DMG MORI

TECHNOLOGY EXCELLENCE

ADDITIVE MANUFACTURING

İÇİNDEKİLER

Müşteri hikâyeleri – Mayer Feintechnik GmbH:
1 ile 10.000'lik parti büyüklükleri için verimli çözüm olarak otomasyon.

Müşteri hikâyeleri – TESLA Grohmann Automation GmbH:
Artan üretkenlik için bütünsel servis konsepti

MÜLAKAT – MARIO STROPPA
MULTISPRINT 04

GX'Lİ NLX
6 taraflı komple işleme 06

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – MAPAL DR. KRESS KG
Robo2Go 2nd Generation sayesinde esnek otomasyon 08

CLX SERİSİ
Karşı mil ve Y ekseni ile 6 taraflı komple işleme 10

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – DINSE G.M.B.H.
C-Frame dizaynı ve IT 1 bilyalı tahrik
sayesinde yüksek hassasiyetli dikey işleme 12

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – PFW AEROSPACE GMBH
3 vardiyalı çalışmada otomatik imalat 14

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – MAYER FEINTECHNIK GMBH
1 ile 10.000lik parti büyüklükleri için
çözüm olarak otomasyon 18

NHX 4000 3rd GENERATION
Yatay işleme üniteleri için yeni standart 21

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – SCHWEIGER GMBH & CO. KG
Sonsuz olanaklar için eşsiz portföy 22

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – TOYODA GOSEI CO., LTD.
Japon hassasiyetiyle 5 eksenli işleme 24

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – WERKZEUGBAU LEISS GMBH
Kalite garantörü olarak on DMG MORI makinesi 26

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ –
LINK ORTHOPAEDICS CHINA CO., LTD.
Tıbbi implantların 5 eksenli işlemesi 28

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – TONI BEHR
MASCHINEN & APPARATEBAU GMBH
Aranmakta olan µm 30

ADAMOS
Alternatifsiz ve üreticiden bağımsız 34

MÜLAKAT – CELOS CONNECTIVITY
IIoT için temel önkoşul olarak bağlantı 38

INTEGRATED DIGITIZATION
Dijital katma değer ile FAMOT Grand Opening 40

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – FERTIGUNGSTECHNIK
LIEBETRAU GMBH & CO. KG
5 eksen teknolojisi sayesinde kısa teslimat süreleri 42

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – ROMACO KILIAN GMBH
WERKBLiQ: Dijital Service ve Shopfloor-Management
için platform 44

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ –
A/S ROLF SCHMIDT INDUSTRI PLAST
DMG MORI NET*service* 46

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ –
TESLA GROHMANN AUTOMATION GMBH
Bütünsel servis konsepti 48

Alüminyumdan soğutucu
madde enjektörü

ADAMOS

ALTERNATİFSİZ VE ÜRETİCİDEN BAĞIMSIZ 34

AM CONSULTING

TEKNOLOJİYE HIZLI GİRİŞ İÇİN 60

Müşteri hikâyeleri – Toyota Motorsport GmbH:
DMG MORI ile teknoloji işbirliği sayesinde motor sporunda başarı

DMQP – DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS
Bütünsel imalat çözümleri 52

ADDITIVE MANUFACTURING – OPTOMET
Yeni: OPTOMET – "First-Time-Right" yazılımı 54

ADDITIVE MANUFACTURING – LASERTEC 12 *SLM*
Yüksek hassasiyette seçici lazer eritme 56

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – STB-SERVICE TECHNIK BERATUNG GMBH
Lazer eritme ile %90 zaman tasarrufu 58

ADDITIVE MANUFACTURING – DMG MORI ACADEMY
Teknolojiye giriş için AM Consulting 60

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – TOYOTA MOTORSPORT GMBH
Motor sporunda başarı: DMG MORI iş birliği 62

MÜŞTERİ HİKÂYELERİ – HAIL-TEC GMBH
100 MW üzerinde ile Ra 0,1 µm mümkün 68

DMP 70
Seri üretim için High-Speed işleme 70

DÜNYA LANSMANI

DMP 70 70

DİNAMİZM VE MÜKEMMELLİKLE GELECEĞİ YARATMAK

DMG MORI başarılarla dolu bir yılı geride bırakıyor. 2018 yılında **tarihi rekor değerlerin** yanı sıra birçok şeyi de değiştirdik ve yenilik yarattık. Özellikle **dinamizm ve mükemmellik** ile gelecek alanlarımızı ileriye taşıdık:

AUTOMATION

+ **Robo2Go 2nd Generation:** Küçük ve orta parti büyüklükleri için esnek iş parçası taşıma basit ve sezgisel olarak programlanabilir
+ **WH ve PH serisi:** Optimum üretkenlik için robot destekli iş parçası ve palet taşıma

DİJİTALLEŞME

+ **CELOS:** Makine ve Shopfloor örgütlenmesi için verimli iş akışları
+ **ISTOS:** FAMOT'taki dijital fabrika örneğinde yeni Microservice mimarisi sayesinde "akıllı" üretime girişiniz
+ **WERKBLiQ:** Orta boy işletmeler için internet destekli bakım optimizasyonu
+ **ADAMOS:** Seri müşteri artı değeri için üreticiden bağımsız IoT platformu

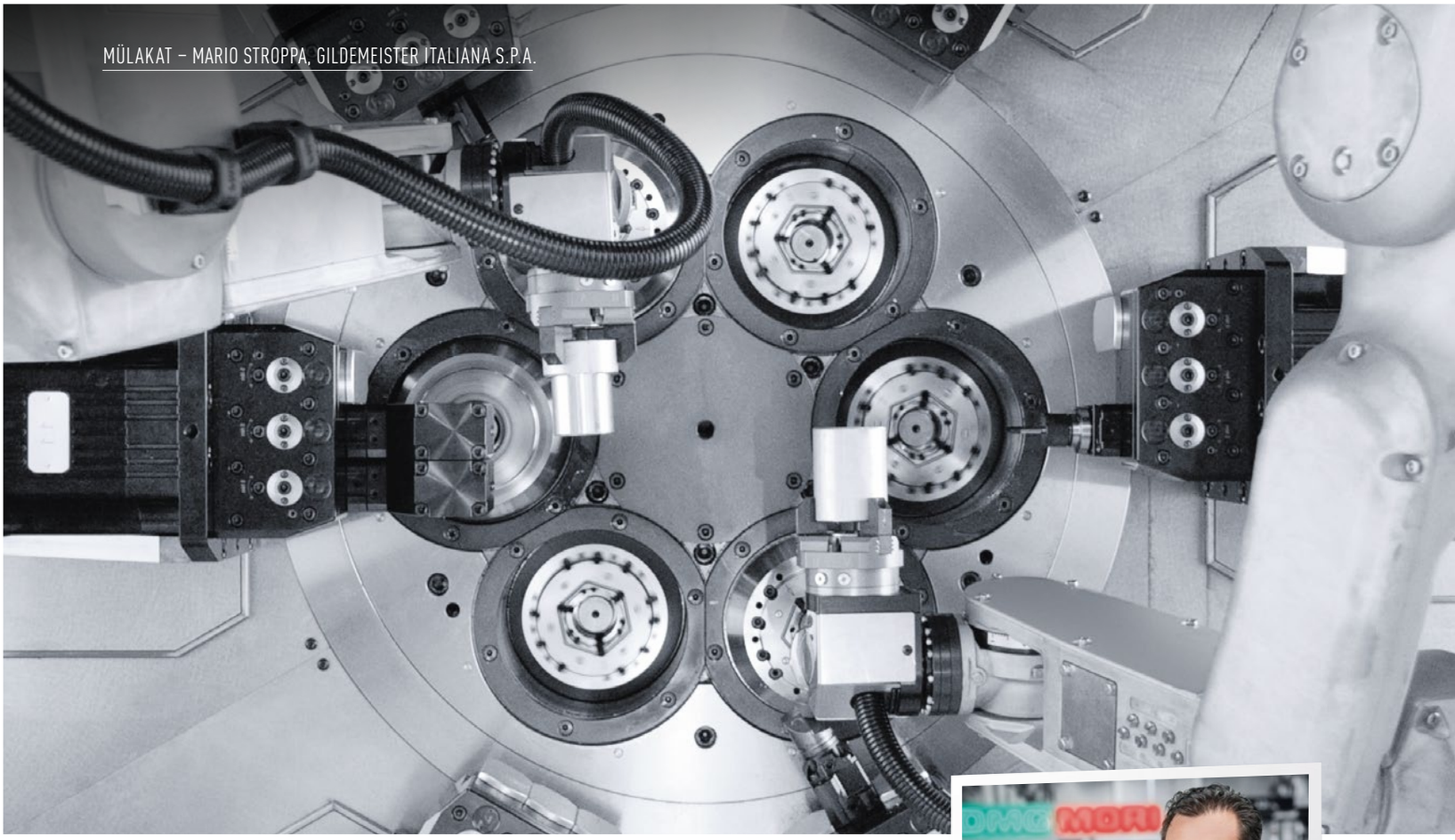
ADDITIVE MANUFACTURING

+ **LASERTEC 12/30:** 35 µm Laserspot ve *re*PLUG toz modülü sayesinde eşsiz doğruluk ve üretkenlik
+ **OPTOMET:** Proses ve parametre optimizasyonu için yenilikçi yazılımla "First-Time-Right"

Sizler, **müşterilerimiz, tedarikçilerimiz ve ortaklarımız** ile birlikte ulaşılan noktadan gurur duyabiliriz. Önümüzde **yeni meydan okumalarla heyecanlı bir yıl** var. Buna göre hazırlıklı olmak zorundayız. "Global One Company" olarak **dinamizm ve mükemmelliğin eşsiz bağlantısı ile** – ve **eşsiz global artı değer ağımızdaki** işbirliği ile.

Dr. Müh. Masahiko Mori
Başkan
DMG MORI COMPANY LIMITED

Christian Thönes
Yönetim Kurulu Başkanı
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT



En fazla iki robot kullanılarak ø50 mm'ye kadar ayna parçalarının işlenmesi, eşzamanlı yükleme, boşaltma ve çevirme için.

EŞSİZ: SWISSTYPE

ÇOK İŞ MİLLİ TORNA ÜNİTELERİ

EMO 2017 sırasında MULTISPRINT 36 ile DMG MORI, uluslar arası torna parçası imalatçılarını şaşırttı. Bu yenilikçi konsept, güvenilir SWISSTYPEkit ile çok iş milli torna teknolojisini ilk kez entegre etmiştir. Sektör hayranlıkla tepki verdi: İlk kez uzun ve kısa torna parçaları ve ayrıca ayna parçaları tek bir makinede hem yüksek bir üretkenlikle, hem de µm hassasiyetiyle komple hazır şekilde işlenebildi.

Bay Stroppa, MULTISPRINT 36 için dünya lansmanı ikna ediciydi. Devamında neler oldu?
Kaliteye odaklı yenilikçilik kültürümüz ve bütünsel "First Quality" talebimize uygun olarak EMO sonrasında uluslar arası satış onayını almadan önce MULTISPRINT'i titizlikle test etmek için seçkin pilot uygulayıcılarla işe başladık. Sonuçlar en başından beri ikna edici oldu. O kadar ikna ediciydi ki satışın başlamasından itibaren 50 üzerinde fazladan müşteri, MULTISPRINT'te karar kıldı. İş başarısının yanı sıra bu aynı zamanda, MULTISPRINT gelişmesine paralel olarak en az 25 milyon Euro tutarla genişletilipmodern hale getirilen Bergamo'daki GITAL lokasyonu için önemli bir sinyaldir. Personelin tümü de MULTISPRINT ile %100 özdeşleşiyor: Birkaç bin GITAL çok iş milli tornanın ve binlerce tek iş milli SPRINT makinesinin DNA'sına sahiptir.

Müşteri için MULTISPRINT 36'yı bu kadar değerli hale getiren neydi?
Eşsiz artı değer için özellikle dört husus belirleyicidir.

Birincisi: Müşteriler en yüksek hassasiyeti, µm doğruluğunda toleransları ve maksimum proses güvenliğini, sıfır hatalı üretimlerinin

MULTISPRINT 36, kısa ve uzun torna işlerinin yanı sıra ayna parçalarının otomatik olarak işlenmesine de hâkim olan yegâne çok iş milli tornadır.

Mario Stroppa
Managing Director,
GILDEMEISTER Italiana S.p.A.

esas temeli olarak beklemektedir. Tüm bunları MULTISPRINT sunuyor.

İkincisi: Entegre SWISSTYPEkit müşterilerimize, kısa torna işlerinin yanı sıra ø36 mm'ye kadar 600 mm uzunluğundaki iş parçalarının doğrudan çubuktan komple işlenmelerine de olanak tanıyor. Üstelik bu işlemi 41 kadar eksenle yüksek hassasiyet ile komple otomatik olarak yapıyor. Bununla beraber kısa tornadan uzun tornaya yeniden donatma işi iki saatten daha az sürüyor.

Üçüncüsü: MULTISPRINT ile 50 mm çapa kadar ayna parçaları da µm doğruluğunda üretilebilir. Bu iş için iş parçalarının hem yüklenmesini ve boşaltılmasını, hem de çevrilmesini otomatik hale getiren en fazla 2 robotun doğrudan çalışma bölmesinde kurulması mümkündür.

Dördüncüsü: Bunun yanı sıra altı ana iş mili gibi aynı performans verilerini sunan her iki karşı iş milin argümanları da söz konusudur.

TÜM İŞMİLLERİNDE TAHRİKLİ TAKIMLAR VE Y EKSENİ

Böylece ön yüz işleme için altı küçük torna tezgâhının yanında arka taraf işleme için iki tezgâhımız da var.

Bugün için başarı kazanıldı. Çok iş milli tornaların geleceğini nasıl değerlendiriyorsunuz?

Çok iş milli torna teknolojisi daha uzun bir süre önemini koruyacaktır. Endüstriyel değişiklikler her zaman makineler açısından bir karşı tepkiye yol açmıştır. Örnek olarak eğri kumandasından NC teknolojisine geçişi düşünün. Aynı etkiyi – proseslerdeki performansından ve esnekliğinden dolayı ticari sınır adet sayısını çok büyük oranda düşürmesiyle MULTISPRINT 36'dan da bekliyoruz.

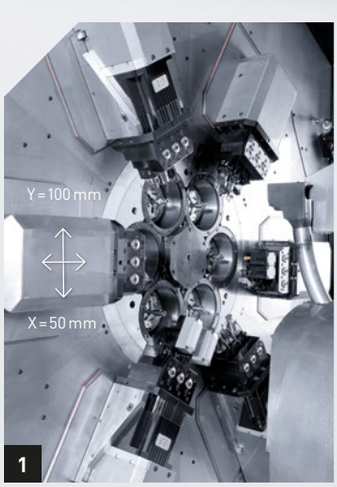
«

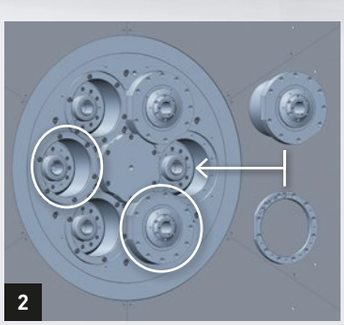
MULTISPRINT

EN FAZLA 22 m² ÜZERİNDE ø36 × 180 mm'YE KADAR İŞ PARÇALARI İÇİN SWISSTYPEkit

ÖNE ÇIKANLAR

+ Tüm millerde **tahrikli takımlar ve Y ekseni**
+ Donatım süresi < 2 saat **ile kısa ve uzun tornanın** geçişi için SWISSTYPEkit
+ **ø36 × 100 mm'ye kadar kısa torna**
+ **SWISSTYPEkit ile ø36 × 180 mm'ye kadar uzun torna**
+ ø50 mm'ye kadar **iş parçaları**
+ **Eşzamanlı yükleme, boşaltma ve çevirme** için en fazla iki robot
+ En fazla iki karşı iş mili ile **%25 daha kısa işleme süresi**





1. Eşsiz: 100 mm stroklu Y ekseni, standart olarak bütün altı iş milinde

2. SWISSTYPEkit ve tahrikli kılavuz burç dahil, 180 mm'ye kadar uzun torna için

SWISSTYPEkit:

DİREKSİYON İŞ MİLİ (OTOMOBİL SEKTÖRÜ)

Boyutlar: ø21 mm × U 129
Malzeme: 45S20
Döngü süresi: 14,1 s

İş parçaları:

VALF GÖVDESİ (MAKİNE İMALATI)

Boyutlar: 120 × 50 × 30 mm
Malzeme: Döküm AISI 316L
Döngü süresi: 75,0 s

6 TARAFLI KOMPLE İŞLEME

ÖNE ÇIKANLAR

+ 6 taraflı komple işleme için karşı iş milli NLX 2500 SY | 700
+ ø 80 mm'ye kadar çubuk işleme
+ ø 366 mm'ye kadar ayna parçaları
+ 705 mm maksimum torna boyu

BMT REVOLVER İLE 10.000 dev/dak

İyileştirilmiş freze performansı ve freze doğruluğu

TÜM EKSENLERDE DÜZ KILAVUZLAR

Optimum sönümleme özellikleri ve dinamik rijitlik

100 mm Y EKSENİ

Merkez dışı işleme

ENTEGRE OTOMASYON

ø 200 mm ve 150 mm uzunluğa kadar iş parçaları, 2 × 10 kg transfer ağırlığı

NLX 2500 SY | 700 ile portal yükleyici GX 10 T.

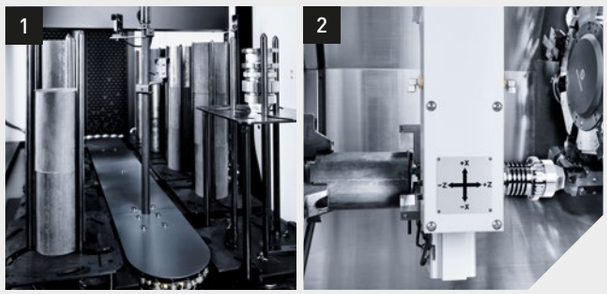
Eşsiz teknoloji döngüsü
DMG MORI diş frezeleri
+ Pencere girişi üzerinden dişli dişlerinin parametrelerinin programlanması
+ Düz, eğri, spiral dişli dişleri ve sonsuz dişli çarklar mümkün
+ Diş freze bıçağı ve disk kanal frezeleri kullanılabilir
+ Frezenin "shift" edilmesiyle takım dayanma sürelerinin maksimum hale getirilmesi
+ Ulaşılabilir kalite ≤ DIN 7 iil

NLX 2500 İÇİN PORTAL YÜKLEYİCİ GX 10 T

ENTEGRE OTOMASYON – DOĞRUDAN CELOS İLE ÇOK BASİT KULLANIM

ÖNE ÇIKANLAR

+ **ø 200 mm ve 150 mm uzunluğa kadar iş parçaları,** 2 × 10 kg transfer ağırlığı
+ İstif magazini, 2 yükleme yerine ve **10 veya 20 palet yerine sahip;** her palet yeri için 75 kg yükleme ağırlığı
+ Yüksek hızlı yükleyici: **X / Z'de 75 / 90 m/dak hızlı mod**
+ **Entegre çift kavrayıcıya sahip** yükleme koluyla düşük bozulma konturu
+ Birden fazla makinenin portal yükleyici üzerinden **bağlantısı**



1. Her palet yeri için 75 kg yükleme ağırlıklı istif magazini
2. 2 × 10 kg taşıma yükü ile çift kavrayıcı

NLX serisi hakkında daha fazla bilgi için:
nlx.dmgmori.com

Robo2Go 2nd GENERATION – ESNEK İŞ PARÇASI TAŞIMA, DOĞRUDAN CELOS İLE SEZGİSEL OLARAK KULLANILABİLİR

MAPAL makine imalatında, otomotiv ve Aerospace endüstrisinin ve ayrıca takım ve kalıp imalatında talaşlı imalat için hassas takımların önde gelen tedarikçilerinden biridir. 1950 yılında kurulan MAPAL grubu 5.250 personeli 21 ülkedeki temsilciliklerde çalıştırmaktadır. Hassas takımların yüksek kalitesi, uzman elemanların iyi bir eğitim ve öğretimi ile birlikte yenilikçi ve güçlü takım makinelerinin kullanılmasının bir sonucudur. MAPAL, özellikle yumuşak işlemede DMG MORI torna makinelerine ve torna-freze ünitelerine güveniyor. Üretimde esnek kalmak ve uzun dönemde rekabet gücünü korumak için şirket, 2018 Eylül ayında DMG MORI'den Robo2Go 2nd Generation dahil bir CTX beta 1250 TC aldı.

Özgün olarak tasarlanmış hassas takımların imalatında esneklik büyük bir rol oynamaktadır. "Birçok durumda bu özel projelerin çok erken gelişme aşamalarına dahil ediliyoruz, böylece optimum bir imalat çözümü gerçekleştiriyoruz", diye açıklıyor Bernd Weiss, MAPAL'deki Hızar, Tornacılık ve Komple İşleme İmalat Müdürü. Düşünce aşamasından başlayarak hazır takıma kadar MAPAL bu projeleri tamamlıyor.

Turnkey çözüm olarak esnek robot otomasyonu

MAPAL firmasının bir yandan Aalen'deki üretime değer vermesi ve diğer yandan ise rekabet baskısının muazzam olması nedeniyle, imalat proseslerinin optimizasyonu günlük işlerin arasında yer almaktadır. Dieter Berberich, Service İmalat Müdürü, işletim araçları, imalat teknolojileri ve bakımdan sorumludur: "Sadece Aalen'deki toplam 800 takım makinesinde bu optimizasyon için potansiyel büyüktür." Böylelikle MAPAL tornacılıkta yakın zamanda DMG MORI'nin bir CTX beta 1250 TC makinesini kurdu ve bunu Robo2Go 2nd Generation yardımıyla otomatik duruma getirdi. "Makine tedarikçisinin burada Turnkey ortak olarak çalışması, bizim için önemliydi", diye hatırlıyor imalat çözümünün kurulumunu.

Robo2Go – Robot bilgileri olmadan en basit kullanım

Robo2Go 2nd Generation için ana argümanı Bernd Weiss basit kullanımda görüyor: "Uzman elemanlarımız, robot programlama bilgileri olmadan Robo2Go'yu kullanabilecek durumdadır." İkinci nesil ile DMG MORI, Robo2Go'yu ayrıca CELOS arabirimine dahil de etmiştir. MAPAL'in Robo2Go 2nd Generation'u pilot müşteri olarak kullanmasından dolayı, DMG MORI ile düzenli paylaşımda bulunmaktadır. "Geri bildirim sayesinde uygulama teknisyenleri, robotun hareket akışlarını gerçek iş durumlarına daha iyi uyarlayabiliyor", diye tamamlıyor Dieter Berberich. Robo2Go 2nd Generation'da şu an için bile büyük zeka olduğu, farklı parçaların taşınması ile gösterilmektedir. Bir maske, iş parçalarının kesin konumunu tanımlar. Farklı çaplar durumunda robot otomatik olarak merkezi hesaplar ve bu sayede parçaları her zaman hassas bir şekilde kavrar. "Aynaya bağlama sırasında hassasiyet önemlidir, çünkü örneğin takımlar için ana gövdeleri yüzdelik aralıktaki toleranslarla imal ediyoruz", diyor Bernd Weiss.

Özerk imalat basit ve ucuz olarak gerçekleşir

40 ile 60 parça arası parti büyüklüklerinde Robo2Go 2nd Generation tornacılıkta on saate kadar özerk çalışır. Uzman elemanlar hafta içerisinde üç vardiya olarak tesistedir, böylece insansız çalışma özellikle hafta sonunda ek kapasiteler getirir.

CTX beta 1250 TC

Esnek otomasyon çözümleriyle çalışma yerlerinin güvenceye alınması
MAPAL, otomasyonu geleceğe dönük büyük bir fırsat olarak algılıyor. "Bizi Almanya'daki imalatın korunması ilgilendiriyor", diye vurguluyor Dieter Berberich. Bu amaçla imalat giderlerinin azaltılması şarttır. "Her personelde üretkenliğin ciddi oranda artacağı bir şekilde, Robo2Go 2nd Generation ile çoklu bir makine kullanımımız olanaklı kılınıyor." Bu artı değeri uzman elemanlar bile uzun bir süredir anlamış oldu. Bu sayede MAPAL uzman eleman açığını da karşılamaktadır.

«

İMALAT VE OTOMASYONDA EN YÜKSEK ESNEKLİK

EN YÜKSEK MAKİNE ESNEKLİĞİ

+ **6 taraflı komple işleme**
+ **%100 tornalama** ile 6.000 dev/dak'ya kadar
+ **%100 frezeleme**, compactMASTER sayesinde 120 Nm ile
+ **%100 takımlar:** Standart olarak 24 takım, 80 takıma kadar opsiyonel
+ **Teknoloji entegrasyonu:** Diş açma, taşlama. rendeleme

Farklı çaplarda Robo2Go, iş parçalarını hassas bir şekilde kavramak için merkez noktalarını otomatik olarak hesaplamaktadır.

KÜÇÜK VE ORTA PARTİ BÜYÜKLÜKLERİ İÇİN ESNEK İŞ PARÇASI TAŞIMA

+ Ön tanımlı program yapı taşları sayesinde **hızlı program oluşturma**
+ İş parçasından iş mili parçası bırakma yerinde **hızla yeniden donatma**
+ **İstif magazini**
+ İnce cidarlı iş parçaları için **baskı azaltma**

Robo2Go 2nd Generation
ile iş parçası bırakma yeri

İş mili parçası bırakma yeri
Miller ø 25 – 150 mm
Ayna parçaları ø 25 – 170 mm

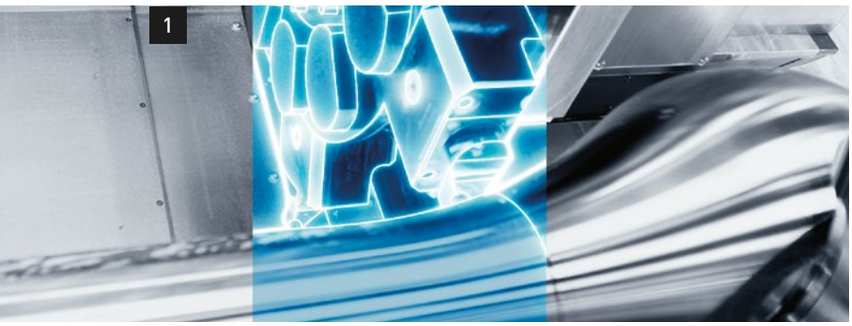
< 15 dak'da
iş parçası öğretme
için programlama maskesi

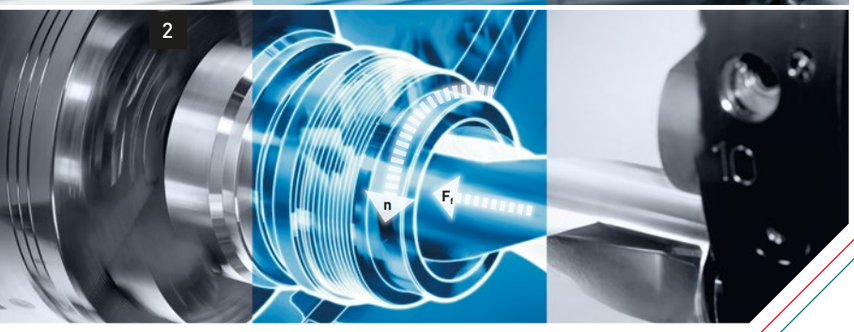
MAPAL DR. KRESS KG FACTS

+ 1950 yılında Dr. Georg Kress tarafından kuruldu; talaşlı imalat için hassas takımların önde gelen tedarikçisi
+ 5.250 personel, tüm dünyada 21 ülkede
+ 1.800 personeliyle Aalen'deki ana merkez, grubun en büyük lokasyonudur

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

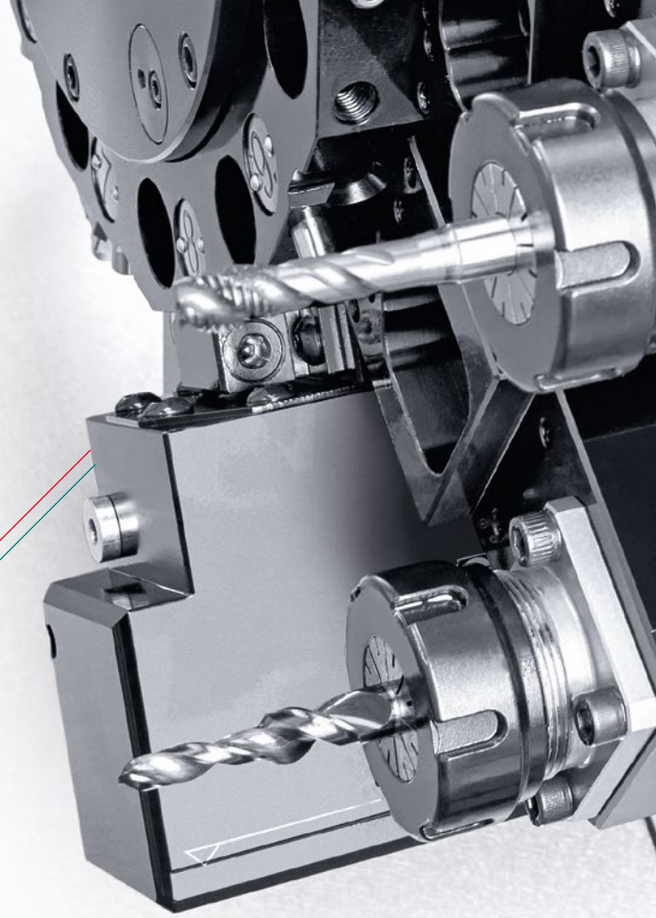
Siz de ikna olun!
Tek elden en esnek komple çözüm.
Fuarlarda ve teknoloji merkezlerinde canlı tanıtımlar – size yakın yerlerde de var.





