usinage par enlèvement de copeaux. Elle jouit d'une grande renommée parmi ses clients qui apprécient la qualité et la fiabilité des prestations fournies. Les dirigeants de cette entreprise soubaient surtout preuve de beaucoup de curiosité, de courage et de bon sens en enrichissant sans relâche leur éventail d'activités avec de nouvelles technologies et procédés. Cette stratégie qui allie tradition et modernité se révèle payante et offre à l'entreprise de brillants succès. Ainsi, la société s'est récemment lancée dans la fusion sélective par laser, dans un premier temps pour la chaîne de processus dentaire. Elle introduit à présent cette nouvelle technologie progressivement dans l'usinage du métal en général.

La société CNC-Technik Mack GmbH & Co. KG compte parmi les meilleurs prestataires du marché notamment dans le secteur de l'usinage de haute précision de géométries extrêmement complexes. La réussite de l'entreprise est aussi à mettre sur le compte de la grande disponibilité à innover et à investir de ces dirigeants, ainsi qu'à leur bon flair pour détecter les nouveaux débouchés prometteurs.

L'entrée dans la technique dentaire en 2008 démontre bien cette manière de diriger. Alexander Mack qui dirige l'entreprise avec son père explique comment la décision a été prise: «Une tendance s'est manifestée il y a 10 ans: l'industrialisation accrue des procédures de travail manuelles et artisanales. Nous nous sommes alors demandé pourquoi nous laisserions à d'autres le soin de réaliser

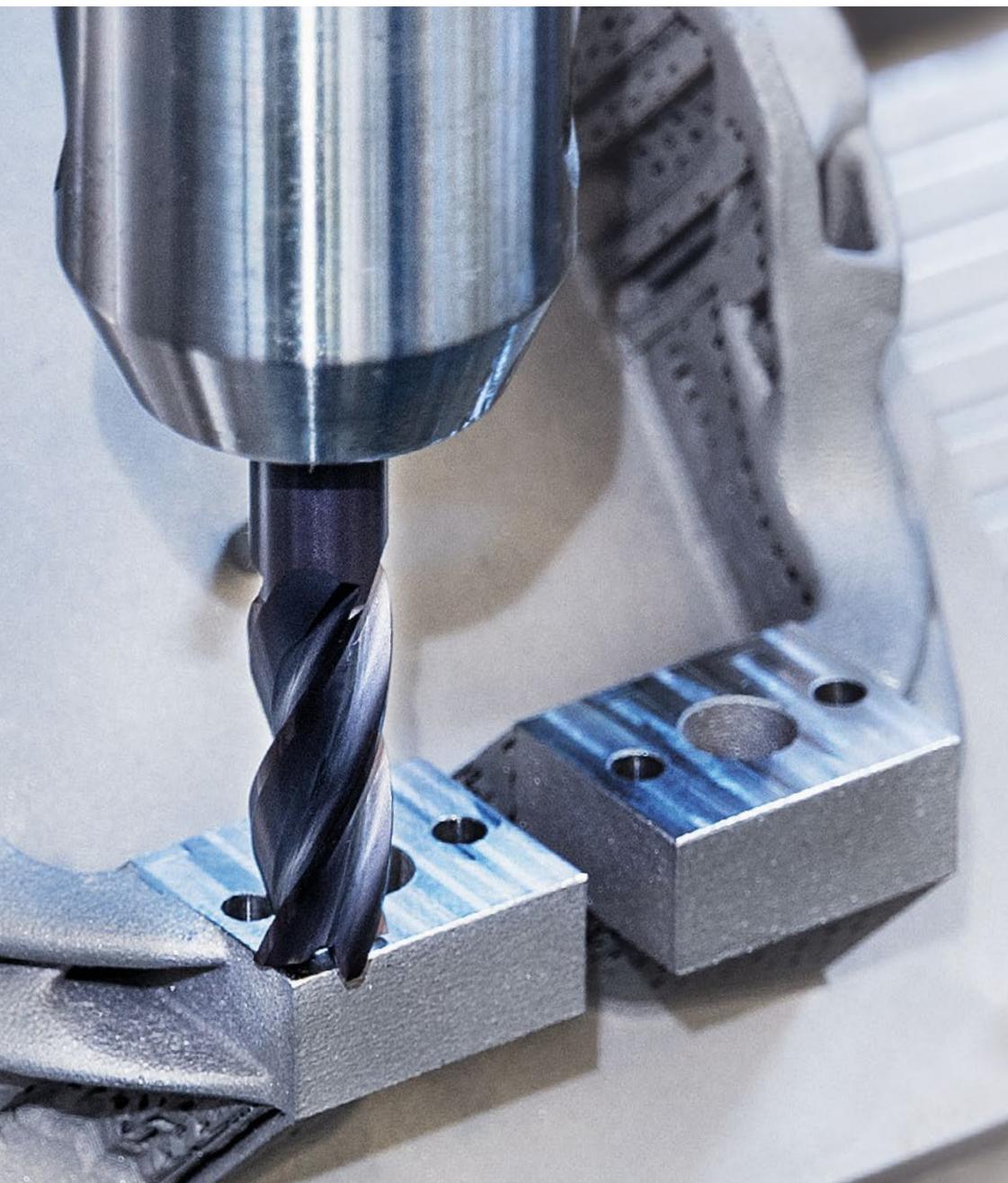


La direction de l'entreprise MACK est une affaire de famille: le père - Franz (à gauche) - et le fils - Alexander (au milieu) - pilotent la destinée de la société avec l'appui de Damir Lendler (directeur général).

les opérations d'usinage requises alors que nous devrions pouvoir le faire mieux grâce à notre expérience dans ce secteur au cœur de nos activités...»

Usinage rentable des céramiques ou des matériaux durs et fragiles

D'autant plus que le groupe MACK s'était lancé dès 2001 dans la technologie ULTRASONIC de DMG MORI. «Ce procédé nous a permis d'usiner de manière économique des matériaux très difficiles, comme la céramique ou d'autres matériaux durs et fragiles: cela nous a ouvert grand les portes du secteur dentaire», ajoute Alexander Mack.



PINCE DE ROBOT

Machine: LASERTEC 30 *SLM*

Dimensions: 100x35 mm

Matière: 1.4404

- + **Développement de l'équipement et des processus** comme éléments clé de la réussite dans la fabrication industrielle
- + **Procédés additifs** comme complément essentiel à l'usinage conventionnel afin d'optimiser la géométrie des pièces
- + **Investissements dans des procédés de fusion sur lit de poudre** comme prestation prometteuse à l'avenir
- + **Trois machines SLM de REALIZER** élargissent les capacités de fabrication additive, en particulier dans le traitement général des métaux

Chaîne de processus basée sur le Web

Les années suivantes, l'entreprise développa de plus une chaîne de processus CAO/FAO continue. L'entrée des données de géométrie sur le portail de commande est aussitôt suivie de la définition des paramètres et des stratégies d'usinage. Suite à cette étape, les programmes CN simulés sont transmis aux machines ULTRASONIC 10.

La fabrication additive complète l'éventail des prestations de MACK

À noter que la description de la chaîne de processus ne correspond plus tout à fait depuis que le groupe MACK s'est engagé en 2016 dans la fabrication additive. «Sur le plan de l'individualité et de la complexité des besoins géométriques, la fabrication additive permet de faire un saut de géant en avant», explique avec enthousiasme le fondateur de l'entreprise,

Franz Mack. Les avancées réalisées bénéficient tant au secteur dentaire qu'à l'usinage «normal» des métaux.

PROCESSUS BASÉ SUR LE WEB POUR DES PIÈCES DENTAIRES DE HAUTE PRÉCISION

Concevoir et fabriquer sans aucune restriction grâce à la fusion sélective par laser

L'emploi de la fusion sélective par laser (SLM) abolit pratiquement toutes les restrictions qui valaient jusqu'alors pour l'étude et les techniques de fabrication. Grâce à elle, les projeteurs

peuvent désormais concevoir sur des supports purement numériques des constructions fabriquées avec des procédés bien plus économes en coûts et matériaux que les procédés classiques. De plus, ces pièces sont fabriquées de manière très rapide, contre-dépouilles libres comprises, comme le souligne Alexander Mack.

Chaîne de processus intégrant la SLM avec la technique HSC et ULTRASONIC

La liberté dont bénéficient les ingénieurs d'étude est certes très grande. Par contre, quand la qualité de surface ou les pièces de fonction précises sont soumises à des exigences élevées, tous les procédés additifs se révèlent insatisfaisants. Au vu de ses propres capacités de production, Alexander Mack est persuadé qu'un grand avenir s'ouvre à ceux qui sauront combiner de manière séquentielle la fabrication additive et l'usinage avec serrage des pièces en utilisant les tech-

Avec la chaîne de processus intégrant la fabrication métallurgique par addition et retrait de la matière de DMG MORI, toutes les restrictions imposées à l'étude sont restées lettres mortes...

Alexander Mack
Mack CNC-Technik GmbH & Co. KG

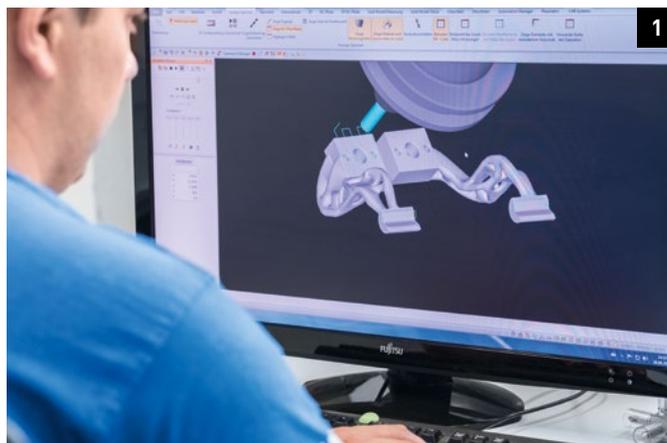
niques ULTRASONIC, HSC ou de fraisage classiques en fonction des matériaux et du cahier des charges. Et il ne doute pas que son entreprise forte de sa grande compétence en matière de technologies, de procédés et de processus numériques participera au progrès et aura sa part à jouer dans ce concert futur. Le groupe MACK a mis le cap dans cette direction comme le montrent ses derniers investissements: il vient de commander trois nouvelles machines SLM provenant du programme REALIZER de DMG MORI.

QUELQUES DONNÉES SUR MACK CNC TECHNIK :

- + Plus de 60 fraiseuses high-tech adaptées à toutes les tâches
- + Fabrication ULTRASONIC et ADDITIVE comme technologies complémentaires d'avenir
- + Chaînes de processus intégrant la fabrication par addition et retrait de matière et permettant à la SLM de passer le cap de la maturité industrielle



CNC-Technik Mack GmbH & Co. KG
Dieselstraße 25
D-89160 Dornstadt
www.mackgruppe.com



1. Outre une installation ancienne de Concept Laser, MACK possède à présent trois machines SLM de DMG MORI et a énormément élargi ses capacités de fabrication additive.

2. La nouvelle machine LASERTEC 30 SLM du programme de coopération REALIZER de DMG MORI permet à l'entreprise d'utiliser la fabrication additive aussi pour l'usinage « normal » des métaux.

