

18



Kundberättelse – Mayer Feintechnik GmbH:
Automation som effektiv lösning för batchstorlekar från 1 till 10 000.

INTERVJU – MARIO STROPPA	
MULTISPRINT	04
NLX MED GX	
6-sidig komplettbearbetning	06
KUNDBERÄTTELSE – MAPAL DR. KRESS KG	
Flexibel automation med Robo2Go 2 nd Generation	08
CLX-SERIEN	
6-sidig komplettbearbetning med motspindel och Y-axel	10
KUNDBERÄTTELSE – DINSE G.M.B.H.	
Hög noggrannhet tack vare C-rams konstruktion och IT 1 kulskrivdrivningar	12
KUNDBERÄTTELSE – PFW AEROSPACE GMBH	
Automatiserad tillverkning i treskiftsdrift	14
KUNDBERÄTTELSE – MAYER FEINTECHNIK GMBH	
Automation som lösning för batchstorlekar från 1 till 10 000	18
NHX 4000 3rd GENERATION	
Den nya standarden för horisontella fleroperationsmaskiner	21
KUNDBERÄTTELSE – SCHWEIGER GMBH & CO. KG	
Unikt produktprogram för oändliga möjligheter	22
KUNDBERÄTTELSE – TOYODA GOSEI CO., LTD.	
5-axlig bearbetning med japansk precision	24
KUNDBERÄTTELSE – WERKZEUGBAU LEISS GMBH	
Tio DMG MORI-maskiner som kvalitetsgaranti	26
KUNDBERÄTTELSE – LINK ORTHOPAEDICS CHINA CO., LTD.	
5-axlig bearbetning av medicinska implantat	28

ADAMOS

OUMBÄRLIG OCH TILLVERKARNEUTRAL34



46

Kundberättelse – Tesla Grohmann Automation GmbH:
Övergripande servicekoncept för ökad produktivitet.

KUNDBERÄTTELSE – TONI BEHR MASCHINEN & APPARATEBAU GMBH	
Jakten på µm	30
ADAMOS	
Oumbärlig och tillverkarneutral	34
INTERVJU – CELOS CONNECTIVITY	
Anslutningsbarhet som grundläggande förutsättning för IIoT	38
INTEGRATED DIGITIZATION	
FAMOT Grand Opening med digitalt värdeskapande	40
KUNDBERÄTTELSE – FERTIGUNGSTECHNIK LIEBETRAU GMBH & CO. KG	
Korta leveranstider tack vare 5-axlig teknik	42
KUNDBERÄTTELSE – ROMACO KILIAN GMBH	
WERKBLiQ: Plattform för digital service och Shopfloor-Management	44
KUNDBERÄTTELSE – A/S ROLF SCHMIDT INDUSTRI PLAST	
DMG MORI NETservice	46
KUNDBERÄTTELSE – TESLA GROHMANN AUTOMATION GMBH	
Övergripande servicekoncept	48



Kylmedelsmunstycke
av aluminium

AM CONSULTING

FÖR SNABB TEKNIKIMPLEMENTERING60



Kundberättelse – Toyota Motorsport GmbH:
Framgångar inom motorsporten genom tekniskt samarbete med DMG MORI.

DMQP – DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS Övergripande tillverkningslösningar	52
ADDITIV TILLVERKNING – OPTOMET Ny: OPTOMET – „First-Time-Right” programvara	54
ADDITIV TILLVERKNING – LASERTEC 12 SLM Mycket exakt, selektiv lasersmältning	56
KUNDBERÄTTELSE – STB-SERVICE TECHNIK BERATUNG GMBH 90 % tidsbesparing med lasersmältning	58
ADDITIV TILLVERKNING – DMG MORI ACADEMY AM Consulting för teknikimplementering	60
KUNDBERÄTTELSE – TOYOTA MOTORSPORT GMBH Framgång i motorsporten: DMG MORIs samarbete	62
KUNDBERÄTTELSE – HAIL-TEC GMBH Ra 0,1µm möjligt vid mer än 100 MW	68
DMP 70 High-Speed-bearbetning för serieproduktion	70



VÄRLDSPREMIÄR

DMP 70	70
--------------	----



FORMA FRAMTIDEN MED DYNAMIK OCH FRAMSTÅENDE TEKNIK

DMG MORI ser tillbaka på ett framgångsrikt år. Utöver **historiska rekordsiffror** har vi uträttat och skapat mycket nytt under 2018. Framför allt har vi utvecklat våra framtidsområden med **dynamik och framstående teknik**:

AUTOMATION

- + **Robo2Go 2nd Generation**: Enkelt och intuitivt programmerbar och med flexibel arbetsstyckeshantering för små och medelstora batchstorlekar
- + **WH- och PH-serien**: Robotunderstödd arbetsstyckes- och paletthantering för optimal produktivitet

DIGITALISERING

- + **CELOS**: Effektiva arbetsflöden för organisationen av maskiner och verkstadsgolv
- + **ISTOS**: Ditt insteg till „smart” produktion tack vare den nya Micro-servicearkitekturen som exempelvis på den digitala fabriken hos FAMOT
- + **WERKBLIQ**: Internetbaserad underhållsoptimering för medelstora företag
- + **ADAMOS**: Tillverkarneutral IIoT-plattform för genomgående mervärde för kunden

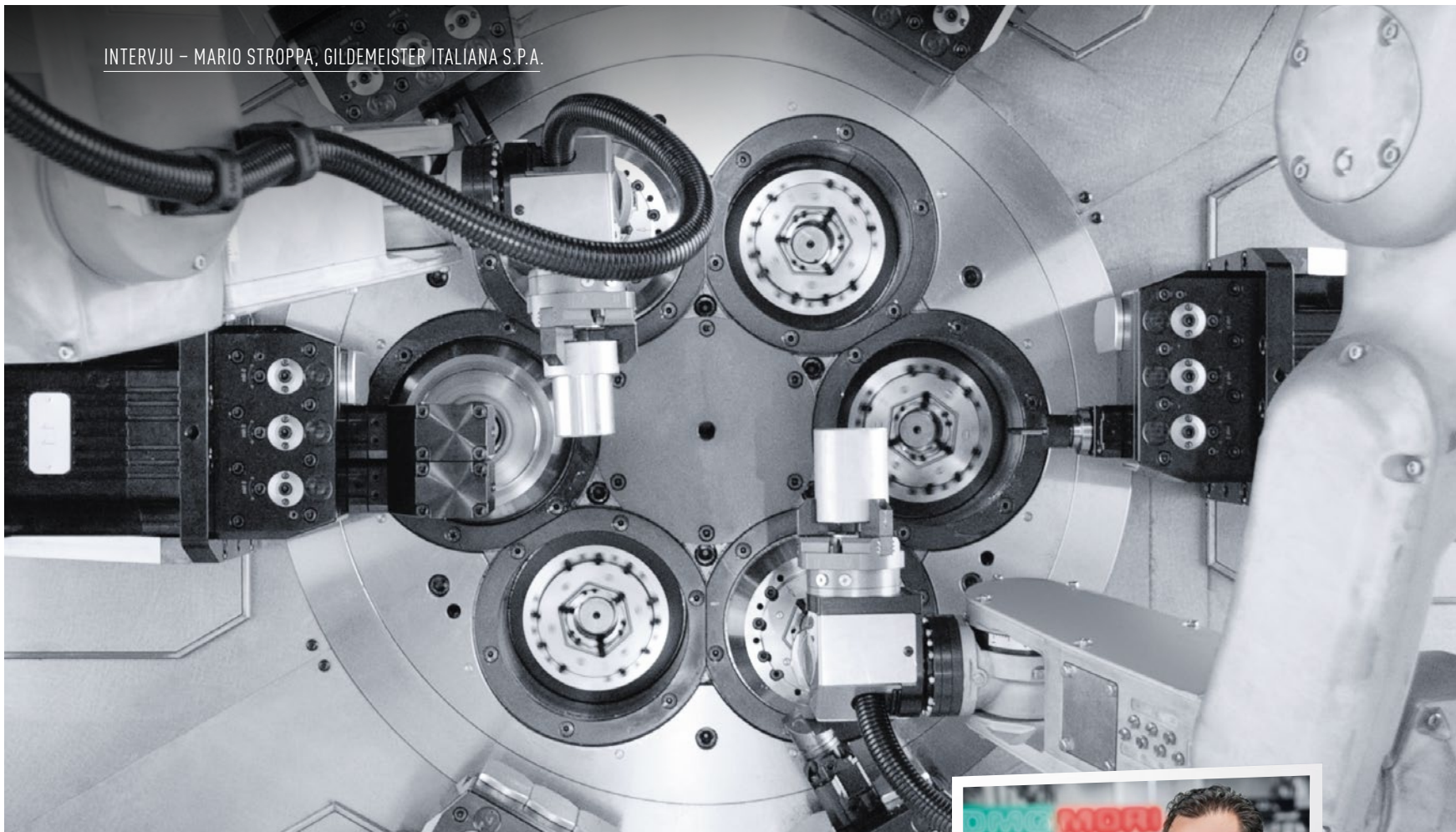
ADDITIV TILLVERKNING

- + **LASERTEC 12/30**: Enastående noggrannhet och produktivitet tack vare 35µm laserpunkt och rePLUG-pulvermodul
- + **OPTOMET**: „First-Time-Right” med innovativ programvara för process- och parameteroptimering

Tillsammans med er, **våra kunder, leverantörer och partners**, kan vi vara stolta över allt vi uppnått. Framför oss ligger ett **spännande år med nya utmaningar**. Nu gäller det att ställa in sig på det. Det gör vi med vår **unika kombination av dynamik och excellens** som „Global One Company” – och med samarbetet i vårt **unika, globala värdeskapande nätverk**.

Dr. Ing. Masahiko Mori
styrelseordförande
DMG MORI COMPANY LIMITED

Christian Thönes
vd
DMG MORI AG



Bearbetning av chuckdelar upp till \varnothing 50 mm med upp till två robotar för simultan laddning, urtagning och vändning.



UNIK: SWISSTYPE

FLERSPINDLIGA AUTOMATSVARVAR

Med MULTISPRINT 36 överraskade DMG MORI de internationella tillverkarna av roterande delar under EMO 2017. Det innovativa konceptet innebär att vårt beprövade SWISSTYPEkit för första gången kan integreras med flerspindlig teknik. Branschfolket reagerade med entusiasm: För första gången kunde delar för lång- och kortsvärning samt chuckdelar bearbetas på samma gång i en maskin på ett produktivt sätt och med μ m-precision.

Mario Stroppa, det blev en övertygande världspremiär för MULTISPRINT 36.

Vad hände sedan?

Efter EMO började vi med att ingående testa MULTISPRINT i samarbete med utvalda pilotanvändare innan produkten släpptes på den internationella marknaden. Detta ligger i linje med vår kvalitetsorienterade

innovationskultur och det övergripande konceptet „First Quality“. Resultaten var mycket övertygande redan från start. Faktiskt så övertygande att fler än 50 kunder redan valt MULTISPRINT efter lanseringen. Utöver försäljningsframgången är detta även en viktig signal för GITALs anläggning i Bergamo som parallellt med utvecklingen av MULTISPRINT byggts ut och moderniserats för drygt 25 miljoner euro. Även alla medarbetare identifierar sig till 100% med MULTISPRINT: Deras DNA består av tusentals flerspindliga GITAL-maskiner och otaliga enspindliga SPRINT-maskiner.

Vad är det som gör MULTISPRINT 36 så värdefull för våra kunder?

Det enastående mervärdet beror framför allt på fyra faktorer.

MULTISPRINT 36 är den enda flerspindliga maskinen på marknaden som utöver kort- och långsvärning även behärskar automatiserad bearbetning av chuckdelar.

Mario Stroppa

Vd för

GILDEMEISTER Italiana S.p.A.

För det första: Kunderna betraktar högsta precision, µm-exakta toleranser och maximal processäkerhet som grundläggande för en produktion med noll fel. MULTISPRINT erbjuder allt detta.

För det andra: Det integrerade SWISSTYPEkitet ger våra kunder utöver kortsvarvning även komplettbearbetning av 600 mm långa arbetsstycken upp till $\varnothing 36$ mm direkt från stången. Och det med upp till 41 mycket exakta och helt automatiserade axlar. Omställning från kort- till långsvarvning tar mindre än två timmar.

För det tredje: Med MULTISPRINT kan även chuckdelar med diametrar upp till 50 mm tillverkas med µm-precision. Dessutom kan två

robotar installeras direkt i arbetsutrymmet för automatisering av laddning och urtagning samt vändning av chuckdelarna.

DRIVNA VERKTYG OCH Y-AXEL I ALLA SPINDELLÄGEN

För det fjärde: Ytterligare ett argument är de båda motspindlarna som har samma prestanda som de sex huvudspindlarna. Det betyder att vi utöver de sex små „svarvarna“ för frontbearbetning även har två för bearbetning av baksidan.

De flerspindliga maskinerna skördar framgångar just nu, men hur ser du på deras framtid?

Den flerspindliga tekniken kommer att ha stor betydelse än lång tid framöver. Industriella förändringar har alltid medfört en motreaktion på maskinsidan. Ta till exempel övergången från kurvstyrning till NC-teknik. Vi räknar med samma effekt när det gäller MULTISPRINT 36 – genom att den tack vare sin stora kapacitet och flexibilitet i processerna markant sänker gränsen för lönsamma stycktal.

«



MULTISPRINT

SWISSTYPEkit FÖR ARBETSSTYCKEN UPP TILL $\varnothing 36 \times 180$ mm PÅ Knappt 22 m²

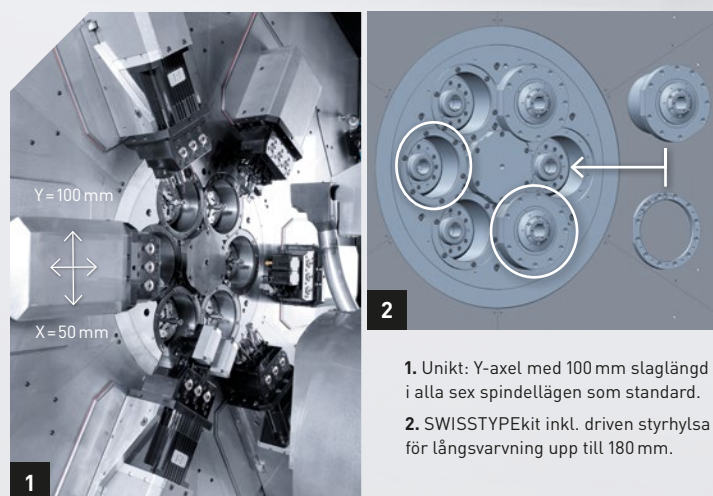
HÖJDPUNKTER

- + **Drivna verktyg och Y-axel** i alla spindellägen
- + SWISSTYPEkit för byte från **kort- till långsvarvning** med ställtider < 2h
- + **Kortsvarvning upp till $\varnothing 36 \times 100$ mm**
- + **Långsvarvning med SWISSTYPEkit upp till $\varnothing 36 \times 180$ mm**
- + **Chuckdelar** upp till $\varnothing 50$ mm
- + Upp till två robotar för **simultan laddning, urtagning och vändning**
- + **25 % kortare bearbetningstid** tack vare upp till två motspindlar

SWISSTYPEkit:

STYRAXEL (BILINDUSTRIN)

Mått: $\varnothing 21$ mm \times L129
Material: 45S20
Cykeltid: 14,1s



1. Unikt: Y-axel med 100 mm slaglängd i alla sex spindellägen som standard.
2. SWISSTYPEkit inkl. driven styrhysla för långsvarvning upp till 180 mm.

Chuckdelar:

VENTILHUS (MASKINTILLVERKNING)

Mått: 120 \times 50 \times 30 mm
Material: Gjutgods AISI 316L
Cykeltid: 75,0s



6-SIDIG KOMPLETTBE- ARBETNING

HÖJDPUNKTER

- + NLX 2500 SY|700 med motspindel för 6-sidig komplettbearbetning
- + Stångbearbetning upp till $\varnothing 80$ mm
- + Chuckdelar upp till $\varnothing 366$ mm
- + Maximal svarslängd 705 mm

BMT REVOLVER PÅ 10 000 rpm

Förbättrad fräsprestanda och noggrannhet

PLANSTYRNINGAR I ALLA AXLAR

Optimala dämpningsegenskaper och dynamisk styvhet

100 mm Y-AXEL

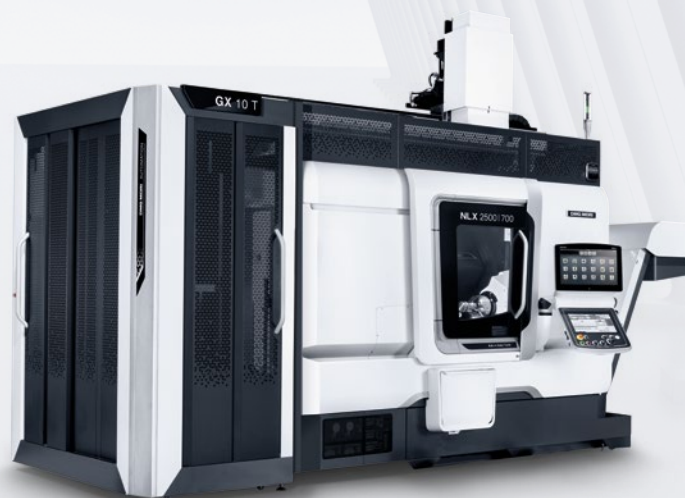
Bearbetning vid sidan av centrum

INTEGRERAD AUTOMATION

Arbetsstycken upp till $\varnothing 200$ mm och 150 mm längd, 2 x 10 kg transfervikt



NLX 2500 SY|700
med portalladdare GX 10 T.



PORTALLADDARE GX 10 T FÖR NLX 2500

INTEGRERAD AUTOMATION – ENKLAST TÄNKBARA ANVÄNDNING DIREKT VIA CELOS

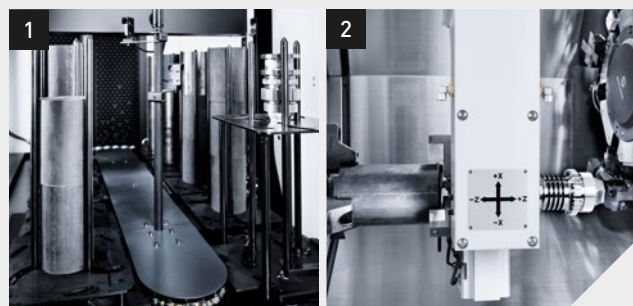
HÖJDPUNKTER

- + Arbetsstycken upp till $\varnothing 200$ mm och 150 mm längd, 2×10 kg transfervikt
- + Stapelmagasin med 2 laddplatser och **10 eller 20 palettplatser**; 75 kg lastvikt per palettplats
- + Höghastighetsladdare: **75/90 m/min snabbgång i X/Y**
- + Liten störkontur tack vare lastarm med **integrerad dubbelgripare**
- + **Sammankoppling** av flera maskiner via portalladdaren



Exklusiv teknikcykel DMG MORI svarv-fräsar

- + Programmering av kuggparametrar via dialog
- + Raka, sneda och krökta kuggar samt snäckhjul är möjliga
- + Svarv-fräs och skivfräs kan användas
- + Maximering av verktygens livslängd genom „Shift“ av fräsen
- + Kvalitet \leq DIN 7 kan uppnås



1. Stapelmagasin med en lastvikt på 75 kg per palettplats
2. Dubbelgripare med en bärlast på 2×10 kg



Mer om NLX-serien finns på:
nlx.dmgmori.com



Robo2Go 2nd GENERATION – FLEXIBEL ARBETSSTYCKESHANTERING, INTUITIV STYRNING DIREKT VIA CELOS

MAPAL är en ledande leverantör av precisionsverktyg för skärande bearbetning inom maskintillverkning, fordons-, aerospace-industrin samt inom verktygs- och formtillverkning. MAPAL-gruppen som grundades 1950 sysselsätter 5 250 personer på sina anläggningar i 21 länder. Precisionsverktygens höga kvalitet är ett resultat av välutbildade medarbetare samt användning av innovativa verktygsmaskiner med hög prestanda. Framförallt inom mjukbearbetning litar MAPAL på svarsmaskiner och fleroperationsmaskiner från DMG MORI. För att behålla en flexibel och långfristigt konkurrenskraftig produktion skaffade företaget i september 2018 en CTX beta 1250 TC från DMG MORI inklusive Robo2Go 2nd Generation.

Vid tillverkning av individuellt utformade precisionsverktyg spelar flexibiliteten en avgörande roll. „För det mesta involveras vi under de mycket tidiga utvecklingsfaserna i specialprojekten för att utarbeta en optimal tillverkningslösning”, förklarar Bernd Weiss, tillverkningschef för sågning, svarvning och komplettbearbetning på MAPAL. MAPAL genomför projekten hela vägen från idé till färdigt verktyg.

Flexibel robotautomation som turnkey-lösning

Eftersom MAPAL lägger stor vikt vid produktionen i Aalen samtidigt som konkurrensen är hård, är optimeringar av tillverkningsprocesserna en del av det dagliga arbetet. Dieter Berberich, chef för tillverkningservice, ansvarar för materialplanering, tillverkningsteknik och underhåll: „Eftersom vi har sammanlagt 800 verktygsmaskiner bara i Aalen finns det stor potential för den här optimeringen.” Följaktligen har MAPAL nyligen installerat en CTX beta 1250 TC från DMG MORI i svarvavdelningen och automatiserat den med Robo2Go 2nd Generation. „Ett viktigt villkor för oss var att maskinleverantören fungerar som en turnkey-partner”, minns Dieter från installationen av tillverkningslösningen.

Robo2Go – mycket enkel att använda även utan tidigare roboterfarenheter

Huvudargumentet för Robo2Go 2nd Generation anser Bernd Weiss vara det enkla handhavandet: „Våra medarbetare kan använda Robo2Go utan kunskaper i robotprogrammering.” Med den andra generationen har DMG MORI även integrerat Robo2Go i CELOS-användargränssnittet. Eftersom MAPAL använder Robo2Go 2nd Generation som pilotkund sker

ett regelbundet utbyte med DMG MORI. „Vår feedback ger deras applikationstekniker möjlighet att finslipa robotens rörelsemönster och göra dem ännu bättre anpassade till verkliga arbetssituationer”, förklarar Dieter Berberich. Att Robo2Go 2nd Generation redan förfogar över en hel del intelligens märks på robotens hantering av olika komponenter. En mask definierar arbetsstyckenas exakta position. Om diametrarna varierar beräknar roboten automatiskt mittpunktens placering så att den alltid greppar delarna med full precision. „Precisionen har avgörande betydelse för fastspänningen, eftersom vi till exempel tillverkar grundstommar för verktyg med toleranser som mäts i hundradelar”, säger Bernd Weiss.

Helautomatisk tillverkning på ett enkelt och ekonomiskt sätt

Vid batchstorlekar på mellan 40 och 60 delar arbetar Robo2Go 2nd Generation helt automatiskt upp till tio timmar i svarvavdelningen. Personalen arbetar treskift under vardagarna, vilket innebär att det helautomatiska arbetet i synnerhet frigör extra kapacitet under helgerna.

Att trygga arbetsplatser med flexibla automationslösningar

MAPAL betraktar automatisering som en stor framtidsmöjlighet. „För oss handlar det om att behålla tillverkningen i Tyskland”, betonar Dieter Berberich. Och för detta ändamål är det nödvändigt att sänka tillverkningskostnaderna. „Robo2Go 2nd Generation ger oss möjlighet att använda flera maskiner på samma gång så att produktiviteten per anställd ökar.” Även de anställda har länge varit medvetna om detta mervärde. Detta är även ett sätt för MAPAL att lösa bristen på kompetent arbetskraft.

«



Om diametrarna varierar beräknar Robo2Go automatiskt mittpunktens placering så att den alltid greppar arbetsstyckena med full precision.

