





10

Nový DMG MORI NETservice:  
rychlý, bezpečný a intuitivní.

**FAMOT DIGITAL**

Průchozí digitalizace  
řetězce tvorby hodnot ..... 04

**ROZHOVOR – NETservice**

Digitální servisní řešení ..... 10

**WERKBLIQ GMBH**

Digitální údržba ..... 12

**TECHNOLOGICKÉ CYKLY DMG MORI**

Více než 10.000 cyklů za rok ..... 14

**ROZHOVOR – DMG MORI HEITEC**

Partner pro komplexní automatizaci ..... 16

**PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – LEISTRITZ TURBINENTECHNIK**

Automatizované 5osé přesné obrábění ..... 18

**PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – WEHL & PARTNER**

DMU 60 eVo *linear* s robotickou buňkou ..... 22



24

Příběh zákazníka Schaeffler Gruppe:  
5x DMU 80 eVo *linear* s 180 paletovými místy.

**PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – SCHAEFFLER GRUPPE**

Fünf DMU 80 eVo *linear*, 180 paletových míst ..... 24

**PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – LUDWIG FEINMECHANIK**

DMU 50 a PH 150, světová premiéra – DMC 1850 V ..... 28

**SVĚTOVÁ PREMIÉRA – NHX 4000 & 5000 3. GENERACE**

Nový standard pro horizontální obráběcí centra ..... 32

**PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – FUJI METAL**

Řada NTX ..... 34

**PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – JOHANNES LÜBBERING**

Robot jako pomocník ve výrobě, Robo2Go ..... 36

**CLX/CMX**

Individuální možnosti automatizace ..... 40

**PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – EISENWERK ERLA**

Automatizovaná výroba 24/7 na stroji NLX 2500 ..... 42

**SVĚTOVÁ PREMIÉRA – ŘADA ALX**

Kompaktní soustruhy ALX ..... 44



**FAMOT**

**PRŮCHOZÍ DIGITALIZACE SE  
SOFTWAREM DMG MORI**

CELOS – inteligentní základní tábor pro dobyvatele  
vrcholů. Modulární softwarové komponenty pro maximální  
digitalizaci. DIGITAL FACTORY – Solutions ..... 08



Skříň převodovky  
pro e-bike

**WEHL & PARTNER**

**PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA**

„Čím komplexnější obrobek, tím lépe pro nás“ ..... 22



Příběh zákazníka NHW 3D:  
Inovativní optimalizace produktů a výroby v práškovém loži.

<b>PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – O.M.Z.</b>	
SPRINT, SWISSTYPEkit .....	46
<b>PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – AMERICAN MICRO PRODUCTS</b>	
SPRINT/GMC .....	48
<b>DMG MORI ACADEMY</b>	
Rozhovor s p. Jan Möllenhoff .....	52
<b>ADDITIVE MANUFACTURING</b>	
Čtyři procesní řetězce pro aditivní kompletní výrobu .....	54
<b>PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – NHW 3D GMBH</b>	
LASERTEC 30 <i>SLM</i> 2. generace .....	58
<b>PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – SCHAEFFLER</b>	
LASERTEC 65 <i>3D hybrid</i> .....	60
<b>PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – TFM</b>	
LASERTEC 75 Shape .....	62
<b>PŘÍBĚH ZÁKAZNÍKA – WEBER MANUFACTURING</b>	
Die & Mold Excellence .....	66
<b>50SÉ FRÉZOVÁNÍ</b>	
Technologický lídr již déle než 35 let .....	68



## SVĚTOVÁ PREMIÉRA

KOMPAKTNÍ SOUSTRUHY ALX .....

44



## AGILNĚ . FLEXIBILNĚ GLOBÁLNĚ . SPOLEČNĚ

DMG MORI pokračuje v **ziskovém růstu**. Při tom je pro nás komplexní zvyšování **kvality** produktů a **služeb** nadále na prvním místě. Současně důsledně posilujeme **5 strategických oblastí budoucnosti**: automatizaci, integrovanou digitalizaci, ADDITIVE MANUFACTURING, echnology Excellence a DMG MORI Qualified Products (DMQP).

Pro **automatizaci** nabízíme flexibilní řešení pro manipulaci s obrobky a paletami, od modulárních standardních systémů až po individuální zákaznické projekty „na klíč“, vysoce integrované až po úroveň řízení. K tomuto tématu najdete v tomto magazínu množství příkladných reportáží od našich zákazníků.

S **integrovanou digitalizací** utváříme Průmysl 4.0. Stěžejními oblastmi jsou CELOS, nová softwarová řešení pro plánování výroby, exkluzivní technologické cykly a výkonné nástroje. V podobě platformy WERKBLIQ pro digitální údržbu a IIoT platformy ADAMOS navíc nabízíme průchozí digitalizační strategii. Jak lze digitální řetězec tvorby hodnot konkrétně realizovat, to aktuálně ukazuje naše dceřinná společnost FAMOT v Polsku. Projekt je součástí investice v objemu 60 mil. EUR do rozšíření celého závodu.

V oblasti **ADDITIVE MANUFACTURING** představíme na podzimních veletrzích stroj LASERTEC 30 *SLM* 2. generace pro zvýšenou procesní autonomii a dokonalost již od prvního obrobku.

Naše přední **Technology Excellence** navíc soustřeďujeme na obory „Aerospace“, „Automotive“, „Die & Mold“ a „Medical“.

Díky našemu partnerskému programu **DMG MORI Qualified Products (DMQP)** nabízíme Vám, našim zákazníkům, perfektně sladěná periferní zařízení z jedné ruky.

Jsme zde pro naše zákazníky – po celém světě. Díky další integraci do „Global One Company“ zaujímáme stále lepší pozici. Agilní a flexibilní. Globální a společnou s našimi zákazníky, dodavateli a partnery.

**Dr. Ing. Masahiko Mori**  
prezident  
DMG MORI COMPANY LIMITED

**Christian Thönes**  
předseda představenstva  
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

# FAMOT DIGITAL

PRŮCHOZÍ DIGITALIZACE ŘETĚZCE  
TVORBY HODNOT



DMG MORI

IoT  
CONNECTOR

DIGITAL MAINTENANCE  
WERKBLIQ

PRODUCTION  
PLANNING

PRODUCTION  
FEEDBACK

INTEGRATED  
DIGITIZATION

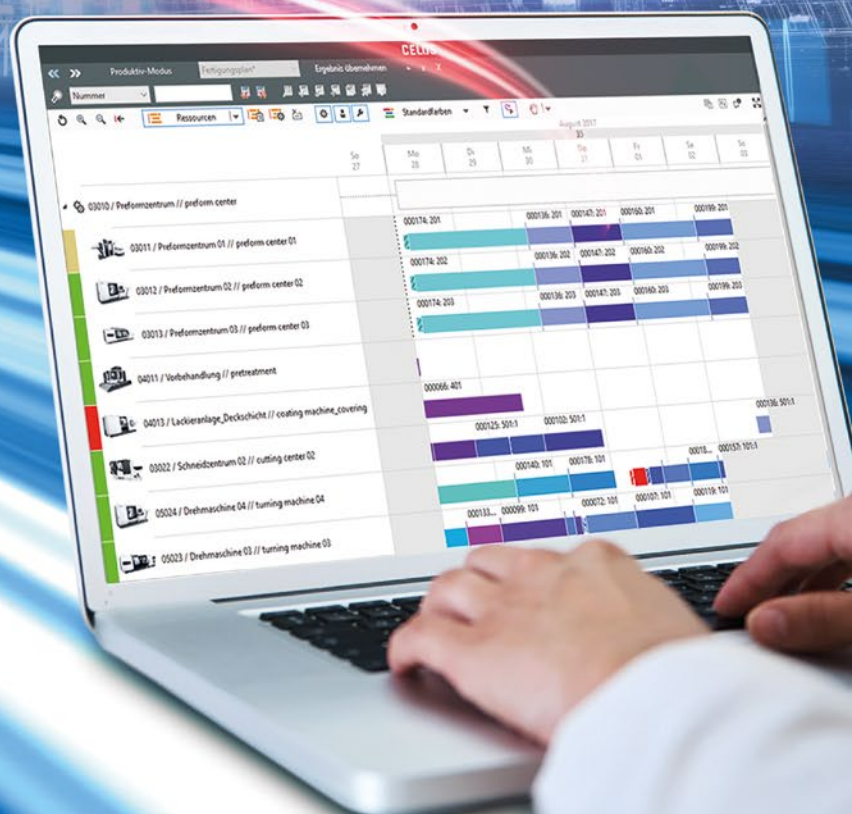
DMG MORI podporuje své zákazníky na jejich cestě digitalizace řešeními „end to end“. Jak lze takovou transformaci konkrétně realizovat, na tom nyní DMG MORI pracuje v závodě své dceřinné společnosti FAMOT Pleszew Sp. z o. o. v Polsku. Jako projekt budoucnosti s modelovým charakterem se tam aktuálně digitalizuje celý řetězec tvorby hodnot pomocí modulárních produktů a služeb od společností ISTOS,

DMG MORI Software Solutions a WERKBLiQ. Při Grand Opening 8. října má být výsledek představen odborné veřejnosti.

Společnost FAMOT Pleszew Sp. z o. o., založená v r. 1877, je se svými přibližně 700 pracovníky jedním ze závodů DMG MORI s nejdelší tradicí. S rozšířenou celkovou plochou 50.000 m<sup>2</sup>, z toho 21.000 m<sup>2</sup> výrobních a montážních ploch, se FAMOT stává také

jedním z největších výrobních závodů, který se tak stane jedním z prvních v rámci koncernu DMG MORI, v němž se bude pracovat komplexně digitálně, napříč celým řetězcem tvorby hodnot. Tímto počinem FAMOT stanovuje další milník pro celou skupinu DMG MORI a stává se příkladem i pro její zákazníky a dodavatele. »

## PRODUCTION COCKPIT





Do roku 2020 se má výrobní kapacita závodu FAMOT zdvojnásobit na více než 2.000 soustruhů a frézovacích strojů řad CLX, CMX V a CMX U – a dalších 2.000 skeletů.



*Pracovnice a pracovníci jsou základem pro úspěšnou digitalizaci.*

**Dr. Michael Budt** (vpravo), CSO společnosti FAMOT  
michael.budt@dmgmori.com

**Zbigniew Nadstawski**, CTO společnosti FAMOT  
zbigniew.nadstawski@dmgmori.com

### Flexibilní kombinace mechanické výroby na zakázku a pro vlastní potřebu

Vedle soustruhů a frézovacích strojů řad CLX, CMX V a CMX U, vyvíjených a vyráběných přímo v závodě, a speciálně vyvinutých automatizačních řešení patří obrábění k základním pilířům úspěchu. „Za hranice našich vlastních potřeb funguje naše mechanická výroba v Pleszewu také jako dodavatel třískového obrábění pro ostatní složky DMG MORI,“ vysvětluje jednatel Dr. Michael Budt.

než 2.000 vlastních obráběcích strojů a dalších 2.000 skeletů. K tomuto účelu zainvestuje DMG MORI do konce r. 2018 přibližně 60 mil. EUR do obnovy a rozšíření svého polského závodu, a dalších 20 mil. EUR je již naplánovaných pro budoucí automatizační projekty.

### Digitální přelom věků

Značnou část „projektu budoucnosti“ ve FAMOTu tvoří digitalizace celého řetězce tvorby hodnot. „Digitálně propojujeme to, co patří k sobě,“ zdůrazňuje jednatel Zbigniew Nadstawski. V této souvislosti odkazuje zejména na propojení s IT infrastrukturou DMG MORI. Paralelně bylo nutno komplexně prosítovat všechny vrstvy tvorby hodnot včetně vnitropodnikových postupů, systémů a procesních kroků (řízených i manuálních), od příjmu zakázek v odbytu až po management údržby, od komplexního plánování výroby až po vlastní software MDE/BDE pro monitoring základních ukazatelů.

i požadavek propojit stávající oddělená řešení a nové softwarové systémy v průchozí životaschopnou výrobní síť.

### Digitální řešení pro plánování od společnosti ISTOS

Na cestě k cíli spoléhá FAMOT na kompetenci digitálních „sourozenců“ v koncernu, ke kterým patří společnosti DMG MORI Software Solutions (zejména se svým portfoliem **CELOS**) a **WERKBLIQ** se svou internetovou platformou pro údržbu a servis, a také zejména **ISTOS GmbH** s modulárními aplikacemi pro **průchozí plánování výroby**.

Všechny celky systému (správa zakázek, záznam provozních dat nebo správa kmenových dat) přítom pracují jak autonomně, tak i v propojení prostřednictvím služby **SERVICE BUS**, která přebírá funkci zprostředkovatele, přes kterého napojené aplikace pracují nad společnou sadou dat a navzájem obousměrně komunikují.

## 50 STROJŮ V PROSÍŤOVANÉ VÝROBĚ

### Zdvojnásobit kapacitu do r. 2020

V současné době pracuje v závodě 24 hodin denně přibližně 50 obráběcích strojů, z větší části z vlastní „rodiny DMG MORI“ a samozřejmě propojených do sítě, aby pokryly obrovskou poptávku. Mimo jiné aktuálně opouští závod více než 1.200 předpřipravených strojních skeletů a stovky sad modulů a komponentů směrem k sesterským společnostem DECKEL MAHO Pfronten, DECKEL MAHO Seebach, GILDEMEISTER Drehmaschinen Bielefeld a k dalším závodům koncernu. A poptávka roste. Do roku 2020 se má kapacita závodu FAMOT téměř zdvojnásobit na více

„A především bylo nutno uvést i personál do digitální formy,“ podtrhuje Zbigniew Nadstawski. Pro vedení společnosti jsou lidé základem pro úspěšnou realizaci takového mamutího úkolu. „Pracovnice a pracovníci jsou základem pro úspěšnou digitalizaci,“ je přesvědčené vedení společnosti.

Vyhlášenými cíli jsou efektivní, rychlé a bezpečné výrobní procesy a celkové dlouhodobé zlepšení produktivity, kvality, transparency a reakční schopnosti. Na seznamu úkolů stál



### Přeorientace výroby na stisknutí tlačítka

„Výsledná transparence a efektivita podél celého řetězce tvorby hodnot je působivá,“ chválí jednatel Nadstawski. Tak jsou například stavová hlášení ke konkrétní zakázce kdykoliv k dispozici na stisknutí tlačítka, a to až dolů na úroveň stroje nebo montážního pracoviště.

Na konkrétním scénáři popisuje: „Hrozí-li například prodlení důležitého dodacího termínu nebo zpozdí-li se některá časově kritická dodávka komponentu, zobrazí se to v modulu **PRODUCTION COCKPIT** v reálném čase. V modulu **PRODUCTION PLANNING** pak můžeme

Konektivita všech strojů, systémů a pracovních kroků již byla vyřešená interně nebo je zajištěná novým modulem IoTconnector.

okamžitě prosimulovat různé varianty plánu se zohledněním kapacitních omezení a různých priorit. Nejlepší alternativu řešení pak lze de facto stisknutím tlačítka nahrát do celého procesního řetězce.“

„Potřebná konektivita všech strojů, systémů a pracovních kroků již byla vyřešená interně nebo byla zajištěna novým modulem

IoTconnector,“ doplňuje Dr. Budt rozhodující kritérium: „Stávající zařízení jsou beztak již integrovaná do sítě prostřednictvím stávajícího systému MDE/BDE. Tam, kde je to možné a potřebné, se navíc použije IoTconnector.“

Vedle výměny dat nabízí rozhraní také služby **NETservice**, **SERVICEcamera** pro vizuální podporu vzdáleného servisu a **CELOS MESSENGER** jako základní vstup do kontroly a statistického vyhodnocení stavu strojů. Manuální pracoviště jsou integrovaná do oběhu dat a plánů pomocí mobilních terminálů.

«

## OPTIMÁLNÍ PLÁNOVÁNÍ CELÉ VÝROBY – BEZ EXCELU

# ISTOS



**Christian Methe**  
Managing Director  
ISTOS GmbH  
christian.methe@istos.com

V podobě systému **PLANNING SOLUTIONS** nabízí ISTOS GmbH, dceřinná společnost DMG MORI, svým zákazníkům **snadný vstup do optimalizace plánování výroby**. Výzvou jsou zde vždy omezené výrobní prostředky. Dobrý plán zohledňuje **kapacity nejrůznějších strojů, pracovníků s různými kompetencemi, dostupné materiály** nebo také **subdodávky od dodavatelů a zákazníků** – vše **optimalizované se zohledněním přípravných a průběžných časů i kapitálových nákladů**. A nesmí se zapomínat na termíny, které je nutno vždy dodržet. Na to už plánování jednoduchými nástroji, například v Excelu, nepostačuje.

Aplikace **PRODUCTION PLANNING**, součást systému **PLANNING SOLUTIONS**, tuto komplexnost řeší tím, že uživateli umožní snadné **přesouvání zakázek metodou „drag and drop“**, zatímco **přepočítání všech výrobních procesů** v podniku dle předem

nastavených optimalizačních cílů se realizuje v pozadí.

**PLANNING SOLUTIONS** sestává z aplikací **PRODUCTION PLANNING, PRODUCTION FEEDBACK a PRODUCTION COCKPIT**. Plánování, přímá zpětná hlášení z pracovišť a transparentnost ve výrobní hale jsou **rozhodující pro efektivitu a flexibilitu každodenní výroby**. Všechny jmenované produkty se vyznačují snadným ovládáním a mohou být použity i mimo rámec konkrétního výrobce či konkrétní aplikace.

Všechny společnosti kromě toho profitují z **otevřené technologie a modulární struktury** řešení, která umožňuje **dle potřeby integrovat stávající systémy a komunikovat mezi úrovněmi dílen a administrativy**. Pro mnohé zákazníky je toto prvním a rozhodujícím krokem ke **komplexnímu prosítování systémů** a tím k Průmyslu 4.0.

O společnosti ISTOS GmbH: ISTOS znamená „**Innovative Software Technologies for Open Solutions**“. Společnost vyvíjí aplikace pro malé a středně velké výrobní podniky. Cílem je **propojení všech výrobních kroků podél dnešních dodacích řetězců a řetězců tvorby hodnot napříč přes všechny stroje** a dodávky softwaru pro datově náročné aplikace ve výrobě budoucnosti.

# CELOS

## OPTIMALIZUJTE SVÉ PROCESY KOMPLEXNĚ A DLOUHODOBĚ POMOCÍ MONITORINGU



**Dr. Holger Rudzio**  
jednatel  
DMG MORI Software Solutions  
holger.rudzio@dmgmori.com



Další informace k Digital  
Monitoring a CELOSu:  
[celos.dmgmori.com](mailto:celos.dmgmori.com)

„Digitální monitoring je ideálním vstupem do digitální transformace!“ Dr. Holger Rudzio, jednatel společnosti DMG MORI Software Solutions, je přesvědčený o tom, že digitální transparentnost zvyšuje jak jistotu plánování, tak i produktivitu firem. Tak například umožňují aplikace CELOSu MESSENGER, CONDITION ANALYZER a PERFORMANCE MONITOR komplexní digitální analýzu výrobního procesu a urovnávají tak cestu k novým perspektivním oblastem, jako například prediktivní údržbě.

**CELOS MESSENGER** vizualizuje centrálně aktuální stav strojního parku a dokáže na mobilních zařízeních zobrazit specifické informace o strojích, například provozní stav, aktuální NC-program nebo čítač obrobků.

Touto cestou lze zredukovat prostoje a zvýšit produktivitu. Kromě toho lze pomocí informací o dobách práce strojů, prostojích nebo poruchách určit hospodárnost zakázek. Souběžně vizualizuje a analyzuje **CELOS CONDITION ANALYZER** na základě dat ze

senzorů stav stroje dle jednotlivých komponentů, což je možno využít pro podporu preventivní údržby.

**CELOS PERFORMANCE MONITOR** nakonec umožňuje záznam, analýzu a vizualizaci celkové efektivity zařízení se zohledněním dostupnosti strojů a kvality dílů. V souhrnu to jsou velmi cenné informace, říká Dr. Rudzio.

Nejvyšší hodnotu ovšem lze získat komplexním vyhodnocením všech poznatků. Tak lze například vyhodnotit náběhovou křivku nových strojů a kvantifikovat užitek z doplňkových digitálních produktů, například CAM systémů DMG MORI. Každopádně se tak informace přeměňují v znalosti, a na základě znalostí lze komplexně a dlouhodobě optimalizovat postupy a procesy.



### CELOS MESSENGER

- Zredukuje prostoje a zvýšte produktivitu
- + Zobrazení stavu prosířovaných strojů „live“
- + Vyhodnocení doby práce, prostojů a poruch
- + Hlášení o změnách stavu strojů v podobě e-mailu nebo SMS



### CELOS CONDITION ANALYZER

- Záznam a analýza dat strojů a signálů z procesu se zpětnou vazbou v reálném čase
- + Záznam, uložení, analýza a vizualizace dat ze senzorů strojů
- + Analýza jednoho nebo více strojů bez ohledu na jejich polohu, např. pro brzkou identifikaci poruch
- + Ideální doplněk k balení senzorů DMG MORI pro Průmysl 4.0



### CELOS PERFORMANCE MONITOR

- Na konkrétním umístění nezávislý záznam, analýza a vizualizace dostupnosti a efektivity strojů cestou bezprostřední zpětné vazby z výroby
- + Měření klíčových výkonnostních ukazatelů (např. OEE)
- + Analýza výkonnosti podle zakázek
- + K dispozici na strojích, PC, tabletech a smartphonech



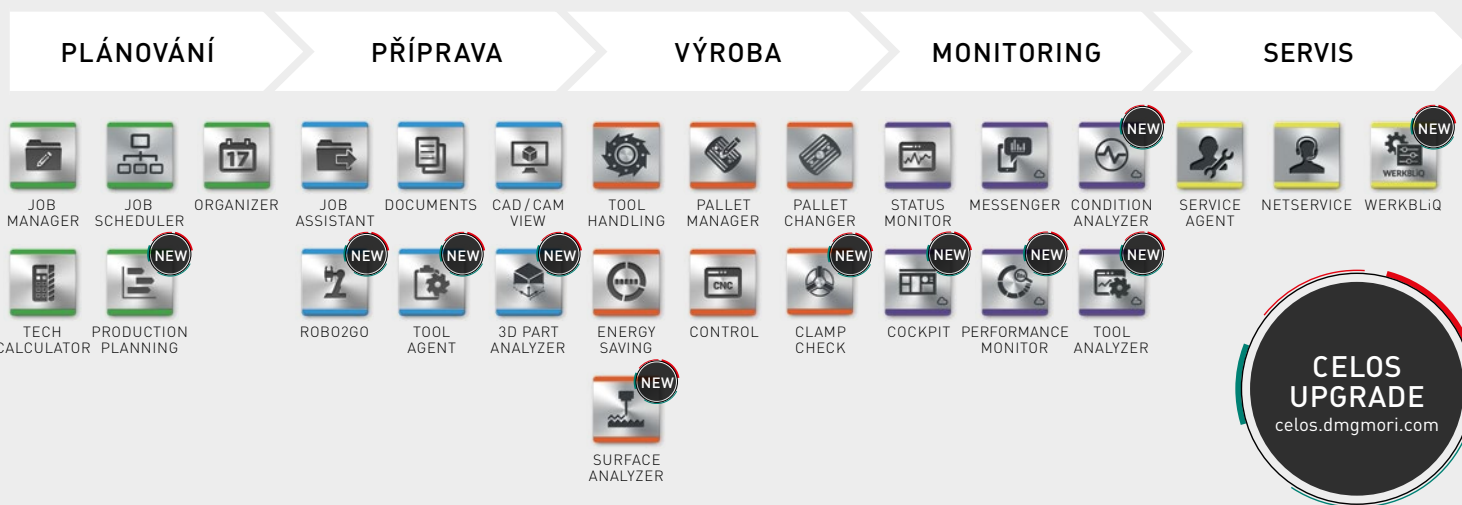
# INTEGROVANÁ DIGITALIZACE

Průchozí digitalizace od plánování a přípravy práce přes výrobu až po monitoring a servis.

DMG MORI je průkopníkem digitalizace v oblasti výroby obráběcích strojů. Pod heslem Integrovaná digitalizace prezentuje tento technologický lídr v podobě CELOSu

verze 5 postupný vstup do prosítované výroby. V podobě 27 aplikací CELOSu nabízí četná vysoce moderní a intuitivní řešení pro vyšší efektivitu podél celého řetězce tvorby hodnot. Tato sada digitálních nástrojů nabízí jak menším společnostem snadný a harmonický vstup do digitalizace, tak i modulární řešení pro velké podniky. Na všech již

dodaných strojích s CELOSem může servisní technik DMG MORI provést upgrade CELOSu. DMG MORI tak nabízí průchozí digitalizační strategii pro celou oblast výroby.



## HAIMER 4.0

### Připojeno k budoucnosti

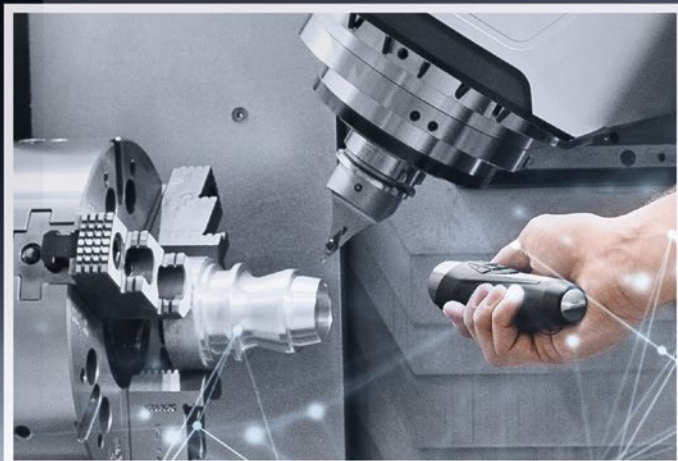
Technologie nástrojů

Technologie tepelného upínání

Technologie vyvážení

Technologie měření a seřizování

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

**SERVICEcamera**

vč. přenosu prostřednictvím WiFi 5G, ochrany proti stříkající vodě, osvětlení, laserového ukazovátka a datové paměti

**SNADNÉ DOVYBAVENÍ**

VŠE V JEDNOM PAKETU

**PAKET SERVICE & MONITORING**

- + **NETservice:** nový vzdálený servis pro stroje DMG MORI
- + **Messenger ADAMOS:** všechny stroje na dohled
- + **IoTconnector:** předkonfigurovaný pro Váš stroj

# NOVÝ DMG MORI NETSERVICE RYCHLÝ, BEZPEČNÝ A INTUITIVNÍ

Proč nový vzdálený servis zajišťuje rychlou, bezpečnou a intuitivní podporu, to jsme se dozvěděli při rozhovoru s Thomasem Wolfem (COO Service).

