

# TECHNOLOGY EXCELLENCE

**NOVO**  
monoBLOCK  
EXCELLENCE  
FACTORY



**DMG MORI**

CO<sub>2</sub> neutral

**A PARTIR DE 2021:**  
FABRICO NEUTRO,  
PARA O CLIMA,  
DAS NOSSAS MÁQUINAS



08



Página 08 // Digital Manufacturing Package:  
Plug & Play – O acesso fácil à digitalização  
Página 16 // monoBLOCK Excellence Factory:  
digital & automatizado

Página 27 // Série ALX: Novas soluções de automação

## 06 SUSTENTABILIDADE

100 % neutro para o clima – Já



## 08 DIGITALIZAÇÃO

Digital Manufacturing Package // myDMG MORI & WERKBLIQ //  
Jörg Lintzen GmbH // Ebel Werkzeugbau GmbH

## 16 monoBLOCK – Excellence Factory

## 24 AUTOMAÇÃO

Portfólio de automação de um só fornecedor //  
Novas soluções de automação para a NTX e ALX //  
SQ Products AG // Attabotics // Robo2Go Milling //  
ITH GmbH & Co. KG // Sistema de manuseamento  
de paletes PH 150 // MAPAL Kompetenzzentrum  
Spanntechnik // Top Grade Molds Ltd.

## 48 DMG MORI SERVICE & FINANCE

MAINTENANCE PLUS // DMG MORI Services

## 52 ENGINEERING & TECHNOLOGY

Entrevista com o Sr. Thönes e o Sr. Geißler //  
CNC-Technik Heil GmbH // Havlat Präzisionstechnik GmbH //  
Riemann GmbH // Werner Hübner GmbH

## 70 SEMICONDUCTOR

KT Tech Co., Ltd.

## 72 FABRICO ADITIVO

ULTRASONIC | LASERTEC // Additive Manufacturing //  
LABVISION // Sulzer Management Ltd.

## 22 LANÇAMENTO MUNDIAL

DMF 200|8 – A nova linha de unidades de fresagem





## AVANÇAR JUNTOS PARA GANHAR A DIANTEIRA

O futuro da engenharia mecânica só pode ser moldado em conjunto, com coragem e audácia. A DMG MORI assenta nessa premissa, a responsabilidade de dar condições aos seus clientes, enquanto parceiro estável, de prepararem os seus meios de produção para o futuro. Para o efeito, a DMG MORI centra a sua gama modular de produtos e serviços inovadores em toda a cadeia de valor do cliente – tanto a real como a digital!

**Dr. Mori, vivemos tempos extremamente exigentes para a indústria da engenharia mecânica. O que fazer neste momento?**

*Dr. Mori:* O nosso atual enfoque está centrado nas áreas de futuro da automação e digitalização, bem como na estreita parceria com os nossos clientes. Estes três pilares formam o quadro no qual estamos constantemente a

inovar o nosso portfólio de produtos e serviços, para que os nossos clientes se mantenham sempre atualizados e para que, juntos, possamos estar sempre a melhorar. Isto, porque o êxito dos nossos clientes permite-nos continuar também a ter sucesso...

**Que papel tem aí a desempenhar a automação?**

*Dr. Mori:* Durante uma retoma, a preocupação principal deverá ser aumentar a capacidade o mais rapidamente possível. Por outro lado, fases mais desfavoráveis disponibilizam tempo para rever de forma crítica os processos internos, com vista a identificar pontos fracos e, através da implementação de medidas específicas a partir do sistema existente, aumentar a produtividade e a eficiência. E não há melhor “ferramenta” do que

a automação, com a qual é possível alcançar mais rapidamente e de forma mais rentável o êxito sustentável e passível de medição!

**O que tem a DMG MORI a oferecer aos seus clientes neste aspeto?**

*Thönes:* Estamos convencidos de que, futuramente, praticamente todas as nossas máquinas-ferramenta serão automatizadas. Esta tendência volta a sofrer agora uma aceleração. Com o nosso portfólio modular de 52 soluções de automação para manipulação de peças de trabalho ou paletes, estamos perfeitamente posicionados. É que, deste modo, é possível apetrechar ou aperfeiçoar uma vasta gama de 154 modelos de máquinas diferentes da DMG MORI.

»





## Só investindo e inovando poderemos sair da crise. Por isso, a automatização e a digitalização são prioritárias na DMG MORI

**Christian Thönes**

Presidente do Conselho de Administração da DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

Diferenciamos entre soluções específicas para máquinas com robôs integrados ou pórticos carregadores, ofertas de aplicação universal, como o Robo2Go ou o sistema de manipulação de paletes PH Cell, que poderão ir até soluções altamente escalonáveis com sistemas de paletes lineares ou módulos de automação de configuração livre das nossas unidades estruturais WH Flex e Matris – sempre associados à nossa própria tecnologia de computador servidor e nova gestão centralizada de ferramentas.

*Dr. Mori:* Não há outro fornecedor que tenha um portfólio de máquinas comparável e um programa de automação tão abrangente. A variedade e densidade de potência é importante para adequar, de forma individualizada, cada projeto de automação à aplicação específica.

É pelo menos tão importante para os nossos clientes que cada um dos nossos sistemas de automação seja fornecido diretamente pela DMG MORI, sendo assim tudo fornecido num só local. Desde a ideia à concepção, passando pela reconversão e colocação em serviço, até à assistência técnica e à disponibilidade de peças sobresselentes.

**A segunda área orientada para o futuro, com a qual todas as empresas fabricantes têm de lidar é a digitalização.**

**Esta tendência também se acelerou nos últimos meses, não foi?**

*Thönes:* Tem toda a razão. Investir em inovação é a única forma de sair da crise. É por isso que a automação e a digitalização são prioritárias na DMG MORI. Encaramos como um dever nosso permitir aos nossos clientes uma transição ordenada para a digitalização, que não sobrecarregue nenhuma empresa, mas faça, no entanto, com que cada empresa avance de forma decisiva. Conseguimos fazer exatamente isso com o nosso Digital Manufacturing Package.

**E o que podem esperar dele?**

*Thönes:* Imagine que quer muito participar num evento, mas que não lhe dão acesso ou já não há bilhetes. Conheça essa sensação?

Na DMG MORI asseguramos que, ao aderirem à digitalização, os nossos clientes tenham todas as portas abertas. O Digital Manufacturing Package disponibiliza para tal todas as funções básicas de que um utilizador precisa para aceder com êxito ao futuro digital.

1. Uma conectividade altamente segura para a interação aberta em redes de produção internas e descentralizadas com o *IoTconnector*.
2. Máxima transparência sobre o estado das máquinas, no espaço da fábrica, com o nosso *Messenger*.
3. A linha direta ao departamento de assistência técnica da DMG MORI, para otimizar os seus processos de assistência técnica – com o nosso *NETservice* e acesso livre a partir da máquina ao nosso portal de clientes *myDMG MORI*.
4. Para mais de 20.000 máquinas CELOS instaladas, oferecemos a atualização CELOS – e, por conseguinte, o acesso às nossas inúmeras Apps mais atuais e sistemas de software externos com o *Application Connector*.

**Mas oferecem mais do que apenas esta oferta de lançamento...**

Exato, as nossas ofertas de digitalização abrangem todo o espaço da fábrica, praticamente a sala de estar dos nossos clientes. Um exemplo é o novo *PLANNING BOARD* alojado na nuvem, com o qual os processos de planeamento podem ser otimizados diretamente a partir da fábrica e que torna finalmente supérflua a folha de Excel. Outro exemplo é o sistema *TULIP* para otimização de processos na oficina e montagem.

**Como se ouve dizer, o sistema já estará a ser usado internamente?**

*Thönes:* O mais importante é que tenhamos mais de 100 clientes a utilizar com sucesso o sistema para documentação de processos, recolha de dados de qualidade, análise de dados de processo, instruções de montagem, formação digital de trabalhadores ou monitorização de máquinas.

O que mais me fascina pessoalmente é a simplicidade da plataforma *TULIP*. As Apps podem ser programadas para o espaço da fábrica sem quaisquer conhecimentos de TI, uma espécie de “Construa a sua própria App”, de pessoas para pessoas.

Por este motivo, a DMG MORI *TULIP* já está a ser utilizada em mais de 300 estações de trabalho e de montagem. Por exemplo, na montagem de spindles em *Pfronten* ou, agora também, na nossa nova *monoBLOCK Excellence Factory*, com 4.000 m²!

**O que tem a *monoBLOCK***

***Excellence Factory* de especial?**

*Dr. Mori:* A parte central da super moderna montagem de máquinas é um sistema de



transporte AGV sem condutor. Estes AGV movimentam autonomamente as máquinas a uma velocidade constante de 45mm/min., ao longo do processo de montagem. É assim criada em 34 ciclos a mistura completa de modelos dos centros de processamento de 5 eixos monoBLOCK da DMG MORI. Paralelamente, os funcionários são apoiados durante cada etapa de montagem com informações, imagens e vídeos, através de uma App TULIP especialmente desenvolvida para o efeito.

Resumindo, este conceito inovador aumenta a capacidade de produção em 30%, de modo que podem agora ser fabricadas em Pfronten mil soluções específicas para cada cliente da linha monoBLOCK. A nova Excellence Factory oferece-nos a nós e aos nossos clientes tantas vantagens que iremos transferir este conceito também para outras fábricas.

*Desde a fábrica até à máquina.*

*O que há então de novo no negócio dos produtos tradicionais?*

*Dr. Mori:* Evidentemente há a destacar em especial o lançamento a nível mundial do centro de maquinação de fresagem DMF 200 | 8, com o qual damos continuidade, na área da maquinação de 5 eixos de peças de trabalho longas, a uma longa história de sucesso de mais de 3.000 máquinas instaladas.

Paralelamente, estamos a investir também fortemente na otimização da nossa oferta de produtos. Temos, por exemplo, o pacote de precisão que está agora disponível em standard para todas as máquinas monoBLOCK.

*Nada disto tem ressonância com um clima de crise, certo?*

*Thönes:* Volto a repetir: Só inovando poderemos sair da crise. É por isso que estamos a manter todos os orçamentos de desenvolvimento estáveis – apesar da exigência das atuais condições. Paralelamente, estamos a trabalhar a resiliência e o dimensionamento correto ao invés do downsizing – acima de tudo, não haverá despedimentos em massa na DMG MORI. Além disso, estamos a investir agressivamente na qualidade da nossa oferta de serviços, que consiste em contratos de serviços completos únicos e opções de financiamento inovadoras.

**A DMG MORI anunciou recentemente uma pegada de carbono da empresa neutra para o clima...**

*Dr. Mori:* ...da qual muito nos orgulhamos. Mas, para nós, isto é apenas o começo. Logo a partir de Janeiro de 2021, toda a cadeia de valor das nossas **GREENMACHINES** terão neutralidade carbónica, das matérias-primas ao fornecimento ao cliente. Além disso, as nossas máquinas DMG MORI já operam em **GREENMODE** com eficiência energética máxima e menos 30 por cento de consumo de energia. Os nossos técnicos irão também dedicar-se futuramente nos nossos Centros de Excelência **GREENTECH**, a componentes novos para energia eólica, eletromobilidade e células de combustível.

A DMG MORI assume a responsabilidade!

«



*Assegurar o sucesso dos clientes para mantermos o nosso êxito*

**Dr.-Ing. Masahiko Mori**  
Presidente e CEO da DMG MORI COMPANY LIMITED

# 100 % NEUTRO PARA O CLIMA – JÁ

A DMG MORI ASSUME INTEIRA RESPONSABILIDADE

**DMG MORI**

CO<sub>2</sub> neutral

A PARTIR DE  
2021: FABRICO  
SEM EMISSÕES  
DAS NOSSAS  
MÁQUINAS

DMG MORI  
CO<sub>2</sub> neutral

CTX beta 800 TC

FABRICO DE MÁQUINAS 100 % NEUTRO PARA O CLIMA

+ FORNECEDORES **DMG MORI**



PEGADA NEUTRA DE CO<sub>2</sub> EM TODAS AS MÁQUINAS  
DMG MORI – DAS MATÉRIAS-PRIMAS AO FORNECIMENTO

## 1. PRODUTO NEUTRO EM PEGADA DE CARBONO



A partir de janeiro de 2021 todas as máquinas fornecidas são de fabrico neutro para o clima.

## 2. EMPRESA NEUTRA EM PEGADA DE CARBONO



Logo desde maio de 2020, a DMG MORI é neutra para o clima na sua própria criação de valor.



## ATÉ 30 % DE POUPANÇA DE ENERGIA\*



1. APPS CELOS PARA TRANSPARÊNCIA E OTIMIZAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA
2. REGULAÇÃO INTELIGENTE E ORIENTADA EM FUNÇÃO DAS NECESSIDADES
  - + Grupo hidráulico com regulação de frequência
  - + Ar de bloqueio conforme necessário
  - + Unidade de refrigeração com adição de água
3. COMPONENTES OTIMIZADOS PARA O CONSUMO
  - + Rolos tensores de baixo vazamento
  - + Iluminação LED da área de trabalho
  - + Refrigeração eficiente em termos energéticos do armário de distribuição
4. RECUPERAÇÃO DE ENERGIA EM PROCESSOS DE TRAVAGEM

\*em comparação com a máquina anterior

## SIGA-NOS RUMO À NEUTRALIDADE CLIMÁTICA

Sustentável e globalmente sólido em termos de proteção climática. Atualmente, o **Company Carbon Footprint** da nossa empresa – ou seja, o valor acrescentado da DMG MORI – já é neutro para o clima. Queremos dar agora um passo mais à frente: Na qualidade de empresa industrial pioneira, a partir de 2021 iremos fabricar todas as máquinas com um **Product Carbon Footprint** 100% neutro para o clima – das matérias-primas ao fornecimento! Siga o nosso exemplo da **GREENMACHINE**: Juntamente com o nosso parceiro “Fokus Zukunft GmbH”, temos o prazer de lhe mostrar o nosso caminho para a neutralidade climática!

Adotamos uma abordagem holística de proteção climática e também nos centramos na utilização de máquinas verdes. A operação eficiente das nossas máquinas com até 30% de poupança energética (**GREENMODE**) reduz custos e permite o acesso a subvenções interessantes. Temos o maior gosto em ajudar! Além disso, as soluções DMG MORI desempenham um papel fundamental na produção de tecnologias verdes, tais como as energias eólica e hidráulica ou novos dispositivos de acionamento (**GREENTECH**). Para este efeito, acumulámos know-how específico nos nossos Centros de Excelência ao longo de vários anos. Queremos ser um parceiro inovador para os nossos clientes também nesta área orientada para o futuro.

**Peter Frieß,**  
Diretor Executivo da Fokus Zukunft GmbH  
[peter.friess@fokus-zukunft.com](mailto:peter.friess@fokus-zukunft.com)



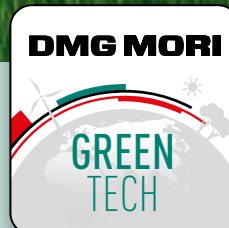
### UTILIZAÇÃO DE MÁQUINAS

CLIENTE



### OPERAÇÃO DE MÁQUINAS EFICIENTE DO PONTO DE VISTA ENERGÉTICO E DE EMISSÕES

1. Até 30% de poupança de energia em comparação com máquinas anteriores
2. Permite o acesso a inúmeros programas de incentivos estatais – fale connosco!



### TECHNOLOGY EXCELLENCE PARA TECNOLOGIAS VERDES

1. As tecnologias verdes, como a energia eólica e a mobilidade elétrica, são a alavanca mais importante face às alterações climáticas
2. A DMG MORI é o motor da inovação para a produção de tecnologias verdes

# DIGITAL MANUFACTURING PACKAGE PLUG & PLAY – O ACESSO FÁCIL À DIGITALIZAÇÃO

Imagine que quer muito participar num evento, mas que não lhe dão acesso ou já não há bilhetes. Já teve essa sensação?

Na DMG MORI, asseguramos que tem todas as portas abertas ao aceder à digitalização. Com o DIGITAL MANUFACTURING PACKAGE tem agora o seu cartão de acesso à criação de valor digital do futuro. E tudo isso num pacote de 4, a um valor promocional de 999 euros.

O DIGITAL MANUFACTURING PACKAGE torna as máquinas existentes na sua fábrica digitalmente seguras e preparadas para o futuro. Crie transparência através da conectividade, responda atempadamente aos pontos fracos identificados em máquinas e processos – e associe a produção diretamente à competência de assistência técnica da DMG MORI e dos sistemas de TI do planeamento e controlo empresarial.



BEST OF INDUSTRY  
AWARD 2020 –  
Categoria Indústria 4.0



2



1

## ① DMG MORI CONNECTIVITY

### BASE DA UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS ORIENTADAS PARA O FUTURO

- + **Conectividade:** IoTconnector incl. instalação como base para a ligação das suas máquinas a todas as principais plataformas IoT, como a ADAMOS ou a MindSphere
- + **Recolha de dados da máquina:** Permite a recolha e avaliação automática de dados da máquina (MDE), através de todos os protocolos correntes da máquina, como o OPC-UA, MQTT, MTconnect e umati
- + **Configuração mais rentável:** Pontos de dados padronizados podem ser explorados sem uma configuração de sinal dispendiosa

### + SEGURANÇA DE DADOS

A mais elevada segurança para os seus dados, através da sintonia perfeita entre hardware e software de um só fornecedor

## ② MESSENGER\*

### CARGA DE TRABALHO MAIS ELEVADA ATRAVÉS DA MONITORIZAÇÃO EXAUSTIVA DA MÁQUINA

- + **Ligação de dados:**  
Facilidade de ligação de dados através do IoTconnector
- + **Decisões baseadas em dados:**  
Exibição do estado e avaliação automática dos dados da máquina, histórico do estado, calendário de turnos bem como diário de bordo da máquina
- + **Ganhos de produtividade:**  
Melhor carga da máquina e maior quantidade de peças devido à redução dos tempos de paragem

\*a partir do Windows 10



Pacote de oferta

€ 999,-

O DIGITAL MANUFACTURING PACKAGE com IoTconnector, inclui montagem do nosso técnico de assistência, estabelece a base para todas as tecnologias digitais relevantes e orientadas para o futuro – apenas por € 999,-.

POSSIBILIDADE  
DE SUBVENÇÕES  
ESTATAIS!

Dr. Damir Hrnjadovic

Diretor Executivo da DMG MORI Digital GmbH  
damir.hrnjadovic@dmgmori.com

umati  
MTConnect  
OPC UA  
MQTT



CELOS

### ③ NETservice

**RESOLUÇÃO MAIS RÁPIDA DE PROBLEMAS  
ATRAVÉS DE UM SERVIÇO MAIS EFICIENTE**

**+ Trabalho de equipa:**

Processamento mais eficiente e orientado para os objetivos de casos de assistência na equipa

**+ Solução mais rápida:**

Os dados disponibilizados pelo IoTconnector podem ser usados para encontrar soluções

**+ Poupança de custos:** Maximização dos tempos de serviço das máquinas através de soluções mais rápidas para tempos de paragem e problemas

### + my DMG MORI

O SEU PORTAL DE CLIENTE ON-LINE

Conta já com mais de 20.000 clientes e mais de 80.000 máquinas registadas

### ④ CELOS UPDATE

**PRODUTIVIDADE MAIS ELEVADA ATRAVÉS DE  
APLICAÇÕES DIGITAIS DE FLUXO DE TRABALHO**

**+ Apps novas:** Acesso ao conjunto de 27 Apps

CELOS recentes e mais desenvolvidas, desde o planeamento, passando pela produção até à assistência técnica

**+ APPLICATION CONNECTOR:** As aplicações próprias, tais como a ERP, MES ou NC e gestão de dados de produção podem ser chamadas pelo operador da máquina diretamente na máquina.

**+ TULIP PLAYER:** Possibilidade de correr as suas próprias Apps TULIP diretamente na CELOS para efeitos de rastreamento da qualidade, produção e avarias, através de ligação a hardware IoT externo



ASSISTÊNCIA  
TÉCNICA MAIS  
RÁPIDA, SEM  
CIRCUITOS DE  
ESPERA, TUDO  
À VISTA

Acessibilidade, apoio rápido e transparência constituem a base de uma assistência técnica de excelência. Com myDMG MORI tem tudo isto sob controlo – e sem encargos.

**Dr. Thomas Froitzheim**  
Diretor Executivo da DMG MORI Global Service GmbH

REGISTO EM  
≤ 3 MIN.

YOUR HISTORY

YOUR MACHINES

myDMG MORI  
CUSTOMER PORTAL

YOUR DOCUMENTS

YOUR SERVICE REQUESTS

## REPENSAR A ASSISTÊNCIA TÉCNICA!

MAIS DE 20.000 CLIENTES UTILIZAM ATUALMENTE  
myDMG MORI E WERKBLiQ

**O portal myDMG MORI comemora em breve o seu primeiro aniversário! Qual é o balanço que faz até agora do portal do cliente?**

Bastante positivo. Passado um ano, o nosso portal do cliente myDMG MORI tornou-se já indispensável para os nossos clientes. O valor acrescentado é perceptível desde a primeira utilização. Fazendo o pedido de assistência on-line não há necessidade de ficar à espera

nem de procurar o número da máquina, não havendo também lugar a mal-entendidos ao levantar os tickets. Graças à operação intuitiva e encaminhamento direto ao especialista de assistência técnica indicado, myDMG MORI dá provas de ser não só uma solução mais conveniente, mas também mais rápida do que o telefone. Além disso, o estado do processamento pode ser monitorizado

ao vivo a qualquer momento e, graças à App myDMG MORI, pode ser seguido onde quer que se encontre. A disponibilização de todos os documentos é também muito apreciada pelos nossos clientes.

**O arranque foi extremamente bem-sucedido. Quais são os próximos passos?**

O facto é que nunca paramos! Um outro marco será uma comunicação direta com os especialistas da assistência técnica durante todo o processamento do caso. Com a palavra-chave "self-service" serão ainda fornecidas soluções igualmente adequadas com base na procura. Muito importante: myDMG MORI é e continua a ser gratuito.

**Há alguma forma de tirar mais proveito do myDMG MORI?**

Na sua conta myDMG MORI, os nossos clientes poderão encontrar um botão de atualização bem visível na WERKBLiQ. Com este botão todos os utilizadores podem ampliar



- + **30% de poupança de tempo**  
e máxima transparência, em comparação com a linha direta de assistência técnica
- + **myDMG MORI tem preferência** –  
prioridade máxima no processamento
- + **Track & Trace** – estado do processamento sempre ao vivo e atualizado
- + **Sem encargos** – myDMG MORI é e manter-se-á gratuita



# WERKBLiQ Atualização

SOLUÇÃO COMPLETA PARA  
DIGITAL SHOPFLOOR



MÁQUINAS DMG MORI



SOLUÇÃO  
ABERTA  
TAMBÉM PARA  
PRODUTOS DE  
TERCEIROS

Documentos **GERIDOS**  
de forma centralizada

Assistência técnica  
**CONTROLADA** com precisão

Manutenções **IMPLEMENTADAS**  
de forma sustentável

Avaliações que permitem  
**APRENDER** continuamente

PRODUTOS DE TERCEIROS/  
INDEPENDENTE DO FABRICANTE

autonomamente a sua conta e elevá-la a um outro nível. A atualização disponibiliza todo o tipo de novas funções, durante todo o ciclo de assistência técnica da máquina.

## *E no que diz respeito às "máquinas não DMG MORI"?*

A maioria das empresas tem de gerir um parque de máquinas heterogéneo. Por isso, feita a atualização, há a possibilidade de

introduzir aleatoriamente novos dados na plataforma. Independentemente de se tratar de uma máquina-ferramenta, portão correção ou condutor – as máscaras de inserção, livremente configuráveis, asseguram amplas possibilidades de instalação de registos digitais de máquinas que não deixam nenhuma questão de um auditor sem resposta.

## *E até que ponto é que a WERKBLiQ ajuda a otimizar a manutenção?*

Com a WERKBLiQ oferecemos a possibilidade de gerir a mudança de uma assistência técnica reativa para proativa. Com a função de calendário, os utilizadores podem decidir antecipadamente a data do próximo serviço de assistência. Isso pode ser feito após um determinado intervalo de tempo ou segundo vários parâmetros como, por ex., se um valor-limite ficar aquém ou for ultrapassado. O aviso automático por e-mail ou SMS asseguram a garantia extra de cumprimento dos prazos. E o melhor é que: Concluído o processamento, o episódio de assistência técnica é documentado de forma automática e objetiva. É assim possível ver exatamente quando é que determinado colega procedeu à manutenção ou reparação de uma máquina.

Por conseguinte: Dê o primeiro passo e experimente a atualização WERKBLiQ durante 30 dias, sem compromisso!

«

*Com o my DMG MORI abrimos portas ao universo da assistência técnica e a WERKBLiQ complementa o portal de forma independente do fabricante em relação a todos os produtos de terceiros, criando assim continuamente soluções para todos os nossos clientes.*

**Dr. Tim Busse**  
Diretor Executivo da WERKBLiQ GmbH



- + Atualização totalmente nova, mas familiar do myDMG MORI na WERKBLiQ
- + Usabilidade máxima – 50 % cliques do que os softwares convencionais
- + Reforço da sua assistência técnica – 4x mais rápido na resposta a anomalias
- + Rastreamento e análise dos custos de assistência técnica

# AVANÇO NA PRODUÇÃO

## PAINEL DIGITAL DE PLANEAMENTO EM CADA TERMINAL



Na Jörg Lintzen GmbH são fabricados rotores de alta precisão ou inserções de filtro para a indústria automóvel nas máquinas DMU 40 eVo ou NLX, entre outras.



*O PLANNING BOARD permite-nos projetar de forma realista a nossa capacidade de carga e prevenir estrangulamentos.*

### **Stefan Hempel**

O Diretor Executivo da Jörg Lintzen GmbH e o filho **Joshua Hempel**

Desde 1966 que a Jörg Lintzen GmbH é um parceiro competente para clientes da indústria automóvel e de outros setores exigentes no processamento de componentes de precisão complexos. Catorze especialistas experientes formam a base deste sucesso. Em modernas máquinas-ferramenta da DMG MORI produzem sobretudo protótipos e séries de dimensão mais reduzida. Uma digitalização contínua dos processos faz aumentar a eficiência. O exemplo mais recente é o PLANNING BOARD, que integra a DMG MORI PLANNING & CONTROL – AxEDIÇÃO PARA PME, alojado na nuvem e desenvolvido pela ISTOS, filial da DMG MORI. Este software de planeamento manual, com funções de assistência, visualiza a carga de trabalho e as capacidades, é fácil de usar e substitui os quadros de planeamento convencionais ou as tabelas Excel.

### **Produção de protótipos em 48 horas**

Com um vasto parque de máquinas instalado, a Jörg Lintzen GmbH está há muitos anos em condições de dar uma resposta flexível e rápida ao processamento de encomendas. Do portfólio da DMG MORI foram instalados, entre outros, os centros de processamento simultâneo de 5 eixos DMU 40 eVo **linear** e DMU 65 monoBLOCK, bem como os centros de torneamento de elevada precisão da linha NLX. “Cobrimos, assim, um vasto leque de componentes, podendo executar de forma fiável geometrias complexas dentro das

tolerâncias exigidas”, diz-nos Stefan Hempel, Diretor Executivo da Jörg Lintzen GmbH. O filho, Joshua Hempel, acrescenta: “Produzimos protótipos em 48 horas.”

### **Planeamento de produção fiável para alterações do dia-a-dia**

Nos últimos anos, a Jörg Lintzen GmbH tem registado um forte crescimento graças à sua filosofia empresarial orientada para o cliente, tendo recebido algumas encomendas grandes de fornecedores da indústria automóvel. “Isso implicou estarmos diante do desafio de cumprir os prazos de entrega do cliente”, recorda Stefan Hempel. A procura podia alterar-se semanalmente ou até diariamente e, ao mesmo tempo, o cumprimento dos prazos continuava a ser a regra número um. Joshua Hempel recorda ainda: “Com os mapas de execução e um quadro de planeamento tornava-se cada vez mais difícil planear bem as nossas capacidades e carga de trabalho”.