FAKTA OM MAPAL DR. KRESS KG

- + Grundat av dr. Georg Kress 1950; ledande leverantör av precisionsverktyg för skärande bearbetning
- + 5250 anställda i 21 länder världen över
- + Med sina 1800 medarbetare är huvudfabriken i Aalen koncernens största anläggning



MAPAL Dr. Kress KG
Obere Bahnstraße 13
73431 Aalen, Tyskland
www.mapal.com



CTX beta TC + Robo2Go



CTX beta 1250 TC

MYCKET HÖG FLEXIBILITET VID TILLVERKNING OCH AUTOMATION

MYCKET HÖG MASKINFLEXIBILITET

- + **6-sidig komplettbearbetning**
- + **100 % svarvning** med upp till 6000 rpm
- + **100 % fräsning** tack vare compactMASTER på 120 Nm
- + **100 % verktyg**: 24 verktyg standard, upp till 80 verktyg som tillval
- + **Teknikintegration**: Kuggfräsning, slipning, brotschning

FLEXIBEL ARBETSSTYCKESHANtering FÖR SMÅ OCH MEDELSTORA BATCHSTORLEKAR

- + **Snabb programmering** tack vare fördefinierade programmoduler
- + **Snabb omställning** från upplägg för chuckdelar till upplägg för axeldelar
- + **Stapelmagasin**
- + **Tryckreducering** för arbetsstycken med tunna väggar



Robo2Go 2nd Generation med upplägg för chuckdelar



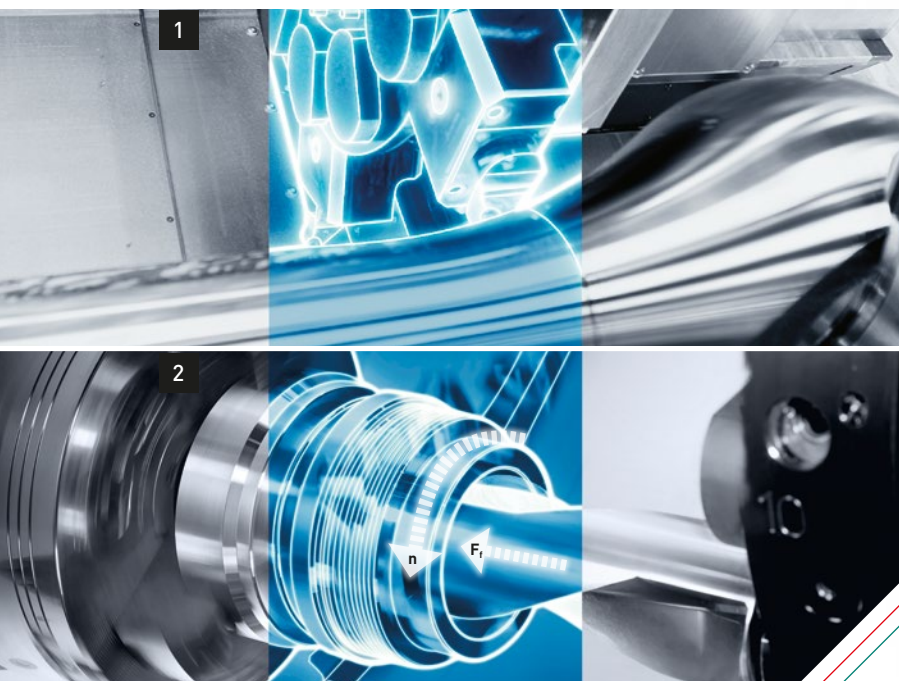
Upplägg av axeldelar
Axlar $\varnothing 25 - 150$ mm,
Chuckdelar $\varnothing 25 - 170$ mm



Programmeringsmaskin för arbetsstyckesinlärning på < 15 min

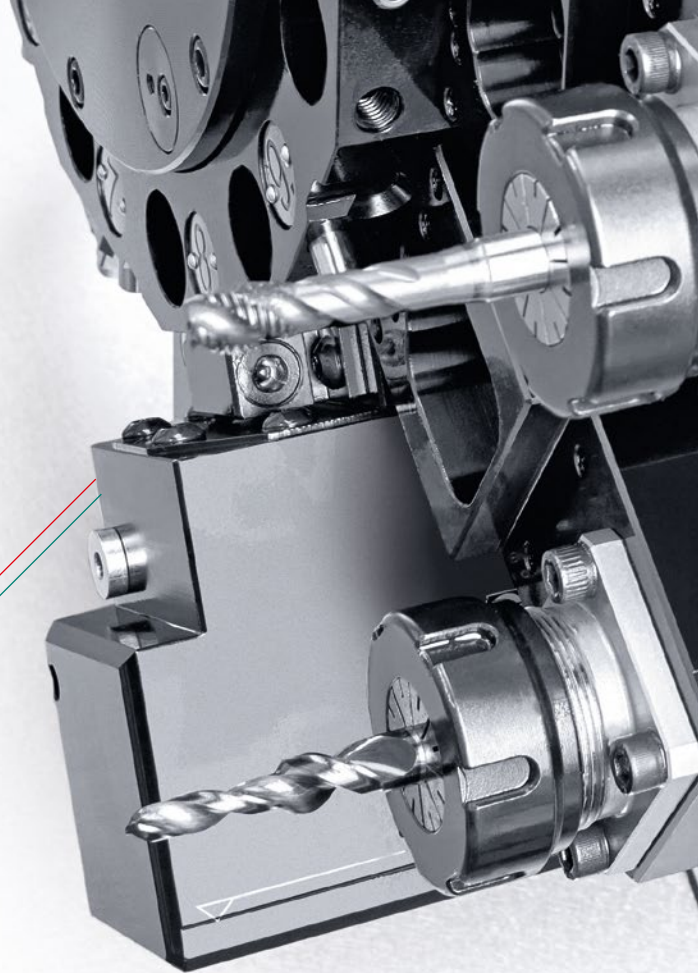
Övertyga dig själv!

Den mest flexibla och kompletta lösningen från en och samma källa. Live-presentationer på mässor och teknikcentra.



Utvalda DMG MORI-teknikcykler

1. **Alternierende varvtal:** Förhindrar vibrationer tack vare målinriktad anpassning av varvtalet
2. **Easy Tool Monitoring:** Förhindrar skador vid verktygsbrott eller överbelastning av verktyg



CLX 450

6-SIDIG
KOMPLETTBEARBETNING
MED MOTSPINDEL
OCH Y-AXEL

HÖJDPUNKTER

- + Arbetsstycken upp till $\varnothing 400$ och 800 mm svarvlängd
- + Vridmomentstark 4000 rpm huvudspindel med max. 426 Nm och 25,5 kW (inkopplingstid 40 %)
- + $\varnothing 80$ mm stångpassage, spännchuckdiameter 210, 250 eller 315 mm
- + 120 mm Y-axel* för bearbetning vid sidan av centrum
- + 6-sidig komplettbearbetning med motspindel* upp till 5000 rpm, 192 Nm och 14 kW (inkopplingstid 40 %), inkl. Y-axel
- + Direkt vägmätssystem från MAGNESCALE som standard: För V1/V3-version i X-axeln, för V4/V6 i X/Y-axeln [Z-axeln*]
- + Tillgänglig med SIEMENS eller FANUC

*tillval



CLX 450 med 800 mm svarvlängd och motspindel.



Mer om CLX
finns på:
clx.dmgmori.com

6-sidig komplettbearbetning
med motspindel och 120 mm Y-axel.



NY

FANUC TOUCH FÖR ALLA CLX-MASKINER

HÖJDPUNKTER

1. 19" pekskärm
2. DMG MORI statussymboler
3. Standard FANUC CNC-display i IHMI-design
(nytt användargränssnitt)
4. DMG MORI ASCII touchknappar eller
maskinfunktioner (omkopplingsbara layouter)
5. Manöverpanel med inbyggd ratt
6. DMG MORI SMARTkey med 8GB USB-minne



NY

Robo2Go 2nd GENERATION FÖR CLX

HÖJDPUNKTER

- + Hantering av arbetsstycken **upp till $\varnothing 170$ mm**
- + **Tre utföranden: Bärlast 10/20/35 kg***
- + Dialogstyrd styrning, **inga programmeringskunskaper krävs**
- + **Modulära griparsystem**, interna och externa gripare som standard (fritt tillval)
- + För **alla CLX-maskiner med SIEMENS och FANUC-styrning**

*endast tillgänglig för CLX 450/550

MYCKET EXAKT VERTIKAL BEARBETNING

TACK VARE C-FRAME-KONSTRUKTION OCH IT 1 KULSKRUVDRIVNINGAR



Anja Mertens, produktionschef DINSE
och Jörg Möller, teamledare.

Grundstenen för det ännu i dag framgångsrika företaget DINSE G.m.b.H lades 1954 då svetskabelkopplingarna utvecklades. DINSE är en ledande utvecklare och tillverkare av kompletta svetsssystem inom MIG/MAG, WIG och laser. På anläggningen i Hamburg, där företaget också grundades, produceras innovativa system för manuell svetsning, robotsvetsning och automatsvetsning för en mängd olika användningsområden inom fordons-, luft- och rymdfarts- samt varvsindustrin. Moderna verktygsmaskiner från DMG MORI garanterar tillverkning med hög kvalitetsstandard. Maskinparken har nyligen utvidgats med sex modeller från leverantören, däribland två CMX 600 V.

DINSEs produktspektrum sträcker sig från moduluppbyggda strömkällor till trådmatning med hög precision och individuellt utvecklade svetsstillbehör. DINSE är en komplett leverantör av heltäckande systemlösningar för industriell svetsning som själv utför hela produktutvecklingsprocessen. Produktionschefen Anja Mertens lägger därför stor vikt vid en tillförlitlig och högpresterande maskinpark. Maskinernas höga tillgänglighet är resultatet av förstklassig konstruktion i förening med bra service från DMG MORI: „Detta är avgörande faktorer vid nyanskaffningar av maskiner som till exempel de två CMX 600 V.” Med de vertikala fräsmaskinerna har man skapat extra kapacitet för effektiv, 3-axlig bearbetning.

CMX 600 V med produktionspaket för serietillverkning

En av de båda CMX 600 V använder DINSE för serieproduktion och nyutveckling av innovativa produkter i sin prototyp tillverkning. „Vår

CMX U

PALETTANtering PH 150 – ANVÄNDS DIREKT VIA STYRNINGEN

HÖJDPUNKTER

- + Används direkt via maskinstyrningen utan behov av extra extern styrning för automation
- + Bärlast 150 kg (250 kg som tillval)
- + En spännehet för två palettstorlekar:
10 paletter 320×320 mm, eller 6 paletter 400×400 mm
- + <40 s palettbyttestid
- + SCHUNK spännsystem VERO-S med 32 kN spännkraft; upp till 112 kN med turbofunktion
- + Kan användas med CMX V och CMX U samt flera andra fräsmaskiner från DMG MORI

* som tillval





DINSE har skaffat två stycken CMX 600 V för effektiv bearbetning av både prototyper och serietillverkade delar.

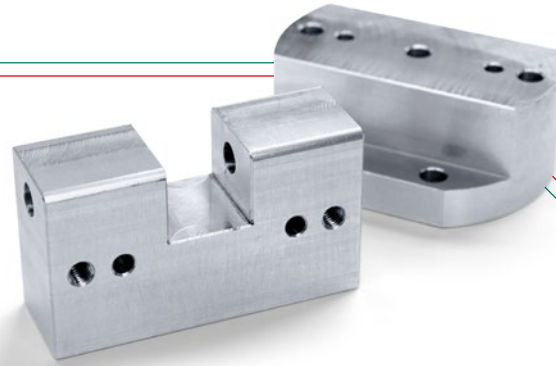
kärnkompetens är utveckling av individuella speciallösningar”, säger Anja Mertens och syftar på det stora antalet olika komponenter. Den andra CMX 600 V är utrustad med ett produktionspaket för större serier. „En spåntransportör och en invändig kylmedelstillförsel med ett tryck på 40 bar genom spindelns mitt garanterar effektiv spåntransport även när det uppkommer mycket spån”, säger Jörg Möller, teamledare inom tillverkningen.

Hög noggrannhet tack vare C-Frame-konstruktion och IT 1 kulsruvdrivningar

Med stabil C-Frame-konstruktion och rörligt bord som X-axel är CMX 600 V som klippt och skuren för precis bearbetning. Maskinen har dessutom direkta vägmätssystem, temperaturkompensation och kulsruvdrivningar i den bästa toleransklassen IT 1. Den höga noggrannheten i kombination med mycket omfattande standardutrustning och många tillval för både program- och maskinvara gör CMX 600 V till en extremt högpresterande, vertikal fleroptionsmaskin.

Mycket enkel programmering tack vare DMG MORI Multi-Touch-styrning med SIEMENS

Ergonomisk utformning och modern 3D-styrning med simuleringsfunktioner gör den vertikala fräsmaskinen bekväm att använda. DMG MORI kan utrusta CMX V-maskinerna med SIEMENS, HEIDENHAIN eller FANUC. „Eftersom vi nästan uteslutande arbetar med SIEMENS har vi av logiska skäl valt att kombinera vår 19” DMG MORI SLIMline Multi-Touch-panel med SIEMENS”, förklarar Jörg Möller. Med ett tillverkningsdjup på över 80 procent är DINSE en av de få tillverkare av svetsystem som uteslutande har sin produktion i Tyskland. Anja Mertens förklarar: „Investeringar som moderniserar maskinparken är nödvändiga för att ska uppnå högre lönsamhet och kunna behålla vår inhemska produktion.”



På CMX 600 V fräser DINSE bland annat hållarfästen för en svetsrobot och fällbara hållare för aggregat för tandemsvetsning.

FAKTA OM DINSE G.M.B.H.

- + Grundades 1954
- + Anläggningar i Hamburg och USA, medarbetare i Tyskland, Turkiet, Indien, Kina, Polen, Ryssland och Skandinavien samt återförsäljare världen över
- + Tillverkning av innovativa system för manuell svetsning, robotsvetsning och automatsvetsning med MIG/MAG, WIG och laser



DINSE G.m.b.H.
Tarpen 36
22419 Hamburg, Tyskland
www.dinse.eu



CMX V & CMX U

ARBETSSTYCKESHANTERING WH 15 CELL FÖR CMX V OCH CMX U

HÖJDPUNKTER

- + **Modulärt automationssystem** för arbetsstycken upp till 15 kg
- + **Lagringssystem för arbetsstycken:** 2 × upp till 6 × lådor för 110 eller 220 mm arbetsstyckeshöjd; lådor: 600 × 800 mm, max. 250 kg lastvikt
- + Inkl. Kuka robot och SCHUNK enkel- eller dubbelgripare, inkl. kundspecifika gripkäftar
- + **Expansionssteg** (tillval): SPC-låda, NiO-skene, utblåsningsstation och vändanordning



Tillgänglighet	CMX 600 V	CMX 800 V	CMX 1100 V	CMX 50 U	CMX 70 U
WH 6 CELL	•	•	•	•	•
WH 8 CELL	◦	◦	–	•	–
WH 15 CELL	•	•	•	•	•

• Tillgänglig – inte tillgänglig
◦ WH 8 CELL: Endast på förfrågan; FAMOT behöver göra en teknisk undersökning på grund av robotens begränsade åtkomlighet i arbetsutrymmet

AUTOMATISERAD TILLVERKNING

AV PRECISIONSKOMPONENTER
FÖR AEROSPACE-INDUSTRI
I TRESKIFTSDRIFT

Med över 100 års erfarenhet inom luftfarten är PFW Aerospace GmbH det äldsta europeiska företaget i branschen. I början byggde företaget flygplan för första världskriget. I dag utvecklar och tillverkar de cirka 1800 medarbetarna på företagets huvudfabrik i Speyer kompletta rörsystem för transport av bränsle, vatten, syre, hydraulvätskor och avtappningsluft samt komplexa struktorkomponenter för branschjättar som Airbus och Boeing. Ytterligare 400 medarbetare

är verksamma på en anläggning i Turkiet. En viktig hörnsten i produktionen är tillverkningen av anslutningselement i bränslesystem. PFW bearbetar dessa delar i en högautomatiserad anläggning som består av tolv DMU 60 eVo *linear* från DMG MORI, tre robotar och ett höglager för paletter med fastspänningsanordningar.

Tolv sammankopplade
DMU 60 eVo *linear*:
Maximal produktivitet
och 100 % processäkerhet
från batchstorlek 1.

Michael Säubert
Chef för skärande bearbetning på PFW



Source: aapsky/Shutterstock.com

Processäker tillverkning av anslutningselement med 95 % spånvolym

Vid utveckling av flygplan handlar det inte främst om de många rörsystemen. I stället måste exempelvis bränsleledningar dras mellan de färdiga strukturelementen i vingarna. Denna arbetsuppgift är en av kärnkompetenserna hos PFW. Företaget utvecklar och producerar de nödvändiga rören och tillhörande anslutningselement. Några standardkomponenter finns inte. „Bara i vingarna på en A350 XWB finns 530 olika anslutningselement“, förklarar Michael Säubert som är chef för den skärande bearbetningen och dess 90 medarbetare. Airbus bygger i dag ungefär åtta exemplar av sitt nya storflygplan varje månad och tendensen är stigande. Komplexitet, höga kvalitetskrav och lättviktskonstruktioner är kriterierna som bestämmer tillverkningen

FLEXIBEL TILLVERKNING MED TOLV SAMMANKOPPLADE DMU 60 eVo *linear*

av anslutningselementen. Enbart programmeringsarbetet tar 40 timmar: „Aluminiumkomponenterna har en godstjocklek på bara 0,5 mm och allt fräses ut av hela stycken.“ Det medför spånvolym på 95 procent.

Eftersom PFW uteslutande tillverkar säkerhetsrelevanta komponenter kontrolleras varje enskild del avseende noggrannhet och eventuella sprickor. „Orsakerna till svaga punkter måste fastställas och elimineras i tillverkningsprocessen“, förklarar Michael Säubert. Därför är alla delar numrerade och bearbetningsstegen fullständigt spårbara. Därmed krävs en genomgående processkedja från

konstruktion och skärande bearbetning till kvalitetskontroll och en tillverkningsanläggning som är optimerad för detta. Av det skälet har PFW sedan 2013 kontinuerligt byggt ut och automatiserat produktionen av anslutningselement för Airbus A350 XWB.

>>



Tolv DMU 60 eVo *linear* är sammankopplade på PFW via ett palettmagasin med 743 platser.

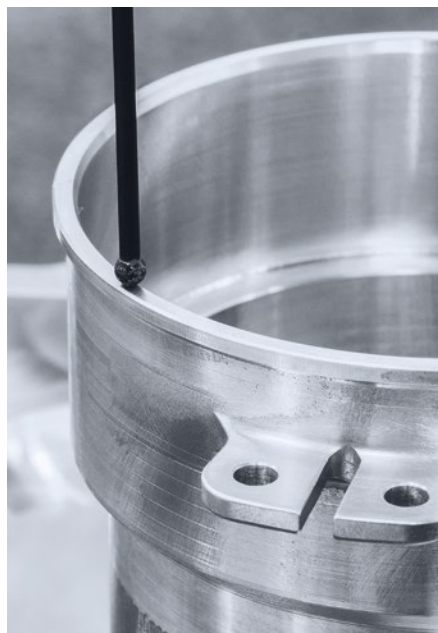


Michael Säubert (vänster), chef för bearbetningen på PFW, med sina arbetsledare Michael Kerner (mitten) och Max Reholz framför en av de tolv sammankopplade DMU 60 eVo *linear*.

743 palettplatser för maximal flexibilitet vid batchstorlek 1

I dag är totalt tolv DMU 60 eVo *linear* integrerade i anläggningen. Vardera fyra fräsmaskiner laddas med paletter av en robot. Medarbetarna placerar paletterna med de egentillverkade fastspänningsanordningarna i höglagret via sex lastningsstationer. I höglagret finns plats för 743 paletter. Tillverkningen av de komplexa komponenterna sker i fem uppspänningar. „Varje enskild maskin kan tillverka varje enskild del och mellan bearbetningsstegen spänns paletterna upp enligt det aktuella behovet”, säger Michael Säubert för att beskriva processorganisationen. Denna flexibilitet är oundgänglig vid batchstorlekar från 1 till 6. „Den genomsnittliga, totala bearbetningstiden för anslutningselementen är ungefär två timmar.”

„Bearbetningstiden för anslutningselementen var det avgörande kriteriet för investeringen”,



De säkerhetsrelevanta anslutningselementen kontrolleras till 100 procent avseende noggrannhet och sprickor.

minns Michael Kerner och Max Reholz, arbetsledare i PFW:s tillverkning. Av det skälet försågs potentiella maskinleverantörer med en referensdel. „DMG MORI kunde bearbeta arbetsstycket i den efterfrågade

YTFINHET
UPP TILL Ra
0,8 µm | 5-AXLIG
TILLVERKNING

kvaliteten på kortast tid.” Dessutom hade man sedan många år redan erfarenhet av fleroptionsmaskiner från denna tillverkare av verktygsmaskiner. I den mekaniska tillverkningen på PFW används 20 modeller från DMG MORI. „Det har naturligtvis också

DMG MORI kunde bearbeta arbetsstycket i den efterfrågade kvaliteten på kortast tid.

Michael Kerner och Max Rebholz
Arbetsledare i PFW:s tillverkning



I vingarna på en Airbus A350 XWB finns 530 olika anslutningselement.



medfört ett samarbete som utvecklats under många år.”

Linjärdrivningar för korta bearbetningstider och ytfinheter upp till Ra 0,8 µm

Att DMU 60 eVo *linear* valdes för detta projekt beror på maskinernas stora dynamik. „Linjärdrivningarna och de snabba förflyttningarna har stor inverkan på de korta bearbetningstiderna”, förklarar Michael Säubert. Maskinerna uppvisar även en imponerande noggrannhet. „I synnerhet när det gäller yt kvaliteten ställer vi mycket höga krav i form av ytfinheter från Ra 0,8 till Ra 3,2.” En annan viktig punkt var spåntransporten: „Med tanke på de stora spånvolymerna är spåntransporten avgörande för att uppnå hög processsäkerhet.”

Personaltätheten för driften av anläggningen är låg i förhållande till det stora antalet arbetsstycken. Sex medarbetare laddar

hyllan, genomför mindre efterarbeten och kontrollerar delarna. Arbetet sker i treskift, för närvarande fem dagar i veckan, men framledes sex dagar i veckan. Varje månad lämnar runt 5000 anslutningselement fabriken för transport till England där en ytbehandling genomförs innan Airbus monterar delarna.

Michael Säubert ser positiva resultat efter drygt ett års produktion i den helautomatiserade anläggningen. Ställtider och efterarbeten ligger på en mycket låg nivå: „Detta i kombination med hög tillgänglighet för hela processen möjliggör en effektiv och konkurrenskraftig tillverkning av anslutningselementen.”

FAKTA OM PFW AEROSPACE

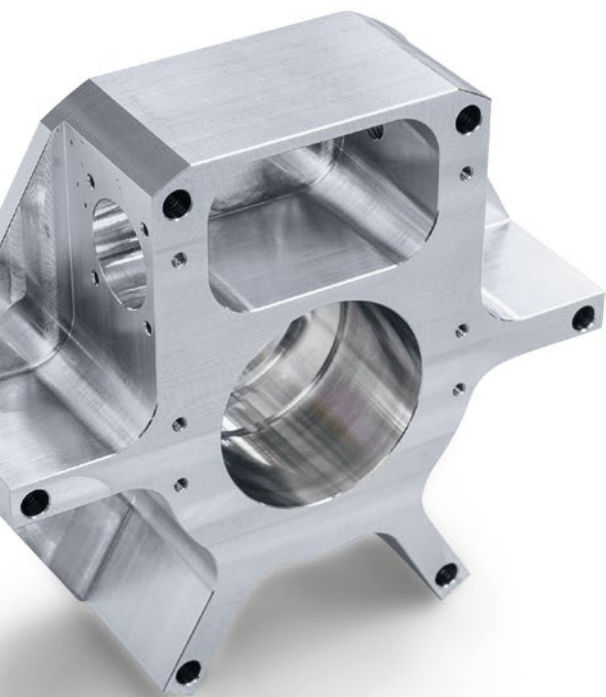
- + Leverantör av nyckelteknik till aerospace-industrin
- + Bearbetning av stål, aluminium, titan och plastmaterial (PEEK)
- + End-to-End-service från konstruktion till serietillverkning



PFW Aerospace GmbH
Am Neuen Rheinhafen 10
67346 Speyer, Tyskland
www.pfw.aero



AUTOMATION SOM EFFEKTIV LÖSNING FÖR BATCHSTORLEKAR FRÅN 1 TILL 10 000



Exempel på automatiserad tillverkning av finmekaniska precisionsdelar hos Mayer.

Mayer Feintechnik GmbH tillverkade en gång i tiden miniatyrmöbler för modelljärnvägar. I dag bedriver företaget en helt annan verksamhet. Sedan grundandet 1951 har Göttingen-företaget kontinuerligt utvecklats till en högspecialiserad systemleverantör av finmekaniska precisionsdelar och komponenter. Efter några framgångsrika år med stark tillväxt sysselsätter Mayer Feintechnik i dag 110 personer. Företaget byggde 2018 en ny anläggning med framtidsorienterad tillverkning där personalen erbjuder kunder från den optiska industrin samt inom laser- och medicintekniken helhetslösningar på ett snabbt och kvalitetsorienterat sätt. En nästan helt automatiserad produktion med totalt drygt 20 verktygsmaskiner från DMG MORI garanterar hög produktivitet och stor konkurrenskraft. I maskinparken finns allt från en MILLTAP 700 med WH 3 arbetsstyckeshantering, tre NMV 3000 med vardera ett 34-facks palettmagasin och upp till tre sammankopplade NH 4000 vid en LPP med 48 paletter.

Mayer Feintechnik betraktar sig själva som både producent och tjänsteleverantör. „Det är endast som systemleverantör med helhetstänk som vi kan uppfylla våra kunders höga krav“, förklarar Frank Neuschulz, vd och delägare. „Tack vare våra helhetslösningar kan kunderna koncentrera sig på sin kärnkompetens.“ Denna kundorientering med helhetssyn börjar redan i de tidiga utvecklingsfaserna: „Där stöder vi utvecklare och konstruktörer så att tillverkningen av produkterna blir så ekonomisk som möjligt för alla parter.“ Serviceutbudet täcker även logistik. „För att undvika stora lagerbestånd hos såväl kunderna som hos oss själva levererar vi just-in-time.“

Mayer Feintechniks kundorienterade affärsfilosofi har direkt inverkan på de egna arbetsmetoderna. Sedan Frank Neuschulz övertog ledningen av företaget 2004 – på den tiden med bara 15 anställda och en omsättning på 1,9 miljoner euro – har investeringarna varit kontinuerliga: Företaget har investerat i ny personal, permanent utbildning och modern tillverkningsteknik. Redan i slutet



Tack vare de automatiserade maskinerna från DMG MORI kan vi trygga våra arbetsplatser och anställa nya medarbetare.

Frank Neuschulz,
vd och delägare

av 1970-talet skaffade Klaus Mayer, sonen till företagets grundare Willy Mayer, de första CNC-maskinerna. På den tiden kom de från Japan, minns Frank Neuschulz: „När vi införde komplettbearbetning i en uppspanning och automatiserade verktygsmaskiner innebar det en liknande revolution i våra processer.”

DMG MORI som komplett leverantör av automatiserade tillverkningslösningar

För automatiseringen av tillverkningen vill Frank Neuschulz ovillkorligen samarbeta med en partner som kan leverera allt från en och samma källa – verktygsmaskiner, automatisering och verktyg. Han hittade en sådan komplett leverantör i DMG MORI. „Mayer Feintechnik har arbetat med svarsmaskiner från Mori Seiki sedan 1989. Senare inköptes även fleroperationsmaskiner från DMG”, säger Frank Neuschulz, utbildad verktygsmakare, om det långa samarbetet. „Maskinernas höga tillförlitlighet syntes tydligt i de låga underhållskostnaderna.” Även den höga bearbetningskvaliteten var övertygande: „Vid svarvning och fräsning arbetar vi alltid inom hundradelsintervallet.”

