MÜŞTERİLERE VE İLGİLİLERE YÖNELİK 02 – 2023 DMG MORI DERGİSİ.

DMG MORI

# TECHNOLOGY EXCELLENCE



04 **DÜNYA LANSMANLARI**
- INH 63
- CTX 450 & CTX 550
- CTX beta 450 TC

12 **PROCESS INTEGRATION**
- MX – Machining Transformation
- DMF 300|11
- Tyrolit Group
- Ouroboros Space and Defense
- Kumera Antriebstechnik Gmbh

32 **AUTOMATION**
- Otomasyon matrisi
- Hübner GmbH & Co. KG
- Brunvoll AS
- Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG
- Richter Feingerätebau GmbH
- WH-AMR & MATRIS Light
- TSUZUKI MANUFACTURING CO., LTD.
- AMR 2000
- Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH
- Euroform Kft.
- Zhengzhou Hengda Intelligent Control Technology Co., Ltd.

72 **DX – DIGITAL TRANSFORMATION**
- DMG MORI dijital mühendisliği
- Dijital ikiz test kesimleri
- Winkelbauer GmbH
- *my*DMG MORI

82 **GX – GREEN TRANSFORMATION**
- **GREEN**MODE


→ sayfa 04'den itibaren

# EXPLORE THE WORLD OF MX

MACHINING TRANSFORMATION

## DÜNYA LANSMANI 2023



INH 63




CTX beta 450 TC

## PROCESS INTEGRATION

→ sayfa 16'den itibaren




**"ELMASLA ELMAS" İŞLEME**
Tyrolit – Schleifmittelwerke Swarovski AG & Co KG. (Avusturya)
*Process Integration: Freze & torna (FD) + taşlama*




**STANDART MAKİNELERDE DİŞ AÇMA**
Kumera Antriebstechnik GmbH (Avusturya)
*Process Integration: Tornalama & frezeleme + diş açma*

## AUTOMATION

→ sayfa 32'den itibaren



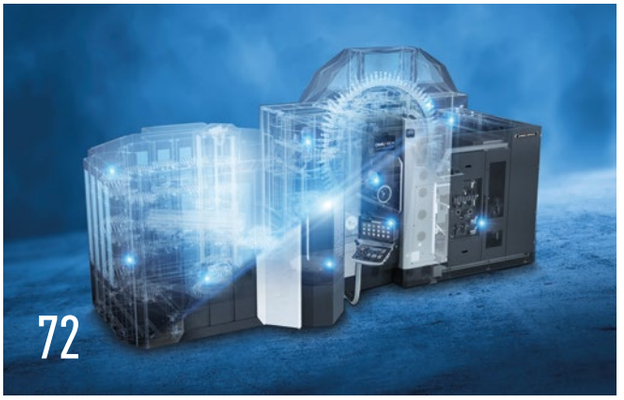

**GEMİ İMALATI İÇİN İŞ PARÇALARININ YÜKSEK MEVCUDİYETİ**
Brunvoll AS (Norveç)
*Automation: MATRIS iş parçası taşıma*




**ÇİFT PAKETTE PH CELL TWIN**
Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH (Almanya)
*Automation: MATRIS iş parçası taşıma*

## DX – DIGITAL TRANSFORMATION

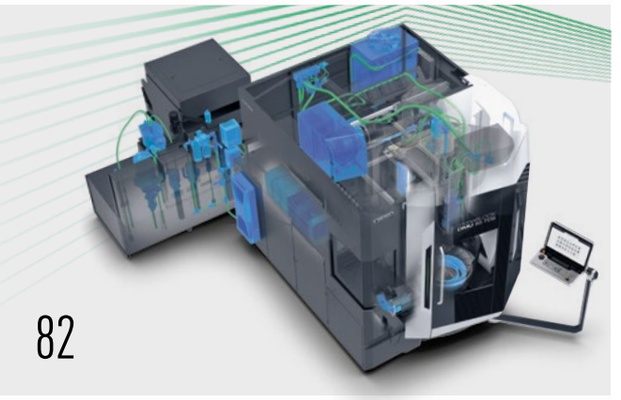
→ sayfa 72'den itibaren




**DMG MORI DİJİTAL MÜHENDİSLİK**
Tüm etkileşimler ve kumanda fonksiyonları dahil sistemin tamamı için kapsamlı simülasyon