### **A produção digitalizada é o futuro**

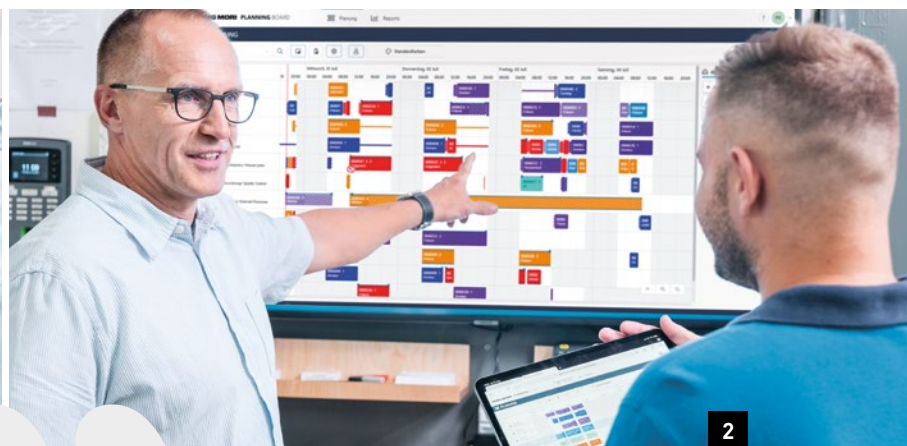
Joshua Hempel vê de forma integrada os investimentos regulares no parque de máquinas, mas também refere o seguinte: “O mercado mostra-nos consistentemente que apenas tecnologia CNC moderna, bons técnicos e CAD/CAM já não chegam para lidar com a pressão de preços da concorrência a nível global.” Joshua pretende contrariar este desenvolvimento com a digitalização. “Vemos aqui um enorme potencial para otimizar os





1

1. Devido ao alojamento do sistema em nuvem, o PLANNING BOARD pode também ser combinado com outras ferramentas como o PRODUCTION FEEDBACK. 2. O PLANNING BOARD faz parte da DMG MORI PLANNING & CONTROL – EDIÇÃO PARA PME, alojada na nuvem.



2

*Em poucas horas tínhamos o nosso primeiro planeamento. E, em dez dias apenas, o PLANNING BOARD tinha substituído totalmente todos os nossos quadros de planeamento e mapas de trabalho.*

### DESTAQUES

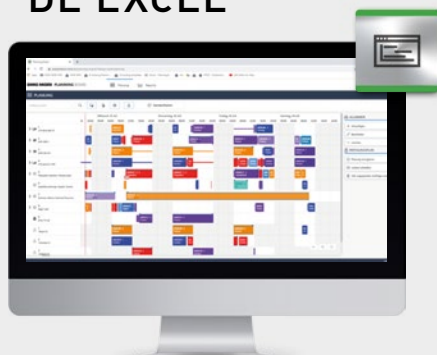
- + Plataforma do utilizador intuitiva
- + Representação realista da carga de trabalho e capacidades em tempo real
- + Alojado na nuvem e utilizável em todos os terminais sem ligação à plataforma
- + Combinável com ferramentas como o PRODUCTION FEEDBACK



Veja o vídeo da história deste cliente em:  
<https://dmgmori.com/lintzen>

### DMG MORI PLANNING BOARD

## SOFTWARE DE PLANEAMENTO EM VEZ DE TABELAS DE EXCEL



Saiba mais em:  
<https://dmgmori.com/planning>

nossos processos de forma sustentada, com vista a assegurar também a nossa competitividade a longo prazo.” Tratar-se-ia também de racionalizar de forma consistente os processos antes e depois do processamento propriamente dito.

#### Alojado na nuvem, isento de manutenção e pronto a usar em poucas horas

Uma vez que a DMG MORI está a impulsionar ativamente a digitalização da produção, a Jörg Lintzen GmbH encontrou neste fabricante de máquinas-ferramenta um parceiro experiente e fiável para a abordagem orientada para o futuro. Em especial, a DMG MORI PLANNING & CONTROL – EDIÇÃO PARA PME, que consiste nas ferramentas PLANNING BOARD, PRODUCTION FEEDBACK e PRODUCTION COCKPIT, tinha convencido Joshua Hempel: “Para mim era importante ter um software leve, alojado na nuvem e acessível em termos de custo”. Destaca pessoalmente o PLANNING BOARD, um software de planeamento manual com funções de assistente e uma interface de utilizador fácil de usar. “Passadas umas horas, tínhamos o nosso primeiro planeamento. Passados dez dias apenas, o PLANNING BOARD substituiu completamente os nossos quadros de planeamento”. A equipa pode assim reduzir o volume de trabalho e representar de forma realista e gerir de forma eficiente a carga de trabalho e as capacidades. Devido ao alojamento do sistema em nuvem, o PLANNING BOARD pode também ser combinado com outras ferramentas como o PRODUCTION FEEDBACK. Esta ferramenta informa sobre o estado das encomendas de produção, os seus resultados com tempos

de consumo e número de peças produzidas, assim como eventuais desvios ao planeamento da produção. “Isso permite-nos planejar em tempo real de acordo com as necessidades e aumentar uma vez mais a nossa produtividade e disponibilidade”, segundo Joshua Hempel.

#### Destaque em termos de produção

Joshua Hempel e a sua equipa têm grandes planos para a DMG MORI PLANNING & CONTROL – EDIÇÃO PARA PME: “Ao trabalhar com as ferramentas PLANNING BOARD e PRODUCTION FEEDBACK trabalhamos para termos destaque no futuro. A digitalização permite-nos fazer isso gradualmente.”

«

#### FACTOS SOBRE A JÖRG LINTZEN GMBH

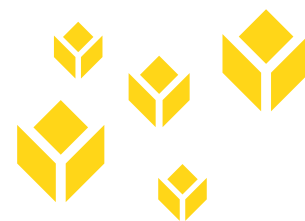
- + fundada no ano de 1966 em Hessen (Vellmar)
- + 14 técnicos especializados com a devida formação
- + Produção de componentes de precisão para a indústria automóvel e outros setores exigentes



Jörg Lintzen GmbH  
Mühlenweg 28,  
34246 Vellmar, Alemanha  
[www.lintzen-feinmechanik.de](http://www.lintzen-feinmechanik.de)



# SEGUIMENTO DO PROCESSO DIGITAL POWERED BY TULIP



1

2

1. A TULIP dá à EBEL a possibilidade de criar Apps personalizadas com drag & drop, que permitem fazer o seguimento digital de todo o processamento de uma encomenda. 2. Os modelos mais recentes do parque de máquinas da EBEL estão equipados com o sistema de comando e operação CELOS, no qual será futuramente possível correr diretamente as Apps TULIP.



*Com a TULIP podemos fazer agora o seguimento dos nossos processos de forma contínua e mensurável.*

**Frank Ebel (à direita)**  
Diretor Executivo da Ebel Werkzeugbau  
**Alex Huhn, Responsável pela conceção**

A Ebel Werkzeugbau GmbH, empresa de Arnsberg, tem vindo a especializar-se desde 2001 na conceção e fabrico de ferramentas de encadeamento sequencial e para estampar e puncionar, principalmente para a indústria automóvel. Na produção para corte de metais, a equipa de 30 pessoas utiliza dez máquinas-ferramenta da DMG MORI, entre as quais, centros de processamento vertical DMC V de 3 eixos em vários tamanhos e uma DMU 50 de 5 eixos de 3ª geração PH 150 com armazenamento de paletes. A produção moderna – os modelos DMG MORI têm cinco anos no máximo – é recentemente acompanhada pela EBEL por meio de Apps TULIP, individualmente adaptáveis a todos os processos e permitindo fazer o seguimento digital do processo.

“O nosso trabalho começa logo com o aconselhamento do cliente”, Frank Ebel descreve os procedimentos da sua empresa. Só em 2019, esta empresa de Arnsberg concebeu e forneceu 56 ferramentas. Segundo o seu diretor executivo, a força da EBEL residirá na dimensão da empresa: “As nossas

hierarquias planas permitem-nos reagir de forma flexível e responder às elevadas expectativas dos nossos clientes.” O know-how da conceção e produção flui para novos projetos logo numa fase muito inicial. “Se necessário, estamos em condições de apoiar os especialistas em termos de viabilidade bem como de otimizar os processos de produção.” São assim produzidas ferramentas de encadeamento sequencial até três metros de comprimento e até seis toneladas de peso, que a EBEL concebe na totalidade.

## Comando centralizado de todas as máquinas

Frank Ebel fundamenta o facto de a EBEL trabalhar desde sempre com máquinas-ferramenta da DMG MORI com a enorme variedade de modelos bem como a opção de utilização uniforme de comandos da HEIDENHAIN. “Desta forma, podemos colocar o pessoal de forma flexível.” Tal como sucede com a modernização contínua do parque de máquinas (os modelos mais recentes dispõem do sistema de comando e operação CELOS), Frank Ebel tem por objetivo tornar



*Graças à TULIP já não estamos dependentes de serviços externos de TI: podemos agora gerir digitalmente os nossos processos passo a passo.*

A EBEL utiliza a TULIP em três estações, nos departamentos de conceção, processamento e montagem.



também os processos em torno da empresa aptos para o futuro. É aqui que a TULIP da DMG MORI entra em cena.

#### **TULIP para o seguimento digital de processos**

Enquanto a DMG MORI cria e instala soluções completas de fabrico como core business, este fabricante de máquinas-ferramenta segue uma filosofia diferente com a TULIP. Alex Huhn, responsável pela conceção na EBEL, esclarece: "Analisámos com a DMG MORI os nossos requisitos de seguimento digital de processos e, posteriormente, recebemos a estrutura básica de uma App TULIP". A chave acabou por ser o desenvolvimento ágil da App, sem conhecimentos de programação. Tal como numa sala de controlo, cada etapa de um processo pode ser descrita e visualizada na plataforma TULIP por meio de modelos já existentes ou Apps criadas pela própria empresa. "Este software dá-nos a possibilidade de criar Apps à medida, com Drag & Drop, que fazem o seguimento digital de todo o processamento de uma encomenda.

**Através da abordagem flexível de acordo com o lema "Construa a sua própria App", é possível criar toda uma série de Apps digitais para:**

1. Documentação do processo
2. Recolha de dados de qualidade
3. Análise de dados do processo
4. Instruções de instalação
5. Formação digital de trabalhadores
6. Monitorização de máquinas

#### **Documentação do processo de forma contínua e sem papel**

A utilização da TULIP começa na conceção. "Atribuímos um código de barras a cada desenho, que digitalizamos. A App TULIP identifica assim primeiro o componente", diz Alex Huhn. A partir daí, cada um dos passos seguintes é documentado na App. "Já instalámos três estações nas quais utilizamos a App TULIP: na conceção, no arranque de limalhas e na montagem." Os funcionários iniciam na App cada fase do processo como, por exemplo, a

fresagem, finalizam-na na App quando terminam e libertam o componente para a estação seguinte. "Também é possível instalar a App diretamente na máquina – no CELOS", acrescenta Alex Huhn. O objetivo seria ir fazendo cada vez mais o seguimento das tarefas até agora analógicas através da App. "Isso vai desde a documentação a descrições detalhadas dos trabalhos para processos de montagem – e tudo isto sem imprimir, desnecessariamente, papel."

#### **Processos transparentes pressionando simplesmente um botão, em vez de complicadas tabelas Excel**

Frank Ebel vê o valor acrescentado da TULIP na rastreabilidade permanente do estado de processamento de uma ferramenta: "Com tempos de projeto de várias semanas é bom saber a qualquer altura em que ponto estão as nossas encomendas". Graças à TULIP, isto faz-se em tempo real, pressionando num botão. "Antigamente tínhamos de manter listas de Excel em paralelo, para não perder nada de vista." Muitas vezes as decisões eram tomadas por instinto. "Com a TULIP podemos agora monitorizar os nossos processos de forma contínua e mensurável, tomando as decisões com base em dados objetivos."

«

#### **FACTOS SOBRE A EBEL WERKZEUGBAU GMBH**

- + fundada no ano de 2001, em Arnsberg
- + Equipa de 30 pessoas
- + Conceção e fabrico de ferramentas de encadeamento sequencial e de estampar e puncionar, para o fabrico de automóveis

**EBEL**

WERKZEUGBAU

Ebel Werkzeugbau GmbH  
Zum Möhnewehr 5  
59755 Arnsberg, Alemanha  
[www.ebel-wzb.de](http://www.ebel-wzb.de)



CONSTRUA A SUA PRÓPRIA APP!

## **A VIA MAIS FÁCIL PARA A DIGITALIZAÇÃO DOS SEUS PROCESSOS EM SHOPFLOOR**

#### **DESTAQUES**

- + **Sem código:** Criar Apps próprias sem ter conhecimentos de programação
- + **Modelos de Apps:** Inovações mais rápidas com modelos de Apps adaptáveis
- + **Interfaces abertas:** Integração fácil de sistemas de TI existentes (ERP, MES, CAQ) bem como sensores e máquinas digitais

#### **ÂMBITOS DE APLICAÇÃO**

- + Documentação do processo
- + Recolha de dados de qualidade
- + Análise de dados do processo
- + Instruções de montagem
- + Formação digital de trabalhadores
- + Monitorização de máquinas
- + e muito mais

*Este software dá-nos a possibilidade de criar Apps à medida, com Drag & Drop, que fazem o seguimento digital de todo o processamento de uma encomenda.*

**Alex Huhn**

Responsável de Projeto TULIP na Ebel Werkzeugbau

INÍCIO DE  
PRODUÇÃO  
01.09.2020

# monoBLOCK EXCELLENCE FACTORY

DIGITAL E AUTOMATIZADO



**TULIP**

**EM CADA AGV DE MONTAGEM**

- + **Cadeia de valor totalmente digital**  
incl. todos os processos de montagem e teste
- + **1x Tablet** para informações de desenho específicas do cliente, documentação para portais de qualidade, imagens + vídeos com instruções de montagem
- + **1x monitor interativo do estado** diretamente em cada AGV, para a progressão da produção e encomendas de logística

A linha de montagem de fluxo contínuo da nova monoBLOCK Excellence Factory, localizada na unidade fabril da DMG MORI em Pfronten, vem revolucionar a produção dos bem sucedidos centros de maquinação monoBLOCK e permite um aumento de produtividade em 30 %.



## DESTAQUES

- + Excellence Factory com 4.000 m<sup>2</sup>
- + Sistema de transporte AGV sem condutor
  - fluxo de montagem contínuo de 45 mm/min.
- + Full Model Mix: DMU/DMC incl. FD
  - máx de até 1.000 máquinas por ano
  - 34 ciclos de 2,5 segundos
  - tempo de ciclo de 7 dias por máquina
- + Redução de 30 % do tempo de ciclo
- + Totalmente digital – Todos os processos de montagem e de teste







PREÇO VANTAJOSO  
**€ 30.000,-**

€ 10.000,- Prémio de produtividade  
 € 20.000,- Pacote de precisão  
 agora incluído como padrão com a máquina



## A nova monoBLOCK Excellence Factory revoluciona o fabrico da série de sucesso monoBLOCK, possibilitando um aumento de produtividade em 30 %.

*Sr. Horn, Sr. Musch, a Excellence Factory é considerada a mais moderna linha de montagem no setor da construção de máquinas-ferramenta. Quais são as vantagens decisivas face à atual produção monoBLOCK?*

*Michael Horn:* A nossa equipa concebeu um fluxo de montagem baseado num sistema de transporte AGV (Automated Guided Vehicle), perfeitamente integrada na criação de valor digital da nossa unidade produção. Em comparação com os sistemas de carris, os AGV são uma solução muito mais flexível que lhes permite otimizar a infraestrutura na produção.

*Reinhard Musch:* O nosso objetivo era aumentar a eficiência do espaço e conseguir produzir todo o conjunto de modelos da linha monoBLOCK de forma altamente flexível e ainda mais produtiva. Como resultado, reduzimos os tempos de ciclo por máquina, independentemente do modelo, em 30 por cento.

### **Até que ponto mudou o trabalho na produção monoBLOCK?**

*Reinhard Musch:* Como desde o início envolvemos os nossos técnicos na conceção da Excellence Factory, conseguimos melhorar todos os processos em ponto de vista da ergonomia e de criar um espaço de trabalho

perfeito. A reduzida altura do AGV, de 400 mm, plataformas adequadas, ferramentas e recursos possibilitam um acesso fácil e uma montagem simples.

*Michael Horn:* Além disso, uma App Tulip de desenvolvimento próprio dá apoio a cada etapa de montagem. A APP foi desenvolvida em conjunto com a nossa equipa. Assim, todos os colaboradores beneficiam deste know-how. Isto faz-se por meio de planos de trabalho específicos da máquina para cada ciclo e o respetivo material necessário. Para equipamentos recém introduzidos ou opções especiais, desenhos pormenorizados





*A nova monoBLOCK Excellence Factory traz tantas vantagens para nós e para os nossos clientes que iremos transferir este conceito também para as outras fábricas.*

**Michael Horn:**

Membro do Conselho de Administração da DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

*Transferimos a 100 %, aos nossos clientes, os efeitos do aumento da produtividade em mais de 30 % bem como uma maior eficiência da área. Por esse motivo, reduzimos com efeitos imediatos os preços para todos os DMU & DMC monoBLOCK em € 10.000,-.*

**Reinhard Musch:**

Diretor Executivo da DECKEL MAHO Pfronten GmbH

e instruções em vídeo apoiam os funcionários e funcionárias em tempo real – tudo isto sem recurso a papel.

**Que valor acrescentado tem a modernização da produção na Excellence Factory para os clientes?**

*Michael Horn:* A enorme popularidade das máquinas monoBLOCK leva a uma elevada procura em toda a combinação de modelos. É que os centros de maquinação monoBLOCK possuem atualmente um sistema modular muito extenso, que permite opções individualizadas de equipamento para cada aplicação. Adaptámos o nosso método de produção a

essa necessidade. Na Excellence Factory podem ser produzidas todas as versões do equipamento de forma ainda mais flexível e com um fluxo de produção contínuo. As capacidades são escalonáveis consoante as necessidades, tendo aumentado anualmente de 600 para mais de 1.000 modelos monoBLOCK à medida do cliente.

*Reinhard Musch:* Os clientes beneficiam igualmente com os processos digitais TULIP. Listas de verificação e planos de controlo interativos são utilizados para documentar todo o processo de montagem e assinalar padrões de qualidade. Isto proporciona-nos uma

inspeção contínua da qualidade durante todo o processo de montagem. Podemos, deste modo, identificar e resolver potenciais erros o mais cedo possível. Todas estas medidas asseguram processos eficientes e geram prazos de fornecimento mais curtos e fluidos em toda a gama de produtos. Nós transferimos desde logo aos nossos clientes esse aumento de produtividade com uma redução de preço de 10.000 euros para cada máquina monoBLOCK.

«



*Com o prémio de produtividade e o pacote de precisão em standard, oferta direta de um vantajoso preço de € 30.000,- aos nossos clientes!*

**Cornelius Nöß**

Diretor Geral da DECKEL MAHO Pfronten GmbH

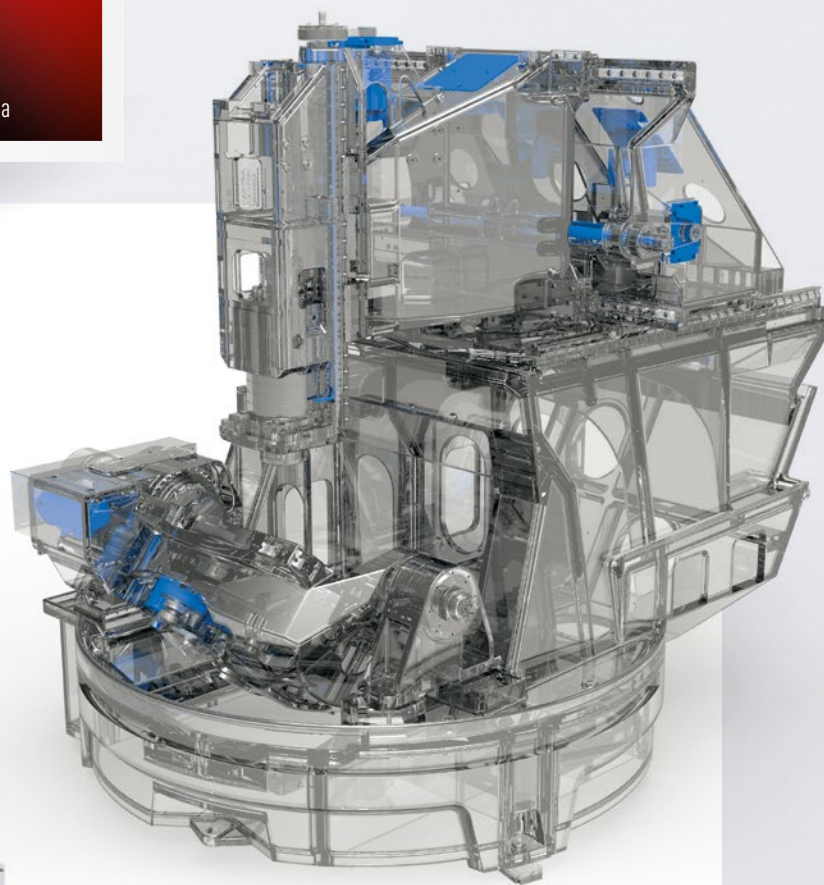


**PREÇO VANTAJOSO**  
**€ 30.000,-**  
 € 10.000,- Prémio de produtividade  
 € 20.000,- Pacote de precisão  
 agora incluído como standard com a máquina

## PACOTE DE PRECISÃO DE IMEDIATO COMO STANDARD

### AUMENTO DE 25% DA PRECISÃO DEVIDO ÀS ABRANGENTES MEDIDAS DE REFRIGERAÇÃO PADRONIZADAS

- + Válido para todos os tamanhos de construção das DMU/DMC monoBLOCK
- + Motores refrigerados em todos os eixos [X/Y/Z/A/C]
- + Fusos de esferas refrigerados internamente em todos os eixos [X/Y/Z]
- + Placa do motor refrigerada de motores dos eixos X, Y e Z
- + Controlo constante da temperatura na máquina, por cobertura do eixo Y e ventilador para circulação do ar



| Trajetos de processamento | DMU 65 | DMU 75 | DMU 85 | DMU 95 | DMU 105 | DMU 125 | DMC 65 | DMC 75 | DMC 85 | DMC 95 |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| X (mm)                    | 735    | 750    | 935    | 950    | 1.135   | 1.335   | 735    | 750    | 935    | 950    |
| Y (mm)                    | 650    | 650    | 850    | 850    | 1.050   | 1.250   | 650    | 650    | 850    | 850    |
| Z (mm)                    | 560    | 560    | 650    | 650    | 750     | 900     | 560    | 560    | 650    | 650    |



**Flexível!**

Carregamento por grua, sem limites, pela parte de cima

600 kg

**Adaptável!**

Ligação a máquinas existentes com interface de automação já integrado  
+ ampliação posterior de um segundo módulo de prateleira

**Surpreendente!**

Possibilidade de carregamento direto pela frente

**Compacto!**

Até 40 paletes numa área de montagem de 10,7 m<sup>2</sup>

# PH CELL

## MANIPULAÇÃO MODULAR DE PALETES PARA ATÉ 40 PALETES

DISPONÍVEL  
PARA 18 TIPOS  
DE MÁQUINAS

**DESTAQUES**

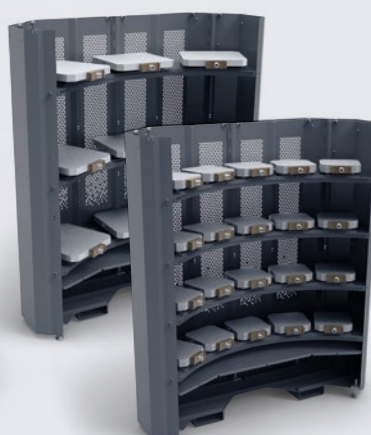
- + Melhor ergonomia e acessibilidade à área de trabalho por meio de carregamento lateral
- + Possibilidade de ampliação posterior com um segundo módulo de prateleira
- + Possibilidade de reapetrechamento na interface preparada da máquina
- + Tempo curto de colocação em serviço através de interface definida e de unidades modulares
- + Para 18 tipos de máquinas
  - CMX 600/800/1100 V
  - DMC 650/850 V
  - DMU 65 H monoBLOCK
  - CMX 50/70 U
  - DMU 50 de 3.ª Geração
  - DMU 65/75/85/95 monoBLOCK
  - DMU 40/60/80 eVo
  - DMF 200 | 8
  - DMU 80/90 P duoBLOCK

**DISPOSITIVO DE OPERAÇÃO DE PALETES**

+ Peso de transferência de até 300 kg  
(peça de trabalho incl. paleta)

**ÁREA DE PREPARAÇÃO SEPARADA**

+ Fixação ergonômica  
+ Opcionalmente rotativo

**MÓDULO DE PRATELEIRA**

+ Combinável para várias dimensões de paletes

**NÚMERO DE PALETES (2 × prateleiras)**

| Paletes      | Altura da peça |         |
|--------------|----------------|---------|
|              | 500 mm         | 300 mm  |
| 500 × 500 mm | 9 (18)         | 12 (24) |
| 400 × 400 mm | 12 (24)        | 16 (32) |
| 320 × 320 mm | 15 (30)        | 20 (40) |

LANÇAMENTO  
MUNDIAL  
2020

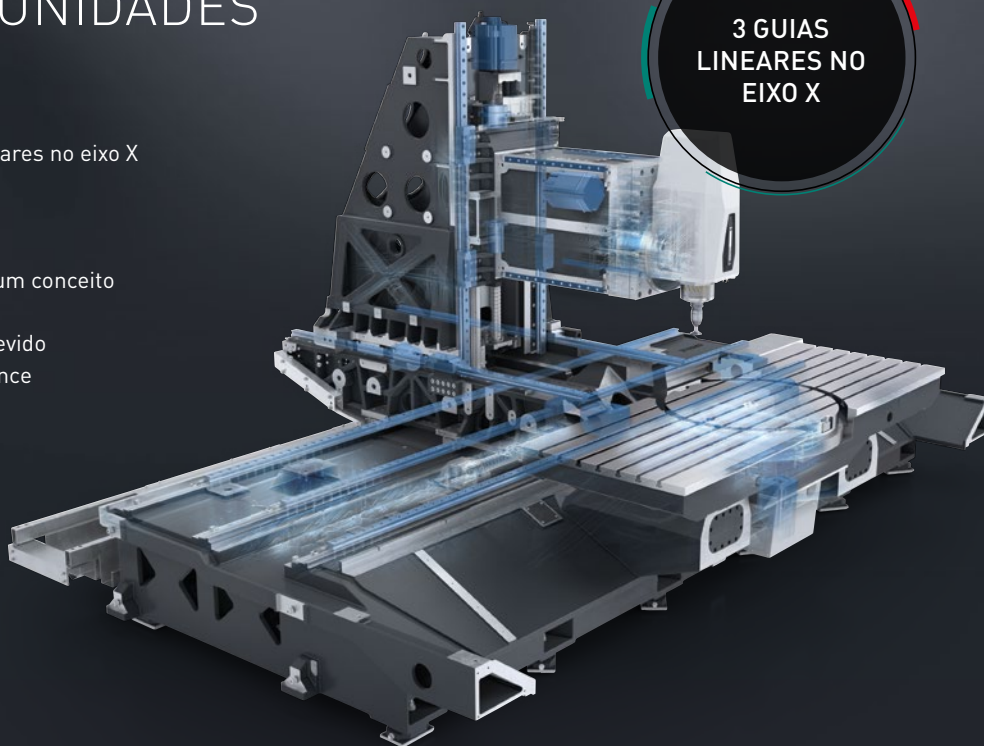


# DMF 200 | 8

## A NOVA LINHA DE UNIDADES DE FRESAGEM

- + **Rigidez maximizada** através de 3 guias lineares no eixo X
- + **Desempenho de fresagem constante** através de irregularidades constantes
- + **Melhores superfícies e precisão** por meio de acionamentos diretos nos eixos Y e Z, e um conceito de refrigeração integrado
- + **Flexibilidade máxima** de processamento devido ao cabeçote porta-fresa do eixo B com alcance de rotação de  $\pm 120^\circ$
- + **Ampla área de trabalho** com trajetos de processamento de  $X = 2.000 / Y = 800 / Z = 850 \text{ mm}$
- + **Dispositivo de troca de ferramenta inovador e singular**, rápido, à prova de colisão e de processamento seguro por trás da bancada de trabalho

3 GUIAS  
LINEARES NO  
EIXO X







DMF 200 | 8 COM PH CELL\*

## NOVAS SOLUÇÕES PARA NOVAS POSSIBILIDADES

- + **Aumento de produtividade** nunca visto devido à carga máxima de máquina da DMF
- + **Processamento de 5 eixos em simultâneo** de componentes com uma dimensão de paleta de até 500 x 500 mm
- + **Integração fácil** através do sistema de automação modular PH Cell
- + Possibilidade de até **40 lugares de paletes**

\*disponível a partir de 2.ºT/2021

As 3 guias lineares no eixo X, a estabilidade térmica assegurada pelo conceito integrado de refrigeração e os acionamentos diretos proporcionam as melhores superfícies e precisões de trabalho.