Skälen till att tillverkningen borde automatiseras var uppenbara för Frank Neuschulz: „För att behålla vår konkurrenskraft var vi

tvungna att öka vår produktivitet utan att öka personalkostnaderna. Dessutom blev flexibiliteten en allt viktigare faktor. Vi arbetar med batchstorlekar på allt mellan 1 och 10 000.” Därför är lösningar som inte kräver omställningar ett viktigt kriterium: „I japanska Kaizen kallas omställningar för Muda, vilket betyder slöseri”, säger Frank Neuschulz, som själv är en stor Japanvän. Därför har han också infört Lean Management på Mayer Feintechnik. „Den tid som vi tidigare slösade på omställningar använder vi i dag betydligt mer effektivt för programmering och kontroll av delar.”

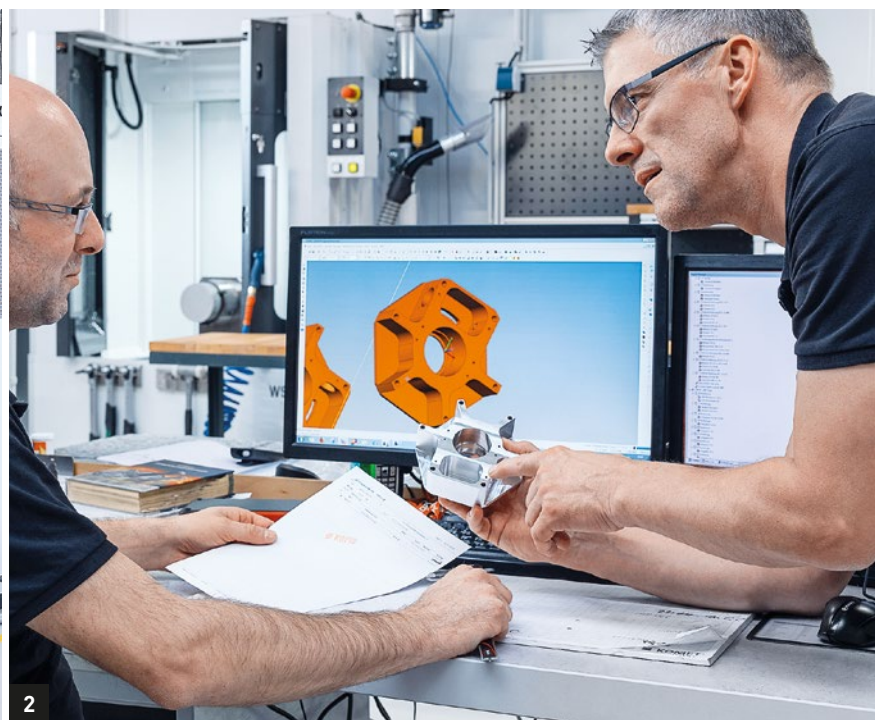
Flexibilitet och produktivitet genom sammankoppling av tre NH 4000

Ett bra exempel på den processoptimering som genomförts är enligt Frank Neuschulz de tre automatiserade NMV 3000-maskinerna: „Med 181 verktyg och 34 paletter är de 5-axliga fräsmaskinerna mycket flexibelt användbara för mindre stycktal.” Speciellt C-axeln med ett varvtal på upp till 2000 rpm används regelbundet för svarvoperationer på fräsdelarna. Eftersom dessa tillverkningslösningar har begränsningar vid större serier har Mayer Feintechnik nyligen investerat i en sammankoppling av tre NH 4000-maskiner. Det närmare 30 meter långa palettmagasinet har plats för 48 paletter med spänntorn som beroende på delens storlek kan laddas med »



1

1. Tillverkningssystemet med de tre NH 4000-maskinerna är cirka 30 meter långt.



2

2. Interaktion nära verkstaden för övergripande processoptimering.



Dokumenterad toppkvalitet är ett absolut måste för Mayer Feintechnik i egenskap av tjänsteföretag.

flera arbetsstycken på samma gång. För varje maskin finns 240 tillgängliga verktyg, vilket

4-AXLIG FRÄSNING MED UPP TILL 720 VERKTYG OCH 48 PALETTER

innebär att omställningarna närmar sig noll. Medarbetarna förbereder paletterna på tre monteringsplatser. Precis som på de

tre NMV 3000-maskinerna kan vi även här utföra varje enskilt uppdrag på en individuell maskin helt beroende på det aktuella behovet, säger Frank Neuschulz: „Men produktiviteten är betydligt högre, vilket lönar sig vid större serier.“

Tryggade arbetsplatser och expansion genom automation

Mayer Feintechnik arbetar lika progressivt på svarvavdelningen. Där installerades 2018 en NZX 2000 som med sina tre revolverar och en stångladdare även kan bearbeta komplexa delar i stora stycketal. „Tack vare automationslösningarna har vi i dag förmåga att köra maskinerna dygnet runt och kan därmed

erbjuda konkurrenskraftiga priser“, förklarar Frank Neuschulz. Den konsekventa orienteringen mot automatisering och Industri 4.0 bidrar till företagets fortsatta expansion: „På det viset förlorar vi inga uppdrag till utlandet. I det långa perspektivet kan vi därigenom trygga våra arbetsplatser och till och med anställa nya medarbetare.“

«



Exempel på installation med fyra NH-maskiner vid ett LPP linjärt palettmagasin.

FAKTA OM MAYER FEINTECHNIK

- + Mayer Feintechnik grundades 1951 och är specialiserat på finmekanisk metallbearbetning
- + Leverantör och systemleverantör av precisionsdelar för den optiska industrin samt för laser- och medicinteknik
- + Två verksamhetsorter med för närvarande ca 110 anställda, produktion med skiftarbete

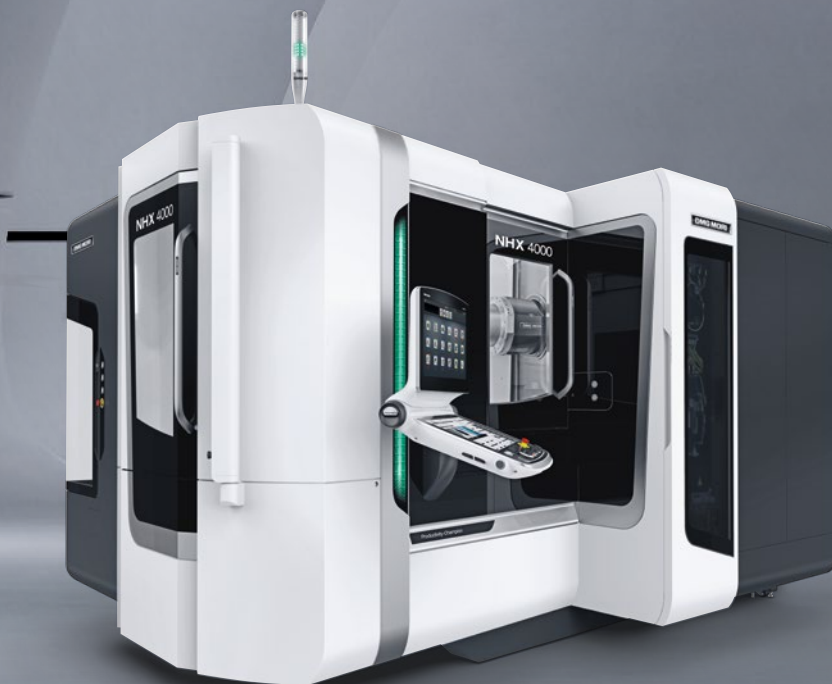
MAYER
Feintechnik

Mayer Feintechnik GmbH
Marie-Curie-Straße 1
37079 Göttingen, Tyskland
www.mayer-feintechnik.de



NHX 4000 3rd GENERATION

DEN NYA STANDARDEN FÖR
HORISONTELLA FLEROPERATIONSMASKINER



7 FRAMSTÅENDE TEKNIKER SOM STANDARD

- 1. speedMASTER 20 000 rpm med 221 Nm**
 - 740 cm³/min i CK45
 - M42-börning i CK45 (15 000 rpm med 250 Nm som tillval)
- 2. toolSTAR-magasin med 60 verktygsplatser**
 - 2,2s spån till spån-tid (NHX 4000)
 - integrerad detektering av verktygsbrott
- 3. Spåntransportör med integrerad tank och cyklonfilter,** samt invändig kylmedelstillförsel på 15 bar
- 4. 100 rpm NC-rundbord (DDM)**
- 5. Utökat spänningshydrauliskt gränssnitt,** som „Auto-Coupler“ (underifrån) och fixerad ovanifrån, för större flexibilitet i automationen
- 6. Optimerade gjutna komponenter för större dynamik och stabilitet, samt smartSCALE-vägmätssystem från MAGNESCALE**
- 7. CELOS med MAPPS på FANUC och CELOS med SIEMENS**

PRODUKTIVA AUTOMATIONS- LÖSNINGAR FÖR HORISONTELL BEARBETNING

RPS - ROTARY PALLET STORAGE

- + Palettlagring med 5, 14 eller 21 extra paletter, totalt upp till 23 paletter
- + 500×500 mm max. palettstorlek, 700 kg max. palettvikt
- + ø800×1000 mm max. arbetsstyckesstorlek



Förberedd
för obemannad
produktion!

CPP & LPP

- + 500×500 mm max. palettstorlek, 700 kg max. palettvikt
- + ø800×1000 mm max. arbetsstyckesstorlek

CPP - Carrier Pallet Pool

- + Upp till 29 paletter
- + Max. 4 maskiner med 2 monteringsplatser

LPP - Linear Pallet Pool

- + Upp till 99 paletter på 2 nivåer
- + Max. 8 maskiner med 5 monteringsplatser



Mer om automation finns på:
automation.dmgmori.com



Formbearbetning med mycket hög precision på en DMU 210 P.

UNIKT PRODUKT-PROGRAM FÖR OÄNDLIGA MÖJLIGHETER



Anton Schweiger
vd
Schweiger GmbH & Co. KG.

På Die & Mold Excellence Center i Pfronten har DMG MORI koncentrerat sin flera årtionden långa erfarenhet av verktygs- och formtillverkning. Här tar enastående kompetenta medarbetare varje dag fram skräddarsydda tillverkningslösningar i samverkan med kunderna.

End-to-End från testdrift till turnkey-system

Spektrat sträcker sig från probbearbetning med nya verktyg eller bearbetningsstrategier

till alltmer digitaliserade arbetsflöden och ny teknik: Som exempelvis ULTRASONIC och ADDITIVE MANUFACTURING eller automatiserade turnkey-projekt för produktiva löptider på upp till mer än 7000 timmar om året. Kunderna får alltid stöd när det gäller att bestämma och implementera de viktigaste organisatoriska arbetsstegen.

Utöver kompetensen i teamet och på verksamhetsorten Pfronten har Die & Mold Excellence Center tillgång till en unik mångfald

av maskiner, moduler och möjligheter från alla delar av DMG MORI (som framgår av den imponerande översikten till höger).

”De tekniska diskussionerna med kunden handlar allt oftare om automation och digitalisering”, berättar Ralph Rösing, chef för Die & Mold Excellence Center.

Bakgrunden är omvandlingen från hantverksmässig tillverkning till industrialiserad verktygs- och formtillverkning. Detta

DIGITAL EFFEKTIVITET VID XXL-DRIFT DYGNET RUNT

är något som Anton Schweiger är väl medveten om. Han är vd för Schweiger GmbH & Co. KG samt vice ordförande i VDWF, branschorganisationen för tyska verktygs- och formtillverkare. Vart denna väg kan leda demonstreras tydligt i företagets 600 kvadratmeter stora XXL-hall som för ungefär två år sedan började med dygnetrunddrift med de 5-axliga portalfräscentren DMC 270 U och DMC 210 U från DMG MORI – båda utrustade med palettmagasin.

Detta var den första implementeringen av en helt automatiserad processkedja hos denna kompletta leverantör av mycket komplexa formsprutningsverktyg för fordonsindustrin. Digitaliseringen omfattar CAD, CAM och simuleringar samt adaptiv processövervakning med MPC (Machine Protection Control). Samtidigt övervakas arbetsspindlarnas vridmoment och alla vibrationer elimineras. Dessutom genomförs en spindel diagnos.

Resultatet är en imponerande processäkerhet: Anton Schweiger uppger att varje enskild fleroperationsmaskin är i drift minst 7000 produktiva maskintimmar per år. Och det med endast ett övervakande skift per dag.

FAKTA OM SCHWEIGER

- + 75 anställda
- + Mycket komplexa formsprutningsverktyg
- + Verktygsvikter upp till 30 ton
- + End-to-End-Solutions
- + XXL-hall på 600m² med 2 portalfräsmaskiner (DMC 270 U | DMC 210 U)

SCHWEIGER TOOLS FOR SUCCESS

Schweiger GmbH & Co. KG
Rigistraße 6 – 8
82449 Uffing am Staffelsee
Tyskland
www.schweiger.tools



DIE & MOLD EXCELLENCE CENTER

UNIK – VÄRLDENS STÖRSTA PRODUKTPROGRAM OCH KNOW-HOW FÖR VERKTYGS- OCH FORMTILLVERKNING

- + **Drygt 50 års erfarenhet av mer än 20000 framgångsrika teknikprojekt världen över**
 - Mer än 30 år som klassbästa fräsar med fem axlar
- + **Komplett leverantör för verktygs- och formtillverkning** – för allt från små verktygsinsatser i multikavitetsverktyg till stora pressformar i servopressar
 - Rörelsevägar från 200 till 6000 mm
 - Arbetsstycken upp till 150 ton
- + **Bästa ytfinhet på Ra < 0,15 µm och en geometrisk noggrannhet TCP < 10 µm** genom applikationsorienterade tillval och expansionssteg
 - HSC-spindlar upp till 60000 rpm
 - Linjärdrivningar med upp till 2g
 - Exklusiva teknikcykler, t.ex. VCS Complete för upp till 30% högre volymetrisk noggrannhet
- + **Integration av nya tekniska metoder**
 - ADDITIVE MANUFACTURING, laser-legosvetsning (LMD) för slitstarka pressformar
 - LASERTEC Shape för 3D-laserstrukturering av friformsytter med hög repeteringsnoggrannhet

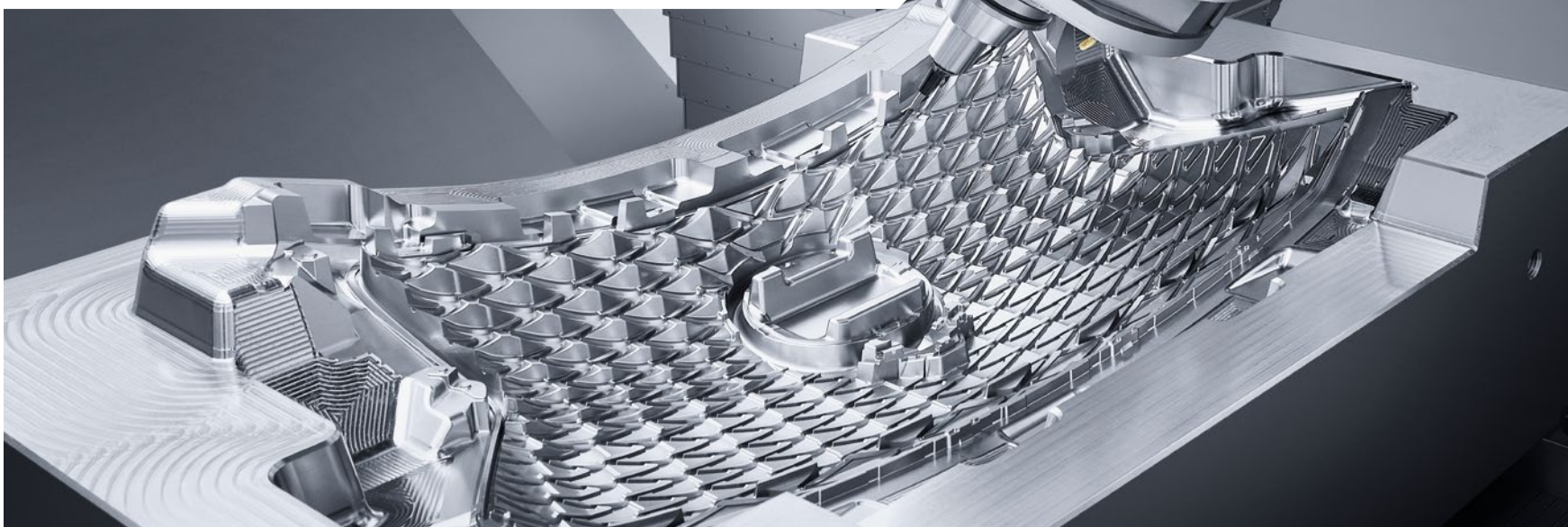


Ralph Rösing
Chef för Die & Mold Excellence Center

- + **Integrerad automation** för processsäker och flexibel tillverkning från batchstorlek 1
 - Arbetsstyckeshantering för små formar och forminsatser
 - Paletthantering för stora formar och verktyg
- + **DMG MORI Software Solutions**
 - Automation av vertikala processkedjor genom template-baserad CAD/CAM- och simuleringlösningar
 - DMG MORI PRODUCTION PLANNING (ISTOS) för assisterad planering av mekanisk tillverkning
- + **Consulting i Die & Mold Excellence Center**
 - Kundindividuell applikationsrådgivning, för utveckling av bästa bearbetningsstrategi och verktygskombination för varje maskin
 - Internationella expertgrupper optimerar, ger råd och utarbetar kundspecifika teknikprojektlösningar



5-AXLIG BEARBETNING MED SAMMA PRECISION SOM I JAPANSK KALLIGRAFI



För att de designkännetecken som ingenjörerna utvecklat ska kunna reproduceras troget originalet måste de komplexa formarna bearbetas med absolut precision.

Toyota Gosei grundades 1949 av Toyota Motor Corporation för produktion av gummidelar. Sedan dess tillverkar företaget produkter för fordonsindustrin som exempelvis tätningsprofiler, funktionsdelar och komponenter för både interiör och exteriör. Bland de många fabriker ansvarar Nishimizoguchi för utveckling och produktion av formar samt tillverkning av utrustning för produktion av gummi- och plastprodukter.

Från 2007 har sammanlagt tre stora 5-axliga fleroperationsmaskiner från DMG MORI installerats i fabriken – först en DMU 200 P och sedan två stycken DMU 210 P år 2015 och 2017: „Vårt mål är att ta fram mycket exakta formar som gör det möjligt att reproducera och tillverka alla designkännetecken som ingenjörerna utvecklat. Och det till låga kostnader”, säger Junichi Sato, Deputy General Manager inom form- och maskintillverkning.

Speciellt kylargallren, bilarnas „ansikten”, har sedan en tid överraskat med imponerande formgivning, som till exempel den spindelliknande kylargrillen på Lexus, för vilken Toyota Gosei tillverkar formarna.

„Tack vare de 5-axliga maskinerna från DMG MORI kan vi numera färdigbearbeta våra formar i ett enda stycke och med en enda uppspanning.”

„Vi tillverkade tidigare de stora formarna för grillarna i flera enskilda segment på vardera högst fem ton i olika uppspanningar. Finishbearbetningen av ytorna utfördes med gnistbearbetning”, säger Sato. Denna process har genomgått en fullständig översyn. „De stora 5-axliga maskinerna från DMG MORI kan nu färdigbearbeta formarna i ett stycke och i en uppspanning.” De tidsödande omspanningarna har eliminerats – vilket även är en fördel ur säkerhetssynpunkt.

„I jämförelse med maskiner från andra tillverkare uppnådde DMG MORI-modellerna överlägset bäst skärhastigheter och noggrannhet”, berättar Sato beträffande hur valet föll på DMU-portalmaskinerna.

20% kortare bearbetningstid med komplettbearbetning

Koji Hayashi, chef för formtillverkning, förklarar grundtanken för verktygsvägarna: „När vi skapar verktygsvägar för befintliga verktyg med CAM är verktygens rörelser och bearbetningshastigheter delvis begränsade. För en effektiv bearbetning utvecklar vi till och med lämpliga verktyg i vår egen anläggning.” Medan det krävdes fyra verktyg i den konventionella bearbetningen behöver vi i dag bara ett verktyg, vilket ger avsevärt kortare bearbetningstid. Detta gäller även finishbearbetningen av ytorna. „Tack vare tillverkningskvaliteten i de 5-axliga maskinerna



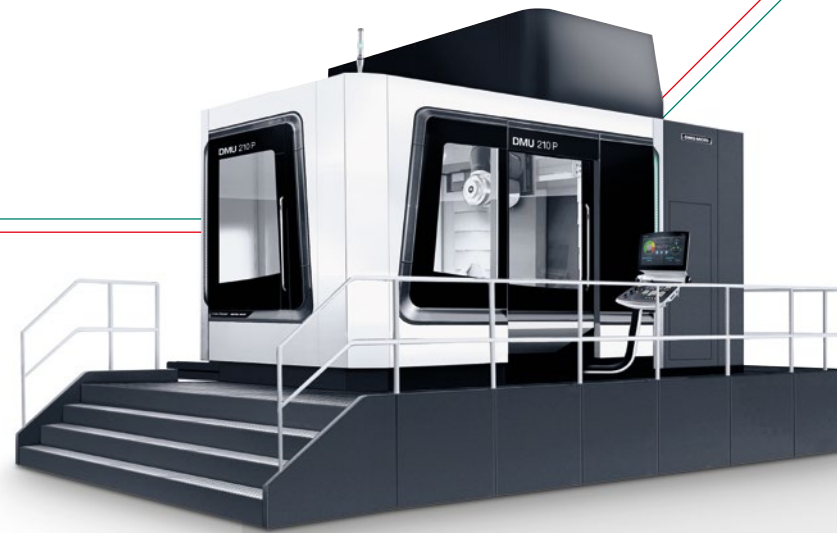
I vår formtillverkning vill vi uppnå verktyg som rör sig med samma precision som de fina penseldragen i den japanska kalligrafen.

Junichi Sato
Deputy General Manager inom
form- och maskintillverkning

krävs även mindre arbete med gnistbearbetning. För närvarande sparar vi 20 procent av den ursprungliga, totala bearbetningstiden." I framtiden kommer allt finisharbete av torgna att utföras i DMG MORI-maskinerna.

Unik 5-axlig kapacitet

Toyota Gosei har överträffad kapacitet vid formtillverkning med god förmåga att reproducera formgivningen och ett välbalanserat förhållande mellan kostnader och leveranstid. Företaget tillverkar komplexa former för såväl Toyota Motor Corporation som för andra tillverkare i in- och utlandet. „Vi kommer att utnyttja den 5-axliga bearbetningen långt utöver gränserna för konventionell formtillverkning“, säger Sato om framtidsperspektiven. „I vår formtillverkning vill vi uppnå verktyg som rör sig med samma precision som de fina penseldragen i den japanska kalligrafen.“



DMU 210 P

ÖVER 1 500 INSTALLERADE PORTAL-MASKINER

HÖJDPUNKTER

- + Arbetsstycken på upp till $\varnothing 2500 \times 1460$ mm och vikt på 10 ton (8 ton som standard)
- + powerMASTER-motorspindel på 1000 Nm och torqueMASTER växellådsspindel på 1800 Nm
- + Hög dynamik upp till 0,6g och snabbgång upp till 60 m/min
- + Trepunktsupplägg med egenstyv maskinbädd, inget fundament krävs
- + Hög temperaturstabilitet för en positioneringsnoggrannhet på upp till $< 10 \mu\text{m}$
- + Noggrannhet med mycket lång varaktighet tack vare kylta linjärstyrningar och aktiv kompensering av spindellagringen

«



Medarbetare inom formtillverkningen framför den DMU 210 P som installerades 2017.



CAM-programmerare strävar efter att utveckla verktygsvägar som drar nytta av alla möjligheter med den 5-axliga bearbetningen.

FAKTA OM TOYODA GOSEI

- + Grundades 1949 av Toyota Motor Corporation för produktion av gummidelar.
- + Toyota Gosei ansvarar för utveckling och produktion av former samt tillverkning av utrustning för produktion av gummi- och plastprodukter.

TOYODA GOSEI

Toyota Gosei Co., Ltd.
1 Haruhinagahata Kiyosu,
Aichi 452-8564, Japan
www.toyoda-gosei.com



TIO DMG MORI- MASKINER SOM KVALITETSGARANTI FÖR EFFEKTIV TILLVERKNING AV MYCKET EXAKTA FORMAR OCH VERKTYG

Sedan 1994 är Werkzeugbau LEISS GmbH en kompetent och globalt framgångsrik tillverkare av extruderings- och strängformningsverktyg. Företaget, med bas i tyska Ludwigsstadt, utvecklar nya förpackningsdesigner i nära samarbete med kunder inom fordons-, kosmetik-, livsmedels- och läkemedelsindustrin. Kvaliteten garanteras av en maskinpark med stor kapacitet, där även DMG MORI finns representerad med bland annat tio CNC-maskiner. Med en DMC 1850 V från DMG MORI har Werkzeugbau LEISS GmbH sedan juli 2018 ökat sin kapacitet inom den vertikala bearbetningen.

„Som komplett tjänsteleverantör inom verktygstillverkning betraktar vi oss som en partner till våra kunder”, säger Daniel Leiss om företagsstrategin på Werkzeugbau LEISS GmbH. Han leder företaget tillsammans med sin far Fritz Leiss. Det intima partnerskapet med kunden börjar redan när en ny förpackningsdesign ska utvecklas: „Ju tidigare vi stöder processen med vår erfarenhet, desto mer ekonomisk blir tillverkningen av verktygen.”

Tack vare den nya DMC 1850 V-modellens höga stabilitet och noggrannhet har vi lyckats reducera efterbearbetningen av verktyg till ett minimum, speciellt när det gäller stora format för maskiner med stor slaglängd.

Daniel Leiss, vd och delägare,
Werkzeugbau LEISS GmbH





Tillverkningen av extruderingsformningsverktyg omfattar allt från borrar och fräsning av kylningar till grov- och finbearbetning. Här behövs med andra ord universellt användbara fleroptionsmaskiner.



Utöver mindre, vertikala fleroptionsmaskiner i DMC V-serien använder Werkzeugbau LEISS sedan juli 2018 även den stora DMC 1850 V.