**Téma vzdáleného servisu sleduje společnost DMG MORI Service již delší dobu. Co si slibujete od kompletně nového následovníka NETservice?**

Th. Wolf: Jednoduchou verzi vzdáleného servisu nabízíme již dlouho. Zavedením nového produktu NETservice ale nastavujeme nový milník, který se starým nástrojem nelze srovnávat. Budeme schopni přesně identifikovat nebo dokonce vyřešit problémy našich zákazníků telefonicky mnohem častěji a umožníme tak lepší plánování servisních kapacit. Z toho budou profitovat obě strany.

**To zní zajímavě. Čím se nový NETservice odlišuje od svých předchůdců?**

Th. Wolf: Nový NETservice umožňuje **hlubší přístup do CELOSu, IPC a NC**, což už samo o sobě slibuje vyšší úspěšnost řešení ze strany DMG MORI Hotline. Navíc lze díky nové funkci **konference více uživatelů** zapojit další experty DMG MORI, abychom problém mohli společnými silami rychle vyřešit. Highlightem je ale nové **napojení plug and play servisní kamery SERVICEcamera, speciálně vyvinuté společností DMG MORI**. Vizuální podpora cestou **živého streamu od stroje přímo k DMG MORI Hotline** nabízí podstatné časové výhody při řešení problémů.

I opačně může expert z Hotline začlenit do konference NETservice vhodné dokumenty, např. schémata nebo návody.



### Retrofit kit IoTconnector

vč. magnetického  
držáku a napojení  
USB a Ethernet



Praktické **dobytí** zařízení  
IoTconnector vč. magnetického držáku  
a napojení USB a Ethernet.

«



**Thomas Wolf**, COO, DMG MORI Service  
thomas.wolf@dmgmori.com

#### Jak může zákazník nový NETservice využít?

Th. Wolf: NETservice je již předinstalovaný v každém IoTconnectoru a je tím pádem **pevnou součástí všech strojů DMG MORI, které se nyní expedují**. Kromě toho lze pomocí **paketu DMG MORI Monitoring & Service** stroj velmi snadno dovybavit IoTconnectorem a tím i službou NETservice. IoTconnector je, zjednodušeně vyjádřeno, bránou, která přes bezpečnostní architekturu propojuje CELOS a CNC s Internetem.

#### Heslo bezpečnost: u tohoto tématu se stále znova objevují otázky, nebo?

Th. Wolf: Nový NETservice je založený na certifikované bezpečnostní architektuře, která zajišťuje maximálním způsobem zakódovanou komunikaci prostřednictvím VPN tunelu. K tomu přistupuje integrovaný firewall a anti-

## DMG MORI NETSERVICE: CO JE NOVÉHO PRO NAŠE ZÁKAZNÍKY?

- + **Kratší čekací doby** díky přesměrování přímo k dalšímu volnému expertovi servisu
- + **Vyšší úspěšnost řešení** díky komplexnímu přístupu k CELOSu, IPC a NC
- + **Maximální bezpečnost dat** díky certifikované bezpečnostní architektuře (VPN tunel, antivirový skener, firewall)
- + **Vizuální podpora live-streamem** s volitelným použitím servisní kamery **SERVICEcamera**
- + **Rychlejší řešení** zapojením dalších expertů DMG MORI
- + **Intuitivnější obsluha ve srovnání s dřívějšími nástroji vzdáleného servisu**
- + **Přímé nahrávání** dokumentů a aktualizací
- + **Retrofit kit** pro stávající stroje

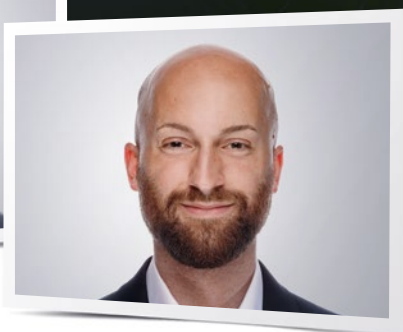


Všechny informace k novému  
tématu NETservice na adrese  
[netservice.dmgmori.com](https://netservice.dmgmori.com)

BEZPEČNĚ – BEZ PAPIRŮ – NEZÁVISLE

NOVÁ  
INTELLIGENCE  
PRO ÚDRŽBU  
STROJŮ.

**Fabian Haase**  
senior partner manager  
WERKBLiQ GmbH  
fabian.haase@werkbliq.de



**Gerrit Schermeier**  
partner manager  
WERKBLiQ GmbH  
gerrit.schermeier@werkbliq.de



## PROVOZOVATEL STROJŮ

- Řešení údržby nezávisle na výrobci
- Digitální reporty o nákladech a výkonech



## SERVISNÍ PARTNER

- Snadné plánování a dispozice
- Zvýšená spokojenost zákazníků



## VÝROBCE

- Snadná a přímá komunikace
- Rychlejší výměna dat

WERKBLiQ  
DIGITÁLNÍ  
ÚDRŽBA

Postavit se čelem k digitální transformaci, to je pro mnoho průmyslových podniků výzvou. Jak ale přesto najít snadný vstup do této tematiky, to ukazuje společnost WERKBLiQ s důležitým tématem údržby. Její platforma nezávislá na konkrétních výrobních společnostech klade zřetel nejen na stroje, nýbrž také na pracovníky.

Podniky jsou v důsledku tvrdé konkurence a dynamického vývoje trhu pod velkým tlakem. O to důležitější je proto vysoká technická dostupnost výrobních prostředků. Vedoucí výroby stojí před výzvou co nejvíce zredukovat prostoje strojů a navíc ušetřit čas i náklady.

ným kliknutím. Uživatelé tak zaznamenávají nejen poruchy, nýbrž i jejich příčiny a řešení. Výsledkem je specifická databanka znalostí. Navíc jsou všechny informace potřebné pro certifikace a audity k dispozici na stisknutí tlačítka.

*Komplexní dokumentace procesů údržby a certifikace pomocí WERKBLiQ.*

**Fabian Haase**  
senior partner manager, WERKBLiQ GmbH

## Ušetřit čas a zvýšit kvalitu

Dokumentování v analogových denících, vkládání do Excelu a listování celými pořadači dokladů stojí velké množství času. S digitálním výrobním deníkem WERKBLiQ získává obsluha individuální vstupní zařízení se snadnou obsluhou jako interaktivní rozhraní mezi člověkem a strojem. V něm lze výjimečné události a aktivity v souvislosti se strojem dokumentovat jedi-

## Minimalizovat výpadky strojů

Kalendář údržby WERKBLiQ připomíná pracovníkům automaticky potřebné údržbové zásahy, a díky checklistům se nezapomene na žádný detail. I noví kolegové tak mohou od prvního dne pracovat produktivně. Uživatel rozhoduje, kdy se údržba provádí, bez ohledu na to, zda podle pokynů výrobce nebo vlastních zkušeností. Pravidelnou údržbou mohou zákazníci minimalizovat výpadky až o 55 % a současně si zajistit údržbu dle ISO 9001: 2015.

*Pomocí platformy WERKBLiQ zredukuje výpadky strojů až o 55 %.*

**Gerrit Schermeier**  
partner manager, WERKBLiQ GmbH

## INSTALACE DO 48 HODIN

HODINY 0 – 24



### První společné kroky

- + Představíme Vám WERKBLiQ.
- + Stanovíme pro nás oddělení, 5 strojů a 5 uživatelů.

HODINY 24 – 48



### Nastavení účtu, školení

- + Založení Vašeho osobního účtu
- + Sdělení přístupových údajů
- + Školení na základě podkladů nebo při návštěvě ve Vašem závodě

A DO TOHO!



### Snadný start

- + Integrace do každodenní praxe
- + Další implementace Vašich procesů
- + Podpora zákaznickou hotline

*Amortizace nákladů na licenci do jednoho roku.*

**Dr. Tim Busse**  
jednatel, WERKBLiQ GmbH

### Redukovat náklady

Pro redukci nákladů na údržbu ve firmě je nutno tyto napřed znát. WERKBLiQ k tomu nabízí možnost zaznamenat při každé údržbě či opravě potřebné časy a materiály včetně nákladů. V dashboardech WERKBLiQ najdou uživatelé přehledné vyhodnocení všech relevantních nákladových ukazatelů. Díky rozklíčování na jednotlivé stroje zákazníci vědí velmi přesně, jak vysoké jsou jejich náklady na údržbu. Pomocí WERKBLiQ zjistíte ty správné možnosti pro dlouhodobé snížení nákladů.

### Urychlit reakční doby

Když už dojde k výpadku stroje, lze prostřednictvím WERKBLiQ ohlásit potřebu údržby internímu oddělení údržby. Pracovníci údržby tak dostávají požadavky pouze jediným kaná-

*Až o 75 % vyšší efektivita servisních techniků.*

**Fabian Haase**  
senior partner manager, WERKBLiQ GmbH

lem, relevantní informace jako typ stroje, oddělení, kontaktní osoba, popis poruchy a fotky se pošlou přímo od stroje a neponechají žádné otevřené otázky.

### WERKBLiQ propojuje do sítě

Otevřená platforma WERKBLiQ propojuje všechny subjekty zapojené do údržby. Přístup ke specifické množině servisních partnerů a dodavatelů umožňuje uživatelům najít nové obchodní partnery, porovnávat nabídky a snižovat náklady.

*S platformou WERKBLiQ profituje údržba, servis, nákup i investice.*

**Gerrit Schermeier**  
partner manager, WERKBLiQ GmbH

WERKBLiQ

## VÁŠ UŽITEK

### HIGHLIGHTS

- + Bezpečná a kompletní dokumentace – vždy připravená pro audity
- + Rychlé zaúkolování techniků přímo od stroje
- + Minimalizace prostojů díky dodržování intervalů údržby
- + Rychlé pořizování náhradních dílů
- + Snadná komunikace napříč všemi odděleními





**Dr.-Ing. Edmond Bassett**  
head of technology development,  
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH  
edmond.bassett@dmgmori.com

Díky novému cyklu crownHOBBING mohou zákazníci nahradit až tři jednotlivé stroje jedním soustružnicko-frézovacím centrem.

# VÍCE NEŽ 10.000 CYKLŮ ZA ROK

Exkluzivní technologické cykly DMG MORI jsou efektivními pomocníky při dílenském programování a nejjednodušší cestou k vyšší produktivitě a bezpečnosti a k rozšíření možností strojů. Umožňují přehlednou strukturu programů, intuitivní obsluhu a až o 60 % rychlejší programování. Navíc pomáhají vyhnout se chybám a podporují přenos know-how ke komplexním technologiím v rámci podniku.

Díky přesvědčivému přínosu pro zákazníky píše exkluzivní technologické cykly DMG MORI již léta vlastní digitální historii úspěchů. Obzvláště působivá je zde bilance v oblasti integrace technologií. U více než 95 % všech univerzálních soustružnicko-frézovacích center řady CTX TC se uživatelé spoléhají na tyto exkluzivní technologické cykly.

„Mnohem důležitější je pro nás ovšem tvorba hodnot u zákazníků a jejich pozitivní hodnocení“, zdůrazňuje Dr. Edmond Bassett, head of technology management společnosti GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH. Jako příklad vysoké akceptace u zákazníků uvádí technologický cyklus MPC, který s více než 100 prodanými licencí měsíčně patří k neúspěšnějším technologickým cyklům. MPC znamená Machine Protection Control. Tento cyklus zvyšuje použitím integrovaného sen-

zoru zrychlení bezpečnost procesu, umožňuje diagnostiku vřeten a eliminuje nákladné následné škody v důsledku kolizí.

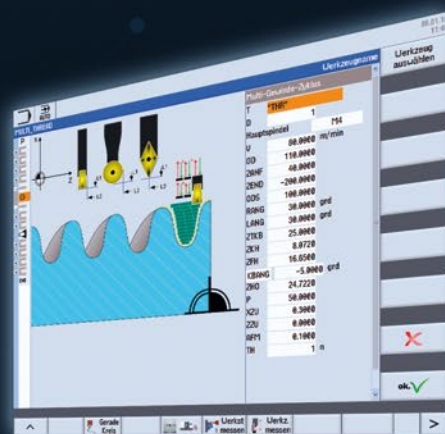
## DIALOGOVÉ PROGRAMOVÁNÍ O 60 % RYCHLEJŠÍ

„Speciální výrobní technologie, které v minulosti byly vyhrazeny speciálním strojům, patří nyní k našim nejsilnějším motorům inovací,“ zdůrazňuje Dr. Edmond Bassett, head of technology management společnosti GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH.

„Pojmu ‘kompletní obrábění’ se díky intenzivnější integraci technologií dostává nového rozměru,“ zdůrazňuje. Jedním takovým příkladem je cyklus DMG MORI gearSKIVING, kterým lze naprogramovat obrábění ozubení ve vysoké kvalitě pouhým zadáváním jasně strukturovaných parametrů.

Exkluzivní portfolio aktuálně čítá 30 technologických cyklů DMG MORI, a další dva mají přibýt již k veletrhu ABM.

Dr. Bassett zde exkluzivně odkazuje na cyklus „crownHOBBING“ na obrábění náročného ozubení typu Hirth. „Tímto cyklem mohou uživatelé našich soustružnicko-frézovacích center generovat potřebné programy v podstatě stisknutím tlačítka. Potřebné propočty drah nástrojů a nastavení potřebného propojení os strojů pak převezme technologický cyklus,“ popisuje na závěr.

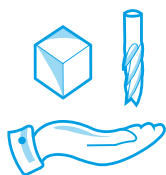


Technologické cykly DMG MORI – o 60 % rychlejší díky dialogovému programování.

## KOMPLETNÍ 5OSÉ SIMULTÁNNÍ OBRÁBĚNÍ NA SOUSTRUŽNICKO-FRÉZOVACÍCH CENTRECH

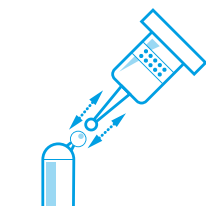
- + Vysoká kvalita povrchů a přechodů v kombinaci s teplotní kompenzací
- + Volně tvarované plochy díky 5osé interpolaci na hlavním vřetenu i protivřetenu
- + Soustružení a frézování s interpolující osou B
- + ATC-Turning pro vyšší dynamiku stroje
- + Funkce Look Ahead pro kontinuální proces

### MANIPULAČNÍ CYKLY



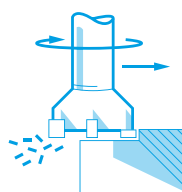
- + Zjednodušení obsluhy stroje – např. zanořování osy B
- + Automatizované postupy – např. hrot na protivřetenu
- + Ochrana před chybami obsluhy s vyšším stupněm bezpečností – např. u lunety na revolveru

### MĚŘICÍ CYKLY



- + Vyšší přesnost obrábění – např. 3D quickSET
- + Nové možnosti měření u velkých dílů – např. měřicí dotyk ve tvaru L
- + Lepší transparence u procesů řízení kvality – např. gearMILL s měřením během procesu

### OBRÁBĚCÍ CYKLY



- + Integrace nových obráběcích procesů – např. obrázení za rotace
- + Rozšíření možností strojů – např. broušení
- + Uspodnění komplikovaných programovacích úloh – např. cyklus Multizávit 2.0

### KONTROLNÍ CYKLY



- + Vyšší bezpečnost strojů – např. MPC – Machine Protection Control
- + Vyšší bezpečnost procesů – např. Easy Tool Monitoring 2.0
- + Adaptace procesů pro eliminaci vibrací – např. MVC – Machine Vibration Control



WH 15 CELL: modulární automatizační systém pro obrobky do hmotnosti 15 kg



**Kai Lenfert**  
jednatel  
DMG MORI HEITEC GmbH  
kai.lenfert@dmgmori.com



**Markus Rehm**  
jednatel  
DECKEL MAHO SEEBACH GmbH  
a DMG MORI HEITEC GmbH  
markus.rehm@dmgmori.com

# PARTNER PRO KOMPLEXNÍ AUTOMATIZACI

Automatizace je důležitým pilířem strategie budoucnosti DMG MORI: už každý čtvrtý stroj je automatizovaný nebo připravený na automatizaci. Souběžně posílila společnost DMG MORI v listopadu 2017 své kompetence v oblasti automatizace založením joint venture se společností HEITEC AG. O startu a budoucích ambicích, požadavcích a cílech jsme hovořili s Markusem Rehmem a Kaiem Lenfertem, jednatelem mladé společnosti DMG MORI HEITEC GmbH v německém Erlangenu.

*Digitalizace je trendovým tématem posledních měsíců. Současně hlásí automatizační technika nové rekordy. Vidíte zde bezprostřední souvislost?*

Vedle informační techniky a výrobních zařízení, technologií a procesů jsou automatizace a digitalizace dva rovnocenné prvky téže kostky. Automatizaci jako průřezovému tématu tak připadá základní klíčová role. To platí s ohledem na komplexnost a hospodárnost, nabývá však na síle také v důsledku narůstajícího nedostatku odborně kvalifikovaných pracovních sil.

*Jakou roli hraje DMG MORI HEITEC v této hře živlů?*

Společnost DMG MORI HEITEC GmbH se angažuje jako partner pro automatizaci výrobních závodů DMG MORI. Ze souhry inženýringu těchto závodů a automatizační kompetence DMG MORI HEITEC získá zákazník průchozí a procesně bezpečné řešení: od inženýringu přes přípravky, nástroje a NC-programy až po integrovanou automatizaci, a to vše z jedné ruky.



**Proč toto soustředění na manipulaci s obrobky?**

Na jedné straně již existují řešení pro manipulaci s paletami přímo od DMG MORI i od etablovaných partnerských společností. Na druhé straně nabídneme v budoucnosti v oblasti automatizace také řešení s nasazením robotů pro kombinovanou manipulaci s obrobky i paletami.

**S jakými základními argumenty se chce DMG MORI HEITEC etablovat na trhu?**

Digital Twin – digitální dvojče – je zobrazením celého kinematického modelu stroje i automatizace v reálném čase. Sledujeme zde skutečné pohyby, od fáze zrychlení až po fázi brždění. To nám umožňuje uvést celý automatizační systém do provozu virtuálně již

předem. Čas potřebný na instalaci na místě samotném se tak zredukuje o 80 procent, jak popisujeme na příkladu referenčního projektu LEISTRITZ.

**Jak posuzujete budoucí vývoj?**

Tento nový komplexní náhled na procesní postupy bude i pro nás dodavatele znamenat větší výzvu. V budoucnosti budou výrobní procesy a automatizace u zákazníka tvořit jeden celek. Pro nás je tento vývoj především šancí dále se diferencovat díky našim doplňujícím (digitálním) službám.

**FAKTA: DMG MORI HEITEC**

- + Robotizované manipulační systémy na obrobky pro malé a středně velké podniky
- + Průchodně koncipované procesy: inženýring, přípravky, nástroje, NC-programy a automatizace z jedné ruky
- + Digital Twin (digitální dvojče) – zobrazení kinematického modelu stroje i automatizace v reálném čase: o 80 % kratší čas uvedení do provozu u zákazníka díky kompletně implementovaným procesním postupům

**DMG MORI  
HEITEC**

DMG MORI HEITEC GmbH  
Güterbahnhofstraße 5  
91052 Erlangen, Německo  
[www.dmgmori-heitec.com](http://www.dmgmori-heitec.com)



*Vše z jedné ruky:  
Nyní můžeme našim zákazníkům nabídnout průchozí a procesně bezpečná řešení – od inženýringu přes přípravky, nástroje a NC-programy až po integrovanou automatizaci.*

**Markus Rehm**  
jednatel společnosti  
DMG MORI HEITEC GmbH

**DMU 50 + WH 15 CELL****PRŮCHODNOST –  
PROCES, STROJ  
A AUTOMATIZACE  
Z JEDNÉ RUKY****HIGHLIGHTS**

- + Automatizovaná manipulace s obrobky do hmotnosti 15 kg
- + Perfektní sladění frézovacího stroje a automatizace díky průchodně koncipovanému procesu a digitálnímu dvojčeti
- + Vřeteno speedMASTER 20.000 ot/min se zárukou 36 měsíců
- + Naklápěcí otočný stůl pro 5osé simultánní obrábění s velkým rozsahem naklápění –35° až +110°
- + Rychloposuv 42 m/min
- + Zásobník nástrojů s až 120 místy
- + Také pro řady CMX V<sup>®</sup> a CMX U

<sup>®</sup> na vyžádání

# AUTOMATIZOVANÉ 5OSÉ PŘESNÉ OBRÁBĚNÍ VODICÍCH LOPATEK V TŘÍSMĚNNÉM PROVOZU

Zvyšování výkonnosti a přesnosti průmyslových robotů vedlo v poslední době k tomu, že se mnohé nové oblasti a aplikace staly vhodné pro nasazení robotů. Pětiosá frézovací buňka DMG MORI ve společnosti LEISTRITZ Turbinentechnik Nürnberg GmbH zde platí za obzvláště významnou referenci. Tato kombinace jednoho centra DMU 40 eVo a robotizované manipulace s obrobky WH 8 CELL je symbolem kooperace společností DECKEL MAHO Seebach GmbH a DMG MORI HEITEC GmbH.

Jako průmyslový podnik s celosvětovou působností vyrábí skupina LEISTRITZ se svými čtyřmi oblastmi působení turbínová, čerpací, extruzní a výrobní technika náročné produkty s velkým podílem inovací.

## AUTOMATIZAČNÍ ŘEŠENÍ Z JEDNÉ RUKY

To platí i pro společnost LEISTRITZ Turbinentechnik Nürnberg GmbH. „Jako partner všech předních OEM dodavatelů se soustředujeme na výrobu lopatek, disků a komponentů pro letecké motory,“ popisuje rozsah působnosti Harald Brand, vedoucí závodu tohoto specialisty pro letecký a kosmický obor.

Letecká branže patří se svými nekompromisními nároky na kvalitu, přesnost a dokumentaci k nejnáročnějším, také však nejnákladnějším průmyslovým odvětvím. K tomu přistupuje ještě „výrazné uvědomění nákladovosti“ nadnárodních výrobců turbin. Aby se před tímto pozadím proaktivně ještě lépe ustavil pro budoucnost, investoval tento norimberský výrobce lopatek nejnověji do robotizovaného 5osého frézovacího systému DMG MORI. Společnost DECKEL MAHO Seebach zde na straně DMG MORI převzala roli zodpovědného dodavatele řešení „na klíč“.

Konkrétně jde u tohoto projektu budoucnosti o automatizovanou výrobu patních a koncových geometrií nejrůznějších variant lopatek kompresorové části leteckých motorů. Systém znamenal pro firmu vstup do této kombinované technologie. „Skutečná premiéra v oblasti automatizovaného obrábění kovů,“ vysvětluje Harald Brand.

### Méně než 2 dny instalace díky digitálnímu dvojčeti

Harald Brand přitom ale nemůže identifikovat nějaké riziko, když vysvětluje: „Zprv: zodpovědnost za dodávku projektu nese výhradně DECKEL MAHO Seebach – jak za stroj a nástroje, tak i za NC-programování a automatizaci. V případě nějakého problému (který zatím nenastal) pak máme jediného partnera, na kterého se musíme obracet.“

Zadruhé byla automatizovaná jednotka individuálně zkonfigurována ze standardních





modulů. A zatřetí byla celá technologie předem důkladně prověřena dodavatelem a za použití virtuálního systému – digitálního dvojčete – specializována na naše požadavky. Shrnutí: doposud málokdy jsme se cítili tak dobře opečováváni. Odpadlo zdlouhavé zajištění, zařízení bylo uvedeno do provozu za méně než 2 dny.”

Jak se v mezičase ukázalo, oplácí systém důvěru vkládanou do dodavatele a techniky. „Po několika měsících je sice ještě brzo na nějaké závěrečné shrnutí,” říká Wolfgang Heinrich jako vedoucí inženýringu ve společnosti LEISTRITZ, „ale dle dnešního stavu je to nejlepší ‘studený start’, který jsme v tomto závodě kdy zažili. To platí jak pro samotný stroj DMU 40 eVo, tak i pro celkovou souhru se systémem na manipulaci s obrobky WH 8 CELL.” Ostatně: Osmička v názvu buňky odkazuje na maximální manipulovatelnou hmotnost 8 kg.

Markus Heinrich, vedoucí výroby v Norimberku, uděluje obráběcímu centru DMU 40 eVo dokonce zvláštní pochvalu a zdůvodňuje: „Tento stroj odvádí ráno, v poledne, večer i v noci identicky přesné výsledky v rozsahu několika málo setin milimetru. A to každý den. Pro naše procesy je to absolutní štěstí, protože tak můžeme vylepšovat filigránní souhru stroje, upínacích prostředků, technologie, procesu a nástrojů postupně až k hranicím teoretické realizovatelnosti.”



1. Výrobní buňka DMG MORI individuálně koncipovaná jako projekt „na klíč“ pro obrábění lopatek turbin 2. Přesné obrábění v rozsahu několika málo setin milimetru v třísměnném provozu 3. Perfektní přístupnost i pro manuální zakládání

#### FAKTA: LEISTRITZ TURBINENTECHNIK

- + Více než 100 let zkušeností v oblasti turbinové techniky
- + Výroba lopatek, disků a komponentů pro letecké motory a turbíny
- + Partner pro všechny přední OEM dodavatele a dodavatele modulů pro průmysl leteckých motorů

**Leistritz**

LEISTRITZ  
TURBINENTECHNIK GMBH  
Lempstrasse 24  
42859 Remscheid, Německo  
[www.leistritz.com](http://www.leistritz.com)





Naši partneři ve společnosti LEISTRITZ Turbinentechnik GmbH v Norimberku (zleva doprava): Wolfgang Heinrich (vedoucí inženýringu), Harald Brand (vedoucí závodu), Akdas Serkan (technolog a programátor)

Akdas Serkan, technolog zodpovědný ve společnosti LEISTRITZ za programování systému, doplňuje se zřetelem na detail: „Každý použitý nástroj podléhá opotřebení podmíněnému samotným procesem, a na to je nutno reagovat. Díky stabilitě procesů jsme nyní schopni exaktně určit životnost nástrojů se zohledněním tolerancí dílů pro každou variantu lopatek a tu zanést do programu.“

### 3 bezobslužné směny navíc díky adaptivnímu výrobnímu procesu

U některých vyráběných dílů je tento kontinuální proces zlepšování již završen, obrábění ostatních geometrických prvků lopatek se řeší adaptivně souběžně s běžícím provozem.

„Zařízení provozujeme v rámci více strojové obsluhy od pondělka rána až do soboty večera 52 týdnů v roce. Navíc získáváme tři směny o jinak volných nedělích, kdy zařízení pracuje automaticky kompletně bez dozoru. Pro srovnání: na frézovacích strojích s manuálním zakládáním a odebíráním obrobků musí obsluha (dle certifikovaných požadavků) změřit každý desátý kus a případně doladit program ve vlastní odpovědnosti.