**Fabian Suckert**

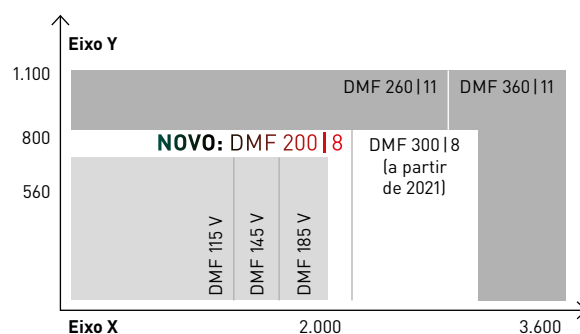
Membro da Direção Executiva da DECKEL MAHO Seebach



## CONVERGÊNCIA DA COMPETÊNCIA DAS UNIDADES DE FRESAGEM

- + **Conclusão da linha DMF:** Integração de máquinas DMC V com unidade de fresagem superior e 700 mm no eixo Y – fluidez de opções e níveis de expansão, por ex., spindles e mesas de suporte
- + **Convergência da competência das unidades de fresagem na DMG MORI de Seebach:**  
Um conceito fluído com sistema modular – DMF V: Processamento vertical de 3 eixos (eixo X: 1.150 a 1.850 mm)  
– DMF: Processamento de 5 eixos em simultâneo\* (eixo X: 2.000 a 3.600 mm)

\*5. Eixo opcional



| A NOVA LINHA DMF                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DMF V                                                                                                                                                                                                                                                                 | DMF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>DMF 115 V</b><br>X/Y/Z:<br>1.150/700/550 mm<br><br><b>DMF 145 V</b><br>X/Y/Z:<br>1.450/700/550 mm<br><br><b>DMF 185 V</b><br>X/Y/Z:<br>1.850/700/550 mm<br><br>Processamento de 4 eixos com divisor<br><br>Trajeto de processamento Y: 700 mm → <b>NOVO: DMF V</b> | <br><b>DMF 200   8</b><br>X/Y/Z:<br>2.000/800/850 mm<br><br><b>DMF 260   11</b><br>X/Y/Z:<br>2.600/1.100/900 mm<br><br><b>DMF 300   8</b><br>X/Y/Z:<br>3.000/800/850 mm<br><br><b>DMF 360   11</b><br>X/Y/Z:<br>3.600/1.100/900 mm<br><br>Processamento de 5 eixos em simultâneo<br><br>Trajeto de processamento Y: a partir de 800 mm a 1.100 mm → <b>DMF</b> |

# PORTFÓLIO DE AUTOMATIZAÇÃO NUM SÓ FORNECEDOR

52 PRODUTOS INCLUINDO INTERFACE

TEMPO DE  
SUBSTITUIÇÃO



MANUSEAMENTO DE PEÇAS

## TORNEAR



IMTR (NTX 1000)



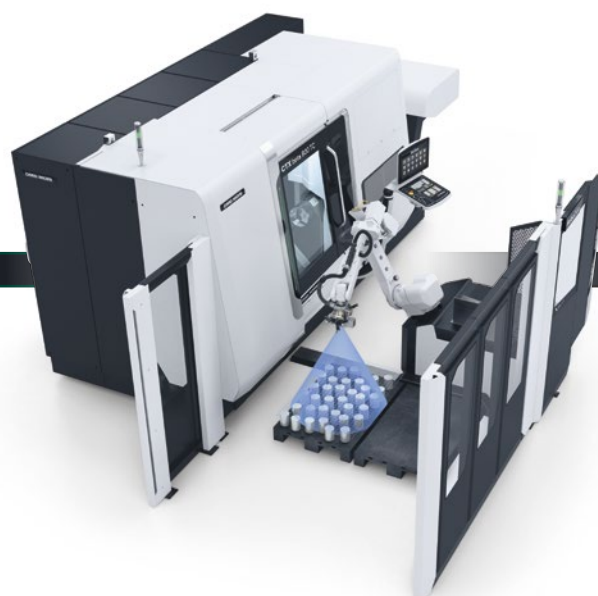
SR (WASINO)

## FRESAR



WH Cell<sup>1</sup>  
máx, de  
3, 6, 8, 15 e  
25 kg de peso  
das peças

3. Robo2Go



MANUSEAMENTO DE PALETES



AWC (NMV / CMX V)



RPS<sup>2</sup>

PH Cell



PH 150

ESPECÍFICO PARA CADA MÁQUINA

UNIVERSAL



12

LINHAS DE PRODUTO

52

PRODUTOS



GX/GX T



WH FLEX



MATRIS



LPP



CPP



PH-AGV



Competência tecnológica,  
maquinaria e automação  
num só fornecedor  
Aposte já numa produção  
orientada para o futuro  
com a DMG MORI

**Harry Junger**  
Diretor Geral da  
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH

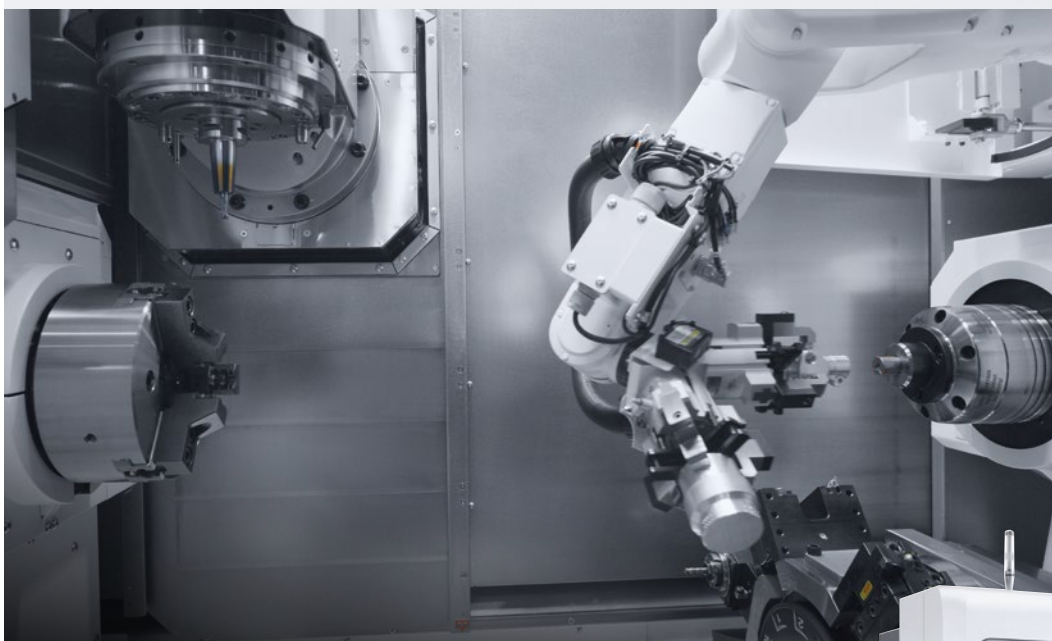
ESCALONÁVEL ( $\geq 1$  MÁQUINA)

→ COMPLEXIDADE

<sup>1</sup>DMP, CMX V, CMX U, DMU 50, DMU monoBLOCK,  
DMU eVo, LASERTEC 50

<sup>2</sup>NHX, DMC H *linear*, monoBLOCK,  
duoBLOCK, Portal





## NTX 1000 IMTR, A AUTOMATIZAÇÃO PERFEITA

### IMTR – In Machine Travelling Robot

- + Carga e descarga automatizada
- + Substituição automática robotizada da ferramenta na torreta inferior
- + Diversos tipos de reservatórios como, por ex., reservatório tipo gaveta ou depósito de peças de trabalho, incl. substituição de reservatório (opcional)



| Peso de transferência | Peso máx. da peça |             | Diâmetro máx. da peça* |
|-----------------------|-------------------|-------------|------------------------|
|                       | Garra simples     | Garra dupla |                        |
| 10 kg                 | 7,5 kg            | 2,25 kg     | Ø 100 mm               |
| 14 kg                 | 11,5 kg           | 4,25 kg     | Ø 100 mm               |

\*O comprimento da peça depende do peso total



### ARMAZENAGEM PARA ATÉ 264 FERRAMENTAS

- + Versão com 194 ou 246 lugares de ferramenta
- + Aplicação também ligada ao carregador automático de barras
- + Operação com um só botão
- + 2x correntes de ferramentas para preparação paralela ao tempo operacional (corrente A em funcionamento, preparação da corrente B)

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| Comprimento máx. da ferramenta                  | 400 mm |
| Diâmetro máx. (com lugares adjacentes ocupados) | 70 mm  |
| Diâmetro máx. (com lugares adjacentes livres)   | 130 mm |
| Peso máx. da ferramenta                         | 8 kg   |



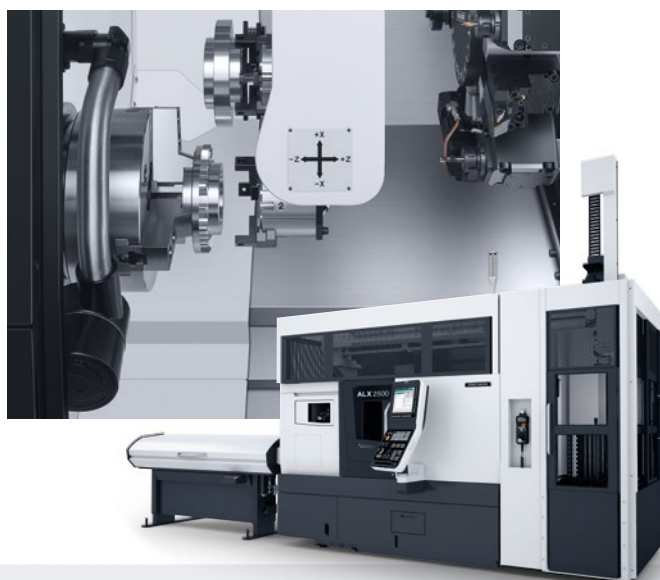


## SÉRIE ALX

### NOVAS SOLUÇÕES DE AUTOMATIZAÇÃO

#### MATRIS – Manuseamento de peças

- + Manuseamento de peças de trabalho até  $\varnothing 200$  mm, comprimento 150 mm, 20 kg
- + Armazém de empilhamento com 14, 20 e 26 lugares de paletes
- + Conceito modular com aparelhos periféricos padronizados, por ex., lavagem, medição ou marcação
- + Adaptação flexível a alterações do sistema também após a instalação
- + Simplicidade e facilidade de operação sem programação pelo comando MATRIS



#### CARREGADOR GX 7 GANTRY ASSOCIADO A CARREGADOR AUTOMÁTICO DE BARRAS

- + Alimentação de matéria-prima através do carregador automático de barras e descarga da ferramenta pelo carregador Gantry
- + Minimização de tempos de ciclo pelos cursos rápidos de 180/200 m/min. (eixo X/Z) do carregador Gantry
- + Armazém de empilhamento com 14, 20 e 26 lugares de paletes, peso máx. de 35 kg de carga por lugar
- + Vários tamanhos de ferramenta:
  - Apenas a máquina:  $\varnothing 366$  mm  $\times$  500 mm\*
  - carregador de pórtico:  $\varnothing 150$  mm  $\times$  120 mm, 7 kg\*
  - carregador de pórtico + carregador automático de barras:  $\varnothing 80$  mm  $\times$  120 mm, 7 kg\*

\*ALX 2500 | 500 (especificação da fresa)

DMP 70

A DMP 70 com WH 3 Cell convence pela sua área de ajuste compacta e o seu elevado nível de automação.



# TECNOLOGIA DE PONTA DA DMG MORI PARA MAIS QUALIDADE DE VIDA

A SQ Products sediada em Inwil, perto de Lucerna na Suíça, tem sido bem-sucedida no mercado com implantes de alta qualidade para endopróteses e instrumentos cirúrgicos desde 1977. A empresa emprega atualmente 70 técnicos especializados para dar resposta aos desafiantes requisitos de qualidade da tecnologia médica. A procura de implantes e instrumentos de alta qualidade fabricados em titânio ou aço inoxidável está a aumentar – com 400.000 implantes cirúrgicos por ano, só na Alemanha. Isto assegura um crescimento acima da média. Por este motivo, a SQ investiu na produção nesta área e inaugurou uma nova e moderna unidade fabril em 2019. Seguiu-se a este novo edifício a instalação de mais máquinas-ferramenta inovadoras da DMG MORI. Para além de três NLX 2000 e um total de seis NTX 2000, um DMP 70 com WH 3 Cell vem agora complementar também o parque de máquinas.

## Know-how integrado na tecnologia médica

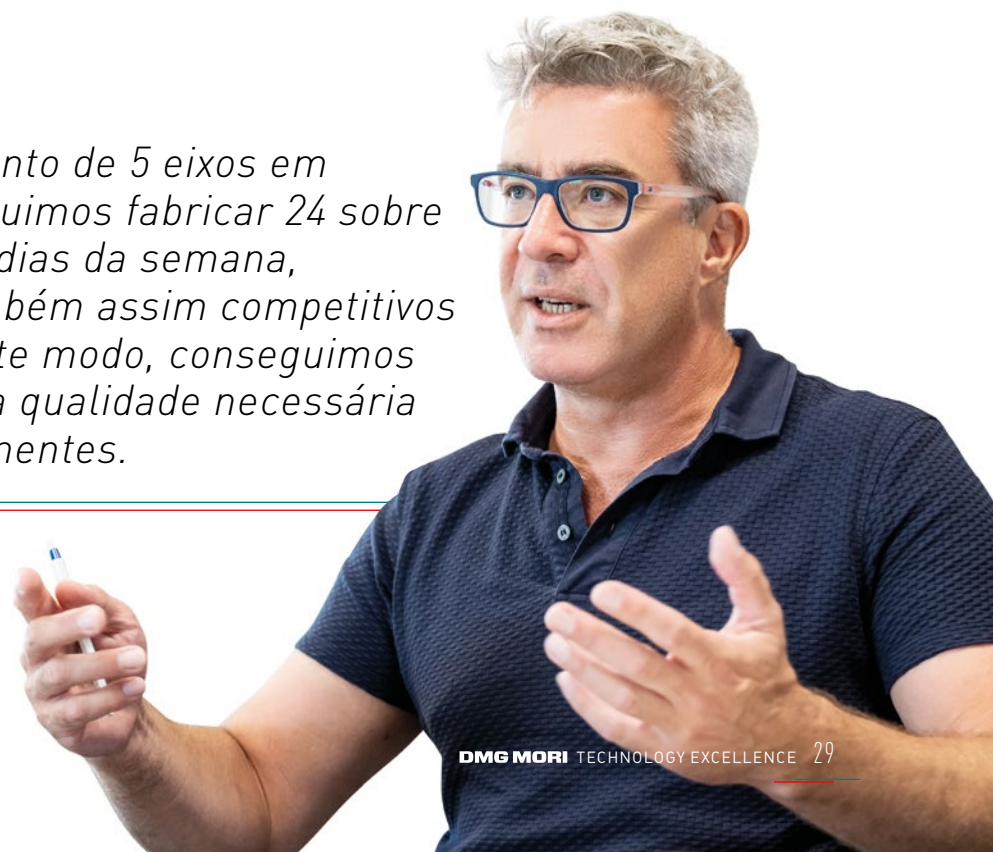
“Dada a morosidade da validação de processos de fabrico na tecnologia médica, é preciso muito tempo para instalar uma nova unidade de produção”, explica Markus Glaeske, CEO da SQ Products. Por esse motivo, estabeleceu o novo local paralelamente à anterior produção. “Isto permitiu-nos continuar a fornecer os nossos clientes sem obstáculos e iniciar a produção sem problemas no novo local, após a validação ter sido concluída – com capacidades ainda superiores.” Na qualidade de fornecedor experiente de produtos de tecnologia médica, a SQ Products oferece um leque de serviços abrangente: “A pedido, podemos fornecer aos nossos clientes aconselhamento e apoio logo na fase de desenvolvimento, com vista a traçar estratégias de produção adequadas.” Trata-se aqui da viabilidade e, é claro, da rentabilidade da produção.

A maior fatia de vendas deve-se às endopróteses, com implantes para o ombro, ancas e extremidades – uma prótese de anca dura, por exemplo, à volta de 15 anos. Hoje em dia, as revisões futuras com novos implantes tornaram-se rotina. Os implantes do ombro também desempenham um papel importante no quotidiano de produção da SQ Products. “Hoje já não moldados apenas segundo a articulação do ombro humano (ombro anatómico), sendo muitas vezes usadas como Reverse Shoulder (ombro invertido)”, Markus Glaeske faz a descrição deste complexo implante. No ombro anatomicamente correto, a cavidade articular assenta no úmero e o encaixe fica localizado na articulação do ombro. No caso de implantes Reverse Shoulder, a cavidade articular é colocada no lugar da articulação do ombro e a órtese artificial fica assente no braço. Este procedimento proporciona alívio da dor e recuperação da função do movimento para doentes com dano da função muscular ou alterações degenerativas da articulação.

»

*Com o processamento de 5 eixos em simultâneo conseguimos fabricar 24 sobre 24 horas, todos os dias da semana, mantendo-nos também assim competitivos a longo prazo. Deste modo, conseguimos alcançar também a qualidade necessária dos nossos componentes.*

**Markus Glaeske**  
CEO da SQ Products



### **Tecnologia de ponta da DMG MORI para endopróteses**

Na opinião de Markus Glaeske, os elevados requisitos de qualidade e rigorosos regulamentos para a tecnologia médica têm uma boa razão de ser: "Qualquer erro pode causar potencialmente danos à integridade física, o que torna ainda mais importante o fornecimento de produtos impecáveis." Isto requer tecnologia de ponta que seja simultaneamente precisa e eficiente." Na DMG MORI, a SQ Products encontrou um parceiro que satisfaz estes requisitos.

### **Tempos de ciclo de um dia em vez de várias semanas**

Um bom exemplo do aumento de eficiência são os centros de torneamento e fresagem NTX 2000. Foi com eles que a SQ Products otimizou os processos de fabrico de forma tão significativa, que os tempos de ciclo das cavidades de um implante de ombro foram reduzidos de várias semanas para um dia. O componente é extremamente complexo, as tolerâncias de forma estão por vezes na faixa dos milésimos. Um desafio viável para a NTX 2000, tal como Markus Glaeske nos pode confirmar: "Com o processamento completo de 6 lados, reunimos cinco fases de processamento numa única área de trabalho. Dantes precisávamos de duas a três máquinas para o fazer e, consoante a carga de trabalho, alguns produtos tinham de ficar parados durante mais tempo". É evidente que a qualidade fica também a ganhar, dado que o reaperto manual poderia gerar sempre incorreções.

Graças à subspindle do NLX 2000, o processamento de ambos os lados é possível sem a necessidade de reajuste manual. O processamento excêntrico também faz parte do processo, concebido pela DMG MORI de tal forma que a vida útil das ferramentas é hoje consideravelmente mais longa do que nos processos anteriores. "Nessa altura havia também várias fases de processamento, nas quais se tinha de mudar as matrizes de estampar após quatro a cinco peças", recorda Markus Glaeske.

## **PROCESSAMENTO DE 5 EIXOS 24 HORAS, TODOS OS DIAS DA SEMANA, NA DMP 70 COM WH 3 CELL**

### **DMP 70 com WH 3 Cell:**

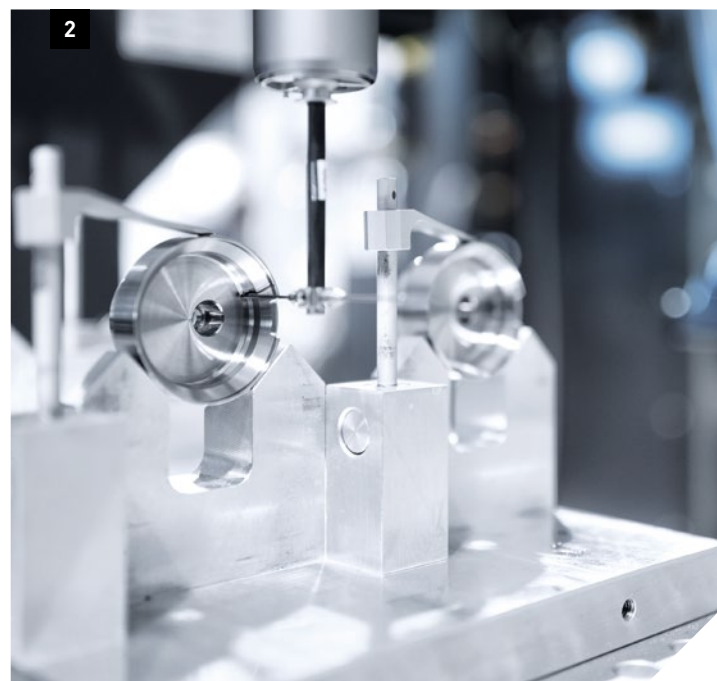
#### **Processamento simultâneo de 5 eixos**

A mais recente aquisição no parque de máquinas da SQ Products é um DMP 70 com o sistema de manipulação de peças de trabalho WH 3 Cell. Para Markus Glaeske esta é a primeira máquina DMG MORI da Alemanha. Glaeske ficou convencido com o design compacto e as possibilidades do equipamento: "O processamento simultâneo de 5 eixos foi, neste caso, decisivo já que produzimos hastes sofisticadas para ombro no DMP 70.



Hastes e encaixes para ombro em aço inoxidável são fabricados pela SQ Products, por exemplo, no DMP 70 com WH 3 totalmente automatizado, em operação durante toda a semana, 24 sobre 24 horas.





1. Com um total de seis NTX 2000, a SQ Products otimizou os processos de produção de forma tão drástica que os tempos de ciclo para as cavidades de um implante de ombro foram reduzidos de várias semanas para apenas um dia. 2. Na produção de implantes médicos, a SQ Products cumpre os mais elevados requisitos de precisão.

*Com o processamento completo de 6 faces juntamos cinco passos de processamento numa única área de trabalho. Dantes precisávamos para o efeito de duas a três máquinas e, consoante a carga de trabalho, alguns produtos ficavam parados mais tempo.*

Graças ao sistema de manipulação de peças de trabalho, isto poderia ser idealmente feito 24 horas por dia, sete dias por semana – e com total autonomia. “O elevado nível de automação estende-se a toda a nossa produção – seja com carregadores automáticos de barras nos modelos NTX ou soluções robotizadas, como a Célula WH 3”. Devido aos elevados custos de pessoal na Suíça, só assim é que a SQ Products poderia manter a competitividade a longo prazo. “Deste modo, conseguimos alcançar também a qualidade necessária dos nossos componentes.”

Além da produção automatizada, o DMP 70 convence pela sua velocidade. Até 2g de aceleração, marchas rápidas de 60 min./m e ciclos para a apara de 1,5 segundos asseguram produtividade máxima. Um spindle em linha com 24.000 min<sup>-1</sup> e até 52 Nm, componentes da máquina de alta precisão, assim

como a robustez de design do centro de maquinaria compacto garantem o desempenho de corte e precisão. Extensas medidas de refrigeração e sistemas de medição direta também são padrão.

As expansões de capacidade e inovação têm sido e continuam a ser os principais motores da SQ Products quando se trata de investimentos em maquinaria. “Consideramos a DMG MORI um parceiro competente que procura sempre as melhores soluções e nos aconselha de forma excelente nesse aspeto”, refere Markus Glaeske. “Futuramente, iremos substituir máquinas mais antigas e contar com o mesmo suporte de parceria.”

#### FACTOS SOBRE A SQ PRODUCTS AG

- + fundada em 1977
- + 70 técnicos especializados em 2019 na nova unidade de produção de Inwil, na Suíça
- + Fabrico de implantes para endopróteses e instrumentos cirúrgicos



SQ Products AG  
Industriestrasse 23  
6034 Inwil, Suíça  
[www.sqproducts.ch](http://www.sqproducts.ch)



# FABRICO AUTOMATIZADO IN-HOUSE FATOR DE ÊXITO

A Attabotics Inc., de Calgary, nos Canadá, entrou no mercado em 2016 com o objetivo de desenvolver e construir armazéns 3D robotizados. Os principais clientes das soluções de armazenamentos eficientes e que poupam espaço são empresas do setor do comércio eletrônico, em crescimento constante. A Attabotics tem mais de 200 funcionários, responsáveis pelo desenvolvimento de um sistema de armazenamento inovador e que poupa espaço. A produção interna inclui um parque de máquinas com dez centros de maquinação da DMG MORI, incluindo dois DMU 50 de 3ª geração. Tal como sucede com as soluções de armazenamento robotizadas, a Attabotics também está empenhada em criar soluções inteligentes e económicas. Foram assim automatizadas as máquinas de 5 eixos com a manipulação de peças de trabalho com WH 6 Cell.

#### Soluções de automação escalonáveis para o comércio on-line

Devido ao aumento do comércio eletrônico nos últimos anos, há uma procura crescente de soluções de armazenamento inteligentes,

que façam a gestão do grande volume de encomendas de forma rápida e eficiente. Com base nestes requisitos, a Attabotics desenvolveu produtos e soluções patenteadas que ofe-

momento". Deste modo, a Attabotics garante uma produtividade constantemente elevada na logística de armazéns.

A gestão de mercadorias e encomendas recebidas é totalmente automatizada dentro dos armazéns 3D. Robôs rápidos fazem o ordenamento sequencialmente eficiente das

---

DMU 50 DE  
3ª GERAÇÃO COM  
WH 6 CELL:  
15 PORTA-PEÇAS  
PARA ATÉ 6 kg

---

recem alta densidade de armazenamento e trabalham com robôs extremamente rápidos. "Os nossos sistemas de armazenamento tridimensional reduzem a necessidade de espaço em até 85%", explica Scott Gravelle, CEO da Attabotics. "Além disso, as nossas soluções podem ser dimensionadas consoante necessário, para que a capacidade de armazenamento e o fluxo de mercadorias possam ser adaptados a outros requisitos a qualquer

*Com a DMG MORI encontramos o parceiro indicado, que nos fornece diretamente e num só local tecnologia e automação fiáveis para 5 eixos.*

**Scott Gravelle**  
CEO da Attabotics







*A DMU 50 de 3.<sup>a</sup> Geração  
satisfaz na perfeição  
os nossos elevados  
requisitos de precisão.*

**John Hickman**  
Vice-presidente de Produção

encomendas, classificam as mercadorias e transportam-nas de forma segura para as respetivas estações de trabalho. "São possíveis uma rápida instalação e comissionamento, assim como a expansão do sistema durante a operação", segundo Scott Gravelle. A Nordstrom, uma empresa americana de venda por correspondência de artigos de vestuário já implementou o armazém 3D da Attabotics para reduzir a sua área de armazenamento, economizar custos imobiliários e agilizar a logística. "Empresas de comércio eletrónico como esta são utilizadores ideais, pois têm de transportar, quase exclusivamente, mercadorias mais pequenas".

#### **A DMG MORI como parceiro para a maquinação automatizada de 5 eixos**

A produtividade que a Attabotics assegura na logística de armazém é também necessária ao nível da própria produção, para poder manter a competitividade. Procura-se

soluções de automação para lidar com o aumento de capacidades. "Como não temos capacidade suficiente para automatizarmos nós próprios a nossa produção, o que não é nossa principal competência, precisávamos de um parceiro experiente nessa área", recorda John Hickman, Vice-presidente de Produção. Encontrámos na DMG MORI esse parceiro, tendo instalado dois DMU 50 de 3.<sup>a</sup> Geração com WH 6 Cell para manipulação de peças de trabalho.

#### **WH 6 Célula – manipulação de peças de trabalho até 6 kg**

Nas duas DMU 50 de 3.<sup>a</sup> geração, a Attabotics fabrica, entre outros, colunas de base em alumínio que sustentam a estrutura do armazém 3D. "Trata-se de peças de que precisamos recorrentemente em grandes quantidades", diz John Hickman. "Tivemos de automatizar este processo de produção, incluindo o sistema de manipulação de peças de trabalho,

para podermos satisfazer a elevada procura, mesmo em caso de carga de trabalho máxima das nossas instalações de produção". O sistema de manipulação de peças de trabalho da WH 6 Cell está perfeitamente dimensionado para isso. O robot movimenta componentes com até 6 kg de peso da peça de trabalho e dimensões de 300×280×50 mm. Estão incluídas 15 porta-peças.

#### **Do alumínio ao aço – a DMU 50 de 3.<sup>a</sup> geração como pedra basilar da maqui- nação de 5 eixos de componentes-chave**

Como as colunas base também são responsáveis pelo alinhamento horizontal de todo o sistema de armazenamento para o cliente, é necessária uma maquinação muito precisa. "Era este um dos requisitos quando adquirimos a DMU 50 de 3.<sup>a</sup> Geração", diz John Hickman, fazendo a retrospectiva da compra. Além disso, a máquina de 5 eixos permitia produzir componentes de dimensão mais

»



Com a produção automática na DMU 50 com WH 6 Cell, a Attabotics dá resposta, mesmo com carga de trabalho máxima, à elevada necessidade de colunas de base e outros componentes.