Seçilen DMG MORI teknoloji döngüleri
1. Alternatif devir: Devrin kontrollü biçimde uyarlanmasıyla titreşimlerin önlenmesi

2. Easy Tool Monitoring: Takım kırıldığında veya takımda aşırı yük olduğunda hasarların önlenmesi



CLX 450

KARŞI İŞ MİLİ VE Y EKSENİ İLE 6 TARAFLI KOMPLE İŞLEME

ÖNE ÇIKANLAR

+ **ø 400 ve 800 mm torna boyuna** kadar iş parçaları
+ Tork kuvveti **4.000 dev/dak** **Ana iş mili, maks. 426 Nm** ve 25,5 kW ile (% 40 ED)
+ **ø 80 mm çubuk çapı,** ayna çapı 210, 250 veya 315 mm
+ Merkez dışı işleme için **120 mm Y ekseni***
+ **6 taraflı komple işleme**, karşı iş mili* tarafından 5.000 dev/dak'ya kadar, 192 Nm ve 14 kW (% 40 ED), Y ekseni dahil
+ **Standart olarak MAGNESCALE'in doğrudan yol ölçüm sistemi:** X ekseninde V1/V3 versiyonu için, X/Y ekseninde V4/V6 için (Z ekseni*)
+ **SIEMENS veya FANUC** ile mevcut

* opsiyon

CLX konusuyla ilgili daha fazla bilgi için: **clx.dmgmori.com**

CLX 450 ile 800 mm torna boyu ve karşı iş mili.

Karşı iş mili ve 120 mm Y ekseni
ile 6 taraflı komple işleme.

YENİ

YENİ

YENİ

FANUC TOUCH
TÜM CLX MAKİNELERİ İÇİN

ÖNE ÇIKANLAR

1. **19″ dokunmatik ekran**
2. **DMG MORI durum simgesi uygulamaları**
3. **iHMI dizaynında standart FANUC CNC göstergesi** (yeni kullanıcı arabirimi)
4. **DMG MORI ASCII dokunmatik klavye** veya **makine fonksiyonları** (geçişli düzenler)
5. **Kumanda paneli** ile entegre el çarkı
6. **DMG MORI SMART*key*** ile 8 GB USB bellek

YENİ

CLX İÇİN
Robo2Go 2nd GENERATION

ÖNE ÇIKANLAR

+ **ø170 mm'ye kadar** iş parçalarının taşınması
+ **Üç model: Taşıma yükü 10 / 20 / 35 kg***
+ Pencere kontrollü kumanda, **programlama bilgileri gerekmiyor**
+ **Modüler kavrayıcı yapı seti,** standart olarak iç ve dış kavrayıcılar (isteğe bağlı seçilebilir)
+ **SIEMENS ve FANUC kumandalı tüm CLX makineleri için**

* yalnızca CLX 450 / 550 için mevcut

YÜKSEK HASSASİYETLİ DİKEY İŞLEME

C-FRAME DİZAYNI VE IT 1 BİLYALI TAHRİKLER SAYESİNDE

Anja Mertens, İmalat Müdiresi DINSE ve Jörg Möller, Ekip Müdürü.

Kaynak kablosu kavramalarının geliştirilmesi, 1954 yılında bugüne değin başarılı olan DINSE G.m.b.H.'nın temelini atmıştır. DINSE firması MIG/MAG, WIG ve lazer alanlarında komple kaynak sistemlerinin önde gelen geliştirici ve üreticileri arasında sayılmaktadır. Hamburg'taki kurulum lokasyonunda diğerleri yanı sıra otomobil imalatı, havacılık ve uzay teknolojisi ve gemi imalatında çok sayıdaki kullanım alanları için el, robot ve otomatik kaynak işlerine yönelik yenilikçi sistemler yaratılmaktadır. Modern DMG MORI takım makineleri imalatta yüksek kalite standartlarını güvenceye alır. Makine parkı daha kısa bir süre önce tedarikçinin altı modeliyle genişletilmiş olup, bunların arasında iki CMX 600 V de var.

DINSE firmasının ürün gamı; modüler olarak yapılandırılmış akım kaynağından, yüksek hassasiyete sahip tel beslemesi üzerinden, özgün olarak geliştirilmiş kaynak setine kadar uzanır. Endüstriyel kaynak işleri için bütünsel sistem çözümlerinin komple tedarikçisi olarak DINSE kendi tesisinde ürün oluşum prosesinin tamamını birleştirmektedir. Üretim Müdiresi Anja Mertens bu nedenle güvenilir ve güçlü bir makine parkına önem vermektedir. Makinelerin iyi mevcudiyeti, DMG MORI tarafından yüksek nitelikli bir dizaynın ve iyi bir servisin sonucudur: "Bu faktörler, her iki CMX 600 V gibi yeni satın alımlarda belirleyicidir." Dikey freze makineleri ile verimli 3 eksenli işleme için ek kapasiteler oluşturulmuştur.

Seri imalat için üretim paketli CMX 600 V

İki CMX 600 V'den birini DINSE, prototip yapımında yenilikçi ürünlerin seri imalatı ve yeni geliştirme için kullanmaktadır. "Temel

CMX U

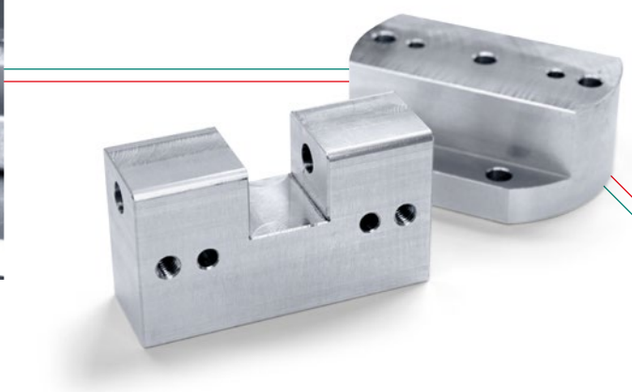
PALET TAŞIMA PH 150 – DOĞRUDAN KUMANDA ÜZERİNDEN KULLANIM

ÖNE ÇIKANLAR

+ **Doğrudan makine kumandası üzerinden kullanım,** otomasyon için ek yabancı kumanda yok
+ **Maks. taşıma yükü 150 kg** (250 kg opsiyonel)
+ **İki palet boyu için iş parça ünitesi:** 10 palet 320 × 320 mm, veya 6 palet* 400 × 400 mm
+ **< 40 san. palet değişim süresi**
+ **SCHUNK sıkma sistemi VERO-S** ile 32 kN sıkma kuvveti; 112 kN'ye kadar **turbo fonksiyonuyla**
+ CMX V ve CMX U, ayrıca çok sayıda diğer DMG MORI freze makinesi için mevcut

* opsiyonel

Prototip ve seri parçaların 3 eksenli işlemesi için DINSE iki CMX 600 V satın aldı.



CMX 600 V üzerinde DINSE diğerleri yanı sıra bir kaynak robotu için tutucu yuvalarını ve tandem kaynak cihazları için katlamalı tutucuları frezeliyor.

yetkinliğimiz, bireysel özel çözümlerin geliştirilmesidir", diyerek çok sayıda farklı parçaya atıfta bulunuyor Anja Mertens. İkinci CMX 600 V bir üretim paketi ile daha büyük serilere göre düzenlenmiştir. "Bir talaş konveyörü ve iş mili merkezinden geçen 40 bar'lık bir iç soğutucu madde beslemesi, yüksek talaş oluşumu durumunda bile verimli bir talaş bertarafını sağlıyor", diyor Jörg Möller, imalattaki Ekip Müdürü.

C-Frame dizaynı ve IT 1 bilyalı tahrikler sayesinde yüksek doğruluklar

Sağlam C-Frame dizaynı ve X ekseni olarak sürülebilir tezgâh ile CMX 600 V hassas bir işleme için uygundur. Ayrıca doğrudan yol ölçüm sistemleri, bir sıcaklık dengelemesi ve en iyi IT 1 tolerans sınıfında bilyalı tahrike sahiptir. Çok geniş kapsamlı standart donanımla ve yazılım ile donanım alanındaki çok sayıda opsiyonlarla yüksek doğruluk, CMX 600 V'yi son derece güçlü bir dikey işleme ünitesi haline getirmektedir.

SIEMENS'li DMG MORI çoklu dokunmatik kumanda sayesinde en basit programlama

Dikey freze makinesinin ergonomik dizaynı hem kullanım konforunu, hem de simülasyon fonksiyonlarıyla 3D kumandasını destekliyor. DMG MORI CMX V makinelerini SIEMENS, HEIDENHAIN veya FANUC ile donatabilir. "Sadece SIEMENS ile çalışmamızdan dolayı, makul bir şekilde SIEMENS'li 19" DMG MORI SLIM*line* çoklu dokunmatik panele karar kıldık," diye açıklıyor Jörg Möller. Yüzde 80'lik bir imalat kapsamıyla DINSE, kaynak sistemlerinin yalnızca Almanya'da üretim yapan birkaç üreticiden birisidir. Anja Mertens biliyor: "Daha ekonomik çalışmamız ve yurtiçi üretimi koruyabilmemiz için, makine parkının modernleştirilmesine yatırım yapılması şarttır."

«

DINSE GMBH FACTS

+ 1954 yılında kuruldu
+ Hamburg ve ABD'de lokasyonlar, Almanya, Türkiye, Hindistan, Çin, Polonya, Rusya ve İskandinavya'da personeller, dünya çapında satış ortakları
+ MIG / MAG, WIG ve lazer için el, robot ve otomatik kaynak işlerine yönelik yenilikçi sistemlerin üretimi

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

CMX V & CMX U

CMX V VE CMX U İÇİN İŞ PARÇASI TAŞIMA WH 15 CELL

ÖNE ÇIKANLAR

+ 15 kg'a kadar iş parçaları için **modüler otomasyon sistemi**
+ **İş parçası deposu:** 110 veya 220 mm iş parçası yüksekliği için 2 × ile 6 × çekmeceler; çekmeceler: 600 × 800 mm, maks. 250 kg yükleme ağırlığı
+ Kuka robot ve SCHUNK tek veya çift kavrayıcı dahil, müşteriye özgü kavrayıcı çeneleri dahil
+ **Geliştirme seviyeleri** (Opsiyon): SPC çekmece, NiO şut, üfleme istasyonu ve çevirme düzeneği

Mevcudiyet	CMX 600 V	CMX 800 V	CMX 1100 V	CMX 50 U	CMX 70 U
WH 6 CELL	●	●	●	●	●
WH 8 CELL	○	○	–	●	–
WH 15 CELL	●	●	●	●	●

● Mevcut – mevcut değil
○ WH 8 CELL: Sadece istek üzerine; FAMOT tarafından çalışma bölmesine robotun sınırlı erişilebilirliği nedeniyle teknik açıklamalar gereklidir

OTOMATİK İMALAT

YÜKSEK HASSASİYETE SAHİP AEROSPACE BİLEŞENLERİNDE 3 VARDİYALI ÇALIŞMA

Havacılıkta 100 yılı aşan deneyimi ile PFW Aerospace GmbH sektörün en eski Avrupalı şirketidir. Başlangıçta birinci dünya savaşı için uçaklar imal edilmekteydi. Bugün ise Speyer'deki ana merkezde yaklaşık 1.800 uzman eleman; yakıt, su, oksijen, hidrolik sıvılar veya hava besleme havasının taşınması için komple boru sistemleri ile birlikte sektörün Airbus ve Boeing gibi devleri için karmaşık yapı bileşenlerini geliştirip imal etmektedir. Diğer 400 çalışan Türkiye'deki bir lokasyonda işi desteklemektedir. Yakıt sistemlerinde konektör denilen bağlantı elemanlarının imal edilmesi, üretimdeki büyük bir ana faaliyettir. PFW bunları, DMG MORI'nin on iki DMU 60 eVo *linear*, üç robot ve sıkma düzenekleriyle paletler için yüksek raflı bir deposundan oluşan yüksek otomatik bir sistemde işler.

On iki bağlantılı DMU 60 eVo linear: Parti boyu 1'den itibaren maksimum üretkenlik ve %100 güvenli proses.

Michael Säubert
PFW'de Talaşlı İmalat Müdürü

Quelle: aapsky/Shutterstock.com

%95 talaş hacmiyle konektörlerin proses emniyetli imalatı

Bir uçağın geliştirilmesi sırasında çok sayıdaki boru sistemi ön planda bulunmaz. Daha ziyade kanatlardaki hazır yapı elemanlarının arasında örneğin yakıt hatlarının döşenmesi gerekmektedir. Bu görev PFW'nin ana uzmanlık alanıdır. Şirket gerekli boruları ve bağlantı elemanlarını geliştirip üretir. Standart parçalar burada bulunamaz. "Sadece bir A350 XWB'nin kanatlarında 530 farklı konektör var", diye açıklıyor Michael Säubert, 90 personel gücündeki talaşlı imalatın müdürü. Airbus yeni geniş gövdeli uçaklardan şu anda her ay yaklaşık sekiz adet üretiyor, bunun eğiliminde artış da söz konusu. Karmaşıklık, yüksek kalite talepleri ve hafif yapı bu konektörlerin üretimini belirlemektedir. Sadece programlama için harcanan zaman 40 saat civarındadır: "Alüminyum parçaların

ESNEK İMALAT İLE 12 BAĞLANTILI DMU 60 eVo *linear*

cidar kalınlığı 0,5 mm'ye kadar düşüyor ve her şey tam malzemeden frezeleniyor." Böylelikle yüzde 95 talaşlama hacmine ulaşılıyor. wPFW firmasında yalnızca yüksek güvenlikle ilgili bileşenlerin söz konusu olması nedeniyle, her bir parça, doğruluk ve muhtemel çatlaklar bakımından kontrol edilmektedir. "Olası zayıflıkların nedenlerini imalat prosesinde tespit ve yok etmek zorundayız", diyor Michael Säubert. Bu nedenle tüm parçalar numaralandırılır ve işleme adımları komple izlenebilir. Konstrüksiyondan talaşlı imalat üzerinden kalite kontrolüne kadar seri bir proses zincirinin varlığı böylece gereklidir ve bundan dolayı imalat sistemi de bu doğrultuda optimum hale getirilmiştir. Airbus A350 XWB için konektörlerin üretimini PFW bu nedenle 2013 yılından beri sürekli geliştirdi ve otomatik duruma getirdi.

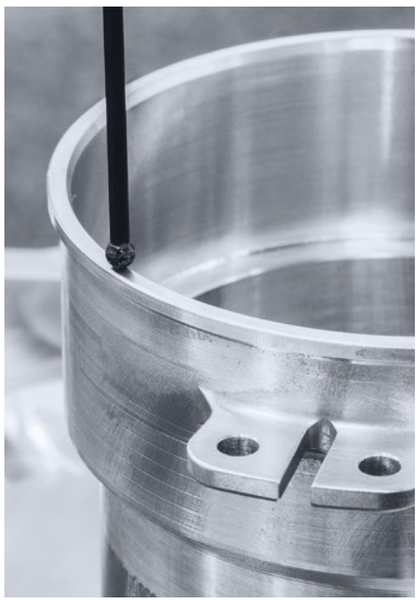
»

On iki DMU 60 eVo *linear* PFW'de 743 yerli bir palet deposu üzerinden zincirleme bağlantılıdır.

Michael Säubert (solda), PFW'nin Talaşlı İmalat Müdürü, ustaları Michael Kerner (ortada) ve Max Rebholz ile beraber on iki bağlantılı DMU 60 eVo *linear*'den birinin önünde.

Parti boyu 1'de maksimum esneklik için 743 palet yeri

Bugün toplam olarak on iki DMU 60 eVo *linear* sisteme dahil edilmiştir. Freze makinelerinin her dördüne bir robot üzerinden paletler yüklenir. Çalışanlar, paletleri kendi ürettikleri sıkma düzenekleriyle altı yükleme istasyonu üzerinden yüksek raflı depoya yerleştirir. Orada 743 palet yer alır. Karmaşık parçaların imalatı beş tespitte gerçekleşir. "Her makine bu işlemde her parçayı imal edebilir ve işleme adımları arasında ihtiyaca göre paletler aynalara bağlanır", diyerek proses örgütlenmesini tanımlıyor Michael Säubert. 1 ile 6 arası parti boylarında bu esneklik mutlaka gereklidir. "Konektörlerin ortalama toplam geçiş süresi iki saat civarındadır." "Konektörlerin işlenme süresi, yatırımdaki belirleyici kriter olmuştur", diye hatırlıyor Michael Kerner ve Max Rebholz, PFW imalatındaki ustalar. Bu nedenden dolayı potansiyel makine tedarikçilerine bir referans parçası verildi. "DMG MORI iş parçasını talep edilen kalitede en hızlı şekilde işledi." Bunların yanı sıra, takım makine üreticisinin işleme üniteleriyle uzun yıllardır deneyim zaten vardı. PFW'deki mekanik imalatta DMG MORI'nin 20 modeli kullanılmaktadır. "Elbette yıllardır büyüyen bir işbirliği de söz konusudur."



Yüksek güvenlikle ilgili konektörler doğruluk ve çatlaklar bakımından yüzde 100 kontrol ediliyor.

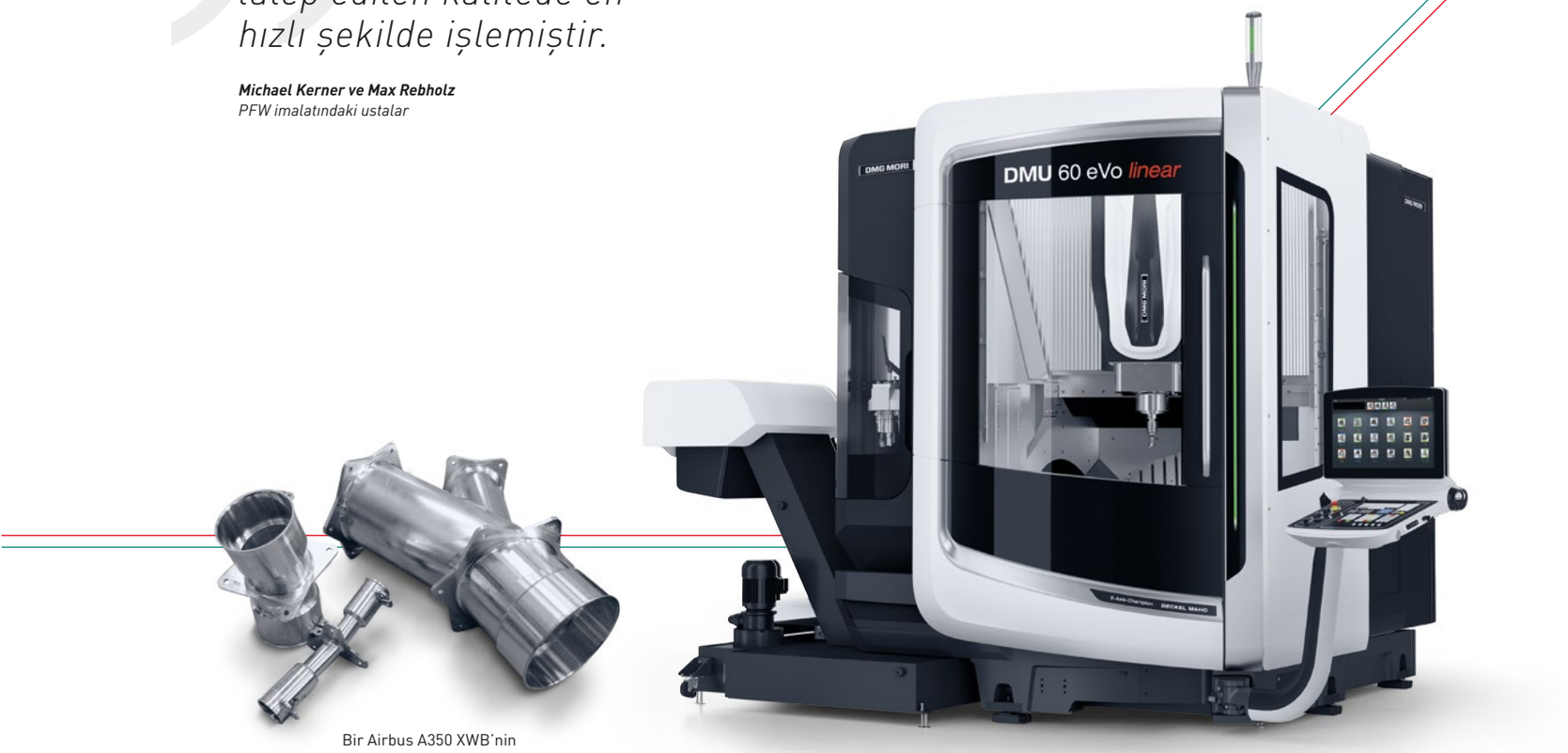
5 EKSENLİ İMALATTA Ra 0,8 µm'YE KADAR YÜZEYLER

Kısa işleme süreleri ve Ra 0,8 µm'ye kadar yüzeyler için lineer tahrikler

Bu proje kapsamında DMU 60 eVo *linear*'ın kabul edilmesi, yüksek dinamizmi sayesindedir. "Lineer tahrikler ve yüksek hızlı modların, kısa işleme sürelerinde büyük payı vardır",

DMG MORI iş parçasını talep edilen kalitede en hızlı şekilde işlemiştir.

Michael Kerner ve Max Rebholz
PFW imalatındaki ustalar



Bir Airbus A350 XWB'nin kanatlarında 530 farklı konektör bulunur.

diyor Michael Säubert. Makinelerin doğruluğu da etkileyicidir. "Özellikle yüzey kalitesi konusunda Ra 0,8 ile 3,2 µm'ye kadar çok yüksek taleplerimiz var." Diğer önemli bir nokta, talaşların nakledilmesi idi: "Yüksek kesme hacminde talaş düşüşü, yüksek bir proses güvenliği için önemlidir."

Sistemin işletimi için personel maliyeti – iş parçalarının sayısıyla ölçüldüğünde – düşüktür. Altı çalışan malzemeyi rafa yüklüyor, ufak son işlemleri yapıyor ve parçaları kontrol ediyor. Tüm bunlar 3 vardiyalı çalışmada gerçekleşiyor, şu anda haftanın beş günü, daha sonra da altı gün olacaktır. Her ay bu şekilde yaklaşık 5.000 konektör fabrikadan çıkartılıp İngiltere'ye gidiyor ve orada Airbus parçaları monte etmeden önce bir yüzey işleme uygulanıyor.

Michael Säubert komple otomatik durumdaki sistemde bir üretim yılından sonra olumlu bir sonuç çıkarıyor. Donatım süreleri ve ek işlem ihtiyacı çok düşüktür: "Bu durum, tüm prosesin yüksek bir mevcudiyetine bağlı olarak, konektörlerin rekabet gücümüzü koruyarak verimli bir üretimine olanak tanıyor."

«

PFW AEROSPACE FACTS

+ Aerospace endüstrisi için anahtar teknolojilerin tedarikçisi
+ Çelik, alüminyum, titan ve plastiklerin (PEEK) işlenmesi
+ Mühendislikten seri hizmetlere varana dek End-to-End-Service

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

1 İLE 10.000LİK

PARTİ BOYLARI İÇİN VERİMLİ ÇÖZÜM OLARAK OTOMASYON

Mayer'deki hassas mekanik parçaların otomatik imalatı için örnek.

Model trenlere monte edilmiş olan minyatür mobilyalar için eski imalat günlerinden günümüzün Mayer Feintechnik GmbH artık çok uzaktır. 1951 yılındaki kurulumundan beri Göttingen'li şirket sürekli olarak hassas mekanik parçalar ve yapı grupları için üst düzeyde uzmanlaşmış bir sistem tedarikçisi olarak gelişmeye devam etmiştir. Geçmişteki güçlü büyüme yıllarından sonra Mayer Feintechnik şimdi 110 personel çalıştırmaktadır. 2018 yılında yeni inşa edilen bir lokasyonda geleceğe dönük bir imalatta bu uzman elemanlar optik endüstrisi, lazer tekniği ve tıbbi teknolojideki müşterilerin bütünsel çözümleri – hızlı ve kaliteye odaklı şekilde almalarını garantiye bağlamaktadır. Toplam olarak 20 üzerinde DMG MORI takım makinesiyle neredeyse tamamen otomatik bir üretim, rekabet gücünü ve üretkenliği sağlama almaktadır. Portföy; WH 3 iş parçası taşıma ile bir MILLTAP 700, 34'lü birer palet depolu üç NMV 3000'den 48 paletli bir LPP'deki üç bağlantılı NH 4000'e kadar uzanmaktadır.

Mayer Feintechnik kendini hem üretici, hem de servis hizmeti sağlayıcısı olarak görüyor. "Müşterilerimizin yüksek taleplerini sadece bütünsel düşünen sistem tedarikçisi olarak karşılayabiliyoruz", diye açıklıyor yönetim kurulu başkanı Frank Neuschulz. "Komple çözümlerimiz sayesinde müşteriler, ana uzmanlık alanları üzerinde yoğunlaşabilmektedir." Bütünsel müşteri odağı, erken gelişim evreleri esnasında başlatılmaktadır: "O konumda tüm katılımcılar için ürünlerin imalatının mümkün olduğunca ekonomik olması için geliştirici ve tasarım mühendislerini destekliyoruz." Servis sunumu ise lojistiğe dek uzanıyor. "Büyük depo stoklarını hem müşteride, hem de bizde önlemek için teslimatı tam zamanında yapıyoruz."

Mayer Feintechnik firmasının müşteriye odaklı iş felsefesinin kendi çalışma metoduna doğrudan etkisi var. 2004 yılında Frank Neuschulz genel müdürlüğü – o zaman sadece 15 personeli ve 1,9 milyon Euro geliri bulunuyordu – devraldığından bu yana sürekli yatırım yapıldı: Yeni personel ve daha ileri düzeyde eğitilmesi ile modern imalat teknolojilerine

Otomatik DMG MORI makineleri sayesinde çalışma yerlerini güvenceye alıp yeni uzman eleman işe alabiliyoruz.

Frank Neuschulz,
Yönetim Kurulu Başkanı

yatırımlar. Firma kurucusu Willy Mayer'in oğlu Klaus Mayer, 1970'li yılların sonunda daha ilk CNC makinelerini – o zamanlarda Japonya'dan satın aldı, diye hatırlıyor Frank Neuschulz: "Tek bir tespitte komple işleme ve otomatik takım makinelerinin lansmanıyla proseslerimizde benzer şekilde devrim yarattık."

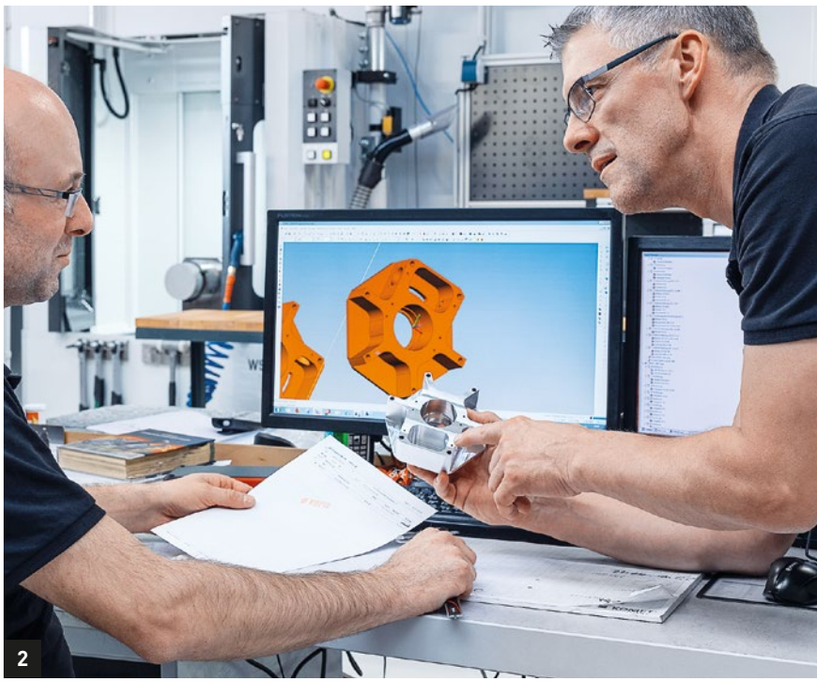
Otomatik imalat çözümlerinin komple tedarikçisi olarak DMG MORI

İmalatın otomasyonu için Frank Neuschulz mutlaka her şeyi – takım tezgahları, otomasyonu ve takımları tek elden tedarik edebilen bir ortakla işbirliğinde bulunmak istiyordu. Böyle bir komple tedarikçiyi DMG MORI firmasında buldu. "1989 yılından bu yana Mayer Feintechnik, Mori Seiki ile çalıştı, daha sonradan DMG'nin işleme üniteleri eklendi", diyen bilgili takım imalatçısı uzun işbirliğine atıfta bulunuyor. "Makinelerin yüksek güvenirliğini her zaman düşük bakım masraflarından anlayabiliyorduk." İşleme kalitesi de daima ikna edici olmuştur: "Tornalama ve frezelemede kesintisiz olarak yüzdelik aralıkta çalışıyoruz."