## GX – GREEN TRANSFORMATION

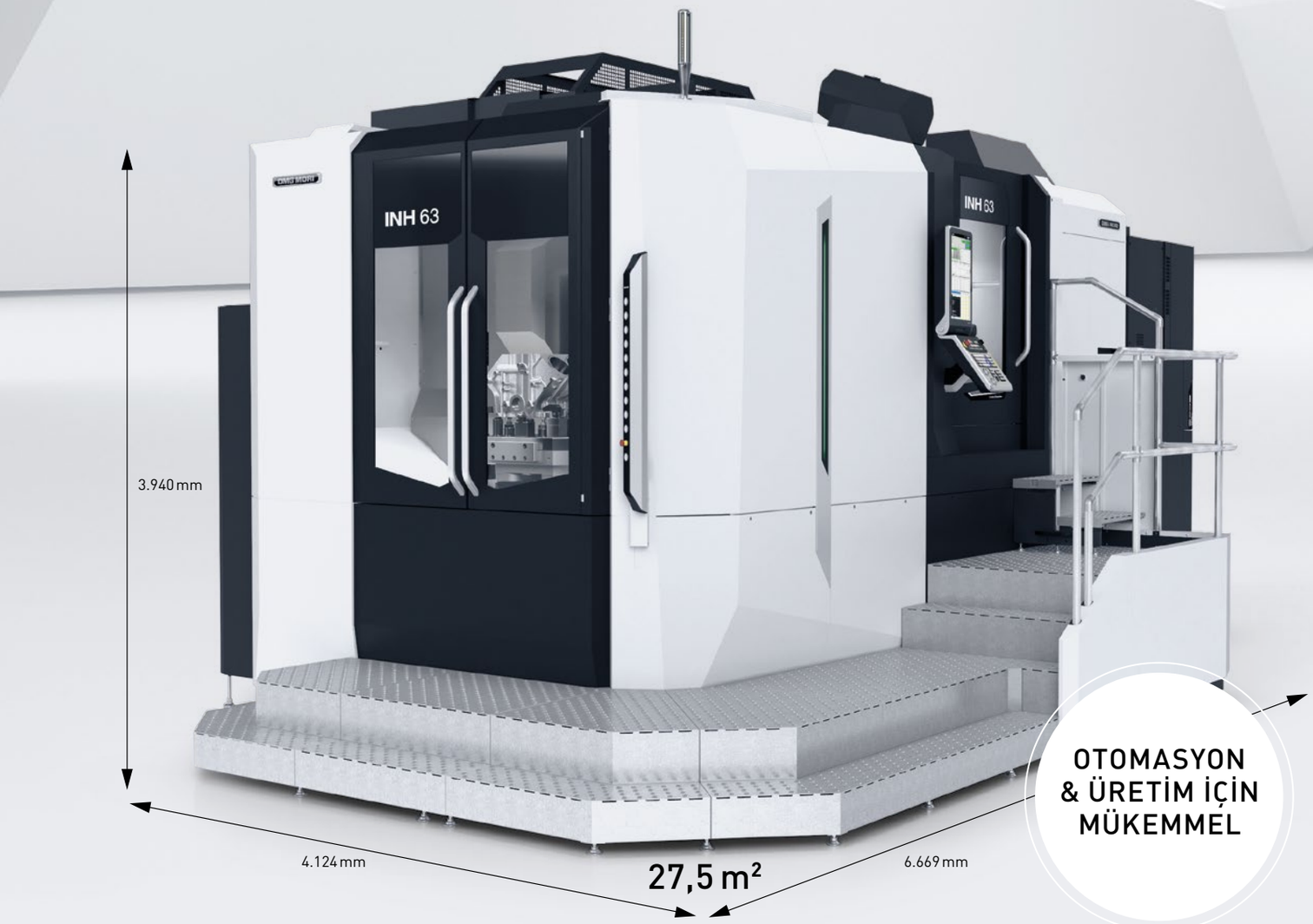
→ sayfa 82'den itibaren




**GREEN**MODE
SAF VERİM – **GREEN**MODE ile enerji tüketimi %30'dan daha fazla azaltılabilir

DÜNYA LANSMANI 2023

# INH 63 –
## YÜKSEK VERİMLİ 5 EKSENLİ İŞLEME YENİDEN TANIMLANDI




**OTOMASYON & ÜRETİM İÇİN