Oproti tomu obrobí DMU 40 eVo všech 60 surových dílů v zásobníku WH bez přestávky jako kompletní dávku. Na to jsou naplánované tři směny. Měření každého desátého obrobku se tím sice neušetří (viz certifikace), ale měření se provádí v rámci procesu a potřebné korekce se automaticky přenášejí do CNC-programu. Jelikož tento proces doposud běží zcela spolehlivě, důvěřuje vedení LEISTRITZ v Norimberku plně jak centru DMU 40 eVo od DMG MORI na „frontendu“, tak i kompetenci DMG MORI HEITEC v oblasti automatizace.

«

Obráběcí centrum DMU 40 eVo s manipulací WH 8 CELL vyrábí trvale identicky přesné obrobky s tolerancí několika málo setin milimetru.

**Wolfgang Heinrich**  
vedoucí inženýringu  
LEISTRITZ Turbinentechnik Nürnberg GmbH



DMU 40 eVo

## 50SÁ AUTOMATIZACE OD DMG MORI

### HIGHLIGHTS

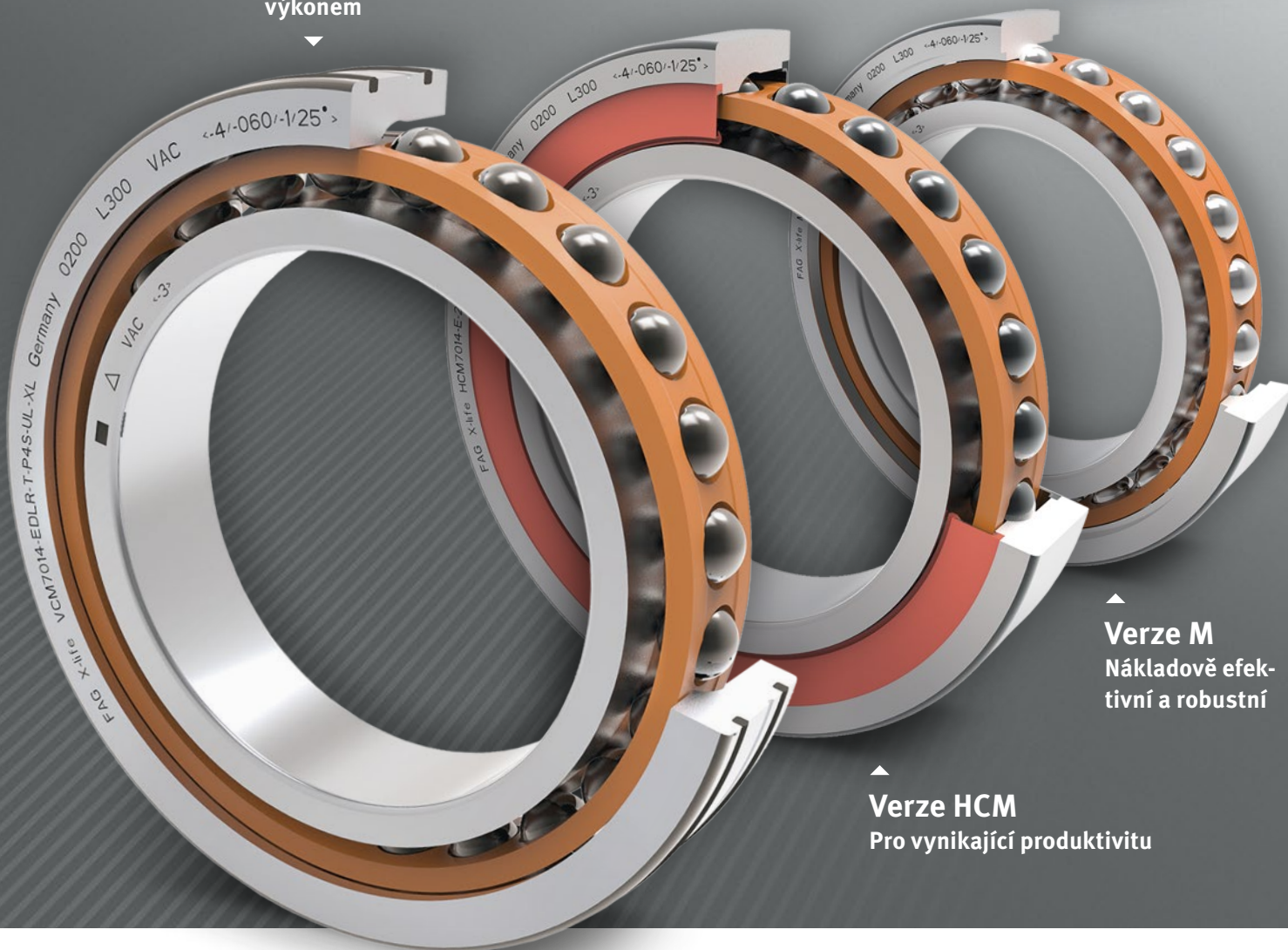
- + Automatizace na míru z modulových „stavebnic“ DMU 40 eVo s robotizovaným systémem na manipulaci s obrobky WH 8 CELL od DMG MORI HEITEC
- + 5osé přesné obrábění vodících lopatek v nepřetržitém sedmidenním provozu
- + Nejkratší čas instalace díky digitálnímu pre-inženýringu a simulaci na digitálním dvojčeti
- + Přesvědčující stabilita procesu a opakovaná přesnost v třísměnném provozu
- + Nejkratší obráběcí časy díky zrychlení až 1g a času od řezu k řezu 5,5s
- + Neomezený přístup k pracovnímu prostoru pro manuální operace

# X-life

proven to be better

## Verze VCM

S maximálním výkonem



## Verze M

Nákladově efektivní a robustní

## Verze HCM

Pro vynikající produktivitu

# Vysokorychlostní vřetenová ložiska řady M

Vysokorychlostní vřetenová ložiska X-life jsou dostupná ve třech řadách: pro maximální rychlosti, nejvyšší možnou obráběcí sílu nebo vynikající přesnost.

**Verze VCM:** Vyrobeno z materiálu VACRODUR pro maximální výkon a vynikající provozní spolehlivost.

[www.schaeffler.cz](http://www.schaeffler.cz)

∞ Xkrát delší doba provozní životnosti

kg Xkrát větší zátěžová kapacita

⚙️ Xkrát efektivnější využití prostoru

**FAG**

**SCHAEFFLER**

# „ČÍM KOMPLEXNĚJŠÍ OBROBEK, TÍM LÉPE PRO NÁS“



V malé garáži a domácí peci na vytvrzování forem začala společnost Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH v r. 1994 svou historií. Moderní novostavba v městě Zimmern ob Rottweil, pobočka ve Španělsku a dceřinná společnost v Salachu jsou o téměř 25 let později výsledkem kontinuálního úspěšného rozvoje podnikání. S 80 odbornými pracovníky a 22 stroji pro obrábění, aditivní technologie a vstřikování vyrábí Wehl & Partner náročné vzory a prototypy

pro zákazníky ze všech oborů. V oblasti CNC technologií dodala společnost DMG MORI od r. 2012 5osá obráběcí centra DMU eVo *linear*, vertikální obráběcí centra řady CMX V a soustruhy CTX. V roce 2016 následoval vstup do automatizované výroby na dvou strojích DMU 60 eVo *linear* s robotizovanou buňkou.

## Mnohostranný a spolehlivý strojní park od DMG MORI

Jedním z důvodů pro volbu DMG MORI jako dodavatele je široké portfolio společnosti. V oblasti frézování spoléhá Wehl & Partner převážně na dynamická a vysoce přesná obráběcí centra DMU eVo *linear*. Pro Bernarda Wehla jsou tyto mnohostranné 5osé simultánní stroje tou správnou odpovědí na náročné spektrum obrobků: „Čím komplexnější obrobek je, o to raději přijmeme zakázku.“ Zakázky



Skříň převodovky pro e-bike

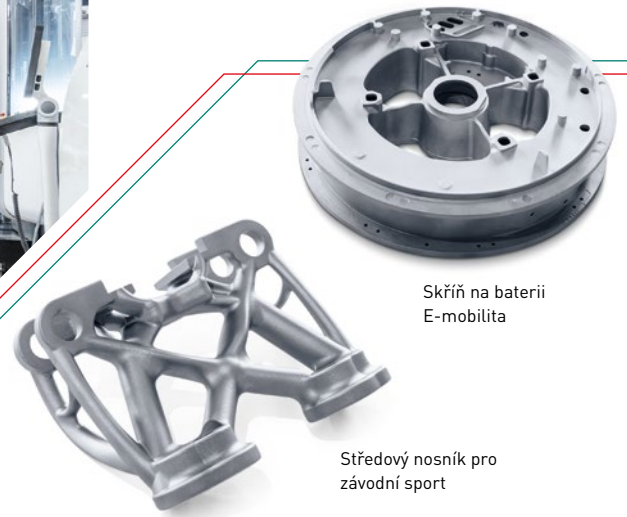


*Robotizovanou výrobní buňkou značně zvýšíme produktivitu centra DMU 60 eVo *linear*.*

*Bernardo Wehl se svými syny Alexanderem (vlevo) a Robertem (vpravo)  
Rodina jednatelů společnosti Wehl & Partner*



2



1. Robot zásobuje centrum DMU 60 eVo *linear* až 20 paletami nebo surovými obrobky.
2. Výrobce DMG MORI dodal společnosti Wehl & Partner 5osá obráběcí centra DMU eVo *linear*, vertikální obráběcí centra řady CMX V a soustruhy CTX.

přicházejí mimo jiné z automobilového, elektrotechnického, leteckého a kosmického průmyslu a sahají od těles pro vrtačky až po desky s měřicími přístroji. Ve vlastní vstříkovací výrobě vyrábí Wehl & Partner kromě toho malé série různých výrobků. „Naše široké spektrum výroby zahrnuje i vlastní výrobu nástrojů pro vstříkování,“ doplňuje Alexander Wehl.

**Bezobslužná výroba díky centru DMU 60 eVo *linear* s robotizovanou buňkou** Neustálým rozšiřováním výroby pokrývá Wehl & Partner trvale rostoucí poptávku. Pořízení automatizované výrobní buňky tak

## BEZOBSLUŽNÁ VÝROBA O VÍKENDU

bylo logickým důsledkem, říká Robert Wehl, který společně se svým bratrem Alexanderem a otcem Bernardem vede společnost: „Robotizovaná buňka nesmírně zvyšuje naši produktivitu, protože tak můžeme naše centrum DMU 60 eVo *linear* vytížit i v noci a o víkendech.“ Personál pracuje pouze na půldruhé směny. „Přes den programujeme zakázky a všechno seřizujeme, v noci se frézují díly.“ Robot značky Kuka zásobuje stroj až 20 paletami nebo surovými obrobky, potřebné ukládací místo poskytuje příslušný regál. Otáčecí stanice zajišťuje obrobení upínací plochy v dalším procesním kroku.

„Tímto způsobem můžeme ráno odebrat kompletně obrobené díly a okamžitě je předat

k dokončení,“ vysvětluje Alexander Wehl. Automatizované přepínání má dle Roberta Wehla další výhodu: „Na rozdíl od manuálního přepínání zde nemohou vzniknout nepřesnosti. Přesnost mnohých dílů totiž leží v rozsahu mikronů.“

### Robotizovaná buňka pro vysoce flexibilní výrobu jednotlivých dílů v dávkách velikosti 1

Robotizovaná buňka s obráběcím centrem DMU 60 eVo *linear* přesvědčila vedení společnosti Wehl & Partner velmi rychle: „Ve výrobě jednotlivých dílů v dávkách velikosti 1 je tato automatizace vysoce flexibilním řešením, díky kterému můžeme rychle reagovat na požadavky a současně zvýšit naši výrobní kapacitu.“ Krátké dodací lhůty jsou přáním zákazníků a tím i skutečným kritériem úspěšnosti společnosti Wehl & Partner, jak podtrhuje zakladatel firmy: „Od přijetí zakázky až po dodání hotových prototypů uplyne zhruba jeden až dva týdny.“ V případě potřeby podporuje Wehl & Partner své zákazníky také v otázkách vývoje.

### Prostorový a technologický růst

Komplexní spektrum služeb a široce založená odborná kompetence jsou pro společnost Wehl & Partner nejdůležitějšími motory růstu. V plánu je rozšíření výrobní plochy, a taky po technologické stránce se podnik rozvíjí, říká Robert Wehl: „Aditivní výroba je pro nás stále důležitějším doplňkem portfolia, protože díly z práškového lože můžeme doobrobit na našich CNC strojích a dokážeme tak i v této oblasti nabídnout vše z jedné ruky.“

### FAKTA: WEHL & PARTNER

- + Rodinný podnik založený v r. 1994
- + Hlavní sídlo v městě Zimmern ob Rottweil
- + 80 pracovníků
- + Pobočka ve Španělsku, dceřinná společnost v Salachu
- + Široké výrobní spektrum s obráběcí, aditivní a vstříkovací technologií



Wehl & Partner  
Muster und Prototypen GmbH  
Römerallee 12  
Industriegebiet, IN-KOM Südwest  
78658 Zimmern/Rottweil  
Německo  
[www.wehl-partner.de](http://www.wehl-partner.de)





# AUTOMATIZOVANÁ VÝROBA S ŘEŠENÍMI PRŮMYSLU 4.0

## KOMPLEXNÍ PROPOJENÍ S ROBOTEM

- + Pět obráběcích center DMU eVo 80 *linear*
- + 180 míst na palety 450 × 450 mm / 250 kg
- + Dvě přípravná a jedno odebírací pracoviště
- + Kamerový systém vyvinutý společností LuK pro snadnou definici nulového bodu při upínání
- + 120 nástrojů pro každý stroj plus 105 nástrojů v externím regálu
- + Čtečka čárových kódů pro automatický přenos dat nástrojů
- + Robot FANUC se dvěma chapači na palety a nástroje





Propojená centra  
DMU 80 eVo *linear*  
nám umožňují  
plně automatické  
a spolehlivé kompletní  
obrábění.

**Wilfried Schwenk**  
vedoucí výroby nástrojů v závodě  
Schaeffler Kappelrodeck

Sériovou výrobou talířových pružinových spojek pro „brouka“ VW začal v r. 1965 úspěšný rozvoj společnosti LuK GmbH & Co. KG založené Wilhelmem a Georgem Schaefflerovými. Jako součást skupiny Schaeffler dnes podnik zaměstnává v závodech Bühl, Bußmatten, Sasbach a Kappelrodeck celkem zhruba 5.500 pracovníků. Od ledna 2018 se v sídle společnosti v Bühlu nachází také Automotive OEM Headquarter skupiny Schaeffler. Podstatným prvkem technologického náskoku společnosti jsou inovativní výrobní procesy. Nejnovějším příkladem je zde flexibilní výrobní buňka s pěti obráběcími centry DMU 80 eVo *linear*, kterou DMG MORI nakoncipovala společně s pracovníky společnosti Schaeffler a zrealizovala během jedenácti měsíců.

Produkty „made in Germany“ se po celém světě těší dobrému jménu. Stejně velká je i výzva vyrábět tyto produkty se zohledněním ekonomických hledisek, a to začíná ve společnosti Schaeffler již ve vývoji a výrobě nástrojů. „Inovativní tvářecí technologie nám pomáhají vyrábět sériové díly stále efektivněji,“ popisuje cíle v této oblasti Wilfried Schwenk, vedoucí výroby nástrojů v závodě Schaeffler Kappelrodeck. „K tomu potřebné nástroje jsou tak žádané, že je dodáváme až do Číny, kde výroba je vlastně mnohem výhodnější.“

Proto se hledají potenciální úspory především ve výrobě nástrojů.

#### 40 strojů DMG MORI pro vysoce přesné obrábění ve výrobě nástrojů

Moderní strojní park s více než 120 obráběcími centry a soustruhy podporuje výrobu nástrojů při neustálém zvyšování její produktivity. Celých 40 strojů DMG MORI zde dokládá tyto inovativní požadavky. Komplexní obrobky nejvyšších tříd přesnosti se již brzo obráběly na centru HSC 75 *linear* od DMG MORI. V roce 2007 přibyla automatizovaná verze stejného stroje, a Wilfried Schwenk vysvětluje: „Nárůst produktivity díky automatizaci je enormní, protože se můžeme soustředit na přípravu nových zakázek, zatímco stroj produkuje samostatně.“

Vysoce přesná obráběcí centra, jako jsou modely řady DMU eVo *linear*, jsou ve výrobě společnosti Schaeffler standardem. „Modulární systém nám umožňuje získat vybavení speciálně orientované na naše potřeby, které vyhoví vysokým nárokům,“ říká Marco Rettig, který je v závodě Schaeffler Kappelrodeck zodpovědný za nákup strojů. „Rozhodující je, že stroje vyrábějí obrobky v perfektní kvalitě, a to s potřebnou produktivitou,“ doplňuje Andreas Glaser, zodpovědný za třískové obrábění.

»



Zleva doprava: Andreas Glaser, v závodě Schaeffler v Kappelrodecku zodpovědný za třískové obrábění, Wilfried Schwenk, vedoucí výroby nástrojů, a Marco Rettig, zodpovědný za pořízování strojů.



### Individuální automatizace s pěti stroji a 180 paletovými místy

Propojením pěti center DMU 80 eVo *linear* pozdvihly společnosti Schaeffler a DMG MORI téma automatizace na novou úroveň. 30 metrů dlouhý výrobní systém zahrnuje kromě obráběcích center také předseřizování nástrojů včetně místa na přípravu nástrojů, dvě přípravná místa na obrobky a jedno odebírací místo. Data z předseřizování nástrojů se na přípravném místě pomocí čtečky čárových kódů automaticky přenesou do strojů ještě předtím, než robot nástroje uloží do externích zásobníků. „Zde můžeme uložit až 105 speciálních nástrojů, které se používají méně často,“ vysvětluje Andreas Glaser. „Těch 120 míst na nástroje u strojů zaplnujeme standardními nástroji, včetně sesterských.“ U strojů jsou rovněž k dispozici čtečky pro načtení dat nástrojů. Součástí výrobního systému je robot FANUC se dvěma chapači na palety a nástroje, dlouhý regál poskytuje 180 míst na palety 450 × 450 mm o hmotnosti až 250 kg.

### Společně vyvinutá automatizace s umělou inteligencí

DMG MORI funguje u tohoto automatizačního řešení jako společný kontaktní partner pro výrobní technologie, nástroje, NC-programování a automatizaci. Úzká spolupráce

– rovněž automaticky. U takové automatizace se skutečně dá hovořit o umělé inteligenci, zdůrazňuje Wilfried Schwenk: „Správu zakázek, výdej hotových dílů, včasné nasazení sesterských nástrojů i korekce NC-programů při opotřebením nástrojů systém zvládá zcela samostatně.“ Díky této technologii lze dosáhnout spolehlivou kompletní výrobu dílů.

## POUZE TŘI PRACOVNÍCI NA SMĚNU MÍSTO DEVĚTI

se společností Schaeffler usnadnila ve fázi koncipování systému zohlednění a realizaci požadavků a přání. Tak například dodala společnost Schaeffler kamerový systém pro přípravná místa vyvinutý ve vlastní režii. Kamery oskenují každý díl a umožňují obsluhu stanovit na PC nulový bod. „To se daří s přesností na jednu desetinu, což je postačující pro surové díly s dostatečnými přídávky,“ vysvětluje Andreas Glaser. Přesnější určení nulových bodů by bylo v případě potřeby možno realizovat pomocí měřících dotyků přímo na stroji

V každé směně jsou pro provoz celého výrobního systému zapotřebí pouze tři pracovníci. „To je třetina toho, co bychom potřebovali pro stejný objem výroby bez automatizace,“ ukazuje Wilfried Schwenk na vysokou výrobní kapacitu. „Zato jsme museli přijmout pět nových programátorů, abychom systém vytížili dostatečným objemem zakázek.“ Tím také vyvrací strach ze ztráty pracovních míst v důsledku automatizace výroby. Ba naopak: „Kdybychom tento krok ve výrobě nebyli udělali, byly by náklady dlouhodobě příliš vysoké. A přesně to by nakonec stálo všechna pracovní místa.“ Něco podobného platí i pro výrobní plochu: „Bez automatizace bychom na stroje a periferní zařízení potřebovali dvojnásobnou plochu.“

### Digitální budoucnost automatizovaných procesů

Výroba nástrojů v závodě Kappelrodeck je v rámci skupiny Schaeffler jednou z největších a nastavuje tím pádem také výrobně-technické standardy pro kontinuální zvyšování kvality a snižování kusových nákladů. Ukázkovým příkladem je zde tato automatizace, říká Wilfried Schwenk: „Podobné výrobní systémy se čtyřmi resp. dvěma centry DMU 80 eVo *linear* máme již v Böhlu a v jednom závodě v USA.“ Kromě toho se ve firmě stále přemýšlí nad dalšími možnostmi rozvoje. „Digitalizace našich procesů je oblast s velkou budoucností.“

Zatímco dosavadní obráběcí centra DMU 80 eVo *linear* ještě byla vybavená klasickými řídicími systémy HEIDENHAIN, bude DMG MORI dodávat budoucí modely již s CELOSem a řízením HEIDENHAIN. „Díky tomu budeme mít nové možnosti při správě zakázek a dat

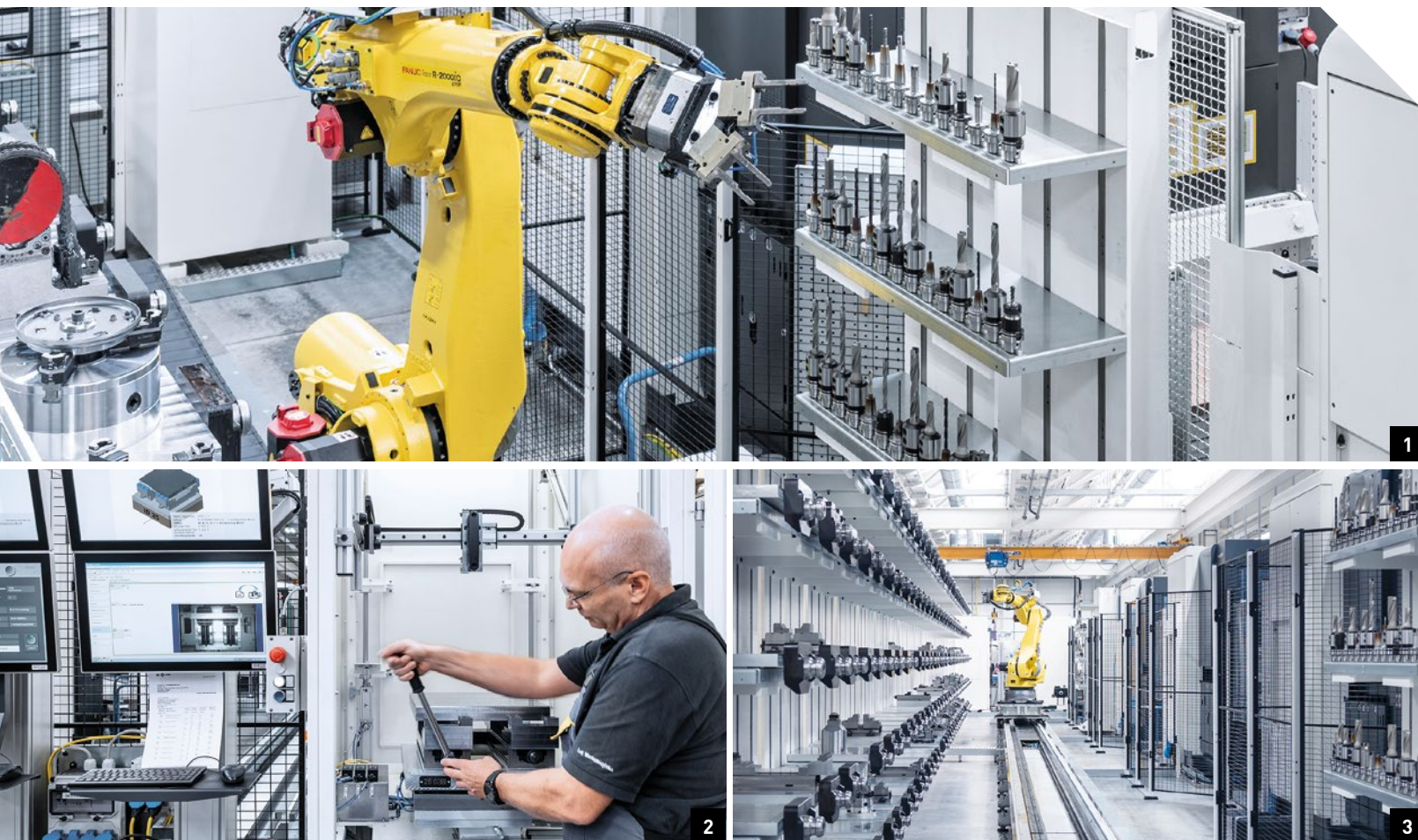
strojů i nástrojů,“ hledí Wilfried Schwenk do budoucnosti umožněné prosířováním zařízení prostřednictvím CELOSu. „Mnohé, co zatím určujeme na základě empirických hodnot, pak budeme schopni doložit fakty a automaticky vložit do našich procesů.“ Myslí přitom na minimalizaci vibrací při obrábění nebo na pořizování nástrojů. „Když životnost nástrojů zanalyzujeme v cloudu, můžeme stanovit parametry, podle kterých náš nákup pak bude moci objednávat nové nástroje automatizovaně.“

#### FAKTA: SCHAEFFLER

- + Inovativní produkty pro obor automotive, např. dvojité spojky, dvouhmotnostní setrvačníky a CVT v závodech Bühl, Bußmatten, Sasbach a Kappelrodeck
- + Výroba nástrojů v závodě Kappelrodeck nastavuje výrobně-technické standardy v rámci skupiny Schaeffler

## SCHAEFFLER

LuK GmbH & Co. KG  
Industriestraße 3  
77815 Bühl, Německo  
[www.schaeffler.com](http://www.schaeffler.com)



1. Navíc k 120 místům na nástroje u každého stroje je v rámci automatizace k dispozici 105 míst na speciální nástroje. 2. Přípravná místa jsou vybavená kamerovým systémem vyvinutým společností Schaeffler, který obsluhuje umožňuje stanovit nulový bod již na PC. 3. 30 metrů dlouhý výrobní systém zahrnuje pět obráběcích center DMU 80 eVo *linear*, předseřizování nástrojů včetně místa na přípravu nástrojů, dvě přípravná místa na obrobky a jedno odebírací místo.

# NA TĚPU DOBY S AUTOMATIZOVANÝM HIGH-END OBRÁBĚNÍM PRO VÝZKUM A VÝVOJ

Těleso čerpadla



Frank Warnke, od r. 2014 jednatel společnosti Ludwig Feinmechanik.

Potom co Gerhard Ludwig v r. 1979 založil společnost Ludwig Feinmechanik & Maschinenbau GmbH, následovala v r. 1998 s přesídlením do technologického parku Univerzity v Brémách úzká spolupráce s tam sídlícími podniky a výzkumnými zařízeními, například s Fraunhoferovým institutem a Německým centrem pro letectví a kosmonautiku. 14 odborných pracovníků a deset CNC strojů od DMG MORI zajišťují spolehlivou, na kvalitu orientovanou výrobu náročných jednotlivých dílů i sérií. Jako nejnovější přírůstek strojevého parku zvyšuje 5osé obráběcí centrum DMU 50 3. generace s manipulací palet PH 150 produktivitu výroby.