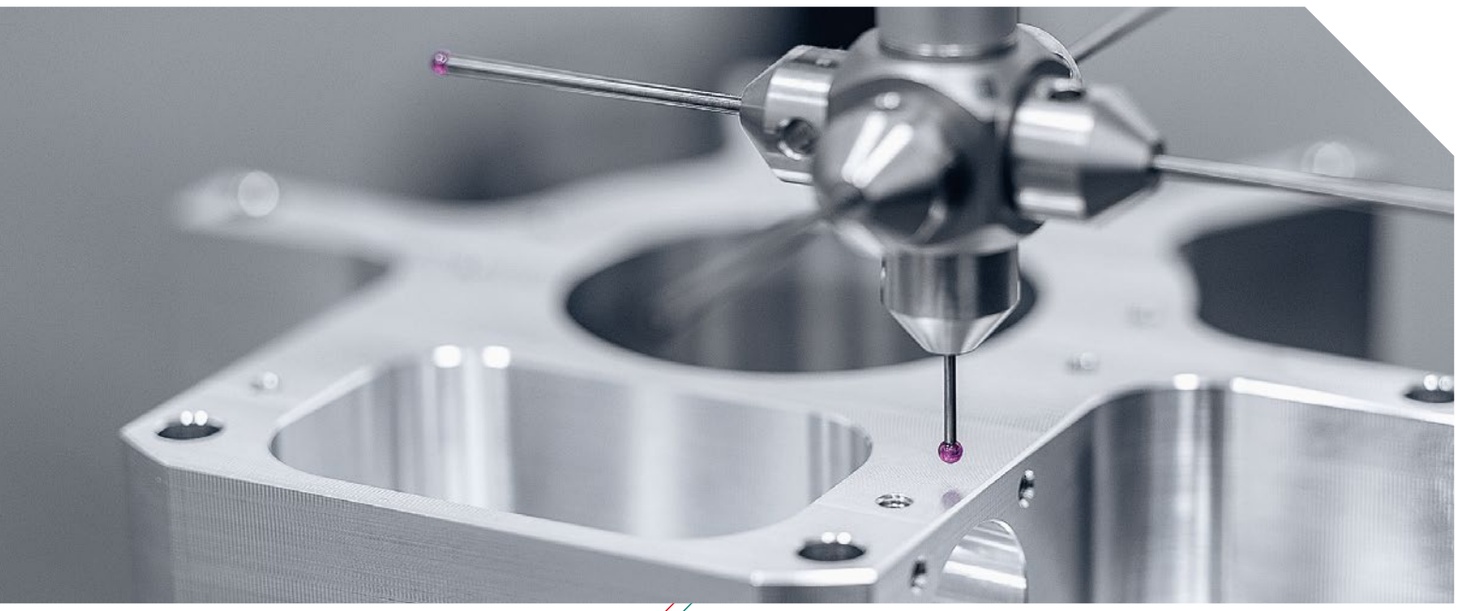
Frank Neuschulz için imalatın bir otomasyonunun nedenleri çok belirgindi: "Rekabet gücümüzü korumak için bir yandan personel giderleri payını yükseltmeksizin üretkenliğimizi artırmak zorundaydık, diğer yandan da esneklik giderek daha önemli hale gelmekteydi. Parti boyları 1 ile 10.000'e uzanıyor." Özellikle yeniden donatımsız konseptler önemli bir kriteri oluşturuyor: "Yeniden donatmak Japonca Kaizen'de Muda sayılmaktadır, çevirisi de şu: İsraf", diyen Frank Neuschulz, kendisi de büyük bir Japonya hayranıdır. Bu nedenle bu Lean Management'i Mayer Feintechnik'te de lanse etmiştir. "Eskiden yeniden donatma prosesleri için harcadığımız zamanı, bugün açıkça daha verimli olarak programlama ve parçaların kontrol edilmesi için kullanıyoruz."

Üç NH 4000'in zincirleme bağlantısı sayesinde esneklik ve üretkenlik

O zamanki proses optimizasyonu için iyi bir örneği Frank Neuschulz, üç otomatik NMV 3000'de görüyor: "181 takım ve 34 palet ile 5 eksenli freze makineleri özellikle küçük adet sayıları için çok esnek şekilde kullanılabilmektedir." Özellikle 2.000 dev/dak'ya kadar C ekseninden düzenli olarak freze parçalarındaki torna işlemleri için yararlanılıyor. Bu imalat çözümlerinin daha büyük serilerde sınırlarına gelmesinden dolayı, Mayer Feintechnik en sonunda üç NH 4000'in zincirleme bir bağlantısına yatırım yaptı. Neredeyse 30 metre uzunluğundaki palet deposu – parça boyuna göre – aynı anda birden fazla iş parçası ile yüklenebilen sıkma kuleleriyle »



1. İmalat sistemi üç NH 4000 ile yaklaşık 30 metre uzunluğundadır.
2. Bütünsel proses optimizasyonu için atölyeye yakın etkileşim.



Mayer Feintechnik için belgelenmiş
üst düzey kalite, hizmet işinde mutlak bir şarttır.

48 palete yer sunar. Her makine için 240 takım kullanılabilmekte, sonuçta yeniden donatma sıfıra yaklaşmaktadır. İki donatım

720 TAKIM VE 48 PALETE KADAR 4 EKSENLİ FREZELEME

yerinde personeller paletleri hazırlıyor. Üç NMV 3000'de olduğu gibi burada da her makinede her görev tamamen güncel ihtiyaçlara göre işlenebilmekte, diye sistemleri karşılaştırıyor Frank Neuschulz: "Fakat üretkenlik bundan daha yüksektir, çok büyük serilerde karşılığı alınıyor."

Otomasyon sayesinde güvenceye alınan çalışma yerleri ve büyüme

Mayer Feintechnik aynı ileri düzeyde tornalama alanında da çalışmaktadır. Orada 2018 yılında üç revolver ve bir çubuk yükleyici ile karmaşık parçaları bile yüksek adet sayılarıyla verimli biçimde işleyen bir NZX 2000 kurulmuştur. "Otomasyon çözümleri sayesinde makinelerin kapasitesini günün 24 saati kullanabiliyor ve böylece rekabet gücümüzü koruyan fiyatları da sunabiliyoruz", diye seviniyor Frank Neuschulz. Otomasyon ve Endüstri 4.0 yönündeki tutarlı oryantasyon daha fazla büyümeye katkı sağlıyor: "Çünkü bu sayede yurtdışında sipariş kaybetmiyoruz. Uzun vadeye bakıldığında sonuç olarak çalışma yerlerini de güvenceye alıp hatta yeni uzman eleman işe alabiliyoruz."

«

Örnek kurulum, lineer bir palet deposu LPP'de dört NH makine.

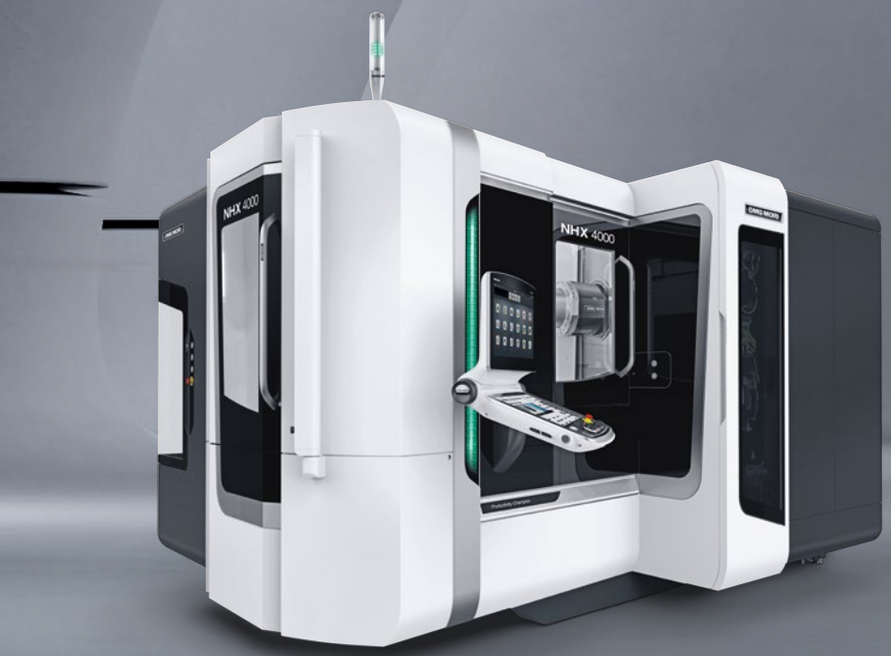
MAYER FEINTECHNIK FACTS

+ Mayer Feintechnik 1951'de kuruldu, hassas mekanik metal işleme uzmanıdır
+ Optik endüstrisi, lazer tekniği ve tıbbi teknoloji için yüksek hassasiyetli parçaların sağlayıcısı ve sistem tedarikçisi
+ Şu anda yakl. 110 personel ile iki lokasyon, çok vardiyalı çalışmada üretim

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

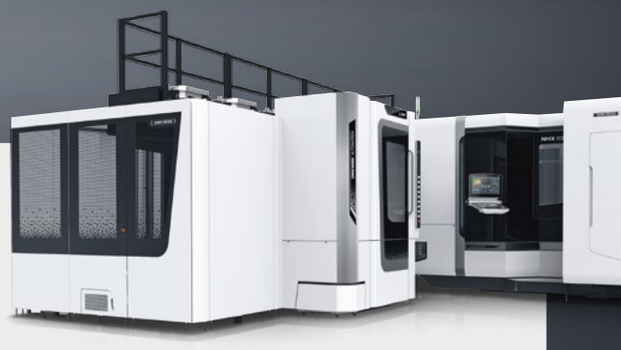
NHX 4000 3rd GENERATION

YATAY İŞLEME ÜNİTELERİİÇİN YENİ STANDART



STANDART OLARAK 7 MÜKEMMEL TEKNOLOJİ

1. **speedMASTER 20.000 dev/dak ile 221 Nm**
   - 740 cm³/dak CK45'de
   - M42 delme CK45'de (15.000 dev/dak ile 250 Nm opsiyonel)
2. **toolSTAR magazini ile 60 takım yeri**
   - 2,2 san. takım değiştirme süresi (NHX 4000)
   - Entegre takım kırılma kontrolü
3. **Talaş konveyörü ile entegre tank ve siklon filtre,** ayrıca 15 Bar iş milinden su verme
4. **100 dev/dak NC dairesel tezgâh (DDM)**
5. **Genişletilmiş sıkma hidroliği bağlantı noktası,** "Auto-Coupler" olarak (alttan) ve sabit olarak üstten, otomasyonda daha fazla esneklik için
6. Daha fazla dinamizm ve stabilite için optimum döküm parçaları, ayrıca **MAGNESCALE'in smartSCALE yol ölçüm sistemi**
7. **FANUC ortamında MAPPS'li CELOS ve SIEMENS'li CELOS**



YATAY İŞLEME İÇİN ÜRETKEN OTOMASYON ÇÖZÜMLERİ

RPS – ROTARY PALLET STORAGE

+ **Yuvarlak palet deposu** 5, 14 veya 21 ek palet ile, toplam 23 palete kadar
+ **500 × 500 mm** maks. palet boyu, **700 kg** maks. palet ağırlığı
+ **ø 800 × 1.000 mm** maks. iş parçası büyüklüğü

CPP & LPP

+ **500 × 500 mm** maks. palet boyu, **700 kg** maks. palet ağırlığı
+ **ø 800 × 1.000 mm** maks. iş parçası büyüklüğü

CPP – Carrier Pallet Pool

+ 29 palete kadar
+ 2 donatım yerli maks. 4 makine

LPP – Linear Pallet Pool

+ 2 düzeyde 99 palete kadar
+ 5 donatım yerli maks. 8 makine

Otomasyon hakkında daha fazla bilgi için:
automation.dmgmori.com

Bir DMU 210 P üzerinde yüksek hassasiyet ile kalıp işleme.

SONSUZ OLANAKLAR İÇİN EŞSİZ PORTFÖY

Anton Schweiger
Genel Müdür
Schweiger GmbH & Co. KG.

Pfronten'deki Die & Mold Excellence Center'de DMG MORI onlarca yıllık deneyimini takım ve kalıp imalatına odaklıyor. Ve burada mükemmel uzmanlar her gün müşterilerle beraber bire bir imalat çözümleri tasarlıyor.

Deneme çalışmasından Turnkey sistemine kadar End-to-End

Bu spektrum yeni takımlarla ya da işleme stratejileriyle deneme işlemesinden, giderek dijitalleşen iş akışları ve yeni teknolojiler üzerinden uzanmaktadır: Örneğin ULTRASONIC ve ADDITIVE MANUFACTURING'den yılda 7.000 saati aşan üretken çalışma süreleri için otomatik Turnkey projesine kadar. Bunun yanında önemli adımları tanımlayarak birlikte gerçekleştirmek için her durumda müşteriler desteklenmektedir. Ekipte ve Pfronten lokasyonundaki yetkinliğin yanı sıra Die & Mold Excellence Center, tüm DMG MORI dünyasının makineler, modüller ve olanaklarından eşsiz bir çeşide başvurabilmektedir (sağdaki özetin etkileyici bir biçimde gösterdiği gibi).

"Müşteri ile yapılan teknik tartışmalar ise her zaman otomasyonu ve dijitalleşme sorunlarını daha sık içeriyor", diye belirtiyor Ralph Rösing, Die & Mold Excellence Center Müdürü.

24/7 XXL İŞLETİMİNDE DİJİTAL VERİM

Arka planda imalattan, endüstrileşen takım ve kalıp imalatına dönüşüm yer almaktadır. Bu konuyu, Schweiger GmbH & Co. KG firmasının genel müdürü ve Almanya Takım ve Kalıp İmalatçıları Birliğinin (VDWF) başkan yardımcısı olarak Anton Schweiger de biliyor. Bu yolun artık hangi yönde gelişebileceğini, DMG MORI'nin – her ikisi de yuvarlak palet depolarıyla donanımlı olan 5 eksenli portal freze üniteleri DMC 270 U ve DMC 210 U ile 24/7 işletimine yaklaşık iki yıl önce başlayan şirketinin 600 m² büyüklüğündeki XXL salonuna bir bakışla görülebilmektedir.

Otomobil endüstrisi için çok karmaşık dökümhane takımlarının komple tedarikçisi olarak bu konu, seri bir otomatik proses zincirinin ilk uygulaması idi. Dijitalleşme burada CAD'den, CAM ve simülasyon üzerinden MPC (Machine Protection Control) ile adaptif proses denetimine dek uzanmaktadır. Aynı zamanda iş milinin torku denetlenir, titreşimsizlik garanti edilir ve ayrıca bir mil teşhisi uygulanır.

Elde edilen proses güvenliğinin sonucu etkileyici görünüyor. Her işleme ünitesi için Anton Schweiger yılda 7.000 üretken makine saatlik asgari bir çalışma gücünü belirtiyor. Her günde ise sadece tek bir vardiya gözetleniyor.

«

SCHWEIGER FACTS

+ 75 personel
+ Çok karmaşık dökümhane takımları
+ 30 tona kadar takım ağırlıkları
+ End-to-End-Solutions
+ 2 portal freze ünitesi ile 600 m²'lik XXL salon (DMC 270 U | DMC 210 U)

SCHWEIGER
TOOLS FOR SUCCESS

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

Ralph Rösing
Die & Mold Excellence Center Müdürü

DIE & MOLD EXCELLENCE CENTER

EŞSİZ – TAKIM VE KALIP İMALATI İÇİN TÜM DÜNYADA EN BÜYÜK PORTFÖY VE BECERİ

+ **Dünya çapında 20.000 üzerinde başarılı teknoloji projelerinden 50 yılı aşan deneyim**
  – 30 yıldan fazla Best in Class 5 eksenli frezeleme
+ **Takım ve kalıp imalatı için komple tedarikçi –** çok kaviteli takımlardaki küçük takım eklerinden servo preslerin büyük dövme kalıplarına kadar
  – 200 ile 6.000 mm'ye kadar hareket yolları
  – 150 t'ye kadar iş parçaları
+ **En iyi yüzeyler Ra < 0,15 µm ve geometrik doğruluk TCP < 10 µm** için uygulama odaklı opsiyonlar ve genişletme seviyeleri
  – 60.000 dev/dak'ya kadar HSC iş milleri
  – 2 g'ye kadar ile lineer tahrikler
  – Eşsiz teknoloji döngüleri, örn. VCS Complete %30 daha yüksek hacimsel doğruluk için
+ **Yeni teknoloji yöntemlerinin entegrasyonu**
  – ADDITIVE MANUFACTURING, lazer uygulama kaynağı (LMD), aşınmaya dirençli şekillendirme kalıpları için
  – LASERTEC Shape, serbest kalıp yüzeylerinin tekrarlanabilir doğrulukta 3D lazer doku uygulaması için
+ **Entegre otomasyon**, parti boyu 1'den itibaren proses emniyetli ve esnek imalat için
  – Küçük kalıplar ve kalıp ekleri için iş parçası taşıma
  – Büyük kalıplar ve takımlar için palet taşıma
+ **DMG MORI Software Solutions**
  – Dikey proses zincirlerinin, şablon temelinde CAD/CAM ve simülasyon çözümleriyle otomasyonu
  – DMG MORI PRODUCTION PLANNING (ISTOS) mekanik imalatın yardımcı bir planlaması için
+ **Die & Mold Excellence Center'deki Consulting**
  – İlgili makine için en iyi işleme stratejisini ve takım kombinasyonunu geliştirmek için müşteriye özgü uygulama danışmanlığı
  – Uluslar arası uzman ekipler, müşteriye özel teknoloji projesi çözümlerini optimize eder, önerir ve hazırlar

JAPON HAT SANATININHAS-SASİYETİ

İLE 5 EKSENLİ İŞLEME

Mühendisler tarafından geliştirilen dizayn özelliklerinin orijnale uygun olarak tekrar üretilmesi için karmaşık kalıpların mutlak hassasiyetle işlenmesi gerekir.

Toyoda Gosei 1949 yılında Toyota Motor Corporation tarafından kauçuk parçaların üretimi için kuruldu. O zamandan beri şirket, iç aksam ve dış aksam için conta profilleri, işlevsel parçalar ve bileşenler imal etmektedir. Birçok tesisin arasında Nishimizoguchi kalıpların geliştirilmesi ve imalatı ile beraber kauçuk ve reçine ürünlerinin üretimine ait donatımın imal edilmesinden sorumludur.

2007 yılında tesiste toplam üç büyük 5 eksenli DMG MORI işleme ünitesi kuruldu – bir DMU 200 P ve 2015 ile 2017'de birer DMU 210 P: "Amaç, mühendislerin tüm dizayn özelliklerinin uygulanıp üretilebileceği yüksek hassasiyette kalıpların imal edilmesidir. Üstelik giderler düşük olmalı", diyor Junichi Sato, kalıp ve makine imalatı alanındaki Deputy General Manager. Arabaların "yüzleri" olan düz radyatör ızgaraları, örneğin Toyoda Gosei'nin Lexus için kalıplarını imal ettiği iş mili biçiminde tasarlanmış radyatör ızgarası gibi etkileyici dizaynlarıyla bir süredir şaşırtıyor.

"DMG MORI'nin 5 eksenli makineleri sayesinde kalıplarımızı şimdi tek parça olarak ve tek bir tespitte komple hazır şekilde işleyebiliyoruz."

"Tek parçalı bir ızgara için büyük ızgaraları daha önceleri değişik tespitlerde maksimum beşer ton ağırlıklı ayrı segmentler halinde imal ettik. Yüzeylerin bitime işlemi kıvılcımlı aşındırma aracılığıyla uygulandı", diye hatırlıyor Sato. Bu proses komple gözden geçirilmiştir. "DMG MORI'nin büyük 5 eksenli makineleri, kalıpları şimdi tek parça olarak ve tek bir tespitte komple hazır şekilde işleyebilmektedir." Zaman alıcı değiştirme işlemi gerekli değil – bu ise bir güvenlik avantajıdır. "Başka üreticilerin makineleriyle karşılaştırıldığında DMG MORI modelleri belirgin olarak en iyi kesim hızlarına ve doğruluklara ulaşmıştır", diyen Sato, DMU portal makinelerinde karar verilmesini açıklıyor.

Komple işleme ile %20 daha kısa işleme süresi

Koji Hayashi, Kalıp İmalatı Müdürü, takım yollarının ana düşüncesini açıklıyor: "Mevcut takımlar için CAM aracılığı ile takım yollarını hazırladığımız zaman, takımların hareketleri

Japon hat sanatının ince fırça darbelerini kalıp imalatında, takımların hareketinde de uygulamak istiyoruz.

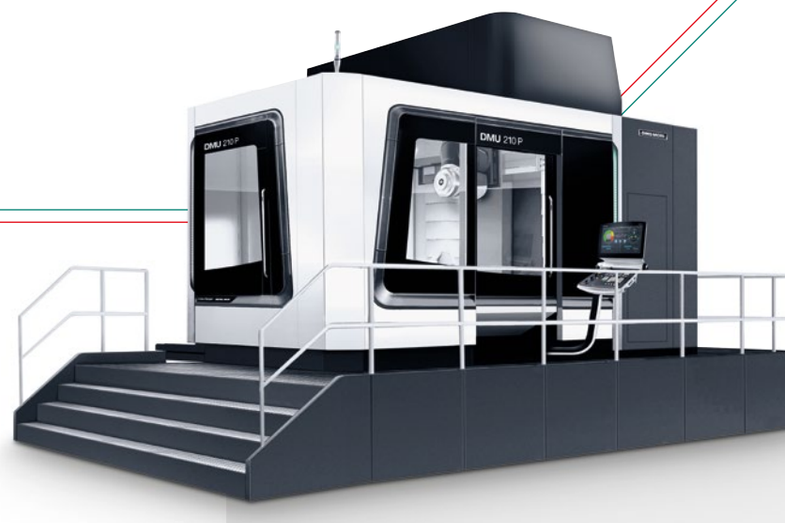
Junichi Sato
Kalıp ve Makine İmalatı alanında
Deputy General Manager

ve işleme hızları kısmen sınırlıdır. Verimli bir işleme için tesisimizde uygun takımları bile geliştiriyoruz." Daha önce geleneksel işleme dört takım gerektirirken, şimdi yalnızca bir takım gerekmekte ve bu da işleme süresini belirgin olarak azaltmaktadır. Bu aynı zamanda yüzeylerin bitirme işlemi ile de ilgilidir. "5 eksenli makinelerdeki imalat kalitesi sayesinde kıvılcımlı aşındırma için maliyet düşüyor. Şu anda esas toplam işleme süresinden yüzde 20 oranında kazanıyoruz." İleride yüzeylerin bitirme işleminin tamamı DMG MORI makinelerinde gerçekleşecektir.

Eşsiz 5 eksen yetenekleri

Toyoda Gosei, kalıp imalatında dizaynın yüksek ölçüde yeniden üretilebilirliği ile giderler ve teslimat süresi arasında dengeli bir orantıyı kapsayan üstün yetenekleri temsil ediyor. Hem Toyota Motor Corporation için, hem de yurt içinde ve dışında başka üreticiler için şirket karmaşık kalıpları imal ediyor. "5 eksenli işlemeyi geleneksel kalıp imalatının sınırlarının çok ötesinde kullanıp yarar sağlayacağız", diye Sato gelecek vizyonunu belirtiyor. "Japon hat sanatının ince fırça darbelerini kalıp imalatında, takımların hareketinde de uygulamak istiyoruz."

«



DMU 210 P

1.500'DEN FAZLA KURULU PORTAL MAKİNE

ÖNE ÇIKANLAR

+ ø2.500 × 1.460 mm × 1.460 mm ve 10 t'a (standart olarak 8 t) kadar iş parçaları
+ 1.000 Nm'li powerMASTER motor iş mili ve 1.800 Nm'li torqueMASTER redüktör iş mili
+ 0,6 g'ye kadar yüksek dinamizm ve 60 m/dak'ya kadar hızlı modlar
+ Sağlam makine yatağı ile 3 noktalı destek, temel gerekli değil
+ < 10 µm'ye kadar bir konumlama doğruluğu için yüksek sıcaklık kararlılığı
+ Soğutmalı lineer kılavuzlar ve aktif iş mili yer değişimi dengeleme ile en yüksek süre doğruluğu

2017 yılında kurulmuş olan DMU 210 P'nin önündeki kalıp imalatı personeli.

CAM programlayıcıları, 5 eksenli işlemenin olanaklarından tam ve eksiksiz yarar sağlayan takım yollarını geliştirme çabasındadır.

TOYODA GOSEI FACTS

+ 1949 yılında Toyota Motor Corporation tarafından kauçuk parçaların üretimi için kuruldu
+ Toyoda Gosei kalıpların geliştirilmesi ve imalatı ile beraber kauçuk ve reçine ürünlerinin üretimine ait donatımın imal edilmesinden sorumludur

TOYODA GOSEI

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

YÜKSEK HASSASİYETE SAHİP KALIPLARIN VE TAKIMLARINVERİMLİ İMALATI İÇİN KALİTE GARANTÖRÜ OLARAK ON DMG MORI MAKİNESİ

1994 yılından bu yana Werkzeugbau LEISS GmbH, sıkmalı kalıplama takımları ve üflemeli kalıplama takımlarının tüm dünyada yetkin ve başarılı üreticisi sayılmaktadır. Otomobil imalatı, kozmetik, gıda ve ilaç endüstrisinin müşterileri ile sıkı işbirliği içerisinde bulunan, Franken Ludwigsstadt'lı şirket yeni ambalaj dizaynları geliştirmektedir. Diğerlerinin yanı sıra, DMG MORI'nin on CNC makinesini kapsayan güçlü bir makine parkı kaliteyi garanti ediyor. DMG MORI'nin bir DMC 1850 V'si ile Werkzeugbau LEISS GmbH firması 2018 Temmuz ayından beri dikey işlemedeki kapasitelerini artırıyor.

"Takım imalatında komple hizmet sağlayıcısı olarak kendimizi müşterilerimizin ortağı olarak görüyoruz", diyerek Werkzeugbau LEISS GmbH'nın şirket stratejisini açıklıyor Daniel Leiss. Kendisi şirketi, babası Fritz Leiss ile beraber yönetiyor. Bu yakın ortaklıklar daha yeni ambalaj dizaynlarının geliştirilmesi sırasında başlıyor: "Bu prosesi deneyimlerimiz ile ne kadar erken desteklersek, takımların imalatı o kadar ekonomik hale geliyor." Toplam olarak 1.000 cıvarında boşluk ile her yıl yakl. 250 yeni takım oluşmaktadır.

Yeni DMC 1850 V'nin yüksek stabilite ve doğruluğu sayesinde, özellikle uzun stroklu makineler için büyük kalıpların alanında takımların son işlerini minimum bir düzeyde azaltabildik.

Daniel Leiss,
Werkzeugbau LEISS GmbH Yönetim Kurulu Başkanı

Sıkmalı kalıplama takımlarının imalatı, soğutmaların delinmesi ve frezelenmesinden, kaba işleme üzerinden tesviyeye kadar uzanır ve dolayısıyla üniversal olarak kullanılabilir işleme ünitelerine gerek duyar.

2018 Temmuz ayından beri Werkzeugbau LEISS, DMC V serisinden küçük dikey işleme ünitelerinin yanında şimdi büyük DMC 1850 V makinesini de kullanıyor.

Bunlara hava üfleme pimleri veya enjektörleri/maçalar ve kabuklar/zımba üniteleri gibi çevre bileşenleri de ekleniyor. Bir servis departmanı, yabancı veya kendi imalatındaki mevcut üfleme kalıplarının onarım ve bakımını üstleniyor.

Yüksek stabilite ve doğruluk sayesinde minimum son işler

Werkzeugbau LEISS GmbH firmasının makine parkı DMG MORI'nin DMC 1150 V, DMC 1450 V ve ayrıca yeni DMC 1850 ile birlikte DMC V serisinden yedi dikey işleme ünitesini kapsamaktadır. Özellikle yüksek hassasiyetli sıkmalı kalıplama ile makinelerin kapasitesi zorlanıyor. "Makinelerin yüksek doğruluğu ile son işlemedeki maliyet minimum bir düzeye getiriliyor", diyerek Daniel Leiss kalıpların son olarak parlatma işine atıfta bulunuyor.

"DMG MORI tutarlı bir şekilde DMC 1850 V ile çok büyük ve ağır parçaların işlenmesinde, iyi bilinen bir makine konseptini artan kalite taleplerine uyarlamıştır", diyor Daniel Leiss. Dikey işleme ünitesi, X ekseninde 1.850 mm hareket yoluna geliyor. Y ve Z eksenlerinde ise bunlar 700 ve 550 mm kadardır. Yükleme ağırlığı maksimum 3.000 kg civarında.

Verimli kaba işleme ve yüksek hassasiyetli tesviye için makine dizaynı

Tek parçalı pik demir makine yatağı, standart olarak geniş kapsamlı soğutma tedbirleri ve doğrudan hareket ettirilen bilyalı tahrikler ile beraber, standart olarak doğrudan mutlak yol ölçüm sistemleri, işleme esnasında yüksek hassasiyet ile dinamizmi garanti ediyor. Kılavuzların çok geniş mesafeleri ağır talaşlı imalatta bile yeterince rijitlik sunuyor. Böylelikle DMC 1850 V optimum olarak Werkzeugbau LEISS GmbH'ın talep profiline uyuyor. "Rijitlik hem 2,5D işleme ve delmede, hem de 3D kaba işlemede etkili oluyor. Fakat 3D tesviye işlerinde de makine doğruluğu ve dinamizmi ile ikna ediyor ve dolayısıyla takımların tüm imalat evrelerinde bize üniversal kullanma yeteneğini sunuyor", diye düşünüyor Daniel Leiss.

İYİ SERVİS, CAZİP FİYATLAR

İyi servis, cazip fiyatlar ve 36 ay garanti ile MASTER iş milleri

DMG MORI işleme ünitelerinin performans ve kalitesi her zaman Werkzeugbau LEISS GmbH için satın alma kararının verilmesinde önemlidir. "Fakat Servis de ikna edicidir", diye belirtiyor Daniel Leiss. 24 saat içerisinde DMG MORI bir çıkma iş mili teslim edebilmektedir. MASTER serilerinin iş millerinin 36 ay garantisi de üstelik saat sınırlaması olmadan büyük bir artı puandır.

Standart olarak bile DMC 1850 V bir 15.000 dev/dak inlineMASTER iş mili ile donanımlıdır. Werkzeugbau LEISS GmbH firması 20.000 dev/dak ile opsiyonel speedMASTER iş milini kullanıyor. 288 Nm ile bir powerMASTER iş mili ve 40.000 dev/dak ile bir motor iş mili ürün gamı tamamlanıyor. 30 takım yeri olan magazin günlük imalatta yüksek bir esneklik sunuyor. Magazinin dikey kapağı kirlenmeye karşı koruyarak kullanım ömrünü uzatıyor.