MÜKEMMEL**



**Makine imalatı**

KUMANDA GÖVDESİ

**Malzeme:** Çelik
**Ebatlar:** 300 × 210 mm



**Kalıp & Kalıpcılık**

DÖKÜM KALIBI

**Malzeme:** Takım çeliği
**Ebatlar:** 310 × 240 mm



**Havacılık**

VALF BLOĞU

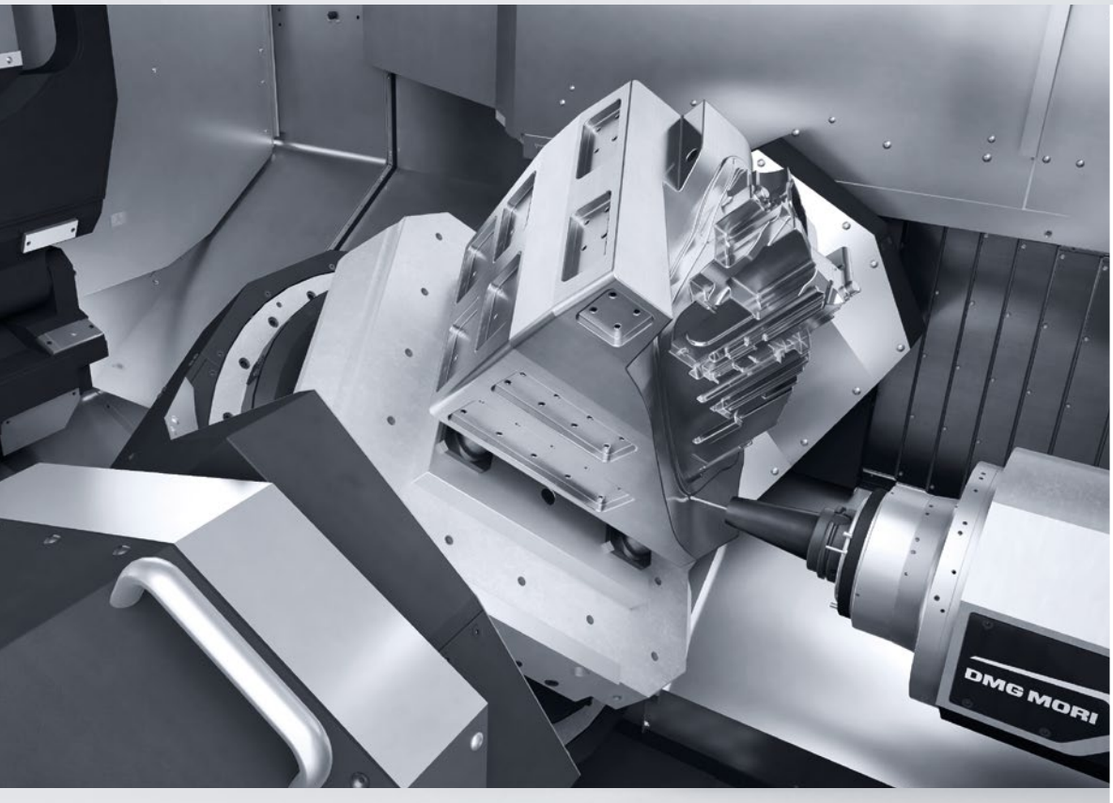
**Malzeme:** Alüminyum
**Ebatlar:** 180 × 230 mm