3.+ 4. Exemple de commande pour l'industrie: structure interne d'une pince de robot réalisée par fusion sur lit de poudre; construction légère avant son usinage HSC final

La plus grande innovation en tournage ...depuis le tournage

Notre nouveau concept de tournage, la méthode PrimeTurning et l'outil CoroTurn Prime, permet d'effectuer le tournage dans toutes les directions et de profiter ainsi d'une augmentation spectaculaire de la productivité. Avec un gain de productivité de 50% ou plus par rapport aux solutions de tournage conventionnelles, il se démarque de tous les autres concepts du marché. Cette innovation offre une infinité de façons de réaliser les opérations de tournage existantes de manière beaucoup plus efficace et productive.

Ce n'est pas seulement un nouvel outil, c'est une approche entièrement nouvelle du tournage.

2X

Vitesse et avance
doublées



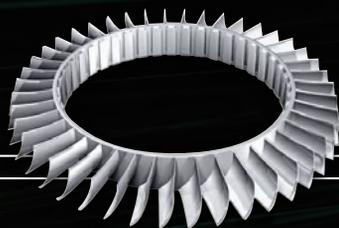
Plaquettes
plus durables

>50%

Augmentation
de la productivité

ACTUALITÉS DE L'EXCELLENCE AÉRONAUTIQUE

- + Plus de **20 ans d'expérience technologique** sur tous les matériaux et applications
- + **20 ans d'expérience en fraisage/ tournage** Le meilleur de sa catégorie pour les carters et pièces rotatives. Nouveau : intégrations technologiques Rectification et ULTRASONIC
- + **NOUVEAU : DMU 200 Gantry et DMU 340 Gantry** avec jusqu'à 0,5 g
- + **Broches torqueMASTER jusqu'à 1.000 Nm** pour l'usinage des pièces en titane
- + **Aerospace speedMASTER 30.000**, avec 79 kW pour un débit de copeaux atteignant 8 l/min pour l'aluminium
- + **Fabrication additive :** soudage par faisceau laser et fusion sélective par laser sur lit de poudre



DISQUE AUBAGE MONOBLOC

Machine : série DMU monoBLOCK
Dimensions : ø 450 x 120 mm
Matière : Ti6Al4V



PRÊT POUR LE DÉCOLLAGE!

20 ANS
D'EXPÉRIENCE

pour tout type de pièces

>100

spécialistes en
aéronautique



INTÉGRATION TECHNOLOGIQUE

Fraisage-tournage, fabrication additive, PowerDrill, ULTRASONIC, processus spécifiques sur demande

CONSEIL

jusqu'à la mise en œuvre clé en main

Avec des taux de croissance moyens supérieurs à 7%, l'aéronautique est l'un des secteurs qui connaît la plus forte expansion au niveau mondial. La pérennité de la croissance est le bon côté de la médaille pour les compagnies aériennes. Le revers est qu'elles sont contraintes de réaliser des profits afin de rester compétitives. À cette fin, elles réclament des avions plus modernes aux constructeurs qui sentent nettement cette hausse de la demande. Jusqu'alors, l'Amérique et l'Europe se partageaient une grande part du marché et livraient leurs produits aéronautiques dans le monde entier, mais l'Asie commence aussi à s'imposer dans ce domaine. Entre-temps, sa part de marché s'élève à 37%. En tant que fournisseur de technologies pour les constructeurs aéronautiques et leurs sous-traitants, DMG MORI observe cette évolution qui se reflète aussi dans son carnet de commandes.

Des concepts machine optimaux pour chaque application

Michael Kirbach, responsable du centre d'excellence technologique Aéronautique DMG MORI, estime qu'un facteur joue un rôle important dans cette évolution positive, surtout dans la construction légère: «Les pièces de structure occupent une place majeure dans la masse totale d'un avion. C'est pourquoi elles sont réalisées de plus en plus en aluminium et en titane.»



Cycle technologique exclusif Rectification - Fraisage

- + Cycles pour la rectification intérieure, extérieure et plane et cycles de dressage
- + Capteur de bruit de structure pour l'approche et le dressage

En savoir plus:
techcycles.dmgmori.com



TENDANCE

Fraisage-tournage avec transfert automatique dans la contre-broche pour accroître la productivité et la qualité

SOLUTION DMG MORI

Centres d'usinage complet Turn & Mill avec serrage axial pour transfert automatique de la broche principale à la contre-broche

- + **Usinage complet sur 6 faces** d'anneaux et de disques de turbine jusqu'à $\varnothing 700$ mm
- + **Usinage hautement productif d'alliages titane et nickel**
 - **Tournage**: broche principale jusqu'à 4.000 Nm et contre-broche jusqu'à 2.200 Nm
 - **Fraisage**: broche Turn & Mill compactMASTER jusqu'à 220 Nm ou 20.000 tr/min
- + **Mesure en cours de processus** avec les cycles de mesure exclusifs DMG MORI



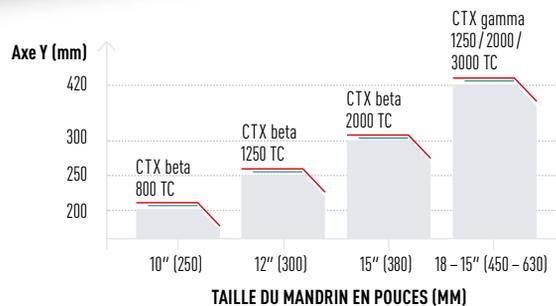
USINAGE « SPECIAL BLADE »

- + **Usinage d'aubes hautement dynamique** avec les cycles technologiques exclusifs DMG MORI:
 - Usinage simultané en 5 axes
 - ATC - Application Tuning Cycle (tournage)
- + **Usinage complet sur 6 faces** de pièces en mandrin, ou NOUVEAU directement d'une barre

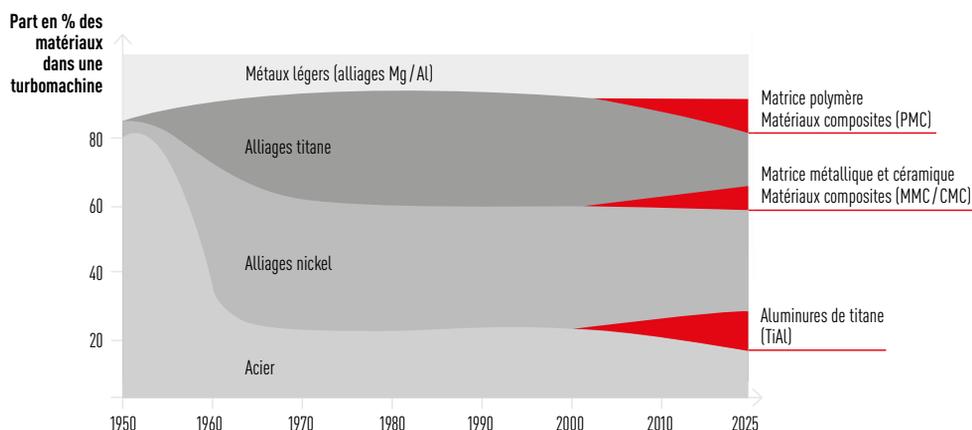


TURBOMACHINE (pièce de démonstration)

Machine: CTX gamma 1250 TC
Dimensions: $\varnothing 250 \times 125$ mm
Matière: TiAl6V4



DE NOUVEAUX MATÉRIAUX, PLUS LÉGERS ET THERMORÉSISTANTS POUR LES TURBOMACHINES – À CHAQUE MATÉRIAU SA SOLUTION



Source : d'après l'université de Bristol ACCIS // Estimation DMG MORI

DISQUE DE SOUFFLANTE

Machine : DMC 125 FD duoBLOCK
Dimensions : ø 950 x 400 mm
Matériau : Ti6Al4V



Un travail orienté sur le client comprend divers aspects. « Dans tous les cas, un aspect décisif est l'implication précoce des utilisateurs dans les projets éminents », souligne Michael Kirbach.

Une diversité unique de procédés de fabrication additive offerte par un seul fournisseur

Comme exemple, il cite le champ prometteur de la fabrication additive avec des matériaux composites. Dans ce domaine d'avenir, DMG MORI est l'un des rares constructeurs à offrir deux procédés : la fusion sélective par laser sur lit de poudre et le soudage par faisceau laser avec buse à poudre. L'offre de chaînes de processus

de bout en bout qui réunissent la fabrication additive et l'usinage par enlèvement de copeaux est sans pareille.

« La fabrication additive exige une compréhension poussée de chaque processus afin de produire de manière industrielle et reproductible des pièces aéronautiques extrêmement complexes avec une sécurité de processus maximale. Une coopération précoce et étroite entre nous – en tant que fournisseur – et les utilisateurs est cruciale », explique M. Kirbach. Les performances promises s'appliquent à égale mesure pour l'ensemble du portefeuille DMG MORI et tous les secteurs technologiques :

MATÉRIAUX COMPOSITES À MATRICE POLYMÈRE :

- + Intégration ULTRASONIC, p. ex. sur un DMF 260 ou la nouvelle série Gantry : amélioration du processus et de la qualité sans délaminage ou rupture de fibres

MATRICE MÉTALLIQUE ET CÉRMIQUE MATÉRIAUX COMPOSITES :

- + Intégration ULTRASONIC sur toutes les machines à 5 axes DMG MORI : usinabilité rentable du MMC/CMC par rectification pour fabriquer des aubes de compresseur ou des pièces de carénage (shrouds)

ALUMINURES DE TITANE :

- + Intégration ULTRASONIC, p. ex. sur un DMU 65 monoBLOCK : amélioration du processus et allongement de la durée de vie des outils pour l'usinage des aubes de turbine basse pression

ALLIAGES DE NICKEL ET TITANE :

- + Broche powerMASTER jusqu'à 1.000 Nm et 9.000 tr/min max. ou broches à couple élevé jusqu'à 52 kW et 430 Nm
- + Technologie de fraisage et tournage, et arrosage haute pression : plus de 20 ans d'expérience dans le fraisage/tournage, Nouveau : intégration de la technologie Rectification

MÉTAUX LÉGERS ET ALLIAGES D'ACIER

- + Broches speedMASTER jusqu'à 30.000 tr/min ou 200 Nm
- + Systèmes de mesure de MAGNESCALE atteignant une résolution de 0,01 µm : 18 mois de garantie sans limite d'heures

du tournage/fraisage jusqu'à ULTRASONIC, LASERTEC et la FABRICATION ADDITIVE en passant par l'intégration de technologies. À quoi il faut ajouter la large offre d'automatisation qui va de la cellule de fabrication jusqu'au système de production de grande taille.

La construction légère est dans toutes les bouches

Le développement de la technique de fabrication dans ce segment est particulièrement marqué par l'ambition de satisfaire aux besoins de la construction légère et par l'emploi de matériaux innovants. Ainsi, outre l'aluminium, les pièces de structure sont construites de plus en plus en CFK et en titane. En revanche, ce sont les alliages en titane et en nickel - de plus en plus thermorésistants - qui dominent dans la fabrication des turbomachines. L'éventail des tâches à accomplir par DMG MORI s'avère donc très large. L'usinage des pièces en aluminium dans la masse pose le problème de l'élimination des copeaux tandis que la fabrication de composants en titane requiert des concepts machine spécialement adaptés à l'usinage lourd.



DMC 80 FD duoBLOCK
Équipé d'un changeur de palettes qui permet une productivité maximale dans l'usinage complet (fraisage/tournage).