Daniel Leiss için esneklik önemli bir konsepttir: "Özellikle artan servis işi esnek bir imalatı gerektirmektedir." Werkzeugbau LEISS GmbH kendi eğitim atölyesinde yeni gelen uzman nesli eğitiyor. "Sadece profesyonel personel, DMC 1850 V gibi iyi takım makinelerinin potansiyelinden tam olarak yararlanabilmektedir."

«

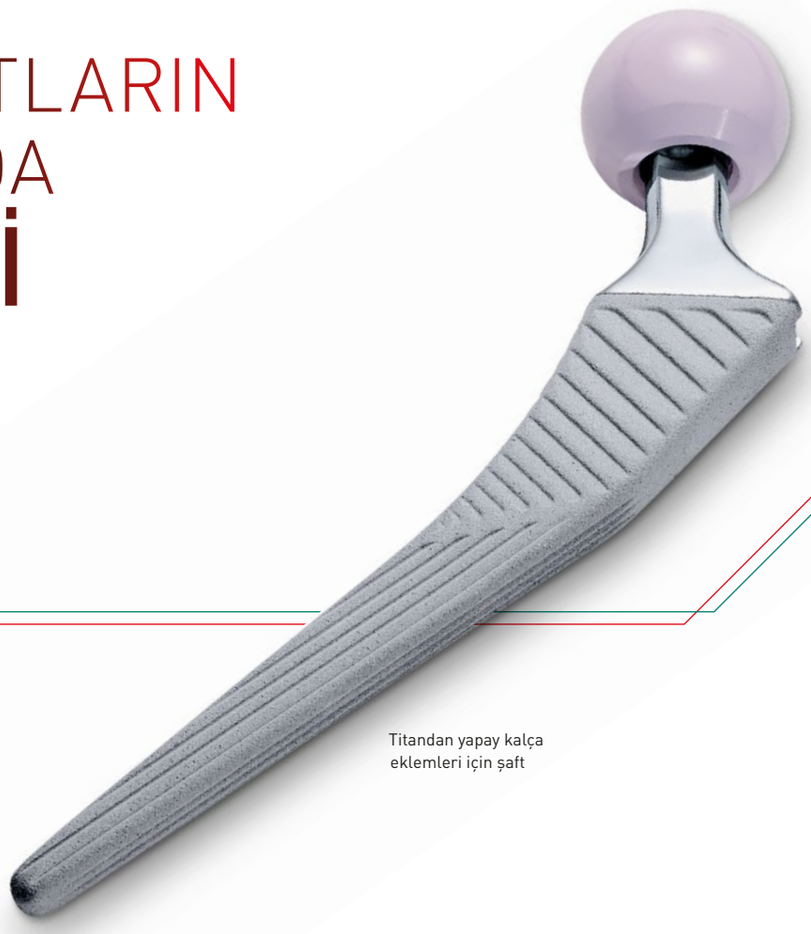
WERKZEUGBAU LEISS GMBH FACTS

+ 1994 yılında Ludwigsstadt'ta kuruldu
+ 65 personel
+ Otomobil, gıda ve ilaç endüstrileri ile birlikte diğerleri için sıkmalı ve üflemeli kalıplama takımlarının geliştirilmesi ve imalatı

LEISS WERKZEUGBAU
Wir formen die Zukunft!

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

TIBBİ İMPLANTLARIN µm ARALIĞINDA 5 EKSENLİ İŞLEMESİ



Titandan yapay kalça eklemleri için şaft

Araştırma & geliştirme üzerine bir odaklanma ve yapay eklemlerin imalatı ile 2009'da Pekin'de kurulmuş olan LINK Orthopaedics China Co., Ltd. şu anda hızlı bir iş gelişimini yaşamaktadır. Üretim tekniği yönünden DMG MORI takım makineleri ürün gamının sürekli genişlemesini ve artan kapasiteleri destekliyor. Böylece yapay kalça eklemleri için şirketin bir DMU 50'de imal ettiği bir şaft, tıbbi teknolojide önde gelen bir üründür.

DMU 50 üzerinde LINK Orthopaedics China yüksek hassasiyetli tıp teknolojisi ürünlerini imal ediyor.

Altı personelin 2008 yılında Hamburg'taki Waldemar LINK eğitim kurslarından mezun olmalarından sonra LINK Orthopaedics China, DMG MORI'nin takım makinelerini kullanma kararı aldı. Alman ana merkez bir çok yıldan beri makine tedarikçisiyle zaten çalışıyor. Almanya ile Çin arasında yüksek nitelikli ürünlerin bir sürekliliğini güvence altına almak için, LINK Orthopaedics China 2009'da kurulan tesiste Alman standartlarını adapte etti: Teknolojik prosesler, ham maddeler ve takım makineleri.

DMU 50: Yılda 10.000 kalça eklemi işi

LINK Orthopaedics China yapay kalça eklemleri, diz eklemleri veya cerrahi aletler gibi yüksek hassasiyetli tıp teknolojisi ürünlerini imal eder. Özellikle de implantlar mutlak hassasiyet gerektirmektedir. "Bu hassasiyet, Çin'deki üretim için yüksek hassasiyete sahip DMG MORI takım makinelerini seçmemizin ana nedenidir", diye açıklıyor Andreas Neppl, Operation Manager LINK Orthopaedics China. DMU 50 üzerinde imal edilen yapay kalça eklemleri için bir şaft örneğinde sonucu gösteriyor: "Kalite ve hassasiyet bu ürünü çeşitlerimizin ön plana çıkan bir özelliği haline getiriyor." En çok satılan bu üründen her yıl 10.000 adet üretilmektedir. LINK Orthopaedics China firmasının karmaşık tıbbi teknoloji ürünlerinin doğruluğu µm aralığındadır. 2013'de satın alınan DMU 50, yüksek stabilitesi sayesinde bu talebi karşılamaktadır. Aynı zamanda tek bir tespitteki 5 eksenli komple işleme de önem taşır. "Yeniden sıkma işlemlerinden kaynaklanan hataların önlenmesi nedeniyle, konumlama doğruluğu yükseltilir", diyor Andreas Neppl. DMG MORI takım makineleri üzerinde LINK Orthopaedics China başka ürünler de, örneğin NT serisi torna-freze ünitelerinde kalça eklemi çukurları ve NL ya da NLX torna tezgahlarında eklem başları veya cerrahi aletler imal etmektedir.

TIP TEKNOLOJİSİ ÜRÜNLERİNİN µm ARALIĞINDA DOĞRULUĞU

DMG MORI makinelerimiz 24/7 işletimde bile mevcudiyet ve iş parçası doğrulukları bakımından tüm talepleri karşılıyor.

Andreas Neppl, *Operation Manager*
Bay Wu, *Fabrika Müdürü*

Bu hususta da Andreas Neppl makinelerin hassasiyetini vurguluyor: "Makinelerin yüksek rijitliği uzun vadeli yüksek bir doğruluğu güvenceye alıyor."

Yüksek makine mevcudiyeti sayesinde 24/7 üretim

DMG MORI makinelerindeki yüksek imalat kapasitelerini LINK Orthopaedics China gerekli hallerde haftada yedi gün, günün yirmi dört saatinde üç vardiyalı bir üretimle karşılıyor. "Makinelere sürekli yük bindiğinde bile ürünler her zaman doğruluk ve yüzey kalitesinde aranan talepleri yerine getiriyor", diye değerlendiriyor Andreas Neppl. DMG MORI tarafından sağlanan iyi Servis de önemlidir: "24 saatte kısa reaksiyon süreleri yüksek bir makine mevcudiyetinin güvencesidir."

«

LINK FACTS

+ 2009 yılında Peking'de kuruldu, 70 personel
+ Hamburg'taki Waldemar LINK GmbH'nın şubesi
+ 17 ülkedeki 20 lokasyonda 1.000 personel
+ Yapay kalça eklemleri, diz eklemleri ve cerrahi aletler gibi yüksek hassasiyetli tıp teknolojisi ürünlerinin imalatı

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

ARANMAKTA OLAN µm

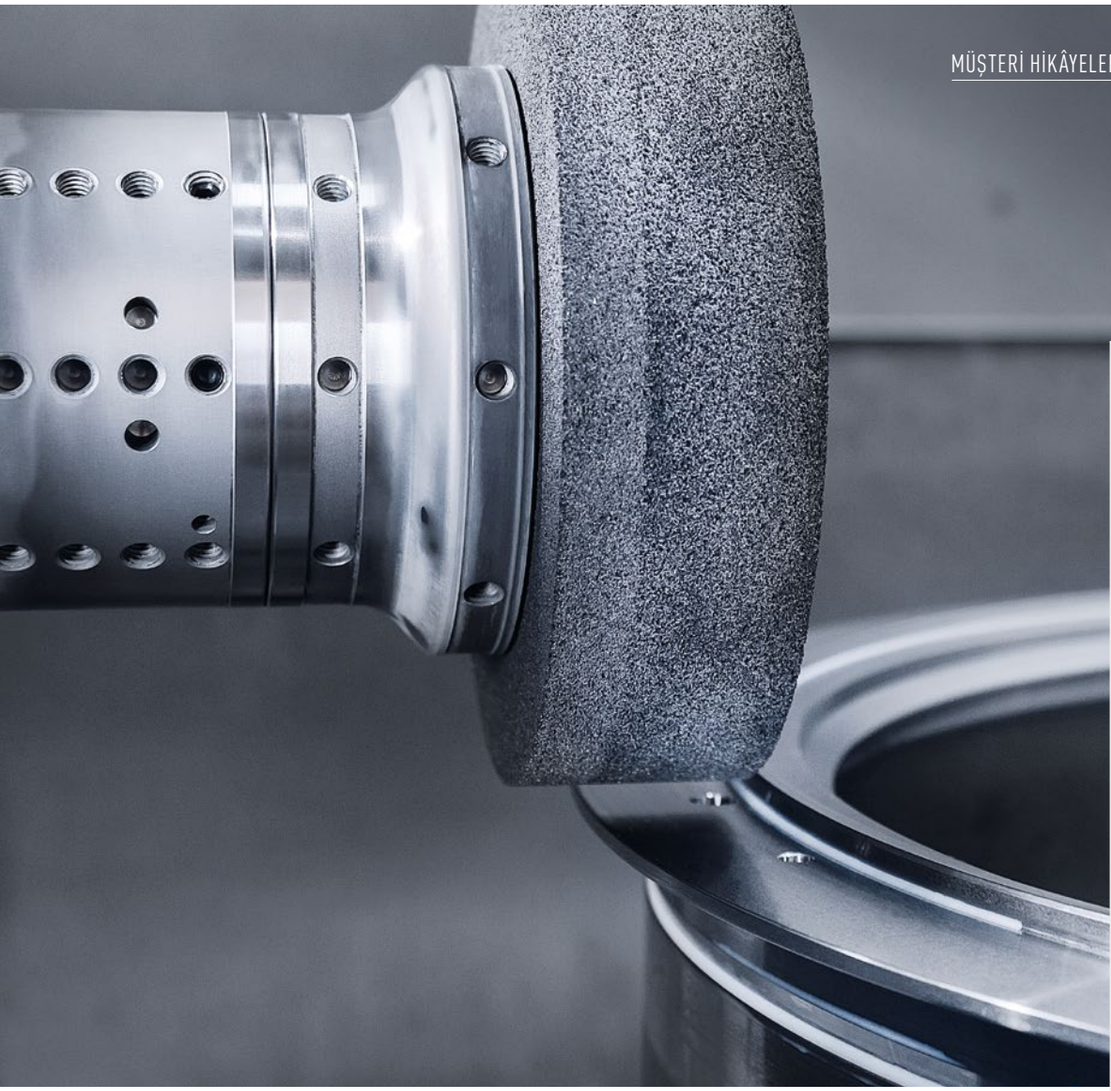
Ralf Hecht (solda), Toni Behr'de işletme şefi, ve **Christian Retzlaff,** 2016'da kurulan DMC 125 FD duoBLOCK ile birlikte taşlama teknoloji entegrasyonu sorumlusu.

70 yıldan daha uzun bir süreden beri Toni Behr Maschinen & Apparatebau GmbH firması talaşlı imalatta en yüksek kalite standartlarını temsil etmektedir. Yaklaşık 40 çalışan ile Münih'teki Gräfelfing'li parça başı imalatçısı genel makine imalatı, Aerospace sektörü, ölçüm tekniği ve elektrik endüstrisi için hassas parçalar üretmektedir. Müşterilerin özel siparişlerini Toni Behr; tornalama, frezeleme ve taşlamadaki uzun yılların deneyimiyle ve modern CNC teknolojisi ile yerine getirmektedir – bunların arasında DMG MORI'nin 17 torna tezgahı ve işleme ünitesi de bulunuyor. Takım makine üreticisi ile sıkı işbirliği 2016 yılında bir geliştirme işbirliği çerçevesinde bir kere daha güçlendirildi. Toni Behr o zamandan beri, mekanik uyarlamalarla pencere tabanlı taşlama ve planya döngülerinden oluşan taşlama paketli ilk DMC 125 FD duoBLOCK makinelerinden birini kullanıyor.

"Amacımız, her müşteri talebini yerine getirmektir", diye açıklıyor Ralf Hecht, Toni Behr'deki işletme şefi. "Bu nedenle imalatta uzun yıllardır µ aralığında hareket ediyoruz." Bu deneyim tüm hizmet yelpazesini kapsıyor. Geliştirme aşamasında da Toni Behr

HER ŞEY TEK BİR TESPİTTE: FREZE, TORNA VE TAŞLAMA

gerektiğinde müşterilerini destekliyor. "Ne yapılabileceğini değerlendirebiliyoruz ve konstrüksiyonda yeni olanakları gösteriyoruz." Çalışanların beceri ve deneyimi, müşteriye odaklı bu felsefede önemli aşamalardır, diye tamamlıyor Ralf Hecht: "Dolayısıyla bu



Taşlama paketi dahil DMC 125 FD duoBLOCK freze, torna ve taşlamayı tek bir tespitte birleştiriyor.

bilginin aktarılması önemlidir." Yeni gelen neslin eğitilmesiyle uzman eleman ihtiyacı da karşılanabilmektedir.

Toni Behr'de eğitim, ileri düzeyde sürekli bir teknoloji eğitimi ile aynı değere sahiptir. "Rekabet gücümüzü ancak, teknolojik gelişmelere ayak uydurduğumuz zaman koruyabiliriz", diye düşünüyor Ralf Hecht. Bu şekilde geçmişte de 5 eksenli teknoloji ve frezeleme-tornalama işlemesi imalat proseslerinde devrim yaratmıştır. 2016 yılında Toni Behr bir adım daha attı. DMG MORI ile yapılan bir pilot projede hassasiyet uzmanları, bir DMC 125 FD duoBLOCK makinesini taşlama teknoloji entegrasyonu ile kurdu.

Tek bir tespitte freze, torna ve taşlama için teknoloji entegrasyonu

"Tek bir tespitte freze, torna ve taşlama kombinasyonundan muazzam rasyonelleştirme etkileri bekledik", diyerek DMG MORI'nin yeni gelişmesinin kurulumunu hatırlıyor Ralf Hecht. Geleneksel prosesin tornalama, taşlama ve sistem çıkışındaki bir taşlama işlemesi ile diğerlerinin yanı sıra, DMG MORI grubundaki Taiyo Koki makinelerinin üzerinde oluşturulmasına rağmen, Toni Behr yeni DMC 125 FD duoBLOCK ile örneğin parçayı değiştirmesi gerekmeden pozisyon deliklerini, taşlama sonrasında açma olanağına sahiptir.

µ aralığında kalıp ve konum toleransları için komple işleme

"Gerçekten önemli olan iş adımları, yani ince işleme ve taşlamayı yalnızca bir tespitte uyguluyoruz." Kapsamlı soğutma tedbirleri olan bir doğruluk paketi sayesinde makinenin termik kararlılığı tekrar optimize edilerek, farklı çevre koşullarında bile iki yüzdelik tolerans aralığında işlem yapmaktadır. "Hiç bir ek değiştirme yapmadan taşlama ile kalıp ve konum toleranslarına çok daha kolayca uyulabilir", diyor Ralf Hecht. Bu toleranslar birkaç µm civarındadır.

»

EŞSİZ TEKNOLOJİ DÖNGÜSÜ

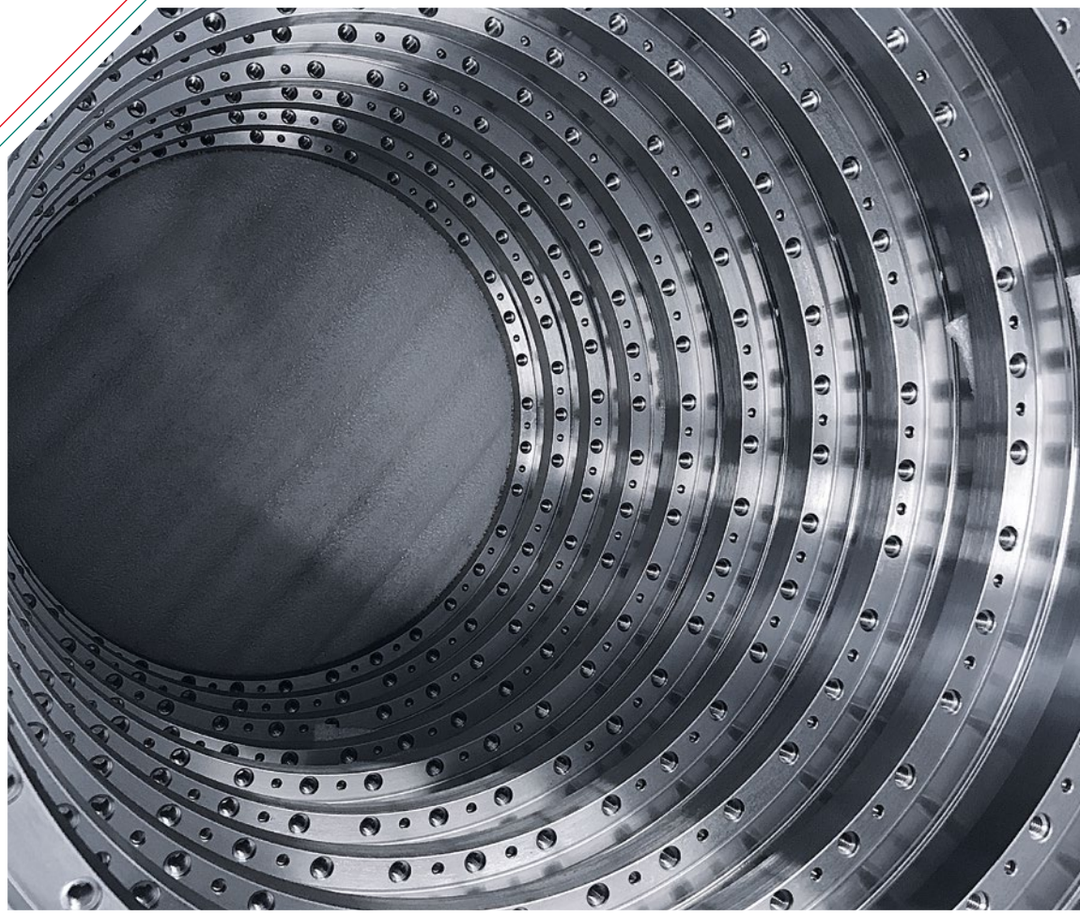
TAŞLAMA – FREZELEME

+ Taşlama teknolojisinin entegrasyonu sayesinde en iyi yüzey kalitesi
+ İç taşlama, dış taşlama ve planya taşlaması için taşlama döngüleri ve planya döngüleri
+ Başlangıç ve planya için ultrasonik sensörler
+ Entegre santrifüj filtreli 1.300 l soğutucu madde sistemi
+ > 10 µm'lik bir parçacık inceliğine kadar filtreleme
+ Takım temasının doğrudan yerinde en iyi soğutma için AKZ enjektör ünitesi opsiyonel mevcut

MÜŞTERİ YARARI

+ Yüzey doğruluğu < 0,4 µm
+ Dairesellik < 5 µm
+ ø < 120 mm için kalite 5
+ ø > 120 mm için kalite 4

Teknoloji döngüleri Ile ilgili daha fazla bilgi için: **techcycles.dmgmori.com**



Aerospace endüstrisi için türbin parçası, komple DMC 125 FD duoBLOCK üzerinde işlenmiştir.

%25'e kadar daha kısa geçiş süreleri

Bir frezeleme-tornalama makinesinde taşlamanın, kullanıcıya yeni olanaklar vermesine rağmen, aynı zamanda bir meydan okuma haline de geldi, diyor Ralf Hecht: "İki personel bir tornacı ve frezeleme alanından bir diğeri DMC 125 FD duoBLOCK'den sorumludur. Yani her ikisi için de taşlama yeniydi." Deneyim değerleri çok çabuk derlenebildi ve böylece Toni Behr bugün taşlama teknoloji entegrasyonunun avantajlarından yararlanabiliyor. Özellikle de taşlamanın, günlük işlerin arasında olması nedeniyle Ralf Hecht işleme sonuçlarını iyi değerlendirebiliyor: "DMC 125 FD duoBLOCK'daki taşlama prosesi, geleneksel her taşlama makinesinin seviyesinde olan sonuçlar elde etmektedir. Ve tüm bunların yanında geçiş süremizi böylelikle %25'e kadar düşürebildik."

Palet değiştiricisi yardımıyla DMC 125 FD duoBLOCK iyi örgütlenen imalat akışlarını olanaklı kılıyor. Parçalar birçok durumda özel düzeneklerle tespit edilmekte, bu da nispeten yüksek bir donatım ihtiyacına neden olmaktadır. Fakat bu, ana süreye paralel olarak gerçekleşiyor. Parçaların konstrüksiyon ve programlanmasından yine kullanıcılar sorumludur. "Bu görevleri ana süreye paralel olarak SIEMENS NX-CAM ile hallediyorlar", diye tamamlıyor Ralf Hecht.

Rekabet gücünün daha fazla sağlama alınması

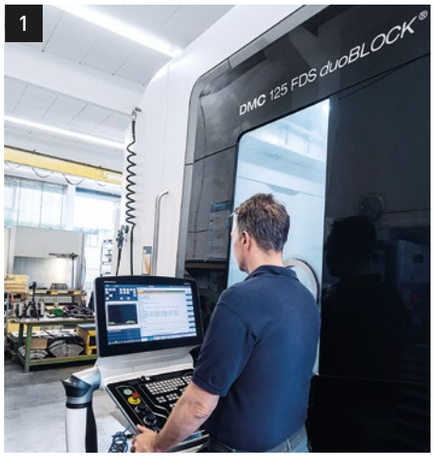
Yüksek hassasiyete sahip bileşenlerle Toni Behr rekabet gücünü sağlama alıyor. Ralf Hecht, taşlama paketi dahil DMC 125 FD duoBLOCK ile teknolojik ilerlemelerin zorunlu olarak devam edeceği bir şekilde, müşterilerin taleplerinin daha da artacağından emindir. Genel prosesle ilgili olarak da talepler artmaktadır. "Lokasyonumuz şu anda lojistik sınırlarına gelmektedir", diyen Ralf Hecht 2018 Kasım ayında yaklaşan taşınmayı bekliyor: "Büyük imalat salonlu yeni bina, iş akışlarını daha fazla optimize etmemizde yardımcı olacaktır." Ve bir diğer artı değer de önemlidir: "Tam klimalı üretimde µm'yi daha çabuk bulabileceğiz."

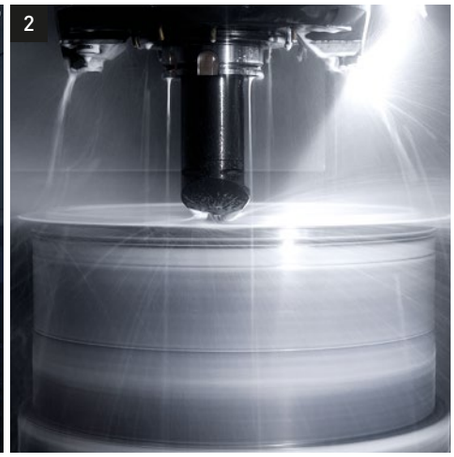
«

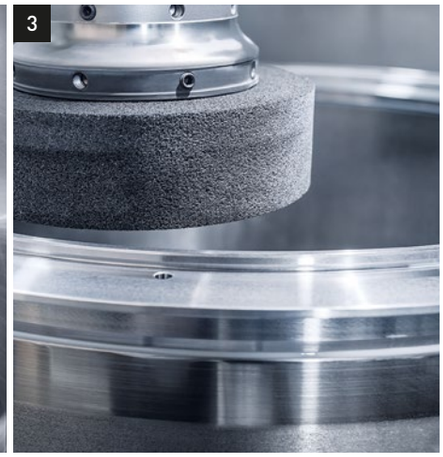
TONI BEHR FACTS

+ 24.10.1945 gününde Anton Jakob Behr tarafından Münih'te kurulan üçüncü nesilde aile işletmesi
+ 2018 yılında komple yeni ve tam klimalı bir imalat salonuna taşınma
+ 3 µm'ye kadar bir doğruluk ve 60 ve 1.250 mm arasında boyutlar ile hassas parçalar için uzman

Toni Behr
Maschinen & Apparatebau GmbH
Seeholzenstraße 2
82166 Gräfelfing, Deutschland
www.tonibehr.de







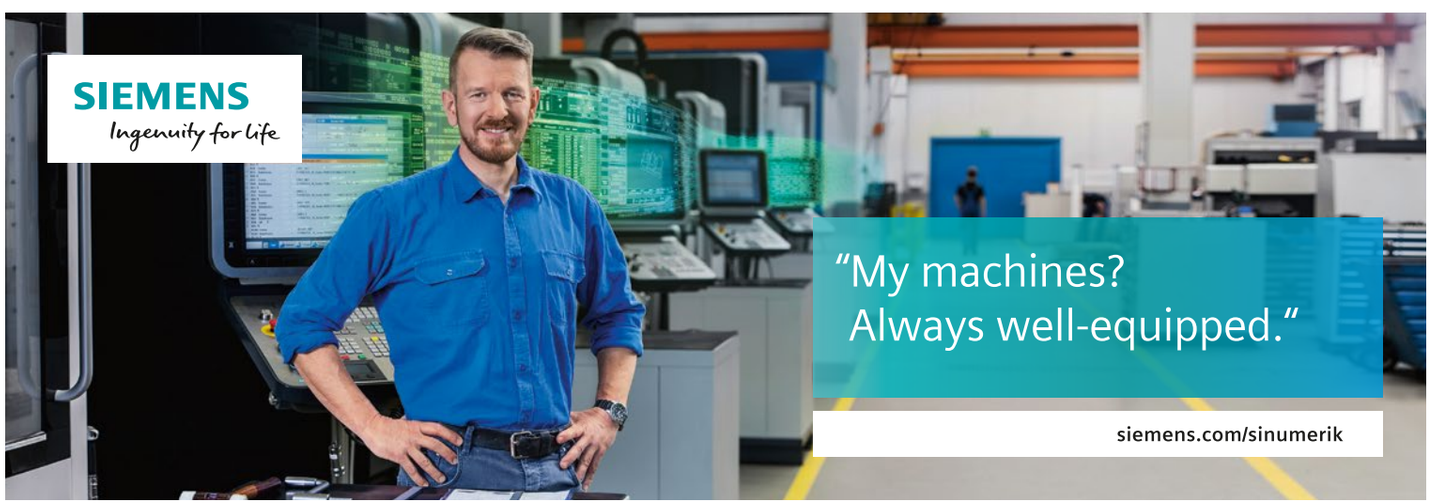
1. DMC 125 FD duoBLOCK, Toni Behr'in imalatındaki toplam 17 DMG MORI makinesinden biridir.

2+3. Taşlama paketi dahil DMC 125 FD duoBLOCK freze, torna ve taşlamayı tek bir tespitte birleştiriyor.

4. Birkaç µm'lik kalıp ve konum toleranslarıyla Toni Behr rakiplerin çoğuna fark atıyor.

5. İşleme esnasında kullanıcı, SIEMENS NX-CAM ile parçaları programlıyor.

6. Palet değiştiricisi ile DMC 125 FD duoBLOCK ana süreye paralel olarak donatmayı olanaklı kılıyor.



PORTREDE

ADAMOS: MAKİNE İMALATI DİJİTALLEŞMEYE ŞEKİL VERİYOR

ADAMOS geleceğin Endüstri 4.0 ve Industrial Internet of Things (IIoT) konuları için makine ve tesis imalatındaki stratejik ittifaktır. Amaç; makine imalatı, üretim ve bilgi teknolojisindeki beceriyi birleştirmektir. Ortaklaşa olarak böylelikle dijital meydan okumalarının aşılması ve hem işbirliği ile ilgili, hem de müşteriyi merkez alan IIoT çözümleri ve ürünlerinin geliştirilmesi gereklidir.

ADAMOS Hackathon 4.1,
Pfronten, DMG MORI, Ocak 2018

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

ADAMOS: ALTERNATİFSİZ VE ÜRETİCİDEN BAĞIMSIZ

Aralık 2018 başında Nürnberg'te federal Alman hükümetinin dijital zirvesi, endüstriyel gelişme için Internet of Things konusunun ne kadar önemli olduğunu ve platformların gelecekte özellikle orta boy şirketler için de hangi anlama geleceğini bir kez daha açıkça göstermiştir. Bu büyük olayın tam orta yerinde ADAMOS GmbH da vardı.

ADAMOS – MAKİNE VE TESİS İMALATINDAKİ STANDART

ADAMOS diğerlerinin yanı sıra, "Platformlar ve yapay zeka" ile ilgili bir panel çerçevesinde kendini sunmuştur. ADAMOS Genel Müdürü Dr. Marco Link bu esnada ADAMOS'un "makine imalatı için makine imalatçıları" konulu dijitalleşme girişiminin ortaklık yaklaşımını vurguladı.

Şirketin bir yıl önceki kuruluşuyla "işbirlik zihniyeti" çok derin olarak şirketin DNA'sına yerleşmiştir, diye belirtti. Bunun yanında, ADAMOS'un salt bir teknolojik platformdan çok daha fazlası olduğuna dair vurgu yaptı. Daha ziyade ADAMOS ortaklarına, bütünsel olarak müşterilerinin kapsamında dijital dönüşümde destek veriliyor.