**E-mobilite**

AKÜ BÖLMESİ

**Malzeme:** Alüminyum
**Ebatlar:** 600 × 490 mm



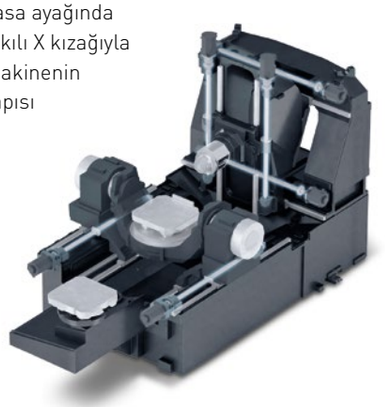

**Çalışma alanı:** Paslanmaz çelik kaplama/2 spiral konveyör

+ **Büyük çalışma alanı**
  – X/Y/Z yürütme yolları: 1.050/1.100/1.050 mm, 630 × 630 mm palet boyu
  – İş parçaları: ø1.070 × 1.000 mm/1.000 kg'a kadar 5 eksenli (işleme için ø1.070 × 1.300 mm/1.500 kg ile 5. eksen/çevirme ekseni olmadan mümkün)
+ **Yüksek dinamizm, 1,2 g'ye kadar ivme**
  – X/Y/Z: 1,0/1,2/0,7 g
+ **5 eksenli işleme**
  – +45°/–195° çevirme aralığı ile döner tabla
  – Direct Drive motorları: Tandem tahrik ve maks. 30 dev/dak ile A ekseni ve 90 dev/dak'a kadar B ekseni
+ **Ağır talaşlı imalat**
  – 12.000 dev/dak, 808 Nm ve 85 kW (%10) ile powerMASTER iş mili
  – Opsiyonal olarak 16.000 dev/dak'a veya 1.414 Nm'e kadar (8.000 dev/dak)
  – Saat sınırlaması olmaksızın 36 ay garanti
+ **Takımlar,** ana ve ek sürelere paralel* donatma için tekerlek deposu
  – Standart olarak 63 takım yeri, opsiyonel olarak 363'e kadar
  – ø320 × 700 mm maks. takım boyutu ve maks. 35 kg ağırlık
  – 50 kg opsiyonel takım ağırlığı
  – Optik takım kırılma ve talaş kontrolü
+ **CELOS**
  – FANUC ortamında MAPPS'li CELOS (SIEMENS, 2024'den itibaren mevcut)

*123 yeri olan 2 tekerlek itibariyle

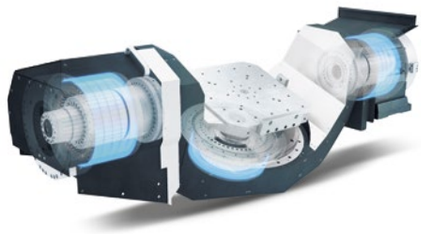
INH 63 ile ilgili video için:
**www.dmgmori.co.jp/en/movie_library/movie/id=6780**

X, Y, Z için Twin vidalı miller ve kasa ayağında takılı X kızağıyla makinenin yapısı



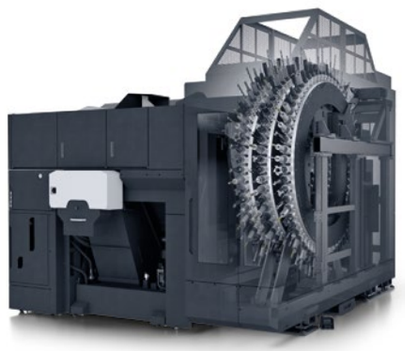
## YÜKSEK MUKAVEMETLİ VE DİNAMİK KONSTRÜKSİYON

+ X, Y, Z için Twin vidalı miller ve kademeli hareket ayağı
+ X, Y, Z için MAGNESCALE'in Twin ölçüm sistemi
+ 3 nokta yerleşimi



## KAPSAMLI SOĞUTMA KONSEPTİ

+ İş mili motorları
+ Tezgâh – Direct Drive motorları
+ Vidalı miller ve vidalı mil somunları
+ Servo motorlar