TENDANCE

- + **Numérisation et fabrication additive** révolutionnent la construction aéronautique.
- + **Usinage lourd** : matériaux très durs avec une faible densité pour des géométries avancées

SOLUTION DMG MORI

Centres d'usinage simultané en 5 axes de haute performance de la série duoBLOCK

- + Le concept duoBLOCK éprouvé offre **une rigidité et une performance maximales** pour l'usinage du titane



COMPAS DE TRAIN D'ATTERRISSAGE

Machine : DMC 160 U duoBLOCK
Dimensions : 100 × 675 × 210 mm
Matière : Ti-10V2Fe3Al

NERVURE DE PYLÔNE

Machine : DMC 80 U duoBLOCK
Dimensions : 600 × 500 × 45 mm
Matière : Ti-6Al4V



Pièces complexes en titane :
Châssis ou composants de train d'atterrissage fraisés dans la masse sur les centres d'usinage duoBLOCK

Partenaire compétent pour toutes les tailles de pièce et tous les matériaux

«Précisément en ce qui concerne les matériaux, nos clients profitent de notre énorme gamme de prestations», souligne Michael Kirbach. Il cite à titre d'exemple les centres horizontaux de la série DMC H *linear* et les machines à portique pour l'usinage de pièces en aluminium et en CFK. À quoi il faut ajouter les machines duoBLOCK pour le fraisage de haute performance dans le titane, les machines de fraisage-tournage et tournage-fraisage pour

copeaux est évacuée de l'espace de travail de manière optimale et sécurisée au niveau du processus grâce aux surfaces inclinées prévues à cet effet et au puissant convoyeur à copeaux.

Extension de la série Gantry

Par ailleurs, M. Kirbach indique que la broche Aerospace speedMASTER 30.000 peut aussi être utilisée sur les machines à montant mobile des séries DMF ou Gantry pour usiner des pièces de structure de grande taille. La série Gantry vient tout juste d'être complétée :

USINAGE DU TITANE AVEC LA powerMASTER 1.000 DOTÉE D'UN COUPLE DE 1.000 Nm

l'usinage complet en 5 axes de composants moteur ainsi que les nouvelles technologies utilisées soit sur des machines isolées (standalone) soit comme procédés intégrés.

Aerospace speedMASTER 30.000

Pour illustrer l'étendue des capacités offertes, M. Kirbach mentionne de plus la broche Aerospace speedMASTER 30.000 développée pour usiner des pièces de structure petites et complexes en aluminium. Avec 79 kW et 51 Nm, elle atteint un débit de copeaux de 8 l/min. Montée dans la série DMC H *linear*, elle constitue la solution idéale pour façonner des pièces de structure jusqu'à 1.000 mm, promet M. Kirbach, et ce même en 5 axes. La grande quantité de

le nouveau DMU 200 Gantry permet à présent l'usinage de grandes pièces d'un poids atteignant 10.000 kg, avec une dynamique maximale et une accélération de 0,5g. Le DMU 600 Gantry *linear* bénéficie d'un espace de travail de 6.000 × 4.500 × 2.000 mm et s'avère ainsi prédestiné pour le façonnage de grands composants d'un seul tenant. Avec un espace de travail de 3.400 × 2.800 × 1.250, le nouveau DMU 34 antry occupe une niche entre les deux machines sœurs; à noter que le DMU peut être doté d'un axe X de 6.000 mm et d'un axe Z de 1.500 mm, ajoute Michael Kirbach.

PREMIÈRE
MONDIALE
2017



12m³
D'ESPACE DE
TRAVAIL

DMU 340 Gantry

LA NOUVELLE RÉFÉRENCE DES MACHINES À PORTIQUE : PUISSANT, DYNAMIQUE, COMPACT ET UNIVERSEL

POINTS FORTS

- + **Stabilité** : bâti machine monobloc, thermosymétrique en EN-GJS-600 pour une rigidité et une précision maximales
- + **Dynamique** : Entraînements linéaires sur les axes X et Y avec jusqu'à 0,5g d'accélération (option), coulisseau avec axe C intégré comme entraînement direct pour une dynamique maximale dans l'usinage simultané en 5 axes
- + **Modulaire** : Eextensible à 6.000mm sur l'axe X et 1.500mm sur l'axe Z

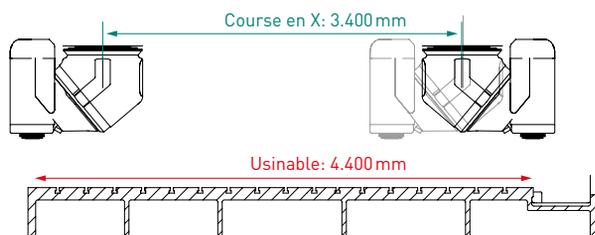
Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques		DMU 340 Gantry
Course en X/Y/Z	mm	3.400/2.800/1.250
Avance rapide X/Y/Z	m/min	70/70/60 (90/90/60)*
Accélération X/Y/Z	m/s ²	4/4/5
Poids de pièce	kg	10.000 (30.000)

* Avec entraînement linéaire



En savoir plus sur le DMU 340 Gantry :
gantry.dmgmori.com

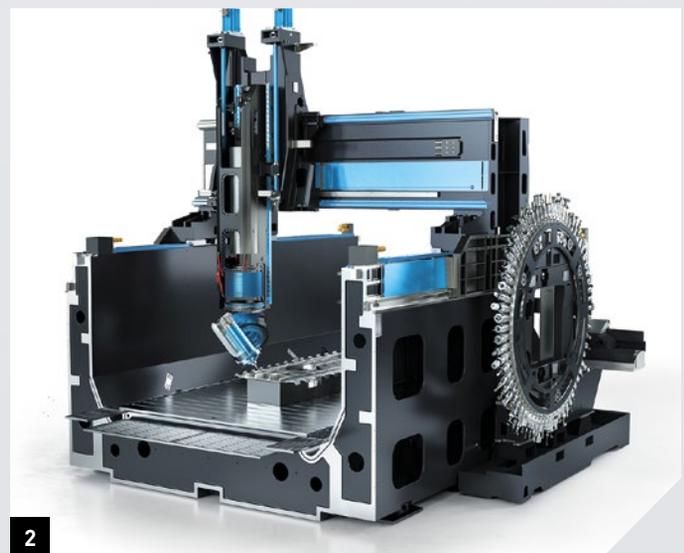


ESPACE DE TRAVAIL 46% PLUS GRAND GRÂCE À L'AXE B/C DANS LA TÊTE DE FRAISAGE

- + Axe C avec $\pm 300^\circ$
- + 50° de plage de pivotement de l'axe B
- + Entraînements directs sur les axes B et C

1

1. Axe B 50° : Volume de travail normal : 3.400×2.800×1.250 mm
Axe B 50° : 4.400×3.160×1.250 mm



2

2. Mesures de refroidissement complètes pour une précision des pièces et une qualité de surface maximales, entraînement linéaire (option) avec une accélération atteignant 0,5g.

AUTOMOBILE

ACTEUR DE CHOIX POUR FORMER UN PARTENARIAT DE COMPÉTENCES STRATÉGIQUE

PREMIÈRE
MONDIALE
2017



12,5 m² de
surface au sol

150 %
DE COUPLE
EN PLUS

CTV 250

**CTV 3^{ème} GÉNÉRATION
AVEC LA TOURELLE
torqueDRIVE 85 Nm**

POINTS FORTS

- + **Nouvelle tourelle torqueDRIVE**
avec 150 % de couple en plus jusqu'à 85 Nm
- + **Outils entraînés** avec en option 12.000 tr/min
- + Broche principale **jusqu'à 450 Nm de couple**
pour une puissance d'enlèvement de copeaux maximale
- + **Rigidité de la machine** supérieure de 25 %
- + **Évacuation des copeaux** optimisée dans l'espace de travail
- + **1 concept pour 4 machines :**
CTV 160, CTV 250, CTV 315 et CTV 250 DF

TCO

Coût du cycle de vie

CPK

Capacité du processus

COÛT UNITAIRE

CELLULES DE
FABRICATION FLEXIBLES

pour tous les besoins de l'industrie automobile

CLÉS EN MAIN

1 interlocuteur (fournisseur)
pour toutes les technologies

Systemes d'assistance au conducteur, économie du partage et électromobilité sont les thèmes prédominants dans les étages de direction du secteur automobile. L'activité quotidienne dans les usines de production est en revanche marquée par la transformation numérique. Il convient ici d'atténuer la tendance à l'individualisation et ainsi aux tailles de lot variables avec des structures aussi flexibles que rentables. Soutenu par son centre d'excellence en technologie automobile, DMG MORI veut participer largement à la transformation numérique de la production automobile et augmenter de façon significative ses ventes qui s'élèvent dans ce secteur à 1.500 machines par an.

ACTUALITÉS DE
L'EXCELLENCE
AUTOMOBILE

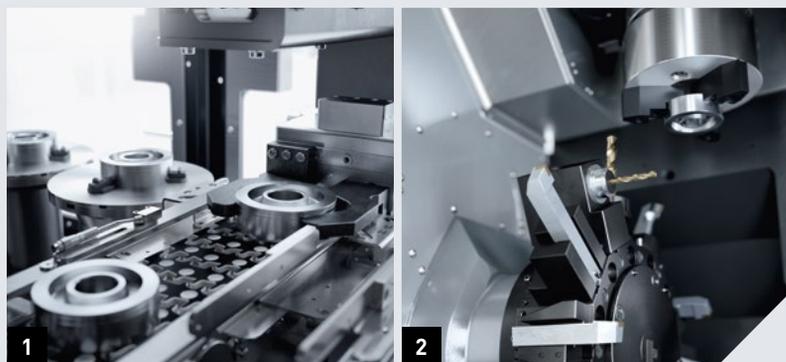
- + Plus de 1.500 machines DMG MORI par an pour l'industrie automobile
- + **Un seul fournisseur :**
Tournage, fraisage, ULTRASONIC, LASERTEC Shape, fabrication additive et automatisation
- + **NOUVEAU : CTV de la 3^e génération** avec la tourelle torqueDRIVE 85Nm
- + **NOUVEAU : CTX beta 1250 CS**, concept de machine unique pour la fabrication de vilebrequins
- + **NOUVEAU : MULTISPRINT**, tours multi-broches pour l'usinage SWISSTYPE jusqu'à une longueur de tournage de 180 mm
- + **NOUVEAU : DMU 200 Gantry** et **DMU 340 Gantry** avec jusqu'à 0,5 g

Caractéristiques techniques		CTV 250
Diamètre de mandrin, max.	mm	160 - 250
Vitesse de rotation, max.	tr/min	5.000
Puissance (f. d. s. 40/100%)	kW	30/25
Course d'axe X / Y / Z	mm	925 / ±90 / 350
Avances rapides X / Y / Z	m/min	60 / 40 / 40
Outils entraînés*	tr/min	12 × 6.000 (12.000)

*Option



En savoir plus
sur le CTV 250 :
ctv.dmgmori.com



1. Temps de chargement et de déchargement très courts de 5 s grâce à un système d'automatisation à deux voies (conveyeur à bande d'accumulation ou à prisme d'entraînement intégré)
2. Vaste espace de travail pour des pièces jusqu'à $\varnothing 350$ mm et 200 mm de longueur

Une diversité unique pour la chaîne de processus automobile

«Hormis les pièces de tôlerie et en plastique, tout composant mécanique d'une automobile peut être fabriqué avec des machines et des technologies de DMG MORI, de manière rentable et avec la qualité exigée.» En une seule phrase, Harry Junger met en évidence toute la compétence de DMG MORI dans la chaîne de processus automobile. Le directeur général de GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH

étaie ses propos en soulignant la diversité des procédés d'usinage en fabrication additive et par enlèvement de copeaux – de la fabrication de pièces uniques à la fabrication en série de composants de la chaîne cinématique. Il cite par exemple le vaste éventail des technologies de tournage horizontale et verticale, complété par les systèmes d'automatisation. En ce qui concerne la réalisation de surfaces en filigrane ou le recours à la fabrication additive sur lit de poudre et avec buse à poudre,

M. Junger peut s'appuyer sur les 20 années d'expérience de LASERTEC pour justifier la compétence de son entreprise. Et grâce à la technologie ULTRASONIC, DMG MORI est en mesure par exemple d'usiner des freins à disque en céramique ou en matériaux légers, ce de manière hautement qualitative, productive et sécurisée au niveau du processus. Par ailleurs, DMG MORI prépare la numérisation avec l'écosystème CELOS et la nouvelle plateforme IDO ADAMOS.