Varje år tillverkas ca 250 nya verktyg med sammanlagt 1000 kaviteter. Därtill kommer perifera komponenter som exempelvis blåsstift eller dysor/kärnor och masker/stansenheter. En serviceavdelning sköter reparation och underhåll av befintliga formningsverktyg av egen eller extern tillverkning.

Minimala efterarbeten tack vare hög stabilitet och noggrannhet

Maskinparken hos Werkzeugbau LEISS GmbH omfattar sju vertikala fleroptionsmaskiner i DMC V-serien från DMG MORI, däribland DMC 1150 V, DMC 1450 V och nya DMC 1850 V. Maskinerna utnyttjas speciellt intensivt för de mycket exakta extruderingsformningsverktygen. „Maskinernas höga noggrannhet reducerar efterbearbetningen till ett minimum”, säger Daniel Leiss om den avslutande poleringen av formarna.

„DMG MORI har med DMC 1850 V konsekvent anpassat ett beprövat maskinkoncept till de ökande kvalitetskraven vid bearbetning av stora och tunga delar”, säger Daniel Leiss. Den vertikala fleroptionsmaskinen har en rörelseväg på 1850 mm i X-axeln. I Y- och Z-axeln är rörelsevägen 700 respektive 550 mm. Lastvikten är högst 3000 kg.

Maskinkonstruktion för effektiv grovbearbetning och mycket noggrann finbearbetning

Maskinbädden av grått gjutjärn, omfångsrika kylningsåtgärder som standard och direkt-drivna kulskruvdrivningar samt direkta absolutvägmätssystem som standard garanterar hög precision och dynamisk bearbetning. Bredare avstånd mellan styrningarna ger

tillräcklig styvhet även vid krävande bearbetning. Det innebär att DMC 1850 V är optimalt avstämt för kravprofilen hos Werkzeugbau LEISS GmbH. „Styvheten kommer till nytta

BRA SERVICE, ATTRAKTIVA PRISER

både vid 2,5D-bearbetning, borrar och vid 3D-grovbearbetning. Men även vid 3D-finbearbetning övertygar maskinen med sin noggrannhet och dynamik och ger oss en universellt användbar maskin för alla faser av verktygstillverkningen”, anser Daniel Leiss.

Bra service, attraktiva priser och MASTER-spindlar med 36 månaders garanti

Prestandan och kvaliteten hos fleroptionsmaskinerna från DMG MORI har alltid varit avgörande för Werkzeugbau LEISS GmbH. „Men de erbjuder även en enastående service”, berättar Daniel Leiss. Inom 24 timmar kan DMG MORI leverera en utbytesspindel. Även den 36 månader långa garantitiden för spindlar i MASTER-serien är en viktig pluspunkt – dessutom med obegränsade drifttimmar.

Redan som standard är DMC 1850 V utrustad med en inlineMASTER-spindel på 15 000 rpm. Werkzeugbau LEISS GmbH använder en speedMASTER-spindel på 20 000 rpm som levereras som tillval. I sortimentet finns även en powerMASTER-spindel på 288 Nm och motorspindel på 40 000 rpm. Verktygsmagasinet med plats för 30 verktyg ger hög

flexibilitet i den vardagliga driften. Den vertikala luckan till magasinet skyddar mot smuts och säkerställer därmed längre livslängd.

Flexibilitet är en avgörande faktor för Daniel Leiss: „Framför allt den växande serviceverksamheten kräver flexibel tillverkning.” På sin egen utbildningsverkstad säkerställer Werkzeugbau LEISS GmbH en yrkeskunnig återväxt. „Endast kompetenta medarbetare har förmåga att dra full nytta av potentialen i bra verktygsmaskiner som DMC 1850 V.”

«

FAKTA OM WERKZEUGBAU LEISS GMBH

- + Grundat 1994 i Ludwigsstadt
- + 65 anställda
- + Utveckling och tillverkning av extruderings- och strängformningsverktyg för bland annat fordons-, livsmedels- och läkemedelsindustrin



Werkzeugbau LEISS GmbH
Uferstraße 1-2
96337 Ludwigsstadt, Tyskland
www.leiss-gmbh.de



5-AXLIG BEARBETNING AV MEDICINSKA IMPLANTAT I μ m-OMRÅDET

LINK Orthopaedics China Co., Ltd., som grundades i Peking 2009 och fokuserar på forskning och utveckling samt tillverkning av konstgjorda leder, upplever just nu en mycket snabb expansion. På den produktionstekniska sidan stöds den kontinuerliga utbyggnaden av produktsortimentet och den ökande kapaciteten av verktygsmaskiner från DMG MORI. På en DMU 50 tillverkar företaget ett skaft för konstgjorda höftleder, en viktig produkt inom medicintekniken.



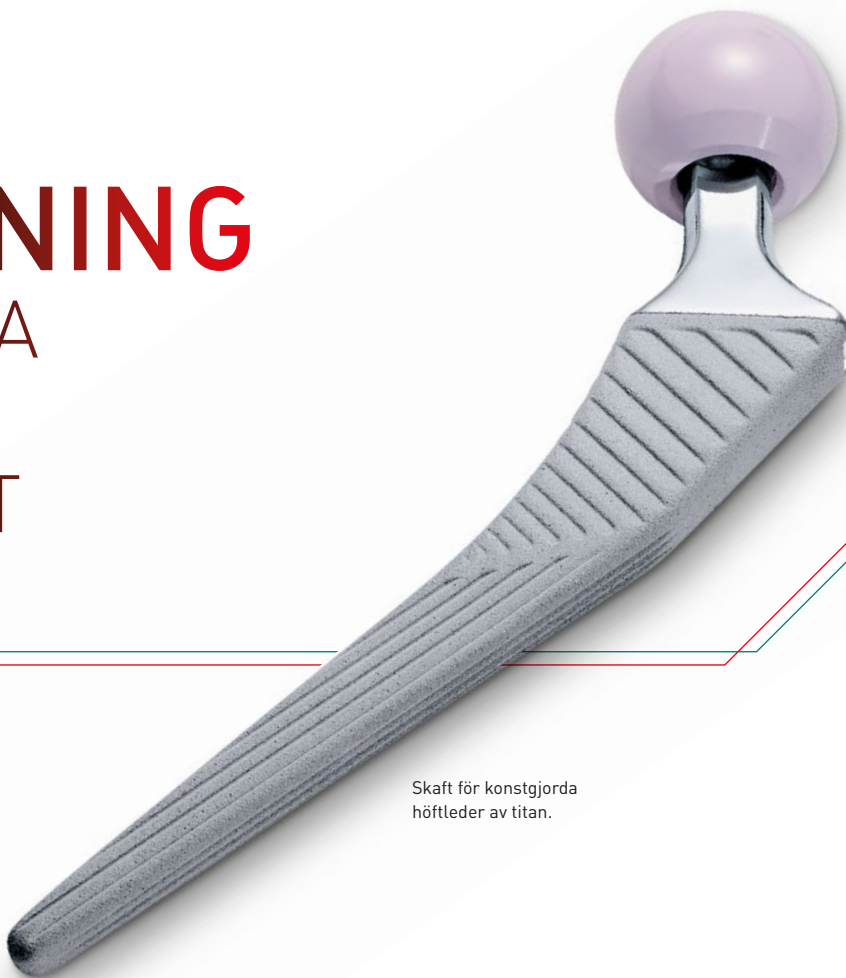
På DMU 50 tillverkar LINK Orthopaedics China medicintekniska precisionsprodukter.

Beslutet att använda verktygsmaskiner från DMG MORI fattade LINK Orthopaedics China efter att sex av deras medarbetare genomgått utbildningskurser hos Waldemar LINK i Hamburg 2008. Den tyska huvudfabriken hade redan sedan flera år samarbetat med denna maskinleverantör. För att säkerställa en kontinuerlig överensstämmelse hos de förstklassiga produkterna från Tyskland och Kina implementerade LINK Orthopaedics China tyska standarder på sin fabrik avseende tekniska processer, råmaterial och verktygsmaskiner.

DMU 50: 10 000 skaft till höftleder om året

LINK Orthopaedics China producerar medicinska precisionsprodukter som exempelvis konstgjorda höftleder, knäleder och kirurgiska instrument. Framför allt implantat kräver absolut precision. „Denna precision är huvudorsaken till att vi valt de mycket exakta verktygsmaskinerna från DMG MORI för produktionen i Kina”, förklarar Andreas Neppl, Operation Manager LINK Orthopaedics China. Som ett exempel på de goda resultaten visar han ett skaft för konstgjorda höftleder som tillverkats på deras DMU 50:

Skaft för konstgjorda höftleder av titan.



„Kvalitet och precision gör denna produkt till en höjdpunkt i vårt sortiment.” Varje år produceras mer än 10 000 stycken av denna bästsäljare. De komplexa, medicintekniska produkterna från LINK Orthopaedics China har en noggrannhet inom μ m-området. DMU 50-modellen som inköptes 2013 upp-

NOGGRANNHET FÖR MEDICINTEKNISKA PRODUKTER INOM μ m-OMRÅDET

fyller detta krav tack vare sin höga stabilitet. Lika stor betydelse har den 5-axliga komplettbearbetningen med en uppspänning. „Den ökar positioneringsnoggrannheten, eftersom det inte finns några omspänningsförlopp där fel kan uppstå”, förklarar Andreas Neppl. LINK Orthopaedics China producerar även andra produkter på verktygsmaskiner från DMG MORI som exempelvis höftledsskålar på fleroptionsmaskiner i NT-serien



Våra maskiner från DMG MORI uppfyller även vid drift dygnet runt alla krav på tillgänglighet och noggrannhet vid bearbetning av arbetsstycken.

Andreas Nepl, Operation Manager
Mr Wu, fabrikschef

och ledhuvuden eller kirurgiska instrument på NL- resp. NLX-svarvmaskiner. Även här betonar Andreas Nepl maskinernas precision: „Maskinernas höga styvhet säkerställer hög noggrannhet under lång tid.”

Produktion dygnet runt tack vare maskinernas höga tillgänglighet

DMG MORI-maskinernas höga tillverkningskapacitet gör att LINK Orthopaedics China vid behov kan arbeta i treskift dygnet runt sju dagar i veckan. „Till och med när maskinerna är kontinuerligt i drift uppfyller produkterna alla krav på noggrannhet och ytkvalitet”, säger Andreas Nepl. Även den förstklassiga servicen från DMG MORI har avgörande betydelse: „Korta reaktionstider inom 24 timmar säkerställer hög maskintillgänglighet.”

FAKTA OM LINK

- + Grundat i Peking 2009, 70 medarbetare
- + Dotterbolag till Waldemar LINK GmbH i Hamburg
- + 1000 medarbetare på 20 anläggningar i 17 länder
- + Tillverkning av mycket exakta, medicintekniska produkter som exempelvis konstgjorda höftleder, knäleder och kirurgiska instrument



LINK Orthopaedics China Co., Ltd.
No. 12 Bo Xing Yi Lu
Beijing 100076, P.R. China
www.linkorthopaedics.com



DMG MORI

TECHNOLOGY PARTNER



Metallbearbetningsvätskor från specialisten

För alla material.
För alla bearbetningsmetoder.
För signifikanta kostnadsbesparingar.
www.fuchs.com/se/sv

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE.





JAKTEN PÅ μ m



Ralf Hecht (vänster), driftschef hos Toni Behr, och **Christian Retzlaff**, ansvarig för den DMC 125 FD duoBLOCK med tekniskt integrerad slipning som installerades 2016.

Sedan mer än 70 år står Toni Behr Maschinen & Apparatebau GmbH för högsta kvalitetsstandard inom skärande bearbetning. Med runt 40 anställda producerar denna legotillverkare från Gräfelfing utanför München precisionsdelar för allmän maskintillverkning, aerospace-sektorn och elindustrin. De krävande uppdragen från kunderna utför Toni Behr med många års erfarenhet från svarvning, fräsning och slipning samt med modern CNC-teknik – bland annat med 17 svarvar och fleroperationsmaskiner från DMG MORI. Det intima samarbetet med tillverkaren av verktygsmaskiner befästes 2016 inom ramen för ett gemensamt utvecklingsprojekt: Toni Behr använder sedan dess en av de första maskinerna av modellen DMC 125 FD duoBLOCK med slippaket som består av mekaniska anpassningar samt dialogbaserade slipnings- och skärpningscykler.

„Vår målsättning är att uppfylla alla krav från våra kunder”, förklarar Ralf Hecht, driftschef på Toni Behr. „Därför har vi sedan många år rört oss mot μ -området i vår tillverkning.” Denna erfarenhet sträcker sig över hela arbetsfältet. Redan under utvecklingsfasen ger

ALLT MED EN UPPSPÄNNING: FRÄSNING, SVARVNING OCH SLIPNING

Toni Behr sina kunder stöd vid behov. „Vi kan avgöra vad som är genomförbart och öppnar för nya möjligheter under konstruktionsarbetet.” Medarbetarnas know-how och erfarenhet är viktiga hörnstenar i denna kundorienterade



DMC 125 FD duoBLOCK inklusive slippaket möjliggör fräsning, svarvning och slipning i en och samma uppspanning.

filosofi enligt Ralf Hecht: „Därför är det viktigt att förmedla dessa kunskaper.“ Genom att utbilda sin återväxt täcker man dessutom sitt behov av kompetenta medarbetare.

Hos Toni Behr har utbildningen samma värde som en kontinuerlig teknisk vidareutbildning. „Vi kan bara bevara vår konkurrenskraft om vi hänger med i den tekniska utvecklingen“, anser Ralf Hecht. Tidigare har den 5-axliga tekniken revolutionerat fräs-/svarvbearbetningen i tillverkningsprocesserna. 2016 har Toni Behr tagit ytterligare ett steg framåt. I ett pilotprojekt med DMG MORI har precisionsexperterna installerat en DMC 125 FD duoBLOCK med integrerad slipning.

Teknikintegration för fräsning, svarvning och slipning med en uppspanning

„Vi förväntade oss enorma rationaliserings-effekter av kombinerad fräsning, svarvning och slipning med en uppspanning“, säger Ralf Hecht om installationen av den nya

tekniken från DMG MORI. Den traditionella processen består av svarvning, fräsning och en efterföljande slipbearbetning, bland annat med maskiner från Taiyo Koki som ingår i DMG MORI-koncernen. Med sin nya DMC 125 FD duoBLOCK har Toni Behr till exempel möjlighet att lägga in positionsborringar efter slipningen utan omspanning av arbetsstycket.

Komplettbearbetning för form- och lägestoleranser i µm-området

„De kritiska arbetsstegen, finbearbetning och slipning, genomförs nu med en enda uppspanning.“ Tack vare ett precisionspaket med omfattande kylningsåtgärder har maskinens termiska stabilitet optimerats ytterligare, så att den arbetar inom ett toleransområde på två hundradelar även i varierande omgivningsförhållanden. „Med slipning helt utan omspanning är det avsevärt enklare att hålla form- och lägestoleranser“, säger Ralf Hecht. Dessa toleranser ligger på några enstaka µm.

EXKLUSIV TEKNIKCYKEL

SLIPNING – FRÄSNING

- + Högsta ytkvalitet med integrerad slipteknik
- + Cykler för invändig och utvändig slipning samt planslipning och skärpningscykler
- + Akustiska sensorer för start och skärpning
- + 1300liters kylmedelssystem med integrerat centrifugalfilter
- + För filtrering till partikelstorlekar > 10 µm
- + AKZ-munstycksenhet som tillval för bästa möjliga kylning direkt vid verktygets ingrepp

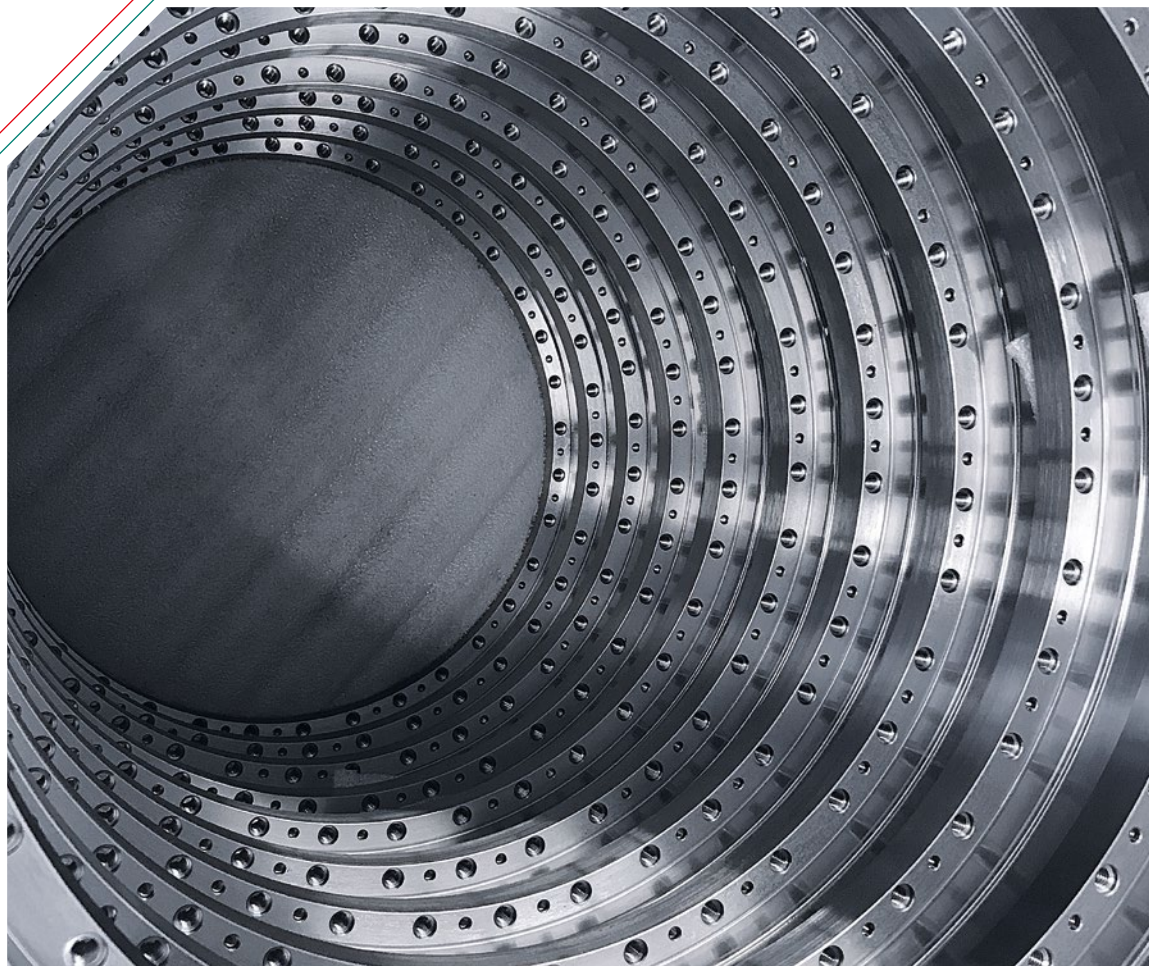


KUNDNYTTA

- + Ytnoggrannhet < 0,4 µm
- + Rundhet < 5 µm
- + Kvalitet 5 för $\varnothing < 120$ mm
- + Kvalitet 4 för $\varnothing > 120$ mm



Mer om teknikcykler finns på:
techcycles.dmgmori.com



Turbinkomponent för aerospace-industrin komplett bearbetad på DMC 125 FD duoBLOCK.

Upp till 25 % kortare genomloppstider

Slipning på en fräs-/svärmaskin ger operatörerna nya möjligheter, men innebär även utmaningar, enligt Ralf Hecht: „Två medarbetare – en svarvoperatör och en fräsoperatör – ansvarar för DMC 125 FD duoBLOCK. Ingen av dem hade alltså arbetat med slipning tidigare.” Man samlade snabbt på sig erfarenheter så att Toni Behr i dag kan dra nytta av fördelarna med tekniskt integrerad slipning. Ralf Hecht kan bedöma bearbetningsresultaten mycket väl, eftersom slipning hör till det dagliga arbetet: „Slipprocessen på DMC 125 FD duoBLOCK uppnår resultat som kan konkurrera med alla traditionella slipmaskiner. Och vi kunde dessutom korta ned våra genomloppstider med upp till 25 %.”

DMC 125 FD duoBLOCK möjliggör väl organiserade tillverkningsförlopp med hjälp av sin palettväxlare. Arbetsstyckena spänns i många fall upp med speciella anordningar, vilket medför jämförelsevis långa ställtider.

Men detta utförs huvudsakligen parallellt med den pågående bearbetningen. Operatörerna ansvarar även för konstruktion och programmering av delarna. „De utför dessa arbetsuppgifter i SIEMENS NX-CAM medan bearbetningen pågår”, tillägger Ralf Hecht.

Befäster konkurrenskraften

Toni Behr tryggar sin konkurrenskraft med precisionsdelar. Ralf Hecht är övertygad om att kundernas krav ytterligare kommer att öka så att tekniska framsteg som exempelvis DMC 125 FD duoBLOCK inklusive slippaket blir ofrånkomliga. Kraven ökar även på den totala processen. „Vår anläggning har nått sina logistiska gränser”, berättar Ralf Hecht beträffande flytten som genomfördes i november 2018: „I den nya byggnaden med den större tillverkningshallen kan vi fortsätta optimera våra processer.” Och där finns ytterligare ett avgörande mervärde: „I den fullständigt klimatiserade produktionen kommer vi att nå μm ännu snabbare.” «

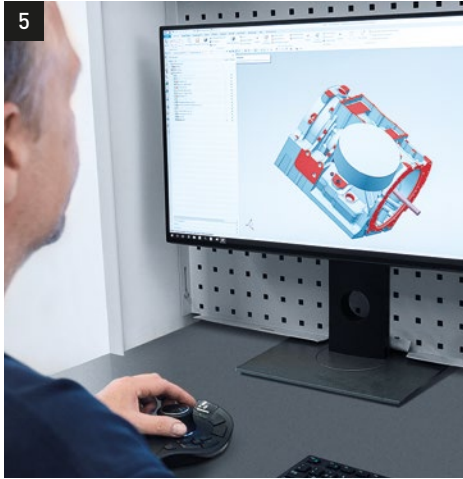
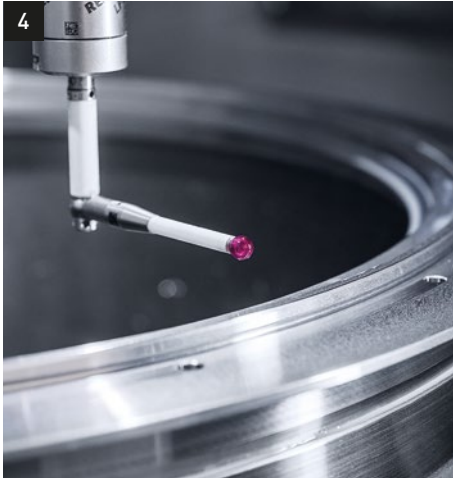
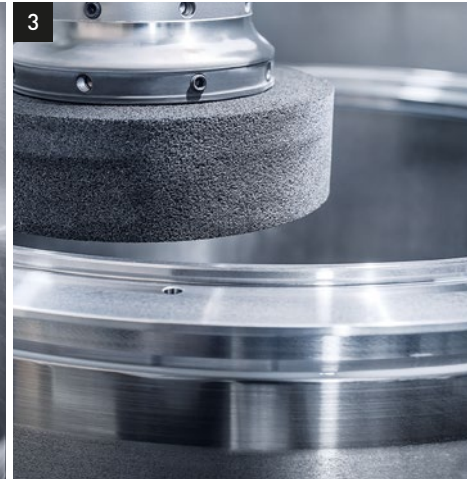
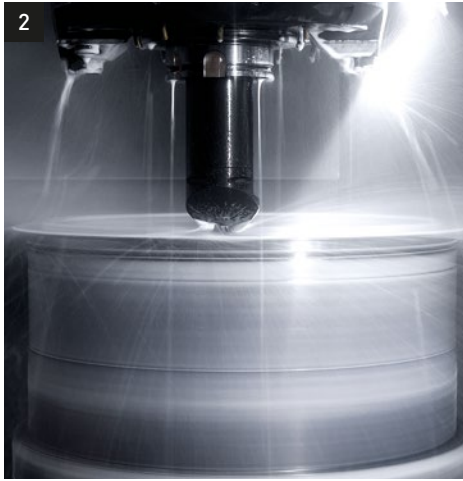
FAKTA OM TONI BEHR

- + Familjeföretag i tredje generationen som grundades av Anton Jakob Behr i München den 24 oktober 1945
- + Flyttade 2018 till en helt ny och helt klimatiserad tillverkningshall
- + Specialist på precisionsdelar med en noggrannhet på upp till $3\ \mu\text{m}$ och storlekar på mellan 60 och 1250 mm



Toni Behr
Maschinen & Apparatebau GmbH
Seeholzenstraße 2
82166 Gräfelfing, Tyskland
www.tonibeher.de





1. DMC 125 FD duoBLOCK är en av de 17 DMG MORI-maskiner som används inom tillverkningen på Toni Behr.

2+3. DMC 125 FD duoBLOCK inklusive slippaket möjliggör fräsning, svarvning och slipning i en och samma uppspanning.

4. Form- och lägestoleranser på några få µm gör Toni Behr snäppet bättre än många konkurrenter.

5. Samtidigt som bearbetningen pågår programmerar operatören arbetsstyckena med SIEMENS NX-CAM.

6. Palettväxlaren gör att DMC 125 FD duoBLOCK kan ställas om medan bearbetningen pågår.

SIEMENS
Ingenuity for life

“My machines?
Always well-equipped.”

[siemens.com/sinumerik](https://www.siemens.com/sinumerik)

PORTRÄTT

ADAMOS: MASKINTILL- VERKNING UTFORMAR DIGITALISERING

ADAMOS är en strategisk allians inom tillverkning av maskiner och anläggningar för de framtidsorienterade koncepten Industri 4.0 och Industrial Internet of Things (IIoT). Målsättningen är att integrera kunskaperna inom maskintillverkning, produktion och IT-teknik. På det viset vill man tillsammans hantera de digitala utmaningarna och utveckla IIoT-lösningar och IIoT-produkter som fokuserar på samarbete och kundorientering.