Když Gerhard Ludwig v r. 2014 odešel do důchodu, převzala jeho podnik společnost ficonTEC Holding. Frank Warnke, nový jednatel, si stanovil cíl pokračovat v úspěšném kurzu společnosti Ludwig Feinmechanik a vybudoval navíc ke stávajícímu portfoliu zákazníků z technologického parku druhé pole působnosti v průmyslu. K velkému množství jednotlivých dílů od té doby přibýly také větší série o až 2.000 kusech: „Stejně ale zůstaly vysoké nároky na kvalitu.“ Společnost Ludwig Feinmechanik se specializuje na komplexní díly, mj. pro všeobecné strojírenství i pro letecký a kosmický průmysl. „V takových zakázkách se skrývá velká

výrobně-technická kompetence, kterou dokážeme zaručit díky našim odborným pracovníkům," říká Frank Warnke. Jeho tým již mnoho let spoléhá na strojní park od DMG MORI, který Frank Warnke v posledních letech průběžně obnovoval. Důvod: „Jednak je dostupnost u nových modelů vyšší, jednak musíme i technologicky jít s dobou.“

## DESET PALET NA 16,5 m<sup>2</sup>

### Bezobslužné noční a víkendové směny

K mladším modelům patří jedno obráběcí centrum DMC 1450 V pro vertikální obrábění a jedno DMU 60 eVo *linear* pro 5osé simultánní obrábění. Nové centrum DMU 50 3. generace v nedávno představeném designu VERTICO, doplněné manipulací s paletami PH 150, umožňuje společnosti Ludwig Feinmechanik od tohoto roku automatizovanou výrobu. „Bezobslužné noční a víkendové směny značně zvyšují naši produktivitu," raduje se Frank Warnke. Obsluha může připravit na deset paletových místech zcela rozdílné jednotlivé kusy a další ráno nebo po víkendu je odebrat hotové.

### Kompletní systém s deseti paletami na méně než 16,5m<sup>2</sup>

Výrobní zařízení s centrem DMU 50 3. generace a manipulací PH 150 přesvědčilo Franka Warnkeho hned na několika rovinách: „Jelikož naše výrobní plocha je omezená, byla kompaktní konstrukce s deseti paletami na ustavovací ploše méně než 16,5m<sup>2</sup> důležitým kritériem." Relativně velký pracovní prostor na obrobky o hmotnosti až 300 kg se taky projevuje pozitivně. „Tak můžeme pokrýt široké spektrum dílů.“

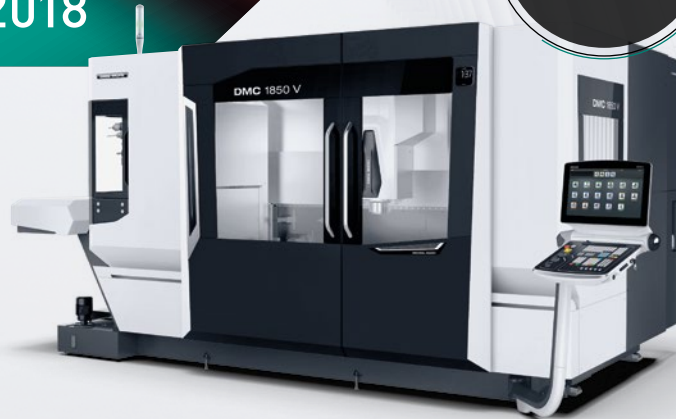
### 5osé simultánní obrábění, vřeteno speedMASTER s 15.000 ot/min a ergonomický design DMG MORI

„5osé simultánní obrábění, výkonné vřeteno a chlazení pro vysokou přesnost tvoří dobrý celkový balíček v atraktivní cenové třídě," hodnotí Frank Warnke. Rozsah naklápění kompaktního 5osého obráběcího centra sahá od -35° až po +110°, vřeteno speedMASTER »

DMC 1850 V

SVĚTOVÁ  
PREMIÉRA  
2018

TĚŽKÉ  
OBRÁBĚNÍ  
DO 288 Nm



DMC 1850 V

„DMC 1850 V je díky vysoce stabilnímu loži a volitelnému vřetenu 288 Nm ideálním řešením pro těžké obrábění“

### HIGHLIGHTS

- + Jednodílné lože pro **těžké obrábění s až 288 Nm**
- + Vřetena **inlineMASTER, speedMASTER a powerMASTER** s až 20.000 ot/min nebo až 288 Nm
- + **Záruka 36 měsíců** na všechna vřetena třídy **MASTER**, bez omezení provozních hodin
- + Stůl 2.160×750 mm pro **obrábění velkých obrobků do 3.000 kg** nebo **obrábění** mnoha malých dílů s **redukovanou obsluhou**
- + Přesnost kruhového tvaru **5 μm** a termická stabilita díky komplexní koncepci chlazení a odměřovací systém **smartSCALE** od **MAGNESCALE**
- + **CELOS** s řízením **SIEMENS** nebo **CELOS** s řízením **HEIDENHAIN** (TNC 640)



Vřeteno inlineMASTER\* s 15.000 ot/min, volitelně speedMASTER s až 20.000 ot/min nebo 200 Nm, nebo vřeteno powerMASTER\* s 288 Nm (SK50).

\*k dispozici od Q2/2019

zvládá 20.000 ot/min, 35 kW a 130 Nm. Nová je záruka 36 měsíců, kterou DMG MORI poskytuje na všechna vřetena třídy MASTER bez omezení provozních hodin. Frank Warnke si kromě toho cení i designu DMG MORI – z ergonomických i optických důvodů: „Jak dobrý výhled do pracovního prostoru, tak i manipulační sys-

## Vřeteno speedMASTER s 130 Nm a zárukou 36 měsíců

tém a dobrá přístupnost stroje usnadňují přípravné operace.“ Automatizační řešení od DMG MORI bylo pro Franka Warnkeho dobrou cestou ke zvýšení produktivity navzdory omezeným prostorovým možnostem v technologickém parku a nedostatku kvalifikovaných pracovních sil: „Kombinace centra DMU 50 3. generace a manipulačního systému PH 150 bude i při dalším pořizování strojů v užším výběru.“

«

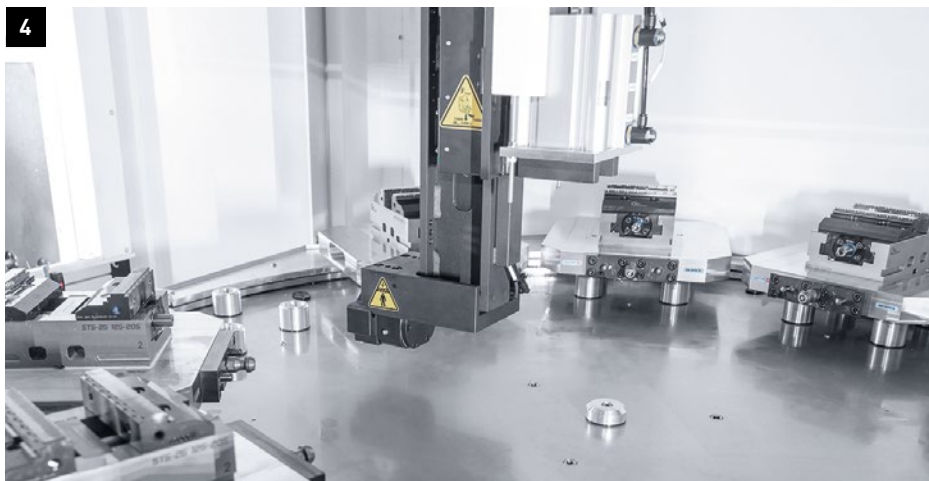
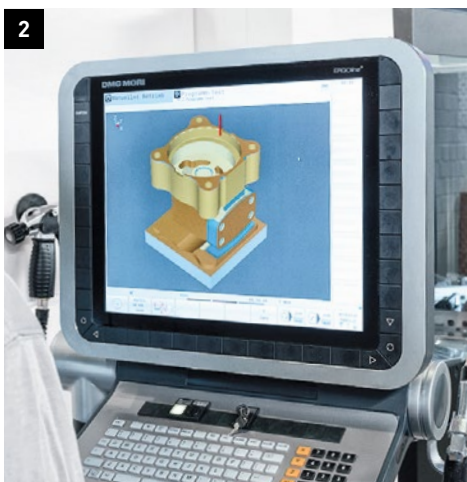
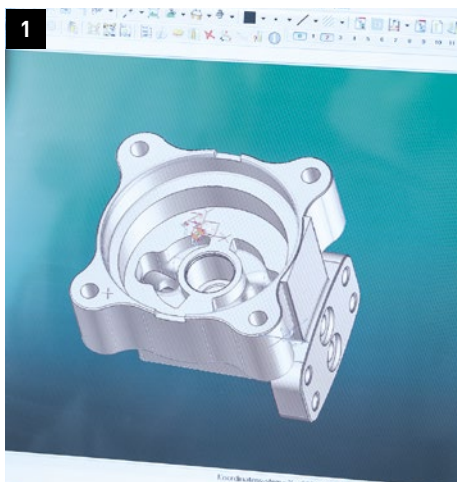
**FAKTA:**  
**LUDWIG FEINMECHANIK  
& MASCHINENBAU GMBH**

- + Zkušenosti v oblasti CNC od r. 1979
- + 14 vysoce kvalifikovaných pracovníků
- + Komplexní jednotlivé díly a série do 2.000 kusů



Ludwig Feinmechanik &  
Maschinenbau GmbH  
Robert-Hooke-Straße 6  
28359 Bremen, Německo  
[www.ludwig-feinmechanik.de](http://www.ludwig-feinmechanik.de)





- 1+2.** Programování komplexních dílů se provádí na PC.
- 3.** Manipulační systém PH 150 lze obsluhovat velmi pohodlně.
- 4.** Kompaktní automatizační řešení nabízí na 16,5 m<sup>2</sup> místo pro deset palet a pracovní prostor pro obrobky o hmotnosti až 300 kg.
- 5.** S obráběcím centrem DMU 50 3. generace v designu VERTICO a s manipulací s paletami PH 150 učinila společnost Ludwig Feinmechanik krok do automatizované výroby.
- 6.** Obráběcí centrum DMU 50 3. generace nabízí 5osé simultánní obrábění, výkonné vřeteno a chlazení pro vysokou přesnost v atraktivní cenové třídě.
- 7.** Z důvodu širokého spektra rozdílných obrobků je společnost Ludwig Feinmechanik ve výrobě odkázaná na flexibilní řešení, jako např. centrum DMU 50 3. generace vybavené manipulací s paletami PH 150.

SVĚTOVÁ  
PREMIÉRA  
2018

# NHX 4000 & 5000

## 3. GENERACE

### NOVÝ STANDARD PRO HORIZONTÁLNÍ OBRÁBĚCÍ CENTRA

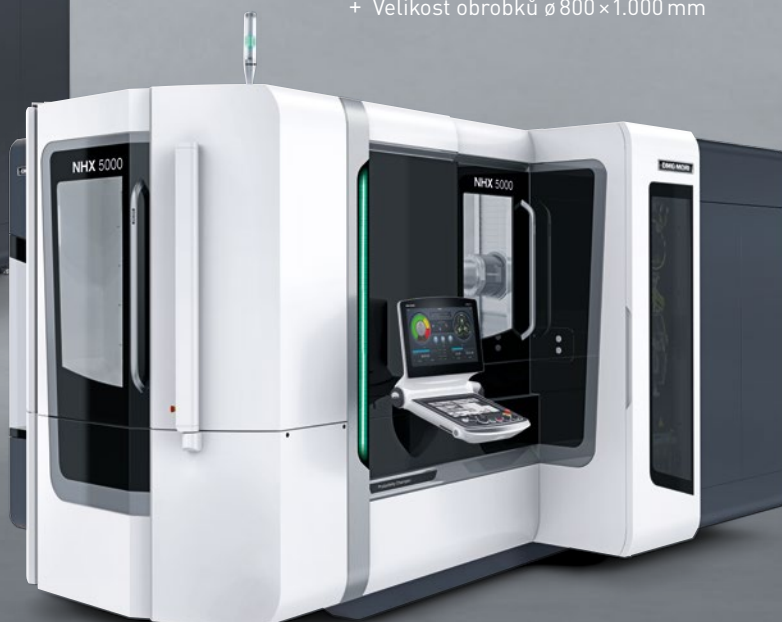


#### NHX 4000

- + Velikost palet 400 × 400 mm
- + Hmotnost palet 400 kg
- + Velikost obrobků  $\varnothing$  630 × 900 mm

#### NHX 5000

- + Velikost palet 500 × 500 mm
- + Hmotnost palet 500 kg (volitelně 700 kg)
- + Velikost obrobků  $\varnothing$  800 × 1.000 mm



### PATENTOVANÝ KOTOUČOVÝ ZÁSOBNÍK (K DODÁNÍ PRO NHX 4000/5000 S ŘÍZENÍM SIEMENS)

- + **Nejkompaktnější zásobník na trhu**  
(o 41 % menší šířka pro 123 míst na nástroje)
- + **Zakládání souběžně k hlavnímu a vedlejšímu času**  
(se dvěma kotouči, 123 nástrojů)
- + **AŽ 303 míst na nástroje** (123, 183, 243, 303)
- + **Čas od řezu k řezu 3s, čas výměny nástroje max. 5,6s**





RPS – ROTARY PALLET STORAGE

## RPS – KRUHOVÝ ZÁSOBNÍK PALET S MINIMÁLNÍMI PROSTOROVÝMI NÁROKY A PERFEKTNÍM PŘÍSTUPEM PRO MANIPULACI

### HIGHLIGHTS

- + Kruhový zásobník palet s 5, 14 nebo 21 paletami navíc, až 23 palet celkem | SIEMENS: 7 nebo 12 palet celkem
- + Velikost palety max. 500 × 500 mm hmotnost palet max. 700 kg
- + Velikost obrobků max.  $\varnothing 800 \times 1.000$  mm



CPP & LPP

## FLEXIBILNÍ MANIPULACE PRO 5 AŽ 99 PALET

### HIGHLIGHTS

- + Velikost palety max. 500 × 500 mm hmotnost palet max. 700 kg
- + Velikost obrobků max.  $\varnothing 800 \times 1.000$  mm

CPP – kompaktní zásobník palet

- + Až 29 palet
- + Max. 4 stroje a 2 přípravná místa

LPP – lineární zásobník palet

- + Až 99 palet na dvou úrovních
- + Max. 8 strojů a 5 přípravných míst

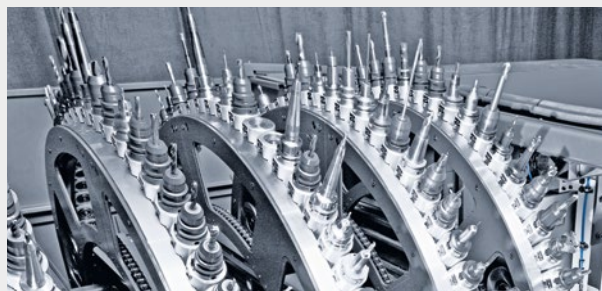


Čas od řezu k řezu 5,6s, čas výměny nástroje 0,5s.



## 7 VYNIKAJÍCÍCH TECHNOLOGIÍ V ZÁKLADNÍM PROVEDENÍ

1. Vřeteno speedMASTER 20.000 ot / min s 221 Nm
  - 740 cm<sup>3</sup> / min v CK45
  - závitování M42 v CK45 (volitelně 15.000 ot / min s 250 Nm)
2. Zásobník nástrojů toolSTAR s 60 místy
  - čas od řezu k řezu 2,2s (NHX 4000)
  - integrovaná kontrola zlomení nástroje
3. Dopravník třísek s integrovaným zásobníkem a cyklonovým filtrem, vnitřní chlazení 15 bar
4. NC-otočný stůl se 100 ot / min (DDM)
5. Rozšířené rozhraní na upínací hydrauliku, „auto-coupler“ zdola a pevně zhora, pro vyšší flexibilitu při automatizaci
6. Optimalizované odlévané díly pro vyšší dynamiku a stabilitu, odměřovací systém smartSCALE od MAGNESCALE
7. CELOS s MAPPS na řízení FANUC  
CELOS s řízením SIEMENS



Vnější kotouč s 63 použitelnými místy na nástroje, vnitřní kotouče s 60 použitelnými místy.

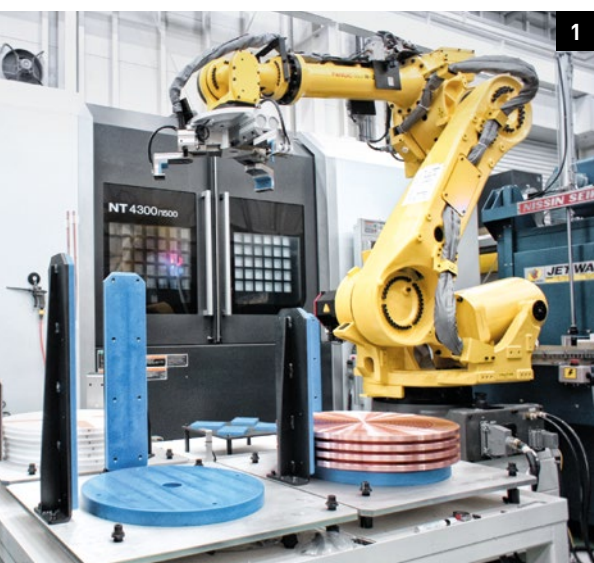


Další informace na téma automatizace:  
[automation.dmgmori.com](http://automation.dmgmori.com)

# 0 50 % VYŠŠÍ PRODUKTIVITA DÍKY AUTOMATIZOVANÉMU SOUSTRUŽNICKO- FRÉZOVACÍMU STROJI



Mr. Masatoshi Fujii  
prezident



1

Společnost Fuji Metal se specializuje na obrábění neželezných kovů. Většina obrátu je z výroby vsázkových materiálů pro zařízení na iontové nanášení vrstev, která se využívají ve výrobě polovodičů. Tato výroba vyžaduje speciální know-how z oblasti obrábění materiálů, které mohou být ve srovnání s železem a jinými běžnými materiály obzvláště tvrdé, lepkavé nebo křehké. V této oblasti si společnost Fuji Metal vypracovala přední pozici na trhu.

## 0 70 % méně výrobní plochy díky automatizovanému centru NT 4300 DCG

Původní proces se sestával ze tří obráběcích strojů se třemi obsluhujícími pracovníky. Tento proces se nyní sloučil do jednoho víceosého stroje NT 4300 DCG s robotizovanou automatizací. Protože nyní už je zapotřebí pouze jediný stroj, mohla se provozní plocha zredukovat o přibližně 70 %. Nasazení robotu navíc umožňuje bezobslužný provoz v noci a o víkendech, což zvyšuje produktivitu o 50 %. „Pro podnik z kategorie malých a středně velkých firem to sice byla masivní investice, ale prodloužení provozních dob na přibližně 20 hodin každý den zvýšilo výrobní kapacitu na třiapůlnásobek,“ říká s velkou důvěrou ve své rozhodnutí prezident společnosti Masatoshi Fujii.



2

1. NT 4300 DCG s robotizovaným systémem  
2. P. Shinji Kono, zástupce vedoucího, úsek 1, výroba;  
P. Yuhei Tozawa, úsek 1, výroba;  
P. Yuya Chiba, vedoucí, úsek 1, výroba;  
P. Masatoshi Fujii, prezident

Ve vysoce moderním závodě Fuji Metal jsou vždy tři víceosé stroje DMG MORI propojené jedním robotem, který automatizuje celý proces od přípravy obrobků až po jejich očištění po obrábění. „Díky investicím do zařízení a strojů se můžeme vyrovnat s rostoucími požadavky na výrobu. Proto jsme se rozhodli pro automatizaci,“ argumentuje prezident Fujii pro automatizovaný provoz.

## Průlom přineslo řešení od DMG MORI

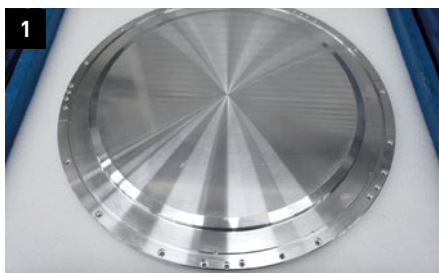
„I když jsme znali výhody integrace procesů, nevěřili jsme, že je to možné i u nás,“ hledí zpět prezident Fujii. Zejména odvod třísek se nám jevil jako problém. Zde však společnost DMG MORI může čerpat z široké znalosti evropských periferních zařízení a vyřešila problém integrace procesů nasazením vysokotlakého chlazení pro lepší odvod třísek.

## Automatizace díky robotizovanému řešení od MORI

Vyšším investičním nákladům při pořízení víceosého stroje nelze zabránit. „Aby se nám tato investice mohla amortizovat, nezbylo společnosti Fuji Metal jiná možnost než pozdvihnout produktivitu na doposud nedosažitelnou úroveň.“ Proto odborníci od DMG MORI celý proces zautomatizovali, takže bylo možno rozšířit výrobu na noc a víkendy. To bylo řešení, kterým prezident Fujii dosáhl přímo revolučního zvýšení produktivity: „Komplexní přístup společnosti DMG MORI, která veškeré komponenty automatizovaných systémů nabízí z jedné ruky, nás definitivně přesvědčil.“

## Klíčem k úspěchu byl mladý tým s čerstvými nápady

Toto byl první pokus společnosti Fuji Metal směrem k automatizované továrně. „Neměli jsme znalosti o automatizovaném výrobním



1. Příklad obrobku s hmotností mezi 40 a 50 kg v surovém stavu 2. Automatické robotizované zakládání do stroje NT 4300 DCG

závodě. Z tohoto důvodu jsme interně hledali pracovníky pro malý a mladý tým," říká prezident Fujii. Mladí pracovníci jsou zpravidla šikovnější programátoři než „staří zajíci“. „Oni vidí programování spíše jako jakousi hru. Proto dokázali obsluhovat automatizované stroje dokonce rychleji, než jsme čekali.“

«

#### FAKTA: FUJI METAL

- + Rok založení: 1985
- + Více než 30 let zkušeností v oblasti obrábění materiálů pro zařízení na iontové nanášení vrstev (výroba polovodičů)
- + Specializace na obrábění neželezných kovů, včetně titanu, mědi, tantalu a kobaltu



FUJI METAL Co., Ltd.  
2 Chome-7 - 16 Hinode,  
Kawasaki-ku, Kawasaki-shi,  
Kanagawa-ken  
210-0824, Japonsko  
[www.fuji-metal.co.jp](http://www.fuji-metal.co.jp)

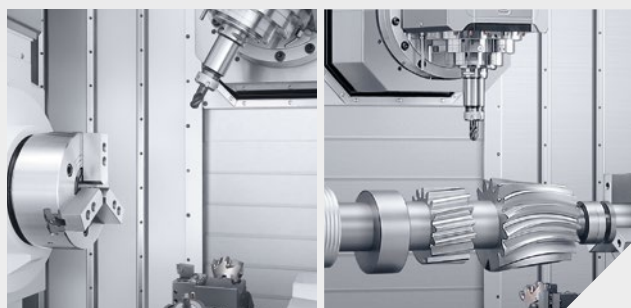


NTX 2000 / 2500 / 3000

## BEST IN CLASS TURN & MILL: VŘETENA turnMASTER S 1.194 Nm A compactMASTER S 132 Nm

#### HIGHLIGHTS

- + Soustružnické vřeteno **turnMASTER**:  
NTX 2000: sklíčidlo 8", 5.000 ot/min, max. 421 Nm  
NTX 2500: sklíčidlo 10", 4.000 ot/min, max. 599 Nm  
NTX 3000: sklíčidlo 12", 3.000 ot/min, max. 1.194 Nm
- + Soustružnicko-frézovací vřeteno **compactMASTER**  
s délkou 350 mm a krouticím momentem 132 Nm
- + **Multitasking**: osa B s přímým pohonem pro 5osé simultánní obrábění komplexních obrobků
- + **Vysoká flexibilita** díky pojezdu X až -125 mm pod osu vřetena
- + **CELOS s MAPPS na řízení FANUC**  
a **CELOS s řízením SIEMENS**



Kompletní obrábění komplexních obrobků ze 6 stran do  $\varnothing 670$  a délky 1.500 mm vřetenem compactMASTER Turn & Mill a druhým nástrojovým nosičem (spodním revolverem) se zdvihem Y 80 mm



Další informace ke stroji NTX 2500:  
[ntx.dmgmori.com](http://ntx.dmgmori.com)



# ROBOT

JAKO POMOCNÍK VE VÝROBĚ





Již v r. 2000 investovala společnost LÜBBERING do výstavby moderního výrobního závodu.



**Markus Füchtenhans**  
technický vedoucí a prokurista  
společnosti LÜBBERING.

Společnost Johannes LÜBBERING GmbH ve východovestfálském městě Herzebrock je vysoce specializovaným dodavatelem velmi přesného nářadí pro šroubovací a vrtací techniku. S 200 odbornými pracovníky a jedinečnými technickými nápady realizuje tento rodinný podnik komplexní produkty pro téměř všechny výrobce automobilů i pro letecký průmysl. Velký podíl na širokém spektru výroby společnosti LÜBBERING má již od 80. let třískové obrábění na 30 zčásti automatizovaných obráběcích strojích DMG MORI. Jedním z novějších zařízení je robot Robo2Go, flexibilní robotizovaná automatizace pro soustružnická centra řady CTX.

Šroubovací a vrtací systémy v montážních linkách automobilového průmyslu jsou čím dál tím komplexnější, protože výrobci instalují stále více komponentů vybavení v omezeném prostoru. Stejně náročná je i technika pro letecký a kosmický průmysl, vysvětluje Markus Füchtenhans, vedoucí výroby společnosti LÜBBERING: „Bezpečnostně relevantní komponenty musí být možno spolehlivě montovat ručně vedenými vrtačkami. Problémy našich zákazníků řešíme odjakživa.“ Jako manufaktura nápadů slučuje LÜBBERING kreativní nápady se všemi základními myšlenkami klasické manufaktury. Moderní strojní park podporuje tým při obrábění, erodování i broušení. Už jen na frézování a soustružení je k dispozici přibližně 30 obráběcích strojů DMG MORI.

#### Optimalizace procesů díky automatizovanému kompletnímu obrábění

Již od r. 2000 pracuje LÜBBERING s CNC technologií od DMG MORI, a už brzo se komplexní obrobky vyráběly kompletně, vzpomíná Markus Füchtenhans: „Jelikož naše procesy permanentně optimalizujeme, byl tento krok stejně logický jako vstup do automatizované výroby na centru DMC 650 V s manipulací s paletami PH 150 | 8 v roce 2014.“ Autonomní obrábění zvyšuje kapacity a podporuje personál ve výrobě: „Zatímco výrobní zařízení zpracovává zakázky, obsluhují naši pracovníci další stroje nebo se soustřeďují na programování a kontrolu kvality.“ Právě proto je společnost nadále odkázaná na dobře kvalifikované pracovníky.