Tüm ADAMOS- Stakeholder ve müşterileri ile disiplinler arasında

"Üretimdeki dijitalleşme yalnızca disiplinler arasında ve tüm stakeholder'ler ile müşteriyi merkez alarak gerçekleştirilebilir", diye Christian Thönes de, ADAMOS'un kurucu üyelerinden biri olan DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT'in yönetim kurulu başkanı olarak ikna olmuştur.

DMG MORI adına örnek olarak, Şubat ayından itibaren ADAMOS IIoT platformunda tam entegre çözüm olarak kullanılabilecek WERKBLiQ Service platformunu anıyor. Üstelik "tüm ADAMOS-Stakeholder ve müşterileri için ve ayrıca dünya çapında Çin'e kadar üretici ötesi", diyerek vurguluyor (konuyla ilgili olarak bu edisyonun sayfa 44 ve 45'de yer alan WERKBLiQ röportajını da okuyunuz).

»

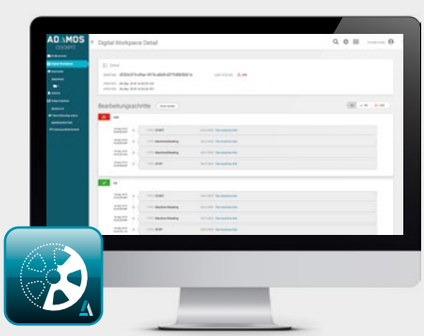
DIGITAL *WORKPIECE*

EN YARATICI ŞEKLİYLE ORTAK YENİLİK

ÖNE ÇIKANLAR

"Dijital iş parçası" farklı makinelerden gelen verileri değişik üretim adımları üzerinden belirli bir parçaya atamaktadır. Bu ortak yenilikle ilgili düşünce bir ADAMOS-Hackathon kaynaklıdır.

+ Seçilen makinelerde tüm işlenmiş parçalara **genel bakış**
+ Tüm makineler ve proses adımları üzerinden ilgili bilgilerle seçilen parçalar için **detay görünümü**
+ ADAMOS ortakları için yeniden kullanıma yönelik **geniş kapsamlı API**

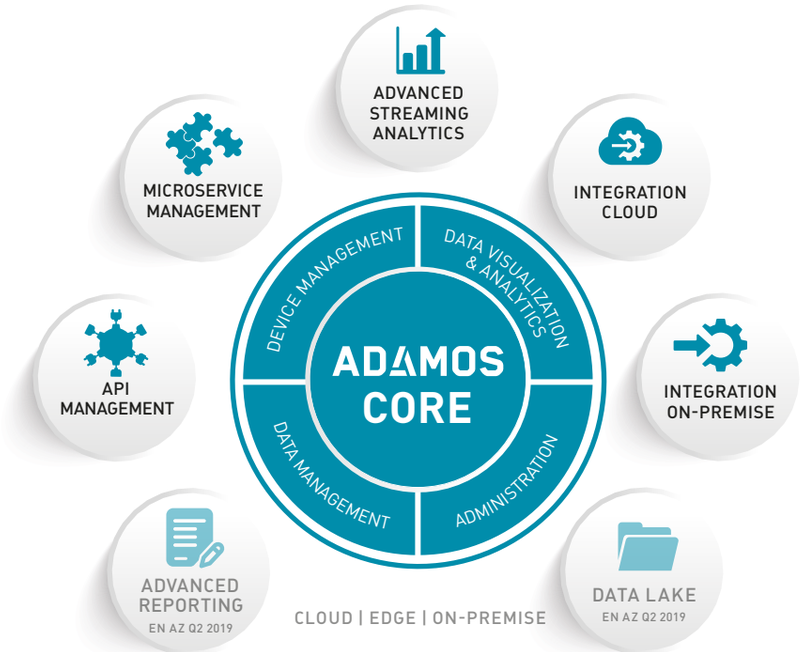


ADAMOS makine & tesis imalatına ağ ve teknolojiden oluşan eşsiz bir kombinasyon sunuyor. ADAMOS'un şu an için 10 ortağı bulunuyor, bunların arasında Weber Maschinenbau GmbH ve Mahr GmbH de var, başka ortaklara da açıktır.

ADAMOS IIoT PLATFORMU: ÖLÇEKLENEBİLİR, AÇIK, LEADING EDGE

Dr. Tim Busse
Genel Müdür ADAMOS
tim.busse@adamos.com

Dr. Marco Link
Genel Müdür ADAMOS
marco.link@adamos.com



Dijital ürünler ve iş modelleri için teknik temeli IIoT platformları sağlar. Bunlar milyonlarca farklı makine, sistem ve cihazı bağlamak için esası oluşturur. Elde edilen verilerin, platformlar üzerinden seri olarak derlenmesi, görselleştirilmesi, denetlenmesi ve proses davranışlarına etkide bulunmak mümkündür. ADAMOS verilerin işlenmesi ve dijital uygulamaların oluşturulması için üreticilerden bağımsız açık bir IIoT platformu sunuyor.

ADAMOS IIoT Platformu

+ Geniş kapsamlı işlevselliklerle bağımsız kullanılabilir modüller
+ Hızlı ve basit bir uygulama geliştirme için modüllerin kesintisiz entegrasyonu
+ Modüllerin sürekli geliştirilmesi

Çine kadar üretici ötesi ve dünya çapında
ADAMOS'ta Genel Müdür ve ayrıca DMG MORI şubesi WERKBLiQ GmbH'da Şef konumundaki Dr. Tim Busse bu fırsatla, sektörler ötesindeki bilgi alışverişi ile yeniliklerin hızlandırılması gibi ortaklara ve müşteriye odaklı diğer ADAMOS niteliklerine atıfta bulunuyor. İlk örnek olarak tüm önemli iş parçası bilgilerinin tüm üretim prosesinde makineleri kapsayacak şekilde denetlenip belgelendirilmesini sağlayan ADAMOS'taki "DIGITAL WORKPIECE" ortak yenilik projesini anıyor.

Müşteriye odaklı uygulamalar için ikna edici diğer ADAMOS ortak referansları DÜRR'ün "ECOSCREEN EQUIPMENT ANALYTICS", ASM'nin "FACTORY CHAT" veya KARL MAYER grubunun KM.ON Ecosystem'inin çeşitli çözümleridir.

İşlevsel kapsamın yanı sıra ADAMOS IIoT platformu elbette ki işlevsel olmayan çeşitli konseptleri de sunuyor, örneğin çoklu istemci yeteneği, ölçeklenebilirlik ve yüksek mevcudiyet.

«

ADAMOS'A GENEL BAKIŞ

+ **ADAMOS**
  Makine imalatı için makine imalatçılarından işbirlikçi dijitalleşme girişimi
+ **ADAMOS ortak ağı**
  sektörler ötesindeki bilgi alışverişi sayesinde yeniliklerin hızlandırılması
+ **ADAMOS IIoT platformu**
  Dijital uygulamaların verimli şekilde oluşturulması için kapsamlı işlevsellikler
+ **Uygulamalar**
  Makine imalatı için bire bir hazırlanmış; aynı türden sorunlar için özgün ve ortak geliştirme

ENDÜSTRİYEL İNTERNET İÇİN TEMEL ÖNKOŞUL OLARAK BAĞLANTI

Dr. Tommy Kuhn
Genel Müdür DMG MORI
Software Solutions GmbH

En sonunda geçen yıl dijitalleşmenin takım makinesi imalatı ve müşterileri için de nasıl alternatifsiz hale geldiği belirginleşti. Önümüzdeki 12 ay hakkında DMG MORI Software Solutions GmbH'ın Genel Müdürü Tommy Kuhn ile konuştuk.

Bay Dr. Kuhn, 2018 yılını nasıl değerlendiriyorsunuz?
Dijitalleşme muazzam bir hız kazanmıştır. 2018'de herhalde bir çok kişi tüm zamanların en hızlı yılını yaşadığını hissetti. Bunların yanı sıra heyecanın dışında leh ve aleyhteki tartışmalar gitgide somutlaşmaya başlamıştır.

Dijitalleşme artık geniş bir cephede, kendi şirket sınırlarının ötesinde geniş çaplı etkileşimlerle sürekli, fakat özelikle yüksek derecede şirkete özgü dönüşüm prosesi olarak anlaşılmaktadır.

Somut olarak bunun anlamı nedir?
Bu bir yandan şu demektir: Her şirket dijital dönüşümü, kendi şirketi ve amaçları için iyi olduğu şekilde oluşturup hızlandırmak zorundadır. Yüzlerce makine ve personeli olan büyük şirketler için dijital uygulamalar, küçük ve orta boy şirketlere ait olan uygulamalardan farklıdır. Fakat bu aynı zamanda demektir ki: Her şirket sırasıyla, dijitalleşme nedeniyle ürünler, hizmetler ve verilerden oluşan işbirlikçi bir artı değer ağının endüstriyel internete dahil olmak için "oyun yetkisi" olarak bağlanabilirlik ile etkileşimli bir parçası durumuna geliyor.

DMG MORI, dijitalleşme ortamında müşterilerini nasıl destekliyor?
Takım makinesi üreticisi olarak bizim için gelenek ile modern arasındaki denge önemlidir. DMG MORI bundan sonra da talaşlı imalatın alanındaki mükemmel üretim araçları için ve 3D baskı gibi Advanced Technologies için bir simge olmaya devam edecektir.

Ne var ki müşterilerimiz aynı kalite ve nitelikte, dijitalleşme proseslerinde onlara bütünsel ve kapsamlı bir şekilde eşlik edeceğimizi bekleyebilir.

"Bütünsel" ve "kapsamlı" deneyimler ne anlama geliyor?
Üretimin dijital çağına giden yolda ilk önce bizim IoT*connector*, makinelerin çift yönlü arabirimi olarak Shopfloor'un çok ilerisine uzanan stratejik bir anlama geliyor. Makine tarafında onun üzerinden durumları ve sayısız sensör verilerini aktarıyor, bunları analiz ediyor ve edinilen bilgiden sırasıyla prosesi kısmen adaptif olarak da gerçek zamanda iyileştiriyoruz.

Makine ve takımın etkileşimi sırasında, ağa bağlantılı bir imalatta hangi takımların nerede olduğunu, daha sonra hangi takımlara gerek duyulduğunu ve takımların gerçek durumunun ne olduğunu biliyoruz. Bu sayede müşteri, mükemmel bir kapasite planlaması ve takım lojistiği için ihtiyaç duyacağı tüm bilgileri alır.

Dijital katma değer ile birlikte makineler ve takımların ötesinde sistem çıkışındaki prosesler de giderek odağımıza giriyor insanların, hizmetlerin ve verilerin dijital bir fabrikada ve bunun da ötesinde dijital artı değer ağlarında mükemmel bir orkestrasyonuna kadar ...

Diğer bir deyimle, ağ bağlantısı veya bağlanabilirlik yok mu?
Aynen öyle. Her uygulama düzeyinin kendi bağlantı gereklilikleri var. Düzey 1, örneğin servis durumundaki uzaktan destek ile ilgilidir. Burada görüntüler ve video yayınları paylaşılır ve müşteri, tesiste bulunmayan bir uzman hızlı destek alır. Durma süreleri bu sayede asgari seviyeye gelir.

Düzey 2'nin işlevi, entegrasyondur. Burada yazılım sistemleri ve makineler arasında – CAM sistemlerindeki NC kodlarının makinelere atanması gibi dosyalar paylaşılır. Manüel ayarlama süreleri bu sırada azaltılır ve proses döngüsü hızlandırılır.

Düzey 3'ün işlevi, otomasyondur. Burada kumandada, yani makinenin iç süreçlerindeki temel makine durumlarını saniye aralığında algılıyoruz. Planlama sistemleri, bakım sistemleri ve Monitoring çözümleri sadece bu verilere dayanarak makinelerin kapasite kullanımını önemli ölçüde artırabilir, plansız arızalara derhal tepki verebilir ve tüm imalat işlemleri üzerinden merkezi bir birimde bir saydamlık yaratabilir. Düzey 4 ve 5 belirgin olarak daha fazla karmaşıktır. Burada makineden daha fazla sensör ve sipariş verisini 100 ile 3 msan'lik çevrimlerde çağırmaya başlıyoruz.

DİJİTALLEŞMEYE GİRİŞ OLARAK MONITORING

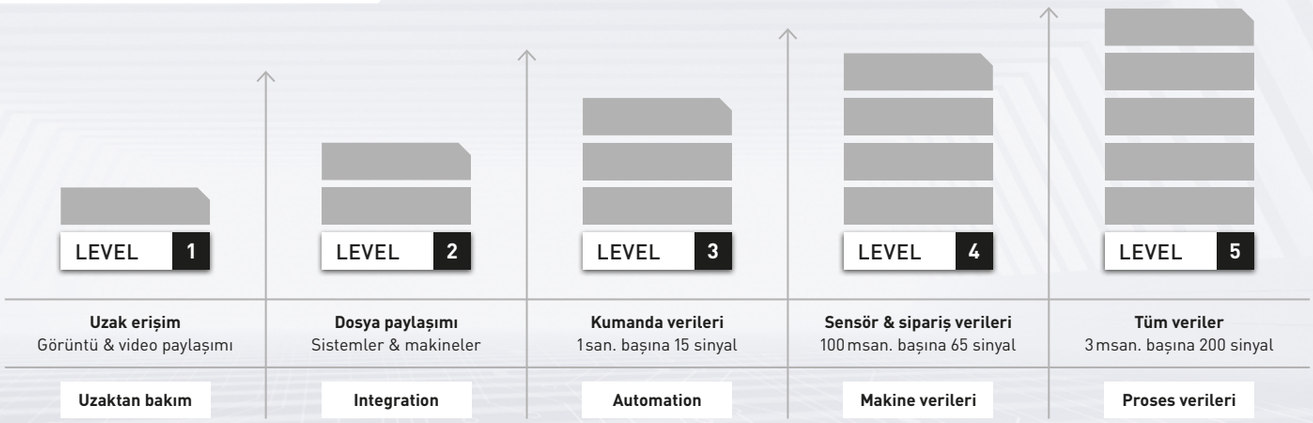
Böylelikle ilgili analiz yazılımı kullanılarak, plansız bir arıza daha gerçekleşmeden tepki verilip bunun önlenebileceği bir şekilde veya işleme süreci esnasında parçaların daha proseste ölçülüp adaptif olarak uyarlanabileceği şekilde, makine durumları hakkında çok sayıda öngörüde bulunulabilmektedir.

Dijitalleşme yönünde ilk adım ne olmalıdır?
Giriş için, dijital bir olgunluk derecesi ve gerçekçi hedef rakamlarla adımlar halinde bir planlama şeklinde özeleştirel bir lokasyon saptaması önemlidir.

Makine performansına ait Monitoring genellikle yüksek yararlılığa sahip iyi bir giriştir, çünkü derlenen bilgilerle planlama ve bakım prosesleri çok çabuk iyileştirilebilir.

«

BAĞLANTI

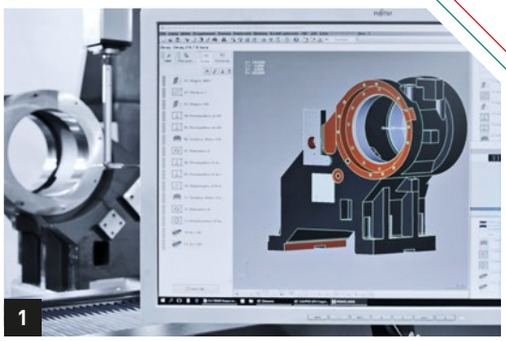


FAMOT BÜYÜK AÇILIŞTA SERİ DİJİTAL KATMA DEĞER

60 milyon üzerinde bir yatırım hacmiyle DMG MORI, Pleszew'deki 1877'de kurulan Polonya'lı geleneksel tesisi toplam 50.000 m² alanda genişletip kalıcı olarak modernleştirmiştir. 9 ile 12 Ekim 2018 günleri arasında törenle yapılan büyük açılışta ziyaretçilere hem CLX, CMX V ve CMX U serilerinin 2.000'den fazla makinesi için yeni montaj salonu, hem de etkileyici FAMOT Digital Factory sunulmuştur.

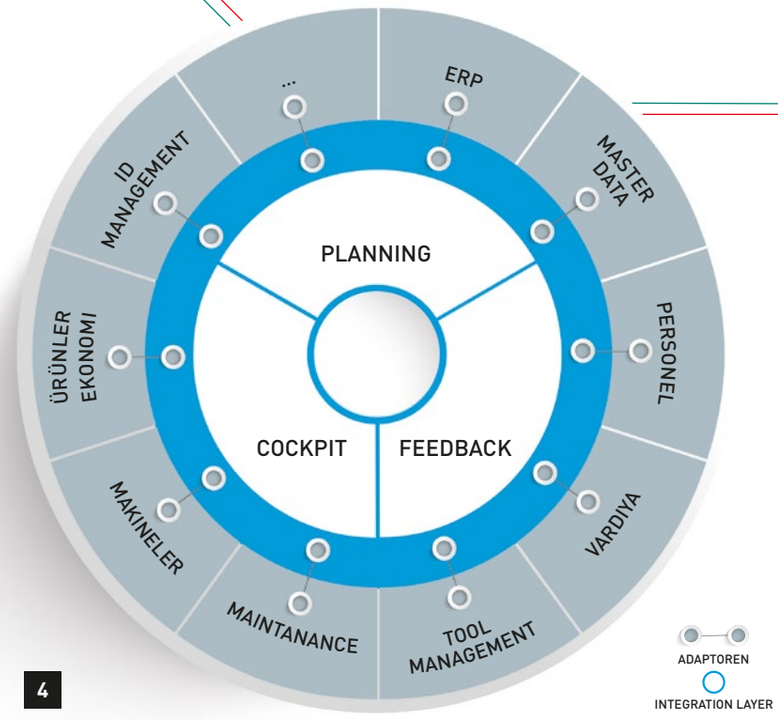
FAMOT Digital Factory üç DMG MORI şirket şubesi olan ISTOS, DMG MORI Software Solutions ve WERKBLiQ'in yoğun bir işbirliğinin ikna edici sonucudur. Polonya'daki fabrika böylece müşteriye odaklı ortağın ve dijital dönüşümün bütünsel liderinin DMG MORI iddiasını etkileyici bir biçimde sergilemiştir.

FAMOT'taki dijital modernizasyon tüm artı değer düzeylerini kapsadı. Bu hususta sipariş yönetimi, tedarik zinciri ve halkla ilişkiler bakımından DMG MORI'nin IT alt yapısına


1

2

3



4

1. CAD/CAM programlama (burada bir CLX'in torna dayaması için)

2. PRODUCTION PLANNING: Bir DMC 340 U için sipariş durumu

3. PRODUCTION FEEDBACK: DMC 340 U'de sipariş ve program verilerinin çağrısı

4. Integration Layer olarak "Service Bus" ile Microservice mimarisi

bağlantı önemli bir unsur olmuştur. Sözgelimi montajda gibi manüel proses adımlarının entegrasyonuna varana kadar tüm işletme içi döngülerin ve sistemlerin seri dijitalleşmesi daha az bir meydan okuma ile de gerçekleşmedi. Her iki "konu öbeği" cesaretle aşıldı. ISTOS'un "Integration Layer"i başarılı uygulamanın önemli bir unsurudur. Açık etkileşim platformu ERP, HR veya Tool-Management gibi tesise özgü değişik uygulamaların entegrasyonuna olanak tanıyor. Bunların arasında MDE/BDE yazılımı, merkezi durum görselleştirme ve ayrıca ana veri yönetimi ve değişken personel kullanım planlaması da sayılmaktadır. Aynı adlı DMG MORI şubesinin web tabanlı WERKBLiQ bakım platformu da "Integration Layer" üzerinden çalışır.

Fakat FAMOT'taki dijital dönüşümün ana bileşeni olarak; PRODUCTION PLANNING, PRODUCTION FEEDBACK ve PRODUCTION COCKPIT modülleri ile ISTOS PLANNING SOLUTIONS yer alıyor. Üretken bir "armoni" ile böylelikle üretim planlamasındaki tüm prosesler seri biçimde otomatikleştirilip optimize edilebilir. Grafik yönetim merkezindeki imalatla ilgili bilgilerin görselleştirilmesine kadar, hassas sipariş tarihleme ve personel kullanım planlamasından işe başlanır. Tüm makinelere ve çalışma yerlerine doğrudan

END-TO-END DİJİTALLEŞME MADE BY DMG MORI

bağlantıyla tam entegre üretim planlama ve kumanda sistemi olarak ISTOS PLANNING SOLUTIONS geliştirilmiş planlamayı ve tarihlendirmeyi, makineden veya makinelerin çalışma yerinden doğrudan geri bildirimi ve makine ile prosesle ilgili verilerin gerçek zamanda denetimini olanaklı kılar. FAMOT böylelikle her an üretimdeki ilerlemeleri saydam biçimde görselleştirip gerekmesi halinde dolaysız olarak değişikliklere tepki verebilir.

FAMOT'un seri dijitalleşmesi ve mekanik işlemenin geliştirilmesi – bunların arasında yeni bir XXL salonunda çift tezgahlı iki DMU 600 P de var – öngörülen büyüme için sağlam bir temeli yaratır. 2020 yılına kadar lokasyonda kendi 2.000 FAMOT takım makinesi ile birlikte ek olarak 2.000 gövde makinesi ve çeşitli şirket grubu şubelerinin toplam 3.000 takım makinesi için başka bileşenler ve parça setleri üretilecektir.

«

DMG MORI'NİN 5 EKSEN TEKNOLOJİSİ VE PRODUCTION PLANNING SAYESİNDE KISA TESLİMAT SÜRELERİ

Liebetrau hassasiyeti ve imalat kalitesini temsil ediyor.

Fertigungstechnik Liebetrau bire bir ve yüksek nitelikli üretim çözümleriyle müşterileri heyecanlandırma vizyonunu izlemektedir. Wutha-Farnroda'daki en iyi eğitimli 28 uzman eleman, diğerlerinin yanı sıra tıbbi teknolojiden ve otomobil imalatından müşterilerin kusursuz hassas parçaları almalarını sağlar, prototipten, yapı grupları üzerinden seri parçalara kadar. İmalatta Liebetrau diğerleri yanı sıra palet değiştiricisi ile bir DMU 80 eVo, bir DMU 60 eVo *linear* ve 2017'den beri bir DMU 50 3rd Generation kullanıyor. Hızlı sipariş döngüleri ve kısa teslimat süreleri DMG MORI'nin PRODUCTION PLANNING'i ile tamamen dijital olarak örgütlenen akıllı bir planlamayı güvence altına alır.

"Talaşlı imalattaki hizmet sağlayıcı olarak ancak müşterilerimiz memnun olursa bizde memnunuz", diyor Tony Liebetrau. Şirketi Katrin Lippold ile beraber yönetiyor. "Tüm artı değer zinciri boyunca bir üretim ortağı olarak tesisimizde ana prosesleri yoğunlaştırıyoruz." Tüm yapı gruplarının geliştirilmesinden imalata kadar bu servisi "ALL IN ONE" diye adlandırıyor. Liebetrau'da aslında en önemli ana proses, talaşlı imalattır. Tony Liebetrau için hem çalışanların becerisi, hem de CNC teknolojisi önemlidir: "Yüksek bir teknik yetkinlik ve uzun yılların deneyimi sayesinde torna tezgahlarının ve işleme ünitelerinin potansiyelinden tam yarar sağlayabiliyoruz."

5 eksenli DMU 50 3rd Generation'ün çok yönlülüğü ve 5 µm'ye kadar olan yüksek hassasiyeti, kaliteye odaklı tüm talepleri yerine getiriyor.

Katrin Lippold ve Tony Liebetrau
Fertigungstechnik Liebetrau Müdürleri

PRODUCTION PLANNING ve PRODUCTION FEEDBACK tüm imalatta seri bir dijitalleşmeye olanak tanıyor.

İlaç endüstrisi için yüksek hassasiyetli taneleyici.

Yüzdelik aralıkta 5 eksenli simultane işleme

Liebetrau'un makine parkı maksimum verime ve en yüksek imalat kalitesine göre düzenlenmiştir. Burada DMU 60 eVo *linear* freze-torna komple işlemesi, 5 eksenli eşzamanlı freze ve mükemmel hassasiyetle ikna ediyor. 2017 yılında DMG MORI ayrıca alan test makinesi olarak bir DMU 50 3rd Generation kurdu: "Böylece pratik uygulamadan doğrudan geri bildirimde bulunarak, makinenin iyileştirilmesine katkıda bulunabildik", diye hatırlıyor Tony Liebetrau. Makinenin toplu paketi kendisi için ikna edicidir: "650 × 520 × 475 mm boyutlar ve 300 kg yükleme ağırlığı ile çalışma bölmesi parçalarımızın yüzde 70'den daha fazlasına yeterli yer sunmaktadır. Aynı zamanda makine 6,7 m²'den daha az zemin alanıyla çok kompakt olarak imal edildi. İmalat kapasitesinden üretim alanına mükemmel bir orantıdır bu."

"5 eksenli DMU 50 3rd Generation'ın çok yönlülüğü ve 5 µm'ye kadar olan yüksek hassasiyeti, kaliteye odaklı tüm talepleri yerine getiriyor", diye değerlendiriyor Tony Liebetrau. B ekseni, –35° ile +110°'ye kadar bir çevirme aralığı ile en yüksek esnekliği sağlıyor. Diğerlerin yanı sıra soğutmalı tezgâh yatakları ile bütünleyici bir soğutma konsepti, tek parçalı makine yatağı, doğrudan hareket ettirilen bilyalı tahrikler ve tüm eksenlerde direkt yol ölçüm sistemleri aranan hassasiyeti garanti ediyor. 20.000 dev/dak'lı bir speedMASTER iş mili, DMU 50 3rd Generation'un donatım kapsamını tamamlıyor.

DMG MORI ile seri biçimde dijitalleşmiş üretim planlaması

Liebetrau'da üretkenlik prosesin tamamıyla ilgilidir. Şirket CAD/CAM programlamasında DMG MORI Software Solutions'un DMQP portföyündeki bir yazılıma güveniyor. Bunların yanı sıra geçen yıl DMG MORI'nin PRODUCTION PLANNING'i de lanse edildi. DMG MORI şirketler grubunun bir şubesi olan ISTOS bu akıllı planlama aracını sipariş girişiyle üretim arasında bağlayıcı öge olarak geliştirmiştir. "Bu sınırlı kapasitelere karşı duruma ilişkin olarak bir üretim planlamasını yapmamıza olanak tanıyor", diye açıklıyor Tony Liebetrau. Ve tamamlayıcı PRODUCTION FEEBACK modülüne de atıfta bulunuyor. Bu ISTOS Microservice güncel üretim ilerlemesini örneğin CELOS kullanıcı arabirimi üzerinden, doğrudan makine tarafından PRODUCTION PLANNING'e geri bildirir. "Tamamen dijitalleşmiş bu proses zincirinin sonucunda kaynakları koruyucu ve giderleri optimize eden çalışma süreçleri ortaya çıkıyor."

Otomasyon ve dijitalleşmeye odaklanma

Proseslerin dijitalleşmesinde Tony Liebetrau otomatik bir üretimde olduğu üzere bir gelecek konusunu görüyor: "DMU 80 eVo'yu hâli hazırda palet değiştiricili bir versiyonda kullanıyoruz. Bundan sonraki adım diğer bir DMU 50 3rd Generation olacaktır." Bunu ise bir PH 150 palet taşıma ile sipariş edecekler.

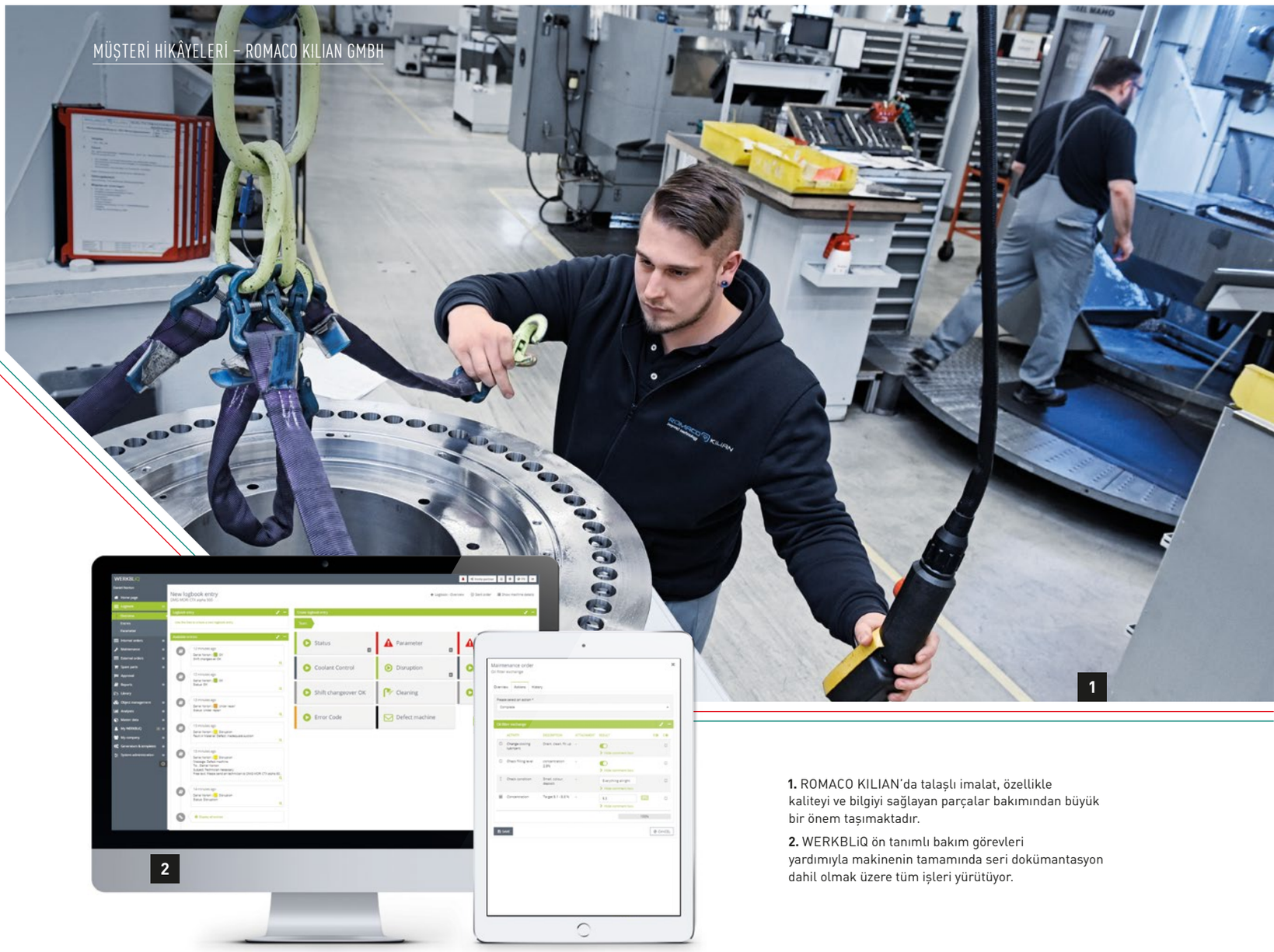
«

LIEBETRAU FACTS

+ 1992 yılında kuruldu
+ En iyi eğitimli 28 uzman eleman
+ Diğerleri yanı sıra otomobil imalatı, tıbbi teknoloji ve takım makinesi imalatı için hassas parçalar

LIEBETRAU
FERTIGUNGSTECHNIK

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



1. ROMACO KILIAN'da talaşlı imalat, özellikle kaliteyi ve bilgiyi sağlayan parçalar bakımından büyük bir önem taşımaktadır.