ADAMOS Hackathon 4.1,
Pfronten, DMG MORI, januari 2018

ADAMOS Hackathon 4.2,
Bietigheim-Bissingen, Dürr AG, augusti 2018

ADAMOS: OUMBÄRLIG OCH TILLVER- KARNEUTRAL

Den tyska förbundsregeringens digitaltoppmöte i Nürnberg i början av december 2018 har ännu en gång visat hur viktig Internet of Things är för den industriella utvecklingen och vilken betydelse plattformarna kommer att få även för de medelstora företagen i framtiden. På plats, mitt i detta viktiga skeende, fanns även ADAMOS GmbH.

ADAMOS – STANDARDEN FÖR TILLVERKNING AV MASKINER OCH ANLÄGGNINGAR

ADAMOS deltog bland annat i en paneldiskussion om „plattformar och artificiell intelligens“. ADAMOS vd dr. Marco Link redogjorde för fokuseringen på partnerskap som kännetecknar ADAMOS digitaliseringsinitiativ „av maskintillverkare för maskintillverkning“.

Han betonade att ett „samarbetsfokuserat mindset“ varit fast förankrat i företagets DNA ända sedan företaget grundades för ett år sedan. Dessutom underströk han att ADAMOS är mycket mer än bara en teknisk

plattform. Det handlar mer om att stödja sina partners i linje med en helhetssyn som tillvarar kundernas intressen i samband med den digitala omvandlingen.

Tvåvetenskapligt synsätt som omfattar ADAMOS alla intressenter och deras kunder

„Digitaliseringen av produktionen kan endast utformas på ett tvåvetenskapligt och kundorienterat sätt i samverkan med alla intressenter“, säger Christian Thönes, styrelseordförande för DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT och en av grundarna av ADAMOS, med övertygelse.

Som ett exempel på DMG MORIs bidrag nämner han serviceplattformen WERKBLiQ, en helt integrerad lösning på ADAMOS IIoT-plattform som lanseras i februari. Lösningen är „tillverkarneutral för ADAMOS alla intressenter och kunder samt global hela vägen till Kina“, betonar han (läs även reportaget om WERKBLiQ på sidorna 44 och 45 i detta nummer).



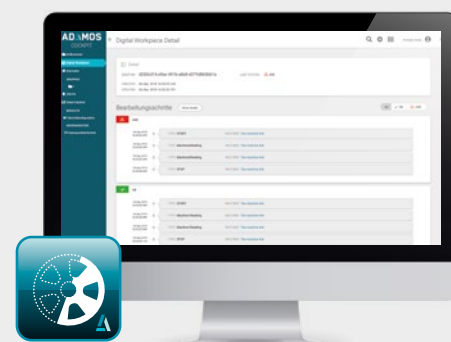
DIGITAL WORKPIECE

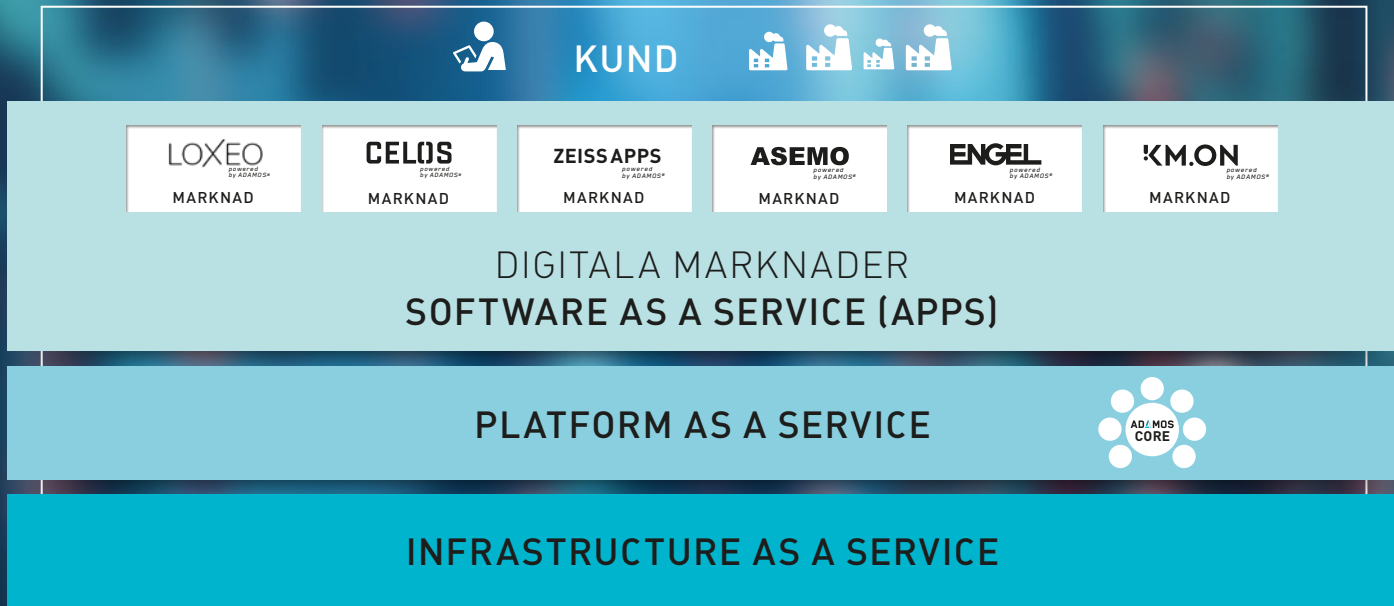
CO-INNOVATION I SIN MEST KREATIVA FORM

HÖJDPUNKTER

Det „digitala arbetsstycket“ kopplar data från olika maskiner till ett bestämt arbetsstycke via olika produktionssteg. Idén till denna co-innovation kommer från en hackathon som ADAMOS arrangerat.

- + **Översikt** över alla arbetsstycken som bearbetas på valda maskiner
- + **Detaljerad vy** över valda arbetsstycken med tillhörande information för alla maskiner och processteg
- + **Omfångsrik API** för återanvändning för ADAMOS-partners





ADAMOS erbjuder maskin- och anläggningstillverkare en unik kombination av nätverk och teknik. ADAMOS har för närvarande tio partners, däribland Weber Maschinenbau GmbH och Mahr GmbH och är öppen för fler partners.

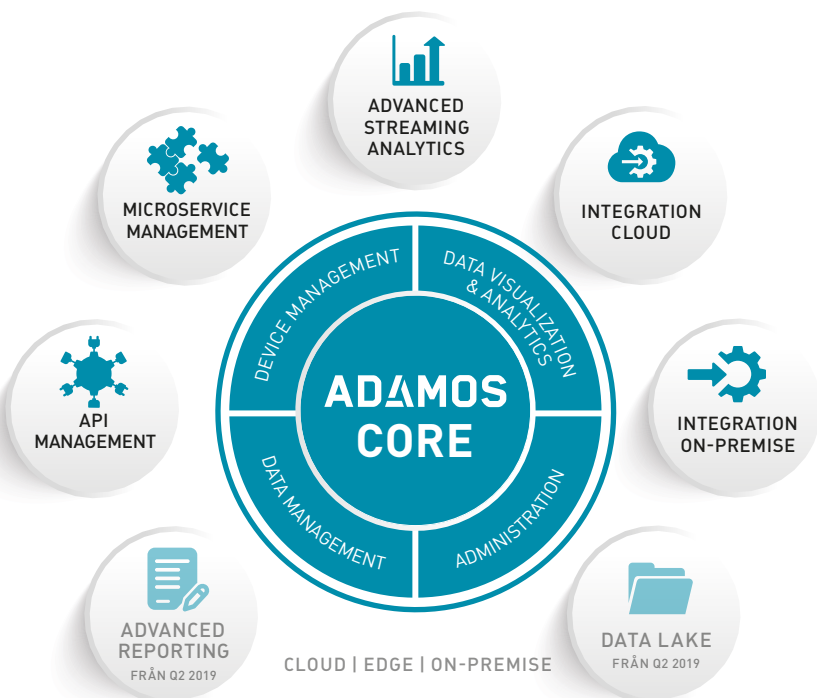
ADAMOS IIoT-PLATTFORM: SKALBAR, ÖPPEN, LEADING EDGE



Dr. Tim Busse
vd för ADAMOS
tim.busse@adamos.com



Dr. Marco Link
vd för ADAMOS
marco.link@adamos.com



IIoT-plattformarna är den tekniska basen för digitala produkter och affärsmodeller. De utgör en bas som gör det möjligt att sammankoppla miljontals olika maskiner, anläggningar och verktyg. Insamlad information kan registreras, visualiseras och övervakas via plattformarna samt användas för att påverka processernas beteenden. ADAMOS erbjuder en öppen och tillverkarneutral IIoT-plattform för bearbetning av data och utformning av digitala tillämpningar.

ADAMOS IIoT-plattform

- + Oberoende användbara moduler med omfattande funktioner
- + Sömlös integration av modulerna för snabb och enkel utveckling av tillämpningar
- + Kontinuerlig expansion av moduler

ADAMOS I ÖVERSIKT

Tillverkarneutral och global hela vägen till Kina

Dr. Tim Busse, vd för ADAMOS och även chef för DMG MORIs dotterbolag WERKBLiQ GmbH, tar tillfället i akt att berätta om andra partner- och kundorienterade aspekter hos ADAMOS, som exempelvis att det branschöverskridande kunskapsutbytet leder till snabbare innovationer. Som paradexempel nämner han co-innovationsprojektet „DIGITAL WORKPIECE“ hos ADAMOS som gör det möjligt att övervaka och dokumentera all relevant information om ett arbetssyfte som omfattar alla maskiner som ingår i tillverkningsprocessen.

Andra övertygande referenser till ADAMOS-partners för kundfokuserade applikationer är „ECOSCREEN EQUIPMENT ANALYTICS“ av DÜRR, „FACTORY CHAT“ av ASM samt olika lösningar av KM.ON Ecosystems som ingår i KARL MAYER-koncernen.

Utöver de omfattande funktionerna erbjuder ADAMOS IIoT-plattformen givetvis även koncept som exempelvis skalbarhet, hög tillgänglighet och förmåga att hantera klienter.

- + **ADAMOS**
samarbetsfokuserat digitaliseringsinitiativ av maskintillverkare för maskintillverkning
- + **ADAMOS-partnernätverk**
Snabbare på innovationer genom branschöverskridande kunskapsutbyte
- + **ADAMOS IIoT-plattform**
Omfångsrika funktioner för effektiv utformning av digitala tillämpningar
- + **Applikationer**
Skräddarsydda för maskintillverkning; individuell och gemensam utveckling för likartade problemställningar

«

HAIMER 4.0

Uppkopplad mot framtiden

HAIMER®
Quality Wins.

Verktys Teknologi	Krymp Teknologi	Balanserings Teknologi	Mät- och Förinställnings Teknologi
----------------------	--------------------	---------------------------	---------------------------------------

www.haimer.com

ANSLUTNINGSBARHET SOM GRUNDLÄGGANDE FÖRUTSÄTTNING FÖR INDUSTRIELL INTERNET

Dr. Tommy Kuhn
Vd för DMG MORI
Software Solutions GmbH



Senast under förra året blev det tydligt hur oundgänglig digitaliseringen är inom tillverkningen av verktygsmaskiner och dess kunder. I en intervju med Tommy Kuhn, vd för DMG MORI Software Solutions GmbH har vi pratat om de närmaste tolv månaderna.

Tommy Kuhn, hur ser du på året 2018?

Digitaliseringen har fått upp farten ordentligt. Många upplevde säkert 2018 som det snabbaste året någonsin. Samtidigt har diskussionen om för- och nackdelar blir allt mer sakliga och mindre präglade av hajpade förväntningar.

Digitaliseringen uppfattas numera som en kontinuerlig omvandlingsprocess som sker på bred front där utvecklingen präglas av individuella initiativ i företagen, men i stor omfattning i samverkan med andra utanför det egna företagens gränser.

Vad betyder det mer konkret?

För det första: Alla företag måste utforma och skynda på den digitala omvandlingen på ett sätt som passar det egna företaget och dess mål. Stora företag med hundratals maskiner och medarbetare utvecklar inte samma digitala applikationer som små och medelstora företag. Men det betyder också: Alla företag kommer genom digitaliseringen efterhand att bli en interaktiv del av ett samarbetsfokuserat,

värdeskapande nätverk av produkter, tjänster och data – där anslutningsbarheten fungerar som ett slags „spelarlicens” för företagets medverkan på den industriella webben.

Hur stödjer DMG MORI sina kunder i samband med digitaliseringen?

Som tillverkare av verktygsmaskiner är balansen mellan tradition och nymodigheter viktig för oss. DMG MORI kommer även i fortsättningen att stå för perfekt tillverkningsutrustning inom spånskärande bearbetning och för Advanced Technologies som exempelvis 3D-utskriften.

Men våra kunder kan förvänta sig samma höga kvalitet i det omfattande och helhetstänkande stöd som vi ger dem i deras digitaliseringsprocess.

Vad menar du med „omfångsrikt och helhetstänkande”?

På vägen in i produktionens digitala tidsålder har vår IoTconnector, maskinernas dubbelriktade gränssnitt, en strategisk betydelse som sträcker sig mycket längre än till verkstadsgolvet. När det gäller maskinerna överför vi tillstånd och otaliga sensordata, analyserar dem och använder de nyunna kunskaperna för att successivt förbättra processen – vilket delvis redan sker adaptivt i realtid.

Vid samspelet mellan maskin och verktyg vet vi i en nätverksintegrerad tillverkning var alla verktyg befinner sig, vilka verktyg som behövs närmast och hur verktygets aktuella tillstånd ser ut. Kunden har därmed alla information som han eller hon behöver för att uppnå perfekt kapacitetsplanering och verktygslogistik.

Utöver maskiner och verktyg hamnar även efterföljande processer i de digitala, värdeskapande aktiviteterna alltmer i fokus med målsättningen att uppnå perfekt samordning av människor, tjänster och data i en digital fabrik och därutöver även i digitala, värdeskapande nätverk ...

Det finns alltså flera olika nätverksintegrationer och anslutningsbarheter?

Precis så är det. Varje tillämpningsnivå har egna anslutningskrav. Nivå 1 kan till exempel användas för fjärrsupport i samband med service. Här överförs bilder och videoklipp och kunden får snabbt stöd av en expert som befinner sig på annan ort. Därmed kan stilleståndstiderna minimeras.

Nivå 2 används för integration. Här sker ett utbyte av filer mellan programvaror och maskiner – som exempelvis överföring av NC-koder från CAM-system till maskiner. De manuella riggningstiderna blir kortare och processförloppen snabbare.

Nivå 3 används för automation. Här registreras grundläggande maskintillstånd från styr-

MONITORING SOM INSTEG I DIGITALISERINGEN

ningen, dvs. maskinens inre liv, i sekundtakt. Planeringssystem, underhållssystem och övervakningslösningar kan tack vare dessa

data markant öka maskinutnyttjandet, omedelbart reagera på oplanerade störningar och skapa transparens över alla tillverkningsflöpp på en central instans. På nivå 4 och 5 blir det avsevärt mer komplicerat. Här börjar vi hämta sensor- och uppdragsdata från maskinen med intervaller på 100 till 3ms.

Med tillhörande analysprogram går det att göra en mängd prognoser om maskintillstånden. Därmed kan operatörerna reagera på oplanerade störningar och förhindra dem redan innan de uppstår. Det går även att mäta och adaptivt anpassa arbetsstyckena under pågående bearbetning.

Vad bör det första steget mot digitalisering vara?

En viktig åtgärd inför insteget är att genomföra en självkritisk bedömning av anläggningen i form av en digital mognadsgrad och en stegvis planering med realistiska mål.

Ett bra och värdefullt instep är som regel att övervaka maskinernas prestanda. Med utgångspunkt i den insamlade kunskapen kan planerings- och underhållsprocesserna förbättras mycket snabbt.

«

ANSLUTNINGSBARHET



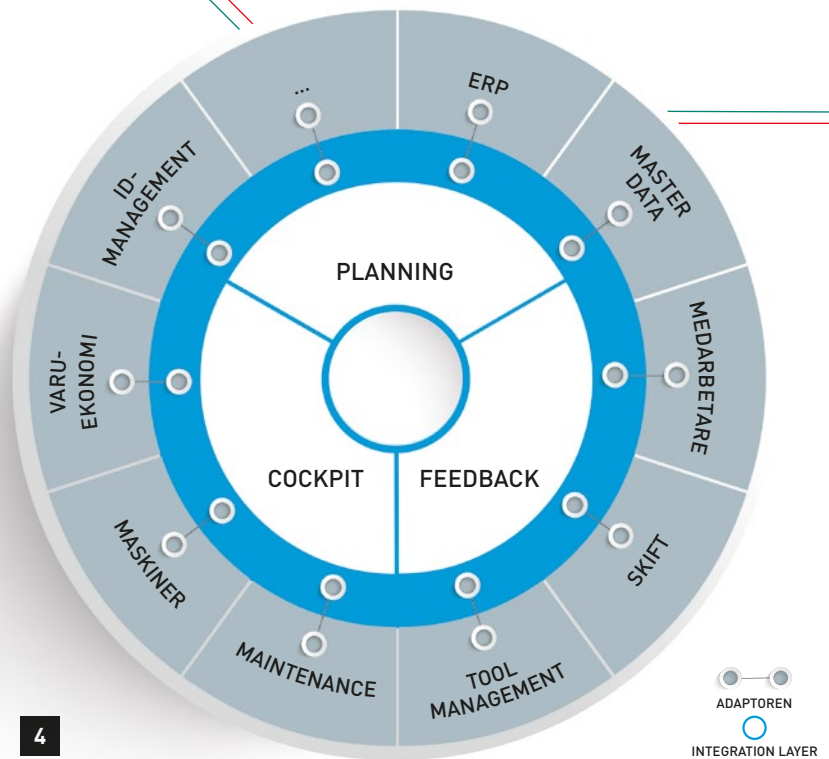
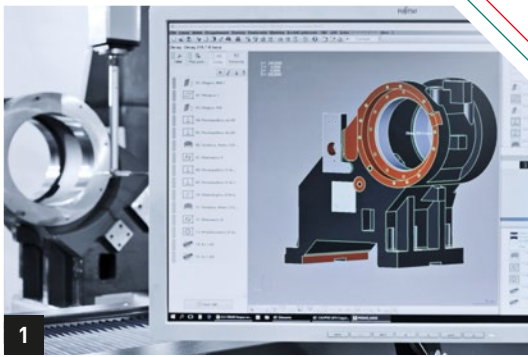


FAMOT GRAND OPENING MED GENOMGÅENDE DIGITALT VÄRDESKAPANDE

Med investeringar på över 60 miljoner euro har DMG MORI byggt ut och långsiktigt moderniserat den polska fabriken FAMOT i Pleszew. Det traditionsrika företaget som grundades 1877 har nu en totalyta på 50 000 m². Vid en högtidlig Grand Opening den 9 till 12 oktober 2018 fick besökarna se både den nya monteringshallen för drygt 2 000 maskiner i CLX-, CMX V- och CMX U-serierna och den imponerande FAMOT Digital Factory.

FAMOT Digital Factory är resultatet av ett intensivt samarbete mellan DMG MORIs tre dotterbolag ISTOS, DMG MORI Software Solutions och WERKBLiQ. Fabriken i Polen uppfyller därmed DMG MORIs målsättning att vara en kundorienterad partner och föregångare med helhetssyn på den digitala omvandlingen.

Den digitala moderniseringen av FAMOT har omfattat alla nivåer i den värdeskapande kedjan. Ett avgörande inslag har varit



1. CAD/CAM-programmering (här för spindeldockan på en CLX)
2. PRODUCTION PLANNING: Orderstatus för en DMC 340 U
3. PRODUCTION FEEDBACK:
Hämtning av uppdrags- och programdata på DMC 340 U
4. Mikroservicearkitektur med "Service Bus" som Integration Layer

integrationen av DMG MORIs IT-infrastruktur för uppdragshantering, supply chain och customer relationship. Den genomgående digitaliseringen av alla interna flöden och system – även integrationen av manuella processer, till exempel i monteringen – visade sig vara minst lika utmanande. Båda dessa „tematiska block“ har hanterats på ett föredömligt sätt. En viktig bidragande orsak till det framgångsrika genomförandet är det som kallas „Integration Layer“ från ISTOS. Den öppna interaktionsplattformen gör det möjligt att integrera olika, fabrikspecifika applikationer som exempelvis ERP, HR och Tool-Management. Hit hör även MDE/BDE-programvaran, den centrala statusvisualiseringen samt hanteringen av grunddata och den flexibla personalplaneringen. Även den webbaserade underhållsplattformen WERKBLiQ från DMG MORIs dotterbolag med samma namn drivs via „Integration Layer“.

Men den verkliga kärnan i den digitala omvandlingen på FAMOT är ISTOS PLANNING SOLUTIONS med modulerna

PRODUCTION PLANNING, PRODUCTION FEEDBACK och PRODUCTION COCKPIT. I denna produktiva „triad“ kan alla processer i produktionsplaneringen automatiseras och optimeras, hela vägen från detaljerade tidsplaner för uppdrag till personalplanering

END-TO-END-DIGITALISERING MADE BY DMG MORI

och visualisering av tillverkningsrelevant information på den grafiska manöverpanelen. Som ett helintegrerat produktionsplanerings- och -styrningssystem med direkt uppkoppling till alla maskiner och arbetsplatser gör ISTOS PLANNING SOLUTIONS det möjligt att utvidga planeringen och uppdragsgenomförandet, att skapa direkta återkopplingar från

maskinen eller maskinarbetsplatsen samt att övervaka maskin- och processrelevanta data i realtid. Därmed kan FAMOT transparent visualisera alla framsteg i produktionen och vid behov omedelbart reagera på förändringar.

Den genomgående digitaliseringen av FAMOT och utbyggnaden av den mekaniska bearbetningen – i form av bland annat två DMU 600 P med dubbelbord i en ny XXL-hall – skapar en solid bas för den planerade tillväxten. År 2020 ska FAMOT producera mer än 2000 egna verktygsmaskiner samt ytterligare 2000 maskinstommar och andra komponenter och delar för sammanlagt ytterligare 3000 verktygsmaskiner för olika systembolag.

«

KORTA LEVERANSTIDER

TACK VARE 5-AXLIG TEKNIK OCH PRODUCTION PLANNING FRÅN DMG MORI



Liebetrau står för precision och tillverkningskvalitet.

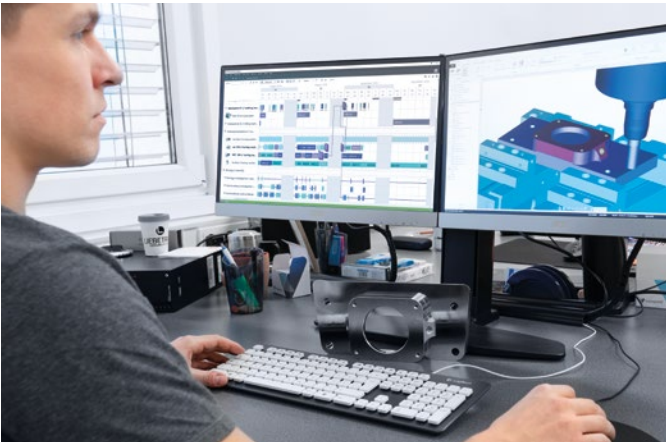
Fertigungstechnik Liebetrau har visionen att förse sina kunder med skräddarsydda och förstklassiga produktionslösningar. 28 välutbildade medarbetare på anläggningen i Wutha-Farnroda ser till att kunderna från bland annat den medicintekniska branschen och fordonsindustrin får helt felfria precisionsdelar – vare sig det handlar om prototyper eller komponenter och standarddelar. I sin tillverkning använder Liebetrau bland annat en DMU 80 eVo med palettväxlare, en DMU 60 eVo *linear* och sedan 2017 även en DMU 50 3rd Generation. Snabba uppdragsförlopp och korta leveranstider säkerställs med intelligent planering som sker helt digitalt med PRODUCTION PLANNING från DMG MORI.

„Som tjänsteleverantör inom skärande bearbetning är vi nöjda först när våra kunder är nöjda”, säger Tony Liebetrau. Han driver företaget tillsammans med Katrin Lippold. „Som produktionspartner i hela den värdeskapande kedjan koncentrerar vi kärnprocesserna i vår egen anläggning.” Denna service från utveckling till tillverkning av hela komponenter kallar han för „ALL IN ONE”. Den överlägset viktigaste kärnprocessen hos Liebetrau är den skärande bearbetningen. Både medarbetarnas know-how och CNC-tekniken är avgörande för Tony Liebetrau: „Tack vare vår stora branschkompetens och långa erfarenhet kan vi utnyttja all potential i våra svarvar och fleroperationsmaskiner.”

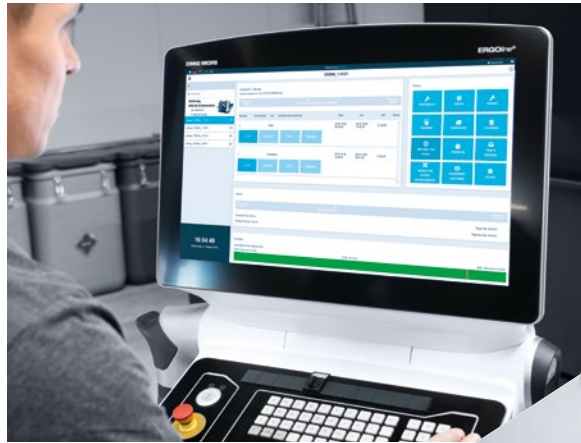


Denna mångsidighet hos den 5-axliga DMU 50 3rd Generation och dess stora precision på upp till 5 µm uppfyller alla krav på en kvalitetsorienterad tillverkning.

Katrin Lippold och Tony Liebetrau
leder Fertigungstechnik Liebetrau



PRODUCTION PLANNING och PRODUCTION FEEDBACK möjliggör genomgående digitalisering av hela tillverkningen.



Mycket exakt granulator för läkemedelsindustrin.