1



2

1. Com a produção automatizada, a Attabotics dá resposta à elevada procura, mesmo com carga de trabalho máxima, de colunas de base e outros componentes. 2. A carga e descarga autónomas da DMU 50 de 3ª geração gerou capacidades de produção suficientemente elevadas e uma maior flexibilidade na produção.

reduzida para a Attabot™. “O processamento eficiente de geometrias complexas com precisões de até 5µm foi outra exigência – tanto para peças de trabalho em aço inoxidável como em alumínio. A versatilidade de processamento da DMU 50 de terceira geração foi, portanto, convincente.

#### **Maior capacidade de I&D, graças à produção interna automatizada**

A carga e descarga autónomas da DMU 50 de 3ª geração gerou capacidades de produção suficientemente elevadas e uma maior flexibilidade na produção. “Queremos produzir o maior número possível dos nossos componentes internamente, mas queremos, simultaneamente, investir em investigação e desenvolvimento”, esclarece Scott Gravelle, descrevendo o desafio. Uma produção automatizada oferece margem para tal. “É precisamente no desenvolvimento de novos produtos que podemos contar de forma tão perfeita com a experiência da nossa equipa CNC.”

Isto faz da produção automatizada um dos fatores que permite à Attabotics oferecer uma gama de serviços orientada verticalmente e abrangente, como sublinha Scott Gravelle: “Investigação e desenvolvimento, construção e produção real, incluindo processamento CNC, montagem de robôs e teste de produtos”. A instalação e colocação em funcionamento do armazém 3D no local do cliente completam o pacote de serviços. A Attabotics fornece assim tudo num só local, o que também se aplica à DMG MORI no domínio da produção automatizada.

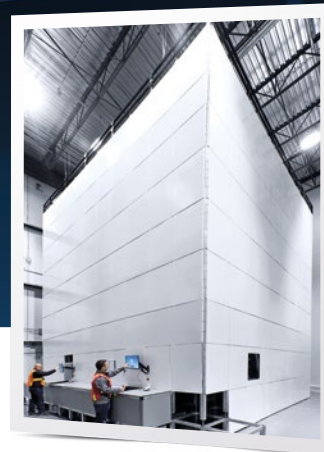
#### **Expansão com tecnologia de 5 eixos automatizada da DMG MORI**

A par das seis soluções de armazéns instaladas até à data na América do Norte, outras empresas de diversos setores industriais estão a testar a plataforma de armazéns 3D da Attabotics. Scott Gravelle está otimista em relação ao futuro: “Como também podemos refrigerar o nosso armazém 3D, o sistema também é interessante para a indústria agroalimentar. Estão igualmente a ser desenvolvidas soluções criogénicas com uma cadeia de frio contínua.” Há bons sinais de que estaremos em breve em condições de aumentar consideravelmente as nossas capacidades.” Para esse efeito, a produção existente poderá ser futuramente expandida com a manipulação de peças de trabalho WH 6: “Também nesse caso os centros de maquinaria automatizada de 5 eixos, como a DMU 50 de 3ª geração ou ainda o compacto DMP 70, podem garantir uma produção eficiente.”

«



Os Attabots da Attabotics deslocam-se tridimensionalmente pelo sistema de armazém com poupança de espaço.



#### FACTOS SOBRE A ATTABOTICS

- + fundada no ano de 2016 em Calgary, no Canadá
- + Mais de 200 trabalhadores
- + Desenvolvimento de armazéns 3D robotizados
- + Os clientes-alvo são sobretudo empresas de comércio eletrónico



Attabotics Inc.  
7944 10<sup>th</sup> Street NE  
Calgary, AB T2E 8W1, Canadá  
[www.atabotics.com](http://www.atabotics.com)



#### WH CELL

### AUTOMAÇÃO MODULAR DE PEÇAS DE TRABALHO

- + **Sistema de automação modular** para peças de trabalho até 25 kg (3, 6, 8, 15, 25 kg)
- + **Depósito da peça de trabalho rotativo ou de tipo gaveta:** tamanho máx. da peça de trabalho até 300×300×220 mm; máx. 250 kg de peso quando carregado
- + **Robôs industriais KUKA/FANUC com várias opções de garras da SCHUNK:** Garra simples ou dupla, incl. mandíbula específica para o cliente
- + **Níveis de ampliação** (opcional): Gaveta SPC, rampa NiO, estação de sopragem, dispositivo de inversão e muito mais



NOVO

# Robo2Go MILLING

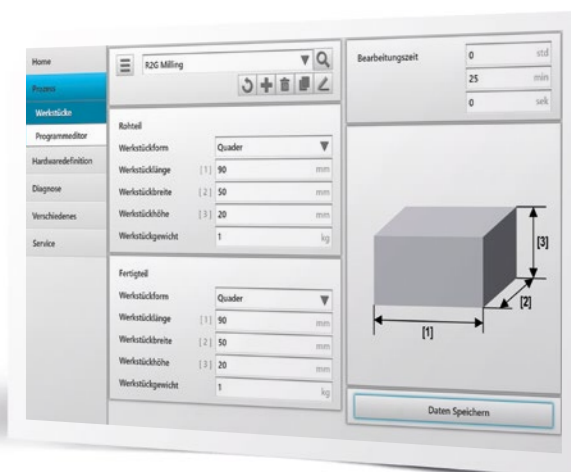
## AUTOMAÇÃO FLEXÍVEL, FACILIDADE DE PROGRAMAÇÃO

O SEU AUXILIAR DE PRODUÇÃO AGORA  
TAMBÉM PARA FRESADORAS

- + A melhor **ergonomia e acessibilidade** à área de trabalho, depósito de peças de trabalho e armário de distribuição através de carregamento lateral
- + **Sistema de garra flexível** para peças até 20 kg e 220×220×220 mm
- + **Várias posições de fixação** executáveis na máquina
- + **Rápida colocação em serviço** graças a interfaces definidas
- + **Possibilidade de carga por grua** para peças pesadas
- + **Capacidade da peça de trabalho** até 500 kg
- + **Área de instalação** de 4,4 m<sup>2</sup>

## UMA APP PARA COMANDO CENTRALIZADO DE TODAS AS VERSÕES DO Robo2Go

- + **Programação com caixa de diálogo**
- + **Dispensa conhecimento de programação de robôs**
- + **Função multitarefas** Várias encomendas num depósito de peças de trabalho, **ideal para tamanhos de lotes pequenos e médios**
- + Criação do processo através de **módulos de programa pré-definidos**
- + **Função Home** para desbloqueamento fácil e configuração do sistema



Máscara de programação  
para ensino de peças em <15 min.



# MANUSEAMENTO FLEXÍVEL DE PEÇAS PARA LOTES DE PEQUENO A MÉDIO PORTE

**Adaptável!**

Ligação a  
máquinas existentes  
com interface de  
automação já integrada

NZX

CTX 4A

DMC V

CTX beta  
TC/TC 4A

DMU 50

NTX

DMU eVo

NLX

CTX

CLX

**FINANCIAMENTO**

a partir de **€ 1.348,-**  
mensais

- + Robo2Go com capacidade de carga de 10 kg, juntamente com a interface da máquina
- + 60 prestações mensais de €1.348,-
- + Sem adiantamento, 20 % do valor residual



Mais informações em  
**DMGMORI-FINANCE.COM**  
ou através da sua  
Pessoa de contacto DMG MORI



1

# Robo2Go

## PARA A OPERAÇÃO PRODUTIVA MÚLTIMÁQUINAS

Desde a sua fundação em 1979, a ITH GmbH & Co KG, de Meschede, foi crescendo até se tornar o fornecedor líder mundial de sistemas de tecnologia de parafusos para tamanhos de rosca a partir da M16. A gama de produtos e serviços inclui ferramentas de aparafusar e fixadores, bem como engenharia e assistência técnica orientados para o cliente – entre outros, para clientes da indústria de criação de energia, engenharia mecânica e de instalações. Com um total de mais de 13 filiais e mais de 30 delegações, a ITH garante proximidade e assistência rápida aos clientes. Esta empresa conta desde o seu início com a tecnologia de máquinas-ferramenta da DMG MORI. Atualmente estão operacionais várias dezenas de tornos e centros de maquinação. Em 2017, 2019 e 2020, foram instaladas três máquinas Robo2Go que permitem uma produção autónoma de quantidades médias.

### Filosofia da empresa assente em inovações, prestações de serviço e um elevado índice de formação

O seu carácter inovador distingue desde sempre a ITH Schraubtechnik. O fundador da empresa, Hans Hohmann, introduziu o processo de aperto do pré-tensionamento hidráulico sem atrito e sem torção, tendo sido um pioneiro neste domínio. Ainda hoje os cilindros de aperto de parafusos da ITH se baseiam no método Strech da ITH. É um segmento em que a empresa é líder mundial de mercado. Os filhos do fundador, Frank e Jörg Hohmann, ambos engenheiros mecânicos,

são responsáveis por dar continuidade à orientação tecnológica da ITH. “Consideramos prestadores de serviços de engenharia que concebem as soluções ideais para os seus clientes”, diz Frank Hohmann.

A nova sede da empresa em Meschede, ocupada em 2016, disponibiliza espaço suficiente para a expansão da capacidade se necessário for, e a empresa assegura o know-how técnico através de uma elevada percentagem de formação e o conceito interno de formação para aperfeiçoamento contínuo. Jörg Hohmann responde pela produção e está bem ciente: “Trabalhamos com as mais modernas tecnologias de produção, cujo potencial só pode ser explorado por especialistas experientes.”

### Tecnologia DMG MORI adequada em cada etapa evolutiva

Na produção, a ITH arrisca regularmente novas etapas evolutivas: os primeiros tornos NC, torneamento de dupla face, fresagem de 5 eixos, tecnologia de torneamento e fresagem e soluções de automação. “No amplo portfólio de máquinas da DMG MORI há quase sempre uma solução perfeita – e



*Estamos constantemente à procura de processos de produção novos – do processamento de múltiplos lados, passando pelo processamento completo de torneamento e fresagem, à automação. A DMG MORI oferece soluções perfeitas nestas áreas.*

**Jörg (à direita) e Frank Hohmann**  
2ª Geração da Direção da ITH Schraubtechnik





2

isto tanto do lado da máquina como do lado da automação”, considera Jörg Hohmann. Com o primeiro Robo2Go num CTX beta 800, a ITH introduziu a automação na área do torneamento.

#### **Robo2Go: Ensino simples com módulos programáticos pré-definidos em < 15 min.**

Entretanto, três Robo2Go assumem a manipulação dos componentes que a ITH fabrica com precisão. Foi sobretudo a simplicidade do ensino da última geração de robôs, com recurso a módulos programáticos pré-definidos, que convenceu Jörg Hohmann: “A facilidade de operação reduz os tempos de preparação para menos de 15 minutos, para que a automação possa funcionar autonomamente em trajetos longos.” O Robo2Go está projetado para peças de mandril com diâmetro de até  $\varnothing 170$  mm e comprimento de 250 mm, assim como peças de eixo com diâmetro máximo de  $\varnothing 150 \times 950$  mm. Um sistema sem vedação com varredura a laser do raio de trabalho proporciona a segurança necessária, por um lado e, por outro, proporciona acesso ergonómico à máquina.

#### **Torneamento de alta precisão e complexo processamento completo de 6 faces**

No recém instalado CTX 2500 SY|1250 (V6) – também com Robo2Go – a ITH fabrica componentes roscados. O ganho de produtividade é aqui imenso, pois o centro de torneamento tem uma subspindle, é extremamente estável e possui uma alimentação interna de refrigeração de 80 bar. “Isso permite que furos de medição ainda mais profundos sejam maquinados com fiabilidade e de forma precisa”, explica Jörg Hohmann. Frank Hohmann destaca o processamento completo: “Evitamos

assim o “turismo de peças”, com várias etapas de processamento em diferentes máquinas”.

#### **Crescimento saudável com soluções produtivas de produção**

A ITH tem um nível de produção de mais de noventa 90 por cento. “Só assim poderemos oferecer aos nossos clientes um elevado grau de personalização”, explica Frank Hohmann. Os dois irmãos olham para o futuro com otimismo. Jörg Hohmann sabe que isso se deve aos diversos setores-alvo: “Fornecemos setores à prova de crise, em termos comparativos, com os quais queremos continuar a crescer de forma saudável.” Para se manter competitiva, a empresa também procurará, por conseguinte, soluções de produção cada vez mais produtivas na produção.

«

1. Na ITH, três Robo2Go em centros de torneamento CTX manipulam cilindros, pistões, mangas de suporte e buchas intercambiáveis em tamanhos de lotes médios.

2. A operação fácil do Robo2Go minimiza o tempo de configuração para menos de 15 minutos.

#### **ITH GMBH & CO. KG FACTS**

- + fundada no ano de 1973 em Meschede
- + Fornecedor líder mundial de sistemas técnicos de parafusos para rosca a partir de M16 e superior
- + Clientes, entre outros, do setor da geração de energia bem como engenharia mecânica e instalações

**-ITH-**  
Schraubtechnik

ITH GmbH & Co. KG  
Steinwiese 8  
59872 Meschede, Alemanha  
[www.ith.de](http://www.ith.de)



#### **Robo2Go**

#### **MANIPULAÇÃO FLEXÍVEL DA PEÇA PARA LOTES DE PEQUENA E MÉDIA DIMENSÃO**

- + **Reajuste rápido** de depósito de peças de mandril para depósito de peças de eixo
- + **Eixos**  $\varnothing 25 - 150$  mm, **peças de mandril**  $\varnothing 25 - 170$  mm
- + **Armazém de empilhamento**
- + **Redução da pressão** para peças de parede fina
- + **Criação rápida do programa** devido aos módulos de programação pré-definidos



Máscara de programação para ensino de ferramentas em < 15 min.

Robo2Go de 2ª Geração com depósito rápido de peça de mandril

AGORA DISPONÍ-  
VEL PARA MAIS  
MÁQUINAS!

TUDO  
FORNECIDO  
PELA  
DMG MORI!



# PH 150

AUMENTE A SUA PRODUTIVIDADE  
COM O SISTEMA DE MANIPULAÇÃO  
DE PALETES PH 150 DA DMG MÓRI

- + O PH 150 é controlado diretamente através do comando da máquina – sem painel separado para automação!
- + Interface amigável do utilizador e de fácil compreensão
- + Elevada variedade de configurações disponíveis de 24 paletes redondas com  $\varnothing 148$  até quatro paletes com  $500 \times 500$  mm
- + Peso da peça de trabalho até 150 kg como padrão (opcionalmente extensível até 250 kg)
- + Possibilidade de priorizar as encomendas
- + Sistema de fixação EROWA
- + Elevada precisão de repetição durante a fixação ( $< 0,002$  mm para o mandril EROWA UPC-P)
- + Flexibilidade – passível de integração num grande número de máquinas DMG MORI
- + Excelente acesso à máquina e solução de automação



Série CMX U



DMU 50  
3ª Geração

NOVO



NOVO



DMU 65/75  
monoBLOCK

Série DMC V



NOVO

Série CMX V



NOVO



Série DMU eVo4

#### FINANCIAMENTO

a partir de € 913,-  
mensais

- + PH 150, incluindo paletes e interface de máquinas
- + 72 prestações mensais de € 913,-
- + Sem adiantamento, 10% do valor residual



Mais informações em  
**DMGMORI-FINANCE.COM**  
ou através da sua  
Pessoa de contacto DMG MORI

# PREÇOS COMPETITIVOS

## DEVIDO À MANIPULAÇÃO DE PEÇAS DE TRABALHO

Com apenas 12 funcionários, a WTE Präzisionstechnik, empresa de Ehrenfriedersdorf, iniciou em 1999 a produção de sistemas de aperto para furação de elevada precisão. A empresa conta entretanto com mais de 170 funcionários. Através do constante desenvolvimento e integração no Grupo MAPAL – já desde 2008 – ativo a nível internacional, a empresa cresceu e tornou-se um parceiro de renome em tecnologias de aperto. O atual Centro de Competência MAPAL para tecnologia de aperto de ferramentas está assente em máquinas-ferramenta da DMG MORI – 17 máquinas no total. Só no ano de 2019, para aumentar a capacidade, foram instalados três novos centros de torneamento: um NZX

2000 e um NLX 2500, de funcionamento automático por meio de um carregador de pórtico, e um NLX 2000 com carregador de barras automático.

“A inovadora tecnologia de aperto da WTE Präzisionstechnik foi o motivo decisivo para a integração no Grupo MAPAL”, recorda Ralf Wackenhut, à data da entrevista Diretor Executivo da WTE Präzisionstechnik GmbH, e atual Diretor de Operações Digitais da sede do Grupo Mapal em Aalen: “Comple-támos assim a nossa carteira de produtos e podemos agora operar no mercado como fornecedor de serviços completos”. A WTE Präzisionstechnik fabrica os mais variados

sistemas de aperto hidráulicos de expansão e compressão. Tanto para os grandes clientes da MAPAL como para o comércio. “Por um lado, isto significa que temos volumes de produção para o comércio que podem ser facilmente planeados, por outro lado, devemos estar em condições de responder com flexibilidade às encomendas de curto prazo na negociação direta com o cliente.

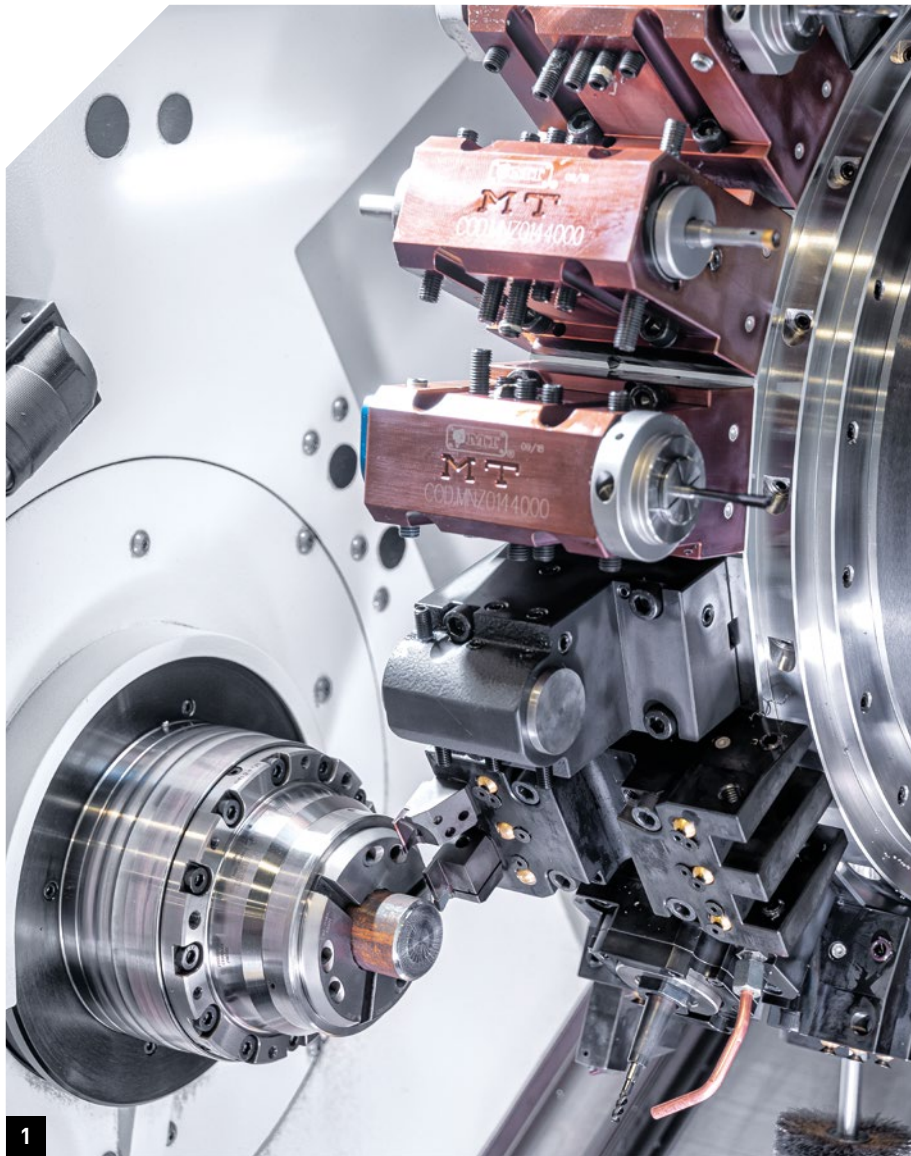
### Processos inteligentes para a flexibilidade necessária na produção

Para Ralf Wackenhut, o desafio principal consiste em manter uma produção orientada para a qualidade, mediante estes requisitos flexíveis: “Processos inteligentes são o mais

*Graças à automação  
do NLX e NZX podemos agora  
servir de imediato também  
pedidos urgentes.  
E ainda com mais qualidade.*

Eng. Dipl. (FH), MBA  
Ralf Wackenhut





importante”, refere. Assim, a WTE Präzisionstechnik consegue obter dimensões finais segundo a norma DIN de menos de cinco  $\mu\text{m}$  com os centros de maquinação e tornos da DMG MORI no processamento de peças no estado macio. “O crescimento

## MAXIMIZAÇÃO PERFEITA DA CAPACIDADE, COM SOLUÇÕES FLEXÍVEIS DE AUTOMAÇÃO

durante a têmpera é calculado de modo a que o esforço de pós-processamento após têmpera seja reduzido ao mínimo.”

### **GX 10 T – Operação multi-máquinas e turnos não tripulados, através de modernas soluções de automação da DMG MORI**

Ralf Wackenhut vê na automação uma forma de otimização adicional de processos: “Produzimos principalmente em lotes de 100 componentes, pelo que os processos automatizados têm grandes efeitos de racionalização. Sobretudo em turnos não tripulados, à noite e aos fins-de-semana.” A operação com várias máquinas também é um fator importante. O NZX 2000 e o NLX 2500, adquiridos em 2019, estão equipados com um pórtico de carga GX 10 T que carrega as máquinas e retira e deposita as peças acabadas. As dimensões possíveis da peça de trabalho de  $2 \times \varnothing 200 \times 150 \text{ mm}$  com 10 kg cada são ideais para o que precisamos. Enquanto o NZX 2000 com três torretas e três eixos Y faz o processamento do complexo lado da frente do corpo, o NLX 2500 é responsável pelo processamento relativamente rápido do cone do lado traseiro. “Para aproveitar ao máximo as

capacidades libertadas, utilizamos também as duas máquinas automatizadas para o acabamento de alta precisão de peças provenientes de outras máquinas”, explica Ralf Wackenhut. Para tal, o operador só tem de inserir as peças pré-maquinadas no sistema automatizado.

A WTE Präzisionstechnik confia na automação de máquinas e componentes padrão. Graças à colaboração com a DMG MORI, obtemos as nossas máquinas e automação de um só fornecedor. E isto é perfeitamente coordenado: “Por um lado, os carregadores de pórtico são simplesmente comprovados. Por outro lado, facilita a conceção e a compra dos sistemas”.

»

**1.** Utilização de ferramentas elétricas da empresa MT Marchetti no NLX 2000. **2.** No NLX 2000 com carregador automático de barras, a WTE Präzisionstechnik produz componentes de forma automatizada ao máximo, a partir do carregador. **3.** O NZX 2000 e o NLX 2500 adquiridos em 2019 estão ambos equipados com um carregador de pórtico GX 10 T.





O mesmo também se aplica ao NLX 2000 com carregador automático de barras: “As duas soluções de pórtico só maquinam a partir de material previamente cortado. No NLX 2000 mais pequeno temos então a opção de trabalhar com componentes totalmente automatizados”.

#### tempos de ciclo 40 % mais curtos devido ao torneamento e fresagem numa só fixação

Tendo em vista os sistemas de aperto complexos fabricados pela WTE Präzisionstechnik, Ralf Wackenhut estava particularmente interessado nas capacidades de processamento nos dois lados dos centros de tornamento, ou seja, torneamento e operações de fresagem exigentes numa única fixação. É aqui que entram as potentes torretas BMT de acionamento direto, com até 10.000 RPM: “Dantes havia várias fases de processamento para a maquinação frontal e traseira, e em diferentes máquinas. A redução para apenas duas máquinas encurtou o tempo de produção em mais de 40 %, em benefício da nossa capacidade de resposta. Devido a menos fixações, as peças com erro surgem praticamente só em caso de desgaste da ferramenta. Certamente que as peças de trabalho poderiam ser totalmente acabadas nas máquinas dos 6 lados, mas optámos por um processo sequencial em benefício de uma melhor utilização da capacidade das máquinas”.

Ralf Wackenhut está otimista de que a WTE Präzisionstechnik irá crescer no futuro: “Há suficiente espaço disponível para nós e podemos encontrar também bons especialistas,

se necessário. Ou treinamo-los nós mesmos.” Três a quatro estagiários são contratados todos os anos. “Isto inclui cada vez mais mulheres”, diz com satisfação o Diretor Executivo, pelo interesse demonstrado pelas candidatas femininas por profissões técnicas.

#### Apto para o futuro – a fabricação aditiva permite novos produtos para a fixação de ferramentas

Ralf Wackenhut também olha para o futuro em termos de tecnologia. “Vemos um enorme potencial no fabrico aditivo”, diz ele, fazendo referência às máquinas LASERTEC **SLM** da DMG MORI. Um exemplo disso é a inovadora tecnologia de expansão hidráulica da WTE Präzisionstechnik. Os cones de expansão hidráulica têm canais internos nos quais o óleo acumula a pressão que prende a ferramenta. A tecnologia amortece as vibrações, assegura uma elevada concentricidade e requer muito pouca manutenção. A produção de pequenos porta-ferramentas de expansão hidráulica não é possível com os métodos convencionais, pelo facto de os canais serem extremamente finos: “Não há alternativa à produção a não ser pelo processo aditivo de camadas de pó metálico. Por isso, já estamos também em contacto com a DMG MORI nesta área”.

«

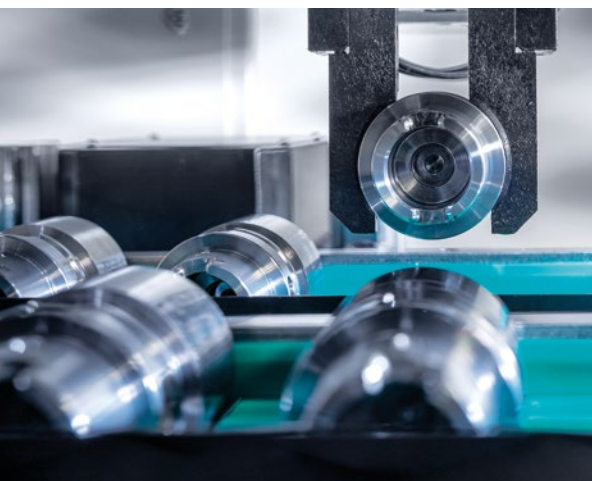


A WTE Präzisionstechnik fabrica os complexos sistemas de fixação em lotes de 100 peças.

#### FACTOS SOBRE A MAPAL KOMPETENZZENTRUM SPANNTECHNIK / WTE PRÄZISIONSTECHNIK

- + fundada no ano de 1999, em Ehrenfriedersdorf
- + integrada em 2008 no Grupo MAPAL, que opera internacionalmente
- + 170 funcionários
- + Produção de dispositivos de fixação precisos de elevada qualidade
- + Centro de Competência para Tecnologia de fixação

WTE Präzisionstechnik GmbH  
Gewerbegebiet an der B95, 2a  
09427 Ehrenfriedersdorf  
Alemanha  
[www.wte-tools.de](http://www.wte-tools.de)



Os carregadores Gantry (de pórtico) carregam a área de trabalho da respetiva máquina, retiram as peças acabadas e depositam-nas no armazém.



Os dois carregadores Gantry GX 10 T do NZX 2000 e NLX 2500, bem como o carregador de barras do NLX 2000 permitem uma operação eficiente das várias máquinas.