VILEBREQUIN

Dimensions : $\varnothing 150 \times 560$ mm
Matière : GG20



CTX beta 1250 CS

Concept de machine unique pour la fabrication de vilebrequins

- + **Trois porte-outils** pour des temps de cycle extrêmement courts, avec le tournage et le fraisage sur une seule machine
- + **Réduction de 20 % du temps de fabrication pour tout le processus**, réduction de 50 % du temps de fabrication de roulements principaux et de tourillons
- + **Module de tournage breveté avec 42 postes d'outil** et lunette intégrée $\varnothing 35 - 80$ mm
- + **Mandrin de serrage d'arbres** pour l'usinage complet

Caractéristiques techniques		CTX beta 1250 CS
Longueur de pièce max. usinable	mm	700
Diamètre max. de tournage	mm	750
Broche principale (f. d. s. 40 %)	kW tr/min	48 4.000
Deux modules de fraisage (f. d. s. 40 %)	Nm tr/min	3.750 120



ARBRE À CAME

Dimensions : $\varnothing 40 \times 470$ mm
Matière : GG20



Série NZX-S

Centres de tournage compacts pour la fabrication en série d'arbres

- + **Construction compacte** pour les lignes de production dotées de courses réduites, ainsi que d'une puissance de broche et d'une avance optimisées
- + **Conception thermosymétrique** par rapport à l'axe de la broche pour une précision d'usinage maximale
- + **Accessibilité optimale** aux pièces et aux outils
- + **Structure de base verticale** pour une évacuation optimale des copeaux

COMPÉTENCE EN TOURNAGE AVÉRÉE POUR L'INDUSTRIE AUTOMOBILE



MOYEU AC

Dimensions : $\varnothing 18$ mm
Matière : 20MnCr5



ARBRE DE STATOR

Dimensions : $\varnothing 100 \times 70$ mm
Matière : Stahl



PIÈCE DE RACCORDEMENT

Dimensions : $\varnothing 60 \times 100$ mm
Matière : acier trempé allié

CTV 250 DF

Centre de tournage- fraisage vertical pour l'usinage de joints homocinétiques

- + **Dynamique très élevée** grâce à un bras de tournage-fraisage (DF) à entraînement Direct Drive à 90 tr/min, plage de pivotement +105/-45 °
- + **Bras DF** pour jusqu'à deux broches de fraisage 6.000 tr/min, 14,5 kW et 46 Nm (une broche de fraisage en standard)
- + **Attachement Capto C5 supplémentaire** pour outil multiple comportant jusqu'à quatre tranchants
- + **Exécution double miroir** pour plus de productivité et un retour sur investissement plus rapide

WASINO G100

Tours de haute précision pour l'industrie automobile avec une concentricité < 0,5 μ m

- + **Découplage thermique complet** de l'espace de travail avec carters en acier inoxydable
- + **Dérive en température < 3 μ m** (démarrage à froid)
- + **Temps copeau à copeau < 1s** porte-outils linéaire sans temps d'indexage
- + **Idéal pour le tournage dur** p. ex. usinage de finition dans des processus de fabrication séquentiels

NRX

Centre de tournage double broche haute- ment productif pour la fabrication en série

- + **Diamètre de tournage max. $\varnothing 180/150$ mm** (spécification de tournage/fraisage), taille du mandrin max. $\varnothing 200$ mm (8")
- + **Productivité optimale** grâce au chargement de pièces le plus rapide au monde (5,6 s)
- + **Chargement en parallèle d'une broche** pendant que la deuxième broche travaille Deux tourelles de 8 postes (10 en option*) pour une évacuation optimale des copeaux

*Exécution MC: Standard



Exceptionnel! Compatibilité ascendante du SPRINT au MULTI-SPRINT – recours à la même technologie et utilisation des mêmes outils de coupe sur les deux machines.

Mario Stroppa

Directeur général de GILDEMEISTER Italiana S.p.A.

CENTRE DE COMPÉTENCE EUROPÉEN

POUR LES TOURS AUTOMATIQUES

Avec plus de 5.000 tours multibroches installés, GILDEMEISTER Italiana est LE centre de compétence dans le domaine du décolletage. Après la modernisation complète du site situé à Brembate di Sopra et le renforcement durable de la gamme de produits, l'entreprise a développé un tout nouveau concept multibroche avec la série MULTISPRINT. «Le MULTISPRINT redéfinit le décolletage, c'est la machine parfaite pour augmenter massivement la productivité lors de la fabrication de pièces longues par chariotage», explique le directeur général Mario Stroppa.

Pour ce faire, DMG MORI combine le kit SWISSTYPE de la série SPRINT avec tous les avantages produit d'un tour multibroche. Avec un axe Y dans toutes les positions de broche en standard, des pièces extrêmement complexes peuvent être usinées complètement avec des outils standard.

SPRINT 32|8

DÉCOLLETAGE HAUTE PRODUCTIVITÉ

POINTS FORTS

- + Pièces jusqu'à $\varnothing 32 \times 240$ mm sur une surface au sol inférieure à 2,8 m²
- + SWISSTYPEkit pour le décolletage et le chariotage sur une même machine, temps d'équipement < 30 min.
- + Jusqu'à 30 outils sur 2 porte-outils linéaires indépendants, 10 outils entraînés max.



PREMIÈRE
MONDIALE
2017

21,9 m²

CHARGEUR ET
ARROSAGE HAUTE
PRESSION INCL.

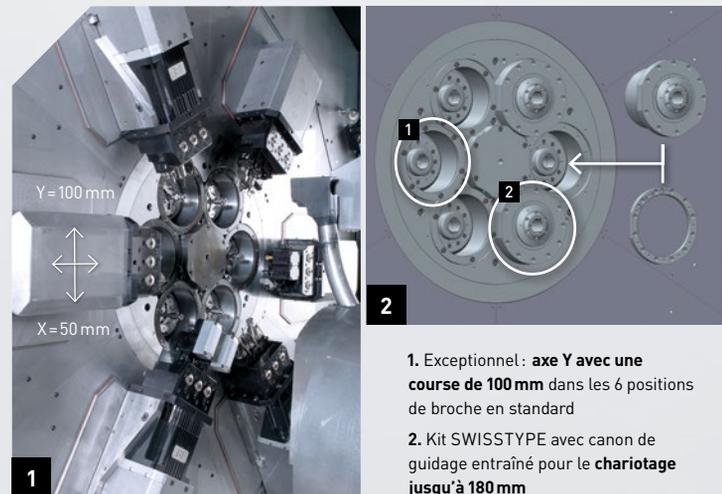


MULTISPRINT

RÉVOLUTION DANS LE DÉCOLLETAGE – TOURS MULTIBROCHE POUR L'USINAGE SWISSTYPE

POINTS FORTS

- + Emploi d'outils entraînés dans toutes les positions de broche
- + Axe Y dans toutes les positions de broche en standard
- + SWISSTYPEkit pour le décolletage et le chariotage jusqu'à une longueur de 180 mm, < 2 heures pour passer d'un mode à l'autre
- + Usinage en mandrin et de barres : diamètre de barre jusqu'à $\varnothing 36$ mm, pièces en mandrin jusqu'à $\varnothing 50$ mm
- + Double usinage en reprise et excentré
- + Toute dernière technologie de commande : FANUC Série 30i



1. Exceptionnel : axe Y avec une course de 100 mm dans les 6 positions de broche en standard

2. Kit SWISSTYPE avec canon de guidage entraîné pour le chariotage jusqu'à 180 mm

SPRINT ET MULTISPRINT, TOUJOURS LA MACHINE ADAPTÉE POUR L'USINAGE SWISSTYPE

Barre de direction

Secteur : automobile

Dimensions : $\varnothing 21 \times 129$ mm

Matière : acier (45S20)

Temps d'usinage : SPRINT 32|8 : 62,5s

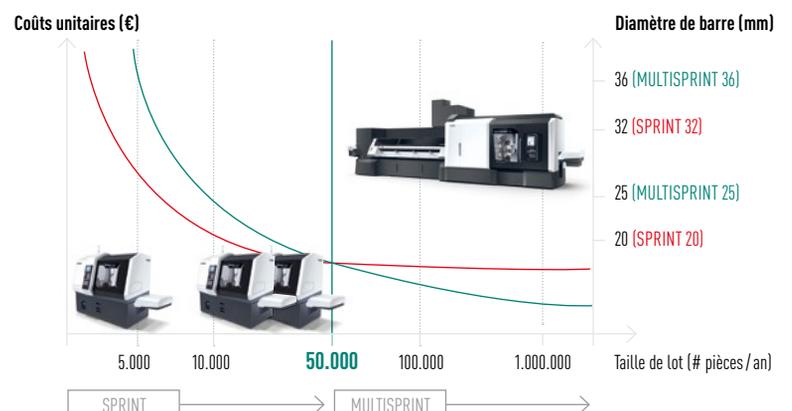
MULTISPRINT 36 : 14,1s

EXEMPLE BARRE DE DIRECTION

- + Production en série : 1 \times SPRINT 32|8
- + Taille de lot moyenne jusqu'à jusqu'à 50.000 pièces par an 2 \times SPRINT 32|8
- + Production en série au-delà de 50.000 pièces par an : Passage à 1 \times MULTISPRINT 36
- + Encombrement réduit de 30 % d'un MULTISPRINT 36 par rapport à 2 \times SPRINT 32|8 ; (21,9 m² contre 31,7 m² / embarreur, convoyeur à copeaux, etc. incl.)



Barre de direction



DMU 200 Gantry

GRAND, DYNAMIQUE, RAPIDE ET PRÉCIS



Laboratoire d'idées pour solutions complètes

Les 80 collaborateurs de la société Fritzmeier Technologie GmbH développent, projettent et construisent des outils, des prototypes, des modèles cubing et des gabarits de contrôle pour l'industrie automobile. L'entreprise trouve ses clients tant à l'intérieur du groupe FRITZMEIER, auquel elle appartient, qu'à l'extérieur du groupe. Au sein du groupe, la société est considérée avant tout comme un laboratoire d'idées qui élabore des solutions techniques complètes, adaptées aux besoins individuels des clients.

DMU 200 Gantry :

un athlète pour réaliser de grands exploits

La société a récemment passé commande du DMU 200 Gantry de DMG MORI afin de réaliser des projets de grande envergure. Or il s'agit d'une commande particulière car la machine n'en est encore qu'au stade de conception, mais les directeurs généraux Peter Berger et Robert Huber le veulent ainsi.