5-axlig simultanbearbetning inom hundraedersintervallet

Liebetraus maskinpark är utformad för maximal effektivitet och högsta möjliga tillverkningskvalitet. Här finns en DMU 60 eVo *linear* som imponerar med fräs-, svarv- och komplettbearbetning, 5-axlig simultanfräsning och enastående precision. Dessutom installerade DMG MORI en DMU 50 3rd Generation för testning på fältet 2017: „Därigenom kunde vi ge feedback direkt från verkstadsgolvet och bidra till förbättringar av maskinen“, minns Tony Liebetrau. Han är övertygad av maskinen i sin helhet: „Arbetsutrymmet på 650×520×475 mm och 300 kg lastvikt ger tillräckligt med plats för mer än 70 procent av våra delar. Samtidigt är maskinen mycket kompakt utformad med en bottenyta på knappt 6,7 m² – ett perfekt förhållande mellan tillverkningskapacitet och produktionsyta.“

„Mångsidigheten hos den 5-axliga DMU 50 3rd Generation och dess stora precision på upp till 5 µm uppfyller alla krav på en kvalitetsorienterad tillverkning“, säger Tony Liebetrau. B-axeln har ett svängområde på -35° till +110° för största flexibilitet. Ett övergripande kylkoncept, bland annat med kylda bordslager, endelad maskinbädd, direktdrivna kulskruvdrivningar och ett direkt vägmätssystem i alla axlar garanterar önskad precision. Denna DMU 50 3rd Generation är även utrustad med en speedMASTER-spindel på 20 000 rpm.

Helt digitaliserad produktionsplanering med DMG MORI

För Liebetrau är produktivitet något som ska genomsyra hela processen. Vid CAD/CAM-programmering litar företaget på en programvara ur DMQP-serien från DMG MORI Software Solutions. Förra året lanserade DMG MORI dessutom PRODUCTION PLANNING. ISTOS, ett dotterbolag inom DMG MORI-koncernen, har utvecklat ett intelligent planeringsverktyg som utgör en länk mellan orderingång och produktion. „Det ger oss möjlighet att planera produktionen beroende på situationen och därmed eliminera kapacitetsbrister“, förklarar Tony Liebetrau. Han berättar även om fördelarna med den kompletterande PRODUCTION FEEDBACK-modulen. Denna mikroservice från ISTOS rapporterar det aktuella produktionsförloppet till PRODUCTION PLANNING, till exempel via CELOS-användargränssnitt direkt vid maskinen. „Resultatet av denna helt digitaliserade processkedja är resursbesparande och kostnadsoptimerade produktionsförlopp.“

Fokus på automation och digitalisering

För Tony Liebetrau har digitaliseringen av processerna samma framtidspotential som en automatiserad produktion: „Vi använder redan DMU 80 eVo i varianten med palettväxlare. Nästa steg är ytterligare en DMU 50 3rd Generation.“ Denna maskin kommer att beställas med paletthanteringen PH 150.

«

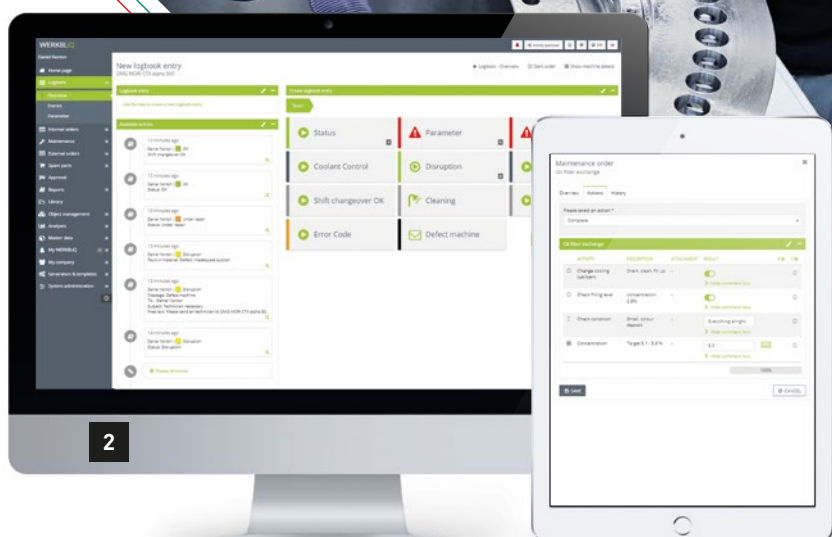
FAKTA OM LIEBETRAU

- + Grundades 1992
- + 28 välutbildade medarbetare
- + Precisionsdelar för bland annat fordonsindustri, medicinteknik och tillverkning av verktygsmaskiner

LIEBETRAU
FERTIGUNGSTECHNIK

Fertigungstechnik
Liebetrau GmbH & Co. KG
Gewerbepark An der Allee
An der Allee 10
99848 Wutha-Farnroda
Tyskland
www.f-liebetrau.de





1. Den skärande bearbetningen har stor betydelse hos ROMACO KILIAN, framför allt när det gäller kvalitetsprodukter som kräver hög kompetens.
2. WERKBLiQ leder användaren genom alla arbetsuppgifter på maskinerna på basis av förinställda underhållsuppdrag och upprättar även heltäckande dokumentation.

PLATTFORM FÖR DIGITAL SERVICE- OCH SHOPFLOOR-MANAGEMENT

I samband med den digitala uppgraderingen av hela sin anläggning har ROMACO KILIAN GmbH i Köln sedan september 2018 organiserat sitt verkstadsgolv med den tillverkarneutrale plattformen WERKBLiQ från DMG MORIs digitala produktprogram. Heinrich Krull fick upp ögonen för dessa system i egenskap av Head of Operations under DMG MORIs utställning i Pfronten i början av 2018. I mars genomfördes den smidiga testinstallationen. Det som sedan hänt i Köln kan närmast beskrivas som en framgångssaga utan slut ...

ROMACO KILIAN har ett världsrykte som leverantör av förstklassiga tablettpressar, framför allt bland kunder inom läkemedelsindustrin. Men även inom kosmetik- och livsmedelsindustrin samt inom den kemiska industrin uppskattas den kvalitet och driftsäkerhet som kännetecknar det traditionsrika Köln-baserade företaget som grundades redan 1875.

Den skärande bearbetningen har stor betydelse för produktionen, framför allt när det gäller kvalitetsprodukter som kräver hög kompetens. För närvarande består maskinparken av tio maskiner – allt från „manuella dyrgripar“ till moderna, 5-axliga fleroperationsmaskiner. Antalet CNC-maskiner kommer successivt att öka under den pågående moderniseringen och expansionen. För närvarande ligger fokuseringen på organisatoriska och strukturella förbättringsinitiativ.



WERKBLiQ

Med en knapptryckning levererar WERKBLiQ översiktliga paneler med de viktigaste nyckeltalen på verkstaden, även utvärderingar av maskintillstånden.

WERKBLiQ-plattformen har snabbt fått stor strategisk betydelse som vida överträffar de ursprungliga förväntningarna på systemet, förklarar Heinrich Krull, Head of Operations på ROMACO KILIAN.

Systemet installerades från början för att möjliggöra bättre organisation, dokumentation och utvärderingar av de löpande underhålls- och serviceprocesserna. De nödvändiga åtgärderna, inklusive inställning av systemet och utformning av handlingsplaner, utfördes i egen regi. De kunskaper som fattades kunde snabbt tillägnas genom videohandledning. Det var först i slutet av testfasen, strax innan go-live, som en expert från WERKBLiQ fanns på plats i Köln för att lära känna ROMACO KILIAN och Heinrich Krull.

Det interaktiva arbetet via iPad är lika enkelt som individualiseringen, vilket medför en hög acceptans bland medarbetarna. I dag är surfplattan ett naturligt inslag i omställningsarbetet. Och det gäller även bokstavligen: ROMACO KILIAN använder dokumenthanteringen från WERKBLiQ för att tillhandahålla nollpunktsritningar och uppspänningskrav. Tidigare var man alltid tvungen att gå till verkstadsdatorn för att hämta denna dokumentation.

I dag förvarnas dessutom medarbetarna i god av en underhållskalender i WERKBLiQ när det är dags för service – med information om rätt kontaktperson och tillhörande kontaktuppgifter. Parallellt lagras (givetvis) även alla underhållsprotokoll och service rapporter

centralt i systemet. Tidigare samlade sådana dokument damm på en hylla någonstans och var ofta svåra att hitta när de behövdes. Dessutom går det att sköta många kommunikativa uppgifter via systemet: I dag får medarbetarna all information som de behöver för sitt dagliga arbete på sin surfplatta, inklusive arbetsschema och sådant som tidigare hamnade på anslagstavlan. Det är endast uppdragsdokumenten som fortfarande delas ut i pappersform. Och här ligger betoningen på „fortfarande” för Heinrich Krull.

Detta visar med all önskvärd tydlighet att WERKBLiQ är så mycket mer än bara ett verktyg för digital organisation av underhållsförlopp och serviceprocesser. WERKBLiQ erbjuder en „ALL IN ONE”-lösning på verkstadsgolvet. Som en „biprodukt” dokumenterar medarbetarna även maskinernas drift- och stilleståndstider, anger orsaker till nedtider på grund av fel i en dialog, kvitterar uppdrag samt loggar kvalitetsproblem i förlopp och processer. „Det betyder att vi uppnått ett transparent informationsdjup när det gäller nyckeltalen för produktiviteten på verkstadsgolvet. Därmed krävs inga kostsamma investeringar i driftdatasystem, något som vi i egenskap av medelstort företag givetvis välkomnar”, förklarar Heinrich Krull stolt.

Och enligt Heinrich Krull har man ännu inte nått gränserna med WERKBLiQ. „Eftersom vi ingående utforskar alla möjligheter får vi nya perspektiv nästan varje vecka”, bekräftar Heinrich Krull. Han passar samtidigt på att ge WERKBLiQ-personalen beröm

för sitt innovativa och flexibla arbete: „När vi formulerat en idé är förbättringen som regel redan implementerad vid efterföljande release.” Personligen uppskattar han framför allt de komfortabla möjligheter som de statistiska utvärderingarna öppnar. „Statuspresentationer för företagsledningen sammanställs numera på några minuter och även certifieringsrevisioner kan i stort sett förberedas med en knapptryckning”, tillägger Heinrich Krull. Vi såg ingen anledning att fråga om när systemet börjat betala sig ...

«

FAKTA OM ROMACO KILIAN GMBH

- + 1875 grundas i Berlin, 1948 flyttar till Köln, 2013 förvärvas av Romaco Group
- + 180 anställda
- + Maskinserier, tablettpressar med hög hastighet, tablettpressar av standardtyp, tablettpressar för laboratorier med enkelstans
- + Över 3000 tillverkade maskiner

ROMACO 
beyond technology

ROMACO KILIAN GmbH
Scarletallee 11
50735 Köln, Tyskland
www.romaco.com



DMG MORI NETservice

FÖR HÖGRE MASKINTILLGÄNGLIGHET OCH
LÄGRE SERVICEKOSTNADER



I kombination med SERVICEcamera ser NETservice till att maskinen snabbt är tillgänglig igen efter service.

A/S Rolf Schmidt Industri Plast i danska Kolding, grundat 1978, tillverkar krävande och mycket exakta arbetsstycken av termoplasster. I nära samarbete med livsmedelsindustrin säkerställer företagets 55 medarbetare friktionsfria förlopp och mycket hög kundtillfredsställelse. Tekniskt litar A/S Rolf Schmidt Industri Plast bland annat på fem fleroperationsmaskiner från DMG MORI. År 2018 installerades en CMX 50 U och en DMU 50 3rd Generation – den senare i kombination med NETservice och SERVICEcamera från DMG MORI för att säkerställa att maskinen snabbt och enkelt görs tillgänglig igen i samband med service.

Hemligheten bakom den positiva utvecklingen hos A/S Rolf Schmidt Industri Plast är den stora kundorienteringen enligt vd Flemming Andreassen: „Vi behöver sällan mer än fem dagar från konstruktion till leverans.“ Vid bearbetning av termoplastiska material är kvalitetskrav i hundradelsområdet en extra stor utmaning. „Materialet är mer svårbehandlat än metaller.“ För Flemming Andreassen innebär kundorientering även bra service: „Vår felkvot är minimal. Om en del inte passar tillverkar vi omgående en ny och levererar den inom en dag – utan diskussioner.“ Även vid investeringar i verktygsmaskiner är enastående service avgörande för köpbeslutet. „Vid tvåskiftsdrift medför alla stillestånd märkbara förluster.“ DMG MORI kunde snabbt övertyga

ALLT I ETT PAKET

MONITORING- & SERVICE-PACKAGE

- + **NETservice** – Färre maskinstillestånd med ny fjärrservice
- + **MESSENGER** – Live-övervakning av dina maskiner
- + **PRODUCTION COCKPIT** – Överblick över allt
- + Som tillval: **SERVICEcamera** – Snabbare hjälp med optimerad felsökning
- + Som tillval: **Retrofit-Kit inkl. IoTconnector**

Ingår kostnadsfritt i garantiomfånget för nya maskiner med IoTconnector.



Med SERVICEcamera skickar operatören live-bilder från maskinen till serviceexperterna på DMG MORI som därigenom kan utföra en snabb feldiagnos.

SERVICEcamera möjliggör snabb och exakt identifiering och lösning av problem.

från vänster till höger: **Flemming Andreassen**, vd för A/S Rolf Schmidt Industri Plast
Jesper Lyngsø, produktionschef och
Henrik Juncker, Service Solutions Manager hos DMG MORI

A/S Rolf Schmidt Industri Plast om sin goda service, berättar produktionschefen Jesper Lyngsø: „Korta reaktionstider och enkel support ser till att vi snabbt kommer igång med tillverkningen igen.“

Snabb felsökning med live-bilder från SERVICEcamera

För att ytterligare optimera serviceprocesserna har A/S Rolf Schmidt Industri Plast satsat på DMU 50 3rd Generation med NETservice från DMG MORI. Med SERVICEcamera kan många problem identifieras betydligt snabbare än tidigare. „Serviceteknikern måste ibland göra två resor – först för att göra en felsökning och sedan en gång till för att montera reservdelarna“, säger Jesper Lyngsø. „Med vår SERVICEcamera kan vi överföra

bilder i realtid från maskinen till serviceexperterna på DMG MORI Hotline.“ Det är fördelaktigt för båda parter: Operatören kommer snabbt i kontakt med nästa lediga serviceexpert. Om en servicetekniker krävs kan DMG MORI skicka ut denna med de nödvändiga reservdelarna. Systemet eliminerar onödiga resor och ökar tillgången på servicetekniker. För kunden blir serviceåtgärden billigare och maskinen kommer snabbare i drift igen.

Kompetent problemlösning i Multi-User-konferens

SERVICEcamera och NETservice kompletterar varandra på ett optimalt sätt. I en Multi-User-konferens kommunicerar operatörer, serviceexperter och servicetekniker med varandra och studerar tillsammans live-bilderna från SERVICEcamera. „Vid behov kan experter från de berörda fabrikena inom DMG MORI kopplas in“, tillägger Jesper Lyngsø. Den samlade expertisen kan snabba på problemlösningen extremt mycket. Funktionerna i NETservice innehåller även en whiteboard-tavla. På det digitala skisspapperet kan konferensdeltagarna dela och markera skärmdumpar från live-sändningen eller kopplingsscheman. Jesper Lyngsø: „På det här viset kan vi i bästa fall avhjälpa många fel själva, utan servicetekniker på plats hos oss.“ Det kan räcka med att ge en operatör anvisningar eller att serviceexperten på DMG MORI åtgärdar felet genom fjärråtkomst på maskinen.

„Den första maskinen säljs av försäljningsavdelningen, den andra av serviceavdelningen“

Dessa goda erfarenheter av servicen från DMG MORI spelar stor roll för Flemming Andreassens framtida beslut: „Den första maskinen säljs av försäljningsavdelningen, den andra av serviceavdelningen.“ NETservice är ett bevis för att DMG MORI arbetar lika innovativt med eftermarknaden som med sin produktutveckling.

FAKTA OM ROLF SCHMIDT INDUSTRI PLAST

- + Grundat 1978 i Kolding (Danmark)
- + 55 anställda
- + Konstruktion och tillverkning av termoplastiska arbetsstycken inom ett fåtal dagar

Rolf Schmidt **IP**
industri plast

A/S Rolf Schmidt Industri Plast
Jernet 4H
6000 Kolding, Danmark
www.rsip.com



ÖVERGRIPANDE SERVICEKONCEPT FÖR ÖKAD PRODUKTIVITET



I maskinparken på Tesla Grohmann Automation finns 40 maskiner från DMG MORI.

Redan innan Tesla övertog företaget var Grohmann Engineering GmbH, grundat 1983, ledande inom utveckling och implementering av automationslösningar. På huvudfabriken i Prüm och anläggningen i Neutraubling arbetar för närvarande runt 1000 personer med att utveckla, tillverka och bygga upp komplexa monteringslinjer. I tillverkningen används bland annat 40 verktygsmaskiner från DMG MORI för att säkerställa den nödvändiga produktiviteten i denna snabbt föränderliga bransch. En hörnsten i samarbetet med DMG MORI är fullserviceavtal som reducerar oplanerade maskinstillestånd till ett minimum.

Tack vare DMG MORIs omfattande serviceavtal ersätts eventuell skada vid kollision omgående och till 100 %.

Manfred Engeln
Produktionschef Tesla Grohmann

Arno Kwast är en av DMG MORIs erfarna servicetekniker som regelbundet underhåller och reparerar DMG MORIs maskiner på plats.

För Tesla är korta implementeringstider ett måste. Det kräver både hög kunskapsnivå bland medarbetarna och en absolut tillförlitlig produktion. Därför investerar Tesla Grohmann Automation i både personal och teknik. „Vi söker hela tiden kompetenta medarbetare och investerar mycket tid och pengar i utbildning och vidareutbildning av våra medarbetare.“ Inom tillverkningen handlar det dessutom om att genomgående använda verktygsmaskiner med hög prestanda. „Det gäller både för nyansskaffade och befintliga modeller.“ I maskinparken finns 40 modeller från DMG MORI. Bland dem finns nio nyligen förvärvade DMC 1150 V, fem

CTX beta 1250 TC och två DMF 360 *linear*. Dessutom finns flera DMC 60 monoBLOCK med RS3-palettmagasin som säkerställer en tillverkning med hög automatiseringsgrad.

Gemensam utveckling av servicestrategi

Med målsättningen att konstant hålla maskintillgängligheten över 95 procent började Tesla Grohmann Automation 2016 att samarbeta intimt med DMG MORI även när det gäller service. Parterna utvecklade tillsammans en strategi som möjliggör en avsevärt mer detaljerad planering av tillverkningen på Tesla Grohmann Automation och servicearbetena från DMG MORI. Denna

INVESTERINGAR I PERSONAL, MASKINER OCH UNDERHÅLL

strategi baseras primärt på en analys av det aktuella tillståndet. Resultaten ledde till en systematisk uppgradering av alla befintliga maskiner till ett tekniskt felfritt tillstånd.

»

DMG MORI SERVICE

HELTÄCKANDE TRYGGHETS- PAKET FÖR DIN NYA MASKIN!

FULL-SERVICE

- + Alla service- och reservdelskostnader ingår
- + **Inga** oväntade **reparationskostnader**
- + Årligt **underhåll** utfört av **tillverkaren** och **försäkring mot maskinhaveri** ingår
- + **Alla prestationer från samma källa** i DMG MORIs tillverkarkvalitet
- + **DMG MORI Full-Service** kan utan problem finansieras i samband med köpet av den nya maskinen

INSURANCE PLUS

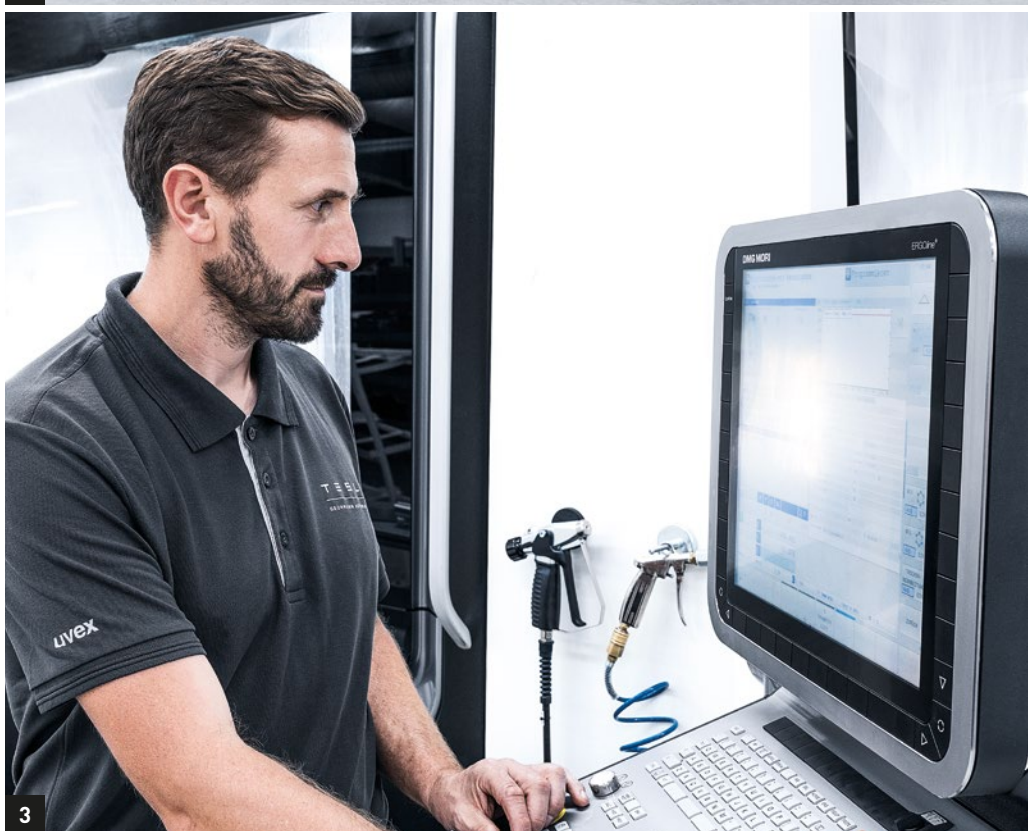
- + **100 % kostnadsersättning**
- + Ingen självrisk vid skada
- + **Fasta avgifter** i 36 månader
- + **Kortare maskinstillestånd** genom att DMG MORI omedelbart åtgärdar uppkomna skador
- + Ingen **extern expert** krävs
- + **Inga avdrag för slitage** (spindlar och delar med livslängd ≥ 5 år)
- + **Omedelbar skadereglering**

Insurance Plus:
En produkt från

Allianz 



1



3

1. Manfred Engeln (vänster), tillverkningschef på Tesla Grohmann Automation, och Rainer Dittmar, Area Sales Manager DMG MORI.
2. Användning av SERVICEcamera inom ramen för testdriften av NETservice på Tesla.
3. Marco Gillenkirch, maskinoperatör på DMC 1150 V på Tesla.
4. 95 procent maskintillgänglighet är målsättningen på Tesla Grohmann Automation.

Under den här fasen har två servicetekniker från DMG MORI varit på plats varje vecka. „Två DMC 60 med RS3-palettväxlare och en CTX beta 1250 TC har genomgått en grundlig översyn av DMG MORI Used Machines GmbH.“

Efter en fullständig inventering av maskinbeståndet kunde Tesla Grohmann Automation GmbH genomföra en konkret planering av underhållet tillsammans med DMG MORI.

Tesla Grohmann Automation understryker att det är en win-win-situation för båda parter: „För det första minskar vi de oplanerade servicearbetena till ett minimum och för det andra får DMG MORI förmåga att planera sin servicekapacitet på ett avsevärt bättre sätt och därmed optimera sina reaktionstider.“ Man har även ett ständigt öga på tillgängligheten av reservdelar, så att snabba hjälpinsatser säkerställs vid behov. Den

nya servicestrategin fungerar. I takt med att maskintillgängligheten ökade kunde DMG MORI efter hand tydligt minska sin personal som arbetar med Tesla Grohmann Automation. I dag finns en servicetekniker på plats ungefär varannan vecka för att utföra underhållsarbeten. Oplanerade servicearbeten har blivit mycket sällsynta.



Vi är alltid tillgängliga när du behöver service:

I allvarliga fall når du oss dygnet runt. På vår 24/7-Service-Hotline har du tillgång till DMG MORIs erfarna och välutbildade servicemedarbetare dygnet runt sju dagar i veckan.



Vitali Halle
Serviceexpert på
DMG MORI Tyskland



DMG MORI Full-Service: Heltäckande trygghetspaket för nya maskiner

För att det även ska gå att planera kostnader tecknar Tesla Grohmann Automation ett DMG MORI Full-Service-avtal för alla nya maskiner. Första gången var 2016 vid köpet av en DMF 360 *linear*. Månadsavgiften täcker alla reparations- och resekostnader samt kostnader för reserv- och slitdelar, som

exempelvis avstrykare, filter och borstar. Även de omfattande, årliga underhållen ingår i avtalet. I DMG MORI Full-Service ingår även en försäkring mot maskinhaverier hos försäkringsbolaget Allianz som ersätter alla kostnader vid ett haveri. Denna försäkring innebär att Tesla Grohmann Automation sparar mycket tid tack vare att skadan ersätts och regleras omedelbart.