»



Robotem Robo2Go od DMG MORI podporuje LÜBBERING své pracovníky u soustružnicko-frézovacích center CTX.

### Robo2Go jako standardní automatizace přímo od výrobce pro flexibilní nasazení u různých strojů

Dalším velkým krokem byla automatizace soustruhů. Na jednom soustruhu CTX beta 1250 TC využívá LÜBBERING od r. 2016 robota Robo2Go, který DMG MORI nabízí jako standardní automatizaci z jedné ruky. Toto pro uživatele výhodné standardní řešení umožňuje obsluhu instalovat Robo2Go s minimálními nároky také u jiných soustruhů. „Zásobník na 72 obrobků nám umožňuje autonomní výrobu i o víkendů.“ V týdnu se pracuje na tři směny. „V noci s trochu méně pracovníky, takže Robo2Go i v této době může po delší dobu pracovat bez dozoru.“

### Snadná příprava bez znalostí robotiky

Programování robotu Robo2Go nevyžaduje znalosti programování robotů, takže prakticky každý uživatel může robota během krátké doby „zaučit“. Robo2Go odebere polotovary ze zásobníku, druhý chapač odebere obrobek z protivřeten a předtím, než se nový díl upne do hlavního vřeten. Hotový díl se pak uloží do uvolněného místa v zásobníku. Nosnost robotu je 10 kg, dokáže manipulovat obrobky do  $\varnothing 100 \times 250$  mm.

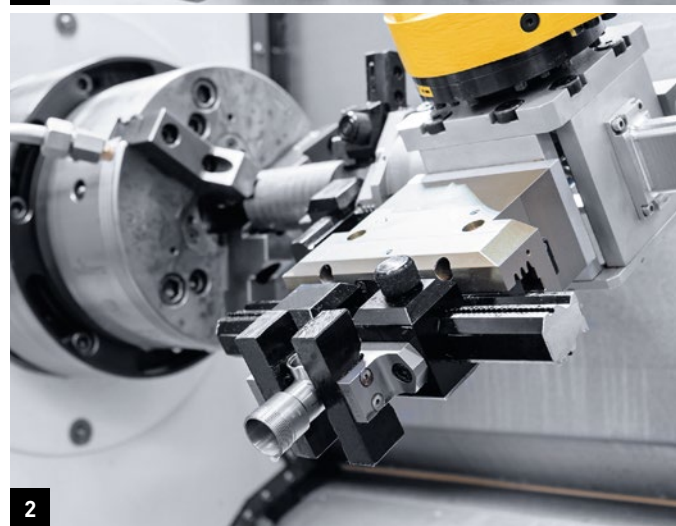
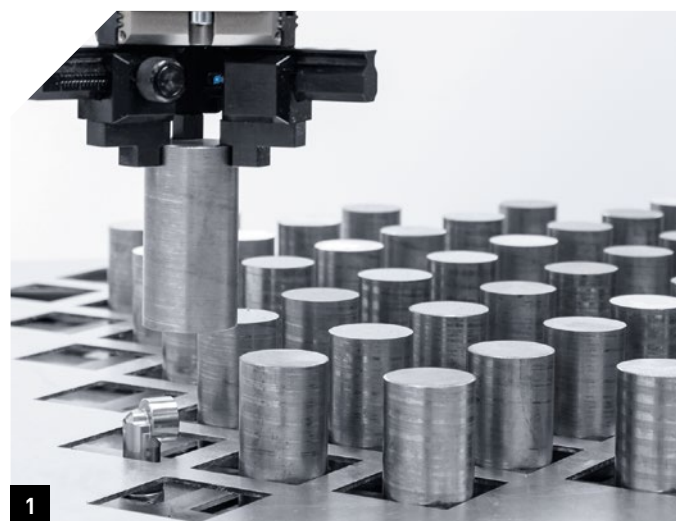
### Kontrola nebezpečné zóny pomocí laseru

Zvláštností robotu Robo2Go je kontrola nebezpečné zóny pomocí laseru. Přiblíží-li se obsluha během procesu, zredukuje robot v žlutě označeném prostoru napřed svou rychlost. Zásah do červeného prostoru způ-

sobí zastavení, po kterém je nutno robot restartovat. „Toto opatření je nutné už s důvodu bezpečnosti práce,“ vysvětluje Markus Füchtenhans. „Navíc poskytuje tu výhodu, že Robo2Go si vystačí bez bezpečnostní ohrady zabírající zbytečné místo.“

### Digitální řízení dílny díky PRODUCTION PLANNING od společnosti ISTOS

Automatizační řešení, jako je CTX beta 1250 TC s Robo2Go, jsou pro společnost LÜBBERING dalším krokem na cestě k Průmyslu 4.0. Markus Füchtenhans odkazuje na již existující digitální procesy: „Při řízení dílny využíváme PRODUCTION PLANNING, nástroj na jemné plánování od společnosti ISTOS, který spravuje postupy od surového dílu až po expedici. Kromě toho jsme se společností ISTOS spustili projekt je zvýšení konektivity strojů.“ Jelikož se zde dají automatizovaná výrobní řešení optimálně začlenit, má LÜBBERING ve výhledu už také další investice od DMG MORI: dvě obráběcí centra DMC 60 H *linear* propojená lineárním zásobníkem palet.



1. Zásobník s robotem Robo2Go poskytuje místo na 72 obrobků.  
2. Robo2Go odebrává hotové díly z protivřeten a zásobuje hlavní vřeteno novými polotovary – zcela autonomně.



Robo2Go odebrává hotový díl z protivřeten.

#### FAKTA: LÜBBERING

- + Vysoce specializovaný dodavatel velmi přesného nářadí pro šroubovací a vrtací techniku
- + Zkušenosti v oblasti CNC od 80. let
- + 200 odborných pracovníků v sídle firmy v Herzebrocku

**LÜBBERING®**

Johannes LÜBBERING GmbH  
Industriestraße 4  
33442 Herzebrock-Clarholz,  
Německo  
[www.luebbering.de](http://www.luebbering.de)



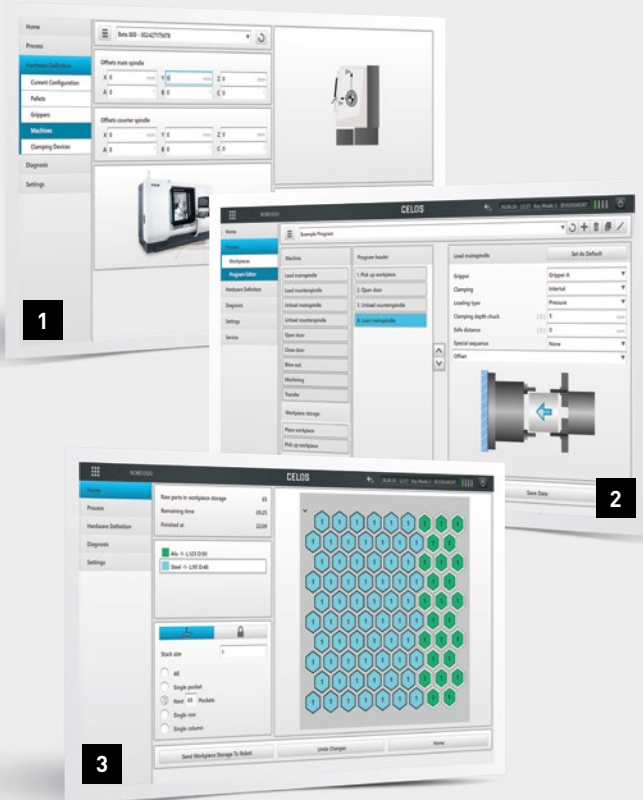
ROB02GO

## NOVÝ ROB02GO 2. GENERACE – FLEXIBILNÍ MANIPULACE S OBROBKY, SNADNÉ PROGRAMOVÁNÍ

CTX beta 800 TC  
+ Robo2Go

Maximální flexibilita  
a produktivita pro  
malé dávky

**Disponibilita:**  
CLX, CTX alpha  
CTX beta  
CTX 2500  
CTX beta 4A  
CTX beta TC



### 5 NOVÝCH FUNKCÍ

- 1. NEW:** Otevřené programování pomocí drag & drop pro maximální flexibilitu: **snadné teach-in na nový díl do 15 minut.**
- 2. NEW:** Manipulace s hřídelemi  $\varnothing 25 - 150$  mm a přírubovými díly  $\varnothing 25 - 170$  mm
- 3. NEW:** Modulární systém chapačů **vnitřní i vnější chapače** v základním vybavení
- 4. NEW:** **Stohování obrobků**
- 5. NEW:** **O 20 % vyšší kapacita** odkládacího prostoru na obrobky  
+ **Nosnost robotu 10/20/35 kg**  
+ **Snadné seřízení** u jiného soustruhu za **<30 minut**  
+ **Možnost souběžného nasazení** s podavačem tyčí

### UŽIVATELSKY VÝHODNÉ ŘEŠENÍ – INTEGRACE STROJE A AUTOMATIZACE DO JEDNOHO ŘÍZENÍ

- + Dialogové řízení prostřednictvím CELOSu
- + Bez nutnosti znalostí programování
- + Sestavování procesu na základě předdefinovaných programových modulů
- + Možnost definice individuálních ukládacích vložek na obrobky
- + Funkce Multijob: různé zakázky na jedné ukládací vložce

- 1.** Snadné seřízení u jiného soustruhu do 30 minut
- 2.** Sestavení procesu pomocí předdefinovaných programových modulů
- 3.** Individuální vložky a funkce Multijob – ukládání více zakázek v jednom zásobníku – ideální pro malé a střední dávky

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

“My machines?  
Always well-equipped.”

siemens.com/sinumerik

# CLX 450

NEW: DÉLKA SOUSTRUŽENÍ  
800 mm A KOMPLETNÍ OBRÁBĚNÍ  
Z 6 STRAN DÍKY PROTIVŘETENU

CLX/CMX  
INDIVIDUÁLNÍ  
MOŽNOSTI  
AUTOMATI-  
ZACE!

NEW

## HIGHLIGHTS

- + Obrobky do  $\varnothing 400$  mm a délky soustružení 800 mm (max.  $\varnothing 315$  mm s osou Y)
- + Hlavní vřeteno 4.000 ot/min s velkým krouticím momentem max. 426 Nm a výkonem 25,5 kW
- + Průchod tyče  $\varnothing 80$  mm, průměr sklíčidla 210, 250 nebo 315 mm
- + Osa Y\* 120 mm pro mimoosé obrábění
- + Kompletní obrábění z 6 stran díky protivřetenu\* s až 5.000 ot/min<sup>-1</sup>, 192 Nm a 14 kW (40% zatížení), vč. osy Y
- + Přímé odměřovací systémy MAGNESCALE u os X a Y, u osy Z volitelně
- + K dodání s řízením SIEMENS nebo FANUC

\*Option



## CMX V

# MANIPULACE S PALETAMI PH 150 – MADE BY DMG MORI

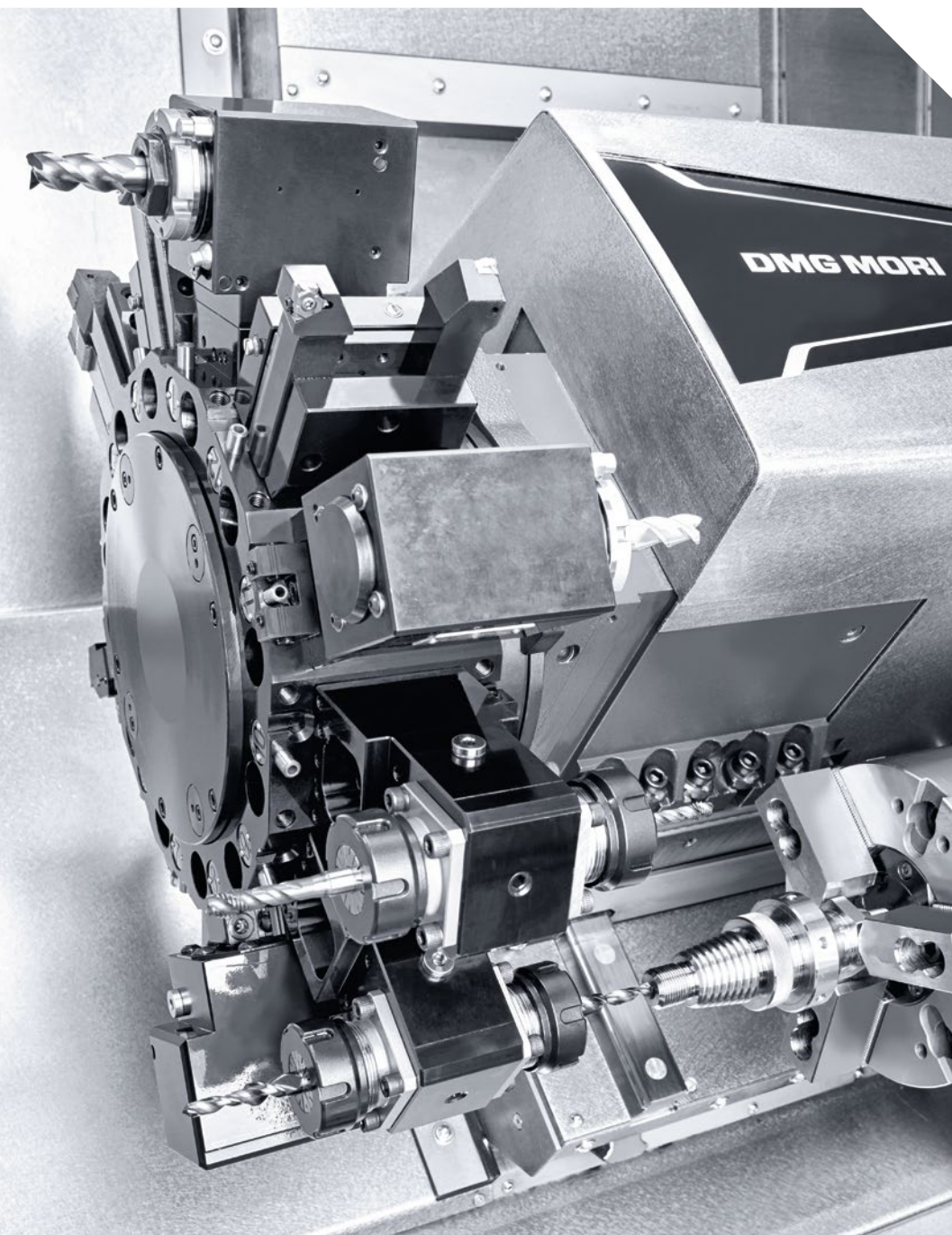
## HIGHLIGHTS

- + Ovládání přímo z řízení stroje, není nutný další řídicí systém
- + Max. nosnost 150 kg (volitelně 250 kg)
- + Jedna upínací jednotka pro 2 velikosti palet:  
10 palet 320 × 320 mm nebo 6 palet 400 × 400 mm
- + Čas výměny palety <math>< 40 \text{ s}</math>
- + K dodání pro CMX V a CMX U, DMC V, DMU 50, monoBLOCK, DMU eVo, atd.

NEW







Výkonné protivřeteno s otáčkami 5000/min a kroutícím momentem 192 Nm (40% ED)



NEW

## Robo2Go 2. GENERACE PRO CLX

### HIGHLIGHTS

- + Dialogové ovládání **bez nutnosti znalostí programování**, integrace do řídicího systému stroje
- + **Snadné a rychlé teach-in robotu do 15 minut**
- + Manipulace s **obrobky do  $\varnothing 170$  mm**
- + **Tři provedení: nosnost 10/20/35 kg**
- + **Modulární systém chapačů**, vnitřní i vnější chapače v základním vybavení (volný výběr)

CMX V & CMX U

## MANIPULACE S OBROBKOU WH 8 CELL PRO CMX V\* A CMX U

### HIGHLIGHTS

- + **Modulární automatizační systém** pro obrobky do hmotnosti 8 kg
- + **Dva systémy zásobníků na obrobky:**
  - 2 zásuvky (3 volitelně) pro výšku obrobků 140 mm, zásuvky 600 x 800 mm, max. zatížení 150 kg
  - zásobník palet pro výšku obrobků 50 nebo 110 mm; palety 600 x 400 mm, max. zatížení 20 kg
- + Vč. robotu Kuka KR10 a jednoduchého nebo dvojitého chapače SCHUNK, vč. specifických čelistí dle požadavků zákazníka
- + **Variety vybavení** (opce): schránka SPC, skluz pro zmetkové díly, ofukovací stanice a překlápěcí stanice

\*na vyžádání





# AUTOMATIZOVANÁ VÝROBA 24/7 NA 18 PROPOJENÝCH STROJÍCH NLX 2500

Během své více než 600leté historie se železárna Eisenwerk Erla GmbH v saském Schwarzenbergu vyvinula v jednu z nejvýkonnějších a nejmodernějších zakázkových sléváren v Německu. 90 procent obrátu dosahuje Eisenwerk Erla v automobilovém průmyslu. Audi, BMW, Daimler a VW, také však subdodavatelé jako IHI a BorgWarner již léta spoléhají na systémové výfukové komponenty a díly pro motory ze saského Krušnohoří. Díky zakázce jednoho velkého výrobce automobilů společnost v r. 2016 rozšířila své spektrum služeb: na 18 propojených strojích NLX 2500 | 700 – vždy tři tato soustružnicko-frézovací centra DMG MORI jsou propojená portálem – společnost nyní vyrábí díly pro motory, různé varianty dílů pro tří-, čtyř- i šestiválcové stroje.

S investicí zhruba sedmi milionů EUR společnost rekonstruovala starou kotelnu a připravila ji na instalaci CNC strojů. „Napřed jsme chtěli zakládat díly do strojů manuálně,“ popisuje původní plán Dietmar Hahn, hlavní jednatel společnosti Eisenwerk Erla. Dodavatel DMG MORI pak ale navrhl kompletně automatizovanou výrobu. „Koncepte propojených soustružnicko-frézovacích center – všechna typu NLX 2500 | 700 – nás přesvědčila jak z hlediska kvality, tak i z ekonomického pohledu na věc.“

## Průběžné časy pouhých 100 sekund

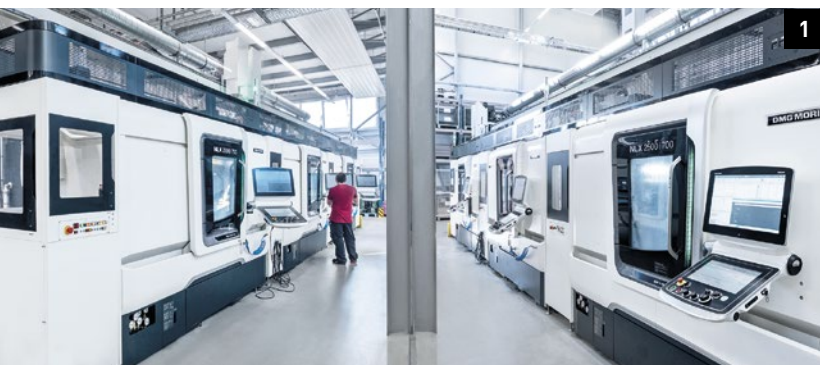
V provozu třískového obrábění pracují v každé směně jeden vedoucí, jeden koordinátor materiálového toku a tři pracovníci obsluhující stroje. Rico Klotz byl do vybudování oddělení mechanického obrábění zapojený od samých začátků a nyní ho vede: „Výroba by měla být pro všechny pracovníky co nejjednodušší, aby se minimalizovalo riziko chyb.“ Tak se například každý polotovár speciálním zařízením kontroluje na přesnost. „Podobné přípravy používáme také při intervalových kontrolách v měřicí místnosti, a také přepravní bedny jsou normované tak, aby se díly v montáži daly odebrat robotem a ihned montovat.“ Pět z šesti

propojených celků je absolutně identických, jeden je dimenzovaný také na delší díly. Co do strojů se společnost Eisenwerk Erla rozhodla pro propojení vždy tří strojů NLX 2500 | 700, protože tato soustružnicko-frézovací centra dle slov Rica Klotze umožňují kratší časy od řezu k řezu: „Tak zredukujeme naše průběžné časy na přibližně 100 sekund na jeden obrobek.“ Highlightem je revolver BMT od DMG MORI, který dosahuje 10.000 ot/min a krouticí moment až 40 Nm.

## Projekt „na klíč“:

### 18 propojených strojů NLX 2500 včetně programování od DMG MORI

Automatizovaná výroba začíná zakládáním polotovarů do strojů. Jednotlivé díly identifikuje laser. Předtím než ho uchopí robot, napolojuje se díl přesně tak, aby se správně upnul do stroje. „První stroj vyvrtá otvory a ořezuje referenční plochy, druhý obrábí dosedací plochy kontur, třetí pak vyfrézuje další vybrání,“ vysvětluje Rico Klotz celý postup. Dvě překlápací stanice obracejí obrobky mezi operacemi do správné polohy. Pro DMG MORI byla instalace 18 strojů projektem „na klíč“, který zahrnoval i tvorbu příslušných NC-programů. „Po



1



2

1. V r. 2016 vybudovala společnost Eisenwerk Erla automatizovanou mechanickou obrobnu s celkem 18 spojenými stroji NLX 2500. 2. Robot odebírá odlitky z dopravního pásu.

drobných úpravách při uvádění do provozu běží zařízení nyní téměř bez problémů,” shrnuje Rico Klotz po době jednom roce. Působivým dokladem je zmetkovitost pod jedno procento. „Ta zaručuje, že k zákazníkovi jdou výhradně bezvadné díly.“

#### FAKTA: EISENWERK ERLA

- + Přibližně 340 vysoce specializovaných pracovníků
- + 90 procent obratu v automobilovém průmyslu
- + Jedna z nejvýkonnějších a nejmodernějších zakázkových sléváren v Německu



**EISENWERK ERLA**  
JKM ERLA AUTOMOTIVE™

Eisenwerk Erla GmbH  
Gießereistraße 1  
08340 Schwarzenberg, Německo  
[www.eisenwerk-erla.de](http://www.eisenwerk-erla.de)



NLX 2000 | 500 S PORTÁLOVÝM ZAKLADAČEM GX 5



**PORTÁLOVÝ ZAKLADAČ GX 5**  
PRO STROJE  
NLX 2000  
A NLX 2500 | 500  
(700)

NLX S PORTÁLOVÝM ZAKLADAČEM GX 5

## INTEGROVANÁ AUTOMATIZACE – OD PŘÍPRAVY POLOTOVARU AŽ PO HOTOVÝ VÝROBEK

### HIGHLIGHTS

- + Obrobky do průměru 120 mm a délky 120 mm, manipulační nosnost 2×5 kg
- + Stohovací zásobník se 2 zakládacími místy a s **14, 20 nebo 26 místy na palety**; nosnost jednoho místa 35 kg
- + Vysokorychlostní zakladač: rychloposuv X/Y 180/200 m/min
- + Potřebný prostor pro automatizaci **pouhých 1,5 m<sup>2</sup>**
- + Prostorově úsporné řešení díky **integrovanému dvojitému chapači**



1. Stohovací zásobník s nosností jednoho místa 35 kg
2. Dvojité chapač s nosností 2×5 kg



Další informace k řadě NLX:  
[nlx.dmgmori.com](http://nlx.dmgmori.com)

SVĚTOVÁ  
PREMIÉRA  
2018



Revolver BMT s max. 6.000 ot/min a max. 15,9 Nm  
pro obrábění poháněnými nástroji

# KOMPAKTNÍ SOUSTRUHY ALX:

35 VARIANT PRO AUTOMATIZOVANOU  
SÉRIOVOU VÝROBU

## HIGHLIGHTS ŘADY ALX

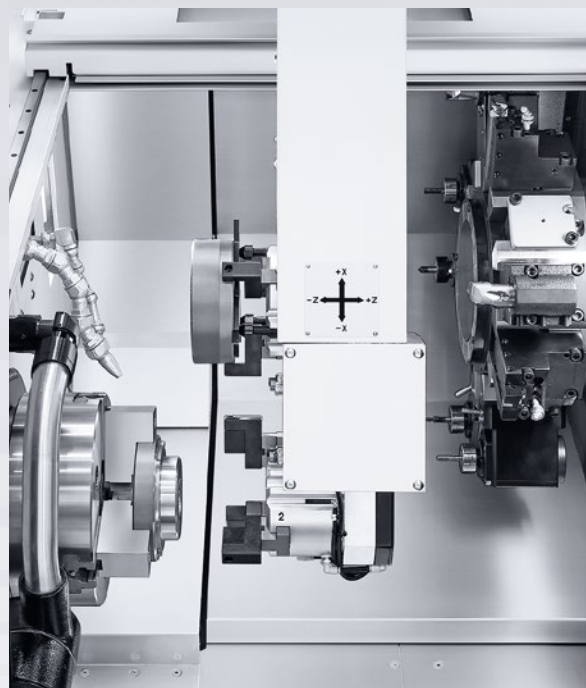
- + 35 variant vybavení pro všechny požadavky ve výrobě
- + 4 délky soustružení: 300, 500, 1.000 a 2.000 mm (vzdálenost hrotů)
- + Vřetena turnMASTER (Direct Drive) s kruhovostí 0,4 μm a záruka 36 měsíců bez omezení provozních hodin
- + Kluzná vedení (osa X) a lineární vedení (osy Y/Z) pro lepší tlumení a dynamickou tuhost
- + Nejnovější 3D řídicí technologie: COMPACTline 12.1" s MAPPS Pro (300 & 500), SLIMline 15" s MAPPS (1000 & 2000)
- + 11 technologických cyklů pro širší možnosti obrábění, např. mimoosé obrábění, cyklus na vícechodé závity atd.
- + Funkce šetření energie DMG MORI GREENmode



ALX 2500 se gantry zakladačem GX 15  
pro obrobky do  $\varnothing 200 \times 150$  mm



Stohovací zásobník s 10 paletovými místy po 75 kg.



Zakládací rameno s integrovaným dvojitým chapačem pro obrobky do  $\varnothing 200$  mm, délky 150 mm a hmotnosti 15 kg.



Měřicí stanice pro měření během procesu souběžně s hlavním časem.

## ALX – NÁSLEDVNÍK 1.000 NÁSOBNĚ INSTALOVANÉ ŘADY CL



**2,7 m<sup>2</sup>**  
USTAVOVACÍ PLOCHA

Ustavovací plocha srovnatelná s CL 1500 / CL 2000 (300 soustružnické provedení)

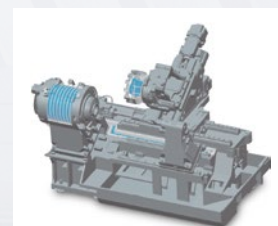
### 35 VARIANT VYBAVENÍ SE 4 DÉLKAMI SOUSTRUŽENÍ

**Revolver BMT (MC, Y, SY)**  
s 6.000 ot/min, 5,5 kW, 15,9 Nm  
(25% zatěž.)



#### Termická koncepce

- + Oběh chladicí kapaliny integrovaný do lože stroje pro lepší termickou stabilitu (varianty 300, 500 a 1.000)
- + Integrované olejové chlazení soustružnických vřeten a revolveru BMT



#### Přístupnost a údržba

Ideální pro automatizaci, přímý přístup zepředu pro každodenní údržbu, např.