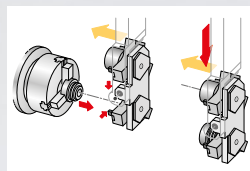
GX E GX T

## SISTEMA DE CARREGADOR MODULAR GANTRY

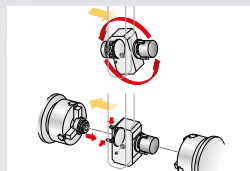
- + Automação de uma máquina
- + Encadeamento de várias máquinas



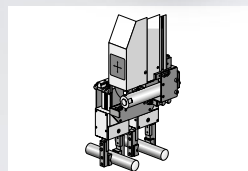
### GARRAS



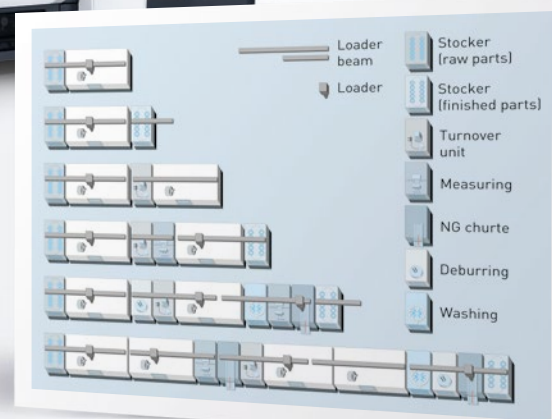
Garra dupla para spindle principal



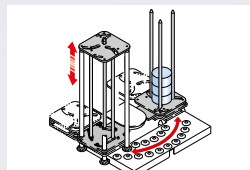
Garra dupla para bucha principal e contrabucha



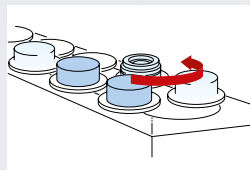
Garra dupla para veios



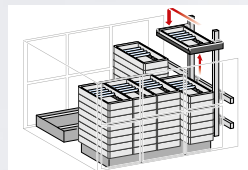
### DEPÓSITO DE PEÇAS



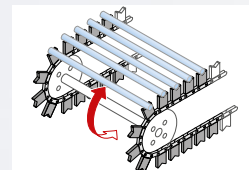
Armazém de empilhamento para material redondo, oco ou poligonal



Armazém para peças de forma irregular



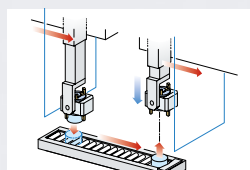
Armazém de empilhamento de paletes



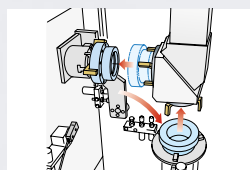
Armazém para veios

Exemplos de encadeamentos e módulos

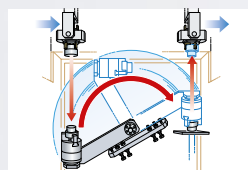
### PERIFERIA



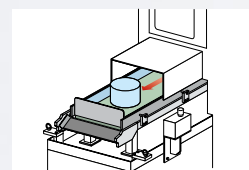
Unidade de transferência



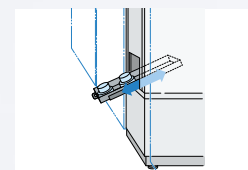
Unidade de carga



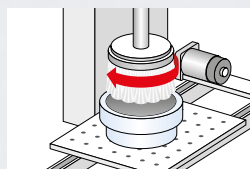
Dispositivo de transferência e reposicionamento



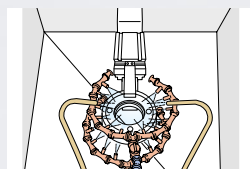
Tapete de carga e descarga



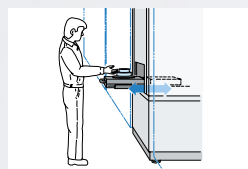
Rampa NG



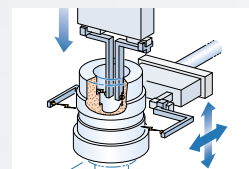
Rebarbagem



Sopragem



Controlo de qualidade



Medição mecânica



Medição 3D

## DISPONÍVEL PARA 12 TIPOS DE MÁQUINAS COM MAIS DE 40 VARIANTES

|                                                 | GX 3        | GX 5           | GX 5 T       | GX 6        | GX 7        | GX 10 T         | GX 15       | GX 15 T      | GX 35 T                       | GX 60 T                          |
|-------------------------------------------------|-------------|----------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|
| <b>Peso máx. da peça a trabalhar (kg)</b>       | 2×3         | 2×5            | 2×5          | 2×6         | 2×7         | 2×10            | 2×15        | 2×15         | 2×35                          | 2×60                             |
| <b>Dimensão máxima da peça a trabalhar (mm)</b> | ø 150 × 100 | ø 150 × 120    | ø 150 × 120  | ø 180 × 140 | ø 150 × 120 | ø 200 × 150     | ø 200 × 150 | ø 200 × 150  | ø 315 × 300                   | ø 450 × 500                      |
| <b>Número máx. de posições para paletes</b>     | 14/20/26    | 14/20/26       | 14/20/26     | 10          | 14/20/26    | 10/20           | 10/20       | 10           | 15/24/40                      | 12/24/40                         |
| <b>Vista geral do produto</b>                   | NRX 2000    | NLX 1500, 2000 | NZX-S        | CLX 350     | ALX         | NLX 2500        | ALX         | CTX 2500/700 | CTX beta 4A<br>CTX beta TC 4A | CTX beta 2000 TC<br>CTX gamma TC |
|                                                 |             | NLX 2500/500   | NZX 1500/800 |             |             | NTX 1000 – 3000 |             |              |                               |                                  |
|                                                 |             | NLX 2500/700   | NZX 2000/800 |             |             | NZX 1500, 2000  |             |              |                               |                                  |
|                                                 |             |                |              |             |             | NZX 2500        |             |              |                               |                                  |

# FABRICO AUTOMATIZADO DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO E DE SÉRIES DE DIMENSÃO REDUZIDA

Na qualidade de fornecedor de serviços completos na área da construção de ferramentas, a Top Grade Molds, Ltd., fundada em 1964, está ao lado dos seus clientes desde a fase de desenvolvimento à amostragem final das ferramentas. Os moldes de injeção para embalagens plásticas rígidas, por exemplo, na indústria agroalimentar, são o negócio principal. A empresa canadiana de Mississauga, Ontário (perto de Toronto), emprega 150 especialistas bem treinados para corresponder aos elevados padrões de qualidade deste setor. A Top Grade Molds satisfaz os requisitos de precisão com as modernas máquinas-ferramenta da DMG MORI. Desde 2011 a empresa já instalou 13 modelos deste fabricante de máquinas-ferramenta, incluindo várias máquinas duoBLOCK e um NHX 10000, Contam-se ainda quatro NHX 5000, que operam de forma altamente automatizada com o auxílio de dois sistemas de paletes lineares (LPP – Linear Pallet Pool) e conseguiu aumentar assim a produtividade da Top Grade Molds literalmente da noite para o dia.

“Na qualidade de prestador de serviços na indústria da construção de ferramentas e moldes, maquinamos peças únicas e lotes pequenos de forma consistente”, explica-nos Vince Ciccone, Presidente e CEO da Top Grade Molds, referindo-se ao quotidiano de produção da empresa. A colaboração com os clientes começa frequentemente na fase de desenvolvimento do produto. Para manter a competitividade, diz ele que é necessário responder de forma flexível e implementar uma produção eficiente. “O torneamento e a fresagem representam de longe a maior parte da maquinação, com 80 por cento. Na DMG MORI encontrámos um verdadeiro parceiro nesta área.

## Tecnologia uniforme de comando e produção da DMG MORI

Houve duas razões principais para que a Top Grade Molds começasse a investir em máquinas-ferramenta da DMG MORI em 2011. Por um lado, a vasta gama de produtos oferece soluções de produção adequadas a quase todas as aplicações, considera

Vince Ciccone: “Por outro lado, queríamos estabelecer um sistema de controlo consistente”. Independentemente do sistema de controlo subjacente, o CELOS oferece uma interface de utilizador uniforme e clara. “Isto torna muito mais fácil a habituação a novas máquinas.” A diversidade de processamento dos modelos DMG MORI é um fator importante: “Temos sempre novas encomendas e, muitas vezes, reconfiguramos as máquinas”. Grandes armazéns de ferramentas e uma boa acessibilidade também nos asseguram a flexibilidade necessária.”

## AUTOMATIZADO E FLEXÍVEL

### NHX e duoBLOCK – fiabilidade de processamento no fabrico de ferramentas e moldes

Vince Ciccone vê a chave para uma produção perfeita no fabrico dos exigentes



*Estamos constantemente em busca de soluções inovadoras, para otimizar os nossos processos e abrir novos mercados. Encontrámos o parceiro ideal na DMG MORI.*

**Vince Ciccone**  
Presidente e CEO da Top Grade Molds





A Top Grade Molds utiliza, entre outros, quatro NHX 5000s que funcionam automaticamente com dois armazéns de paletes lineares.

componentes para moldes de injeção com a precisão necessária e, sobretudo, de forma produtiva: “A rigidez e a alta precisão de repetição das máquinas DMG MORI são a base perfeita para o fazer. É por isso que os estáveis centros de maquinação duoBLOCK e os modelos NHX foram anteriormente escolhidos. Em 2019, foi feita a aquisição de um NHX 10000 e dois NHX 5000 – para juntar aos dois NHX 5000 existentes. A base da máquina intrinsecamente rígida, a coluna móvel escalonada no eixo X e os diâmetros dos rolamentos do spindle de 70 mm dão aos centros de maquinação horizontal a rigidez necessária para um processamento preciso. Também está incluído um sistema de medição direta dos eixos, com uma resolução de 0,01 µm.

#### Automatizado toda a noite

Com uma carga de mesa de 700 kg e trajetos transversais de 730×730×880 mm, o NHX 5000 abrange uma vasta gama de componentes, pelo que a Top Grade Molds consegue responder bem às encomendas, constantemente a ser alteradas. Neste caso, a

produção deve ser automatizada, tal como recorda Vince Ciccone: “Claro que a ideia era usar a automatização para aumentar a capacidade.” Dois dos NHX 5000 estão combinados com um sistema de paletes linear (LPP). “Mas igualmente importante foi a flexibilidade para produzir tanto peças individuais como pequenos lotes de forma automática.” O LPP instalado pela DMG MORI tem 20 paletes, cada uma medindo 500×500 mm e uma estação de preparação. A gestão de ferramentas também está integrada nas duas soluções de automatização, disponibilizando por LPP um total de 120 ferramentas. “Isto significa que podemos manter as máquinas a trabalhar toda a noite sem nenhum problema.”

#### NHX 10000: Maquinação horizontal de peças até 5.000 kg

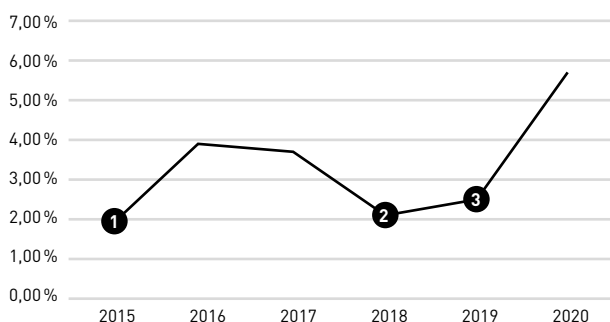
A Top Grade Molds expandiu sua capacidade de processamento de peças grandes com o NHX 10000. Trajetos transversais de 1.700×1.400×1.510 mm e uma carga de mesa de até 5.000 kg. O centro de maquinação horizontal XXL é próprio para a maquinação

de elevado rendimento. O spindle tem uma potência máxima de 40 kW e 1.413 Nm de binário. O acionamento no centro de gravidade (DCG – Driven at Center of Gravity) e a conceção box-in-box permitem uma maquinação precisa e sem vibrações. A troca de paletes também permite a preparação paralela à operação principal.

Vince Ciccone aprecia a colaboração de longa data com a DMG MORI, pelo facto de este fabricante de máquinas-ferramenta já conhecer entretanto os requisitos da Top Grade Molds: “Conseguem prever com muita exatidão que solução de fabrico nos fará avançar. Estamos numa fase de crescimento e estamos constantemente à procura de soluções inovadoras para otimizar os nossos processos e abrir novos mercados”.

«

#### CRESCIMENTO CONTÍNUO DO AUMENTO DA PRODUTIVIDADE ANUAL



1. Novas máquinas de 5 eixos
2. LPP com 2× NHX 5000
3. LPP com 2× NHX 5000

#### FACTOS TOP GRADE MOLDS LTD.

- + fundada em 1964
- + 150 funcionários e área de produção de 11.200 m²
- + Conceção e produção de moldes de plástico para moldagem por injeção, para os maiores fabricantes mundiais de embalagens industriais e de parede fina
- + Conceção de canais equilibrados de refrigeração e aquecimento bem como facilidade de manutenção e alta durabilidade



Top Grade Molds Ltd.  
929 Pantera Drive  
Mississauga, ON, Canadá  
[www.topgrademolds.com](http://www.topgrademolds.com)





# MANUTENÇÃO PROFISSIONAL A PREÇOS ATRACTIVOS. MAINTENANCE *PLUS*

- + Custos planeados, menor tempo de inatividade
- + Preços fixos incl. deslocações **com vantagens financeiras**
- + **10% desconto especial** em serviço e peças de reposição resultantes de manutenção

\*36 meses (máquinas novas), 24 meses (máquinas instaladas)



**MAINTENANCE  
PLUS**

**36\***  
MESES DE  
DURAÇÃO



Veja todas as máquinas disponíveis e preços em:  
[dmgmori.com/maintenance-plus](http://dmgmori.com/maintenance-plus)



1

## MANUTENÇÃO A PREÇOS ATRATIVOS



MAINTENANCE PLUS

a partir de €167,-  
mensais

2

## PREÇOS FIXOS INCL. DESLOCAÇÕES



3

## 10 % DESCONTOS EM PEÇAS



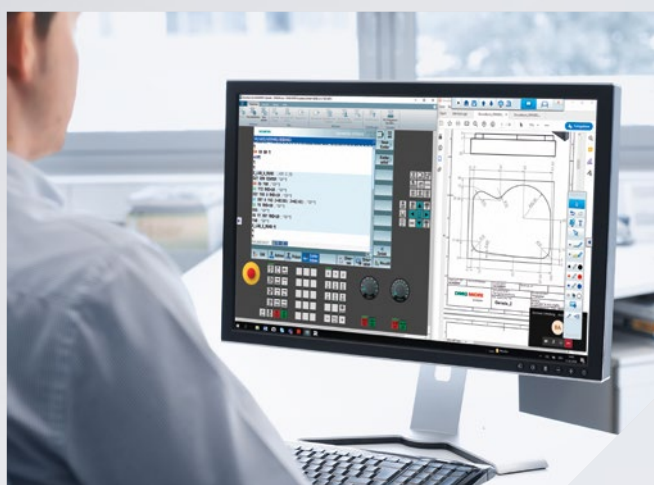


1

# 32 FORMAÇÕES ON-LINE

## AO VIVO, DIGITAL E INTERATIVO

- + Formações em programação CNC em grupos pequenos com elevada interação
- + Com toda a comodidade a partir do local de trabalho, **sem tempos nem despesas de deslocação**
- + Documentação e software de formação alojados na **DMG MORI Learning Cloud**



Idiomas do curso: alemão e inglês



*Também combinável com formação presencial.*

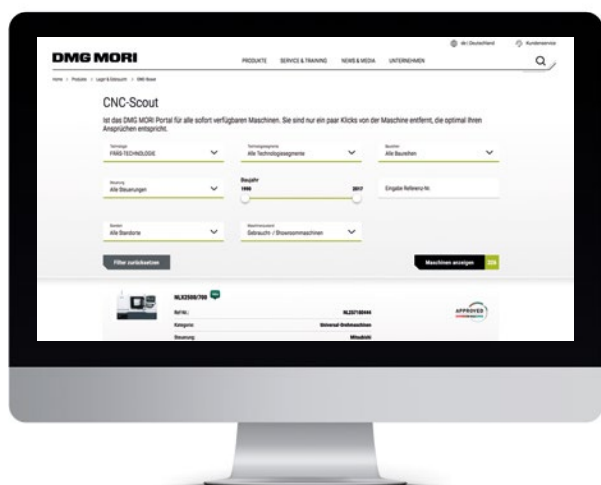
**Jörg Harings**

Tel.: +49 5205 74 2504

[joerg.harings@dmgmori.com](mailto:joerg.harings@dmgmori.com)



Reserve já:  
[dmgmori.com/onlinetraining](https://dmgmori.com/onlinetraining)



3

## CNC-SCOUT – O PORTAL PARA MAIS DE 750 MÁQUINAS DMG MORI COM ENTREGA IMEDIATA

- + 18 meses de garantia para **máquinas novas**
- + Até 12 meses de garantia para **máquinas de showroom**
- + Até 6 meses de garantia para **máquinas usadas**



Saiba mais sobre o CNC-Scout em:  
[dmgmori.com/cnc-scout](https://dmgmori.com/cnc-scout)



2

# GANHAR DINHEIRO ANTES DE PAGAR. AS NOSSAS CAMPANHAS TOP-SELLER PARA 41 MÁQUINAS\*

Mais de  
**€ 21.500,-**

Poupança de encargos nos primeiros  
seis meses

- + Mais de €300 milhões em máquinas financiadas anualmente
- + Avaliação de bonificação rápida e simplificada
- + 6 meses sem prestações e sem entrada

## CAMPANHA TOP-SELLER NLX 2500

- + Sem entrada
- + Sem prestações nos primeiros 6 meses



\*Saiba mais no nosso programa  
de conjuntura  
[economic.dmgmori.com](http://economic.dmgmori.com)

**CUSTO TOTAL: € 160.000,-**

| ENTRADA               | PRESTAÇÕES<br>DE 6 MESES | PRESTAÇÃO MENSAL |
|-----------------------|--------------------------|------------------|
| NORMAL PARA O MERCADO |                          |                  |
| € 8.000,-             | € 13.506,-               | € 2.251,-        |
| SEM TAXAS             |                          | € 2.243,-        |
| 0 - 6 MESES           |                          | 7 - 60 MESES     |

Normal para o mercado    Campanha Top-Seller    Exemplo para a Portugal

4

## OITO ARGUMENTOS PARA O FINANCIAMENTO

1. **Sem prestações durante seis meses:** Reforço de liquidez
2. **Prestações escalonadas:** Prestações mais reduzidas na fase de arranque da produção
3. **Valores residuais elevados:** Esforço mensal reduzido
4. **Financiamento de:** Recondicionamento, formação e serviço completo
5. **Financiamento inicial:** Arranque com segurança financeira
6. **Flexibilidade de prestações:** Ajustes durante o prazo fixo
7. **Financiamento subsequente:** Atrativas ofertas após o prazo fixo
8. **Sale & Lease back:** Geração de fluxos de caixa



Veja o vídeo da história  
deste cliente em:  
<https://dmgmori.com/mwf>



*A DMG MORI Finance  
viabiliza o financiamento sem  
garantias adicionais.*

**Klaus Peter Wagner** (à esquerda) e **Christian Müller**,  
fundadores da MWF Technik GmbH & Co. KG



# 80 %

## MAIS DE PRECISÃO VOLUMÉTRICA

A produtividade e a precisão são uma parte integrante significativa do ADN da DMG MORI. Porque é assim é e que significado tem **μPrecision** e VCS Complete, é o que nos explicam Christian Thönes, Presidente do Conselho de Administração da DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT e Alfred Geißler, Diretor Executivo da DECKEL MAHO Pfronten.

**Sr. Thönes, o que significa precisão para a DMG MORI?**

Thönes: A produtividade e a precisão são uma parte integrante significativa do ADN da DMG MORI. Aspiramos sempre à qualidade e precisão máximas, com máxima preservação de recursos. E também estamos à altura deste requisito – o que está comprovado, quanto mais não seja, pelo nosso sucesso constante, que fez de nós um fabricante líder na indústria de máquinas-ferramenta.

**Onde começa a precisão para si e como é que, na sua opinião, se posiciona a DMG MORI em termos de precisão?**

Thönes: Não vejo a precisão apenas como uma questão de produtos ou de produção,

mas como um todo. A precisão é essencial em todas as nossas áreas de negócio. Uma das principais razões para continuarmos a ser bem sucedidos é a precisão em todo o processo de máquinas, na cadeia de processos no quotidiano dos negócios e nos projetos dos clientes. As nossas linhas de máquinas duoBLOCK e Portal eles próprios de elevada

### O NOSSO ADN ESCREVE-SE COM PRODUTIVIDADE E PRECISÃO

precisão, servem de base para o pacote **μPrecision**. Estas máquinas são construídas de forma rígida, com desenho termossimétrico e fabricadas e montadas com toda a precisão. Além disso, as extensas medidas de refrigeração já disponíveis como padrão nas máquinas são ampliadas por inúmeras medidas. Assim, do lado do hardware, mais

medidas de refrigeração, a proteção térmica e a regulação da temperatura do agente de refrigeração. Isto é refinado com as guias lineares finamente ajustadas e um sistema de calibração volumétrica [VCS – Volumetric Calibration System].

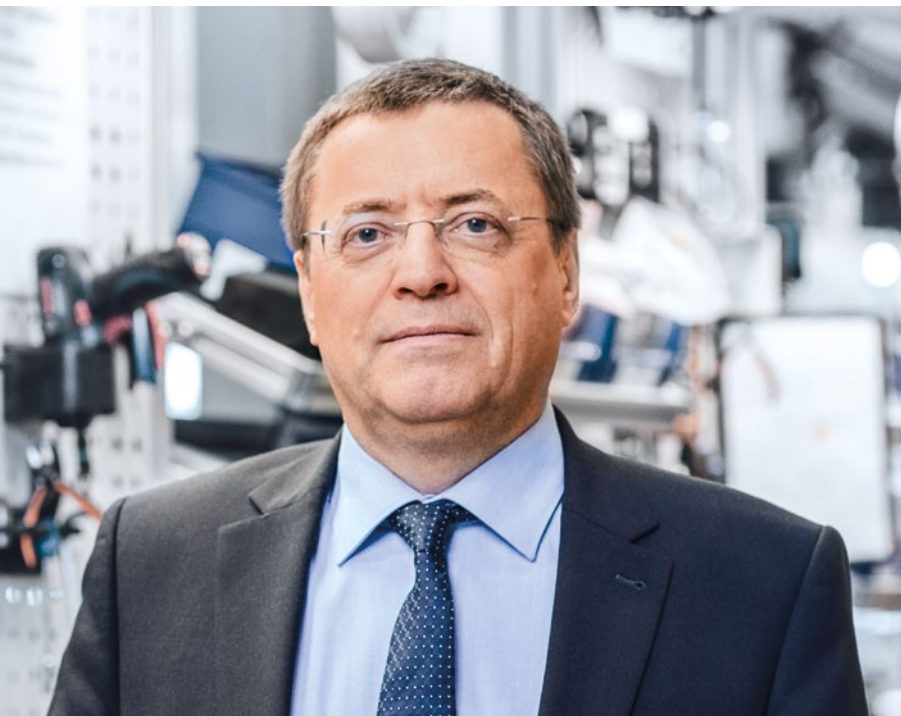
**Em que consiste o pacote opcional de programação **μPrecision**?**

Thönes: A função **μPrecision** para centros de maquinação inclui uma maior otimização do hardware. Enquanto até recentemente, por exemplo, a base de suporte das guias lineares era aplainada manualmente – um processo que demorava mais de 500 horas, agora é feito por calços de ajuste. Recorrendo à simulação, a colocação dos calços de ajuste é simulada para poderem ser montadas de forma direcionada. O resultado é um nivelamento e retidão das guias lineares de menos de 3 μm.

**Que funções fazem ainda parte da opção **μPrecision**?**

Geißler: A **μPrecision** inclui a regulação da temperatura do agente de refrigeração e da alimentação de lubrificante. Isto estabiliza





Devido à otimização, as máquinas **μPrecision** funcionam com uma precisão 80 por cento superior a máquinas idênticas sem este pacote opcional.

**Alfred Geibler**

Diretor Executivo da DECKEL MAHO Pfronten GmbH

a temperatura da máquina e da peça de trabalho, reduzindo, assim, dilatações pela ação da temperatura. Além disso, aumentamos a resolução dos sistemas de medição de circularidade em cerca de três vezes. Um terceiro componente da otimização de hardware é o "Spindle Growth Sensor". Este mede o crescimento por dilatação do spindle causado pela temperatura e compensa-o em tempo real.

#### E do lado do software?

**Geibler:** Do lado do software, cada máquina **μPrecision** recebe uma compensação individual de temperatura. Antes da entrega ao cliente, determinamos como é que a máquina se vai comportar em condições variáveis. Os dados obtidos são armazenados num registo de dados. A partir daí, são chamados continuamente durante o processo de maquinação. Isto acontece

em sincronização com o ciclo de comando do PLC, ou seja, a cada 50 milissegundos aproximadamente.

#### Que vantagem têm os clientes com as máquinas **μPrecision**?

**Geibler:** Devido às otimizações, as máquinas **μPrecision** funcionam com uma precisão cerca de 80 por cento superior a máquinas idênticas sem este pacote opcional.

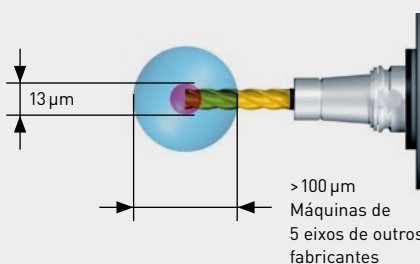
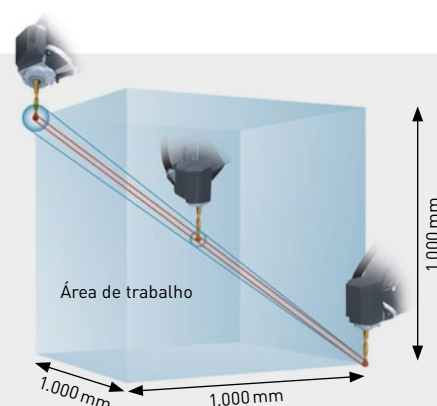
»

## SÉRIE **μPrecision**

- + Ajuste fino de guias lineares X/Y/Z para uma precisão geométrica máxima (nivelamento e retilidade  $\leq 3\mu\text{m}$ )
- + Todas as medidas do pacote de precisão
- + Medição volumétrica com compensação da área de trabalho
- + Instalação de refrigeração com regulação de temperatura de referência
- + Machine Protection Control (MPC)
- + Medição de ferramenta por laser
- + Compensação individual da temperatura, incluindo sensor de crescimento do spindle (SGS)
- + Sonda de medição OMP 600 com elevada precisão



Precisão volumétrica de  $13\mu\text{m}$



Precisão no mínimo 3 x mais elevada em toda a área de trabalho.

|                                            |               | DMU/DMC 80<br><b>μPrecision</b> | DMU/DMC 125<br><b>μPrecision</b> | DMU/DMC 160<br><b>μPrecision</b> | DMU/DMC 210<br><b>μPrecision</b> | DMU/DMC 270<br><b>μPrecision</b> | DMU/DMC 340<br><b>μPrecision</b> |
|--------------------------------------------|---------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Precisão volumétrica                       | $\mu\text{m}$ | 13                              | 15                               | 20                               | 20                               | 25                               | 30                               |
| Trajeto máx. de processamento (X)          | mm            | 800                             | 1.250                            | 1.600                            | 2.100                            | 2.700                            | 3.400                            |
| Incerteza de posição (X/Y/Z) cf. ISO 230-2 | $\mu\text{m}$ | 3/3/3                           | 4/3/4                            | 4/4/4                            | 4/4/4                            | 6/6/6                            | 8/9/8                            |
| Incerteza de posição (B/C) cf. ISO 230-2   | ws            | 4/4                             | 4/4                              | 4/4                              | 4/4                              | 4/4                              | 4/4                              |

**Que valores de precisão podem ser obtidos com o pacote de programação *μPrecision*?**

*Geibler:* Com o *μPrecision* obtemos uma precisão de posicionamento de até 3 μm e uma precisão volumétrica inferior a 13 μm em toda a área de trabalho. A precisão alcançável pode ser ainda melhorada e estabilizada na peça de trabalho, através do nosso Tool Control Center (TCC). Os destaques do TCC são, por exemplo, a detecção de aparas nas faces plana e cônica do alojamento do cone porta-ferramenta e a monitorização da força de fixação do cone no spindle. As características mais importantes do TCC são a detecção da quebra da aresta de corte durante o processo, através da monitorização da simetria do momento de flexão para cada aresta de corte e a visualização gráfica do momento de flexão ao longo do tempo.

**Que valores de precisão podem as respectivas máquinas DMG MORI atingir sem o *μPrecision*?**

*Thönes:* Sem o *μPrecision* obtemos com o DMU 80 P duoBLOCK uma precisão de posicionamento de 5 μm em vez de até 3 μm, com *μPrecision* nos eixos lineares. Com o DMU 340 P, a precisão de posicionamento sem *μPrecision* é de 15 μm no eixo linear, o que é 80 por cento mais do que com *μPrecision*.