Bien entendu, ils n'ont pas pris par hasard cette décision qui peut sembler peu habituelle. Parmi les 25 machines de l'atelier d'usinage,

10 portent le logo de DMG MORI – dont un DMU 200 P et deux tours. Ce nombre témoigne des bonnes relations commerciales et de la confiance placée depuis de longues années dans notre groupe. Et l'entreprise fondée en 1997 se caractérise par une exigence extrême vis-à-vis de ses moyens de production et son avidité à innover. « Les technologies innovantes

DMG MORI
EST UN ACTEUR
INCONTOURNABLE
DANS LE MONDE
DE LA
MACHINE-OUTIL

ont toujours été le garant de notre compétitivité», explique Robert Huber et signale également qu'ils utilisaient déjà en 2001 des centres d'usinage à grande vitesse avec entraînement linéaire direct afin d'accélérer la finition. Robert

Huber dirige la société Fritzmeier Technologie GmbH depuis janvier dernier. Il succède à Peter Berger qui travaille depuis plus de 40 ans dans l'entreprise et connaît en tant que « doyen » l'importance de maîtriser les techniques de fabrication modernes : « La précision est le maître mot pour tous nos produits, que ce soit dans la construction d'outils ou l'usinage de modèles cubing et de gabarits de contrôle. Les vieilles machines, aussi chères nous soient-elles, ne peuvent pas nous fournir la précision requise. »

Dynamique, rapidité et précision dans l'usinage 5 axes de grandes pièces

Ces indications n'expliquent cependant pas complètement les circonstances qui ont amené à investir dans une machine encore en phase de développement destinée à usiner des grandes pièces. « Lors de notre journée Portes ouvertes à Seebach, nous avons montré à quelques clients la machine dans son état actuel, c'est-à-dire le bâti et le portique », se souvient Markus Rehm, directeur général de DECKEL MAHO Seebach. Et Peter Berger poursuit : « Nous avons été immédiatement séduits par le concept de la machine. La pièce est fixée sur une table



FRITZMEIER
TECHNOLOGIE :
LE LABORATOIRE
D'IDÉES POUR
DES SOLUTIONS
TECHNIQUES
COMPLÈTES ET
INDIVIDUELLES A
JETÉ SON DÉVOTU
SUR LE NOUVEAU
DMU 200 GANTRY
DE DMG MORI POUR
L'USINAGE DE
GRANDES PIÈCES



rigide pendant que la broche tourne autour de la pièce.» De plus, les avances rapides de 50 m/min et l'usinage simultané 5 axes et dynamique avec des vitesses de rotation atteignant 30.000tr/min ont livré d'autres arguments convaincants. Le tableau déjà enchanteur a été complété par les options d'équipement pour la tête de fraisage exécutée à 45° et 90°.

Taillé sur mesure selon les besoins du client

Acheté pendant la phase finale de l'étude, le DMU 200 Gantry présente un avantage: le développement de la machine a bénéficié du savoir-faire des techniciens d'application de la société Fritzmeier Technologie qui ont pu, à leur tour, faire valoir leurs attentes et perfectionner le concept de la machine. Une situation indubitablement « gagnant-gagnant » pour Markus Rehm: « Nous avons pu apporter des améliorations décisives à la machine par rapport au projet initial, en particulier concernant des détails ». Par exemple, la charge maximale de la machine a été augmentée à 10.000 kg à la demande de FRITZMEIER, et les dimensions →



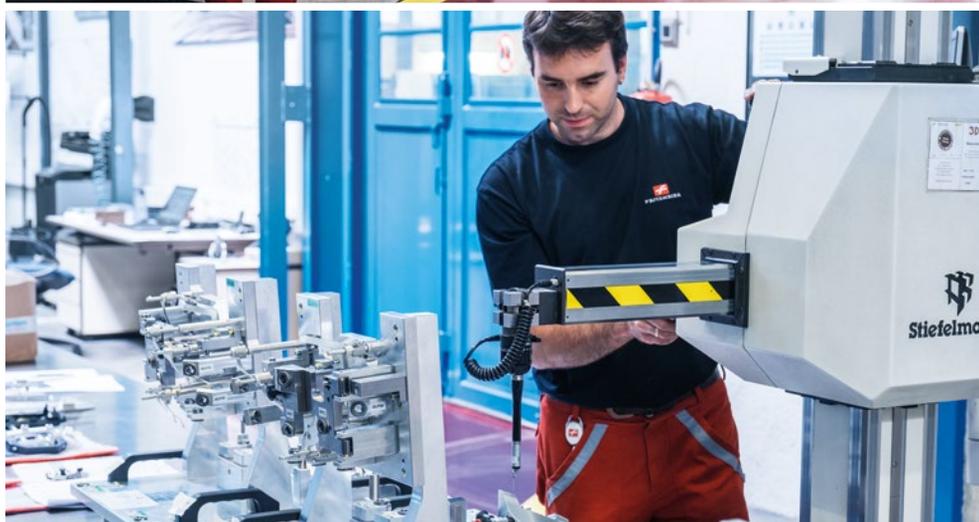
Photo du haut: Robert Huber (à gauche) succède depuis cette année à Peter Berger qui a dirigé la société Fritzmeier Technologie GmbH pendant de nombreuses années.

Photo du bas: Un usinage parfait est essentiel pour FRITZMEIER qui travaille dans la construction d'outils et fabrique des modèles cubing et des gabarits de contrôle.



Photo du haut : Fritzmeier Technologie travaille depuis de nombreuses années entre autres avec les machines CN de DMG MORI.

Photo du bas : Chaque pièce est entièrement contrôlée avant d'aller à l'expédition ou au montage.



de la table ont été élargies à 2.300×2.200 mm. L'accessibilité et l'aménagement de l'espace de travail ont aussi été améliorés grâce à cette coopération innovante, souligne Markus Rehm.

Autres atouts – le magasin toolSTAR et l'intégration technologique

Le nouveau DMU 200 Gantry enrichit le portefeuille de produits de DMG MORI dans l'usinage des grandes pièces. La machine a été dotée d'un vaste espace de travail pour répondre en particulier aux besoins des applications dans le secteur automobile, aérospatial et de l'énergie. « Confection de modèles, fabrication de pièces de structure et aussi usinage de plaques d'aluminium sont des exemples d'application pour le DMU 200 Gantry », explique Markus Rehm. De plus, le magasin de conception interne toolSTAR avec 120 postes d'outil assure une grande souplesse et réduit les temps de préparation lors d'usinages complexes. « Le système modulaire permet en outre l'intégration des technologies ULTRASONIC et LASERTEC. » La société Fritzmeier Technologie recevra son DMU 200 Gantry début 2018, il

sera installé à côté du DMU 200 P. « Les deux machines seront implantées sur une estrade commune afin de faciliter l'accès », explique Robert Huber en exposant ses plans d'installation. Car l'encombrement reste toujours un souci majeur. « Au vu de la surface au sol, le DMU 200 Gantry offre un espace de travail très vaste. Ce modèle complète à merveille notre parc de machines. »

Encourager la relève, moderniser le parc de machines

Comme dans de nombreux autres secteurs, la société Fritzmeier Technologie souligne aussi avec l'acquisition du DMU 200 Gantry son ambition de proposer une fabrication moderne à ses clients. « Et pour cela, il faut une main-d'œuvre bien formée », profère Roland Huber. La relève est assurée avec douze apprentis actuellement en cours de formation. Ils travaillent aussi sur des machines DMG MORI dans l'atelier d'apprentissage. La formation est fondée sur la pratique car les apprentis sont largement intégrés au quotidien dans le travail de production normal. ■

QUELQUES DONNÉES SUR FRITZMEIER

- + Equipementier pour les fabricants de véhicules hors route et utilitaires
- + Premier fournisseur au monde de cabines pour engins de chantier et de manutention
- + Gamme de produits : Cabines et pièces système métalliques, ensembles en matière plastique, dispositifs, outils et machines spéciales sur demande, systèmes de gestion de la fertilisation

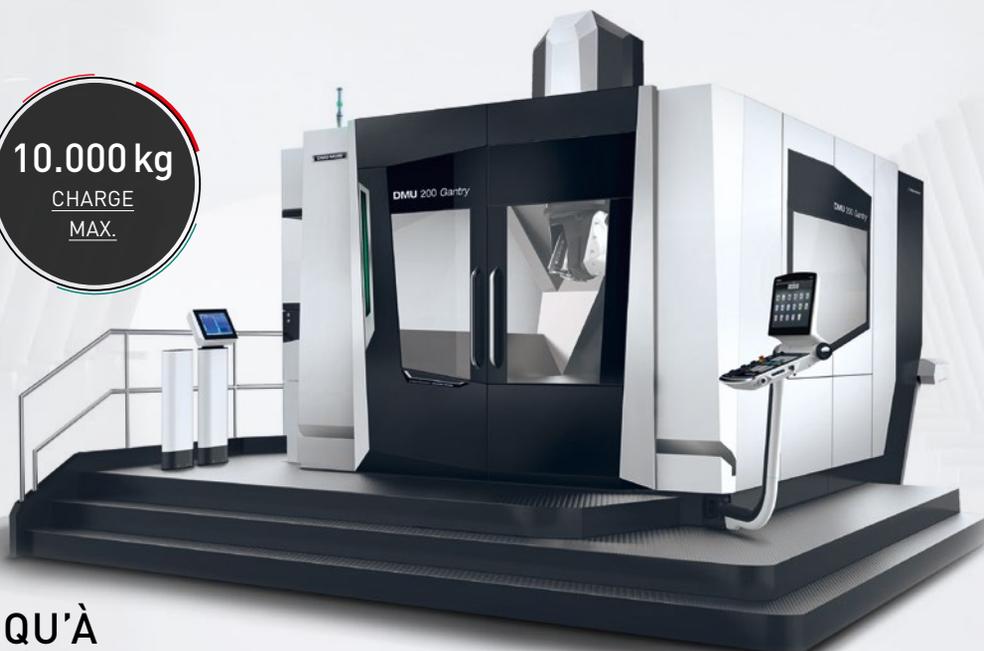


Fritzmeier Technologie GmbH
Forststraße 2
D-85653 Großhelfendorf
www.fritzmeier.de



PREMIERE
MONDIALE
2017

10.000 kg
CHARGE
MAX.