- + k zásobníkům mazacího oleje a na použitý olej
- + k integrovanému zásobníku na třísky



#### Vřetena turnMASTER

(Direct Drive) se **zárukou 36 měsíců** bez omezení provozních hodin



Vřeteno	Velikost sklíčidla	Délka soustružení			
		300	500	1000	2000
ALX 1500	6"	•	•	•	•
ALX 2000	8"	•	•	•	•
ALX 2500	10"	–	•	•	•
** bez koníku	T**		T, MC, Y, SY		T, MC, Y

• K dispozici, – nnení k dispozici, T = soustružení, MC = poháněné nástroje, Y = osa Y, S = protivřeteno

Vřeteno	Vřetena turnMASTER (10% zatěž.)*		
	Velikost sklíčidla	Otáčky	Výkon / kroucí moment
ALX 1500	6"	6.000 min <sup>-1</sup>	15 kW / 179 Nm
ALX 2000	8"	4.500 min <sup>-1</sup>	22 kW / 253 Nm
ALX 2500	10"	3.500 min <sup>-1</sup>	30 kW / 796 Nm

\* Protivřeteno 6": 7.000 ot/min, 11 kW, 78 Nm (25% ED)

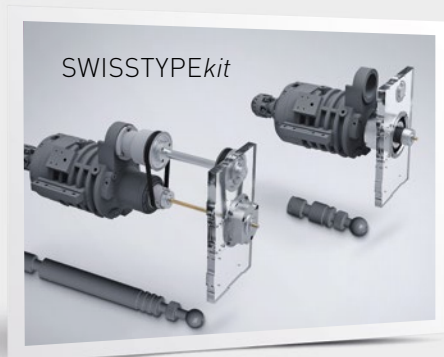
# SWISSTYPE<sup>kit</sup> – SOUSTRUŽENÍ KRÁTKÝCH I DLOUHÝCH DÍLŮ NA JEDNOM STROJI



**Marina Zanotti**  
majitelka a jednatelka společnosti O.M.Z.,  
a Pietro Perolini, také jednatel

## PAKET „SWISSTYPE“

- + SPRINT 20 nebo SPRINT 32 s řízením FANUC 32i a barevnou obrazovkou 10,4"
- + SWISSTYPE<sup>kit</sup> pro soustružení krátkých i dlouhých dílů na jednom stroji
- + Hřeblový dopravník tříšek
- + Paket pro obrábění s emulzí
- + 4barevné signální světlo
- + Pásový dopravník pro hotové obrobky
- + Přepravní obal pro nákladní automobil
- + Přeprava a instalace na místě



**PEVNÉ CENY\* S CENOVÝM  
ZVÝHODNĚNÍM AŽ 23%  
DODACÍ LHŮTA + 6 TÝDNŮ**

\* platní do 31. 12. 2018

Společnost O.M.Z. s.p.a. (Officina Meccanica Zanotti) založená 1983 v italském městě Crema je známá jako dynamický a výkonný dodavatel v oblasti produkčního soustružení. Díky pravidelným investicím do výrobních technologií a kapacit se podnik stal spolehlivým partnerem pro věhlasné zákazníky jako Bosch, Brembo nebo BTicino. Již 35 let obrábí O.M.Z. své přesné rotační díly na soustružnických automatech od DMG MORI. Strojní park zahrnuje aktuálně 28 modelů, v tom i sedm strojů SPRINT 32 | 8, které byly instalovány v posledních dvou letech.

### 32.000.000 dílů, 2.000 tun materiálu

Na zákazníky orientované podnikání je pro společnost O.M.Z. vzhledem k jejím velkým a náročným zákazníkům rozhodující. „Většina naší práce je pro automobilový průmysl,“ vysvětluje Marina Zanotti. Mnohé díly jsou určeny pro brzdové systémy, volanty a motory. K těmto zákazníkům přistupují další z oblasti elektroniky, hydrauliky a plynárenského průmyslu. Velikosti dávek sahají od 200 do několika milionů kusů. Každým rokem opouští firmu přibližně 32 milionů dílů. „To je 2.000 tun materiálu ročně,“ vyčísluje jednatelka objem výroby. Díly se vyrábějí z nerezových ocelí, slitin oceli a hliníku, titanu nebo mosazi ve velikosti od 1 do 72 mm.

### Jeden dodavatel pro všechny procesy

Veškeré mechanické opracování se provádí v závodě O.M.Z., pouze povrchovou úpravu a kalení zajišťují externí dodavatelé. Aby společnost mohla zvládnout tyto velké objemy výroby, spoléhá se téměř výhradně na produkční soustruhy od DMG MORI. Důvody jsou pro Pietra Peroliniho, jednatele O.M.Z., nasnadě: „Kvalita a spolehlivost strojů je abso-

lutně přesvědčující.“ Tato skutečnost a dobrý zákaznický servis jsou rozhodujícími faktory pro bezproblémové výrobní procesy s maximální disponibilitou strojů. Dobré zkušenosti s dodávkami od DMG MORI vedly také k pořízení sedmi strojů SPRINT 32 | 8.

### Obrobky až $\varnothing 32 \times 600$ mm na méně než 2,8 m<sup>2</sup>

Stroje SPRINT 32 | 8, koncipované pro kompletní obrábění obrobků o rozměrech až  $\varnothing 32 \times 600$  mm, zapadají díky kompaktní ustavovací ploše pouhých 2,8 m<sup>2</sup> perfektně do výroby O.M.Z. „Tyto stroje nabízejí vysokou výrobní kapacitu na malém prostoru,“ hodnotí Pietro Perolini. Jejich robustní konstrukce zaručuje potřebnou přesnost: „Široká valivá vedení, termosymetrická konstrukce a přímé odměřovací systémy integrované

SWISSTYPE<sup>kit</sup>  
PRO SOUSTRUŽENÍ  
KRÁTKÝCH I  
DLOUHÝCH DÍLŮ

v motorovém vřetenu pro hlavní vřeteno i protivřeteno jsou v tomto ohledu rozhodujícími komponenty vybavení.“ Hodnotou 5  $\mu$ m dosahuje SPRINT 32 | 8 nejvyšší přesnosti své třídy.



1. O.M.Z. pracuje aktuálně s 28 soustružnickými automaty od DMG MORI.
2. Sprint 32 | 8 vyžaduje pouze 2,8 m<sup>2</sup> plochy.
3. Díky podavačům tyčí může O.M.Z. zvýšit produktivitu.

### O 20% kratší přípravné časy díky rychlovýměnnému systému nástrojů

Další rozhodující vlastností je vysoká flexibilita obrábění: „Na stroji SPRINT 32 | 8 lze efektivně vyrábět i komplexní díly.“ K tomu přispívá 28 nástrojových míst na dvou nezávislých lineárních nosičích, šest lineárních os a dvě osy C spolu s deseti poháněnými nástroji, z nichž dva jsou umístěny čelně vedle protivřetena. „Tento stroj dokáže obrábět jeden díl současně až dvěma nástroji, což značně redukuje průběžné časy,“ doplňuje Pietro Perolini. Rychlovýměnný systém nástrojů navíc redukuje přípravné časy až o 20 procent. Další možnosti obrábění nabízí SPRINT 32 | 8 díky sadě SWISSTYPEkit pro soustružení krátkých i dlouhých dílů. Čas potřebný na úpravu včetně montáže a přestavení řízení nečiní ani 10 minut. Zdvih vřetena se prodlouží z 100 mm na 240 mm. Při soustružení dlouhých

dílů z tyčoviny zůstávají zbytkové kusy délky min. 171 mm, v „krátké“ verzi je to 70 mm. „Díky SWISSTYPEkit dokážeme na strojích SPRINT 32 | 8 zpracovávat množství různých dílů, takže můžeme nové zakázky zpracovávat velmi flexibilně.“

S nejnovějšími modely SPRINT ochota k investicím ve společnosti O.M.Z. samozřejmě nekončí. O.M.Z. vlastní rovněž několik vícevřetenových strojů od DMG MORI. Marina Zanotti k tomu říká: „Objednali jsme u DMG MORI nový MULTISPRINT 36 a jeden GM 20 a už teď přemýšlíme o dalších investicích v této oblasti.“

### FAKTA: O.M.Z.

- + Rok založení: 1983
- + Sídlo firmy v italském městě Crema
- + Výroba přesných soustružených dílů pro automotive, elektroniku a hydrauliku



O.M.Z.  
Officina Meccanica Zanotti Spa  
Via Alessandro Volta, 17 – 23,  
26013 Crema CR, Itálie  
[www.omztorneria.com](http://www.omztorneria.com)





Na šesti strojích SPRINT 32 | 8 vyrábí American Micro Products mezi jiným i takoveto spojky palivových vedení.



**Federico Veneziano**  
chief operating officer  
a chief financial officer  
společnosti American Micro Products Inc.

## PRODUKČNÍ SOUSTRUŽENÍ KOMPLEXNÍCH GEOMETRIÍ V ROZSAHU MIKRONŮ

Pomocí stabilních a výkonných produkčních soustruhů řady SPRINT si společnost American Micro Products zajišťuje konkurenceschopnost v oblasti výroby komplexních přesných soustružených dílů.

Za dobu přibližně 60 let se společnost American Micro Products v Batavii ve státě Ohio rozrostla z jednoosobového provozu v dodavatele výrobních služeb, který svým zákazníkům nabízí komplexní řešení z jedné ruky. Vysoce přesné obrábění a montážní operace jsou ústředními body nabídky pro fluidní techniku, aerospace, zdravotnickou techniku či motorové a palivové systémy. V hlavním sídle pracuje přibližně 200 pracovníků, dalších 100 v pobočce v Číně. Od r. 2003 se firma ve své výrobě spoléhá na produkční soustruhy a kompaktní obráběcí centra od

DMG MORI. Strojní park sahá od velkého počtu strojů SPRINT přes několik víceřetěnových soustružnických automatů řady GMC až po centrum MILLTAP 700. K nejnovějším přírůstkům z r. 2017 patří stroje SPRINT 32 | 8 a SPRINT 50.

„Strategická partnerství s našimi zákazníky jsou pro nás důležitým základem,“ zdůrazňuje Federico Veneziano, chief operating officer společnosti American Micro Products. Úzká spolupráce pomáhá lépe porozumět náročným projektům. „Když nás zákazník zapojí již v rané fázi vývoje, můžeme mu poradit a vypracovat pro něho optimální výrobní řešení.“ Přitom tým profituje stejnou měrou z dlouholetých zkušeností i z vysoce moderní CNC technologie, do které American Micro Products pravidelně investuje.

### Výroba 24/7 na soustružnických automatech od DMG MORI

Inovativní a spolehlivé výrobní technologie jsou pro Federica Veneziana absolutně nutné pro zachování konkurenceschopnosti: „Ve společnosti DMG MORI máme dodavatele, který produkuje pokrokové stroje, které pracují vysoce produktivně.“ Také dostupnost strojů je díky rychle reagujícímu servisu optimální. Prostoje ve výrobě mají pro American Micro Products rozsáhlé následky, protože jednotlivé skupiny produktů se vyrábějí v počtech až 1 milionu kusů, přičemž jedna skupina může zahrnovat až 100 různých variant. Takové velkosérie vyrábí společnost na produkčních soustružkách od DMG MORI. Ve strojním parku dominují především modely řady SPRINT a víceřetěnové automaty řady GMC. Produkční soustruhy od DMG MORI plní ve výrobě American



Na vysoce stabilním stroji SPRINT 42 | 10 *linear* vyrábí American Micro Products různé trysky.



Micro Products úkoly vysoké technické úrovně, jak ukazuje pohled na paletu dílů. Ušlechtilé oceli a vysoce pevné slitiny pro letecký a kosmický průmysl patří ke každodenní praxi, požadavky na přesnost leží v rozsahu mikronů. Komplexní geometrie lze obrábět jak na strojích SPRINT, tak i na modelech GMC díky jejich širokému spektru frézovacích možností. „Zohlednit je nutno i krátké dodací lhůty, které můžeme dodržet pouze vysoce produktivními stroji.“

#### Procesně bezpečné obrábění slitin pro letecký a kosmický průmysl v rozsahu mikronů

K mladším produkčním soustruhům ve výrobě American Micro Products patří SPRINT 32 | 8. Na tomto modelu se vyrábějí spojky pro palivové přívody v nejrůznějších variacích. Průběžné časy komplexních dílů ze slitin obvyklých pro aerospace se pohybují kolem 70 sekund, tolerance činí pouhých 0,01 mm. „Pro obrábění potřebujeme stabilní a výkonný stroj,“ vysvětluje vedoucí obsluhy strojů Dustin Brewer. Díky robustním a širokým lineárním vedením zaručuje SPRINT 32 | 8 potřebnou tuhost. Federico Veneziano doplňuje: „Také všestrannost modelu SPRINT 32 | 8 byla

vzhledem k vysokému stupni komplexnosti důležitým kritériem.“ Při výrobě dílů se využívají prakticky všechny prvky stroje: hlavní vřeteno, protivřeteno i poháněné nástroje, z nichž až dva mohou pracovat současně. „Pro procesně bezpečné obrábění komplexních dílů z těžko obrobitelných materiálů je kombinace stability, výkonu a flexibility rozhodujícím faktorem.“ Také optimální odvod třísek z pracovního prostoru přispívá k vysoké bezpečnosti provozu. Kromě toho je nutno mít na zřeteli i vysoký komfort obsluhy: „Sada SWISSTYPEkit nám umožňuje přezbrojit stroj za méně než 30 minut z krátkých na dlouhé díly, a to při optimální ergonomii a přístupnosti všech ovládacích prvků.“



SPRINT 32 | 8

## KOMPLETNÍ OBRÁBĚNÍ OBROBKŮ AŽ Ø 32 x 600 mm NA MÉNĚ NEŽ 2,8 m<sup>2</sup> USTAVOVACÍ PLOCHY

#### HIGHLIGHTS

- + 6 lineárních os a 2 osy C
- + 28 nástrojových míst na dvou nezávislých lineárních nosičích nástrojů
- + Až 10 poháněných nástrojů (4/4/2 – sáně 1/2/3)
- + Až 2 nástroje současně v řezu
- + Konstantní tuhost díky robustním, širokým valivým vedením
- + Volitelná sada **SWISSTYPEkit** pro soustružení krátkých i dlouhých dílů na jednom stroji



tdmsystems

## Tool Lifecycle Management supports Industry 4.0

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



Erica Williams obsluhuje SPRINT 50. Tento produkční soustruh s až 36 nástrojovými místy umožňuje automatové obrábění tyčoviny i přírubových dílů.

#### Dva nezávislé pracovní prostory díky patentované koncepci TWIN

Zatímco SPRINT 32 | 8 obrábí díly pro zakázky zákazníků, využívá společnost American Micro Products stroj SPRINT 50 pro produkt z vlastního vývoje, hermeticky utěsněný elektronický konektor. Revolverový soustruh řady SPRINT boduje svou robustní konstrukcí. Základem je termostabilní, tuhé lože s tříbodovým usta-

padě strojů SPRINT, zajišťují naši konkurenceschopnost," ví Federico Veneziano. Proto chce v tomto kurzu pokračovat: „Ekonomická situace se po několika špatných letech opět zřetelně zlepšila, takže objem našich zakázek povede k dalším investicím.“

## ROBUSTNÍ KONSTRUKCE PRO NEJVYŠŠÍ PŘESNOST

vením. Kapalinou chlazené hlavní vřeteno a protivřeteno zaručují maximální přesnost. „I tyto obrobky kladou nejvyšší nároky na přesnost," poznamenává Federico Veneziano. Volný odvod třísek do svíslého lože stroje zajišťuje vysokou bezpečnost procesu. Patentovaná a tisícekrát osvědčená koncepce TWIN modelu SPRINT 50 nabízí maximální produktivitu: díky dvěma revolverům a příčnému zdvihu kombinace protivřeteno-koník vznikají dva nezávislé pracovní prostory. „Investice do moderních výrobních technologií, jako v při-

#### FAKTA: AMERICAN MICRO

- + 200 pracovníků v hlavním sídle v Batavii, Ohio
- + Čínská pobočka se 100 pracovníky
- + 60 let zkušeností v přesném obrábění pro fluidní techniku, aerospace, zdravotnickou techniku a motorové a palivové systémy
- + Strategické partnerství se zákazníky již ve fázi vývoje



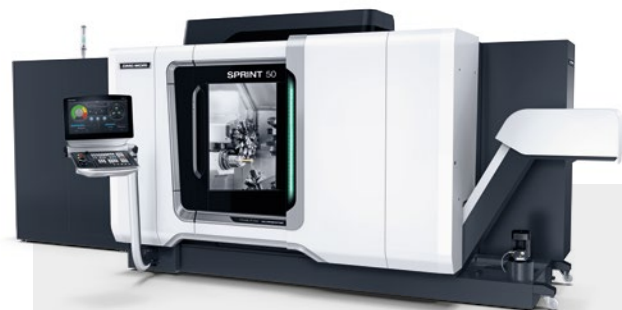
American Micro Products, Inc.  
4288 Armstrong Blvd.  
Batavia, OH 45103-1600  
[www.american-micro.com](http://www.american-micro.com)



Moderní stroje jako SPRINT 32 | 8 a SPRINT 50 zabezpečují naši konkurenceschopnost.

#### Federico Veneziano

chief operating officer a chief financial officer společnosti American Micro Products Inc.



#### SPRINT 50

## 40SÉ PRODUKČNÍ SOUSTRUHY S AŽ 36 POHÁNĚNÝMI NÁSTROJI PRO MAXIMÁLNÍ Ø 50 mm

#### HIGHLIGHTS

- + **CELOS s řízením SIEMENS:**  
2 revolvery a koncepce TWIN,  
3 revolvery a 3 revolvery s osou B
- + **CELOS s MAPPs na řízení FANUC:**  
2 revolvery
- + **Volný odvod třísek** díky svíslému loži, eliminace teplotních vlivů
- + **Maximální přesnost** díky kapalinou chlazenému hlavnímu vřetenu a protivřetenu

Nástroj v záběru

Vibrace a  
drsnost povrchuTeplota  
tlumícího systému

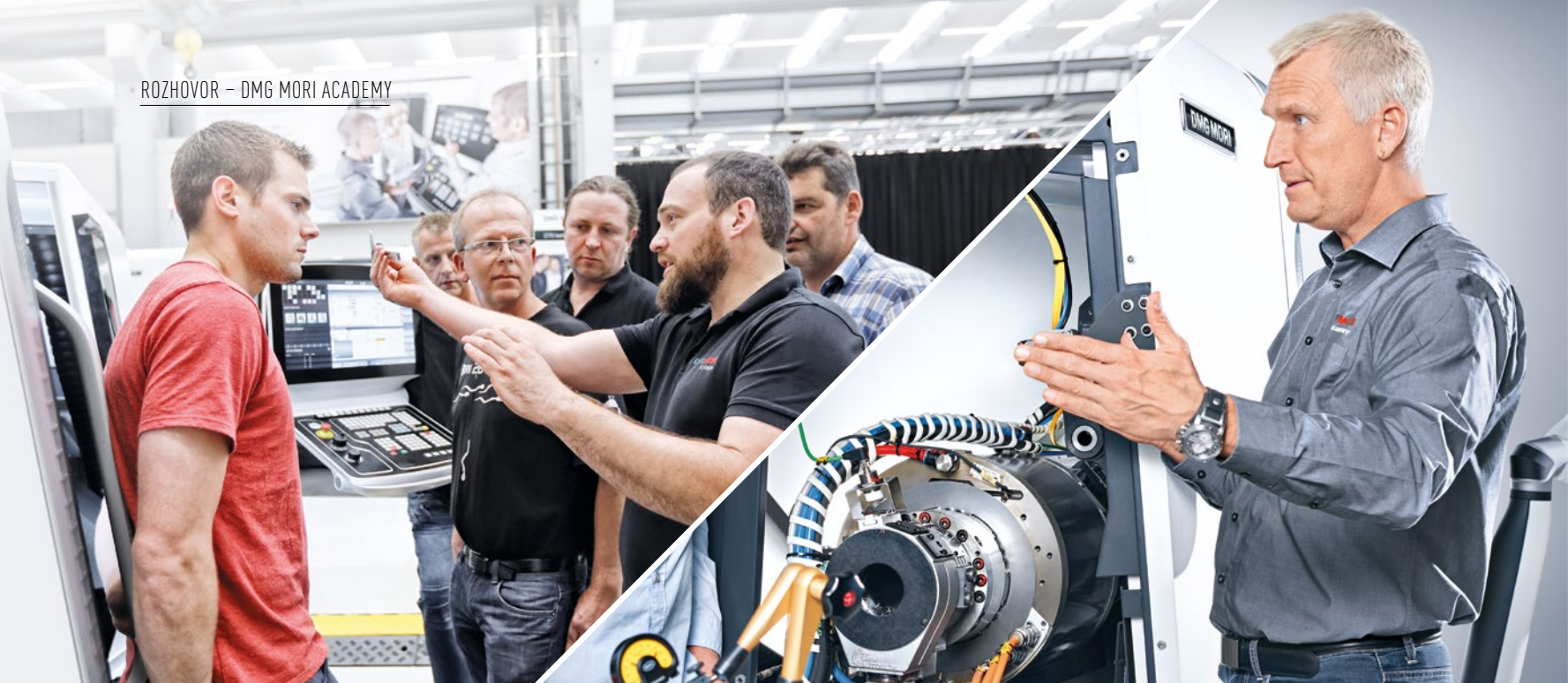
# Budoucnost průmyslové výroby je už tady

Optimalizujte své obráběcí a rozhodovací procesy s pomocí CoroPlus®, nového souboru pro digitální obrábění navržených řešení s přímým síťovým připojením.

+ CoroPlus®

**SANDVIK**  
Coromant

Prohlédněte si vše online na našich webových stránkách [coroplus.sandvikcoromant](http://coroplus.sandvikcoromant)



# „VAŠE Č. 1 PRO ŠKOLENÍ A DALŠÍ VZDĚLÁVÁNÍ“



**Jan Möllenhoff**  
jednatel  
DMG MORI Academy  
jan.moellenhoff@dmgmori.com

Již déle než 25 let nabízí DMG MORI Academy výrobně-technické know-how, dnes již na 13 místech po celém světě. Modulárně sestavené kurzy pro zákazníky a servisní techniky, odborné kvalifikace a kooperace se vzdělávacími institucemi patří stejně tak k nabídce jako podpora soutěží WorldSkills a – jako nejnovější doplněk – konzultantské aktivity v rámci nově zřízených středisek Additive Manufacturing Excellence Center. Jan Möllenhoff, jednatel DMG MORI Academy, hovoří o vývoji největší CNC akademie světa a o jejím významu v rámci koncernu.

## *Pane Möllenhoffe, jak lze zařadit DMG MORI Academy do portfolia produktů a služeb DMG MORI?*

Také, anebo právě nejmodernější CNC stroje vyžadují vysokou míru know-how, aby se jejich potenciál možných řešení pro výrobu daly plně využít. Právě na to cílíme s naší modulární nabídkou kurzů. Naším koncovým zákazníkům zprostředkováváme základy programování, seřizování a obsluhy našich strojů. V rámci rozšiřujících kurzů nabízíme další znalosti, například z oboru měřících dotyků nebo transformace rovin. Další školení pro experty, která se soustřeďují na komplexní frézovařsko-soustružnické, soustružnicko-frézovací nebo 5osé simultánní obrábění, kompletují naši nabídku.

K těmto kurzům pak přistupují školení servisu, ve kterých vzděláváme až 80 procent našich vlastních servisních techniků DMG MORI, také však pracovníky zákazníků. Tak například při dvoudenním kompaktním kurzu se

učí seřízení stroje po lehčí kolizi. Servisní školení sahají zčásti tak daleko, že pracovníci údržby zákazníka pak dokáží samostatně zvládnout většinu údržby a oprav. Tato úspora času samozřejmě zvyšuje dostupnost stroje.

## *Jak se nabídka DMG MORI Academy rozvinula, vycházejíc z klasických školení?*

Už brzo jsme začali předávat naše know-how formou kvalifikačních kurzů pro osoby hledající práci, které jsou součástí veřejné podpory. Absolventi pak v rámci zprostředkování nebo přenechání personálu nacházejí práci u zákazníků společnosti DMG MORI. Více než 85 procent nezaměstnaných díky této kvalifikaci najde práci.

## *Kromě toho řešíte nedostatek odborných pracovníků již v oblasti vzdělávání ...*

Přesně. Po celém světě máme 18 pracovníků, kteří poskytují poradenství výhradně vzdělávacím institucím a kvalifikačním oddělením v průmyslu, a to na téma vybavení a koncepce



### Do jaké míry profitují vzdělávací instituce z takových řešení „na klíč“?

Jako technologický lídr zajišťuje DMG MORI těmito projekty vzdělávání zaručující budoucnost. Dobrým příkladem zde jsou speciální kvalifikační nabídky pro Průmysl 4.0 a digitalizaci vzdělávání.

### Celosvětová aktivita ukazuje, že podpora mladé generace je globálním tématem. To zapadá do angažmá při Mistrovství světa profesí ...

Absolutně. Už dlouho podporujeme jak WorldSkills Germany, tak i WorldSkills International – tu druhou soutěž od r. 2016 jako Global Industry Partner. Chceme podobně jako v r. 2017 v Abu Dhabi (SAE) vybavit také Mistrovství světa profesí 2019 v Kazani (Rusko) našimi CNC soustruhy a frézovacími stroji a poskytovat tam technickou podporu.