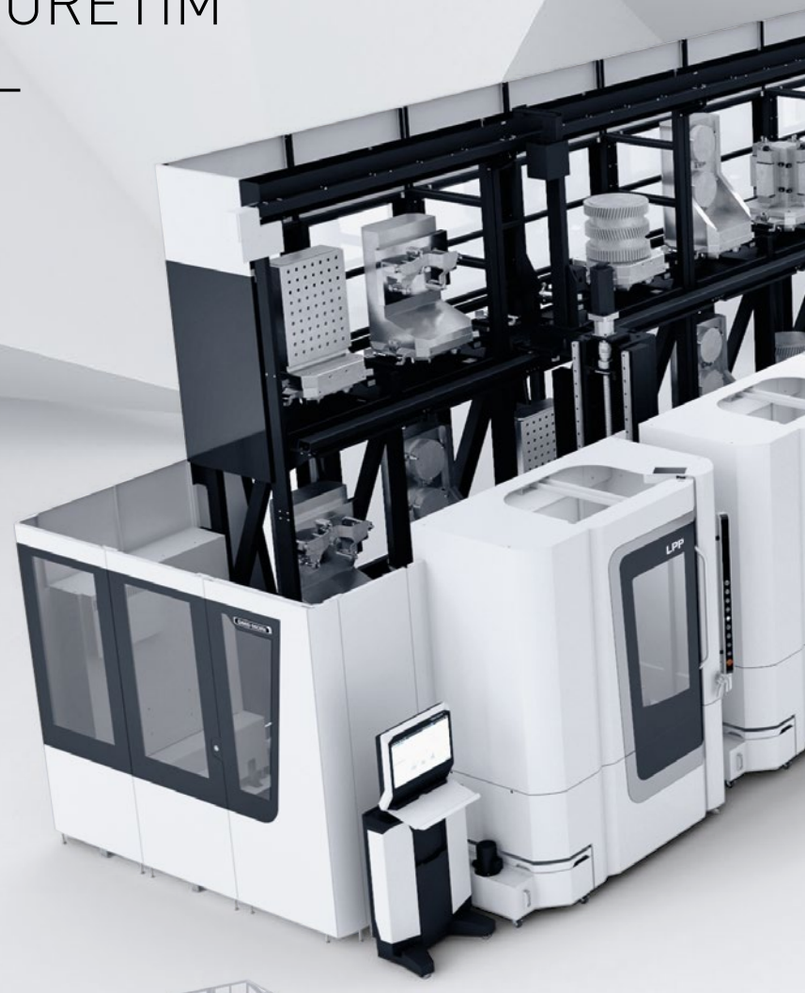


## TEKERLEK DEPOSU

+ 63 takım yeri (HSK-A100/#50) standart olarak 1 tekerlek ile
+ 2 tekerlekte 123 takım yeri ve 6 tekerlekte 363 takım yerine kadar

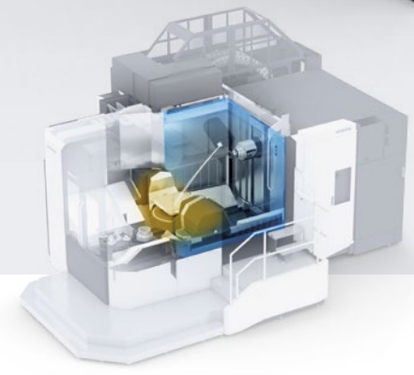
**DÜNYA LANSMANI 2023**

# INH 63
## OTOMASYON VE ÜRETİM İÇİN MÜKEMMEL



+ **CPP Palet taşıma,**
  Esnek bir palet deposu çözümüne giriş
  – 29 palete kadar
  – Doğrudan makine kumandası ile veya DMG MORI ana bilgisayar LPS 4 (Opsiyon) üzerinden kontrol
  – Takım yönetim sistemi MCC-TMS
+ **LPP Palet taşıma,** 8 makine ve 99 palete kadar modern palet havuz sistemi
  – 8 makine, 99 palet ve 5 donatım yerine kadar çok esnek palet havuz sistemi
  – Doğrudan DMG MORI ana bilgisayar yazılımı LPS 4 üzerinden kontrol
  – Müşteri ağına / iş akışına entegrasyon mümkün
  – Tüm önemli alanlar için denetim ve yönetim araçları (planlama, iş parçaları, bağlama, takımlar, vs.)
  – Takım yönetim sistemi MCC-TMS
+ **İş parçası taşıma**
  – MATRIS robot sistemi, programlama bilgileri gerekmez