DMU 200 Gantry

USINAGE 5 AXES JUSQU'À 30.000 TR/MIN ET INTÉGRATION TECHNOLOGIQUE EN OPTION

POINTS FORTS

- + **Dynamique**: d'accélération et 50 m/min en avance rapide (X/Y/Z)
- + **Vaste espace de travail**: courses de 2.000×2.000×1.200 mm (X/Y/Z), en option 4.000 mm en X
- + **Haute stabilité**: bâti machine en fonte
- + **Charge élevée de la table**: pièces de 10.000 kg (max.)
- + **Grande flexibilité**: tête de fraisage à 45° ou 90° pour l'usinage 5 axes avec une vitesse de 30.000 tr/min
- + **Intégration technologique**: intégration en option d'ULTRASONIC pour l'usinage CFK/GFK ou LASERTEC Shape pour la texturation de surfaces

Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques		DMU 200 Gantry
Course en X/Y/Z	mm	2.000 (4.000)/2.000/1.200
Avance rapide en X/Y/Z	m/min	50
Accélération en X/Y/Z	m/s ²	5
Poids max. pièce max.	kg	10.000

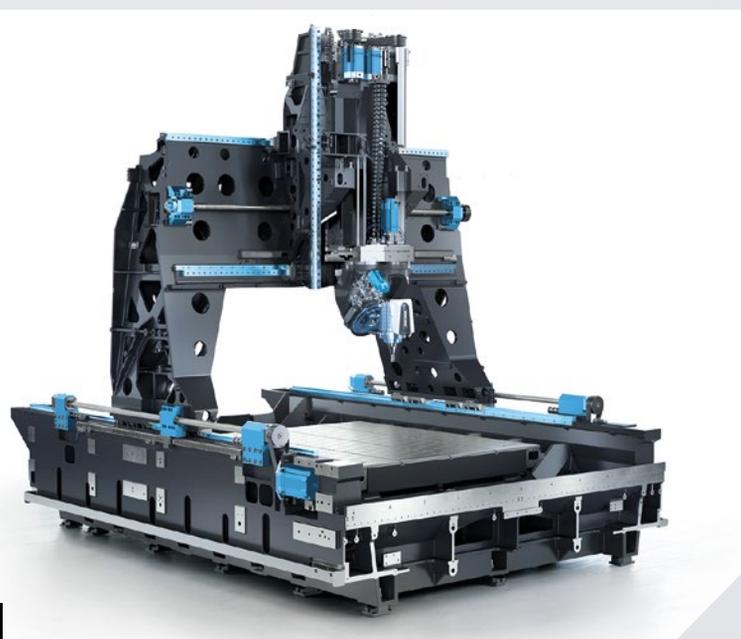


En savoir plus
sur le DMU 200 Gantry
gantry.dmgmori.com



1

1. Tête de fraisage à 45° ou 90° pour l'usinage 5 axes avec une vitesse max. de 30.000 tr/min



2

2. Construction de type Gantry Low avec concept de refroidissement intégral: 0,5 g d'accélération pour l'usinage hautement dynamique de grandes pièces pouvant atteindre 10.000 kg sur une surface au sol inférieure à 24 m².

PRODUCTION DOUBLÉE



... GRÂCE À UN
SYSTÈME DE
FABRICATION
FLEXIBLE DE
DMG MORI AVEC HSC

Développement, étude, confection et triage sont les compétences de base que doit posséder toute entreprise spécialisée dans la CONSTRUCTION DE MOULES. À quoi il faut ajouter le secteur de la plasturgie avec la finition et le traitement de surfaces, le montage et l'emballage pour assurer une expédition dans les délais. Comme vous pouvez le constater, l'éventail de prestations de la société Werkzeugbau Karl Krumpholz GmbH & Co. KG est vaste et impressionnant. Cette variété se reflète dans le travail de construction de moules effectué à Kronach, l'un des deux sites de la société. La grande importance accordée à l'automatisation témoigne de la stratégie suivie par l'entreprise et la manière dont elle conçoit son futur. Un ensemble particulièrement imposant saute aux yeux ; il s'agit d'un système de fabrication à automatisation flexible pour la production d'électrodes de DMG MORI.



Système automatisé taillé sur mesure pour la production d'électrodes

Le système a été configuré sur mesure par DMG MORI pour la société Krumpholz-Formenbau fin 2016-début 2017. Le cœur de l'ensemble est constitué du centre d'usinage High Speed HSC 105 *linear* fabriqué à l'usine de Seebach. L'installation fait partie d'un circuit entièrement automatisé qui comprend deux érodeuses d'Ingersoll, un grand entrepôt qui fait office de place de transfert entre stocks de pièces brutes et de pièces finies, ainsi qu'un robot Kuka qui assure la manutention au sein du système. L'ensemble fabrique des électrodes (dimensions max. 1.300×150×500 mm) d'un poids pouvant atteindre 100 kg.

DMU 60 eVo *linear* avec système de manutention de palettes PH 150|8

Ce système de production d'électrodes n'est pas la première installation automatisée de DMG MORI au sein de l'entreprise. En effet, dès 2013, DMG MORI a installé à Kronach un DMU 60 eVo *linear* avec un système de manutention de palettes PH 150|8. KRUMPHOLZ produit sur cette machine diverses pièces de fonction pour ses propres outils. Kay Löffler, directeur technique de KRUMPHOLZ, ajoute: «Grâce au palettiseur, ce système fonctionne aussi 24h/24 et 7j/7.» La rentabilité de l'automatisation est indéniable dans ces deux cas car, selon Löffler: «Qui parvient à faire fonctionner les machines à pleine charge avec peu d'intervention humaine produit automatiquement de manière économique!» Le carnet de commande bien rempli de l'entreprise rend indispensable cette exploitation en continu.

Qui emploie le moins de personnel possible avec des machines fonctionnant à pleine charge produit automatiquement de manière économique !

Kay Löffler

Directeur technique

Werkzeugbau Karl Krumpholz GmbH & Co. KG

→

Automatisation mise au point chez DMG MORI : une installation qui regroupe un HSC 105 *linear*, deux érodeuses, un stock de pièces brutes et finies ainsi qu'un robot KUKA produit 24 h/24 et 7j/7 des électrodes chez KRUMPHOLZ.



DMU 210 P de DMG MORI pour la construction de moules de grande taille

95 % des outils sont destinés à la construction automobile et de véhicules utilitaires. KRUMPHOLZ produit aussi dans son propre département de plasturgie des pièces de série, par exemple les grilles de calandre «Single Frames» pour Audi ou des systèmes d'amortissement complets pour poids lourds. Ces pièces nécessitant des moules de grande taille, Kay Löffler attire l'attention sur une autre installation de DMG MORI : un DMU 210 P est venu enrichir le parc de machines en 2014.

CONTINUITÉ DEPUIS LA FAO JUSQU'À L'AQAO

Magasin d'une contenance de 400 électrodes

Mais revenons au dernier investissement réalisé dans l'automatisation. Pour le système de fabrication d'électrodes, DMG MORI a relié, comme évoqué plus haut, l'un de ces centres d'usinage à grande vitesse, à savoir le modèle HSC 105 *linear*, ainsi que deux érodeuses d'Ingersoll via un robot KUKA à 6 axes. L'ensemble

intègre aussi un magasin de pièces brutes et finies de 400 places, qui est utilisé tant par le HSC que les érodeuses de manière souple à l'aide de programmes adéquats.

HSC – un instrument imbattable

Kay Löffler apprécie les performances du HSC 105 *linear* en ces termes : «La broche HSC avec des vitesses de rotation atteignant les 40.000tr/min et les entraînements linéaires de 90m/min en avance rapide permettent un usinage extrêmement précis; les qualités de surface obtenues sont remarquables». Le fraisage à grande vitesse constitue un atout imbattable dans l'usinage du graphite. À quoi il faut ajouter les avantages offerts par l'automatisation. «Avec le même personnel, nous produisons deux fois plus de pièces par rapport à la fabrication <stand-alone>», déclare Löffler.

Les besoins en interventions humaines se sont déplacés dans un autre secteur, précisent Christopher Zwosta, planification de la fabrication, et Tino Schnapp, direction FAO : «Le magasin de grande contenance et la production élevée font que l'installation automatisée a besoin d'être réalimentée en permanence. Nous avons donc renforcé l'équipe de préparation du travail.»

QUELQUES DONNÉES SUR KRUMPHOLZ

- + Fondée en 1955
- + 150 collaborateurs répartis sur deux sites
- + Partenaire de l'industrie automobile spécialisé dans la construction de moules et la plasturgie
- + Moules pour outils de 3.000x2.500 mm et 50 t maximum
- + Pièces en matière plastique pour l'intérieur, l'extérieur et le groupe motopropulseur
- + Référence : système d'amortissement TGL/TGM de MAN Euro 6

KRUMPHOLZ.

FORMENBAU | KUNSTSTOFFTECHNIK

Werkzeugbau Karl Krumpholz GmbH & Co. KG
Im Ziegelwinkel 10/12
D-96317 Kronach
www.krumpholz-fb.de



1



2

1. La broche HSC du HSC 105 *linear* avec des vitesses de rotation atteignant les 40.000 tr/min et les entraînements linéaires pour une avance rapide de 90 m/min permettent d'usiner le graphite avec une très grande précision et d'obtenir d'excellentes qualités de surface.

2. En 2014, le parc de machines a été enrichi d'un DMU 210 P pour l'usinage de grands moules pour la plasturgie.

DMU 50
AVEC
MANIPULATION
DE PALETTES
PH 150|8



DMU 50 3^{ème} GÉNÉRATION

PLUS DE 350 MACHINES VENDUES AU COURS DES 8 PREMIERS MOIS

POINTS FORTS

- + Espace de travail 78 % plus grand pour une surface au sol < 6,7 m²
- + Avances rapides 40 % plus élevées, soit 42 m/min en standard
- + Plage de pivotement 28 % plus importante, table rotative pivotante avec -35° / +110° pour l'usinage simultané 5 axes en standard
- + Broches speedMASTER jusqu'à 20.000 tr/min, 18 mois de garantie inclus sans limite d'heures
- + Système de manutention de palettes : p. ex. PH 150|8
 - Entrée dans l'automatisation à des coûts modérés
 - Magasin de palettes intégré avec 8 postes de palette (en option : jusqu'à 30)
 - Poste de préparation des palettes avec pupitre tactile à commande intuitive



PH 150 – magasin de 8 palettes;
charge 250 kg palette comprise (en option 350 kg)

Caractéristiques techniques		DMU 50 3 ^{ème} génération
Course en X/Y/Z	mm	650/520/475
Surface de bridage	mm x mm	ø 650 x 500
Table pivotante/rotation	Degrés	-35° / +110° 360°
Poids max. pièce	kg	300



En savoir plus sur le
DMU 50 3^{ème} génération :
dmu.dmgmori.com



Fiabilité et disponibilité – dans le monde entier

THK propose une technologie originale avec le plus haut niveau de qualité, pour un mouvement doux et précis.



Japan
THK Co., Ltd.
Tel. +81-3-5434-0351
www.thk.com/jp

Europe
THK GmbH
Tel. +49-2102-7425-555
www.thk.com

China
THK (Shanghai) Co., Ltd.
Tel. +86-21-6219-3000
www.thk.com/cn

India
THK India Pvt. Ltd.
Tel. +91-80-2340-9934
www.thk.com/in

Singapore
THK LM System Pte. Ltd.
Tel. +65-6884-5500
www.thk.com/sg

America
THK America, Inc.
Tel. +1-847-310-1111
www.thk.com/us

THK
The Mark of Linear Motion

ACTUALITÉS DE L'EXCELLENCE MÉDICALE

- + **Usinage de toute la palette des matières :**
des matières plastiques très dures à l'acier inoxydable, en passant par le titane et le CoCr avec ULTRASONIC
- + **SPRINT 2018 :** durée d'usinage réduite de 35 % pour les vis à os en titane
- + **Broches speedMASTER** jusqu'à 3.000 tr/min ou broches HSC jusqu'à 60.000 tr/min
- + **Automatisation optimisée pour les pièces,**
p. ex. le NTX 1000, le robot à 6 axes ou le système de manutention WH 3 pour le MILLTAP 700
- + **Cycles technologiques exclusifs DMG MORI,**
p. ex. ATC pour des surfaces optimales

EXCELLENCE TECHNOLOGIQUE POUR LE SUMMUM DE

LA QUALITÉ

En tant que partenaire de pratiquement tous les grands fabricants de dispositifs médicaux, DMG MORI participe de manière décisive aux progrès dans ce domaine en veillant à ce que les implants et les instruments bénéficient d'un usinage efficace mais aussi, avant tout, à satisfaire aux exigences de qualité élevées. Nos machines travaillent avec toute la palette de matières utilisées : des matières plastiques très dures à l'acier inoxydable et au titane en passant par les alliages cobalt-chrome et magnésium désormais dégradables. Les solutions CN pour le tournage / fraisage sur 6 faces, le fraisage simultané en 5 axes, la technologie ULTRASONIC et la découpe à grande vitesse font partie de notre portefeuille, ainsi que la FABRICATION ADDITIVE et les solutions numériques conçues pour les processus d'avenir en technique médicale.