**Para que indústrias é importante a precisão máxima?**

*Thönes:* Esta precisão, tal como disponibilizada pela DMG MORI, é sobretudo necessária na indústria aeroespacial, por exemplo, para trens de aterragem ou peças de turbinas. Na engenharia mecânica, a precisão é essencial, por exemplo, para a fixação de pastilhas de alta precisão. A construção de ferramentas e de moldes, bem como a indústria de semicondutores também estão entre os grupos-alvo. O *μPrecision* está disponível nas linhas duoBLOCK e Portal, ou seja, em todas as máquinas de 5 eixos com uma dimensão de 800 mm a 3,4 metros

**Porque é que a concorrência não tem nada comparável?**

*Thönes:* De facto, os componentes de hardware poderiam ser comprados pela concorrência. Mas o destaque é o know-how residem na cinemática coordenada e nas tabelas de compensação. Nisto dispomos de uma experiência que a concorrência não tem em tão grande escala

**Qual é o custo adicional para a opção?**

*Thönes:* O custo varia em função do tamanho da máquina, da sua configuração e dos

desejos do cliente. Consoante o pacote do equipamento, o preço começa em cerca de 180.000 euros.

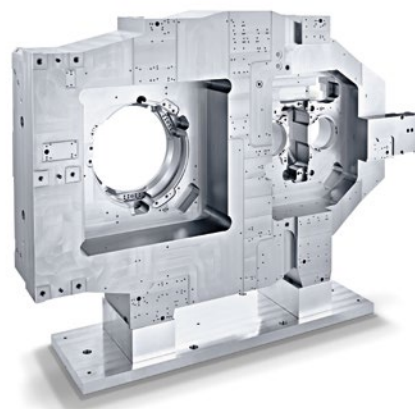
**O ciclo tecnológico completo para precisão volumétrica VCS Complete (Volumetric Calibration System) também oferece mais precisão...**

*Thönes:* ... e o VCS Complete é, além disso, claramente menos dispendioso do que o pacote *μPrecision*. Este ciclo tecnológico custa apenas cerca de 10.000 euros. O investimento nesta função paga-se a si próprio no prazo de um ano. No caso de uma colisão traseira, a geometria da máquina pode ser fácil e independentemente verificada e, se necessário, recompensada. Os técnicos de manutenção já não têm de colocar as máquinas fora de serviço até três dias para confirmar as medidas. A calibração por meio do VCS Complete leva menos de uma hora. O processo pode ser realizado sem preparação prévia, por exemplo, se for necessário produzir peças com requisitos de qualidade particularmente elevados. Não é necessário formação especial dos operadores da máquina.

Uma breve instrução durante o comissionamento e a subsequente pressão de um botão são suficientes. Quem compra aumenta a produtividade e poupa dinheiro.

**O que torna o VCS Complete tão especial?**

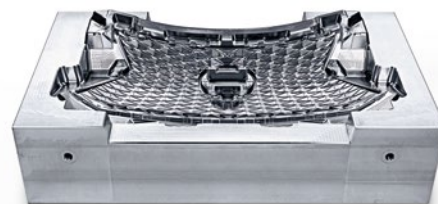
*Geibler:* O VCS Complete determina desvios volumétricos na área de trabalho e compensa-os para maior precisão ao longo de toda a vida útil da máquina. Uma sonda de medição determina 180 posições diferentes e compara-as com as posições teóricas. Disto resulta um melhor ajuste a partir da compensação de escala linear, da compensação de ângulo cruzado bem como da otimização cinemática, isto é, da correção da distância entre o



**INDÚSTRIA DE SEMICONDUCTORES**

**QUADRO PARA SISTEMAS DE LITOGRAFIA**

**Material:** alumínio de alta resistência  
**Tolerâncias de posição:** < 10 μm



**FABRICO DE MOLDES / INDÚSTRIA AUTOMÓVEL**

**MOLDE PARA INJECCÃO DE PLÁSTICO PARA UMA GRELHA DE RADIADOR**

**Material:** Aço para ferramentas  
**Tolerâncias de posição:** 10 - 15 μm

spindle e a mesa da máquina. Dito de forma simples: A máquina calibra-se a si mesma – em todos os eixos.

**Em que máquinas é possível utilizar o sistema e com que comandos é compatível?**

*Geibler:* O sistema já está disponível nas linhas monoBLOCK e duoBLOCK. Estará disponível para a linha de pórtico ao longo do ano. O

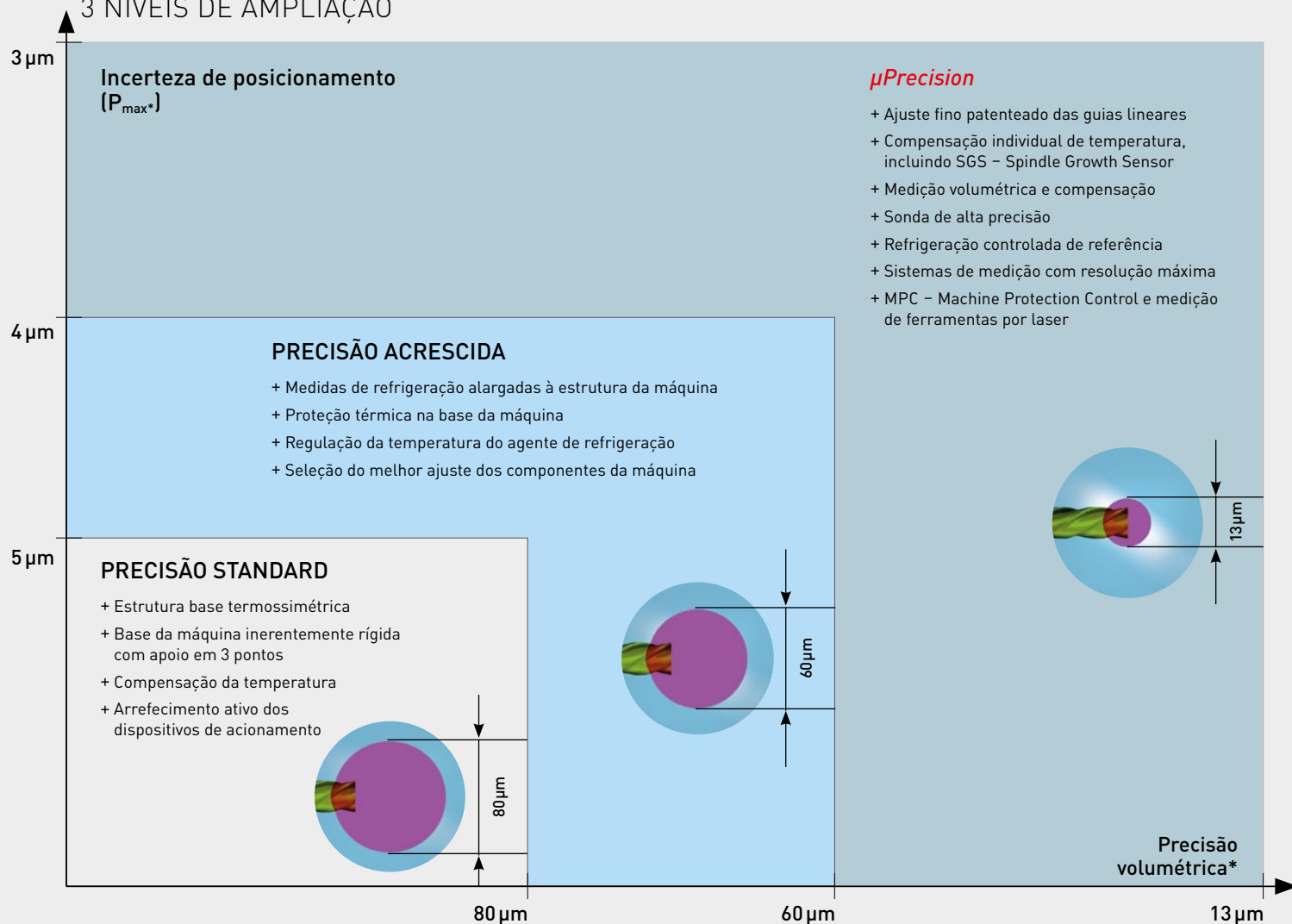
*A produtividade e a precisão são uma parte integrante significativa do ADN da DMG MORI. Aspiramos sempre à qualidade e precisão máximas, com máxima preservação de recursos.*

**Christian Thönes**

Presidente do Conselho de Administração da  
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT



## PRECISÃO $\mu$ -EXATAMENTE DEFINIDA – 3 NÍVEIS DE AMPLIAÇÃO



\*Todos os valores DMU 80 P duoBLOCK //  $\mu$ Precision estão disponíveis para a linha duoBLOCK e Portal (para obter as especificações de precisão devem ser respeitadas as condições de instalação e ambientais especificadas).

objetivo a médio prazo é que o VCS Complete esteja disponível para todas as máquinas DMG MORI correntes. O VCS Complete funciona em máquinas CELOS, bem como com comandos SIEMENS e HEIDENHAIN.

### Como ocorrem os desvios no funcionamento da máquina?

**Geißler:** Por um lado, trata-se de um desgaste simples dos componentes móveis, causada também pela interação destes componentes entre si. Por outro lado, podem ocorrer também desvios quando a ferramenta é acionada devido a um funcionamento incorreto. Uma terceira razão também poderá ser a mudança da temperatura ambiente, se esta não for compensada.

### Quanto tempo demora uma inspeção?

**Thönes:** Uma medição rápida para fins de verificação leva cerca de dez minutos, um processo de medição completo, incluindo uma atualização das tabelas de compensação, cerca de 40 minutos. A verificação deverá ser realizada antes de cada operação com requisitos especiais de precisão ou em mudanças de turno, mas pelo menos a cada seis meses.

### Quanto custa este “ciclo tecnológico”?

**Thönes:** Como já mencionei, o preço é de cerca de 10.000 euros. O ciclo tecnológico, incluindo os custos do kit de medição na Alemanha, 9.900,- euros. Sem o kit de medição, 5.900,- euros.

### Qual é a principal diferença em relação ao 3D quickSET?

**Geißler:** O 3D quickSET oferece como nível de entrada uma calibração rápida dos eixos rotativos e, com este ciclo tecnológico, a fixação do componente sobre a mesa.

Esta entrevista teve por base uma conversa entre o Sr. Thönes e o Sr. Geißler com a VDI- Nachrichten.

«

# FIABILIDADE E PRECISÃO NA GAMA $\mu$ GRAÇAS AO VCS COMPLETE



*Graças ao VCS Complete consegui produzir a matriz de uma engrenagem cônica com qualidade de engrenagem 1 e corresponder inteiramente ao pedido do cliente. E isto logo à primeira, utilizando maquinação simultânea de 5 eixos.*

**Torsten Heil**

Diretor Executivo da CNC-Technik Heil GmbH

Componentes complexos de precisão são a especialidade da CNC-Technik Heil GmbH, fundada em Remscheid, em 2018. Os clientes da engenharia mecânica em geral, desportos motorizados e aviação contam com a experiência da equipa em volta do Diretor Executivo Torsten Heil. Num pavilhão totalmente climatizado, a empresa produz protótipos e pequenas séries de peças complexas em alumínio, aço inoxidável, ferro fundido e Inconel, em duas máquinas DMU monoBLOCK. A tecnologia CNC de elevada precisão é executada por Heil com recurso ao ciclo tecnológico DMG MORI VCS Complete, uma calibração da precisão volumétrica.

**Produção de protótipos de alta precisão graças às máquinas monoBLOCK**

“O nosso desafio reside na programação de

geometrias complexas e, claro está, nas baixas tolerâncias”, Torsten Heil descreve assim a sua rotina diária de produção. Com experiência e competência de maquinação, ele e a sua equipa produzem componentes de alta qualidade e estão também disponíveis para aconselhar os clientes quando vêem potencial para otimizar a produção. Uma outra base para uma elevada qualidade de processamento é a tecnologia CNC de última geração – mostrada aqui na forma de dois centros de maquinação DMU monoBLOCK.

**DMU monoBLOCK: Maquinação de alta precisão em 5 eixos contínuos**

Desde 2007, quando começou a trabalhar por conta própria, Torsten Heil já adquiriu 14 centros de maquinação da fábrica de Pfronten. Está sobretudo impressionado com os

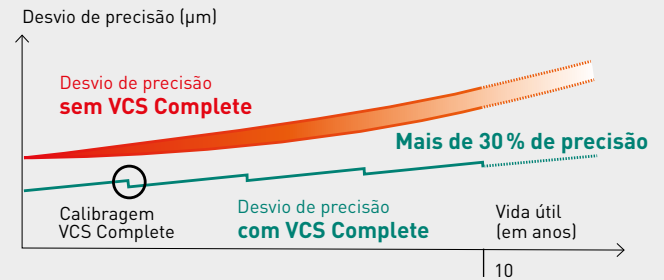
modelos DMU monoBLOCK: “O conceito de máquina permite uma utilização otimizada da área de trabalho e a cinemática simples, com base na mesa giratória, facilita a programação da maquinação simultânea de 5 eixos”. A conceção robusta das máquinas monoBLOCK, as abrangentes medidas de refrigeração e o acionamento direto no eixo C garantem uma elevada precisão a longo prazo. Isto também é comprovado pelo DMU 75 monoBLOCK e o DMU 95 monoBLOCK instalados desde 2018.

Com os dois tamanhos, a empresa cobre uma vasta gama de componentes: Impulsores de até 600 mm de diâmetro, peças de máquinas e outros componentes que cada vez mais são fresados a partir de material sólido. “Isto permite-nos fornecer quantidades particularmente pequenas de forma rápida e económica.”



## VCS COMPLETE

- + Precisão da máquina até **30 % mais elevada** ao longo do ciclo de vida
- + **Compensação simples** da geometria da máquina
- + **Software guiado por diálogo** para um manuseamento simples e rápido
- + **Registo de dados** para posterior análise e documentação dos resultados e medição
- + **Compensação de desvios**, por ex., devido a desgaste ou colisão



Armazéns de ferramentas de grande dimensão oferecem espaço suficiente para todas as ferramentas standard, de modo que o esforço de preparação é reduzido ao mínimo, mesmo quando a troca de componentes é frequente.

### Ciclos Tecnológicos exclusivos DMG MORI

Heil tem em vista uma vantagem adicional em precisão com os ciclos tecnológicos exclusivos DMG MORI VCS Complete e 3D quickSET. O 3D quickSET mede e compensa a posição dos eixos rotativos e giratórios, enquanto o VCS Complete calibra a precisão volumétrica da máquina. Isto permite que uma máquina possa ser ajustada a uma precisão até 30 por cento superior ao longo do ciclo de vida da máquina. “Mesmo as tolerâncias muito baixas de fábrica de uma máquina novinha em folha, são visivelmente compensadas pelo VCS Complete para poucos µ”, explica Torsten Heil.

### Precisão volumétrica otimizada em poucos minutos

A cada quatro a seis semanas, Torsten Heil verifica a precisão volumétrica das duas máquinas DMU monoBLOCK com o ciclo tecnológico: “Mesmo após a rutura de uma ferramenta ou de uma colisão, continuamos a usar o ciclo tecnológico.” O QuickCheck leva apenas

alguns minutos. O valor real acrescentado da compensação volumétrica é demonstrado pelos valores medidos: “As tolerâncias de posição de furos opostos ou concentricidade são muito mais precisas.” Isso permite-nos garantir a exatidão dos componentes de precisão. A CNC-Technik Heil foi o primeiro cliente a utilizar o VCS Complete em 2018. “As experiências com o teste de campo foram incorporadas no desenvolvimento do ciclo tecnológico”, assim descreve Torsten Heil a estreita colaboração com a DMG MORI.

### Entusiasmo por projetos desafiantes

Torsten Heil demonstra o seu entusiasmo pela produção ocasional de aplicações exigentes, com componentes de demonstração particularmente desafiantes, tal como o modelo de um Airbus A320 ou o capacete do Darth Vader. Este especialista em fresagem documentou estas criações no seu próprio canal do YouTube. “O programa NC contém mais de 40 milhões de registos de dados”, diz Torsten Heil, recordando o dia passado a programar. “Vamos continuar focados em peças de precisão complexas e em fabricá-las de forma económica. Torsten Heil sublinha assim a sua filosofia empresarial. Em relação à tecnologia de produção, já tem novas máquinas

em mente.” Com a linha DMU H monoBLOCK vamos otimizar ainda mais a queda de aparas durante a maquinação”. Escusado será dizer que o VCS Complete também garantirá uma elevada precisão volumétrica em futuras instalações.

«

### FACTOS SOBRE A CNC-TECHNIK HEIL

- + fundada no ano de 2018, em Remscheid
- + Fabrico de componentes de precisão exigentes
- + Produção de pequenos lotes e fabrico de protótipos para engenharia mecânica, desportos motorizados e aviação

### CNC-Technik Heil GmbH

CNC-Technik Heil GmbH  
Raiffeisenstraße 10  
42897 Remscheid, Alemanha  
[cnc-technik-heil.jimdo.free.com](http://cnc-technik-heil.jimdo.free.com)



Em 2018, Heil, da CNC-Technik, instalou um DMU 75 monoBLOCK e um DMU 95 monoBLOCK – ambos com o ciclo tecnológico DMG MORI VCS Complete.

A CNC-Technik Heil mostra no seu próprio canal de YouTube a criação de componentes de demonstração particularmente desafiantes.



# μPRECISA E AUTOMATIZADA PROCESSAMENTO COMPLETO COMO FATOR DE ÊXITO



O ciclo de retificação da DMC 125 FD duoBLOCK permite a retificação interna, externa e em superfície plana, permitindo ainda a retificação da mó.



*Com a DMG MORI temos um parceiro que nos apoia em todas as áreas – seja na fresagem de μ precisão, torneamento ou retificação. Também nas áreas da automação e assistência técnica. Tudo isto num só fornecedor.*

**Lars Friedrich**  
Diretor Executivo da HAVLAT Präzisionstechnik GmbH

Em 40 anos de negócio, a HAVLAT Präzisionstechnik GmbH deixou de ser um antigo negócio de garagem para se tornar um parceiro competente em maquinação de precisão. 250 especialistas experientes tornam a empresa familiar de Zittau num dos maiores empregadores da região. Juntamente com cerca de 80 máquinas-ferramenta, numa área de produção de 14.000 m<sup>2</sup>, a HAVLAT garante processos suaves na produção de componentes e unidades estruturais de elevada precisão para a indústria de máquinas-ferramenta e tecnologias do setor energético. Há muitos anos que a empresa confia na tecnologia CNC produtiva e de elevado rendimento da DMG MORI, o que foi sublinhado uma vez mais pelas três últimas aquisições: um DMC 125 FD duoBLOCK com capacidade de retificação e armazém circular com 12 paletes, um DMC 210 **μPrecision** com estação de troca de paleta e uma TAIYO KOKI – máquina de retificação vertical com troca de paletes e posto de preparação. Para assegurar a máxima disponibilidade de máquina, a HAVLAT subscreveu o Full Service da DMG MORI para os três equipamentos. O Portal on-line myDMG MORI otimiza adicionalmente os processos de assistência técnica.

## Componentes com μ precisão

Indústrias chave como a aeroespacial e as tecnologias médicas trabalham com máquinas-ferramenta extremamente precisas. Os componentes principais, tais como a base da máquina, os carros ou as mesas, constituem a base desta precisão. “Especializámo-nos na produção desses componentes de μ precisão e outros de igual complexidade”, explica Lars Friedrich, Director Executivo da HAVLAT. O processo começa logo com a consulta e o planeamento: “Damos apoio sobretudo a clientes sem instalações de produção próprias, com o nosso know-how em matéria de viabilidade e optimização de processos.” A HAVLAT considera-se um parceiro orientado de forma global, pelo que a montagem e fornecimento atempados também contam no âmbito dos serviços prestados.

13 μm DE PRECISÃO  
VOLUMÉTRICA  
CONVENCEM



### Maquinação completa com tecnologia CNC da DMG MORI em 3 turnos de produção

Um parque de máquinas ultra-moderno, que a HAVLAT usa com capacidade máxima em três turnos, constitui a espinha dorsal da produção. Entre outros, 25 modelos da DMG MORI são aí utilizados. As máquinas variam desde máquinas universais como a DMU 50 a grandes centros de maquinação de pórticos DMC e centros de torneamento e fresagem CTX gamma TC. "Há muito que temos o objectivo de fabricar os nossos componentes no menor número possível de fixações", diz Norbert Heinz, Director de Produção, a respeito da estratégia de fabrico. A fresagem de 5 eixos e a maquinação completa de 6 lados são, portanto, parte integrante da produção diária. "Menos processos de reposicionamento significam também tempos de paragem mais curtos e, portanto, maior produtividade", resume Lars Friedrich. O mesmo se aplica a soluções de automatização com

recurso a robôs ou troca de paletes. "Com a DMG MORI temos um parceiro que nos apoia em todas as áreas – seja na fresagem, torneamento ou retificação com  $\mu$  precisão. E também nas áreas da automatização e assistência técnica."

### TAIYO KOKI CVG 6: Troca de paletes com posto de preparação e armazém de ferramentas até 6 ferramentas de retificação

Com este diversificado parque de máquinas da DMG MORI, a HAVLAT cobre toda a gama de maquinação. A retificação – que faz parte da gama de serviços prestados pela empresa há 20 anos – é também feita, em parte, em modelos do fabricante de máquinas-ferramenta. A VERTICAL MATE 85 da TAIYO KOKI é utilizada desde 2016.



Depois da aquisição de um Vertical Mate 85, a HAVLAT investiu numa outra máquina da TAIYO KOKI para retificação, a CVG 6.

## TAIYO KOKI RETIFICAÇÃO VERTICAL DE ELEVADA PRECISÃO

### VERTICAL MATE

com troca automática da ferramenta (até 6 ferramentas) e cabeça giratória de 22,5°  $\varnothing$  de 150 a 1.250 mm

### CVG

2 spindles de retificação para maquinação interna, externa e CAM  $\varnothing$  de 300 a 1.300 mm

MAIS DE  
550 MÁQUINAS  
INSTALADAS  
EM TODO  
O MUNDO

0,7  $\mu$ m  
Circularidade



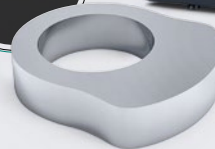
**Roda dentada reta**  
 $\varnothing$  430 x 235 mm  
SNCM420  
Ra 0,17  $\mu$ m  
1,2  $\mu$ m de circularidade

Ra  
0,23  $\mu$ m



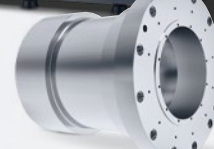
**Corpo de bucha**  
 $\varnothing$  600 x 140 mm  
FC300  
Ra 0,23  $\mu$ m  
1,3  $\mu$ m de circularidade

2  $\mu$ m  
Circularidade



**Came de motor de navio**  
75 x 290 x 390 mm  
SCM415  
Ra 0,4  $\mu$ m  
2  $\mu$ m de circularidade

Ra  
0,15  $\mu$ m



**Alojamento de spindle**  
 $\varnothing$  441 x 445 mm  
FC300  
Ra 0,4  $\mu$ m  
0,7  $\mu$ m de circularidade



#### DMC 125 FD duoBLOCK

## FRESAGEM, TORNEAMENTO E RETIFICAÇÃO

### DESTAQUES

- + Peças de trabalho até  $\varnothing 1.250 \times 1.600$  mm e 2.000 kg
- + Ranhurar, aliviar, desbaste
- + Ciclos de retificação interna, externa e de superfícies planas, bem como ciclos de retificação da mó (dressing)
- + Unidade de retificação com acionamento próprio para mós de retificação de corindo e CBN
- + Ra de acabamento de superfície até  $0,4 \mu\text{m}$
- + Circularidade  $5 \mu\text{m}$
- + Qualidade 4 com diâmetro  $> 300$  mm

"A qualidade e repetibilidade convenceram-nos tanto que também encontramos o que procurávamos na mais recente expansão de capacidades na TAIYO KOKI", recorda Lars Friedrich. A DMG MORI instalou uma CGV-6 no início de 2019. Esta máquina de retificação vertical da TAIYO KOKI retifica diâmetros internos de  $\varnothing 50$  a  $\varnothing 600$  mm e diâmetros externos até  $\varnothing 600$  mm. Outras vantagens em relação a muitas outras máquinas de retificação são a troca de paletes até três paletes e o armazém de ferramentas: "Isto permite-nos utilizar várias ferramentas de retificação com um único spindle".

#### DMC 125 FD duoBLOCK – fresagem, torneamento e retificação até Ra $0,4 \mu\text{m}$

A retificação foi também integrada na área da fresagem quando a HAVLAT encomendou igualmente uma duoBLOCK DMC 125 FD em 2019. O centro de maquinaria está equipado com um ciclo de retificação. "Assim, temos a possibilidade de tornear, por exemplo, mesas rotativas ou flanges de acoplamento, de as fresar e retificar no final", explica Norbert Heinz. O ciclo de retificação permite a retificação

interna, externa e de superfície plana, permitindo também retificar a mó. "Obtemos aqui qualidades de superfície de até  $Ra 0,4 \mu\text{m}$  e uma circularidade de  $5 \mu\text{m}$ ". Este processo completo de maquinaria permite até mesmo produzir componentes de precisão complexos de forma competitiva. O armazém rotativo de paletes com 12 estações também contribui para isso, acrescenta Lars Friedrich: "Podemos assim fazer a preparação paralela à operação principal e utilizar também esta máquina com carga de trabalho máxima em três turnos, com tempos improdutivos mínimos.

#### DMC 210 U $\mu\text{Precision}$ – $13 \mu\text{m}$ de precisão volumétrica

Com a DMU 210 U  $\mu\text{Precision}$ , a HAVLAT instalou recentemente um terceiro centro de maquinaria, que foi totalmente concebido para trabalhos de precisão. A precisão volumétrica é de  $13 \mu\text{m}$ , a precisão de posicionamento é de  $4 \mu\text{m}$  em todos os eixos. "A aquisição derivou da nossa elevada exigência relativamente às encomendas de produção", Lars Friedrich fundamenta assim o investimento. "Uma vez que

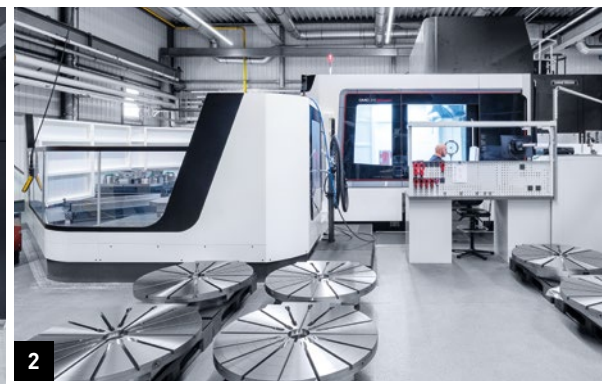
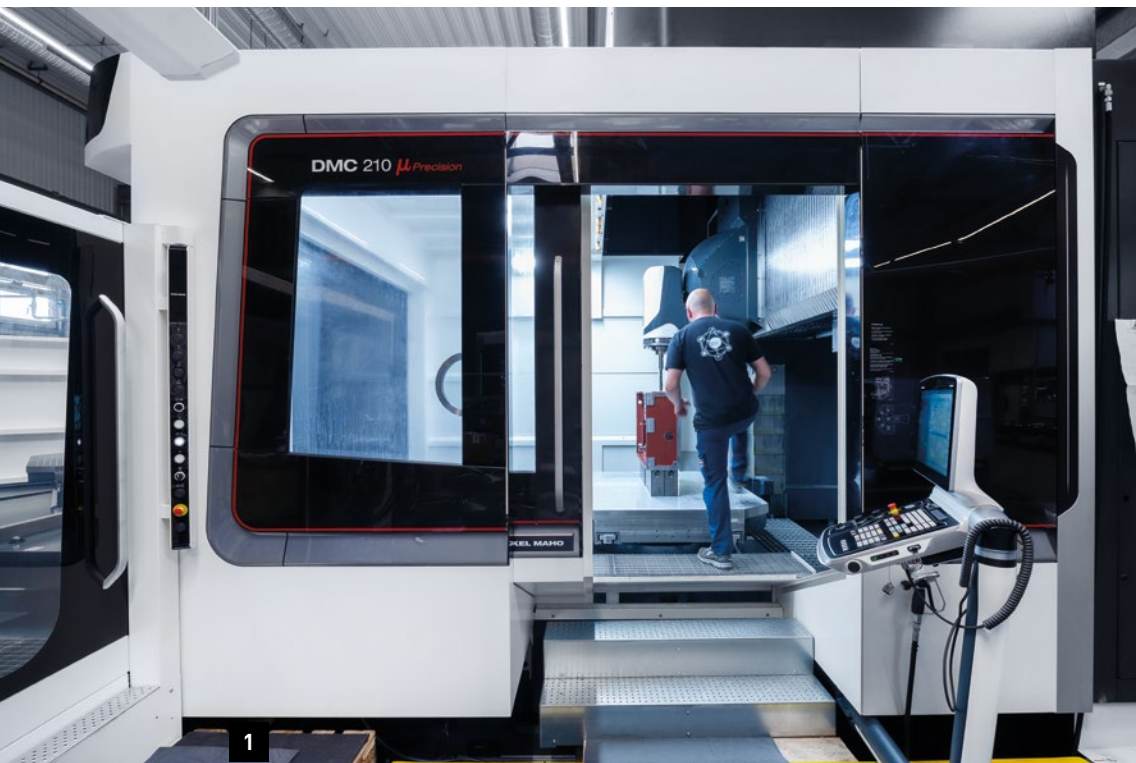


Equipada com o ciclo de retificação, a DMC 125 FD duoBLOCK permite obter qualidades de superfície de até  $Ra 0,4 \mu\text{m}$  e uma circularidade de  $5 \mu\text{m}$



A CGV-6 da TAIYO KOKI, a DMU 125 FD duoBLOCK e a DMU 210  $\mu\text{Precision}$  foram todas adquiridas pela HAVLAT com o DMG MORI Full Service, com vista a garantir uma produção fiável com tempos de paragem mínimos. Stillständen zu garantieren.