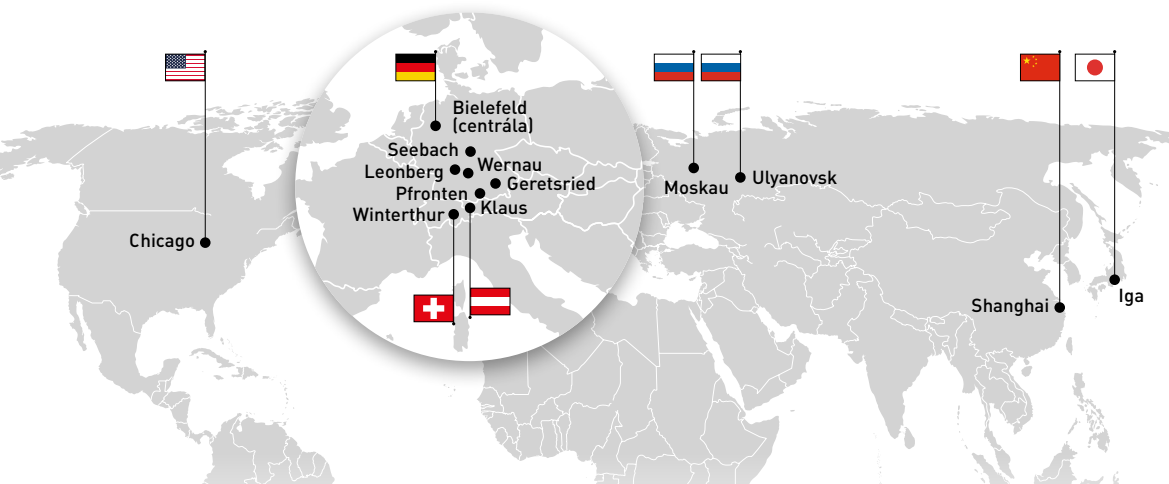
pro moderní vzdělávání v oboru CNC. Toto téma získává v Evropě stále více na významu, také však v rychle se rozvíjejících zemích jako Rusko, Čína a Indie. Nabízíme učilištím, odborným školám i univerzitám a vzdělávacím pracovištím v průmyslu celá řešení „na klíč“, která zahrnují vhodné obráběcí stroje a inovativní programovací software stejně jako učební pomůcky a semináře pro výchovu školitelů.

### Do nové technologické oblasti vstupujete spoluprací se středisky Additive Manufacturing Excellence Center. Jakou úlohu má DMG MORI Academy tam?

Aditivní výroba s práškovou tryskou nebo v práškovém loži nabízí zcela nové konstrukční možnosti a tím i velkou šanci na inovativní řešení. Mnozí uživatelé sice vidí potenciál této technologie, často ale ještě nedisponují potřebnými znalostmi. Náš úkol spatřujeme v tom, že našim zákazníkům zprostředkujeme potřebné konstrukční know-how a etabloveme u nich procesní řetězce pro stroje řad LASERTEC *3D/3D hybrid* a LASERTEC *SLM*. Výchozím bodem je „Quickcheck Additive Manufacturing“, prověrka, při které společně se zákazníkem identifikujeme konkrétní potenciály. Následně ho podpoříme při návrhu dílů a můžeme také převzít výrobu prvních malých sérií. Kromě toho nabízíme další poradenství při zavádění této technologie, a také školení pro management, konstruktéry a pracovníky výroby.

«

## NEJVĚTŠÍ CNC AKADEMIE SVĚTA!



Na celkem 13 místech po celém světě i přímo u zákazníků vzdělává DMG MORI Academy každým rokem celkem více než 20.000 účastníků kurzů.



Všechny kontakty / adresy najdete na adrese:  
[locations.dmgmori.com](http://locations.dmgmori.com)

### FAKTA: DMG MORI ACADEMY

- + 13 high-tech školicích středisek po celém světě
- + Více než 20.000 účastníků kurzů ročně
- + Modulární nabídka školení s více než 200 kurzy
- + 85 moderních školicích strojů DMG MORI
- + 62 učeben
- + Více než 2.500 vzdělávacích institucí vybavených stroji DMG MORI

### DMG MORI

DMG MORI Academy GmbH  
Gildemeisterstraße 60  
33689 Bielefeld, Německo  
[www.academy.dmgmori.com](http://www.academy.dmgmori.com)



# ADDITIVE MANUFACTURING S PRÁŠKOVÝM LOŽEM A PRÁŠKOVOU TRYSKOU OD JEDNOHO DODAVATELE

## CHLADICÍ KANÁLKY KOLEM KONTUR

Optimální směřování chladicí  
kapaliny na břity nástrojů

## LEHKÁ KONSTRUKCE

Úspora hmotnosti 30% při  
stejně torzní tuhosti

## PŘÍMO K HOTOVÉMU DÍLU

Vytváření dílu na kuželu HSK eliminuje  
potřebu opěrných struktur

**Běžnými technologiemi nevyrobitelné:**  
Integrace funkcí a lehká struktura zajišťují  
kratší časy cyklů



Specifická řešení dle požadavků zákazníků: jako komplexní dodavatel pro aditivní výrobu kovových dílů kombinuje DMG MORI své modely LASERTEC 3D hybrid, LASERTEC 3D a LASERTEC SLM s konvenčními CNC stroji.

Zkušenosti z desítek let výroby obráběcích strojů, s laserovou technikou i technologií práškového lože dělají ze společnosti DMG MORI globálního komplexního dodavatele pro obor aditivní výroby kovových dílů. Se svým rozsáhlým know-how vyvíjejí experti ve střediscích ADDITIVE MANUFACTURING

EXCELLENCE CENTER specifická řešení pro konkrétní aplikace a školí zákazníky pro práci s inovativními technologiemi. Kompetence z této oblasti navíc plynule vstupují do dalšího kontinuálního vývoje aditivní technologie. Výsledkem jsou již 4 procesní řetězce založené na strojích řad LASERTEC 3D hybrid, LASERTEC 3D a LASERTEC SLM. V kombinaci s konvenčními CNC stroji nabízí DMG MORI komplexní řešení pro aditivní kompletní výrobu.

**LASERTEC 3D hybrid:** aditivní výroba s práškovou tryskou a konvenční třískové obrábění na jedno upnutí

Už před 5 lety uvedla společnost DMG MORI na trh stroj LASERTEC 65 3D hybrid, který kombinuje laserové navařování pomocí práškové trysky (Laser Deposition Welding) a 5osé simultánní frézování na jedno upnutí, a podle stejného principu pracuje i větší soustružnicko-frézovací centrum LASERTEC 4300 3D hybrid. Tato kombinace umožňuje vyrábět díly střídavě aditivně „budovat“ a frézovat resp. soustružit. Tak lze obrábět i velmi komplexní geometrie v místech, která by při oddělených technologických krocích již nebyla dosažitelná. >>

## ČTYŘI PROCESNÍ ŘETĚZCE PRO ADITIVNÍ KOMPLETNÍ OBRÁBĚNÍ



## GLOBÁLNÍ KOMPLEXNÍ DODAVATEL PRO ADITIVNÍ VÝROBU

- + **Jedinečné:** čtyři procesní řetězce pro ADDITIVE MANUFACTURING a třískové doobrobení z jedné ruky
- + **20 let zkušeností** v oblasti laserové techniky a technologie SLM
- + **Kompetence „end to end“** v oblasti aditivního zpracování kovů
- + **Práškové lože (SLM) a prášková tryska (LDW)** pod jednou střechou pro všechny materiály a geometrie
- + **LASERTEC 3D hybrid / LASERTEC 3D:** úspěch na trhu laserového navařování s práškovou tryskou
- + **LASERTEC SLM:** průkopník technologie práškového lože
- + **Komplexní poradenství a školení** např. pro konstruování, výběr materiálů a definici procesních parametrů

### LASERTEC 65 3D: vhodný doplněk ke stávajícímu strojnímu parku

Kompaktní stroj LASERTEC 65 3D funguje jako 5osý stroj pro ryzí laserové navařování pomocí práškové trysky. Následně obrobení se pak provádí na externích frézovacích strojích, což umožňuje optimálně vytižit disponibilní výrobní kapacity. LASERTEC 65 3D má o zhruba 40 procent větší pracovní prostor než hybridní verze, a to na o cca 45 procent menší ustavovací ploše. DMG MORI nabízí kompletní procesní řetězec od CAD/CAM programování až po dokončovací operace na strojích DMG MORI. Oba procesní řetězce technologie Laser Deposition Welding kompletuje DMG MORI NC programováním v hybridním CAD/CAM softwaru na HW SIEMENS, technologickými parametry z databáze materiálů a kontrolou a dokumentací procesu.

### LASERTEC 30 SLM: dva procesní řetězce s aditivní výrobou v práškovém loži

Pro aditivní výrobu v práškovém loži (Selective Laser Melting) nabízí DMG MORI stroj LASERTEC 30 SLM. Druhá generace tohoto stroje má pracovní komoru 300×300×300 mm a nabízí v novém designu Stealth optimální komfort obsluhy. Technologii práškového lože lze využít ve dvou procesních řetězcích: aditivně zhotovené obrobky lze doobrobit na potřebnou kvalitu povrchů na frézovacím stroji, nebo LASERTEC 30 SLM může předtím ofrézovanou základní desku nebo těleso dotvořit zcela bez podpůrných struktur.

CELOS pak završuje procesní řetězce kolem stroje LASERTEC 30 SLM jako průchozí softwarové řešení pro CAM programování a řízení strojů. Svým efektivním tokem informací a intuitivní obsluhou zaručuje jednotné pracovní prostředí CELOSu optimální postup při přípravném i dokončovacím obrábění aditivně vyrobených dílů.

«



LASERTEC 30 SLM  
2. generace

*System práškových  
modulů rePLUG  
pro výměnu materiálu  
do 2 hodin.*

### HIGHLIGHTS

- + Práškové lože s pracovní komorou 300×300×300 mm
- + CELOS: průchozí softwarové řešení od CAM programování až po řízení strojů
- + Otevřený systém: individuální uzpůsobení nastavení stroje a procesních parametrů bez omezení volby výrobce materiálu
- + Pro každý materiál vlastní modul rePLUG – libovolné rozšiřování palety materiálů díky modulárnímu výměnnému systému
- + Bezpečná práce s práškem díky integrovanému perifernímu zařízení vč. recyklace prášku
- + Vysoká autonomie procesu: výkonné dvojité filtrační zařízení s automatickým přepínáním
- + Volitelně: rePLUG RESEARCH pro stanovení materiálových a procesních parametrů zařízení pro sériovou výrobu

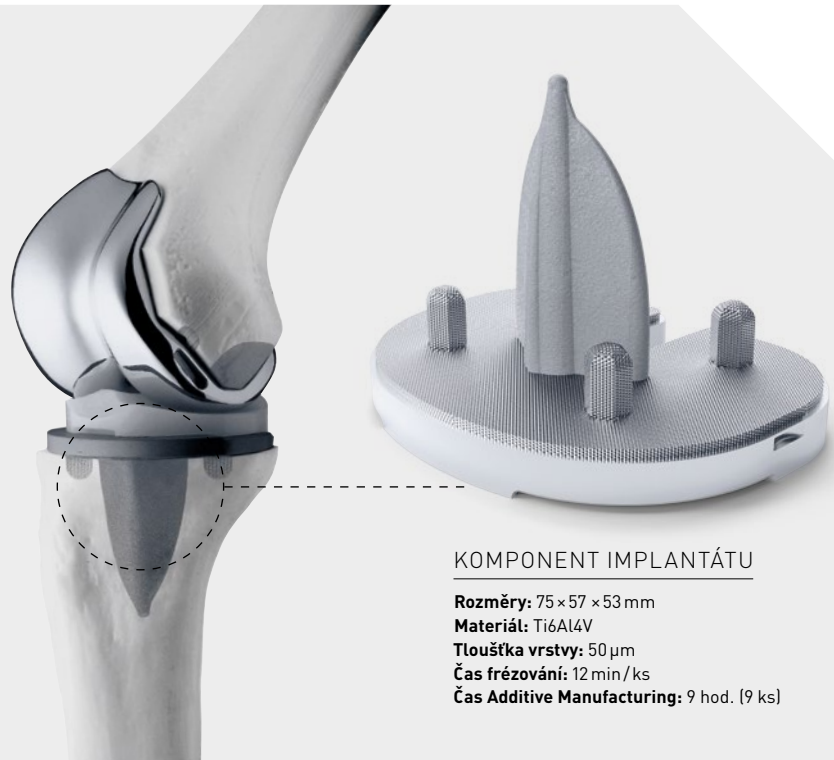


## FRÉZOVÁNÍ → ADDITIVE MANUFACTURING

V PRÁŠKOVÉM  
LOŽI PŘÍMO K  
HOTOVÉMU DÍLU!

Frézování základních desek a těles před aditivním procesem eliminuje potřebu podpůrných struktur a vede přímo k hotovému dílu!

«



### KOMPONENT IMPLANTÁTU

**Rozměry:** 75 × 57 × 53 mm

**Materiál:** Ti6Al4V

**Tloušťka vrstvy:** 50 μm

**Čas frézování:** 12 min / ks

**Čas Additive Manufacturing:** 9 hod. (9 ks)



**Florian Feucht**  
Head of Sales and Application  
REALIZER GmbH  
florian.feucht@dmgmori.com



**Jan Riewenherm**  
Product Manager  
REALIZER GmbH  
jan.riewenherm@dmgmori.com



**Dr. Rinje Brandis**  
Head of Consulting  
Additive Manufacturing  
REALIZER GmbH  
rinje.brandis@dmgmori.com

**SIEMENS**  
Ingenuity for life



Utilize the potential of  
Additive Manufacturing  
with NX and SINUMERIK.

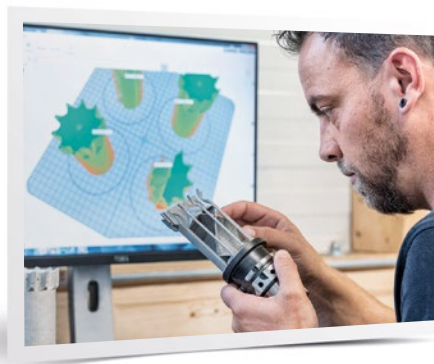
[siemens.com/additive-manufacturing](https://siemens.com/additive-manufacturing)

# INOVATIVNÍ OPTIMALIZACE PRODUKTŮ A VÝROBY V PRÁŠKOVÉM LOŽÍ

Tříčlenný tým společnosti NHW 3D, kompetenčního centra pro aditivní technologie, optimalizuje pro zákazníky z automobilového, leteckého a kosmického průmyslu i ze strojírenské výroby výrobní procesy a vyvíjí individuální řešení od nápadu přes výrobu prototypů až k sériové výrobě. Své možnosti a kapacity v oblasti laserového tavení kovů rozšířila společnost NHW 3D po rozsáhlém pokusném projektu s DMG MORI o stroj LASERTEC 30 *SLM* 2. generace.

## O cca 30 % lehčí nástroje díky technologii SLM

„3D-tisk je efektivním řešením pro výrobu komplexních dílů,“ vysvětluje stěžejní kompetence svého podniku Michael Schmid, jednatel společnosti NHW 3D. Především aditivní výroba kovových obrobků nabývá stále více na významu. Příklad frézy, kterou NHW 3D produkuje pro skupinu Neher,



Inovativními nápady optimalizuje společnost NHW 3D díly svých zákazníků.



## rePLUG – práškový modul pro výměnu materiálu do 2 hodin.

ukazuje přínos aditivní technologie. Nástroj se vytváří na kuželi HSK z tepelně odolné nástrojové oceli, přičemž potřebnou torzní tuhost zajišťují stabilní výtuhy uvnitř frézy. „Díky této konstrukci může být nástroj při stejné stabilitě o 700 g, cca 30 procent lehčí,“ uvádí Michael Schmid. „Navíc můžeme vytvořit filigránní chladicí kanálky těsně pod povrchem a orientovat je tak, aby chladicí kapalina zasahovala břity v optimálním úhlu.“ Michael Schmid vidí velké výhody aditivního řešení:

„V 3D-tisku dosahujeme velkých úsporných potenciálů, zkrácený čas vývoje nabízí vyšší flexibilitu procesu vzniku produktu – také jako doplněk klasických výrobních řetězců.“ Konstrukce, programování a náročné frézovací operace mohou být v takových případech časově i nákladově náročnější než aditivní výroba.

### Situace „win-win“: procesní bezpečnost a maximální dostupnost díky společnému vývoji

Již od svého založení si společnost NHW 3D kladla za cíl doprovázet vývoj výrobních technologií co nejlépe. Tak vznikla úzká koope-

race se společností DMG MORI, v jejímž rámci byl další vývoj nové generace strojů LASERTEC 30 *SLM* podpořen testy v reálné praxi. „U společnosti HFM jsme mohli využít celé spektrum výrobních technologií, a také skupina Neher už byla vývojovým partnerem DMG MORI,“ vzpomíná Michael Schmid na kooperaci. Praktické výsledky vývojového partnerství společnost NHW 3D trvale přesvědčily. Velkými plusovými body stroje LASERTEC 30 *SLM* jsou jeho kompaktní konstrukce a rychlá výměna prášku. Společnost DMG MORI nazvala tento modulový systém rePLUG. „Výměna práškového modulu zabere méně než dvě hodiny,“



*LASERTEC 30 SLM 2. generace nám umožňuje inteligentně optimalizovat stávající výrobní procesy pomocí inovativních nápadů.*

**Michael Schmid**, jednatel společnosti NHW 3D  
**Isabel Koschmieder**, technická konstruktérka modelů  
 a **Christian Bender**, rovněž technický konstruktér modelů a pracovník zodpovědný za odbyt.

poznává Isabel Koschmieder, technická konstruktérka modelů u NHW 3D. Systém rePLUG také přispívá k bezpečnosti práce: „Potenciálně reaktivní prášek, který dokáže částečně pronikat plicemi, nemůže díky uzavřenému oběhu uniknout.“

#### Vysoká autonomie procesu díky dvojitému filtračnímu zařízení

Téma procesní bezpečnosti zohlednili vývojáři DMG MORI u stroje LASERTEC 30 SLM 2. generace také v oblasti filtrace, jak vysvětluje Christian Bender, který je u NHW 3D zodpovědný za aditivní technologie a odbyt: „Stroj má výkonné dvojitě filtrační zařízení,

které automaticky přepíná filtry a umožňuje tak jejich výměnu i bez přerušení procesu. To značně zvyšuje disponibilitu stroje zejména v noci a o víkendech.“

#### Otevřený systém: individuální uzpůsobení nastavení stroje a parametrů procesu

LASERTEC 30 SLM 2. generace je vybavený jednotným řídicím a ovládacím prostředím CELOS. „Celý stroj je kompletně otevřeným systémem. To znamená, že všechna nastavení stroje a parametry procesu lze individuálně uzpůsobit,“ dává Christian Bender nahlídnout do praxe. To umožňuje jak široké mantinely pro výrobu, tak i neomezený výběr výrobce

materiálu. „Díky takovým detailům můžeme pracovat se zvláštním zohledněním požadavků zákazníka,“ doplňuje Michael Schmid. „Náš cíl spočívá v inteligentní optimalizaci výrobních procesů díky inovativním nápadům, abychom mohli tisknout veskrze krásné díly. Nový LASERTEC 30 SLM 2. generace je důležitou součástí tohoto úsilí.“

«



LASERTEC 30 SLM 2. generace je vybavený jednotným řídicím a ovládacím prostředím CELOS.

#### FAKTA: NHW 3D GMBH

- + Založena v r. 2016 v Ostrachu jako dceřinná společnost výrobce modelů a forem HFM, skupiny Neher Group, výrobce přesných nástrojů, a společnosti w3 GmbH, dodavatele služeb pro média
- + Kompetenční centrum pro aditivní technologie
- + Laserové spékání plastů, stereolitografie a laserové tavení kovů



**NHW 3D**

NHW 3D GmbH  
 Ostergasse 10 – 3  
 88356 Ostrach / Kalkreute,  
 Německo  
[www.nhw3d.de](http://www.nhw3d.de)



# HOSPODÁRNÉ PROCESY DÍKY HYBRIDNÍ KOMPLETNÍ VÝROBĚ S PRÁŠKOVOU TRYSKOU



Založený na stabilní konstrukci monoBLOCK slučuje tento stroj 5osé práškové navařování s práškovou tryskou s 5osým simultánním navařováním na jedno upnutí.

S více než 90.000 pracovníky po celém světě, cca 170 závodů ve více než 50 zemích a 18 výzkumnými a vývojovými centry je společnost Schaeffler považována za jeden z nejinnovativnějších technologických průkopníků jak pro výrobu automobilů, tak i pro četné další průmyslové obory. Ve výrobě nástrojů, prototypů a montážních přípravků využívá mezi jiným aditivní technologie (Additive Manufacturing – AM). Vlastní středisko AM FabShop v Herzogenaurachu vyvíjí perspektivní řešení pro stabilní procesy a optimalizované produkty. V oblasti 3D-tisku

kovových dílů využívá Schaeffler od r. 2017 pro práškové navařování stroj LASERTEC 65 3D hybrid od DMG MORI.

#### Multimateriály/gradované materiály

Jako společnost zaměřená na inovace hledá společnost Schaeffler stále nová průkopnická řešení, jimiž by mohla pro své zákazníky optimalizovat výrobní procesy i produkty. Díky efektivnímu využití nových technologií lze například ve výrobě nástrojů dosáhnout významné racionalizace. „Stále větší podíl zde má 3D-tisk kovových materiálů,“ ví Carsten

Merklein, vedoucí oddělení Additive Manufacturing Corporate Toolmanagement & Prototyping. Kreativní projekty realizované ve středisku AM FabShop mají podpořit aditivní procesy.

#### Aditivní technologie jako součást celého procesu

Jedním z ústředních prvků pro tyto vývojové práce je již od r. 2017 centrum LASERTEC 65 3D hybrid od DMG MORI. „5osé práškové navařování pomocí práškové trysky a 5osé simultánní frézování na jedno upnutí nabízí



Na stroji  
LASERTEC 65 3D hybrid  
lze dílům dodat  
nové materiálové  
vlastnosti.

**Carsten Merklein**  
vedoucí aditivní výroby  
Corporate Toolmanagement & Prototyping  
společnosti Schaeffler



zcela nové konstrukční možnosti," říká Udo Ringler, koordinátor týmů v AM FabShop. „Práškovou tryskou můžeme například doplnit vyložený materiál na poškozeném nástroji a následnou frézovací operací ho obnovit do původního stavu.“ Taková oprava je případně výhodnější a rychlejší než klasický proces výroby náhradního nástroje.

„LASERTEC 65 3D hybrid nám zpřístupňuje zcela nové materiálové vlastnosti, například odstupňovanou tvrdost uvnitř obrobku nebo díly složené z více materiálů.“

Na příkladu základního tělesa lisovacího nástroje ilustruje Carsten Merklein hospodárnost technologie: „Jako základní těleso slouží ofrézovaný plochý materiál z tepelně odolné oceli, na kterém LASERTEC 65 3D hybrid vybuduje dva sloupky, které se pak ofrézují.“ Výzvou bylo chování základního tělesa při tepelném působení laserového paprsku a celková pevnost hotového dílu. „Původně jsme obrobek frézovali kompletně z jednoho polotovaru, který se ale hůř sháněl než plocháč, a také spotřeba materiálu byla mnohem vyšší.“

Jelikož stroj LASERTEC 65 3D hybrid je schopen během jednoho procesu nanášet i různé materiály, otevírají se pro společnost Schaeffler nové možnosti, jak rozvádí Carsten Merklein: „Díky tomu můžeme výrobky vybavit různými materiálovými vlastnostmi – přesně na těch místech, kde je potřebujeme.“ To umožňuje optimalizovat díly co do pevnosti, odolnosti proti opotřebení nebo mazacích vlastností.

**Podporovat témata budoucnosti 3D-tiskem**  
Schaeffler pracuje na vývoji nejrůznějších možností použití aditivních technologií – také s ohledem na produkty pro výrobce automobilů a průmysl vůbec: „Když myslíme na elektromobilitu nebo jiná témata budoucnosti, jsou lehké konstrukce důležitou oblastí, kterou chceme podpořit inteligentními nápady v oblasti 3D-tisku.“

«

#### FAKTA: SCHAEFFLER

- + Více než 90.000 pracovníků po celém světě
- + Cca 170 závodů a 18 výzkumných a vývojových středisek
- + AM FabShop v Herzogenaurachu pro kreativní projekty v oblasti 3D-tisku

## SCHAEFFLER

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Industriestraße 1 – 3  
91074 Herzogenaurach  
Německo  
[www.schaeffler.com](http://www.schaeffler.com)



Přecházení mezi laserovým navařováním a frézováním umožňuje výrobu vysoce komplexních dílů i opravu vadných obrobků.



Od r. 2017 pracuje ve středisku AM FabShop společnosti Schaeffler stroj LASERTEC 65 3D hybrid.