DMG MORI Full-Service gäller i tre år efter köpet av den nya maskinen. Eftersom Tesla Grohmann Automation vill säkra maskintillgängligheten även efter denna tidsperiod kan ett speciellt underhållsavtal tecknas när full-serviceavtalet löpt ut. Underhållsavtalet gäller även för äldre, befintliga maskiner. „Även i underhållsavtalet ingår tillgång till Hotline dygnet runt för snabb hjälp samt säker tillgång till reservdelar.“

NETservice för Industri 4.0

Tesla Grohmann Automation lägger stor vikt vid att fortsätta det intima samarbetet med DMG MORI. „Det är något alla berörda parter tjänar på – inte minst när det gäller de lärprocesser som den ökande digitaliseringen kommer att göra nödvändiga.“ Mot bakgrund av framtidstemat Industri 4.0 hänvisar Tesla Grohmann Automation till NETservice och andra digitala erbjudanden från DMG MORI som kommer att optimera servicen i framtiden. „Denna utveckling kommer vi att vara delaktiga i.“

FAKTA OM TESLA

- + Tesla Grohmann Automation GmbH grundas i Prüm 2016 sedan Grohmann Engineering GmbH förvärvats
- + Runt 1000 medarbetare utvecklar och bygger komplexa monteringslinjer för Tesla-fabrikerna
- + Produktionsmålet för Model 3 ligger på 5000 fordon i veckan

TESLA

Tesla Grohmann Automation GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 14
54595 Prüm, Tyskland
www.tesla.com





ÖVERGRIPANDE
TILLVERKNINGSLÖSNINGAR
MED VÅR

KVALITETS- STÄMPEL

CERTIFIERAD KRING- UTRUSTNING OCH TILLBEHÖR

DMG MORI Qualified Products –
Certifierad kringutrustning och innovativa
tekniktillbehör som uppfyller mycket höga
prestanda- och kvalitetskrav.

DINA FÖRDELAR

- + **Allt från en och samma källa**
Perfekt anpassad kringutrustning och innovativa
tekniktillbehör för alla DMG MORI-maskiner
- + **Certifierade gränssnitt**
Enkel anslutning av alla DMQP-produkter via
certifierade standardgränssnitt
- + **Utvalda partners**
Våra DMQP-partners har stor kompetens på innovationer
och teknik och mycket höga kvalitetskrav

KRINGUTRUSTNING OCH TILLBEHÖRSKOMponenter I FYRA DMQP-KATEGORIER

1	SHAPING	2	HANDLING
	<ul style="list-style-type: none"> + Kylaggregat + Oljedimavskiljare + Stöddocka + Verktygsfäste/-hållare + Verktyg + Rundbord + Fastspänningsanordningar/ -chuckar + Luftfilter + Programvara (CAD/CAM) 		<ul style="list-style-type: none"> + Stångladdare + Automation (robotar samt arbetsstyckes- och paletthantering) + Spåntransportör + Gripsystem
3	MEASURING	4	MONITORING
	<ul style="list-style-type: none"> + Mätspetsar + Verktygs-/ verktygsinmätningssystem + Verktygsinställningsapparat 		<ul style="list-style-type: none"> + Transformatorer + Varningslampor + Kameror



*Mycket hög maskinprestanda och
högsta möjliga detaljkvalitet
uppnås endast med väl anpassade
och certifierade teknik- och
kringutrustningskomponenter.*

Thomas Lochbihler
Director Engineering and Application,
DECKEL MAHO Pfronten GmbH
thomas.lochbihler@dmgmori.com

*En perfekt kombination
av enastående verktyg
och exklusiva teknikcykler
från DMG MORI gör
komplex teknik enkelt
användbar för alla.*

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





UTFORMA ETT EGET, HELTÄCKANDE TRYGGHETSPAKET SN ABBT OCH ENKELT TILLSAMMANS MED VÅRA TEKNIKEXPERTER

1. Välj ett DMQP-certifikat som passar din nya maskin tillsammans med våra experter – med upp till 30% rabatt.
2. Våra partners i samband med DMQP-certifikat kan tillsammans med dig ta fram den perfekta kombinationen för maskin och tekniktillbehör.



DMQP-Horn-certifikat ger DMG MORIs kunder enastående fördelar: Stort urval av högpresterande Horn-verktygssystem samt kompetent och individuell rådgivning av Horn-experten och exklusiva villkor.

Andreas Vollmer
Försäljningschef och medlem av företagsledningen för Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH



DMQP-CERTIFIKAT

DINA FÖRDELAR

- + Köp ett DMQP-certifikat direkt tillsammans med maskinen
- + Upp till 30% rabatt på produktportföljerna från utvalda partners
- + Finansiering med den nya maskinen
- + Rådgivning och genomförande med experter hos våra partners



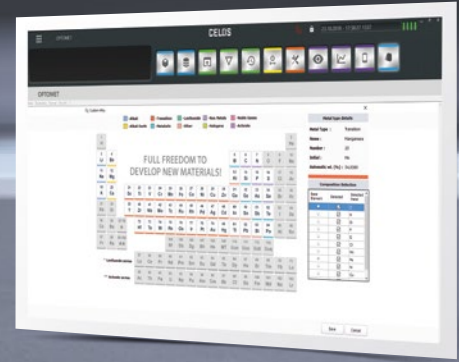
Certificates:
Dra nytta av våra heltäckande trygghetspaket till rabatterade priser.

Christoph Grosch
Head of DMQP GILDEMEISTER Beteiligung GmbH
christoph.grosch@dmgmori.com

Med DMQP-certifikat kan DMG MORIs kunder dra nytta av den senaste tekniken för WTO-verktygshållare och få exklusiva villkor vid köp av en ny maskin.


Civ. ing. Sascha Tschiggfrei
Vd
WTO Werkzeug-Einrichtungen GmbH





Skapa egna
parametersatser!

Brännkammare
Prototyp

 R_a
6 μm

med
OPTOMET

utan
OPTOMET

R_a
11 μm

NY: OPTOMET – FIRST TIME RIGHT

PROGRAMVARA FÖR PARAMETEROPTIMERING

För styrning av processparametrar i pulverbäddprocessen har DMG MORI utvecklat programvaran OPTOMET i samarbete med INTECH. Systemet har själv Anpassande och självlärande algoritmer som beräknar alla nödvändiga parametrar för SLM-processen inom några minuter. Därigenom kan skiktjocklekar beräknas fritt, vilket möjliggör en snabbare och mer produktiv uppbyggnad. OPTOMET förfogar dessutom över en materialdatabas som ger användarna möjlighet att använda material från alla tillverkare, utan att föregående tester. Det öppna systemet möjliggör även en självständig utbyggnad av denna databas genom egna experiment. OPTOMET kan dessutom anpassa parametrar så att materialegenskaper som hårdhet, porositet och elasticitet kan förändras eller optimeras.

CELOS för optimala förlopp i för- och efterbearbetning

CELOS är en enhetlig programvarulösning för CAM-programmering och maskinstyrning som kompletterar processkedjorna med LASERTEC *SLM*-serien. Tack vare det anpassade och enhetliga användargränssnittet kan detaljerna – oavsett deras komplexitet – programmeras externt och övertas av maskinen på mycket kort tid. Tack vare det effektiva informationsflödet och den intuitiva användningen garanterar CELOS optimala processer vid för- och efterbearbetning av additivt tillverkade komponenter. Följaktligen möjliggör LASERTEC *SLM*-serien med sitt öppna system även en individuell anpassning av alla maskininställningar och processparametrar och även obegränsat val av materialtillverkare.

LASERTEC 12 *SLM* – fyra gånger större precision än industristandarden

Precisionen vid additiv tillverkning beror i grunden på tre parametrar: minimal fokusdiameter, minimala skiktjocklekar och en minskning av den maximala pulverkornstorleken. Just dessa parametrar har DMG MORI tagit hänsyn till vid utvecklingen av nya LASERTEC 12 *SLM* och därigenom åstadkommit en mycket exakt maskin för uppbyggnad av mycket små godstjocklekar. De välkända och beprövade egenskaper hos »



LASERTEC 30 SLM 2nd Generation – rePLUG-Pulvermodul, CELOS som genomgående programvara, det öppna systemet och den ergonomiska utformningen – gäller utan undantag även för LASERTEC 12 SLM. Det betyder att den nyutvecklade maskinen i DMG MORIs produktprogram är ett optimalt komplement för processkedjorna vid ADDITIVE MANUFACTURING.

DMG MORI har utvecklat LASERTEC 12 SLM med tydlig tyngdpunkt på precisionen. En minimal fokusdiameter på 35 µm över hela fältet tillåter mycket exakt uppbyggnad av mycket små godstjocklekar – fyra gånger exaktare än den aktuella industristandarden. Tack vare det integrerade, direkta mät-systemet med en upplösning på mindre än 1 µm kan mycket små skiktjocklekar skapas med stor precision och hög repeterbarhet. En integrerad silstation förhindrar att större partiklar och agglomerat tränger in i kammaren omedelbart innan pulvret matas in. Inmatningen av pulvret i tillverkningsprocessen sker dessutom på ett säkert sätt i skyddsgasatmosfär.

Trots specialiseringen och optimeringen av den mycket exakta uppbyggnaden av filigrana strukturer kunde DMG MORI uppnå en volym

OPTOMET

ANPASSNING AV PULVEREGENSKAPER

Powder Properties (PSD)

D10	<input type="text" value="12"/>	µm
D50	<input type="text" value="28"/>	µm
D90	<input type="text" value="52"/>	µm
Peak	<input type="text" value="22.36"/>	µm
Mean	<input type="text" value="30.3"/>	µm
Apparent Density	<input type="text" value="4.53"/>	g/cm ³
Flowability	<input type="text" value="1.24"/>	g/sec

- + **Obegränsat val**
av materialtillverkare – utan extra FoU-arbete
- + **Ingen kvalitetsförsämring**
Lägre materialkostnader genom användning av återvunnet pulver

på 125×125×200 mm – den största i denna noggrannhetsklass. Maskinens ergonomiska utformning i stealth-design återspeglar dessutom den princip som DMG MORI kontinuerligt har följt och optimerat i många år, nämligen att förbättrad tillgänglighet till alla viktiga element ska göra arbetet på maskinen enkelt och effektivt. Dessutom baseras LASERTEC 12 SLM på samma maskinplattform som LASERTEC 30 SLM 2nd Generation, vilket innebär att den nyutvecklade maskinen är lika robust och kompatibel med både konventionell rePLUG och rePLUG reSEARCH. Det snabba materialbytet på mindre än två timmar ger LASERTEC 12 SLM avsevärt högre produktivitet.

rePLUG reSEARCH har DMG MORI utformat speciellt för materialutveckling. Till skillnad från konventionell rePLUG med stor pulvertank och sluten pulverkrets har detta system en flaskbaserad pulvermatning för avsevärt mindre materialmängder. Det gör det enkelt att rengöra systemet, vilket ger stora tidsbesparingar vid försök med många olika material. Dessutom reduceras risken för korskontaminering till ett minimum. Överflödigt pulver fångas upp i en flaska som silas externt och sedan kan användas på nytt.

«

LASERTEC 12 SLM

MYCKET EXAKT, SELEKTIV LASERSMÄLTNING

- + Flera gånger exaktare än den aktuella industristandarden: **35 µm fokusdiameter**
- + Största kammaren i sin precisionsklass: **125 × 125 × 200 mm**
- + rePLUG-pulvermodul för säkert materialbyte på mindre än två timmar



Utilize the potential of Additive Manufacturing with NX and SINUMERIK.

SIEMENS
Ingenuity for life

siemens.com/additive-manufacturing

90 % TIDSBESPARING OCH NYA GEOMETRIER MED SELEKTIV LASERSMÄLTNING



*LASERTEC 30 SLM
2nd Generation är ett
perfekt komplement
till vår produktion.*

Robin Riedel
Vd för STB-Service Technik Beratung GmbH

STB, grundat 1994 i Strausberg, Brandenburg, är en kompetent tillverkare av specialtätningar, bland annat för pumpar, kompressorer, fläktar och turbiner. Kunderna finns exempelvis inom olje- och gasindustrin. I produktportföljen ingår dessutom glidytor för glidringstättningar. STB levererar till kunder i Europa samt i USA och Asien. Företaget utför dessutom reparationer och översyn av tekniska anläggningar. STB har använt verktygsmaskiner från DMG MORI sedan 2012 och i och med anskaffningen av en LASERTEC 30 SLM 2nd Generation hösten 2018 tog företaget steget till additiv tillverkning.

„Vi vill stödja våra kunder med individuella lösningar”, säger Robin Riedel om filosofin på familjeföretaget, där Robin är vd i andra generationen. Vägen till den optimala lösningen börjar redan i produktutvecklingen. „Där drar vi nytta av våra erfarenheter från slutkunder och vår kompetens inom konstruktion och produktion.” Högrepresterande verktygsmaskiner som tillförlitligt säkerställer en konstant tillverkningskvalitet är A och O för STB. „DMG MORI står för framtidsorienterad CNC-teknik och ett imponerande brett produktprogram.” Framför allt utbudet av produkter för additiv tillverkning av metalldelar är ett perfekt komplement för STB, säger Robin Riedel med hänvisning till den LASERTEC 30 SLM 2nd Generation som installerades i höstas.

En detalj som producerats med additiv tillverkning ersätter flera konventionellt tillverkade detaljer

Selektiv lasersmältning möjliggör additiv tillverkning av mycket komplexa arbetsstycken på STB. „Tekniken är speciellt fördelaktig vid nyutveckling, eftersom vi inte behöver

MATERIAL-
BYTE
<2h



LASERTEC *SLM*

rePLUG – PULVERMODUL FÖR SNABBA MATERIALBYTEN

- + **Automatiserad pulverhantering**
och pulverförvaring i skyddsgasatmosfär
- + **Ett material per rePLUG –**
Valfri utvidgning av materialspektrat via modulärt bytessystem
- + **Kontamineringsfritt byte** mellan olika material på <2 timmar
- + **Säker pulverbehandling**
med integrerad kringutrustning och sluten materialkrets
- + **Högre effektivitet** genom integrerad pulverupparbetning
- + **Hög processautonomi** tack vare **högpresterande Duo-Filter-anläggning** (filterbyte utan processavbrott) samt **stor pulverbehållare** (ingen manuell påfyllning under processen krävs)

tillverka formar för gjutdelar.” Det lönar sig först vid stora stycktal. „Dessutom uppnås en tidsbesparing på 90 procent.” SLM-tekniken har också en tillverkningspotential som överträffar möjligheterna med klassisk,

NYA MARKNADSMÖJ- LIGHETER GENOM *SLM*-TEKNIKEN

skärande bearbetning: „Med enbart konventionella metoder vore sådana konstruktioner helt enkelt inte möjliga i detta kompakta format”, förklarar Robin Riedel och visar ett hus av rostfritt stål som efter tillverkningen i pulverbädden bara behöver efterarbetas på ett fåtal ställen. På det viset kan delar som producerats med additiv tillverkning ersätta flera konventionellt tillverkade komponenter. „I sådana fall uppstår enorma kostnadsfördelar för kunderna.”

rePLUG-pulvermodul för snabbt och säkert materialbyte

Det fanns flera skäl som talade för förvärvet av LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation. För det första finns en god och långvarig affärsrelation med leverantören, enligt Robin Riedel: „Det är en fördel för oss att ha en och samma kontakt för hela maskinparken.” Pulverbäddmaskinen har även övertygat rent tekniskt. „Det snabba pulverbytet med rePLUG-växelmodulen är en produktiv, användarvänlig och framför allt säker lösning.” Tack vare den slutna pulverkretsen kan inget pulver tränga ut. Hittills har STB tillverkat arbetstycken av rostfritt stål på LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation. Men det har redan inkommit förfrågningar om detaljer av Inconel.

SLM-tekniken öppnar nya marknadsmöjligheter

STB har haft en stark tillväxt de senaste åren med sina försäljningsfilialer i Bremen, Shanghai och USA. „Denna tillväxt får stöd av den nya tekniken, som exempelvis selektiv lasersmältning”, säger Robin Riedel. Han ser stora möjligheter för företagets fortsatta

utveckling i snabb tillverkning av nyutvecklade produkter och konstruktion av helt nya geometrier: „Vi är optimistiska och hoppas öppna nya marknadsmöjligheter på det här viset.” „På LASERTEC 30 *SLM* kan vi nu tillverka geometrier som tidigare helt enkelt inte varit möjliga i detta kompakta format. Och det upp till 90 % snabbare.”

«

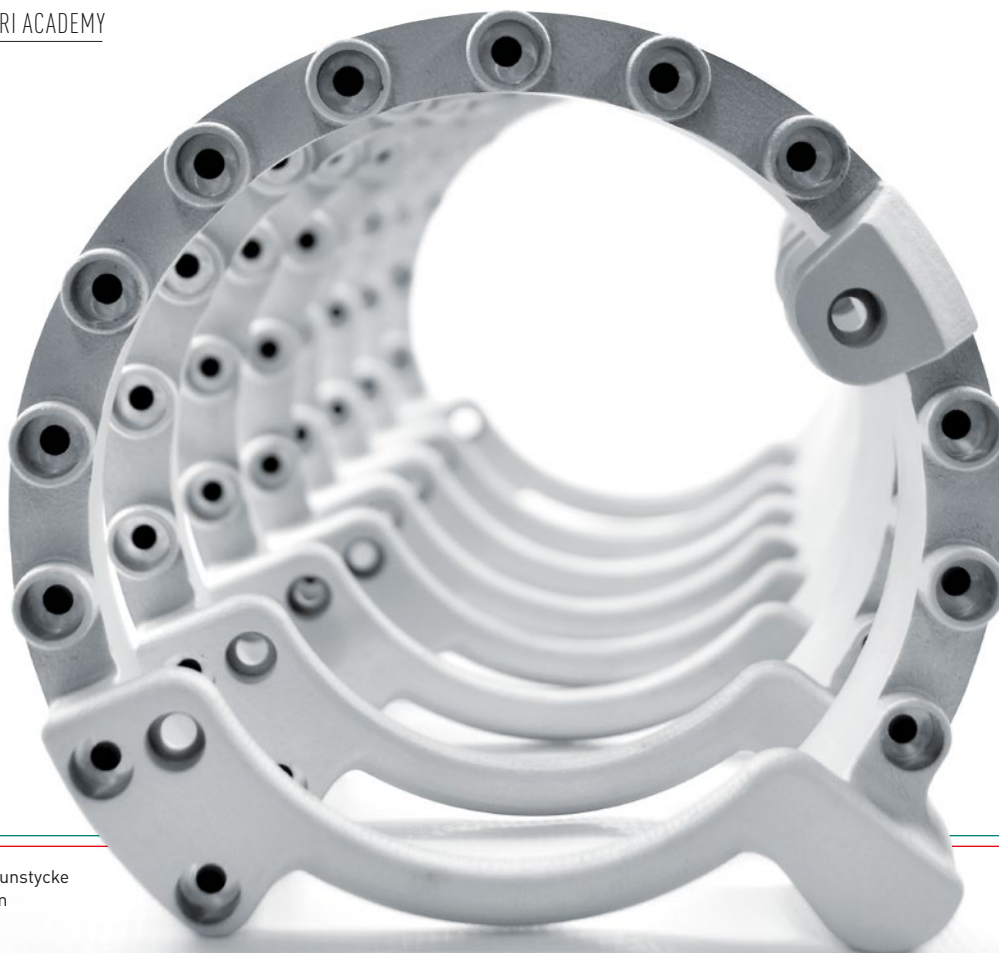
FAKTA OM STB

- + Grundat 1994 i Strausberg
- + 72 anställda
- + Utveckling och tillverkning av specialtätningar (bland annat glidringstätningar) för olje- och gasindustrin



STB-Service Technik Beratung GmbH
Flugplatzstraße 3
15344 Strausberg, Tyskland
www.stb-dichtungen.de





Kylmedelsmunstycke
av aluminium

DMG MORI ACADEMY

VÅRA PRESTATIONER

- + AM-Quickcheck för identifiering av er potential för Additive Manufacturing
- + Nydesign av era delar för Additiv tillverkning
- + Utformning och konstruktion av nya delar och komponenter
- + Simulering och topologioptimering
- + Produktion av prototyper och små serier av era delar
- + Utbildning och träning för ledning, konstruktion och tillverkning
- + Rådgivning avseende AM-strategin hela vägen till optimering av er AM-produktion

AM CONSULTING FÖR SNABB TEKNIKIMPLEMENTERING

Additiv tillverkning är ett perfekt komplement till konventionell, skärande bearbetning som öppnar upp helt nya utformningsmöjligheter. På många företag har man redan insett vilken potential tekniken har, men man saknar ofta de nödvändiga kunskaperna. Med sitt nya rådgivningskoncept har DMG MORI Academy målsättningen att hjälpa företagen att bygga upp den nödvändiga kompetensen och att etablera processkedjor för LASERTEC 3D hybrid- och LASERTEC SLM-serierna. I vår rådgivningsportfölj ingår prestationer längs hela processkedjan inom additiv tillverkning, bland annat AM-Quickcheck som ett perfekt instieg för att dra nytta av denna potential.

Med utgångspunkt i de lämpliga användningsområden som identifierats ger DMG MORI Academy användarna ett övergripande stöd inom additiv tillverkning – både vid konstruktionen av detaljerna och vid produktionen av de första, små serierna. Våra experter på plats ger dessutom råd inför den tekniska implementeringen. De genomför utbildning och träning som gör deltagarna mer förtrogna med ledning, konstruktion och tillverkning inom additiv tillverkning. Dr. Rinje Brandis, Head of Consulting Additive Manufacturing på DMG MORI Academy, anser att den viktigaste kundnyttan ligger i tidsbesparingar och det långsiktiga kunskapsbyggandet: „Vårt team har med sig många års branschöverskridande erfarenheter inom användningen av additiv tillverkning. Tillsammans med våra kunder kan vi markant snabba på den tekniska implementeringen och direkt omsätta den i innovativa produkter.”

**AM-Quickcheck:
Insteget till additiv tillverkning för
utveckling och konstruktion**

Additiv tillverkning erbjuder i dag nästan obegränsade möjligheter för innovativa lösningar. Nyckeln till en framgångsrik användning ligger i kompetensen och valet av rätt tillämpningar. AM-Quickcheck från DMG MORI Academy erbjuder en idealisk möjlighet att utnyttja denna potential. Under ett tvåveckors seminarium får företagen en branschspecifik och behovsorienterad introduktion till tekniken av kompetenta ingenjörer från DMG MORI. Seminariet omfattar uppbyggnad av nödvändig know-how och identifiering av detaljer som har potential för

Additive Manufacturing. „Gemensamt med våra kunder analyserar vi deras produktspektrum och identifierar relevanta användningsområden för ADDITIV TILLVERKNING. Resultatet är en roadmap för implementeringen av tekniken i konkreta business cases”, förklarar dr. Rinje Brandis, Head of Consulting Additive Manufacturing på DMG MORI Academy. Ett sådant fall har man redan framgångsrikt genomfört inom koncernen i samarbete med SAUER GmbH: „Vi har tillsammans utvecklat ett ringmunstycke som tillverkas i pulverbädden och nu är en fast beståndsdel i ULTRASONIC-tekniken.”



Dr. Rinje Brandis
Head of Consulting
Additiv tillverkning
DMG MORI Academy
rinje.brandis@dmgmori.com

«

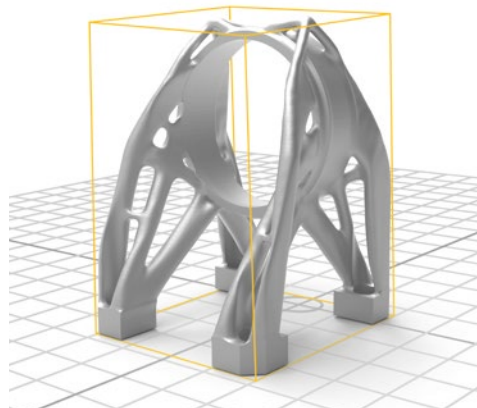
RÅDGIVNING FÖR ADDITIV TILLVERKNING

**ADDITIV TILLVERKNING KRÄVER NYTÄNKANDE
I KONSTRUKTIONSARBETET**



DMG MORI ACADEMY

**MED TOPOLOGI-
OPTIMERING FÖR
OPTIMAL UTFORM-
NING AV ADDITIVE
MANUFACTURING**



Linshållare LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation

- + **Sänkta kostnader med lättviktskonstruktioner:**
Mindre materialanvändning med strukturoptimering
- + **Designfördelar:**
Friare formgivning under konstruktionsprocessen
- + **Utan konkurrens:**
Kan inte tillverkas på konventionellt sätt

FRAMGÅNGAR INOM MOTOR- SPORTEN

GENOM TEKNISKT
SAMARBETE MED DMG MORI




DMG MORI

 Official Partner of TOYOTA GAZOO Racing
 World Rally Team in FIA World Rally Championship

Inom Toyota har motorsporten varit en tradition i flera decennier. Sedan 2015 bedrivs verksamheten framgångsrikt med TOYOTA GAZOO Racing. Dubbelsegern i 24-timmarsloppet på Le Mans förra året, totalsegern i FIA World Endurance Championship (WEC) 2014 och totalsegern i FIA World Rallye Championship (WRC) är tydliga bevis för denna passion. En viktig verksamhetsort i koncernen är Toyota Motorsport GmbH i Köln där 300 medarbetare utvecklar och bygger både LMP1-tävlingsbilen för WEC

och motorn för nya Yaris WRC. DMG MORI stöder den krävande tillverkningen inom ramen för ett tekniskt samarbete med innovativa fleroptionsmaskiner och svarvar, sammanlagt 21 stycken. Ett av de senaste förvärven är en DMU 200 Gantry med integrerad ULTRASONIC-spindel som Toyota Motorsport använder för torrbearbetning av förstklassiga kompositkomponenter.

Kolfiber är tack vare sin låga vikt och höga hållfasthet ett viktigt material vid utvecklingen av tävlingsbilar. Men bearbetningen är omständlig, förklarar Marcel Voigt som ansvarar för CNC-produktion och programmering på Toyota Motorsport: „För varje detalj behöver vi verktyg som vi laminerar kolfibret på innan det värms upp i en autoklav.” Tillverkningen av verktygen – som är gjorda av ett speciellt plastmaterial, aluminium eller kolfiber – och även vidarebearbetningen av de komplexa kolfiberkomponenterna sker i CNC-fleroptionsmaskinerna. „För att kanterna inte ska fransas, vilket lätt kan hända med kolfiber, utförs fräsningen med specialslipade och belagda verktyg. Med ULTRASONIC-tekniken har vi lyckats förbättra detaljernas kvalitet.”

»



Uppställning av DMU 200 Gantry på golvnivå i en grop så att känsliga kolfiberdetaljer kan lastas in och ut med truck.