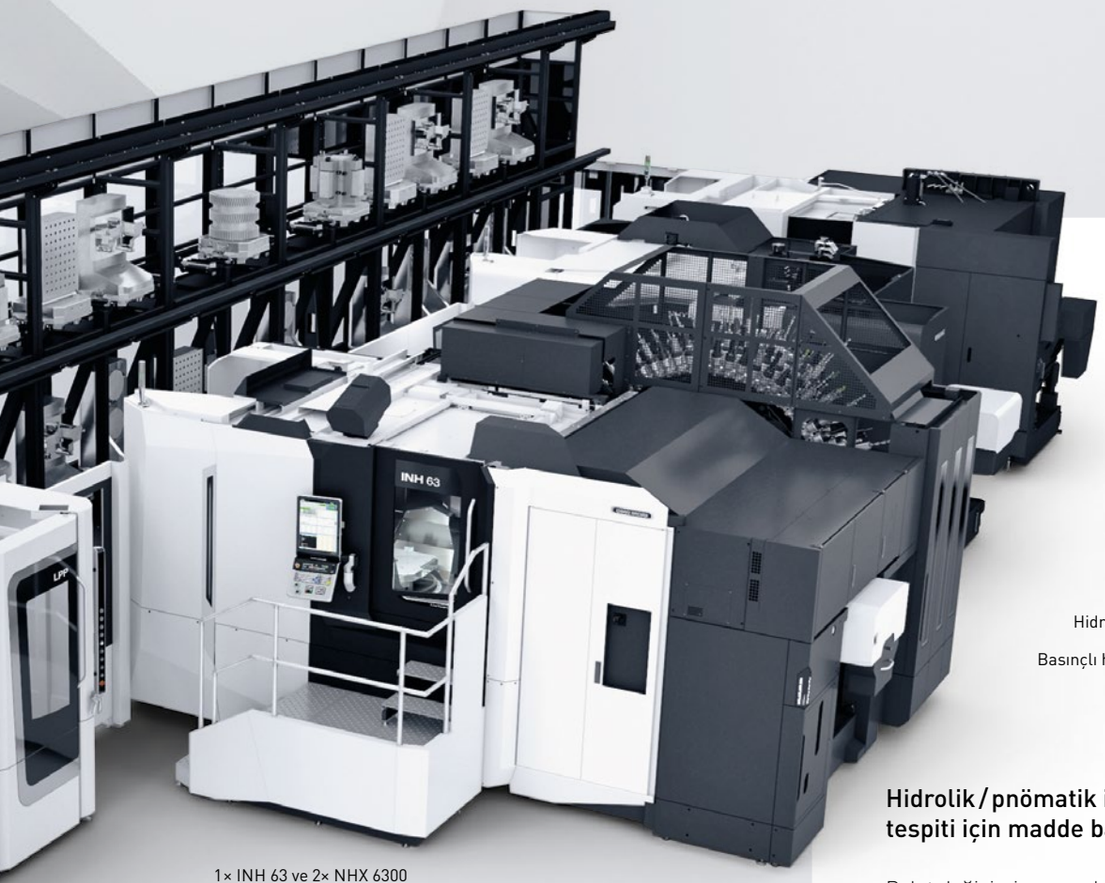
*zero-sludge***COOLANT *pro*** (Standart olarak)

+ Uzun zaman aralıkları boyunca az bakım isteyen işletim için
+ Büyük kapasiteli yenilikçi bir dikey soğutma sıvısı tankının kullanımı
+ Soğutma sıvısında çıkan ve çöken kir parçacıklarının mükemmel ayrılması