**1+2.** A precisão volumétrica da DMU 210 U  $\mu$ Precision situa-se em 13  $\mu$ m e a precisão de posicionamento em 4  $\mu$ m em todos os eixos.  
**3.** Um sistema de armazém e troca de paletes com cinco estações aumenta a produtividade da DMU 210 U  $\mu$ Precision.

os nossos componentes são uma base essencial para a precisão das máquinas-ferramenta, queremos tirar o máximo proveito da nossa produção." É evidente que a troca de paletes, com cinco estações, também contribuiu de forma decisiva para a decisão de compra.

## ELEVADA PRECISÃO DE FRESAGEM, TORNEAMENTO E RETIFICAÇÃO, NUMA SÓ FIXAÇÃO

### Full service DMG MORI

#### Pacote completo e sem preocupações para máquinas novas

Com a compra dos dois centros de maquinação de 5 eixos, a HAVLAT também aproveitou o Full Service DMG MORI. Este serviço é aplicável durante os primeiros três anos após a compra de uma nova máquina. Um preço fixo mensal cobre todos os custos de assistência técnica e peças sobressalentes, para que não surjam custos de reparação inesperados. É claro que os técnicos de manutenção da DMG MORI utilizam apenas peças sobressalentes originais. As deslocações e encargos adicionais estão também incluídos neste valor fixo. Para Sandor Pinter, Diretor de Produção Tecnológica, esta garantia na atividade diária é preciosa:

"Para nos mantermos competitivos, a produção tem de estar em carga máxima 24 horas por dia, todos os dias. O serviço completo da DMG MORI previne paragens inesperadas e morosas da máquina." O âmbito deste pacote inclui ainda a manutenção anual do fabricante, incluindo a substituição de todas as peças de desgaste, bem como um seguro de quebra de máquina.

### myDMG MORI:

#### Absoluta transparência no serviço

A introdução do myDMG MORI revela que as inovações também otimizam os processos de assistência. Este portal on-line permite aos clientes reportarem danos simplesmente pressionando num botão. "Podem também ser anexadas capturas de ecrã ou vídeos, para que os técnicos da assistência possam ter uma melhor noção do respetivo episódio", Norbert Heinz descreve-nos o processo. Desta forma, o relatório é rapidamente enviado para o técnico de serviço adequado. "Recebemos um bilhete on-line e podemos acompanhar de forma transparente o estado de processamento do episódio de assistência a qualquer altura." A descrição pormenorizada também evita viagens desnecessárias, já que a Assistência Técnica da DMG MORI pode encomendar antecipadamente as peças sobressalentes necessárias.

Os investimentos no parque de máquinas e em pessoal garantem o futuro da HAVLAT. "Com a contratação de 30 estagiários satisfazemos

a nossa necessidade de novos técnicos", Lars Friedrich refere-se ao incentivo a novos talentos. A empresa tinha já obtido no Deutschland Test as melhores classificações como empresa de formação. Este compromisso também compensa para toda a empresa. Ainda o ano passado a HAVLAT recebeu o prémio de empreendedorismo. Lars Friedrich não tem dúvidas: "Criámos uma excelente base para continuar a escrever com sucesso a história da nossa empresa nas próximas gerações."

«

### FACTOS HAVLAT PRÄZISIONSTECHNIK

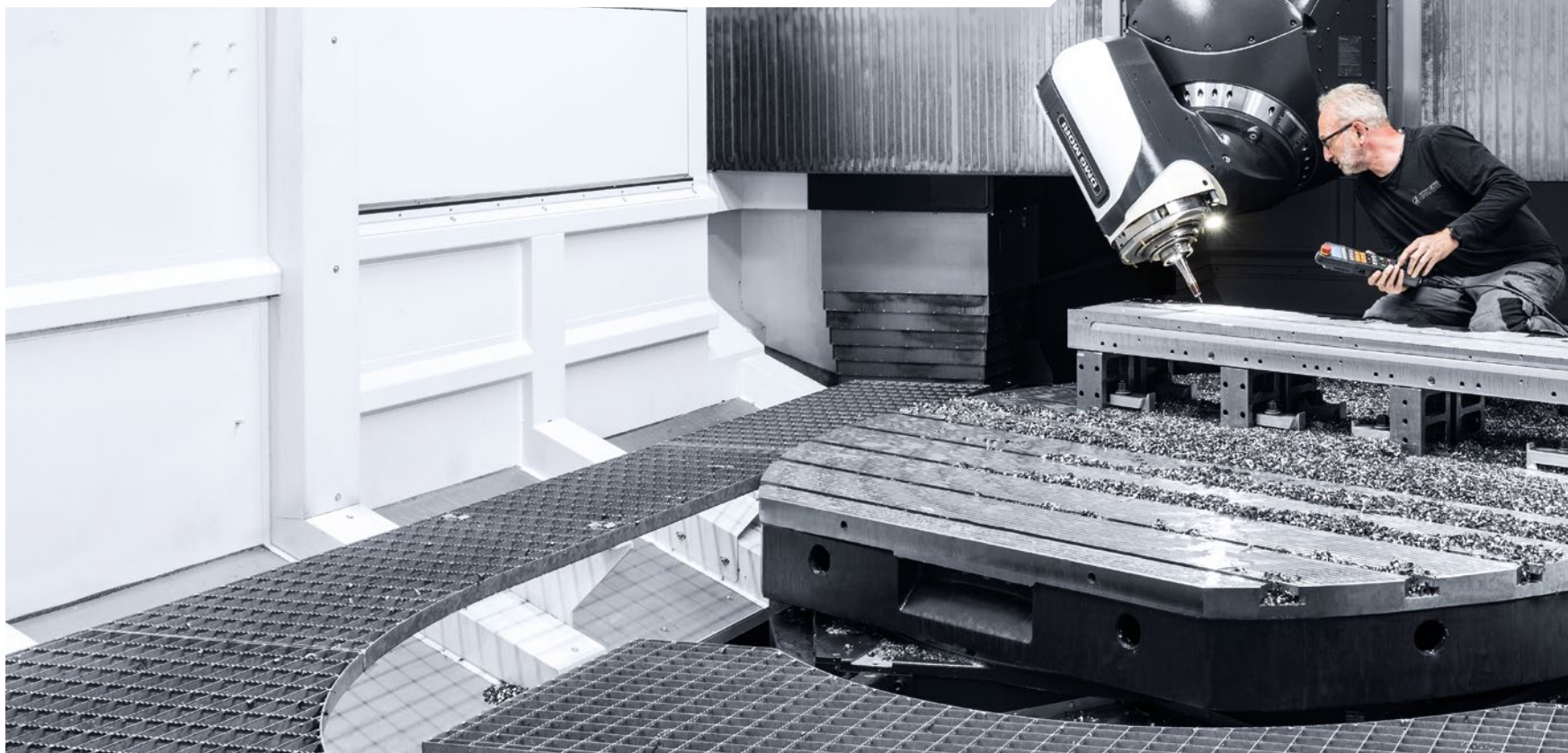
- + fundada no ano de 1980, em Großschönau
- + empresa familiar com aprox. 250 técnicos especializados
- + Processamento de precisão de componentes e módulos para a construção de máquinas-ferramenta e tecnologias do setor energético

**havlat**  
PRÄZISIONSTECHNIK SEIT 1980

HAVLAT Präzisionstechnik GmbH  
Gerhart-Hauptmann-Straße 17  
02763 Zittau, Alemanha  
[www.havlat.de](http://www.havlat.de)



# MAIS DE 20 ANOS A CRESCER COM ÊXITO COM A DMG MORI



A empresa familiar Riemann GmbH, de Georgsmarienhütte, estabeleceu-se desde 1988 como parceiro de confiança no fabrico de máquinas-ferramenta e em maquinação. Trata-se de um grande fabricante OEM, entre outros, da indústria automóvel, de tecnologias agrícolas e da engenharia mecânica em geral, conta com a competência de quase 50 técnicos experientes na sua equipa. Devido ao crescimento sustentado da empresa, esta duplicou a sua área de produção em 2017 e expandiu ainda mais as suas capacidades. A área de maquinação inclui máquinas XXL, como a DMU 340 P e DMU 600 P, bem como um DMU 90 P duoBLOCK para peças mais pequenas.

Um centro DMU 340 Gantry *linear*, o oitavo modelo da DMG MORI no total, será colocado em funcionamento no quarto trimestre de 2020.

#### Atendimento de qualidade ao cliente como base para o sucesso

Na qualidade de fabricante de ferramentas para o processamento de chapas metálicas, a Riemann sabe exatamente de que parâmetros depende a qualidade das ferramentas complexas. “Juntamente com os nossos clientes, encontramos os conceitos de ferramentas indicados e sabemos como maximizar a sua durabilidade e precisão. A precisão e a qualidade da superfície são o alfa e o ómega – razão pela qual confiamos na DMG MORI há mais de 20 anos”, diz Michael

Riemann. Juntamente com o seu irmão Peter Riemann, dirige a empresa fundada pelo pai de ambos. A indústria automóvel, em particular, é responsável por uma grande parte do volume de negócios: “Por um lado, isto traz consigo as mais elevadas exigências de qualidade e precisão. Por outro, a pressão competitiva é enorme”.

Para satisfazer as elevadas exigências, Riemann segue uma estratégia abrangente. “Logo na fase de planeamento, passamos em revista todas as possibilidades que possam tornar todo o processo eficiente e orientado para o cliente”, explica Michael Riemann. Na concepção e produção, o objetivo é a otimização constante de todos os processos. “Antes de uma ferramenta deixar a nossa empresa,





A área de trabalho da DMU 340 P mede 3.400 x 3.400 x 1.600 mm com uma carga de mesa de até 16 t.



*A precisão e a qualidade da superfície são o alfa e o ómega – a razão pela qual confiamos na DMG MORI há mais de 20 anos.*

**Peter Riemann (à esquerda) e Michael Riemann (à direita)**  
Diretores Executivos da Riemann GmbH  
**Klaus Riemann (ao centro)**  
pai e fundador da empresa

testamo-la na nossa prensa de 2.500 toneladas". A montagem e a assistência técnica completam o pacote de serviços. "Esta abordagem integrada é certamente um factor de sucesso muito importante", acrescenta Riemann.

Michael Riemann explica que a sua empresa tem vindo a trabalhar com máquinas-ferramenta da DMG MORI desde 1999, pela fiabilidade, alta precisão e rigor a longo prazo das mesmas: "Maquinamos os nossos componentes de ferramentas na gama dos centésimos." O tempo de ciclo situa-se muitas vezes em 70 a 80 horas por componente. "Utilizamos na produção toda a gama de tecnologia de maquinação – da maquinação de 3 eixos à fresagem de 5 eixos contínuos de superfícies

tridimensionais complexas. No final de contas, continuaremos a crescer com sucesso com as máquinas DMG MORI".

## PARCERIA FORTE, QUE COMPENSA

### De pequeno a grande – tudo de um só fornecedor.

A produção dos complexos componentes de ferramentas é realizada nos centros de maquinação da DMG MORI. "Independentemente de serem componentes pequenos ou grandes, graças à DMG MORI, todas as

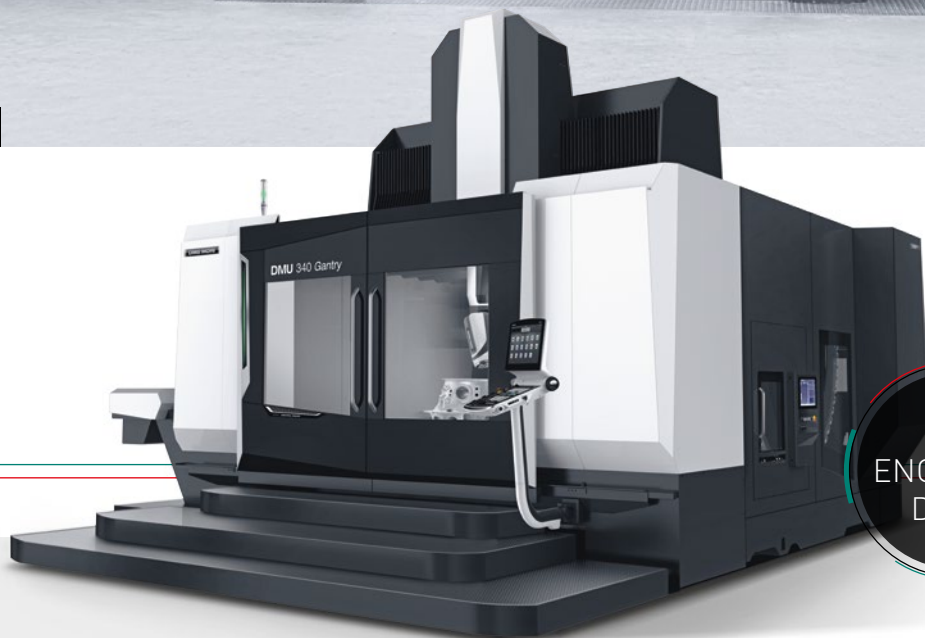
máquinas são de um único fornecedor, não havendo necessidade de nos habituarmos a sistemas de comando diferentes ou outras especificidades". As navalhas de corte e as ferramentas de conformação a quente, por exemplo, são produzidas no DMU 90 P duoBLOCK e os grandes componentes no DMU 600 P com os seus 6.000 mm de curso. "Foi o segundo DMU 600 P instalado pela DMG MORI após a apresentação em 2012". O primeiro está localizado na Volkswagen de Braunschweig.

»



**1+2.** o segundo DMU 600 P construído pela DMG MORI foi instalado na Riemann em 2012.

**3.** Na qualidade de parceiro experiente no fabrico de ferramentas, a Riemann apoia os seus clientes logo desde o planeamento e conceção de ferramentas.



JÁ  
ENCOMEN-  
DADO

DMU 340 GANTRY *linear*

## MAQUINAÇÃO HSC (HIGH SPEED CUTTING) EM FORMATO XXL

### DESTAQUES

- + Motores lineares nos eixos X e Y com até 90 m/min. de marcha rápida
- + Eixo X com 3.400 mm, 6.000 mm opcional
- + Eixo B com acionamento direto e plano rotativo a 50° para ângulos negativos até -10°
- + Base de máquina de uma só peça para componentes até 30 t

### DMU 340 P: Componentes cúbicos de grandes dimensões até 16 t

O DMU 340 P instalado na Primavera de 2020 será também utilizado em toda a sua gama de possibilidades. "Desde a maquinação pesada com mais de 400 Nm de binário, ao processamento de acabamento de alta precisão", resume Peter Riemann. A DMG MORI garante a precisão necessária a longo prazo com guias lineares refrigeradas e compensação ativa de possíveis desalinhamentos do spindle. O armazém de ferramentas tipo carrossel economiza espaço e tem espaço para 123 ferramentas. "Deste modo, reduzimos visivelmente os nossos tempos de preparação".

A área de trabalho da DMU 340 P 3.400×3.400×1.600 mm, com uma carga de mesa de até 16 t. "Isto dá à máquina um

tamanho perfeito entre a DMU 600 P e a DMU 200 P mais pequena, adequando-se na perfeição a muitos componentes de ferramentas cúbicas", diz Michael Riemann.

### DMU 340 Gantry *linear*:

#### Maquinação HSC em formato XXL

Mesmo ao lado do DMU 340 P, já foi concluído uma fundação na qual outra grande máquina da DMG MORI será colocada em funcionamento no quarto trimestre de 2020: o DMU 340 Gantry *linear* com trajetos de 3.400×2.800×1.250 mm. O modelo XXL oferece a máxima rigidez devido à sua estrutura termossimétrica, de uma só peça, e a conceção do pórtico aéreo com massas em constante movimento de elevadíssima rigidez. "Em combinação com os acionamentos lineares nos eixos X e Y, obtemos assim a melhor qualidade de superfície no processamento



HSC”, explica Michael Riemann. Uma outra razão para a compra da máquina foi a elevada carga da mesa de até 30 t.

## myDMG MORI: TRANSPARÊNCIA DOS PROCESSOS DE ASSISTÊNCIA COM TRACK & TRACE

A colaboração de longa data com a DMG MORI também cresceu ao nível da assistência técnica. Para Michael Riemann foi um fator decisivo: “Na eventualidade de uma paragem da máquina, dependemos de uma assistência rápida e da entrega de peças sobressalentes para nos podermos manter competitivos”. Por conseguinte, Riemann também se congratula com os últimos desenvolvimentos nesta área. Com o myDMG MORI, o fabricante de máquinas-ferramenta criou uma plataforma

de assistência técnica on-line, através da qual os utilizadores podem comunicar diretamente os danos – incluindo enviar mensagens de erro, capturas de ecrã ou vídeos. Os episódios de assistência técnica podem, assim, ser encaminhados de imediato para o perito certo, que encontrará rapidamente uma solução. Diz ainda Michael Riemann: “A função Track & Trace mostra-nos o estado de processamento de forma transparente em qualquer altura.

Técnicos experientes – o próprio Riemann forma a próxima geração – e um parque de máquinas fiável e inovador são pilares importantes para Michael Riemann, de olhos postos no futuro: “Queremos continuar a crescer de forma saudável e, ao mesmo tempo, reter clientes regulares e desenvolver clientes em novas áreas de produção e indústrias.

### FACTOS RIEMANN

- + fundada no ano de 1988, em Großschönau
- + perto de 50 técnicos especializados
- + Fornecedores de ferramentas para processamento de chapa metálica
- + Clientes do setor automóvel, agroalimentar e engenharia mecânica



**riemann gmbh**  
werkzeugbau

Riemann GmbH  
Werner-von-Siemens-Str. 37  
49124 Georgsmarienhütte  
Alemanha  
[www.riemann-werkzeugbau.de](http://www.riemann-werkzeugbau.de)



Veja o vídeo da história deste cliente em:  
<https://dmgmori.com/riemann>

## HAIMER i4.0 – Tecnologias para produção inteligente

**HAIMER®**  
Quality Wins.

Tecnologia de  
Ferramentas

Tecnologia de  
indução térmica

Tecnologia de  
Balanceamento

Tecnologia de  
medição e Pré-ajuste

[www.haimer.com](http://www.haimer.com)

# MAQUINAÇÃO DE PRECISÃO DO PROTÓTIPO ATÉ À SÉRIE

Maquinação a 5 eixos de um  
corpo para a extrusão de metal

## SÉRIE NHX

### O NOVO PADRÃO PARA CENTROS DE MAQUINAÇÃO HORIZONTAIS

PRAZO  
DE ENTREGA  
DE < 6 SEMANAS  
PARA O MODELO  
SELECIONADO

|                         |                   | NHX 4000                         | NHX 5000      | NHX 5500      | NHX 6300                                          | NHX 8000        | NHX 10000       |
|-------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------|---------------|---------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Dimensão da palete      | mm                | 400 × 400                        | 500 × 500     | 500 × 500     | 630 × 630                                         | 800 × 800       | 1.000 × 1.000   |
| [Opcional]              | kg                | 400                              | 500 (700)     | 1.000         | 1.500                                             | 2.200 (3.000)   | 3.000 (5.000)   |
| Dimensão máxima da peça | mm                | ø 630 × 900                      | ø 800 × 1.000 | ø 800 × 1.100 | ø 1.050 × 1.300                                   | ø 1.450 × 1.450 | ø 2.000 × 1.600 |
| <b>SPINDLES</b>         |                   | <b>speedMASTER (#40/HSK-A63)</b> |               |               | <b>powerMASTER (#50/HSK-A100)</b>                 |                 |                 |
| Spindle                 | min <sup>-1</sup> | 20.000                           |               |               | 12.000                                            |                 |                 |
|                         | Nm                | 221                              |               |               | 807                                               |                 |                 |
| Opção de spindle        | min <sup>-1</sup> | 15.000                           |               |               | Alta velocidade: 16.000   Elevada potência: 8.000 |                 |                 |
|                         | Nm                | 250                              |               |               | Alta velocidade: 528   Elevada potência: 1.413    |                 |                 |



A engenharia aeroespacial, médica e mecânica em geral são apenas três indústrias chave a partir das quais a Werner Hübner GmbH, fundada em 1975, recebe encomendas de fabrico exigentes. O prestador de serviços de Lüneburg estabeleceu-se como grande empresa na região e emprega cerca de 100 técnicos especialistas competentes. Os protótipos complexos fazem igualmente parte da nossa gama de serviços, como a produção em série dessas peças de trabalho. A base tecnológica é uma área de produção de 4.300 m<sup>2</sup> com 25 máquinas da DMG MORI. Destas, doze foram instaladas desde 2017, incluindo quatro centros de maquinação universal DMU 60 eVo, máquinas de coluna móvel DMF, o DMP 70 com WH 3 Cell e um CMX 600 V. Com três modelos da linha NHX, um NHX 6300 e dois NHX 4000, a empresa expandiu a sua capacidade de maquinação horizontal.

*Graças às máquinas DMG MORI – que são neste momento 52 – o nosso índice de reclamações é de uma em mil.*

**Hans-Georg Hübner**  
Proprietário e Director Executivo  
da Werner Hübner GmbH

### 32 máquinas em 3 turnos de produção:

#### Reclamações na ordem de um em mil

Relações de longa data com clientes e obtenção de novos negócios confirmam a filosofia empresarial da Hübner. “Na área da produção de protótipos, trabalhamos de perto com muitos clientes logo nas fases iniciais de desenvolvimento, a fim de otimizar a maquinação de peças exigentes”, aponta Hans-Georg Hübner, filho do fundador e proprietário da empresa desde 2006, referindo-se aos muitos anos de experiência dos seus empregados. Em operações de 3 turnos, asseguram que apenas peças sem falhas saem da empresa, mesmo com prazos de entrega curtos. Hans-Georg Hübner quantifica a qualidade: “O índice de reclamações é de um em mil.” A fim de manter a orientação para a qualidade constantemente elevada, atribui grande importância a uma boa formação, desde a maquinação convencional no torno até à programação de aplicações de 5 eixos. “Atingimos sempre um índice de formação de pelo menos dez por cento de estagiários e aprendizes relativamente ao total de trabalhadores e ficamos muito satisfeitos por estarmos entre as melhores empresas.” A Hübner já formou seis vencedores federais, 13 vencedores estaduais e muitos vencedores autárquicos.

#### Investimentos em modelos DMG MORI: Produção com máquinas que têm em média cinco anos

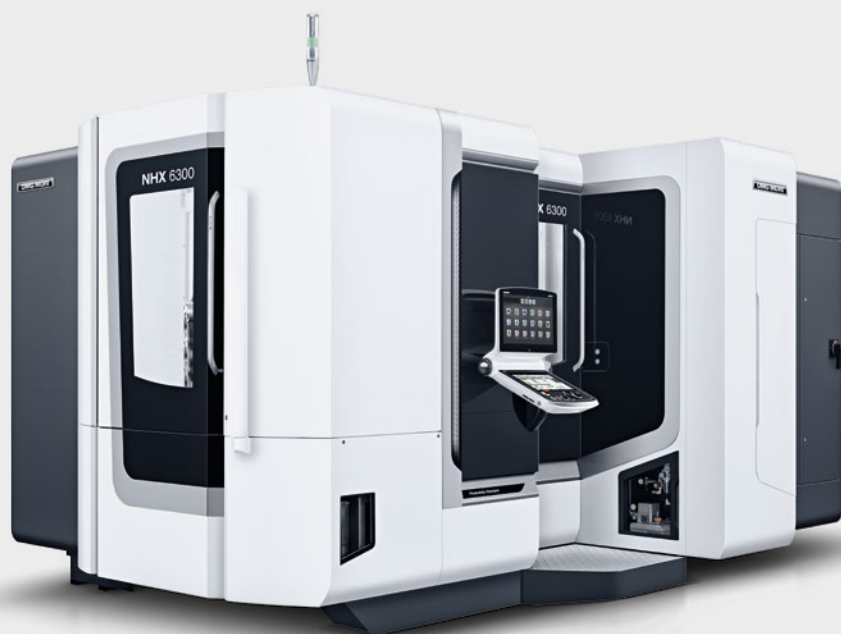
Na Hübner, a moderna tecnologia de produção constitui também a segunda base para resultados de maquinação perfeitos. Desde 1986, a empresa tem confiado na tecnologia CNC da DMG MORI. “Com os últimos

investimentos desde 2017, a idade média do parque de máquinas é de cinco anos”, esclarece Anna Wöhler, membro do conselho de administração. Durante o seu curso de engenharia industrial, ela própria trabalhou no departamento de produção da Hübner logo que começou a carreira, e conhece muito bem os requisitos para as máquinas: “A grande variedade de modelos da DMG MORI oferece-nos uma ótima solução de fabrico para cada aplicação”.

#### NHX com SIEMENS: Planeamento flexível do pessoal através de uma filosofia de controlo uniforme a partir de uma fonte

A tecnologia do comando também desempenha um papel importante na escolha da máquina. “Tentamos sempre instalar máquinas com comando SIEMENS, para podermos colocar os nossos funcionários de forma flexível”, diz Anna Wöhler. “E na DMG MORI encontramos a máquina com SIEMENS certa para quase todas as aplicações”. Quando a DMG MORI também passou a oferecer o NHX 4000 com comando SIEMENS, a Hübner foi um dos primeiros clientes em 2018. Hans-Georg Hübner considera que o conceito de maquinação horizontal enquadra-se na produção por várias razões “As aparas podem cair livremente, temos muito espaço no eixo Y e a construção estável com a sua curta distância entre o spindle e a mesa permite uma maquinação sem vibrações”. Graças à sua rigidez e ao sistema de medição direta dos eixos, os modelos NHX também têm uma elevada precisão de repetibilidade.

»



#### DESTAQUES

- + **Spindles speedMASTER**  
até 20.000 min.<sup>-1</sup> ou 250 Nm
- + **Spindles powerMASTER**  
até 16.000 min.<sup>-1</sup> ou 1.413 Nm
- + **Armazém de ferramentas toolSTAR**  
com 60 posições ou **armazém tipo carrossel**,  
com até 303 posições de ferramentas para  
**preparação paralela à operação principal e secundária** (exclusivamente SIEMENS)
- + **CELOS com MAPPS em FANUC**  
ou **CELOS com SIEMENS**  
(para NHX 4000/5000/5500/6300)

- 1-3. O leque de serviços da Hübner vai do apoio ao desenvolvimento, passando pela maquinação de precisão, ao controlo de qualidade final.
4. A Hübner utiliza no total 52 máquinas da DMG MORI – das mais variadas linhas.



1



2



3



4



CMX 600 V

## A 50.<sup>a</sup> MÁQUINA DMG MORI NA WERNER HÜBNER

### DESTAQUES

- + **Novo:** Spindle inlineMASTER com 12.000\* ou 15.000 min.<sup>-1</sup> e 36 meses de garantia sem limite de horas!
- + **Novo:** IoTconnector standard
- + Sistema de medição direta dos eixos como standard
- + Elevada precisão de posicionamento de <6 µm cf. ISO 10791-4
- + Tecnologia de comando 3D em painel Multi-Touch de 19", opcionalmente SIEMENS ou HEIDENHAIN

\*Opcional

### NHX: Dispositivos de fixação múltipla e preparação paralela à operação principal

Após a compra do primeiro centro NHX 4000, seguiu-se outro NHX 4000 e um NHX 6300, nos quais a Hübner maquina, por exemplo, estruturas de ferro fundido de grande dimensão. Os trajetos transversais deste modelo são 1.050×900×1.030 mm. A carga da mesa é de 1.500 kg. Os NHX 4000 mais pequenos disponibilizam 400 kg de carga de mesa e trajetos de 560×560×660 mm. Anna Wöhler vê a produtividade como mais uma razão para os centros de maquinação horizontal NHX: "Podemos fixar uma torre que é carregada com componentes em quatro lados. Isto reduz drasticamente os tempos de preparação". Com a introdução das máquinas NHX, muitas peças de trabalho são transferidas da maquinação vertical para os centros de maquinação horizontais. "A troca de paletes é também um factor decisivo. Com a preparação paralela à operação principal, maximizamos a utilização da máquina". Esta vantagem torna-se rapidamente perceptível, sobretudo em séries de produção grandes.