2. WERKBLiQ ön tanımlı bakım görevleri yardımıyla makinenin tamamında seri dokümantasyon dahil olmak üzere tüm işleri yürütüyor.

DİJİTAL SERVİCE VE SHOPFLOOR-MANAGEMENT İÇİN PLATFORM

Tüm lokasyonun dijital dönüşümü bağlamında Köln'deki ROMACO KILIAN GmbH 2018 Eylül ayından bu yana Shopfloor işlerini DMG MORI'nin dijital portföyündeki üreticiden bağımsız WERKBLiQ platform ile örgütlemektedir. Heinrich Krull bu sistemi, Head of Operations görevindeyken 2018 başında yapılan Pfronten sergisi esnasında keşfetmişti. Mart ayında ise sorunsuz bir test kurulumu gerçekleşti. O günden beri Köln'de olup bitenler, hedefi fazlası ile aşan bir başarı hikâyesidir ...

Tüm dünyada ROMACO KILIAN, ekstra sınıfında tablet preslerinin simgesi sayılmaktadır. Bu husus özellikle ilaç endüstrisi müşterileri için geçerlidir. Ne var ki, kozmetik, gıda ve kimya endüstrisinde de 1875 yılından beri Köln'lü geleneksel şirketin kalite ve güvenirliğinin değeri iyi biliniyor.

Talaşlı imalat bu bağlamda, özellikle kaliteyi ve beceriyi sağlayan parçalar bakımından ürün oluşumu için büyük bir önem taşımaktadır. Güncel olarak makine parkı 10 makine kapsıyor, "manüel emektardan" modern 5 eksenli işleme ünitesine kadar. Devam eden

WERKBLiQ

Tek düğmeye basarak WERKBLiQ atölyedeki en önemli rakamlar ve ayrıca makine durumlarının değerlendirmeleri ile ilgili kolay anlaşılır paneller sağlıyor.

modernleştirme ve genişletme tedbirleri çerçevesinde CNC makinelerinin sayısı sırasıyla artırılacaktır. Fakat güncel olarak örgütsel ve yapısal iyileştirme girişimleri üzerinde odaklanıyorlar.

WERKBLiQ platformu bu esnada hızlı modda, esasen sistemden beklenenleri fazlası ile aşan stratejik bir önem kazanmıştır, diye bize daha ilk tanışma sırasında açıklıyor Heinrich Krull, ROMACO KILIAN'daki Head of Operations.

Aslında sistem, devam eden bakım ve servis proseslerini daha iyi örgütlendirebilmek ve belgelendirip değerlendirebilmek için kuruldu. Sistemin kurulumu ve eylem akışlarının yapılandırılması dahil olmak üzere, gereken önlemler kendi imkânlarıyla hazırlandı. Eksik olan bilgiler kısa sürede videolu eğitimlerle sağlandı. Sadece test aşaması tamamlanırken, canlı üretime geçmeden önce Köln'de ROMACO KILIAN ve Heinrich Krull ile tanışmak için bir WERKBLiQ uzmanı tesisi ziyaret etti.

Özgünleşme gibi iPad ile etkileşimli çalışma da çok basit görünüyor ve personel tarafından yüksek bir kabul görüyor. Bu arada tablet artık günlük iş araçları arasında yer alıyor. Hem de kelimenin tam anlamıyla: Böylece ROMACO KILIAN daha önceleri merkezi atölye bilgisayarına kadar başvurulmasını gerektiren sıfır noktası çizimleri ve sıkma verilerinin hazırlanması için şimdi WERKBLiQ'in belge yönetimini kullanıyor.

Bunların yanı sıra bugün WERKBLiQ'teki bir bakım takvimi beklemekte olan servis görevlerini tam zamanında bildiriyor temas bilgileriyle doğru muhatap kişileri de buna dahildir. Buna paralel olarak, daha önceden kuşkulu durumlarda (yani genelde) zorlukla bulunabilen ve bir klasörde tozlanan bakım protokolleri ve servis raporları da (elbette ki) merkezi olarak sisteme kaydedilir. Ayrıca birçok iletişim görevi de sistem üzerinden yapılabilir: Vardiya şemasından "Kara tahtaya" kadar personel bugün günlük işlerinde gerek duyduğu tüm bunlar, dijital olarak tablet üzerinde kendisine sunulur. Sadece sipariş dokümanları halen kağıt üzerinde verilir. Oysa Heinrich Krull için vurgu "halen" kelimesindedir.

Bu husus WERKBLiQ'in, sadece bakım döngülerinin ve servis proseslerinin dijital örgütlenmesine yönelik bir araçtan daha fazlası olduğunu açıkça gösteriyor. WERKBLiQ, Shopfloor'da bir "ALL IN ONE" çözümünü sunuyor. "Bunun yanı sıra" çalışanlar makinenin ana ve ek sürelerini de belgelendiriyor, eksik süreler için nedenleri pencerede tanımlıyor, siparişleri onaylıyor ve iş akışlarıyla proseslerdeki kalite problemlerini derliyorlar. "Bu sayede daha pahalı BDE sistemlerine yatırımları gereksiz hale getiren Shopfloor'da karakteristik üretkenlik rakamlarıyla ilgili saydam bir bilgi derinliğine ulaştık ki, bu da orta boy şirket olarak işimize geliyor", diye gururlu memnuniyetle beyan ediyor Heinrich Krull.

Ve Operations Bölüm Müdürü, WERKBLiQ'in sınırlarına henüz tam ulaşılmadığını da görüyor. "Olanaklarla titiz bir şekilde ilgilenince bize, neredeyse her hafta yeni ufuklar açılıyor", diye onaylıyor Heinrich Krull. Bu fırsatla da WERKBLiQ ekibinin yenilik yeteneği ve çevikliği için hemen büyük bir övgüyü dile getiriyor: "Bir düşünceyi açıkça belirttiğimiz zaman iyileştirme zaten bir sonraki sürümde genellikle uygulanmaktadır." Kendisi kişisel olarak, özellikle istatistik değerlendirmelerin rahat olanaklarından yararlanmayı öğrendi. "Genel müdürlüğe ait durum sunumları bugün birkaç dakikada mükemmel şekilde hazırlanıyor ve sertifika denetimleri için de sadece tek düğmeye basmakla hazırlık yapılabiliyor", diyor son olarak Heinrich Krull. Bunun üzerine amortisman için soru sormamıza da gerek kalmadı ...

«

ROMACO KILIAN GMBH FACTS

+ 1875 Berlin'de kurulum, 1948 Köln'e taşınma, 2013 Romaco Group'a katılım
+ 180 personel
+ Makine serileri, yüksek hız tablet presleri, standart tablet presleri, tek zımbalı laboratuvar tablet presleri
+ 3.000 üzerinde üretilen makine

ROMACO beyond technology

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

DMG MORI NET*service*

ARTAN MAKİNE MEVCUDİYETİ VE DAHA DÜŞÜK SERVİS GİDERLERİ İÇİN

SERVICE*camera* ile bağlantılı olarak NET*service* hızlı bir makine mevcudiyetini servis durumunda sağlıyor.

1978 yılında kurulan, Danimarka Kolding'li A/S Rolf Schmidt Industri Plast termoplastiklerden özel ve yüksek hassasiyetli iş parçalarını imal ediyor. Gıda endüstrisiyle sıkı bir işbirliği içerisinde 55 çalışan, sorunsuz iş akışları ve dolayısıyla yüksek bir müşteri memnuniyetini sağlıyor. Teknoloji bakımından A/S Rolf Schmidt Industri Plast diğerlerinin yanı sıra DMG MORI'nin beş işleme ünitesine güveniyor. 2018 yılında bir CMX 50 U ve bir DMU 50 3rd Generation kuruldu – sonuncusu, servis durumlarında bile makine mevcudiyetini hızlı ve basit şekilde yeniden oluşturmak için DMG MORI'nin NET*service* ve SERVICE*camera*'sı ile birlikte kurulmuştur.

A/S Rolf Schmidt Industri Plast firmasının pozitif iş gelişimi için başarı formülünü Genel Müdür Flemming Andreassen yüksek müşteri odağında görüyor: "Konstrüksiyondan teslimata kadar sürenin beş günü aşması ender görülüyor." Yüzdelik aralıktaki kalite talepleri özellikle termoplastik malzemelerin işlenmesinde bir meydan okumayı oluşturuyor. "Bu malzeme metallerden çok daha güçlü çalışıyor." Flemming Andreassen için müşteri odağı aynı zamanda iyi servis anlamına da geliyor: "Hata oranlarımız minimumdur. Bir parça uymuyorsa, derhal yenisini üretiyor ve tartışmadan bir gün içerisinde teslim ediyoruz." Bir takım makinesi satın alınırken de mükemmel bir servis satınalma kararı için önemlidir. "Çift vardiyalı bir kapasite

HER ŞEY TEK PAKETTE

MONITORING & SERVICE PACKAGE

+ **NET*service*** – Yeni uzaktan servisle daha az makine durmaları
+ **MESSENGER** – Makinelerinizin canlı denetimi
+ **PRODUCTION COCKPIT** – Her şeye genel bakış
+ Opsiyonel: **SERVICE*camera*** – Optimum hata yerini saptama ile daha hızlı yardım
+ Opsiyonel: **Retrofit-Kit inkl. IoT*connector***

IoT*connector* ile yeni makineler için garanti kapsamında ücretsiz

SERVICE*camera* ile kullanıcı makineden canlı görüntüleri DMG MORI servis uzmanlarına aktarır, böylece hızlı bir hata teşhisi yapmaları mümkündür.

SERVICEcamera'nın kullanılması bir sorunun hızlı ve kesin olarak tanımlanmasına ve çözümüne olanak tanıyor.

soldan sağa: ***Flemming Andreassen,*** *A/S Rolf Schmidt Industri Plast Genel Müdür* ***Jesper Lyngsø, Üretim Müdürü ve Henrik Juncker,*** *Service Solutions Manager DMG MORI*

kullanımında her durma hissedilebilir kayıplara yol açmaktadır." Üretim Müdürü Jesper Lyngsø'nun belirttiği üzere DMG MORI, A/S Rolf Schmidt Industri Plast'ı servis hususunda çok çabuk ikna etti: "Kısa reaksiyon süreleri ve sorunsuz bir destek hizmeti, her zaman imalata çok hızlı şekilde devam edebilmemizi sağlıyor."

SERVICE*camera* üzerinden canlı görüntülerle hızlı hata arama

Servis proseslerini daha fazla optimize etmek için, A/S Rolf Schmidt Industri Plast, DMU 50 3rd Generation üzerinde DMG MORI'nin NET*service* ini kullanıyor. SERVICE*camera* ile bağlantılı olarak birçok sorun eskisine göre belirgin olarak daha çabuk tanımlanabiliyor. "Service teknisyenin bazen iki kere gelmesi gerekiyordu önce sorun arama için ve daha sonra yedek parçaların montajı için bir daha," diyor Jesper Lyngsø. "SERVICE*camera* ile makineden gerçek zamanlı görüntüleri DMG MORI destek hattındaki servis uzmanlarına aktarmamıza olanak tanınıyor." Böylece her iki taraf için avantaj elde ediliyor: Kullanıcı çok çabuk şekilde bir sonraki boş servis uzmanına bağlanıyor. Bir servis teknisyenine gerek duyulması halinde, DMG MORI onu gereken yedek parçalarla gönderebiliyor. Böylece gereksiz seferlerden tasarruf edilir ve servis teknisyenlerinin mevcudiyeti artar. Müşteri içinse servis kullanımı daha uygun hale gelir ve makine çok hızlı şekilde tekrar çalışmaya başlar.

Çoklu kullanıcı konferansında profesyonel sorun çözümü

SERVICE*camera* ve NET*service* birbirlerini optimum olarak tamamlar. Bir çoklukullanıcı konferansında kullanıcılar, servis uzmanları ve servis teknisyenleri iletişim kurarak hareket eder ve hep birlikte SERVICE*camera*'nın canlı görüntülerini izler. "Gerekmesi halinde ilgili DMG MORI üretim tesislerinden uzmanlar da bağlanabilir", diye tamamlıyor Jesper Lyngsø. Bir araya gelen teknik beceri ile sorun çözümü son derece hızlandırılabilir. NET*service*'teki bir Whiteboard, fonksiyon kapsamını bütünlüyor. Konferansa katılanlar, dijital taslak kağıdında canlı aktarımın ekran çıktılarını veya devre şemalarını paylaşıyor ve işaretliyorlar. Bu konuda Jesper Lyngsø: "Bu usulle birçok hatanın giderilmesi sayesinde, ideal durumlarda tesiste bir servis teknisyenine bile gerek görülmez." Ya bir kullanıcının yönlendirilmesi yeterli geliyor, ya da DMG MORI servis uzmanı makineye uzaktan erişimle yardımcı olabiliyor.

"İlk makineyi satış bölümü, ikincisini ise servis satar"

DMG MORI'nin servisi ile bu türden iyi deneyimler gelecekte de Flemming Andreassen için bir rol oynayacaktır: "İlk makineyi satış bölümü, ikincisini ise servis satar" NET*service*, DMG MORI'nin satış sonrası alanında da, ürüngeliştirmedeki gibi yenilikçi biçimde çalışmasının bir kanıtıdır.

«

ROLF SCHMIDT INDUSTRI PLAST FACTS

+ 1978'de Kolding'te (Danimarka) kuruldu
+ 55 personel
+ Termoplastik iş parçalarının birkaç gün içerisinde konstrüksiyon ve imalatı

Rolf Schmidt industri plast

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

BÜTÜNSEL SERVİS KONSEPTİ İLE ARTAN ÜRETKENLİK

TESLA Grohmann Automation'un makine parkı 40 DMG MORI makinesini kapsamaktadır.

1983'de kurulan Grohmann Engineering GmbH, TESLA tarafından devralındıktan önce bile otomasyon çözümlerinin tasarım ve gerçekleştirilmesinde önder şirket sayılmaktaydı. Prüm'deki ana merkezde ve Neutraubling'deki lokasyonda bugün yaklaşık 1.000 personel çalışıyor, karmaşık montaj hatlarını geliştiriyor, imal ediyorve kuruyor. Diğerlerinin yanı sıra, DMG MORI'nin imalattaki 40 takım makinesi bu çok hızlı ilerleyen işte gereken üretkenliği sağlama alıyor. Plansız makine durmalarını minimum düzeye indiren Full-Service sözleşmeleri, bu takım makinesi üreticisi ile işbirliğinin sabit bir bileşenidir.

DMG MORI tam hizmet sayesinde Bir kaza durumunda, masrafların %100'ü karşılanacaktır – ve hemen tazminat talepleri.

Manfred Engeln
Production Manager TESLA Grohmann Automation

Arno Kwast deneyimli DMG MORI servis teknisyeni olarak düzenli biçimde DMG MORI makinelerinin bakımı için tesistedir.

TESLA için kısa gerçekleştirme süreleri önemlidir. Bu ise hem çalışanların yüksek bir becerisini, hem de mutlaka güvenilir bir üretimi gerektirmektedir. Dolayısıyla TESLA Grohmann Automation personele ve teknolojiye yatırım yapıyor. "Sürekli olarak profesyonel uzman elemanlar arıyoruz ve çalışanların eğitim ve öğretimine çok zaman ve para yatırıyoruz." Ayrıca imalatta yüksek performanslı takım tezgahlarının işletilmesi söz konusudur. "Bu husus hem yeni alınan, hem de daha önceden bulunan modeller için geçerlidir." Makine parkı DMG MORI'nin 40 modelini kapsamaktadır. Bunların arasında en yeni alınan dokuz DMC 1150 V, beş CTX beta 1250 TC ve iki DMF 360 *linear* yer alıyor. Bununla birlikte RS3 yuvarlak palet depolarıyla birkaç DMC 60 monoBLOCK yoğun otomatik bir imalatı karşılıyor.

Bir servis stratejisini birlikte geliştirme

Makine mevcudiyetini sabit olarak yüzde 95 üzerinde tutmak için TESLA Grohmann Automation 2016 yılında servis sorunlarında da DMG MORI ile yakın bir işbirliğine başladı. TESLA Grohmann Automation'un imalatıyla beraber DMG MORI'nin servis kullanımlarını daha fazla planlanabilir duruma getiren bir strateji birlikte geliştirildi. Bu strateji büyük ölçüde mevcut durumun bir analizine dayanmaktadır. İlgili sonuçlar tüm var olan makinelerin sistematik bir incelemesine yol açarak, teknik olarak kusursuz bir duruma getirilmeleri sağlanmaktadır.

PERSONELE, MAKİNELERE VE BAKIMLARA YATIRIMLAR

»

1

DMG MORI SERVICE

YENİ MAKİNENİZ İÇİN KOMPLE SORUNSUZ PAKET!

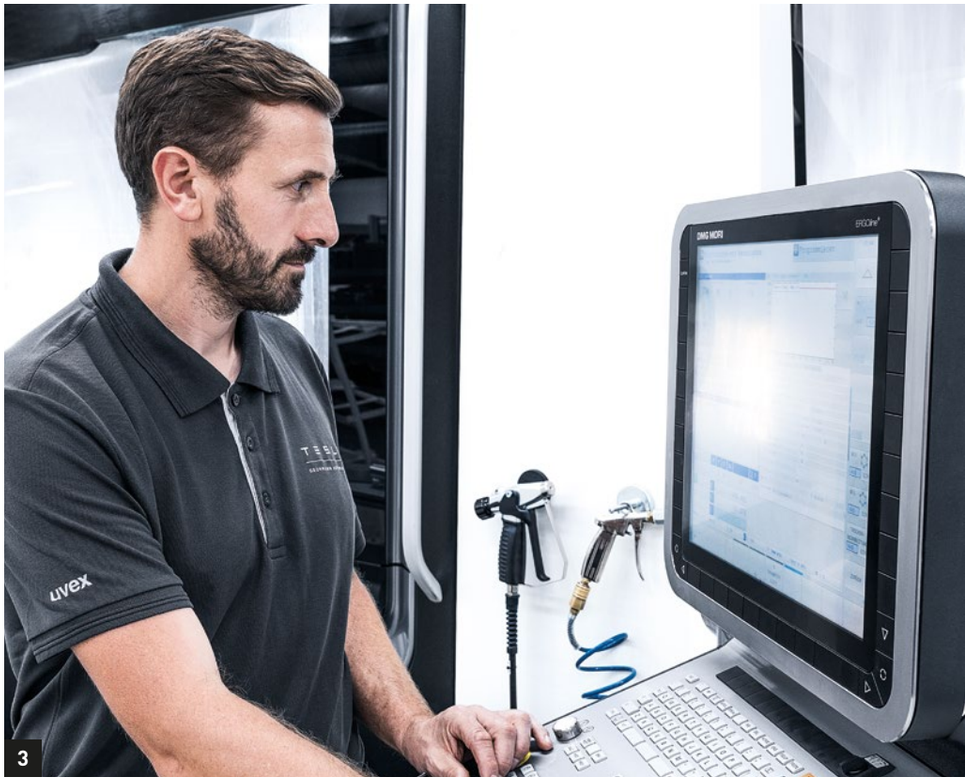
FULL-SERVICE

+ Tüm servis ve yedek parça giderleri dahil
+ Beklenmeyen **onarım masrafları yok**
+ Yıllık **üretici bakımı** ve **makine bozulma sigortası** dahil
+ DMG MORI üretici kalitesinde **tüm hizmetler "tek elden"**
+ **DMG MORI Full-Service** sorunsuz olarak yeni makinenizin satın alımıyla finanse edilebilir

INSURANCE PLUS

Insurance Plus: Ürün sağlayıcı Allianz

+ **%100 masraf devri**
+ Hasar durumunda ek katkı payı yok
+ 36 ay için **sabit katkı payı oranları**
+ DMG MORI tarafından anında hasar tazmini ile **makine durma süresinin düşürülmesi**
+ **Dışarıdan bir bilirkişi** gerekli değil
+ **Yıpranma ve aşınma için kesinti yok** (≥ 5 yıllık ömür süreli iş milleri ve parçalar)
+ **Anında hasar tazmini**



3

1. Manfred Engeln (solda), TESLA Grohmann Automation İmalat Müdürü ve Rainer Dittmar, Area Sales Manager DMG MORI.

2. TESLA'daki NET*service* test çalışması çerçevesinde SERVICE*camera*'nın kullanımı.

3. Marco Gillenkirch, DMC 1150 V'de TESLA'nın makine kullanıcısı.

4. TESLA Grohmann Automation'da hedef yüzde 95 makine mevcudiyetidir.

Bu aşamada iki DMG MORI servis teknisyeni her hafta tesise gelmiştir. "RS3 palet değiştiricili iki DMC 60 ve bir CTX beta 1250 TC, DMG MORI Used Machines GmbH tarafından ilâveten genel revizyona tabi tutuldu."

Komple stok mevcudunun alınmasından sonra DMG MORI ile birlikte TESLA Grohmann Automation GmbH, bakımları somut biçimde planlayacak duruma geldi. TESLA Grohmann Automation her iki taraf için kazan-kazan durumunu vurguluyor: "Bir yandan bu sayede plansız servis görevlerini bir minimuma düşürüyor, diğer yandan ise DMG MORI servisteki kapasitelerini daha iyi planlayıp bu sayede tepki sürelerini de optimize edebiliyor." Yedek parçaların mevcudiyeti de sürekliliği dikkate alındığından, gerekli hallerde hızla yardım sağlama alınır. Yeni servis stratejisi karşılığını vermiştir. Makine mevcudiyeti bu yolla tekrar artırılmış olmakla birlikte, DMG MORI bu süre zarfında TESLA Grohmann Automation'daki personel kullanımını belirgin olarak azaltabilmiştir. Bugün bakımları yürütmek için yaklaşık her iki haftada bir kez bir servis teknisyeni tesise geliyor. Plansız servis kullanımları çok ender duruma geldi.

2

4

24/7
SERVICE HOTLINE
DMG MORI

Servis hizmetlerinde her zaman yanınızda:
Yardıma ihtiyaç duyduğunuzda günün 24 saati yanınızdayız. 7/24 Servis Destek Hattımız üzerinden tecrübeli ve profesyonel DMG MORI servis çalışanlarına günün 24 saati ve haftanın 7 günü ulaşabilirsiniz.

Vitali Halle
Service uzmanı
DMG MORI Almanya

DMG MORI Full-Service: Yeni makineler için komple sorunsuz paket

Masrafların da planlanabilir şekilde olması için, TESLA Grohmann Automation her yeni makine ile bir DMG MORI Full-Service sözleşmesi yapıyor ilk kez 2016 yılında bir DMF 360 *linear* satın alınırken bu uygulandı. Aylık götürü fiyatı, örneğin sıyırıcılar, filtreler ve fırçalar gibi yedek ve aşınma parçaları için giderlerle beraber tüm onarım ve seyahat masraflarını içermektedir. Kapsamlı yıllık bakımlar da buna dahildir. DMG MORI Full-Service ayrıca Allianz'ta, sistemin bir çöküşü durumunda masrafları yüzde 100 karşılayan ve anında hasar onayı ile tazmini sayesinde TESLA Grohmann Automation'a çok zaman kazandıran bir makine bozulma sigortasını da kapsar.

DMG MORI Full-Service, yeni makinenin satın alımından sonra üç yıllık bir zaman aralığına uzanmaktadır. TESLA Grohmann Automation bu zaman aralığından sonra da makine mevcudiyetini sağlama almak istediği için, bu ve var olan daha eski makineler için özel bir bakım sözleşmesi devreye giriyor. "Bu ise hızlı yardım için yine bir 24 saat destek hattını ve yedek parça mevcudiyetinin sağlanmasını güvence altına alıyor."

Endüstri 4.0 için NET*service*

TESLA Grohmann Automation için DMG MORI ile yakın işbirliğini sürdürmek çok önemlidir. "Bundan tüm katılımcılar yararlanıyor – özellikle artan dijitalleşme ile bizi bekleyen öğrenme süreçleri açısından." Geleceğin Endüstri 4.0 konusu ile ilgili olarak TESLA Grohmann Automation, servisi gelecekte de daha fazla optimize edecek olan DMG MORI'nin NET*service* ve diğer dijital ürün sunumlarına atıfta bulunuyor. "Bu gelişmeye aktif bir şekilde eşlik etmek istiyoruz."

«

TESLA FACTS

+ 2016 yılında TESLA Grohmann Automation GmbH Prüm'de Grohmann Engineering GmbH'nın devralınmasından sonra kuruluyor.
+ Yaklaşık 1.000 çalışan TESLA tesisleri için karmaşık montaj hatlarını geliştirip imal ediyor
+ Model 3'ün üretim hedefi haftada 5.000 araçtır

TESLA

TESLA Grohmann Automation GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 14
54595 Prüm, Almanya
www.tesla.com

DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

KALİTE MÜHRÜ İLE BÜTÜNSEL İMALAT ÇÖZÜMLERİMİZ

SERTİFİKALI MAKİNE ÇEVRE AYGITLARI VE AKSESUARLARI

DMG MORI Qualified Products –
En yüksek performans ve kalite talebiyle sertifikalı makine çevre aygıtları ve yenilikçi teknoloji aksesuarları.

AVANTAJLARINIZ

+ **Her şey tek elden**
  Her DMG MORI makinesi için mükemmel uyan çevre aygıtları ve yenilikçi teknoloji aksesuarları
+ **Sertifikalı bağlantı noktaları**
  Sertifikalı standart bağlantı noktaları üzerinden tüm DMQP ürünleri için basit bağlanabilirlik
+ **Seçkin ortaklar**
  DMQP ortaklarımız en yüksek kalite talebiyle en büyük yenilikçilik ve teknoloji üstünlüğünü temsil ediyor

4 DMQP KATEGORİSİNDE ÇEVRE BİRİMİ VE AKSESUAR BİLEŞENLERİ

1 SHAPING	2 HANDLING
+ Soğutma üniteleri + Yağ buharı separatörü + Çekme halkası + Takım yuvası/tutucusu + Takımlar + Dairesel tezgâhlar + Torna düzenekleri/aynaları + Hava filtresi + Yazılım (CAD/CAM)	+ Çubuk yükleyici + Otomasyon (robot, parça ve palet robotu) + Talaş taşıyıcısı + Kavrama sistemleri
3 MEASURING	**4 MONITORING**
+ Ölçüm okuyucusu + Takım/parça ölçüm sistemleri + Takım ön ayar cihazları	+ Transformatörler + Sinyal lambaları + Kameralar

En yüksek makine performansı ve en iyi olanaklı parça kalitesi yalnızca uyan ve sertifikalı teknoloji ve çevre birimi bileşenleri ile gerçekleştirilebilir.

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

DMG MORI'nin mükemmel takımlar ve eşsiz teknoloji döngülerinden oluşan kombinasyon ile karmaşık teknolojiler herkes için kolay uygulanabilir hale gelir.

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

Seçilen ortaklara
%30'a dek İNDİRİMLİ
ürünler

YENİ

DMQP SERTİFİKALARI

AVANTAJLARINIZ

+ DMQP sertifikalarını doğrudan makine ile satın alınız
+ Seçkin ortakların ürün portföyüne %30'a kadar indirim
+ Yeni makine ile finansman
+ Ortaklarımızın uzmanlarıyla danışmanlık ve yürütme

KOMPLE SORUNSUZ PAKETİNİZİ TEKNOLOJİ UZMANLARIMIZLA HIZLA VE KOLAYCA DERLEYİNİZ

1. Uzmanlarımızla beraber yeni makineniz için en uygun DMQP sertifikalarını seçiniz – %30'a kadar fiyat avantajıyla.
2. DMQP sertifikalı ortaklarımız sizinle makine ve teknoloji aksesuarlarından oluşan ideal kombinasyonu bulur.

DMQP

Sertifikalar:
İndirimli fiyatlarla komple sorunsuz paketlerimizden yararlanın.

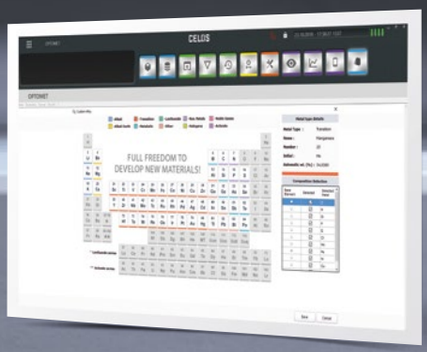
Christoph Grosch
Head of DMQP GILDEMEISTER Beteiligungen GmbH
christoph.grosch@dmgmori.com

DMQP-Horn sertifikaları DMG MORI müşterilerine eşsiz avantajlar sunar: Yüksek performanslı Horn takım sistemlerinde çeşitli seçenekler, Horn uzmanları tarafından profesyonel ve özel danışmanlık ve ayrıcalıklı şartlar.