Efficacité accrue grâce à des processus entièrement automatisés

DMG MORI travaille depuis de nombreuses années avec des fabricants de dispositifs médicaux et connaît les défis particuliers à relever dans la fabrication mécanique. «Les possibilités technologiques ne sont pas un facteur restrictif dans la technique médicale, mais ce sont bien plus les exigences élevées définies pour la certification des dispositifs médicaux qui dictent le processus», explique Marcus Krüger, responsable du centre d'excellence médicale DMG MORI.

Des solutions innovantes pour l'avenir de la technique médicale

Fort de sa large gamme de produits et de sa compétence en matière de processus, DMG MORI est le mieux placé pour apporter

des réponses. Les experts du constructeur de machines-outils qui travaillent au sein du centre d'excellence médicale DMG MORI chez DECKEL MAHO Seebach réalisent des solutions clé en main pour produire de manière rentable. Pour ce faire, les ingénieurs sur place sont impliqués très tôt dans les projets client. «Il en résulte un échange de connaissances permanent qui fait boule de neige et qui profite tant à nous qu'à nos clients», explique M. Krüger.

Des machines-outils compactes pour chaque application

Les machines-outils à CN de DMG MORI qui ont d'ores et déjà fait leurs preuves tant sur le plan de leur performance que de leur productivité demeurent une base indispensable pour la mise en œuvre de solutions d'automatisation rentables.



Usinage complet
SUR 6 FACES

72h

Production souple et automatisée
à partir de la taille de lot 1

^{RA}
< 0,15 µm

60.000 tr/min

Vitesse de rotation de la broche max.

De la
MOUSSE MÉTALLIQUE
au titane



Cycle technologique exclusif
MPC 2.0

- + Surveillance des vibrations et du couple du processus
- + Coupure immédiate de la machine en cas de collision

En savoir plus :
techcycles.dmgmori.com



MEDICAL EXCELLENCE CENTER



Marcus Krüger
Leiter Medical Excellence Center
marcus.krueger@dmgmori.com

Le centre d'excellence médicale DMG MORI de DECKEL MAHO Seebach conçoit des solutions de fabrication optimales pour les applications de technique médicale en impliquant à un stade précoce les experts dans les projets client.

TENDANCES DES MATIÈRES

- + **NOUVEAU: alliages de magnésium dégradables** – MILLTAP 700 avec installation d'extinction intégrée et alarme incendie 2 niveaux
- + **Matières plastiques très dures, acier inoxydable et titane** – Broches speedMASTER jusqu'à 30.000 tr/min ou broches HSC jusqu'à 60.000 tr/min
- + **CoCr et matériaux durs et fragiles – comme l'oxyde de zirconium fritté** – Usinage ULTRASONIC



VIS À OS
Dimensions: $\varnothing 10 \times 85$ mm
Matière: Titane (Ti6Al4V)



PLAQUE OSSEUSE
Dimensions: $\varnothing 60 \times 18 \times 3$ mm
Matière: Titane

Durée d'usinage réduite de 35% pour les vis à os en titane :
Combinaison du kit SWISSTYPE et du dispositif de filetage par tourbillonnage Direct Drive breveté avec les plaquettes CBN

SPRINT 20|5 SWISSTYPEkit

Pour le décolletage et le chariotage d'implants de haute précision sur une seule machine

MILLTAP 700

Centre d'usinage compact hautement productif pour la fabrication en série rentable d'implants et de plaques osseuses

Ici aussi, les utilisateurs préfèrent des machines les plus compactes possibles. Ils jettent donc leur dévolu sur des modèles comme le centre d'usinage compact MILLTAP 700, les tours automatiques SPRINT et, pour le fraisage en 5 axes, sur les DMU 50 et les modèles DMU eVo de petite taille. Pour l'usinage complet sur 6 faces, ils préfèrent le NTX 1000 2^{ème} génération.

Fraisage de précision en 5 axes jusqu'à 60.000 tr/min

La palette entière des pièces destinées au secteur de la technique médicale est soumise à deux exigences indissociables : une haute qualité et la nécessité d'avoir des temps d'usinage courts. « L'usinage complet est donc un sujet récurrent dans le secteur », témoigne Marcus Krüger. Des pièces complexes comme les implants pour genou exécutés en cobalt-chrome peuvent être usinés de manière très productive, en 5 axes, sur un DMU 40 eVo *linear*.

« Les broches comme les speedMASTER avec une vitesse atteignant les 30.000 tr/min ou les broches HSC spéciales de 60.000 tr/min génèrent d'excellentes qualités de surface qui nécessitent tout au plus une opération de reprise minime », poursuit M. Krüger.

TOURNAGE ET FRAISAGE DANS UN MÊME DISPOSITIF DE SERRAGE

Usinage complet sur 6 faces

Dans le domaine du tournage, M. Krüger attire l'attention sur le NTX 1000 2^{ème} génération qui produit en usinage complet sur

6 faces divers composants destinés à des prothèses de hanche et de genou. « Le centre de tournage-fraisage accomplit sur une surface de 10m² ce que réalisent deux machines, au moins, dans de nombreux ateliers », promet M. Krüger.

Cette performance élevée du NTX 1000 est obtenue par le fonctionnement parallèle de la broche de fraisage et de la tourelle inférieure. De construction solide, la machine garantit un usinage extrêmement précis. De plus, son magasin pouvant loger jusqu'à 76 outils lui confère une grande souplesse dans la production. Plusieurs solutions d'automatisation, dont une avec un robot 6 axes intégré pour le chargement des pièces en mandrin, complètent les possibilités d'équipement.



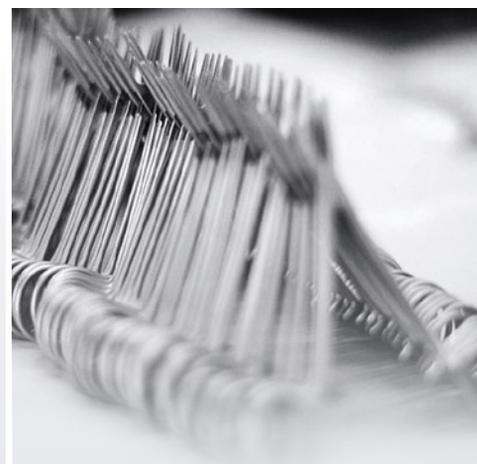
PROTHÈSE DE GENOU

Dimensions : 62 x 70 x 68 mm
Matière : CoCr



CUPULE DE HANCHE

Dimensions : ø60 mm
Matière : Titane



Produits phare dans l'industrie médicale

DMU 40 eVo *linear*

Usinage simultané en 5 axes et dynamique d'implants et d'articulations dans des matériaux à faible usinabilité

NTX 1000

(Technologie DDM) dans l'axe B pour l'usinage simultané en 5 axes de pièces complexes

- + Prothèses de genou
- + Prothèses de hanche
- + Implants vertébraux
- + Plaques osseuses
- + Instruments chirurgicaux

L'EXPERTISE EN USINAGE AU SERVICE DE L'INGÉNIERIE MÉDICALE

La société CHARMANT INC. existe depuis 1956. À ses débuts, elle fabriquait des composants pour monture de lunettes, puis elle livra des montures complètes. Depuis lors, l'entreprise a étendu ses activités tant dans la vente directe que dans la production. Elle compte aujourd'hui parmi l'un des principaux fabricants sur le marché japonais et opère dans une centaine de pays à travers le monde. CHARMANT se démarque de la concurrence par ses développements technologiques impressionnants.

L'usinage complet du «Excellence Titan» ou l'emploi du soudage laser de précision en sont deux exemples. Forte des nombreuses innovations apportées à divers produits et processus, CHARMANT s'est décidée à élargir en 2012 son champ de compétences au marché en pleine croissance de la technique médicale. Kazuo Iwahori, président du directoire, se souvient : «Un ophtalmologue qui travaillait à un C.H.U. de Kanto se plaignait de la qualité des instruments en inox provenant d'outre-mer et nous a demandé si nous pouvions les fabriquer en titane.» Peu après, un neurochirurgien qui avait apprécié les produits ophtalmologiques



1. De gauche à droite : Yuki Kataoka – ingénieur, Kazuo Iwahori – directeur général, et Terukazu Mizuguchi – ingénieur, devant le centre d'usinage à grande vitesse HSC 20 *linear*. À l'arrière-plan, on reconnaît l'ULTRASONIC 20 *linear*. 2. La découpe laser sur 5 axes avec la LASERTEC 20 FineCutting est réalisée dans une salle climatisée afin d'assurer la précision requise.



L'ensemble des instruments CHARMANT en ingénierie médicale sont brevetés. Bon nombre ont même été primés pour leur design.

développés par CHARMANT et reconnu son potentiel technologique demande à l'entreprise de fabriquer des micro-ciseaux pour opérations neurochirurgicales. Le neurochirurgien Takanori Fukushima, surnommé au Japon «la Main de Dieu», fut aussi impressionné par la qualité des micro-ciseaux confectionnés et passa commande à CHARMANT d'une série d'instruments chirurgicaux. Quoi de mieux que la bouche à oreille ?

LE SUCCÈS AVEC DES TECHNO- LOGIES AVANCÉES

Dès ses débuts dans le développement et la fabrication de produits techniques pour la médecine, CHARMANT a installé une LASERTEC 20 FineCutting de DMG MORI dans son atelier, la première au Japon. Yuki Kataoka du département Développement technique est responsable de la machine et ne tarit d'éloge à son sujet, notamment en ce qui concerne les

possibilités de découpe laser de précision sur 5 axes. Il décrit par exemple : «La LASERTEC 20 FineCutting fabrique entre autres des pincettes en scindant un fil de 0,5 mm de diamètre. Elle est aussi capable de produire de manière très précise des tubes extrêmement fins.»

Nous apprenons également que CHARMANT a augmenté sa rentabilité de près de 100 % par rapport à l'époque où elle utilisait le principe d'érosion par fil. Le parc fut complété plus tard par un HSC 20 *linear* pour le fraisage à grande vitesse et haute performance et par un ULTRASONIC 20 *linear* pour l'usinage par ultrasons de matériaux spéciaux. Le HSC 20 *linear* est utilisé pour fabriquer des produits destinés à la médecine et l'ULTRASONIC 20 *linear* pour usiner des prototypes complexes en verre ou en céramique. Des prestations que CHARMANT ne pouvait pas accomplir jusqu'alors. «Très prochainement, nous allons faire l'acquisition d'un nouveau HSC 20 *linear* avec changeur de palettes d'une capacité de 99 pièces», nous confie Kazuo Iwahori. Dans un avenir proche, il prévoit de continuer à améliorer la fabrication et d'étendre progressivement son éventail de produits et de prestations.