Processäker bearbetning av kompositmaterial på DMU 200 Gantry tack vare helautomatiskt utbytbar ULTRASONIC-spindel.



DMU 200 Gantry med optimalt koncept för arbetsutrymmet

I syfte att bygga ut sin kapacitet för torrbearbetning av kompositkomponenter installerade Toyota Motorsport en DMU 200 Gantry (den första som utformats för detta ändamål) från DMG MORI under sommaren 2018. Med ett arbetsutrymme på 2250×2000 mm (som tillval kan DMG MORI erbjuda 4000 mm rörelseväg i X-axeln) är maskinen tack vare sina nedtill placerade portaler och en uppställningsyta på knappt 27 m² mycket kompakt. „Det innebär att vi enkelt kunde integrera maskinen på den tänkta platsen i fabriken”, säger Marcel Voigt om installationen. Maskinen lyftes in i ett stycke genom maskinhallens tak. „Vi sänkte dessutom ned den i en grop. Det betyder att vi kan transportera känsliga detaljer till arbetsutrymmet med truck i stället för med kran.” Maskinen blev också oerhört mycket bekvämare att hantera: „Operatörerna har alltid full insyn i maskinen från sidan.”

ULTRASONIC-teknik för kompositbearbetning

En DMU 200 Gantry som utformats för kompositbearbetning har en ULTRASONIC-spindel

som möjliggör helautomatiskt byte av de speciella ULTRASONIC-verktygshållarna via verktygsmagasinet. Denna teknikintegration möjliggör en målinriktad överlagring av verktygsrotationen med ultraljudsvibration i axiell riktning. På det här sättet kan amplituder på upp till >10 µm vid en frekvens på 20 – 50 kHz uppnås. Denna effekt resulterar i en minskning av de förekommande processkrafterna med upp till 40%, vilket kan utnyttjas för högre matningshastigheter, längre brukstid för verktygen eller högre ytkvaliteter beroende på processkraven. Vid bearbetning av fiberkompositmaterial möjliggör ULTRASONIC en ren kapning av kolfibrerna genom den ökade skärhastigheten och uppfyller därmed de höga kraven på produktivitet och detaljkvalitet. Det betyder att tekniken ger rena skärkanter, minimala fransar i fibrerna och förhindrar att detaljen delamineras. Vid torrbearbetning av kompositmaterial uppstår ett fint damm, tillägger Marcel Voigt: „Därför har DMU 200 Gantry försetts med dammsug och explosionsskydd. Dessutom är A-axelns fräshuvud utrustad med ett inbyggt dammsug.” Efter de goda erfarenheterna med torrbearbetning på DMU 200 Gantry arrangerade DMG MORI ett seminarium

DMU 200 Gantry med dammsug och integrerad ULTRASONIC-teknik ger oss enastående resultat vid bearbetning av kompositmaterial.

Marcel Voigt (höger)
ansvarig för CNC-produktion och programmering på Toyota Motorsport GmbH i Köln

Konstruktionsdel av kolfiber:
Mycket hög processäkerhet och precision utan efterarbete tack vare ULTRASONIC.

Uppställningsyta
27 m²



hos Toyota Motorsport på detta tema i slutet av november 2018 med runt 70 intresserade deltagare.

5-axlig bearbetning med 0,5g för ytor upp till Ra < 0,3 µm

DMU 200 Gantry uppfyller de höga kraven på tillverkning av motorsportkomponenter även vid traditionella fräsprocesser. A-axeln med

5-AXLIG FRÄSNING OCH ULTRASONIC-BEARBETNING PÅ EN MASKIN

en rotationsfrihet på $\pm 120^\circ$ förses för detta ändamål med en 40 000 rpm motorspindel för HSC-bearbetning. Den termosymmetriska portalutformningen ger mycket hög styvhet och möjliggör dynamisk, 5-axlig bearbetning med upp till 5 m/s^2 acceleration på alla axlar. Det konstanta utsticket på Z-axeln ser till att fräsegenskaperna hålls konstanta i hela arbetsområdet. Omfångsrika kyltåtgärder säkerställer långsiktig noggrannhet. „Maskinen erbjuder så stora möjligheter att vi även använder DMU 200 Gantry för bearbetning av formverktyg av aluminium när all kapacitet på andra maskiner är fullt utnyttjad”, säger Marcel Voigt. „Tack vare den snabba axelaccelerationen uppnår vi ytkvaliteter på Ra < 0,3 µm. Och vi kan dra nytta av en hög lastvikt på upp till 20 ton.”

»

DMU 200 GANTRY

MYCKET STORT ARBETSUTRYMME TROTS MYCKET LITET PLATSBEHOV

HÖJDPUNKTER

- + Max. arbetsstyckesvolym på 4 m^3 (3-axlig) och $2,2 \text{ m}^3$ (5-axlig)
- + Fullständigt slutet arbetsutrymme med integrerad spånavgång och insyn från sidan
- + Hög styvhet och dynamisk fräsning (5 m/s^2 acceleration i alla linjära axlar) tack vare portalkonstruktionen
- + Konstanta fräsegenskaper i hela arbetsutrymmet genom konstant utstick i Z-axeln
- + Integration av ULTRASONIC-tekniken är möjlig i 90° - och 45° -huvud

Tekniska data		DMU 200 Gantry
Rörelsevåg X/Y/Z	mm	2 000 (4 000*)/2 000/1 200
Snabbgång X/Y/Z	m/min	50
Acceleration X/Y/Z	m/s^2	5
Max arbetsstyckesvikt	kg	10 000 (20 000*)

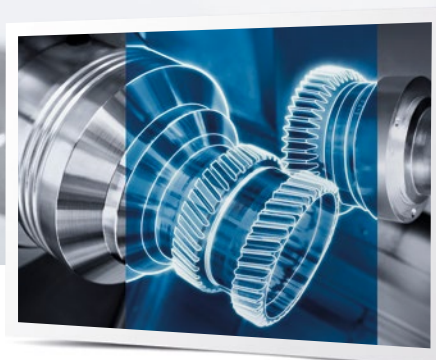
* Tillval



Mer om DMU 200 Gantry finns på:
gantry.dmgmori.com



DMG MORI gearSKIVING – bearbetning av kugghjul på en DMU 60 eVo i slipkvalitet.



DMG MORI gearSKIVING – tillverkning av kugghjul på minuter i stället för timmar

Toyota Motorsport bryter ny väg även vid tillverkning av kugghjul för nya Yaris WRC. „Vi vill ha den här kompetensen själva, i stället för att beställa kugghjulen av en underleverantör”, säger Marcel Voigt om detta initiativ. För att uppnå kugghjul med hög noggrannhet satsar man på gearSKIVING från DMG MORI:

„Teknikcykeln testas och vidareutvecklas för närvarande på både en DMU 60 eVo med fräs-/svarvbord och en CTX beta 1250 TC.” När det gäller geometri och ytkvalitet vill Toyota Motorsport med denna metod uppnå en konstant noggrannhet som kan jämföras med den som uppnås vid slipning. „Med våra små stycktal skulle det inte löna sig att bygga upp en helt ny process för slipning med tillhörande maskiner och personal.” En annan fördel med gearSKIVING är den höga hastigheten: „Genomloppstiden per kugghjul är bara några minuter. Vid slipning tar det flera timmar.”

Framgångar inom motorsporten genom tekniskt samarbete med DMG MORI

DMG MORI och Toyota Motorsport har ett tekniskt samarbete på högsta nivå, en nödvändighet inom motorsporten. Marcel Voigt: „För det första är kvalitetsstandarderna extremt höga. Vi vill få ut maximal prestanda ur komponenterna och måste naturligtvis även uppnå högsta möjliga säkerhet. För det andra spelar effektiviteten en stor roll, eftersom branschen förändras mycket snabbt.” Detta kräver intima partnerskap. DMG MORI utvecklar sedan många år banbrytande tillverkningslösningar för krävande branscher – inte minst för motorsporten. Marcel Voigt ser stora möjligheter: „Om vi slår ihop våra kompetenser i samarbetet kommer vi även i framtiden att skörda framgångar på tävlingsbanorna.”

Teknikcykel

DMG MORI gearSKIVING

- + Raka och sneda ut- och invändiga, cylindriska kugghjul och splines
- + Kugghjul med fiskbensmönster och kuggförskjutning på svarv-/fräsmaskiner*
- + Rundade kuggar genom matematisk omvandling av den virtuella 6:e axeln* på TC-maskiner

* På CTX TC med motspindel

FAKTA OM TOYOTA MOTORSPORT

- + Toyota Motorsport GmbH (TMG) i Köln är ett helägt dotterbolag till Toyota Motor Corporation (TMC) i Japan
- + Runt 300 högkvalificerade medarbetare på TMG är specialiserade på motorsport- samt forsknings- och utvecklingsprojekt
- + Det 30 000 m² stora anläggningsområdet innehåller mycket modern utrustning för konstruktion, tillverkning, testning och montering av komponenter och fordon



Toyota Motorsport GmbH
 Toyota Allee 7
 50858 Köln, Tyskland
www.toyota-motorsport.com




```

%
O001
[NEW TOOLKIT.18]
[MACHINE = DOOSAN LYNX 300]
[SKRT.P]
[TOOL NUMBER 03 = SILENT TOOL PLUS]
G0 G21 G40 G54 G80 G99
G10 P0 X0 Z0 [CANCEL WORK SHIFT]
G10 L2 #1 X0 Z356.6[G54]
G90 G3800
M01
N3
G0 G18 G40 G80 G99
G54
G28 U0.W0.
M5
[SILENT TOOL PLUS]
T0303
G60 S1200
G96 S300 M3
G00 Y0 Z2.141 M8
X63.756
X73.756
G01 X77.999 Z0.02 F0.25
Z-158.235
G02 X74.078 Z-170.342 R228.525
G03 X72.54 Z-171.665 R2.
G00 X71.481 Z-170.817
X67.481
Z-141
X83.756
G01 X87.999 Z0.02
Z-137.303
G02 X77.999 Z-158.235 R228.525
G03 X76.321 Z-159.515 R2.
G00 X75.261 Z-158.667
X71.261
Z-141
X83.756
G01 X87.999 Z0.02
Z-122.044
G02 X87.999 Z-137.303 R228.525
G03 X86.088 Z-138.498 R2.
G00 X85.028 Z-137.65
X81.028
Z-141
X102.756
G01 X107.999 Z0.02
Z-118.718
X102.979
G02 X99.612 Z-119.881 R1.8
X87.999 Z-122.044 R228.525
G03 X99.924 Z-123.17 R2.
G00 X94.865 Z-122.322
X90.865
Z-141
X113.756
G01 X117.999 Z0.02
Z-21.653
X115.06
G02 X112.141 Z-23.044 R1.461
G01 X111.969 Z-24.826
G03 X10.863 Z-26.21 R2.
G00 X109.603 Z-25.362
X105.603
Z-2.121
G01 X119.295
X123.539 Z0
X118.469 Z-2.534
G02 X118. Z-3.1 R0.8
G01 Z-18.877
G02 X118.445 Z-19.97
G01 X119.556 Z-21.27
G03 X19.6 Z-21.387
G01 Z-21.59 F0.25
G03 X119.474 Z-21.9
G01 X115.06
G02 X111.025 Z-21.229
G01 X110.025 Z-4
G02 X110 Z-45.4
G01 Z-57.935
G02 X110.065 Z-57.935
X111.037 Z-61.1
G01 X117.167
G03 X117.999
G01 Z-77.276
G03 X115.4
G01 X111.025
G02 X110
G01 Z-118
G03 X109
G01 X10
G03 X10
G00 X10
Z-73.4
G01 Y
X118
Z-77
X118
G03
G01
X118
Z-77

```



Digital bearbetning

Driven av data, möjliggjord av kontinuerlig uppkoppling, revolutionerar den digitala bearbetningen tillverkningsindustrin. Med Sandvik Coromants digitala CoroPlus®-lösningar kan du ta nästa steg mot digital bearbetning redan idag, oavsett om du bara vill ansluta en maskin eller vill uppnå högre effektivitet i en hel fabrik.

Besök coroplus.sandvikcoromant



Alexander Renz
Vd
för HAIL-TEC GmbH

LASERTEC 50 Shape Femto är en perfekt kombination av enastående 5-axlig teknik och hightech-laserkomponenter made in Germany.

RA 0,1 µm

MÖJLIGT VID MER ÄN 100 MW I FEMTOSEKUNDER

HAIL-TEC GmbH i sydtyska Hohenstein, grundat 2004, tillverkar precisionsdelar för kunder inom medicinteknik, fordonsindustrin och andra branscher med höga krav. Laserbearbetningsmaskiner från DMG MORI har haft avgörande betydelse för företagets verksamhet ända sedan 2005. Efter förvärvet av tre LASERTEC 80 FineCutting har HAIL-TEC även anskaffat en LASERTEC 50 Shape med femtolaser för laserbearbetning med ultrakort puls. Det betyder att företaget är Tysklands första legotillverkare med kapacitet för „kall“ laserbearbetning av keramik, hårdmetall, glas och liknande material. På mindre än 24 timmar kan HAIL-TEC tillverka mycket exakta matriser „Made in Germany“ eller detaljer märkta som rostfria (även Black Marking).

„En femtosekund motsvarar 10^{-15} . Det är så kort tid att ljuset bara hinner förflytta sig $0,3\mu\text{m}$ “ säger Alexander Renz, vd för HAIL-TEC, för att beskriva storleksordningen hos denna tidsperiod. Den femtosekundslaser som är inbyggd i LASERTEC 50 Shape uppnår en topp-effekt på över 100 megawatt i de ultrakorta pulserna. En jämförelse: „För 50 år sedan var det den maximala effekten i ett helt kärnkraftverk“, förklarar Alexander Renz.

Kall laserbearbetning för reproducerbar noggrannhet i µm-området

Femtosekundslasern i LASERTEC 50 Shape uppnår en kapacitet som laserkällorna i piko- eller nanosekundsområdet aldrig kommer i närheten av. Elektronerna i arbetsstycket absorberar den enorma energin i den ultrakorta ljuspulsen och överför den till atomkärnorna. Värmen koncentreras med extremt stor precision så att materialet förångas i en minimal zon – innan det omgivande materialet ens har värmts upp. „Eftersom det inte uppstår zoner med värmepåverkan påverkas inte arbetsstycket negativt av värmen“, förklarar Alexander Renz. Därmed uppstår heller inga slaggstänk, föroreningar eller grader.

Ra 0,1µm på LASERTEC 50 Shape med femtolaser

Kall laserbearbetning med ultrakorta pulser möjliggör reproducerbar noggrannhet i µm-området och ytkvaliteter upp till Ra 0,1µm. Det går även att bearbeta hårdmetaller, keramik, glas eller till och med förkromad plast. „Vi använder LASERTEC 50 Shape för många tillämpningar som tidigare endast var möjliga med gnistbearbetning“, säger Alexander Renz om den nyutvecklade produkten. Det spar både tid och pengar vid

elektrodtillverkningen. „Dessutom sker bearbetningen utan vare sig krafter eller verktyg, vilket innebär att vi alltid uppnår samma processnoggrannhet och därmed högsta möjliga repeterbarhet hos våra detaljer.“

Enkel användning tack vare intelligent programvara från DMG MORI

LASERTEC 50 Shape har ett mycket exakt nollpunktsspännsystem, ett optiskt mätsystem samt en 3D-mätspets som möjliggör snabba injusteringar utan krångel. „Kalibreringen stöds av teknikcyklerna från DMG MORI“, tillägger Alexander Renz. Den användarvänliga programvaran LASERSOFT som utvecklats av SAUER har också varit ett plus för honom: „Programvarumoduler som exempelvis Auto-Video-Setup gör vårt arbete betydligt enklare.“ En annan höjdpunkt på LASERTEC 50 Shape är nya Highspeed Z-Shifter som är standard. Den täcker stora patchfält och ger både avsevärt mer dynamik och högre noggrannhet, förklarar Alexander Renz: „Det betyder att vi producerar bättre arbetsstycken på kortare tid.“ HAIL-TEC kan dra nytta av egenskaperna hos LASERTEC 50 Shape på vitt skilda sätt. Till exempel fortsätter miniatyriseringen inom elektroniken. Nu används i allt större utsträckning keramiska material för kretskort. „Väggvinklar upp till

7° kan uppnås när 3D-former används.” Ett annat användningsområde som Alexander Renz kan tänka sig är lasermärkning med ultrakorta pulser: „Vi kan till exempel märka implantat eller operationsbestick med djup svart färg på ett korrosionsbeständigt sätt med stor precision.” Med så kallad Black Marking kan han bredda sina prestationer för medicintekniken ytterligare.

«

FAKTA OM HAIL-TEC GMBH

- + Grundat 2004 i sydtyska Hohenstein
- + 20 anställda
- + Den första legotillverkaren i Tyskland med kapacitet för „kall” laserbearbetning



HAIL-TEC GmbH
Gangstetten 2
72531 Hohenstein-Meidelstetten
Tyskland
www.ukp-laserabtragen.de



VÄRLDS- PREMIÄR 2019

< 19 m²
PLATS-
BEHOV

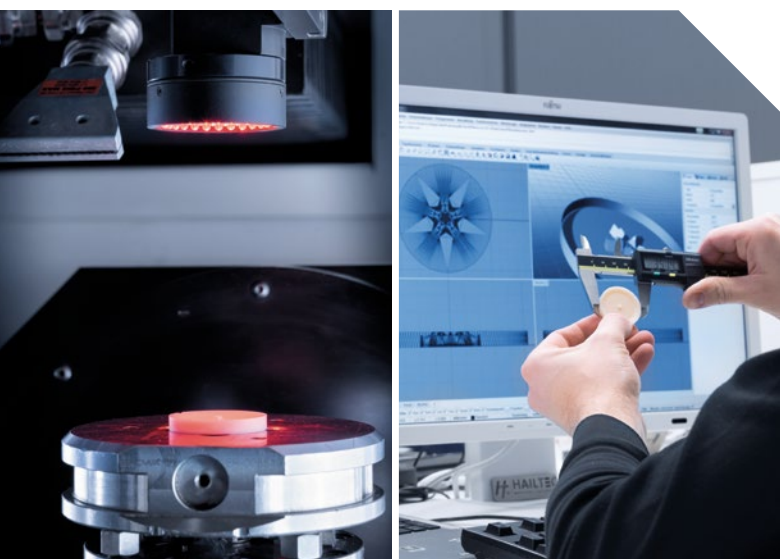


LASERTEC 125 SHAPE

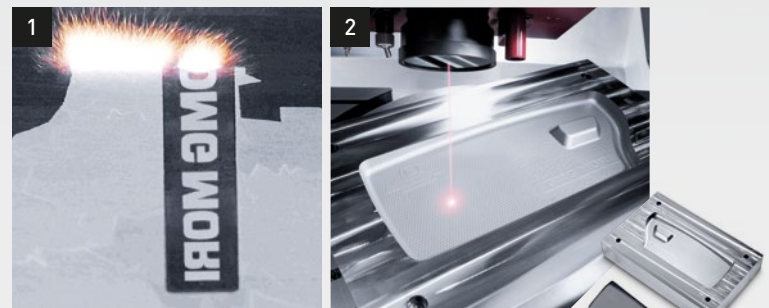
3D-LASERSTRUKTURERING AV FRIFORMSYTOR PÅ ARBETSS- TYCKEN UPP TILL 2 600 kg SOM TILLVAL MED TANDEM-DRIVE

HÖJDUNKTER

- + Stora detaljer upp till $\varnothing 1250 \times 700$ mm och 2600 kg, 19 m^2 uppställningsyta (utan plattform)
- + Hypermodern 100 W fiberlaser med omkopplingsbar pulslängd och frekvens på 10 – 1000 kHz
- + **NY: Fast Scan Mode** för bearbetning i upp till 4 m/s
- + **NY: Highspeed Z-Shifter** (tillval) för bearbetning av 3D-ytor i upp till 4 m/s (teoretiskt 30 m/s)
- + Mycket hög, långvarig noggrannhet genom monoBLOCK-konstruktion och smartSCALE-mätsystem från MAGNESCALE med 0,005 μm upplösning i linjäraxlarna
- + Obegränsade möjligheter vid utformning av individuella strukturer genom skarvfri „patchning” med variabla patchfältstorlekar
- + Övergripande processtyrning via en manöverpanel med CELOS och integrerad LASERSOFT 3D-APP



LASERTEC 50 Shape används för användningsområden som tidigare ofta krävde gnistbearbetning.



1. Variabla patchfältstorlekar för distorsionsfri avbildning av 3D-konturen 2. 5-axlig laserstrukturering av individuella 3D-ytstrukturer



Mer om LASERTEC 125 Shape finns på:
lasertec-shape.dmgmori.com

VÄRLDS-
PREMIÄR
2019

DMP 70

VERTIKAL HIGH-SPEED
FLEROPERATIONSMASKIN
FÖR SERIEPRODUKTION

- + Arbetsstycken upp till **400 kg** och **<4,3 m²**,
X/Y/Z = 700 × 420 × 380 mm
- + **5-axlig simultanbearbetning** med
Direct Drive-bord upp till 100 kg*
- + **10 000 rpm** inline-spindel med **78 Nm**
som standard, som tillval **24 000 rpm** med 12 Nm
eller 20 Nm (BT 30, SK 30*)
- + **Perfekt för automatisering**,
anslutningsmöjligheter på vänster sida,
höger sida eller framifrån
- + **5 µm positioneringsnoggrannhet** genom
direkt mätsystem från MAGNESCALE
- + Upp till **2 g acceleration** för mycket kort
spån till spån-tid på 1,5 s.
- + **toolSTAR**-verktygsmagasin med
15 eller 25 platser*
- + **Processäker utformning** för produktionen:
branta skydd i arbetsutrymmet,
mittplacerad spåntransportör*,
invändiga dörrar och central åtkomst
för underhåll bakifrån

*Tillval

**DMP 70
med WH 3 CELL
< 10,7 m²**
inkl. spåntransportör
och integrerad invändig
kylmedelstillförsel
på 40 bar

WH 3 CELL FÖR DMP 70

- + Cirkulerande magasin för **arbetsstycken upp till 5,5 kg** (enkelgripare), **dubbelgripare upp till 3 kg**
- + **ø 300 × 200 mm max. arbetsstyckesstorlek**
- + **50 eller 100 mm max. arbetsstyckeshöjd** (beroende på hållaren)
- + **8 eller 15 arbetsstyckeshållare** med 515 × 315 mm effektiv yta och lastvikt på vardera 20 kg



Fotkärna för en
underbensprotes
av titan.

MEDICAL-PAKET

- + **Skydd i rostfritt stål** i arbetsutrymmet
- + **Inline-spindel på 24 000 rpm** och 20 Nm
- + Svängbart rundbord för **5-axlig simultanbearbetning**, inkl. DMG MORI teknikcykel 3D quickSET och ATC – Application Tuning Cycle
- + **toolSTAR-verktygsmagasin med 25 platser**
- + Spåntransportör och platsbesparande, **invändig kylmedelstillförsel på 40 bar**
- + Verktymsmätning och mätpets
- + **Oljebearbetningspaket** inkl. brandsläckningsanläggning

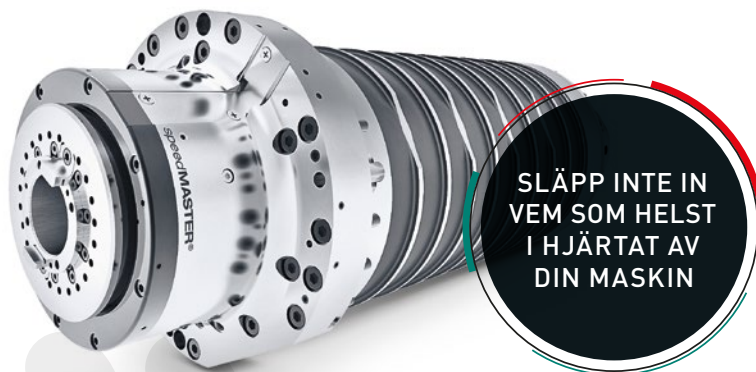
ORIGINAL SPINDELSERVICE

DMG MORI RENOVERAR
MED FUNKTIONSGARANTI
TILL DE BÄSTA PRISERNA



HÖJDPUNKTER

- + Rätt pris-garanti för för spindelnservice
- + Över 2000 spindlar över hela världen, tillgängliga direkt!
Över 96 % lagertillgänglighet
- + Service för nya spindlar och ersättningspindlar inom 24 timmar.
Alternativ: kostnadseffektiv spindelrenovering via
tillverkaren inom bara några få arbetsdagar
- + Våra spindelexperter byter och renoverar din spindel med
en tillverkares kunnighet och använder **endast originaldelar**
- + DMG MORI löser dina spindelproblem snabbt och tillförlitligt:
Renovering via tredje part kräver ofta fler ingrepp i efterhand!



SLÄPP INTE IN
VEM SOM HELST
I HJÄRTAT AV
DIN MASKIN

*Ingen känner maskinens
hjärta så väl som dess
tillverkare. Vi renoverar
till de bästa priserna.*

Dr. Christian Hoffart
vd, DMG MORI Spare Parts GmbH

För ett topperbudande:
Tel: +49 8171 817 4440, spindle@dmgmori.com

36 MÅNADERS GARANTI PÅ ALLA MASTERSPINDLAR MED OBEGRÄNSAD ANVÄNDNING

- + **Tekniskt partnerskap** som grunden till framgång
- + **Vacrodur** som nytt material för spindellager
- + **Gäller från och med nu** för alla speedMASTER-,
powerMASTER-, 5X torqueMASTER-, compactMASTER-
och turnMASTER-spindlar till nya maskiner

SAVE THE DATE

- + Innovation Days, Chicago/USA: 13/05 – 16/05 2019
- + Open House, Bergamo/IT: 15/05 – 18/05 2019
- + METALLOBRABOTKA Moskva/RU: 27/05 – 31/05 2019
- + 50th Anniversary DMG MORI Schweiz/CH: 12/06 – 14/06 2019
- + Open House Bielefeld/DE: 04/06 – 07/06 2019
- + Innovation Days, Iga/JP: 09/07 – 13/07 2019



Ladda ned magasinet:
magazin.dmgmori.com