Andreas Vollmer
İşletme Şefi ve Genel Müdürlük Üyesi
Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH

DMQP sertifikalarıyla DMG MORI müşterileri en yeni WTO takım braketi teknolojisinden, yeni bir makine satın alınırken daha ayrıcalıklı şartlarla yararlanır.

Yük. Müh. Sascha Tschiggfrei
Genel Müdür
WTO Werkzeug-Einrichtungen GmbH



Kendi parametre
setlerini yaratın!

Yanma odası
Prototip

Ra
6 µm

OPTOMET
ile

OPTOMET
olmadan

Ra
11 µm

YENİ: OPTOMET – FIRST TIME RIGHT

PARAMETRE OPTİMİZASYONU İÇİN YAZILIM

Toz yatağı yöntemindeki proses parametrelerinin kumandası için INTECH ile işbirliği içerisinde DMG MORI, OPTOMET yazılımını geliştirdi. SLM prosesi için gereken tüm parametreleri daha önce dakikalar içerisinde hesaplayan kendinden uyarlamalı ve tanıtmalı algoritmalara sahiptir. Böylelikle daha hızlı ve dolayısıyla daha üretken bir yapıyı olanaklı kılan katman kalınlıkları özgürce hesaplanabilir. OPTOMET ayrıca, daha önceden test etmeksizin tüm üreticilerin malzemelerinin uygulayıcılar tarafından kullanılmasını sağlayan bir malzeme veri tabanına da sahiptir. Bu açık sistem aynı zamanda kendi deneyleriyle bu veri tabanının bağımsız olarak genişletilmesine de olanak tanıyor. Bunların yanı sıra OPTOMET; sertlik, gözeneklilik ve esneklik gibi malzeme özelliklerinin değiştirilip optimize edilebileceği bir şekilde parametreleri uyarlayabilecek konumdadır.

Ön ve son işlemedeki optimum iş akışları için CELOS

CAM programlaması ve makine kumandası için bir genel yazılım çözümü olarak CELOS ile LASERTEC *SLM* serili proses zincirleri tamamlanır. Uyarlanmış ve standardize edilen kullanıcı ara birimi sayesinde – ne kadar karmaşık olurlarsa olsun parçalar en az zaman sarf ederek dışarıdan programlanabilir ve makineye aktarılabilir. Verimli bilgi akışı ve sezgisel kullanım sayesinde CELOS böylece, katkılı imal edilen parçaların ön ve son işlemesinde optimum iş akışlarını garanti eder. Dolayısıyla açık sistemi ile LASERTEC *SLM* serisi de, malzeme üreticisinin sınırsız bir seçimine varana dek tüm makine ayarlarının ve proses parametrelerinin özgün bir uyarlamasını mümkün kılar.

LASERTEC 12 *SLM* – endüstri standardından dört kere daha doğru

Katkılı imalattaki hassasiyet esas olarak üç parametreye bağlıdır: Minimum bir odak çapı, minimum katman kalınlıklarının uygulanması ve maksimum toz tane boyutlarının azaltılması. Yeni LASERTEC 12 *SLM* geliştirilirken DMG MORI tam da bu parametreleri göz önünde bulundurdu ve en küçük cidar kalınlıklarının yapısı için yüksek hassasiyetli bir makineyi tasarladı. LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation'den bilinen ve güvenilen özellikler – *re*PLUG toz modülü, genel yazılım çözümü olarak CELOS, açık sistem ve ergonomik dizayn istisnasız olarak LASERTEC 12 *SLM* için de geçerlidir ve böylelikle yeni gelişme ile ADDITIVE MANUFACTURING'deki proses zincirlerinin DMG MORI portföyü optimum biçimde bütünlenir.

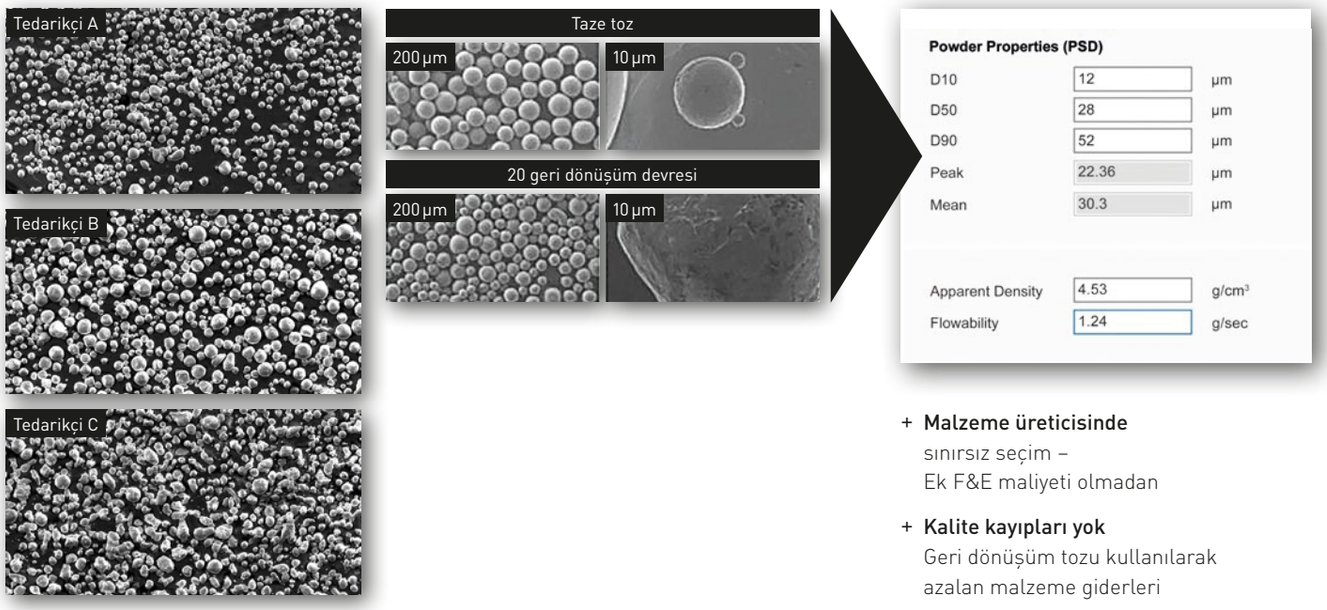
»

DMG MORI, hassasiyete özel bir ilgi ile LASERTEC 12 *SLM*'yi geliştirmiştir. Tüm tasarım alanı üzerinden bir minimum 35 µm odak çapı ile en küçük cidar kalınlıklarının yüksek hassasiyetli yapısına olanak tanınır güncel endüstri standardından dört kere daha doğru olarak. 1 µm'den daha az bir çözünürlük ile entegre doğrudan ölçüm sistemi tarafından hassas ve tekrarlanabilir olarak en küçük katman kalınlıkları tasarlanabilmektedir. Entegre bir elek istasyonu, tozun hemen uygulanmasından önce çalışma bölmesine büyük parçacıkların ve topakların girmesini önler. Tozun yapım prosesine uygulanması, güvenli bir biçimde koruyucu gaz atmosferi altında gerçekleşir.

İnce strüktürlerin yüksek hassasiyetli yapısındaki uzmanlaşma ve optimizasyona karşı, DMG MORI – bu doğruluk sınıfındaki en yüksek 125 × 125 × 200 mm'lik bir yapı hacmini gerçekleştirebildi. Stealth dizaynında makinenin ergonomik tasarımı ise, DMG MORI'nin uzun yıllardan beri izleyip optimize ettiği özelliği yansıtmaktadır. Önemli elemanların optimum bir erişilebilirliği ile makinedeki çalışma kolay ve verimlidir. Bunların yanı sıra LASERTEC 12 *SLM*, yeni gelişmenin aynı sağlamlıkta olacağı şekilde ve hem geleneksel *re*PLUG, hem de *re*PLUG *re*SEARCH ile uyumlu olacağı bir

OPTOMET

TOZ ÖZELLİKLERİNİN UYARLANMASI



+ **Malzeme üreticisinde**
  sınırsız seçim –
  Ek F&E maliyeti olmadan

+ **Kalite kayıpları yok**
  Geri dönüşüm tozu kullanılarak
  azalan malzeme giderleri

şekilde, LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation gibi aynı makine platformunda yer alır. Bu nedenle iki saat altında kalan hızlı malzeme değişimi, LASERTEC 12 *SLM*'in üretkenliğini büyük oranda artırmaktadır.

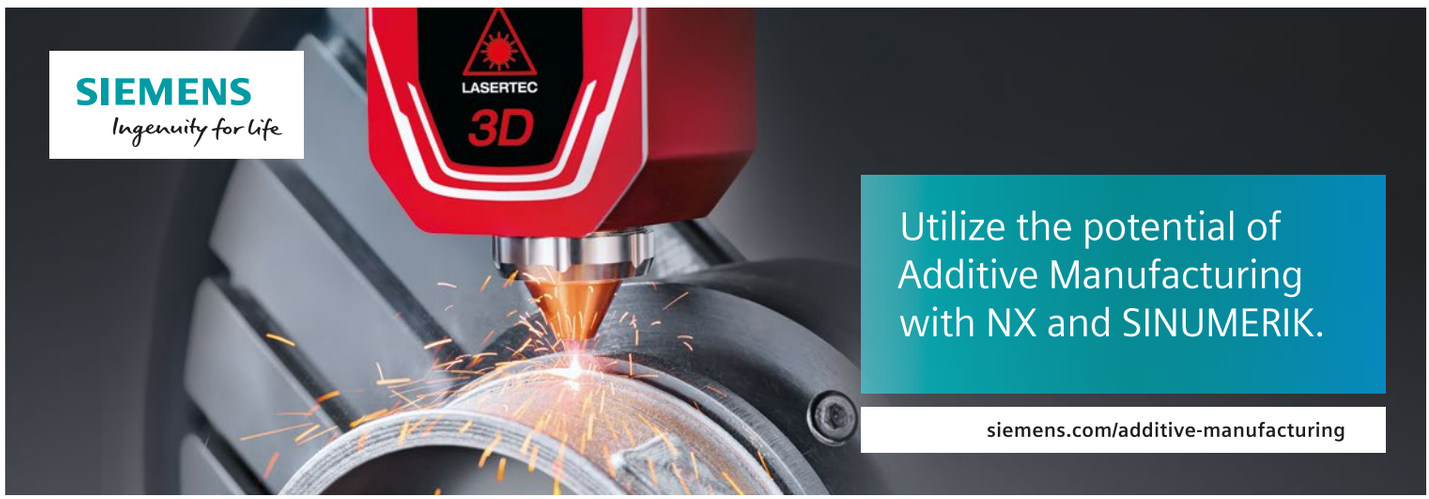
*re*PLUG *re*SEARCH'i DMG MORI özellikle malzeme gelişmesi için tasarlamıştır. Geleneksel *re*PLUG'dan farklı olarak burada kapalı toz devreli toz tankının yerine, çok daha küçük malzeme miktarları için tüp bazında bir toz beslemesi bulunmaktadır. Bu şekilde sistemin basit bir temizliği güvence altına alınırken, özellikle çok sayıda malzemelerle yapılan deneylerde zaman avantajları kazandırmakta ve aynı zamanda çapraz kontaminasyon riskini de bir minimum seviyeye düşürmektedir. Fazla olan toz yine bir tüpte toplanır ve akabinde yeniden kullanım için dışarıdan elekten geçirilebilir.

«

LASERTEC 12 *SLM*

YÜKSEK HASSASİYETTE SEÇİCİ LAZER ERİTME

+ Güncel endüstri standardından dört kez daha doğru: **35 µm odak çapı**
+ Hassasiyet sınıfındaki en büyük çalışma bölmesi: **125 × 125 × 200 mm**
+ İki saat altında güvenli bir malzeme değişimi için *re*PLUG toz modülü



%90 ZAMAN TASARRUFU

VE YENİ GEOMETRİLERLE SEÇİCİ LAZER ERİTME

LASERTEC 30 SLM 2nd Generation üretimimizdeki mükemmel ilâvedir.

Robin Riedel
STB-Service Technik Beratung GmbH
Genel Müdürü

Brandenburg Strausberg'te 1994 yılında kurulan STB, diğerleri yanı sıra pompalar, sıkıştırıcılar, fanlar, kompresörler ve türbinler için özel contaların usta bir üreticisi sayılmaktadır. Alıcılar örneğin petrol ve gaz endüstrisinden gelmektedir. Ürün portföyü ayrıca kayma halkalı sızdırmazlık elemanları için kayma yüzeylerini de içermektedir. STB hem Avrupa, hem de ABD ve Asya'daki müşterilere ürün temin eder. Hizmet yelpazesi aynı zamanda teknik sistemlerin onarımını ve revizyonunu da kapsamaktadır. STB'nin 2012 yılından bu yana DMG MORI takım makinelerini kullanmasından sonra, 2018 sonbaharında LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation ile katkılı imalata atılan adım gelmiştir.

"Müşterilerimize özgün çözümlerle destek olmak istiyoruz", diye STB'nin ikinci nesildeki Genel Müdürü Robin Riedel, aile şirketinin felsefesini açıklıyor. Optimum çözüme giden yol hâli hazırda ürün geliştirmede başlıyor. "Orada son müşteri işindeki deneyimimiz ve konstrüksiyonla üretimdeki teknik becerimizden faydalanıyoruz." STB için sabit bir imalat kalitesini güvenilir biçimde sağlama alan güçlü takım tezgahları vazgeçilmez bir unsurdur. "DMG MORI geleceğe dönük bir CNC teknolojisini temsil ediyor ve geniş bir ürün yelpazesiyle ikna ediyor." Özellikle metal parçaların katkılı imalatındaki ürün gamı, STB için mükemmel bir ilâvedir, diye Robin Riedel sonbahar aylarında kurulmuş olan LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation'a atıfta bulunuyor.

Katkılı olarak imal edilen bir parça, geleneksel olarak imal edilen birkaç parçanın yerini alıyor.

Seçici lazer eritme sayesinde STB çok karmaşık iş parçalarının katkılı imalatını gerçekleştirebiliyor. "Aslında yeni gelişmelerde bu teknoloji, bir döküm parçası için daha önce bir kalıbı imal ettirmemiz gerekmediği için bir avantaj sağlıyor." Bunun karşılığı ancak büyük adet sayılarında alınabiliyor. "Ayrıca zaman tasarrufu yüzde 90 civarındadır." Bunların yanı sıra SLM teknolojisi, klasik talaşlı imalatın olanaklarını aşan imalat potansiyellerine de sahiptir. "Sadece geleneksel yöntemlerle bu yoğunluktaki konstrüksiyonlar kesinlikle

LASERTEC *SLM*

*re*PLUG – HIZLI MALZEME DEĞİŞİMİ İÇİN TOZ MODÜLÜ

+ Koruyucu gaz atmosferi altında **otomatik toz taşıma** ve toz saklama
+ **Her *re*PLUG için bir malzeme –** Modüler değişim sistemiyle malzeme yelpazesinin isteğe bağlı olarak genişletilmesi
+ <2 saatte değişik malzemeler arasında **kontaminasyonsuz geçiş**
+ Entegre çevre aygıtları ve kapalı malzeme devresi ile **güvenli toz taşıma**
+ Entegre yeniden toz hazırlama ile **verim artışı**
+ **Güçlü duo-filtre sistemi** (proses kesintisiz filtre değişimi) ile beraber **büyük toz haznesi** (proseste manüel doldurma gerekmez) nedeniyle **yüksek proses özerkliği**

mümkün değildir", diyen Robin Riedel, toz yatağındaki imalattan sonra yalnızca birkaç yerde son işleme tabi tutulacak bir paslanmaz çelik gövdesine istinaden açıklıyor. Böylece katkılı imal edilmiş bir parça, geleneksel olarak üretilmiş birden fazla bileşenin yerine geçebilir. "Bu durumlarda müşteri için gider avantajı muazzamdır."

SLM TEKNOLOJİSİ İLE YENİ PAZAR POTANSİYELLERİ

_re_PLUG toz modülü, hızlı ve güvenli malzeme değişimi için

LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation'ın satın alınması için birkaç sebep vardı. Bir yandan tedarikçi ile uzun ve iyi bir iş ilişkisi mevcuttu, diyor Robin Riedel: "Makine parkının tamamı için bir muhatabımızın olması, bizim için bir avantajdır." Toz yatağı makinesi, teknolojik açıdan da kendisini kabul ettirmiştir." *re*PLUG değişim modülü yardımıyla hızlı toz değişimi üretken, kullanıcı dostu ve özellikle güvenli bir çözümdür." Zira kapalı toz devresi nedeniyle dışarıya toz çıkmaz. Şimdiye kadar LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation üzerinde STB paslanmaz çelik parçaları imal ediyor. Fakat Inconel parçaları için de ilk başvurular gelmeye başlamıştır.

SLM teknolojisiyle yeni pazar potansiyellerine doğru

Bremen, Şangay ve ABD'deki satış şubeleriyle STB son yıllarda güçlü bir büyüme göstermiştir. "Seçici lazer eritme gibi yeni teknolojiler bu büyümeyi destekliyor", diye Robin Riedel belirtiyor. Yeni gelişmelerin daha hızlı üretiminde ve tamamen yeni geometrilerin konstrüksiyonunda yine iş gelişimi için büyük bir fırsat görüyor: "Bu şekilde yeni pazar potansiyellerine doğru açılmakta iyimseriz." "Şimdi LASERTEC 30 *SLM* üzerinde, bu yoğunlukta daha önce kesinlikle yapılamayan geometrileri üretebiliyoruz. Hem de %90 daha hızlı olarak."

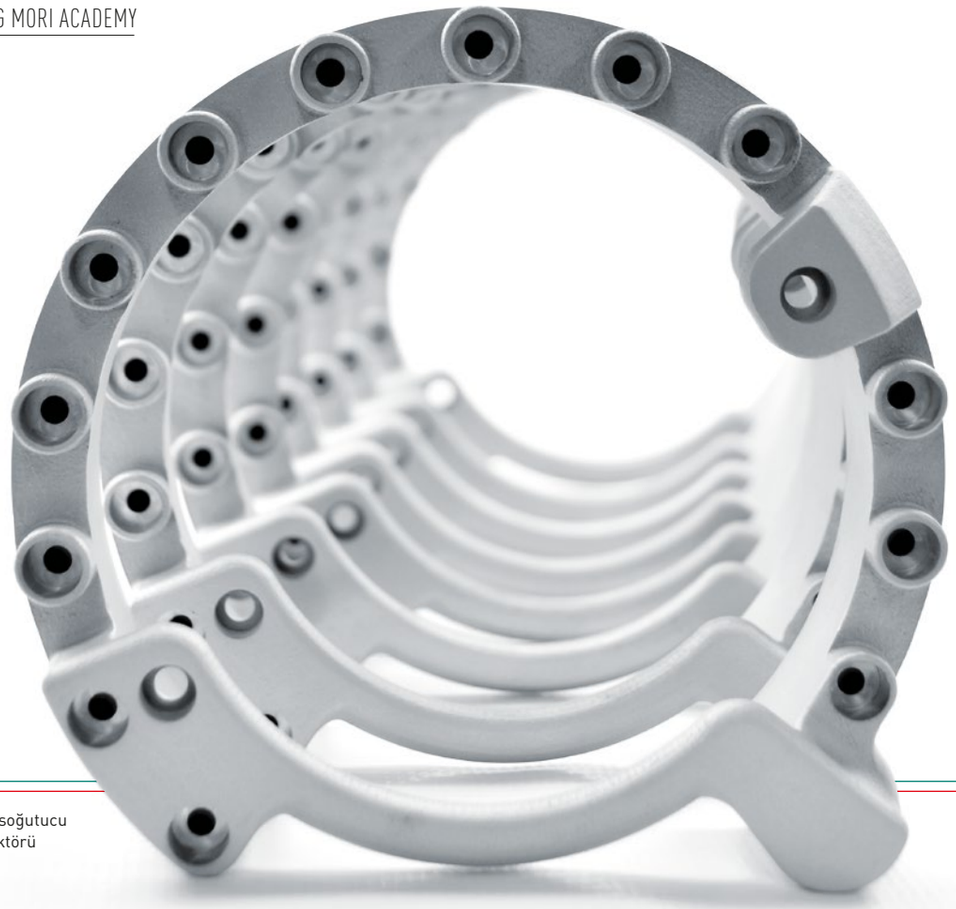
«

STB FACTS

+ 1994 yılında Strausberg'te kuruldu
+ 72 personel
+ Petrol ve gaz endüstrisi için özel contaların geliştirilmesi ve üretimi (kayma halkalı sızdırmazlık elemanları v. b.)

STB Engineering at its Best

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



Alüminyum soğutucu madde enjektörü

DMG MORI ACADEMY

HİZMETLERİMİZ

+ Additive Manufacturing potansiyellerinizin tanımlanmasına yönelik AM-Quickcheck
+ Additive Manufacturing için parçalarınızın yeniden dizaynı
+ Yeni parçaların ve yapı gruplarının mühendislik ve konstrüksiyonu
+ Simülasyon ve topoloji optimizasyonu
+ Parçalarınızın prototipleri ve küçük serilerinin üretimi
+ Yönetim, konstrüksiyon ve imalat için öğretim ve eğitimler
+ AM stratejisinden AM üretiminizin optimizasyonuna kadar danışmanlık

TEKNOLOJİYE HIZLI GİRİŞ İÇİN AM CONSULTING

Katkılı imalat, geleneksel talaşlı imalat için mükemmel bir ilâvedir ve tamamen yeni tasarım olanaklarını mümkün kılar. Çoğu şirkette teknolojinin potansiyeli anlaşılmıştır, fakat gereken bilgiler henüz eksiktir. Yeni danışmanlık yaklaşımıyla DMG MORI Academy, gereken becerinin yapılanmasında şirketleri desteklemek ve LASERTEC *3D hybrid* ile LASERTEC *SLM* serilerinin ilgili proses zincirlerini oluşturmak amacını izlemektedir. Danışmanlık portföyü, katkılı imalatın tüm proses zinciri boyunca hizmetleri kapsar ve ayrıca bu potansiyellere doğru açılma için mükemmel bir giriş olarak AM-Quickcheck'i de içerir.

Elverişli uygulamaların tanımlanmasından başlayarak DMG MORI Academy, uygulayıcıları bütünsel olarak Additive Manufacturing'de desteklemektedir – hem parçaların mühendisliğin de, hem de ilk küçük serilerin üretiminde. Bunların yanında oradaki uzmanlar, teknolojiye giriş için ileri düzeydeki danışmanlığı da destekliyor. Yönetime, konstrüksiyona ve imalata, katkılı imalatı öğretmek için eğitimleri ve öğretimleri yürütüyorlar. DMG MORI Academy'de Head of Consulting Additive Manufacturing olan Dr. Rinje Brandis, merkezi müşteri yararını zaman avantajında ve sürdürülebilir bilgi yapılanmasında görmektedir: "Ekibimiz uzun yılların ve sektörler ötesi deneyimlerini Additive Manufacturing uygulamasına taşımaktadır. Müşterilerimizle beraber teknolojiye girişi ciddi bir oranda hızlandırıyor ve doğrudan yenilikçi ürünlere dönüştürüyoruz".

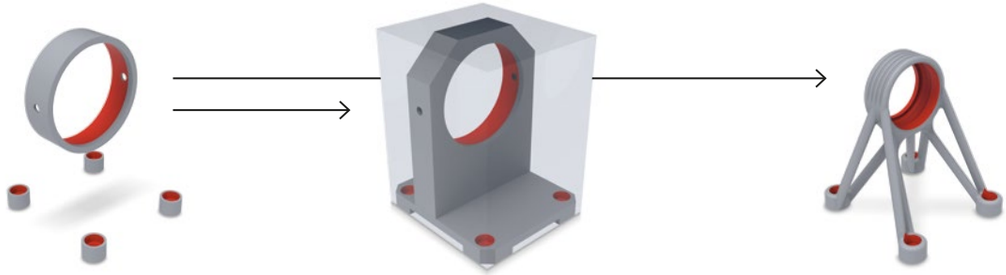
AM-Quickcheck: Geliştirme ve konstrüksiyon için katkılı imalata giriş
Katkılı imalat bugün yenilikçi çözümler için neredeyse sınırsız potansiyeller sağlamaktadır. Başarılı kullanımın anahtarı beceride ve doğru uygulamaların seçiminde bulunmaktadır. DMG MORI Academy'nin AM-Quickcheck'i bu potansiyellerin açılmasına yönelik mükemmel girişi oluşturur. İki gün süren bir atölye çalışmasında profesyonel DMG MORI mühendisleri, teknolojinin sektöre özgü ve ihtiyaçlara uygun lansmanında mühendislere destek vermiştir. Bu ise Additive Manufacturing potansiyeliyle gereken becerinin yapılanmasını ve parçaların tanımlanmasını kapsamaktadır. "Müşterilerimizle birlikte parça yelpazelerini analiz ediyor ve ADDITIVE MANUFACTURING için ilgili uygulama alanlarını tanımlıyoruz. Bunun sonucunda, teknolojinin somut ticari vakalara dönüşümü için bir yol haritası ortaya çıkıyor", diye açıklıyor Dr. Rinje Brandis, DMG MORI Academy'deki Head of Consulting Additive Manufacturing. Böyle bir vaka daha önce şirketler grubunun içerisinde, SAUER GmbH ile işbirliğinde başarıyla uygulandı. "Toz yatağında imal edilen ve şimdi ULTRASONIC teknolojisinin sabit bir bileşeni olan dairesel bir enjektörü birlikte geliştirdik."

«

Dr. Rinje Brandis
Head of Consulting
Additive Manufacturing
DMG MORI Academy
rinje.brandis@dmgmori.com

KATKILI İMALAT İÇİN DANIŞMANLIK

ADDITIVE MANUFACTURING TASARLARKEN YENİDEN DÜŞÜNMEYİ GEREKTİRİR



GÖREV

LASERTEC 30 *SLM* için mercek braketi

GELENEKSEL DİZAYN

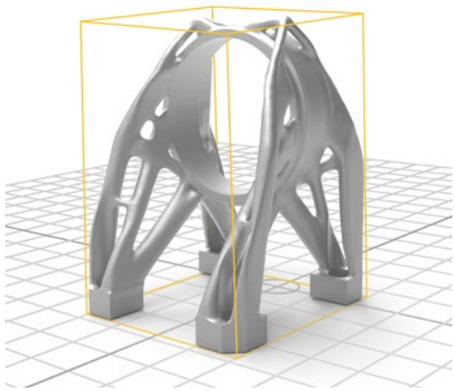
Teknoloji güdümlü:
Hangi malzeme **giderilmeli**?

KATKILI DİZAYN

İşlev güdümlü:
Hangi malzeme **ilâve edilmeli**?

DMG MORI ACADEMY

TOPOLOJİ OPTİMİZASYONUYLA OPTİMUM ADDITIVE MANUFACTURING KONSTRÜKSİYONUNA



LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation mercek braketi

+ **Hafif yapı ile gider azaltma:**
  Strüktür optimizasyonu sayesinde düşürülen malzeme kullanımı
+ **Dizayn avantajları:**
  Konstrüksiyon prosesinde tasarım özgürlüğü
+ **Rakipsiz:**
  Geleneksel yoldan üretilemez

DMG MORI İLE TEKNOLOJİİŞBİRLİĞİ SAYESİNDE

MOTOR SPORUNDA BAŞARI

TOYOTA GAZOO Racing | DMG MORI

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

Toyota'da motor sporu, otomobil üreticisinin 2015 yılından beri TOYOTA GAZOO Racing ile başarıyla sürdürdüğü onlarca yıllık bir geleneğe sahiptir. Geçen yılda Le Mans 24 Saat Yarışı'ndaki çifte zafer ve FIA World Endurance Championship (WEC) 2014 genel klasmanındaki birincilik bu adanmışlığı, FIA World Rallye Championship (WRC) genel klasmanındaki birincilik kadar kanıtlamaktadır. 300 personelin hem WEC için LMP1 arabasını, hem de yeni Yaris WRC için motoru geliştirip imal ettiği Köln'deki Toyota Motorsport GmbH, şirketler grubunun içerisindeki önemli bir lokasyondur. Bu özel imalatı DMG MORI bir teknoloji işbirliği çerçevesinde sayı olarak 21 adet yenilikçi işleme ünitesi ve torna tezgahıyla desteklemektedir. Toyota Motorsport'un kaliteli kompozit parçaları kuru olarak işlediği entegre ULTRASONIC iş milli DMU 200 Gantry en yeni satın alınanlardan biridir.

Yarış arabalarının geliştirilmesinde karbon, düşük ağırlığı ve yüksek sağlamlığı nedeniyle esaslı bir malzemedir. İşleme ise yüksek maliyetlidir, diye açıklıyor Marcel Voigt, Toyota Motorsport'taki CNC üretimi ve programlama sorumlusu: "Her parça için, bir otoklav fırınında pişirilmeden önce karbonun lamine olduğu takımlara gerek duyuyoruz." Takımların imalatı – bunlar özel bir plastik, alüminyum veya yine karbondandır ve ayrıca karmaşık karbon bileşenlerinin yeniden işlenmesi, CNC işleme ünitelerinde gerçekleşmektedir. "Kenarların, kömür liflerinde kolaylıkla gerçekleşeceği üzere saçaklaşmaması için özel taşlanmış ve kaplamalı takımlarla frezeliyoruz. ULTRASONIC teknolojisini kullanarak parça kalitesinde diğer bir iyileştirme elde edebildik." »

Hassas karbon parçaları bir forkliftle yüklemek ve boşaltmak için, DMU 200 Gantry'nin bir çukurda düze zeminde kurulumu.

Tam otomatik değiştirilebilir ULTRASONIC iş mili sayesinde DMU 200 Gantry üzerinde proses emniyetli kompozit işlemesi.