QUELQUES DONNÉES SUR CHARMANT

- + Un petit nouveau devenu partenaire technologique pour la chirurgie
- + Premiers pas dans le domaine avec des micro-ciseaux pour opérations neurochirurgicales
- + LASERTEC 20 FineCutting, ULTRASONIC 20 *linear* et
- + HSC 20 *linear* comme capital de base et clés du succès commercial
- + Achat prévu d'un HSC 20 *linear* avec changeur de palettes pour 99 pièces

CHARMANT

Charmant Inc.
6-1 Kawasaki Cho Sabae City
Fukui Pref. 916-0088
www.charmant.co.jp





PROMOUVOIR LA RELÈVE AU NIVEAU INTERNATIONAL



DMG MORI a récemment été le sponsor principal du concours Worldskills de Leipzig, Allemagne.

WorldSkills International organise la 44^e édition de la compétition internationale des métiers et y convie de jeunes candidats de 62 pays différents. Plus de 1.200 participants se mesureront dans 51 disciplines du 15 au 18 octobre 2017 à Abou Dhabi (EAU). En tant que Global Industry Partner et mécène de longue date, DMG MORI soutient la compétition dans les métiers de l'usinage avec 17 fraiseuses et 12 tours.

Lors des Worldskills 2017 organisés aux Émirats Arabes Unis, de jeunes spécialistes travaillant sur des machines-outils par enlèvement de copeaux se retrouveront sous les feux de la rampe, dans quatre disciplines. Ces concours portent sur les domaines suivants : fraisage CNC, tournage CNC, Manufacturing Team Challenge et fabrication de moules en plastique. La technologie CNC nécessaire est mise à la disposition des candidats par DMG MORI

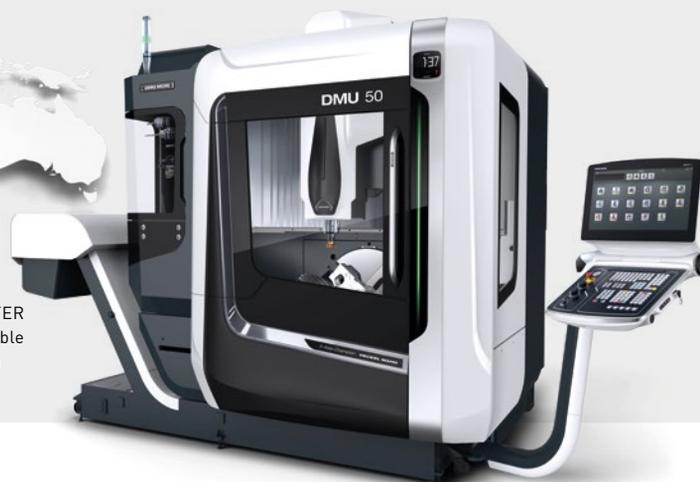
avec 17 fraiseuses DMU 50 de 3^e génération et 12 tours CTX alpha 500. Toutes les machines DMG MORI sont équipées du système de commande intuitif CELOS et de la commande SIEMENS moderne Sinumerik 840D Operate 4.7. Le constructeur de machines-outils garantit ainsi dans les quatre disciplines un standard CNC innovant et fiable de niveau Industrie 4.0.

MÉCÈNE DES WORLDSKILLS DEPUIS 2007



Jörg Harings
Responsable Formation applications
joerg.harings@dmgmori.com

DMU 50 3^e génération
Usinage 5 axes avec broche speedMASTER en standard, surface de bridage de la table $\varnothing 630 \times 500$ mm, chargement max. 300 kg



POUR LES
WORLDSKILLS,
DMG MORI MET
À DISPOSITION
29 CENTRES
DE FRAISAGE-
TOURNAGE



CTX alpha 500

< 5,8 m² de surface au sol, 80 mm axe Y pour des pièces complexes jusqu'à ø200 x 525 mm

TOUTES LES
MACHINES SONT
ÉQUIPÉES DE CELOS
ET D'UNE
COMMANDE
SIEMENS!



Pour Jörg Harings, responsable du service Formation applications au sein de DMG MORI Academy et porteur de l'engagement dans la compétition WorldSkills, ce sujet est crucial: « Nous souhaitons attirer la relève sans attendre vers la technologie CNC moderne et promouvoir à l'échelle internationale la formation de professionnels ». Depuis 2007, DMG MORI entretient des liens étroits avec la compétition WorldSkills en tant que mécène.

« Notre présence, pour la première fois, en tant que Global Industry Partner des WorldSkills International, souligne l'importance à long terme de la promotion de la relève pour DMG MORI », explique Jörg Harings. La prochaine édition de la compétition internationale des métiers aura lieu en 2019 dans la ville russe de Kazan. Il est fort probable que DMG MORI y montre là aussi un engagement très important.

Comme lors des éditions passées des WorldSkills, DMG MORI a cette année encore une offre particulière destinée à ses clients. À la fin de la compétition, les entreprises intéressées auront la possibilité d'acquérir les machines qui ont servi lors des WorldSkills (DMU 50 de 3^e génération et CTX alpha 500), **avec des délais de livraison courts et à un prix spécial.**

FIT FOR THE FUTURE
WITH SINUMERIK

DMG MORI

TECHNOLOGY
PARTNER

SIEMENS

www.siemens.com/sinumerik



NOUVEAU
DE
OPERATE 4.7

**SMARTOPERATE – SINUMERIK OPERATE
OPTIMISÉE POUR L'UTILISATION MULTI-TACTILE**

- + Interaction plus rapide
- + Fonctions intelligentes de zoom et de défilement
- + Contrôle complet par commandes gestuelles avec l'interface utilisateur fiable SINUMERIK Operate

**ÉTAT DE SURFACE EXTÉRIEUR – PIÈCE
PARFAITE POUR LA FABRICATION D'OUTILLAGE
ET DE MOULES**

- + Commande intelligente des déplacements
- + Qualité optimale des surfaces
- + Meilleure précision de fraisage
- + Manutention simplifiée



DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

ÉQUIPEMENTS PÉRIPHÉRIQUES ET ACCESSOIRES PARFAITEMENT COORDONNÉS D'UN SEUL FOURNISSEUR



Dr. Thomas Fritzscheim
Votre interlocuteur DMQP en Europe
dmqp@dmgmori.com

AVANTAGES CLIENT

- + Un seul fournisseur – machine, équipements périphériques et service
- + Coordination parfaite – la connectivité de tous les produits DMQP est testée et garantie
- + Les partenaires DMQP doivent satisfaire à des exigences très élevées en matière d'innovation, de compétence et de qualité
- + Tous les produits DMQP au niveau des prix du marché
- + Processus global (garantie, service, etc.) géré par DMG MORI
- + Mêmes conditions de garantie que pour une machine neuve DMG MORI

AVANTAGES FOURNISSEUR

- + Cette année, plus de 15.000 ventes déjà pour un montant supérieur à 100 Mio. d'euros
- + Certification comme partenaire DMQP et commercialisation dans le monde entier via DMG MORI
- + Utilisation du label DMQP par les fournisseurs certifiés
- + Exposition de produits DMQP dans des showrooms DMG MORI choisis et sur des salons
- + Formation produits régulière pour tous les commerciaux DMG MORI

En tant que fournisseur de solutions, DMG MORI offre depuis longtemps, en combinaison avec ses machines-outils à la pointe de la technologie, des équipements périphériques high-tech et des accessoires innovants provenant de fournisseurs de choix. DMG MORI élargit maintenant ces activités et offre des solutions complètes innovantes d'une seule source sous le label DMG MORI Qualified Products (DMQP).

Les partenaires DMQP certifiés doivent satisfaire à des exigences très élevées en matière de force d'innovation, de compétence technologique et de qualité. Grâce aux interfaces coordonnées, à la sécurisation de la connectivité, à la stabilité des prix et aux conditions de garantie définies, les clients DMG MORI peuvent s'attendre à une augmentation supplémentaire de la productivité de leurs solutions de fabrication.

Avantages client liés à DMQP

Le concept des DMG MORI Qualified Products n'est pas nouveau chez DMG MORI. En effet, cela fait déjà longtemps que des équipements périphériques et accessoires haut de gamme sont vendus avec des machines neuves. Le

constructeur de machines-outils souligne maintenant leur importance en définissant des exigences concrètes et des interfaces pour ces produits et en se chargeant de tout le processus et la coordination avec le client, de l'installation au service après-vente.

DMG MORI accorde une importance toute particulière à l'innovation, la qualité, la fiabilité et la connectivité avec ses machines. Les fournisseurs certifiés et les experts DMG MORI testent

DÉJÀ PLUS DE
15.000 DMQP
VENDUS EN 2017

et examinent en détail les technologies les plus récentes. Seuls des produits dotés d'une valeur ajoutée élevée obtiennent le label DMG MORI Qualified Products.

DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS – EXEMPLES



DMQP, ce sont aussi des interfaces avec la machine parfaitement coordonnées, des conditions de garantie définies et des prix au niveau du marché.

La combinaison de machines-outils DMG MORI avec des équipements périphériques et des accessoires les plus divers augmente la productivité de la solution globale de fabrication : par exemple, les embarreurs utilisés dans le domaine de l'usinage automatisé ou les systèmes d'outils dotés d'une longue durée de vie offrent une plus grande flexibilité pour l'usinage. Les réactions des clients sont extrêmement positives. Plus de 15.000 DMQP ont déjà été vendus au cours du premier semestre, pour un montant supérieur à 100 Mio. d'euros.

**VOUS ÊTES INTÉRESSÉS ?
ALORS CONTACTEZ-NOUS !**

Allemagne, EMEA: dmqp@dmgmori.com
 Chine, Inde: dmqp@dmgmori.com
 Japon, Asie: dmqp@dmgmori.co.jp
 USA, Amérique: dmqp@dmgmori-usa.com

4 catégories et groupes de produits DMQP

1	SHAPING	2	HANDLING
	<ul style="list-style-type: none"> + Groupe d'arrosage + Séparateur de brouillard d'huile + Lunette + Attachement/porte-outils + Outils + Table rotative + Dispositif/mandrin de serrage + Filtre à air + Logiciels (CAO/FAO, logiciels de formation, etc.) 		<ul style="list-style-type: none"> + Embarreurs + Systèmes d'automatisation (robots, manutention des pièces et des palettes) + Convoyeurs à copeaux + Systèmes de préhension
3	MEASURING	4	MONITORING
	<ul style="list-style-type: none"> + Palpeurs de mesure + Systèmes de mesure d'outils/de pièces + Bancs de préréglage d'outils (Haimer) 		<ul style="list-style-type: none"> + Transformateurs + Verrines de signalisation + Caméra

RENDEZ-VOUS SUR DMGMORI.COM



À VOS AGENDAS !

30/01 - 03/02/2018



Venez découvrir
DMG MORI en direct!
events.dmgmori.com

MENTIONS LEGALES: DMG MORI TECHNOLOGY EXCELLENCE _____ Journal pour les professionnels et les clients. Éditeur et responsable du contenu DMG MORI Global Marketing GmbH, Walter-Gropius-Straße 7, D-80807 München, Tel.: +49 (0) 89 24 88 359 00, info@dmgmori.com
Tirage: 840.000 Stück, exemplaires. Tous les prix indiqués dans ce journal sont basés sur les prix catalogue allemands [en EUR avec emballage, transport et TVA en sus]. Ils peuvent par conséquent varier dans d'autres pays ou être soumis à des fluctuations des taux de change des devises locales. Sous toute réserve de modification des prix, de modifications techniques, de disponibilité et de vente. Nos conditions générales de vente en vigueur s'appliquent.

DMG MORI