### Expansão da capacidade em todas as áreas: Maquinação de 5 eixos e torneamento automático

O elevado nível de investimento em maquinaria reflete-se também em todas as outras áreas de produção da Hübner: A equipa produz componentes em 5 eixos contínuos em dez modelos DMG MORI, incluindo as

## TEMPOS DE PREPARAÇÃO REDUZIDOS DEVIDO A DISPOSITIVOS DE APERTO MÚLTIPLOS

máquinas de coluna móvel DMF, os quatro DMU 60 eVo bem como os centros de maquinação compacta MILLTAP 700 e um DMP 70 com WH 3 Cell. "Há muito que utilizamos vários MILLTAP 700, dois deles também



Eixo de rotor em alumínio para a indústria automóvel.



Hans-Georg Hübner, Proprietário e Diretor Executivo da Werner Hübner GmbH, a filha, Janina Hübner (à esquerda), Assistente da Direção e Anna Wöhler (à direita), Membro da Direção

automatizados”, diz-nos Hans-Georg Hübner. A ergonomia melhorada e a velocidade 15 % mais elevada do DMP 70 rapidamente o convenceram a instalar também este centro de maquinação compacto. A aquisição mais recente foi na área do torneamento. Para além de três tornos CTX e um SPRINT 50, está agora a ser utilizado mais um torno automático SPRINT 65, incluindo o carregador de barras. Algo verdadeiramente especial é o CMX 600 V, instalado em 2019. Esta foi a nossa 50.ª máquina DMG MORI, que foi celebrada com um churrasco para todos os colaboradores.

Com Anna Wöhler e Janina Hübner, as filhas do proprietário que dão apoio à gestão, a próxima geração já está na linha de partida. Com elas ao lado, Hans-Georg Hübner olha para o futuro com optimismo. A empresa pretende dar continuidade ao crescimento dos últimos anos por um longo período de tempo: “Criámos capacidades suficientes com os investimentos que fizemos em tecnologia de produção da DMG MORI”.

#### WERNER HÜBNER GMBH

- + fundada no ano de 1975 em Lüneburg
- + 100 técnicos especializados
- + Maquinação de alta precisão para as indústrias aeroespacial, médica e de engenharia mecânica



Werner Hübner GmbH  
Dreherei & Maschinenbau  
Zeppelinstraße 6  
21337 Lüneburg, Alemanha  
[www.w-huebner-gmbh.de](http://www.w-huebner-gmbh.de)



«

## More productivity for production with machine tools

CNC Shopfloor Management Software

Job preparation and execution

Production efficiency and flexibility

Machine availability

Machining process improvement



[siemens.com/machinetools-digitalization](http://siemens.com/machinetools-digitalization)

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



# COMPONENTES DE PRECISÃO

## ATÉ $\pm 5 \mu\text{m}$ PARA A INDÚSTRIA DE SEMICONDUTORES



NTX 2000

### PROCESSAMENTO COMPLETO TURN & MILL DE SEIS LADOS

#### DESTAQUES

- + Multitarefa – Eixo B de transmissão direta para maquinação de 5 eixos contínuos
- + compactMASTER – com 350 mm, é o spindle mais curto do mundo na sua classe, para o máximo de flexibilidade na área de trabalho
- + Grande área de trabalho com 675 mm (-125 bis +550 mm) no eixo X e 300 mm ( $\pm 150$  mm) no eixo Y
- + CELOS com MAPPS na FANUC ou CELOS com SIEMENS

Com sede em Saitama, no Japão, a KT Tech fabrica componentes para robótica, tecnologia médica e indústria agroalimentar. Ao entrar na indústria de semicondutores, a empresa expandiu a sua capacidade de produção. A produção é concebida para pequenos lotes e peças muito diversificadas. Acima de tudo, há uma enorme exigência de precisão. As encomendas da indústria de semicondutores, em particular, estabelecem aqui novos padrões. Com vista a satisfazer esses requisitos, a KT Tech confia na tecnologia CNC da DMG MORI há muitos anos. Os 27 modelos incluem centros de torneamento das séries NL e NLX, bem como dez centros de torneamento e fresagem das linhas NT e NTX. Uma das instalações mais recentes é um NTX 2000.

#### Graças à tecnologia Turn & Mill da DMG MORI, foram abertas novas áreas de negócio

Na qualidade de fornecedor em indústrias chave como os setores dos semicondutores e da medicina, a KT Tech enfrenta diariamente

o desafio de fabricar componentes de alta precisão de forma económica. “É por isso que dependemos de tecnologia CNC avançada e flexível”, explica Toshinobu Kamiyama, Presidente da KT Tech. A maquinação completa

### compactMASTER: POTÊNCIA DE FRESAGEM IGUAL A UM CENTRO DE MAQUINAÇÃO

de 6 lados Turn & Mill é a solução para reduzir consideravelmente os prazos de entrega, reduzir o esforço de preparação e aumentar as capacidades. “A precisão dos componentes também melhora quando diminuímos o número de fixações para executar a peça. Isto permitiu-nos abrir novos mercados, tal como a indústria de semicondutores”.



*Com a maquinação de torneamento e fresagem podemos aumentar o nosso portfólio de produtos em 40 por cento.*

**Toshinobu Kamiyama**  
Presidente da KT Tech Co., Ltd.



#### **NTX 2000: Torneamento e fresagem de 6 lados com maquinação completa incluindo rebarbagem**

Com o NTX 2000 recentemente instalado, a KT Tech dispõe no total de dez máquinas de alta produtividade. "Graças à maquinação integrada de torneamento, podemos realizar todas as operações de maquinação no NTX 2000 que normalmente exigiriam diferentes centros de torneamento e fresadoras," afirma Toshinobu Kamiyama. A rebarbagem manual também é eliminada graças à maquinação de 5 eixos. O coração da máquina é o spindle compacto MASTER, que, com mais de 120 Nm, possibilita o mesmo desempenho de fresagem que um centro de maquinação normal. E vem com uma garantia horária de 36 meses sem limite de horas. Desde a introdução dos centros de torneamento e fresagem, a KT Tech aumentou a sua capacidade em 40 por cento, para cerca de 1.400 peças por mês. A gama de componentes no NTX 2000 estende-se até um diâmetro de  $\varnothing 660$  mm e um comprimento de torneamento de 1.540 mm.

#### **Precisão de $\pm 5 \mu\text{m}$ graças a torneamento e fresagem de 5 eixos numa só fixação**

Para a KT Tech, um dos aspetos mais importantes da utilização da NTX 2000 é a elevada precisão do centro de torneamento e fresagem. "A combinação de torneamento e fresagem simultânea de 5 eixos numa só fixação permite-nos fabricar geometrias complexas dentro de uma gama de tolerância de  $\pm 5 \mu\text{m}$ ", diz com satisfação Toshinobu Kamiyama, perante os resultados impressionantes. Houve efeitos de aprendizagem na área da programação: "A complexidade do torneamento e fresagem requer que repensemos este processo, que os nossos jovens funcionários foram capazes de implementar rapidamente e com sucesso após uma breve ação de formação."

#### **Rumo ao futuro com as máquinas NTX**

A KT Tech irá aderir à estratégia de otimização de processos: "Continuaremos a investir futuramente em tecnologias avançadas como a maquinação completa de 6 lados, nos modelos NTX", diz Toshinobu Kamiyama

projetando o futuro. "Com as máquinas NTX, seremos capazes de lidar de forma flexível e produtiva com um fabrico cada vez mais diversificado".

«

#### **KT TECH CO., LTD. FACTOS**

- + Sedeado em Saitama, Japão
- + Fabrico de componentes para robótica, tecnologia médica e indústria agroalimentar
- + Aumento da capacidade
- + com o acesso à indústria de semicondutores

 株式会社 ケー テー テック

KT Tech Co., Ltd.  
Shinwa 1-433-1, Misato-City,  
Saitama 341-0034, Japão  
[www.kt-tec.co.jp](http://www.kt-tec.co.jp)



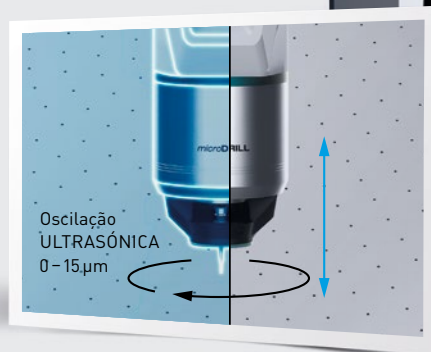
# ULTRASONIC microDRILL

## A INDÚSTRIA DE SEMICONDUTORES ASSENTA EM ULTRA-SONS – ATÉ 30.000 MICROPERFURAÇÕES EM VIDRO DE QUARTZO

- + **ULTRASONIC:** Tecnologia comprovada para a produção de componentes complexos em vidro e cerâmica
- + **Indústria de semicondutores:** Mercado em crescimento com exigências cada vez maiores em termos de capacidade de processamento
- + **A sua vantagem:** Produtividade significativamente maior, menos danos nos componentes (SSD) e máxima segurança de processamento
- + **Integração flexível** em máquinas ULTRASONIC via interface HSK-A63

### ULTRASONIC microDRILL ATÉ 50% MAIS RÁPIDO QUE O LASER CO<sub>2</sub>

- + Spindle com até 32.000 min.<sup>-1</sup> para perfurações a partir de  $\varnothing 0,1\text{mm}$
- + Mecanismo de ejeção automática para núcleos de perfuração de brocas ocas de diamante
- + Máxima fiabilidade de processamento através de regulação totalmente integrada da força de perfuração  $<1\text{N}$
- + Refrigeração interna com filtragem ultrafina separada e controlo do caudal a partir de 1l/min.



Wafer Chuck de carboneto de silício



Pastilha de silício



A partir de 01.10.2020:

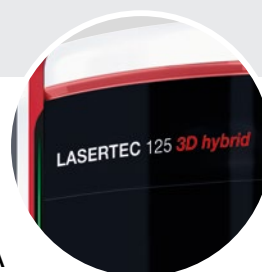
**A SAUER GmbH passa a ser...**

**DMG MORI**

ULTRASONIC | LASERTEC

Standort ULTRASONIC:  
**DMG MORI**  
Ultrasonic Lasertec GmbH  
Gildemeisterstraße 1  
55758 Stipshausen  
Tel.: +49 6544 99199 0

Standort LASERTEC:  
**DMG MORI**  
Ultrasonic Lasertec GmbH  
DECKEL MAHO-Str. 1  
87459 Pfronten  
Tel.: +49 8363 89 0



### **3D (hybrid) PASSA A SER DED (hybrid)**

A SAUER GmbH, conhecida desde 2001 pelas suas máquinas das linhas ULTRASONIC e LASERTEC, passará a ser administrada com o nome DMG MORI Ultrasonic Lasertec GmbH. Neste contexto, a designação da máquina das linhas LASERTEC **3D** e **3D hybrid** passará a ser LASERTEC **DED** e **DED hybrid**.

A DMG MORI tem assim em conta uma clara diferenciação das várias tecnologias de fabricação aditiva, integrando a tecnologia de deposição directa de pó (**DED** – Direct Energy Deposition) também no nome do produto.



# ADDITIVE MANUFACTURING

## PRODUÇÃO EM SÉRIE EM TAMANHO DE LOTE 1

- + **Melhores pressupostos:** Fabricação aditiva por deposição de camadas de pó com a série LASERTEC *SLM*
- + **Tecnologias médicas, um mercado em crescimento:** Próteses de joelho e de anca feitos à medida, placas ósseas ou aplicações dentárias
- + **Desafio da certificação:** Digitalização de processos de fabrico com TULIP e, por ex., documentação de lotes de material sem recurso a papel
- + **Parceiro forte:** Materiais em pó qualificados de fornecedores certificados do programa DMQP
- + **Compreensão integrada do processo:** Da fabricação aditiva à maquinação CNC, tudo a partir de um fornecedor
- + **Apoio total:** Consultoria, projeto e arranque de produção com os peritos da ADDITIVE INTELLIGENCE

Prótese de joelho fabricada em titânio



Prótese de titânio para a coluna



TROCA  
DO PÓ  
<2h

A partir de 01.10.2020:

A REALIZER GmbH passa a ser...

**DMG MORI**  
ADDITIVE

DMG MORI Additive GmbH  
Gildemeisterstraße 60  
33689 Bielefeld  
Tel.: +49 5205 74 2357

### LASERTEC 30 DUAL *SLM*: 80 % MAIS DE PRODUTIVIDADE (2 × 600 W DUAL-LASER)

- + Fabrico generativo por camadas de pó com um volume de construção até 300 × 300 × 300 mm
- + Precisão sem igual: 50 µm de foco e módulo ótico totalmente refrigerado
- + Sistema de filtragem permanente independente do material com > 3.000 h de vida útil do filtro e conceito inovador de reciclagem



Fabricação aditiva e fresagem de alta precisão: Com seis LASERTEC 12 **SLM**, dois DMP 70 e um MILLTAP 700, a LABVISION estabeleceu uma cadeia de processos híbrida na tecnologia dentária



DMP 70 para a  
maquinação de acabamento

# CADEIA HÍBRIDA DE PROCESSOS

## PARA ELEVADA PRECISÃO NA SUBSTITUIÇÃO DE DENTES



A LABVISION produz implantes,  
próteses e estruturas para dentistas  
e laboratórios de estomatologia

A LABVISION, empresa da cidade romena de Bucareste, arrancou em 2014 para consolidar a distribuição de scanners intraorais e estacionários bem como software de modelação, com o fabrico de implantes e próteses dentárias de elevada qualidade. A equipa de 15 membros alia um vasto know-how e muitos anos de experiência em tecnologia dentária com competência profissional nos atuais processos de fabrico CAD/CAM.

Nesta área, a LABVISION confia nas soluções inovadoras da DMG MORI. A cadeia de processo inclui a fabricação aditiva por camadas de pó em seis LASERTEC 12 **SLM** e três centros de maquinação compactos – um MILLTAP 700 e dois novos DMP 70.

“As soluções de fabrico CAD/CAM tornaram-se cada vez mais importantes na tecnologia dentária ao longo dos últimos anos”, explica o Dr. Radu Ignatescu, Diretor Executivo da LABVISION. Isto aplica-se tanto a sistemas de pequena como de grande escala. “A produção industrial de próteses dentárias e componentes individuais para implantes continua a crescer. A LABVISION está a posicionar-se como fornecedor de serviços completos. A LABVISION abrange toda uma gama de serviços que vão dos vários scanners e respetivo software, ao fabrico de produtos dentários de alta qualidade.

Na qualidade de fornecedor de serviços completos, a LABVISION tem também todas as tecnologias correntes na produção,

incluindo centros de maquinação compactos da DMG MORI. Seis novíssimos LASERTEC 12 **SLM** foram recentemente acrescentados ao parque de máquinas para a produção de peças metálicas por fabrico aditivo por camadas de pó. “Isto permite-nos oferecer um processo integrado que possibilita a maquinação de alta precisão das complexas geometrias do crómio-cobalto ou do titânio”, o Dr. Radu Ignatescu explica assim o investimento.

**LASERTEC 12 **SLM**:**  
**Circuito fechado de pó e diâmetro focal de 35µm**

Um motivo para a LABVISION ter instalado o LASERTEC 12 **SLM** deve-se à sua experiência anterior com a DMG MORI. “Utilizamos o MILLTAP 700 desde 2018 e estamos muito satisfeitos, tanto com a qualidade como com a assistência técnica da DMG MORI”, diz o Dr. Radu Ignatescu. Por outro lado, também estão impressionados com o desempenho do equipamento LASERTEC 12 **SLM**: “O circuito fechado do pó é uma grande vantagem porque





Com um diâmetro de focagem de  $35\mu\text{m}$  e um volume de construção de  $125 \times 125 \times 200\text{ mm}$ , o LASERTEC 12 SLM é único na sua classe.

**Dr. Radu Ignatescu**  
Diretor Executivo da LABVISION

nos dá um excelente e constante controlo do respetivo granulado". Além disso, a precisão da máquina aliada à grande capacidade volumétrica de trabalho também foi decisiva: Um diâmetro de foco de  $35\mu\text{m}$  e um volume de trabalho de  $125 \times 125 \times 200\text{ mm}$  são únicos nesta classe de máquinas." Resumindo, é possível obter uma peça com densidade de 99,8 por cento em cromo-cobalto. "Isto quase que corresponde aos valores de referência nos processos convencionais". A poupança de material é também uma vantagem face à maquinação.

#### FACTOS SOBRE A LABVISION

- + fundada no ano de 2014 em Bucareste
- + equipa de 15 pessoas, com larga experiência em ortodontia
- + Produção de próteses e implantes de elevada qualidade para médicos dentistas



LABVISION  
Aleea Alexandru nr.21, sector 1  
Bucareste, Roménia  
[www.labvision-dental.com](http://www.labvision-dental.com)



#### DMP 70: Maquinação dinâmica de precisão de materiais avançados

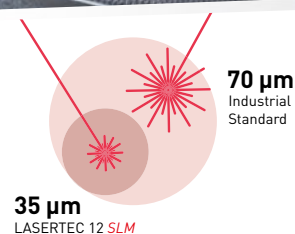
Com os dois DMP 70 recentemente instalados, a LABVISION completa o processo de fabricação aditiva. O Dr. Radu Ignatescu a respeito: "Trata-se de um processo híbrido. No primeiro passo, construímos os complexos produtos dentários em SLM, seguido de um acabamento preciso no DMP 70." Extensas medidas de refrigeração e componentes de máquina de alta precisão garantem exatamente esta precisão. Graças à sua elevada dinâmica com avanços rápidos de  $60\text{ m/min.}$ , aceleração de  $2\text{ g}$  e tempos de troca de ferramenta (chip-to-chip) de 1,5 segundos, o DMP 70 é, para a LABVISION, também imbatível na maquinação direta de produtos dentários, considera o Dr. Radu Ignatescu: "Aqui, as peças de cromo-cobalto, titânio ou mesmo peças de trabalho em zircónio são maquinadas a partir dos discos normalmente utilizados.

#### Produção de peça única na gama dos microns

A LABVISION fabrica toda a gama de implantes dentários, próteses e estruturas, utilizando as tecnologias DMG MORI. "Cada peça é nova e única, dado que se trata de produtos específicos do utente", sublinha o Dr. Radu Ignatescu. A complexidade destes produtos é tão desafiante como os requisitos de precisão. "As tolerâncias são de até  $4\mu\text{m}$ , os acabamentos de superfície são de  $\text{Ra } 0,1\mu\text{m}$ ".

De acordo com o Dr. Radu Ignatescu, os processos cada vez mais digitalizados na tecnologia dentária oferecem um grande potencial para inovações disruptivas. Nos próximos dois anos, 65 por cento dos dentistas planeiam adquirir scanners intraorais. "Isto irá acelerar ainda mais os processos, de modo que também nós somos desafiados na produção a otimizar continuamente os nossos processos, como é atualmente o caso com a LASERTEC 12 SLM".

«



Precisão única para espessuras de parede mínimas e finíssimas estruturas de suporte.

#### LASERTEC 12 SLM

### DIÂMETRO DE FOCO $35\mu\text{m}$

- + **Fabricação aditiva** por camadas de pó com até  $125 \times 125 \times 200\text{ mm}$  de volume de construção
- +  **$35\mu\text{m}$  de diâmetro de foco** para uma precisão máxima
- + **rePLUG:** O módulo de pó para segurança de trabalho máxima e troca rápida do material <2 horas
- + **CELOS:** Solução contínua de software da programação CAM ao comando da máquina
- + **Sistema 100 % aberto:** Adaptação individualizada de todas as definições da máquina e parâmetros de processamento



TROCA DO PÓ  
<2h

# CICLOS DE PRODUÇÃO 25 VEZES MAIS CURTOS DEVIDO À TECNOLOGIA DED HYBRID



A possibilidade de adicionar e fresar peças alternadamente torna possível a produção de turbinas com canais que percorrem até 360 graus à volta da peça.

Aqui, tudo se passa verticalmente – as soluções de bombas individuais da Sulzer para a indústria do petróleo e do gás, energia e tratamento de águas atingem vários milhares de metros de altura. Fundada em 1834 em Winterthur, na Suíça, a empresa tem vindo a desenvolver bombas para aplicações industriais desde 1860. Por outro lado, a Sulzer está centrada no fabrico de componentes rotativos complexos, bem como em tecnologias de separação, mistura e aplicação. Com 180 locais de produção e serviços em todo o mundo bem como 16.500 empregados, a empresa trabalha com proximidade em relação ao cliente e adota abordagens inovadoras à produção, tal como fica demonstrado pela aquisição de um LASERTEC 65 **3D hybrid** (NOVO: **DED hybrid**) da DMG MORI. Com o revestimento a laser, a Sulzer tem vindo a definir novos padrões na produção de turbinas desde 2018.

Os impulsores são dos componentes sujeitos a maiores esforços nas bombas concebidas pela Sulzer. Os sólidos presentes nos líquidos e ácidos bombeados provocam um enorme desgaste. No entanto, os componentes são concebidos para ciclos de funcionamento de até 20 anos. “Contudo, os sistemas funcionam normalmente por muito mais tempo”, explica Robin Rettberg, responsável pelas tecnologias de produção na Sulzer. “Se uma turbina tiver de ser substituída, os nossos clientes precisam de uma substituição rápida. Uma vez que isto envolve principalmente produtos feitos à medida, a empresa não pode trabalhar com stocks.

## Processo convencional – 25 semanas de prazo de entrega

O desafio com os impulsores é a sua complexa geometria. O processo convencional inclui a produção do molde, a fundição da

peça em bruto e a maquinação final da turbina, mas não é possível de forma alguma chegar a todos os pontos da peça em bruto pelos meios convencionais. “Os canais dos impulsores por vezes descrevem um circuito de até 360 graus em torno da roda”, diz Robin Rettberg. O processo complexo pode levar pelo menos 25 semanas no total..

## CICLO DE 1 SEMANA EM VEZ DE 25

## Nova forma de otimização de processos e aumento da eficiência através do fabrico híbrido

Quando a fabricação aditiva se tornou uma alternativa de produção séria, a Sulzer começou a olhar para os vários processos disponíveis. Enquanto as primeiras soluções de camadas de pó apresentavam dificuldades no pós-processamento e estavam limitadas à deposição por camadas completas para fazer crescer a peça, em 2018 a DMG MORI tinha a solução com o conceito de maquinação completa híbrida com um LASERTEC 65 **3D hybrid**. Assente num centro de maquinação de 5 eixos, o LASERTEC 65 **3D hybrid** combina a fabricação aditiva utilizando um bocal de deposição de pó com fresagem exigente e de alta precisão, na gama de µm com uma fixação apenas. “Isto dá-nos a possibilidade de construir alternadamente quase qualquer geometria em 5 eixos e de terminar a fresagem de áreas de componentes decisivas, antes que estas deixem de estar acessíveis”, Robin Rettberg descreve o processo. “Isto



A Sulzer confia no SIEMENS NX para a conceção CAD e programação CAM. Mesmo nesta fase inicial, é necessário repensar a fabricação aditiva para obter os melhores resultados.



O processo de fabrico para os impulsores complexos levava até 25 semanas devido à produção de moldes para fundição. A fabricação aditiva no LASERTEC 65 **3D hybrid** reduz o processo a menos de uma semana.



Com a tecnologia **DED hybrid** da DMG MORI conseguimos encurtar o processo de produção de 25 semanas para menos de uma semana.

**Robin Rettberg**  
responsável por tecnologias de produção na Sulzer

inclui também as áreas que anteriormente ficavam por maquinar em modelos de fundição. A Sulzer consegue assim uma maior eficiência com superfícies de melhor qualidade. Além disso, há outra vantagem em relação às soluções anteriores de SLM: "Não estamos limitados no diâmetro a um espaço de construção apertado." O LASERTEC 65 **3D hybrid** oferece percursos de 735 × 650 × 560 mm.

#### SIEMENS NX – CAD/CAM híbrido para desenvolvimento, concepção e fabrico de produtos

Quando Robin Rettberg introduziu o novo processo, foi rapidamente confrontado com um desafio típico na fabricação aditiva: "É necessário repensar logo na fase de concepção para explorar plenamente o potencial do fabrico híbrido. A Sulzer confia portanto no SIEMENS NX para a concepção CAD e programação CAM. Este software foi desenvolvido no âmbito de uma cooperação entre engenheiros de desenvolvimento da DMG MORI e da SIEMENS e é a solução mais poderosa no campo da tecnologia de adição por bocais de deposição de pó, desde a programação até à produção.

#### Processo aditivo avançado - 1 semana de tempo de espera

A produção dos impulsores continua a ser um processo complexo. Só o design e a programação demoram cerca de meia semana. Em última instância, o novo processo híbrido é muitas vezes mais rápido. "Conseguimos reduzir todo o processo de 25 para menos de uma semana", diz Robin Rettberg, satisfeito por ter sido atingido este marco. A rápida deposição e crescimento de material do LASERTEC 65 **3D hybrid** também contribui para isso. Consoante o material, é de 1 kg por hora.

Depois de Robin Rettberg e a sua equipa terem estabelecido um processo estável na produção de turbinas no LASERTEC 65 **3D hybrid**, a Sulzer está confiante de que a solução está orientada para o futuro. "Gostaríamos de aumentar ainda mais as nossas capacidades nesta área, porque esta tecnologia permitir-nos-á reagir de forma ainda mais flexível às necessidades dos nossos clientes.

Se a nossa atual máquina já não for suficiente, já começamos a ver o LASERTEC 125 **3D hybrid** da DMG MORI. Ele oferece a mesma tecnologia e componentes de hardware com os quais já estamos familiarizados e com os quais já trabalhamos. Além disso, as suas dimensões abrem a possibilidade de componentes até Ø1.250 mm e 745 mm em Z, com um peso máximo de 2.000 kg.

«



da esquerda para a direita: Kim Strasser, CAM Programmer; Voislav Bozic, Machine Operator; Robin Rettberg, Manufacturing Technology Engineer

#### FACTOS SOBRE A SULZER

- + Especialistas em tecnologias de bombeamento, tubagem, mistura, separação e aplicação para líquidos de todos os tipos
- + 16.500 trabalhadores em todo o mundo
- + 180 locais de produção e de assistência
- + Volume de negócios de 3,7 mil milhões de CHF

**SULZER**

Sulzer Management Ltd.  
Neuwiesenstrasse 15  
8401 Winterthur, Suíça  
[www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)



**SIEMENS**  
Ingenuity for life

LASERTEC  
**DED**

Utilize the potential of Additive Manufacturing with NX and SINUMERIK.

[siemens.com/additive-manufacturing](http://siemens.com/additive-manufacturing)

# “O SEU GESTOR ON-LINE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA”

> 80.000  
máquinas  
registradas  
em 9 meses

## my DMG MORI

O novo Portal do Cliente para otimização da assistência técnica

### MAIS ASSISTÊNCIA

Apoio rápido e estado das suas consultas de assistência técnica em tempo real

### SABER MAIS

Consulta digital de toda a documentação relevante

### MAIS DISPONIBILIDADE

A linha direta aos especialistas em assistência técnica, com garantia de processamento prioritário e registo <3 minutos

Todos os clientes beneficiam – gratuitamente. Em 9 meses já se registaram 20.000 clientes, com mais de 80.000 máquinas!



\*my DMG MORI está atualmente disponível nos Estados-Membros da União Europeia, Reino Unido, Suíça, Noruega e Índia.



Aproveite você também!  
Registe-se já gratuitamente em:  
[myDMGMORI.com](http://myDMGMORI.com)

## DMG MORI DIGITAL EVENT

02. - 06.02.2021  
EM DIRETO DE PFRONTEN

- + SHOWROOM VIRTUAL
- + SESSÕES ONE-ON-ONE
- + MÁQUINAS DIGITAIS



FICHA TÉCNICA: DMG MORI TECHNOLOGY EXCELLENCE ————— Publicação para Clientes e Pessoas Interessadas.  
Editor e responsável pelos conteúdos: DMG MORI Global Marketing GmbH,  
Walter-Gropius-Straße 7, D-80807 Munique, Tel.: +49 (0) 89 24 88 359 00, [info@dmgmori.com](mailto:info@dmgmori.com)  
Tiragem: 300.000 exemplares. Reservadas as alterações técnicas, disponibilidade e distribuição.  
Vigora as nossas CGC aplicáveis.

# DMG MORI