Toz emme sistemli ve entegre ULTRASONIC teknolojili DMU 200 GANTRY kompozit işlemede eşsiz sonuçlar almamıza olanak tanıyor.

***Marcel Voigt** (sağda)*
Köln'deki Toyota Motorsport GmbH'de CNC üretim ve programlama sorumlusu

Optimum çalışma bölmesi konseptiyle DMU 200 Gantry

Kompozit parçaların kuru işlenmesindeki kapasiteleri genişletmek için 2018 yazında Toyota Motorsport ilk kez o amaçla tasarlanan, DMG MORI'nin bir DMU 200 Gantry makinesini kurmuştur. 2.250 × 2.000 mm büyüklüğündeki çalışma bölmesiyle ölçüldüğünde (opsiyonel olarak DMG MORI tarafından X ekseninde 4.000 mm hareket yolu mümkündür), altta bulunan destek iskeleti (gantry) sayesinde bu makine neredeyse 27 m²'lik bir kurulum alanıyla çok kompakttır. "Böylece onu öngörülen tesis kısmında mükemmel entegre edebildik", diye kurulumu hatırlıyor Marcel Voigt. Bu amaçla makinenin tamamı tek parça halinde salon çatısından içeri alınmıştır. "Ayrıca onu bir çukura gömdük. Böylece hassas parçaları bir vinç yerine forkliftle düz zemin üzerinden çalışma bölmesine taşıyabiliyoruz." Bununla beraber kullanım konforu çok fazlasıyla artıyor: "Makine her an yan taraftan da iyi görülebiliyor."

Kompozit işleme için ULTRASONIC teknoloji

Kompozit işleme için tasarlanmış olan DMU 200 Gantry, özel ULTRASONIC takım yuvalarının tam otomatik olarak takım magazininden değiştirilebildiği bir ULTRASONIC iş miline sahiptir. Bu teknoloji entegrasyonu sayesinde takım rotasyonunun eksenel yöndeki bir ultrason titreşimi ile hedefli biçimde üst üste gelmesi sağlanabiliyor. Bu sırada bir 20 – 50 kHz frekansında > 10 µm'ye kadar genlikler elde edilir. Bu etki, baskın proses kuvvetlerinin %40 oranına kadar bir azalması ile sonuçlanır ve proses talebine bağlı olarak daha yüksek ilerletmeler, daha uzun takım kullanım süresi veya iyileştirilmiş yüzey kalitelerinde kullanılabilir. Kompozit elyaf malzemeleri işlerken ULTRASONIC, kömür liflerini daha yüksek bir kesim hızıyla temiz biçimde ayırmak ve dolayısıyla üretkenlik ve parça kalitesinde aranan yüksek talepleri yerine getirmeyi olanaklı kılmaktadır. Bu ise temiz kesim kenarları, minimum elyaf kopmaları ve ayrıca parçadaki yapraklanmanın önlenmesi ile görülebiliyor. Kompozitin kuru

Karbondan konstrüksiyon parçası: ULTRASONIC sayesinde en yüksek proses emniyeti ve son iş olmadan hassasiyet.

işlenmesinde ince toz dikkate alınmalıdır, diye tamamlıyor Marcel Voigt: "Bu nedenle DMU 200 Gantry bir toz emme sistemi ve bir patlama koruması ile donanımlıdır. Buna ilâveten A eksenli freze kafası da entegre bir toz emme sistemine sahiptir." DMU 200 Gantry üzerindeki kuru işlemeyle iyi deneyimler sonrasında DMG MORI bu konuyla ilgili olarak Toyota Motorsport'ta, Kasım 2018 sonunda yaklaşık 70 kişinin katılmış olduğu bir atölye çalışmasını düzenledi.

Ra < 0,3 µm'ye kadar yüzeyler için 0,5 g ile 5 eksenli işleme

Motor sporu bileşenlerinin imalatındaki yüksek talepleri DMU 200 Gantry, geleneksel freze proseslerinde bile karşılamaktadır. Bir ±120° çevirme aralığı ile A ekseni bu amaçla HSC işlemesi için bir 40.000 dev/dak'lık motor iş miliyle donatılmıştır. Termosimetrik portal dizayn en yüksek rijitliği sağlıyor ve tüm eksenlerde 5 m/s² ivmeye kadar dinamik bir 5 eksenli işlemeyi olanaklı kılıyor. Z ekseni stroku üzerindeki sabit çıkma bu freze özelliklerinin, komple çalışma bölmesi üzerinden sabit kalmasını sağlıyor. Geniş kapsamlı soğutma tedbirleri yüksek bir süre doğruluğunu güvence altına alıyor. "Makinenin olanakları o kadar geniş ki, öbür makinelerde kapasitelerimiz dolduğu zaman

TEK BİR MAKİNEDE 5 EKSENLİ FREZELEME VE ULTRASONIC İŞLEME

DMU 200 Gantry'yi alüminyum kalıp takımlarının işlenmesi için de kullanıyoruz", diyor Marcel Voigt. "Yüksek eksen ivmesi sayesinde burada Ra < 0,3 µm'lik yüzey kalitelerini elde ediyoruz. Ve 20 t'ye kadar yüksek yükleme ağırlığından faydalanıyoruz."

»

DMU 200 GANTRY

EN DÜŞÜK YER İHTİYACINDA EN BÜYÜK ÇALIŞMA BÖLMESİ

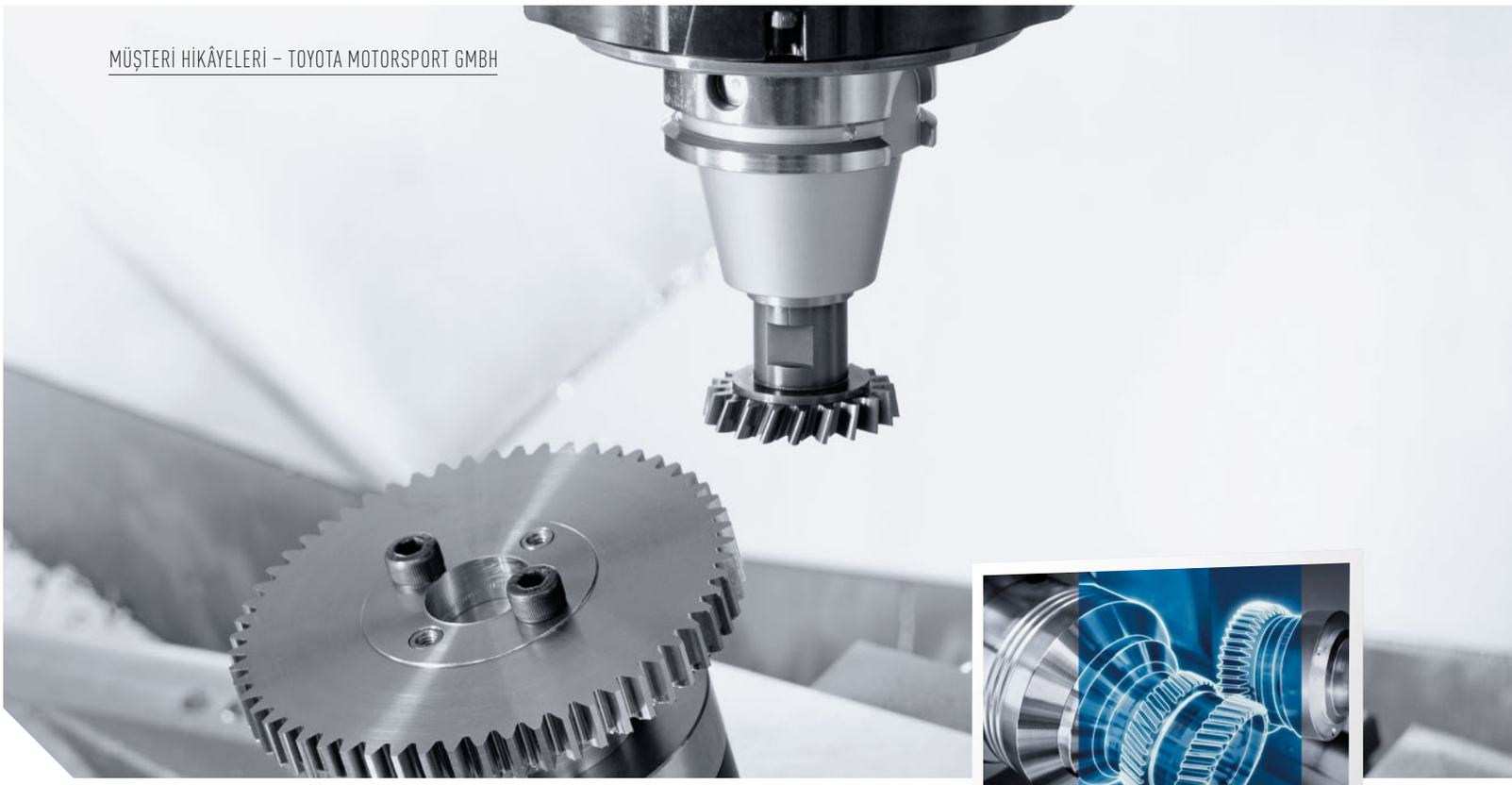
ÖNE ÇIKANLAR

+ **Maks. iş parçası hacmi** 4 m³ (3 eksenli) ve 2,2 m³ (5 eksenli)
+ **Entegre talaş çıkışlı tam kabin** ve yandan görüş olanağı
+ Portal-Gantry dizaynı ile **yüksek rijitlik ve dinamik freze davranışı** (tüm lineer eksenlerde 5 m/s² ivme)
+ Z stroku üzerinden sabit çıkma nedeniyle komple çalışma bölmesinde **eşit kalan freze özellikleri**
+ 90° ve 45° kafasına **ULTRASONIC teknolojinin entegrasyonu** mümkün

Teknik veriler		DMU 200 Gantry
X/Y/Z hareket yolu	mm	2.000 (4.000*)/2.000/1.200
Hızlı mod X/Y/Z	m/dak	50
X/Y/Z ivmesi	m/s²	5
Parça ağırlığı maks.	kg	10.000 (20.000*)

*opsiyon

DMU 200 Gantry hakkında daha fazla bilgi için:
gantry.dmgmori.com



DMG MORI gearSKIVING — Bir DMU 60 eVo'da taşlama kalitesinde dişli çarkların işlenmesi.

DMG MORI gearSKIVING –
Saat yerine dakikada dişli çark imalatı

Toyota Motorsport aynı zamanda yeni Yaris WRC için dişli çarkların üretiminde de yol katediyor. "Bir sağlayıcıdan dişli çarkları sipariş etmek yerine, bu yetkinliğe kendi tesisimizde sahip olmak istiyoruz", diyerek adımı açıklıyor Marcel Voigt. Bu dişli çarkların yüksek doğruluklarını gerçekleştirmek için, DMG MORI'nin gearSKIVING'ine güveniliyor: "Teknoloji döngüsü şu anda hem freze-torna tezgâhlı bir DMU 60 eVo üzerinde, hem de bir CTX beta 1250 TC üzerinde test edilip geliştiriliyor." Geometri ve yüzey niteliğine ilişkin olarak Toyota Motorsport bu yöntemi kullanarak, taşlama işlemesi ile karşılaştırılabilen sabit doğrulukları elde etmek istiyor. "Küçük adet sayıları için taşlamayı, makineler ve personelle birlikte tamamen yeni bir proses olarak kurmak kârlı değil." gearSKIVING'in bir diğer avantajı, hızıdır: "Her dişli çark için geçiş süresi sadece birkaç dakikadır. Taşlama ise bir kaç saat sürüyor."

DMG MORI ile teknoloji işbirliği sayesinde motor sporunda başarı

DMG MORI ve Toyota Motorsport, motor sporunun gerektirdiği üzere teknoloji işbirliklerinde en yüksek seviyede hareket ediyor. Bununla ilgili olarak Marcel Voigt: "Bir yandan bileşenlerde bir performans maksimumunu çıkarmak istememiz ve elbette en yüksek ölçüde güvenliği de sağlama almamızın gerekmesi nedeniyle kalite standartları aşırı yüksektir. Diğer yandan ise, sektörün çok hızlı ilerlemesinden dolayı verimlilik büyük bir rol oynuyor." Bu eşit düzeyli ortaklıkları gerektirmektedir. DMG MORI bir çok yıldan beri titiz sektörler için – fakat bir o kadar da motor sporu için, yol gösteren imalat çözümlerini tasarlamaktadır. Burada Marcel Voigt büyük bir fırsat görüyor: "İşbirliğindeki yetkinliklerimizi birleştirdiğimizde, yarış pistindeki başarıyı da yaşamaya devam ederiz."

«

Teknoloji döngüsü
DMG MORI gearSKIVING

+ Düz ve eğri dış veya iç düz dişliler ve kamalı dişler
+ Torna-freze makinelerinde diş kaymalı köşeli dişler*
+ TC makinelerde 6. sanal eksenin* matematiksel dönüşümü ile bombeli dişli dişleri

*Karşı iş mili ile CTX TC'de

TOYOTA MOTORSPORT FACTS

+ Köln'deki Toyota Motorsport GmbH (TMG), Japonya'daki Toyota Motor Corporation'ın (TMC) %100 şubesidir
+ TMG'de yaklaşık 300 yüksek nitelikli çalışan, motor sporu ve araştırma ile geliştirme üzerine uzmanlaşmıştır
+ 30.000 m² büyüklüğündeki işletme arazisi bileşenlerin ve arabaların konstrüksiyon, imalat, test ve montajı için en modern düzenekleri kapsar

TMG

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

Dijital işlemeye giriş

Veri ile beslenip bağlanabilirlik ile çalışan dijital işleme, imalatı dönüştürüyor. Sandvik Coromant'ın CoroPlus® dijital işleme çözümleri, ister yalnızca bir tezgahı bağlamak istiyor olun isterseniz de bütün bir fabrikada daha büyük verimlilik kazançları elde etmeyi amaçlayın, dijital işleme yolculuğunuzda bir sonraki adımı bugün atmanızı sağlıyor.

coroplus.sandvikcoromant adresini ziyaret edin

CoroPlus®

SANDVIK Coromant

Alexander Renz
Genel Müdür
HAIL-TEC GmbH

LASERTEC 50 Shape Femto eşsiz 5 eksenli teknoloji ile made in Germany High-Tech lazer bileşenlerinin mükemmel kombinasyonudur.

RA 0,1 µm

FEMTO SANİYEDE 100 MW ÜZERİNDEN İLE MÜMKÜN

2004'de kurulan, Suabiya Hohenstein'deki HAIL-TEC GmbH tıbbi teknoloji, otomobil imalatı ve diğer ileri sektörlerdeki müşteriler için hassas parçalar imal etmektedir. 2005 yılından beri DMG MORI'nin lazer işleme makineleri ise bunda önemli bir rol oynamaktadır. HAIL-TEC üç adet LASERTEC 80 FineCutting satın aldıktan sonra ultra kısa darbeli lazer kesme için femto lazerli LASERTEC 50 Shape'i satın aldı. Böylece bu şirket Almanya'nın ilk parça başı imalatçısı olarak seramiklerin, sert metallerin, cam ve benzeri malzemelerin "soğuk" lazer kesme işleminde kapasitelere sahiptir. 24 saat içerisinde HAIL-TEC diğerlerinin yanı sıra yüksek hassasiyetli "Made in Germany" baskı ıstampalarını veya korozyonsuz olarak işaretli parçaları (Black Marking de denilir) üretebilmektedir.

"10^{-15} saniye ile bir femto saniye, ışığın bu süre içerisinde yalnızca 0,3 µm kadar yol alacağı kadar kısadır," diyen HAIL – TEC Genel Müdürü Alexander Renz, bu zaman aralığının büyüklüğünü açıklıyor. LASERTEC 50 Shape'e entegre femto saniye lazeri, ultra kısa darbelerde 100 Megawatt üzerinde bir tepe gücüne ulaşıyor. Karşılaştırmalı olarak: "50 yıl önce bu bir nükleer reaktörün maksimum gücü idi", diyor Alexander Renz.

µm aralığında yeniden üretilebilir doğruluklar için soğuk lazer kesme

LASERTEC 50 Shape'deki femto saniye lazeri, lazer kaynaklarının piko veya nano saniye aralığında yapamadıklarını yapabiliyor. İş parçasının elektronları ultra kısa ışık darbesinin muazzam enerjisini soğurur ve atom çekirdeklerine aktarır. Bu arada ısı, çevreleyen malzemenin ısınmasından daha da önce malzemenin minimum bir bölgede buharlaşacağı şekilde aşırı hassas olarak konumlandırılır. "Bu ısı etki bölgeleri olmaksızın iş parçası sıcaklıktan etkilenmez", diye açıklıyor Alexander Renz. Böylelikle cüruf sıçramaları, kirlenmeler veya çapaklar olmaz.

Femto lazerli LASERTEC 50 Shape üzerinde Ra 0,1 µm

Ultra kısa darbelerle soğuk lazer kesme işlemi, µm aralığında yeniden üretilebilir doğrulukları ve Ra 0,1 µm'ye kadar yüzey kalitelerini olanaklı kılmaktadır. Sert metaller, seramikler, cam veya krom kaplamalı plastikler bile işlenebilmektedir. "LASERTEC 50 Shape ile daha önceleri sadece aşındırma metodunda mümkün olan bir çok uygulamayı işliyoruz", diyerek Alexander Renz yeni gelişmeyi değerlendiriyor. Bu sayede elektrod imalatında zaman ve paradan tasarruf sağlanmaktadır. "Ayrıca kuvvetsiz ve takımsız bir işleme olması nedeniyle, her zaman aynı proses doğruluklarını ve dolayısıyla parçadaki tekrarlanabilirlik doğruluğunda azami bir ölçüyü elde ediyoruz."

DMG MORI tarafından akıllı yazılım sayesinde basit kullanım

LASERTEC 50 Shape yüksek hassasiyetli bir sıfır noktası sıkma sistemi ve optik bir ölçüm sistemi ile beraber, kurulumu basit ve sorunsuz olarak düzenleyen bir 3D ölçüm okuyucusuna sahiptir. "DMG MORI'nin teknoloji döngüleri ile kalibrasyon destekleniyor", diye tamamlıyor Alexander Renz. SAUER tarafından geliştirilmiş olan, kullanıcı dostu LASERSOFT yazılımı da kendisi için bir artı olmuştur: "Auto-Video-Setup gibi yazılım modülleri işimizi büyük ölçüde kolaylaştırıyor." LASERTEC 50 Shape'in ön plana çıkan diğer bir özelliği, standart olarak monteli yeni Highspeed Z-Shifter'dir. Büyük yama

alanlarını kapatıyor ve aynı zamanda daha yüksek doğrulukta açıkça daha dinamiktir, diyor Alexander Renz: "Böylece daha kısa sürede daha iyi iş parçalarını elde ediyoruz." LASERTEC 50'nin özelliklerinden HAIL – TEC çok farklı biçimlerde yararlanabiliyor. Sözgelimi elektronikteki minyatürleşme daha devam etmektedir. Orada devre kartları için giderek daha fazla seramik malzeme kullanılıyor. "3D biçimleri uygulanırken 7° kadar dik cidar açıları mümkündür." Ultra kısa darbelerle lazer yazısında Alexander Renz bir diğer alanı görüyor: "Örneğin implantları veya cerrahi aletleri hassas ve korozyona dayanıklı olarak koyu siyah renkle işaretleyebiliyoruz." Black Marking denilen bu yöntemle tıbbi teknoloji için hizmet yelpazesini daha da genişletebiliyor.

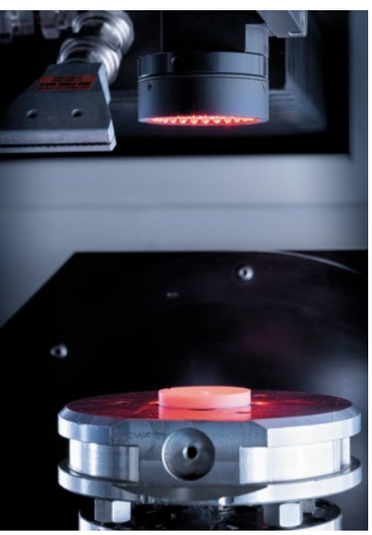
«

HAIL-TEC GMBH FACTS

+ 2004'd Suabiya Hohenstein'de kuruldu
+ 20 personel
+ "Soğuk" lazer kesmede kapasitelere sahip olan Almanya'nın ilk parça başı imalatçısı

HAILTEC
MASSGESCHNITTENE LÖSUNGEN

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



LASERTEC 50 Shape daha önce sadece aşındırma metodunda mümkün olan uygulamaları işlemektedir.

LASERTEC 125 SHAPE

2.600 kg'A KADAR İŞ PARÇALARINDA SERBEST KALIP YÜZEYLERİNİN 3D LAZER DOKU UYGULAMASI, OPSİYONEL OLARAK TANDEM-DRİVE İLE

ÖNE ÇIKANLAR

+ ø1.250 × 700 mm ve 2.600 kg'a kadar büyük parçalar, < 19 m² kurulum alanı (platformsuz)
+ Değiştirilebilir darbe uzunluğu ve 10 – 1.000 kHz frekans ile en modern 100 W elyaf lazeri
+ **YENİ:** 4 m/s'ye kadar işleme için **Fast Scan Mode**
+ **YENİ:** 4 m/s'ye kadar (teorik olarak 30 m/s) ile 3D yüzeylerin işlenmesi için **Highspeed Z-Shifter** (Opsiyon)
+ monoBLOCK dizaynı ve lineer eksenlerde 0,005 µm çözünürlük ile MAGNESCALE'in smartSCALE ölçüm sistemleriyle en yüksek süre doğruluğu
+ Değişken yama alanı boyutlarıyla geçişsiz bir "Patch" işlemi ile özgün strüktürlerin dizaynında sınırsız olanaklar
+ CELOS ve entegre LASERSOFT 3D uygulaması ile kumanda paneli tarafından bütünsel proses kumandası

1. 3D konturunda bozunumsuz bir eşleme için değişken yama alanı boyutları **2.** Özgün 3D yüzey strüktürlerinin 5 eksenli lazer doku uygulaması

LASERTEC 125 Shape ile ilgili daha fazla bilgi için:
lasertec-shape.dmgmori.com

DÜNYA LANSMANI 2019

DMP 70

SERİ ÜRETİM İÇİN DİKEY HIGH-SPEED İŞLEME ÜNİTESİ

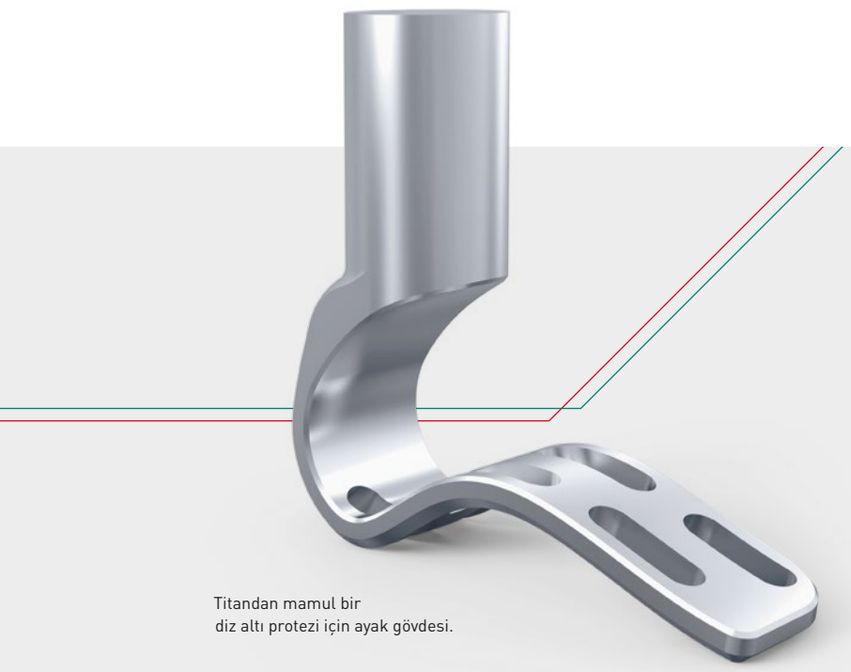
+ **< 4,3 m² üzerinde 400 kg**'a kadar iş parçaları, X/Y/Z = 700 × 420 × 380 mm
+ 100 kg'a kadar* Direct Drive tezgahı ile **5 eksenli simultane işleme**
+ Standart olarak **78 Nm** ile **10.000 dev/dak** Inline mili, opsiyonel olarak 12 Nm veya 20 NM ile **24.000 dev/dak** (BT 30, SK 30*)
+ **Otomasyon için ideal,** sol, sağ veya önden bağlanma olanakları
+ MAGNESCALE'in doğrudan ölçüm sistemleri ile **5 µm konumlama doğruluğu**
+ 1, 5 san'lik en kısa takım değiştirme süresi için **2 g'ye kadar ivme**
+ 15 veya 25 yer* ile **toolSTAR** takım magazini
+ Üretim için **proses emniyetli dizayn**: çalışma bölmesinde dik kapakları, merkezde düzenlenen talaş konveyörü*, iç kısımda kapılar ve arkadan merkezi bakım

*opsiyon

DMP 70 ile WH 3 CELL < 10,7 m² talaş konveyörü ve entegre IKZ 40 bar dahil

DMP 70 İÇİN WH 3 CELL

+ **5,5 kg'a kadar iş parçaları** için dolaşımlı depo (tek kavrayıcı), **3 kg'a kadar çift kavrayıcı**
+ **300 × 200 mm maks. iş parçası büyüklüğü**
+ 50 veya **100 mm maks. iş parçası yüksekliği** (taşıyıcıya bağlı)
+ 515 × 315 mm kullanım alanı ve 20'şer kg yükleme ağırlığı ile **8 veya 15 iş parçası taşıyıcı**



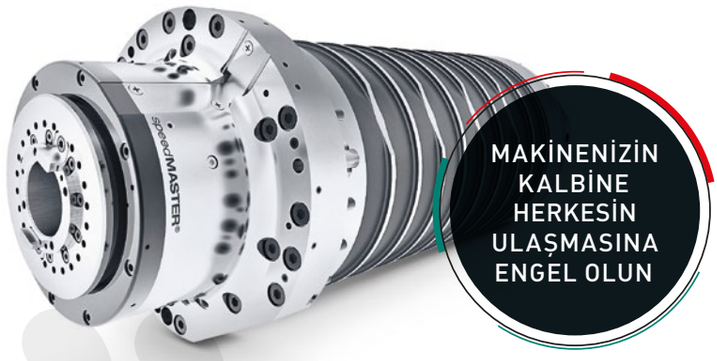
Titandan mamul bir diz altı protezi için ayak gövdesi.

MEDICAL-PAKET

+ Çalışma bölmesinde **paslanmaz çelik kapaklar**
+ **Inline iş mili, 24.000 dev/dak** ve 20 Nm ile
+ **5 eksenli simültane işleme** çevrilebilir dairesel tezgâh, DMG MORI teknoloji döngüsü 3D quickSET ve ATC – Application Tuning Cycle dahil
+ **25 yer** ile **toolSTAR** takım magazini
+ Talaş konveyörü ve az yer kaplayan **IKZ 40 bar**
+ Takım ölçümü ve okuyucusu
+ **Yağ işleme paketi**, yangın söndürme sistemi dahil

ORİJİNAL İŞ MİLİ SERVİSİ

DMG MORI EN UYGUN FİYATTAN FONKSİYON GARANTİSİ İLE ONARIYOR



Hiç kimse makinenin kalbini üreticisi kadar iyi bilemez. En uygun fiyattan onarıyoruz.

Dr. Christian Hoffart
Genel müdür, DMG MORI Spare Parts GmbH

Mükemmel bir fiyat için:
Tel.: +49 8171 817 4440, spindle@dmgmori.com

ÖNE ÇIKANLAR

+ İş mili servisi için **en uygun fiyat garantisi**
+ **Tüm dünyada** en az **2.000 iş mili hemen mevcut!** %96 üzerinde stok mevcudiyeti
+ **24 saat içerisinde yeni ve revize iş mili servisi;** alternatif: birkaç iş günü içerisinde üretici tarafından ucuz iş mili onarımı
+ İş mili uzmanlarımız iş milinizi üretici becerisiyle değiştirip onarır ve yalnızca **orijinal yedek parçalar kullanır**
+ DMG MORI iş mili sorununuzu hızlı ve profesyonelce çözer: **Üçüncü tedarikçiler üzerinden yapılan onarımlar çoğu kez başka müdahaleleri gerektirir!**

SAAT SINIRLAMASI OLMAKSIZIN TÜM ANA İŞ MİLLERİNDE 36 AY GARANTİ

+ Başarının temeli olarak **teknoloji ortaklığı**
+ İş mili yatakları için yeni malzeme olarak **Vacrodur**
+ Yeni bir makinede tüm speedMASTER, powerMASTER, 5X torqueMASTER, compactMASTER ve turnMASTER iş milleri için **derhal geçerli**

SAVE THE DATE

+ **Innovation Days, Chicago/USA:** 13. – 16. 05. 2019
+ **Open House, Bergamo/IT:** 15. – 18. 05. 2019
+ **METALLOOBRABOTKA Moskova/RU:** 27. – 31. 05. 2019
+ **50th Aniversary DMG MORI İsviçre/CH:** 12. – 14. 06. 2019
+ **Open House Bielefeld/DE:** 04. – 07. 06. 2019
+ **Innovation Days, Iga/JP:** 09. – 13. 07. 2019

İndirilebilir dergi:
magazin.dmgmori.com

KÜNYE: DMG MORI TECHNOLOGY EXCELLENCE _____ Müşterilere ve ilgililere yönelik dergi.
Yayınlayan ve içerikten sorumlu: DMG MORI Global Marketing GmbH,
Antoniusstraße 14, DE-73249 Wernau, Tel.: +49 (0) 71 53 934 – 0, info@dmgmori.com
Tiraj: 400.000 adet. Teknik değişiklik, mevcudiyet ve ara satış hakları saklıdır.
Genel ticari koşullarımız geçerlidir.

DMG MORI

P20180739_0119TR