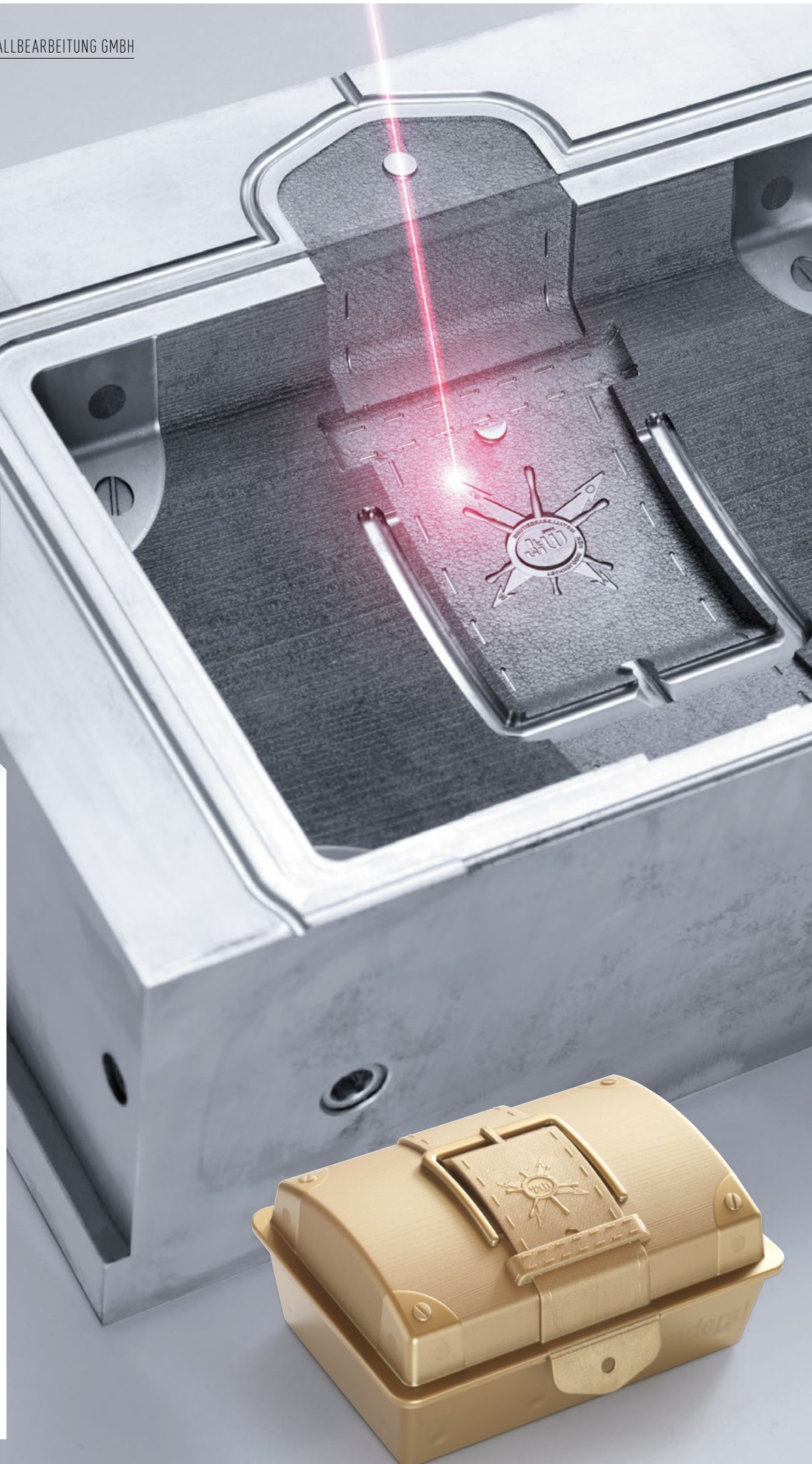


LASERTEC 75 SHAPE

## INDIVIDUÁLNÍ A REPRODUKOVA- TELNÉ TEXTURY TAKÉ NA TROJROZ- MĚRNÝCH, VOLNĚ TVAROVANÝCH PLOCHÁCH

### HIGHLIGHTS

- + **Maximální opakovaná přesnost** a reprodukovatelnost
- + **Různé vláknové lasery** pro n ejrůznější aplikace
- + **Vytváření povrchových struktur** bez neekologického leptání
- + **Integrovaný NC-naklápěcí otočný stůl** (obrobky do  $\varnothing 840 \times 520$  mm / 1.000 kg)
- + **Maximální stabilita a dlouhodobá přesnost**, chlazené motory pohonů a přímé odměřovací systémy u všech os



# LASEROVÉ TEXTUROVÁNÍ JAKO INVESTICE DO BUDOUCNOSTI

**Individuální povrchy a absolutní reprodukovatelnost: jako první firma v Rakousku využívá TFM ve výrobě nástrojů a forem stroj LASERTEC 75 Shape od DMG MORI.**

Odborně kvalifikovaný personál a inovativní výrobní technologie jsou ve společnosti TFM Technologie für Metallbearbeitung GmbH již od jejího založení v r. 1996 pilířem úspěchů. Se svým komplexním spektrem služeb od konstrukce až po finální přejímku náročných nástrojů a forem stojí TFM plně na straně zákazníků, kteří přicházejí z nejrůznějších oborů, například z výroby hraček či spotřební elektroniky nebo z obalového a automobilového průmyslu. Významný krok do výrobně-technické budoucnosti učinila společnost pořízením stroje LASERTEC 75 Shape od

Rostoucí nároky na kvalitu a krátké dodací lhůty určují každodenní praxi ve výrobě nástrojů a forem. „Na to reagujeme neustálou optimalizací procesů,“ vysvětluje Corinna Lindinger, jednatelka společnosti TFM a dcera zakladatele firmy Günthera Lindingera. Proto se prověřuje výhodnost stávajících technologií a hledají se nové obráběcí metody. „To byl případ stroje LASERTEC 75 Shape,“ vzpomíná Michael Reitberger, zodpovědný za odbyt a technické vedení provozu společnosti TFM.

## Optimalizace procesu díky laserovému texturování

Laserové texturování bylo pro TFM důležitým krokem k optimalizaci vlastních procesů a rozšíření spektra služeb. „Tuto technologii máme v portfoliu jako první rakouský podnik a vidíme v ní velký potenciál pro budoucnost,“ dává Corinna Lindinger průchod svému optimismu. Ve srovnání s běžnými postupy je laserové texturování v mnoha případech podstatně výhodnější. „Výroba elektrod a erodování jsou procesní kroky, které díky stroji LASERTEC 75 Shape můžeme ušetřit, a to nám značně redukuje průběžné časy,“ vysvětluje Michael Reitberger. Zvyšuje se tak flexibilita výroby a umožňuje rychlejší realizaci dodávky. „Dalším argumentem pro stroj DMG MORI je jeho velký pracovní prostor.“ S pojezdy 750 × 650 × 560 mm (X/Y/Z) a nosností stolu až 600 kg nyní může TFM efektivně texturovat i velké obrobky. »

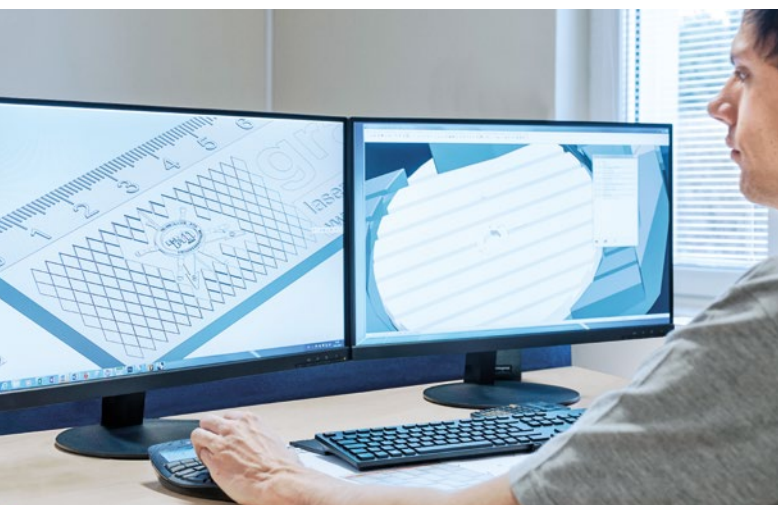


*Ve srovnání s běžnými postupy je laserové texturování v mnoha případech výhodnější.*

**Corinna Lindinger**  
jednatelka společnosti  
TFM GmbH

## NEOMEZENÉ MOŽNOSTI DESIGNU DÍKY LASEROVÉMU TEXTUROVÁNÍ

DMG MORI, který umožňuje individuální laserové texturování volně tvarovaných 3D ploch a nabízí tak prakticky neomezenou volnost při navrhování nástrojů a forem.



Společnost TFM podporuje své zákazníky komplexní filozofií – od konstrukce až po hotový díl.



Ve srovnání s běžnými postupy je laserové texturování v mnoha případech podstatně výhodnější, protože odpadá technologické kroky jako erodování nebo leptání.



V roce 2017 rozšířila společnost TFM své technologické spektrum o laserové texturování na stroji LASERTEC 75 Shape.

### Individuální design a absolutní reprodukovatelnost

Povrchové textury forem dodávají hotovým výrobkům jedinečný vzhled a speciální haptiku. Laserové texturování zde boduje oproti klasickému leptání hned dvakrát: jednak mohou konstruktéři navrhovat výrobky mnohem svobodněji a vytvářet individuální textury už na svých PC, jednak jsou tyto textury kdykoliv reprodukovatelné, a to s absolutní opakovanou přesností. „Vše je to založené na průchozím digitálním procesním řetězci – od nápadu až po hotový plastový díl,“ doplňuje Michael Reitberger. Další výhodou je vysoká ostrost laserem vytvořených kontur.

Požadované textury lze vytvářet jak v CAD programech, tak i pomocí grafických programů. Kromě toho lze pořídit také skeny 3D

objektů. Základem je nakonec vždy bitmapový soubor, který texturu zachycuje v odstupňované šedi. „Definovaná textura vznikne tím, že laser tmavší plochy vypálí silněji než plochy světlé – a to v 5 osách také na volně tvarovaných trojrozměrných plochách,“ popisuje Christian Redtenbacher celou technologii. Po 15 letech frézování tu máme naprosto nový přístup. „Školení ve společnosti DMG MORI nás vybavilo všemi potřebnými základy. Od té doby se s potenciálem stroje LASERTEC 75 Shape seznamujeme v praxi.“

### Zajistit konkurenceschopnost

Ve zvyšování kvalifikace, jako v případě laserového texturování, také však ve výchově mladých pracovníků vidí Corinna Lindinger značný přínos k posílení své společnosti: „Využít potenciál nových výrobních technologií

vyžaduje velké know-how, na druhé straně je ale stále těžší najít dobré, odborně kvalifikované pracovníky.“

Stroj LASERTEC 75 Shape velmi rychle ukázal svoje silné stránky. Na tom společnost TFM založí své další aktivity, říká Michael Reitberger: „Z efektivnějších procesů a zcela nových možností navrhování budou profitovat jak stávající, tak i noví zákazníci.“

«

	LASERTEC 45 Shape	LASERTEC 50 Shape	LASERTEC 75 Shape	LASERTEC 125 Shape	LASERTEC 210 Shape
Rozměry obrobků					

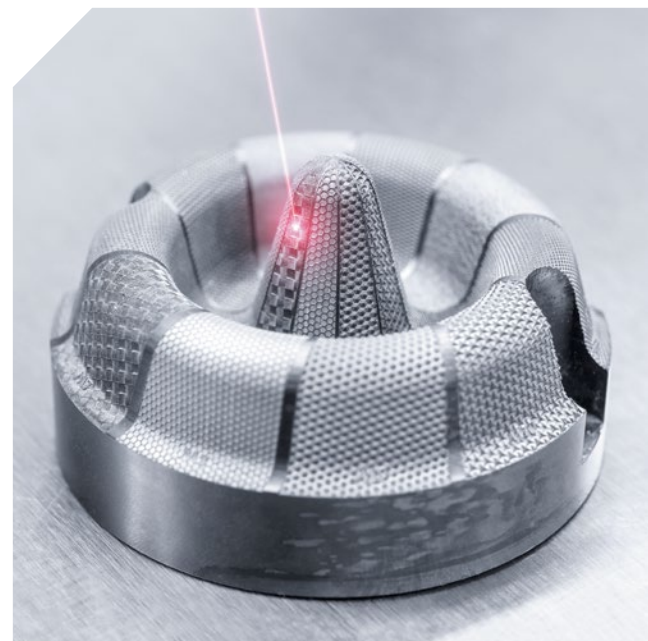




Foto:  
TFM Technologie GmbH

*LASERTEC 75 Shape je součástí naší kontinuální optimalizace procesů ve výrobě nástrojů a forem.*

**Corinna Lindinger**  
jednatelka společnosti TFM GmbH a  
**Michael Reitberger**  
zodpovědný za odbyt a technické  
vedení provozu



#### LASERTEC SHAPE

## FILIGRÁNNÍ POVRCHOVÉ STRUKTURY PRECIZNĚ, RYCHLE A REPRODUKOVATELNĚ

- + Neomezené možnosti pro navrhování individuálních struktur (optických i technických)
- + Ekologická, reprodukovatelná a technologicky úsporná náhrada za techniku leptání
- + Nejnovější skenovací technologie s rychlostí snímání až 30 m/s
  - Redukce procesních časů až o 69% pro nižší kusové náklady
  - Zlepšená kvalita textur při vyšších procesních rychlostech u filigránních struktur
- + Plně digitalizovaný procesní řetězec na výrobu povrchových struktur
- + Komplexní řízení procesu prostřednictvím ovládacího pultu s CELOSem s integrovanou LASERSOFT 3D APP; od bitmapu šedých odstínů k hotově texturovanému dílu (ne pro LASERTEC 45 Shape)



**Benjamin Krummenauer**  
Product Manager LASERTEC Shape  
SAUER GmbH  
benjamin.krummenauer@dmgmori.com

#### FAKTA: TFM

- + 30 pracovníků v městě Traun
- + Široké spektrum zákazníků od spotřební elektroniky až po automobilový průmysl
- + Komplexní portfolio služeb od konstrukce až po finální přejímku



TFM – Technologie für  
Metallbearbeitung GmbH  
Ganglgutstraße 87b  
4050 Traun, Rakousko  
[www.tfm.at](http://www.tfm.at)  
[www.lasertexturieren.at](http://www.lasertexturieren.at)



Další informace  
k řadě LASERTEC:  
[lasertec-shape.dmgmori.com](http://lasertec-shape.dmgmori.com)

# AŽ O 70% RYCHLEJŠÍ ZPRACOVÁNÍ ZAKÁZEK

Mnoho firem o sobě tvrdí, že patří ke světové špičce. Společnost Weber Manufacturing Technologies Inc. se ale nespokojuje s hlasitými tvrzeními – nasazuje také odpovídající finanční prostředky, aby svým vlastním nárokům dostála. Když prezident společnosti Chris Edwards a jeho tým byl konfrontován s poptávkami po stále více a stále větších formách při stále kratších dodacích lhůtách, obrátil se na výrobce obráběcích strojů DMG MORI, a to ne poprvé. Pětiosé obráběcí centrum DMU 340 P vyniká pojezdy 3.400 mm v osách X a Y a stolem 2.600 mm pro maximální zatížení 20.000 kg. Je tak největším obráběcím centrem typu DMU v celém Ontariu. Kromě toho zakoupila společnost Weber jedno centrum DMC 85 monoBLOCK se třemi paletami, další stroj DMC bude následovat. Na otázku „Proč DMG MORI?“ Edwards neskrývá důvody pro toto rozhodnutí. „Ve světě obráběcích strojů je DMG MORI stále ještě Mercedesem.“

POJEZD  
3.400 mm  
A NOSNOST  
20.000 kg

Výroba velmi velkých a komplexních forem a jiných nástrojů patří k stěžejním kompetencím společnosti Weber. Mnohé tyto produkty se vyrábějí z téměř čistého niklu. Viceprezident Brent Hale: „Naším místem na trhu je

konstrukce a výroba nástrojů pomocí speciálního procesu NVD, depozice niklu z plynné fáze. Jsme jediný výrobce na světě, který tuto technologii komerčně používá ve velkém měřítku.“

## Výroba velkých niklových forem s tolerancemi v setinách milimetru

Přinejmenším zčásti je to také úspěchem těchto vysoce kvalitních niklových nástrojů, že vedení společnosti Weber bylo nuceno rozšířit své výrobní kapacity pořízením nových strojů DMG MORI. Kromě niklu zpracovává tento výrobce nástrojů i velké množství invaru, oceli, hliníku a plastů. Tuhost potřebná při obrábění velkého množství materiálu při současně nejvyšších nárocích na přesnost byla pro vedení společnosti důvodem rozhodnutí pro DMG MORI. Hale vysvětluje: „Jsme schopni dodržet tolerance  $\pm 0.05$  mm na kovovém bloku o rozměrech 1.500 x 2.400 mm, a to je u takto velkého obrobku skutečně fantastické. Tyto možnosti a také stále přísnější požadavky našich zákazníků byly pro nás impulzem k investování do nové technologie.“

## Vyšší kinematická přesnost díky technologickým cyklům DMG MORI

Nově pořízené stroje rozhodujícím způsobem rozšířily technologické hranice společnosti Weber. Integrované „technologické cykly“ například umožňují kontrolovat a korigovat kinematickou přesnost pomocí jednoduché testovací rutiny. Měření nástrojů během procesu a kontrola zlomení nástroje, ochrana stroje před přetížením a kontrola vibrací zlepšují finální výsledek každého obráběcího procesu a současně chrání drahé provozní prostředky. Kromě toho je vřetenem HSK 100 stroje DMU 340 P pro společnost Weber první návštěvou ve světě nástrojových systémů HSK.



Doposud dosažené výsledky hovoří pro to, že to nebude naposledy.

Hale: „Není neobvyklé, že se firma velkým množstvím držáků CAT 50 zablokuje tak jako my. Když máte 20 strojů a ke každému 50 nástrojových držáků, je přechod na nový standard finančně velmi závažným rozhodnutím. Nyní jsme se ale konečně odvážili k přechodu na HSK, a u něj zůstaneme i v budoucnosti. Životnost nástrojů je delší, přesnost a povrch obrobků lepší, vše prostě běží jak namazané.“

## Výroba 24/7 na stroji DMC 85 monoBLOCK

Zde je nutno zohlednit i použití palet. Obráběcí centrum DMC 85 monoBLOCK se svým



1. Náročná 5osé obrábění na stroji DMC 85 monoBLOCK
2. S výměníkem na 3 palety pracuje DMC 85 monoBLOCK samostatně až 20 hodin
3. DMU 340 P obrábí velké obrobky s přesností  $\pm 0,05$  mm

S centrem  
DMC 85 monoBLOCK  
dosáhneme  
provozu 24/7.



**Chris Edwards**  
prezident  
Business Manager – Nickel Vapor  
Coated Graphite (NVCG)

třípaletovým systémem nyní běží už čtyři měsíce, přičemž druhý stroj má být uveden do provozu už na podzim. Společně oba stroje slibují značné zvýšení vyráběných objemů. Edwards vysvětluje: „Jelikož naše časy cyklů jsou poměrně dlouhé, dostáváme se už dnes u každého stroje na 10 až 20 hodin provozu bez dozoru za týden. S centrem DMC 85 monoBLOCK ale dosáhneme 24hodinového provozu, a to i o víkendech.“

„Celkově jsme s výsledky našeho rozhodnutí velmi spokojeni. Spolupráce s lidmi od DMG MORI byla vynikající, a zejména stroj DMU 340 P nám při redukci přípravných časů umožnil další zvýšení kvality výrobků. Ve výsledku teď můžeme realizovat zakázky o 30 až 70 procent rychleji, což nám stroj uvolňuje pro další práce a podporuje nás při rozšiřování našich obchodních aktivit.“

«

#### FAKTA: WEBER

- + Nadnárodní výrobce nástrojů na zakázku, závod v Midlands
- + Rok založení: 1962
- + Nástroje na komponenty automobilů (vnitřní i vnější), komponenty pro letadla a produkty pro vybavení budov, např. na dřezy a vany
- + 230 pracovníků, plocha 12.500 m<sup>2</sup>



Weber Manufacturing Technologies Inc.  
16566 Highway 12, P.O. Box 399  
Midland, Ontario, Kanada L4R 4L1  
[www.webermfg.ca](http://www.webermfg.ca)



# 50SÉ FRÉZOVÁNÍ

## TECHNOLOGICKÝ LÍDR JIŽ DÉLE NEŽ 35 LET

### VÝROBA NÁSTROJŮ A FOREM

Maska chladiče

**Materiál:**

uhlíkatá ocel Dokončovací  
operace na DMU 210 P

**Velikost dílu:**

1.570 × 950 × 578 mm



### AEROSPACE

Skříň převodovky pro  
turbínový agregát

**Materiál:** hliník

Otvory lepší než H5

**Tolerance polohy:** 12 – 15 µm



### VÝROBA STROJŮ

Konzola stolu

**Materiál:** šedá litina

Vysoce přesné dokončování

a 5osé frézování

**Tolerance tvaru a polohy:**  
v rozsahu 10 µm



### VÝROBA PŘEVODOVEK

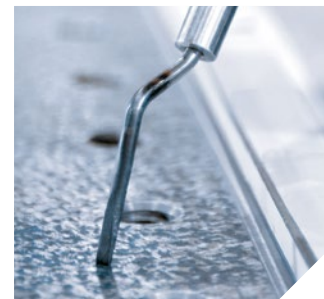
Spirálové kuželové kolo

**Materiál:** cementační ocel

Kompletní obrábění se soustružením,

vrtáním a frézováním ozubení

Kvalita ozubení DIN < 5

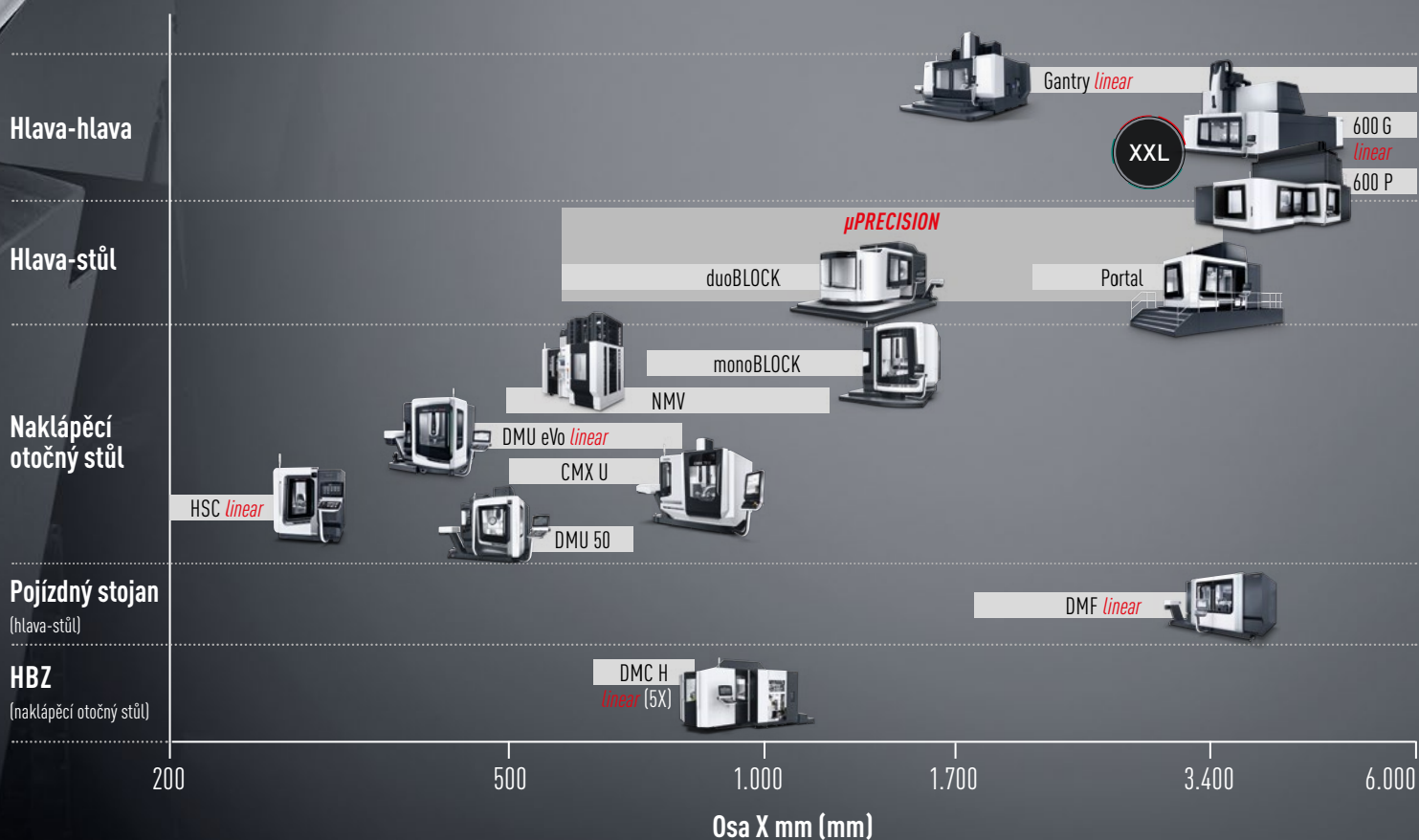


Až o 80 % vyšší prostorová  
přesnost díky 500 hodinám manuál-  
ního zaškrabávání vedení.

## PRO KAŽDÝ OBROBEK TO SPRÁVNÉ 50SÉ ŘEŠENÍ

- + **5osá řešení:** naklápěcí otočné stoly, naklápěcí frézovací hlavy jako osa A nebo B a výměnné frézovací hlavy
- + **Pojezdy až 6.000 mm** a max. **hmotnost obrobků až 120 t**
- + **Vřetena MASTER** s až 30.000 ot/min nebo 1.800 Nm, záruka 36 měsíců bez omezení provozních hodin
- + **Nejvyšší trvalá přesnost** díky lineárním pohonům se zrychlením až 2g
- + **Maximální přesnost** díky přímým odměřovacím systémům MAGNESCALE
- + **Nejnovější 3D řídicí technologie:** CELOS s řízením SIEMENS, CELOS s řízením HEIDENHAIN nebo CELOS s MAPPS

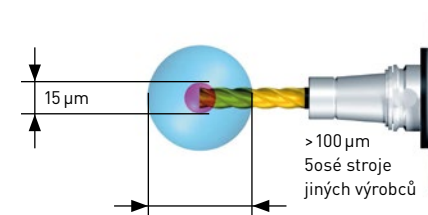
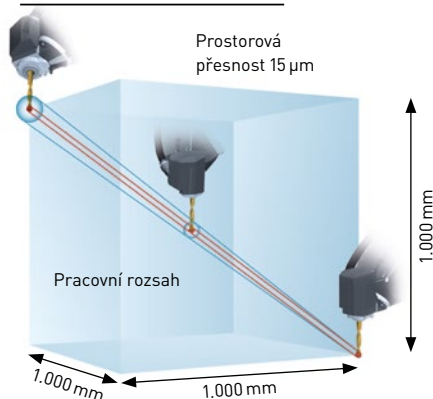
### 50SÉ PORTFOLIO DMG MORI



### μPRECISION

- + 500 hodin zaškrabávání vodicích ploch
- + 0 80 % vyšší prostorová přesnost až <math>15 \mu\text{m}</math>
- + Přesnost polohování až <math>3 \mu\text{m}</math>
- + Individuální optimalizace u uživatele
- + K dodání pro duoBLOCK a portálovou řadu (210/270/340)

### 3X VYŠŠÍ PŘESNOST



Minimálně 3x vyšší přesnost přes celý prostorový rozsah obrábění.

# ORIGINÁLNÍ SERVIS VŘETEN

DMG OPRAVUJE SE  
ZÁRUKOU FUNKCE ZA  
NEJFÉROVĚJŠÍ CENY



*Nikdo nezná srdce stroje  
tak dobře jako jeho výrobce.  
Opravujeme za  
nejférovější ceny.*

**Dr. Christian Hoffart**  
jednatel, DMG MORI Spare Parts GmbH

**Pro špičkovou cenu:**  
T: +49 8171 817 4440, spindle@dmgmori.com

## HIGHLIGHTS

- + Záruka férových cen za servis vřeten
- + Více než 2.000 vřeten po celém světě ihned k dispozici!  
Skladem více než 96 %.
- + Nová a výměnná vřetena do 24 hodin, alternativně:  
cenově výhodné opravy vřeten výrobce během několika  
pracovních dnů
- + Naši experti na vřetena vymění a opraví Vaše vřeteno s know-how  
výrobce a použijí **pouze originální náhradní díly**
- + DMG MORI vyřeší Váš problém s vřetenem rychle a poctivě:  
**opravy třetími společnostmi často vyžadují následné zásahy!**

## 36 MĚSÍCŮ ZÁRUKA NA VŠECHNA VŘETENA TŘÍDY MASTER, BEZ OMEZENÍ PROVOZNÍCH HODIN

- + **Technologické partnerství** jako základ úspěchu
- + **Vacrodur** – nový materiál na ložiska vřeten
- + **Platí ihned** pro všechna vřetena speedMASTER,  
powerMASTER, 5X torqueMASTER, compactMASTER  
a turnMASTER u nových strojů



22. – 26.01.2019  
**DMG MORI  
OPEN HOUSE 2019  
PFRONTEN**

## POZNAMENEJTE SI TERMÍN 22. 01. – 26. 01. 2019

### HIGHLIGHTY AKCE

- + Automatizace
- + Integrovaná digitalizace
- + Aditivní výroba
- + Technology Excellence



DMG MORI live:  
[events.dmgmori.com](https://events.dmgmori.com)