→ Yüksek üretkenlikteki otomasyon sistemleriyle bağlantılı görevler için ideal

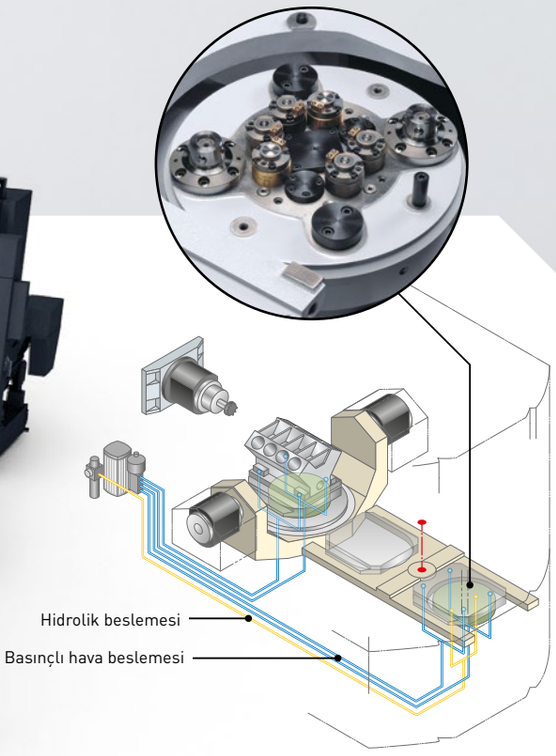
**Çalışma alanı çalkalaması** (Standart olarak)

+ Talaş birikintilerinin önlenmesi için hibrit temizlik metodu
+ Tavan taraflar ve iş mili çıkıntısında sabit pozisyonlu çıkışlar
+ Kontrollü tavan fıskiyeleri, talaşların birikebileceği alanlara soğutma sıvısını hedefli şekilde yönlendirir
+ Yeni: Yüksek ve düşük basınç aralıkları için kontrol valflerine sahip, frekans kontrollü, yüksek verimli 2 pompa




1× INH 63 ve 2× NHX 6300
+ LPP ve 2 donatım yeri

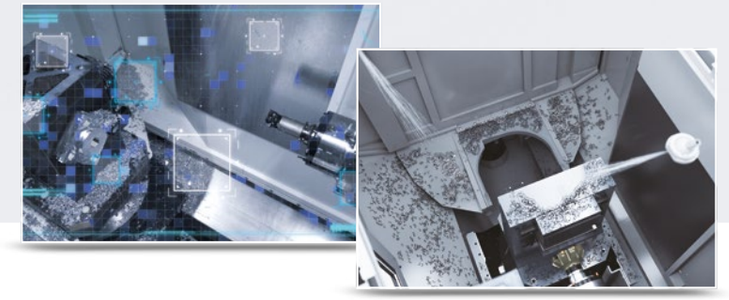
>> Genel palet dizaynı:
NH 6300 DCG, NHX 6300
ve INH 63'den kombinasyon mümkün




## **Hidrolik / pnömatik iş parçası tespiti için madde bağlantısı** (Standart olarak)

Palet değişimi sırasında hidrolik bağlama basıncının korunmasına yönelik palet ile bağlama hidroliği

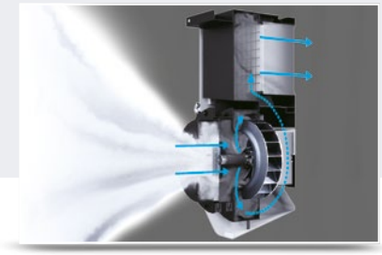
+ 70 bar basınç ayarı
+ Hidrolik ve pnömatik için 8 açıklık
+ Teknoloji: DMG MORI veya DMQP ortağımız tarafından özel imal edilen bağlama tertibatı



## **AI chip removal** (Opsiyon)

+ YZ, çekilmiş olan resimlere istinaden "talaş yerini" ve "talaş miktarını" algılar
+ Talaşların imha edilmesi için güçlü kontrollü soğutma sıvısı fıskiyesi
+ Operatör için daha az temizlik işçiliği

→ Talaş birikintileri yüzünden makine arızalarının önlenmesi



## *zero*FOG – Emülsiyon sisi seperatörü (Opsiyon)

+ Evsel hava temizleyicileriyle karşılaştırılabilen hava kalitesi
+ 0,3 µm'lik parçacıklarda % 99,97'nin üzerinde sis ayırma performansı
+ Ek kurulum alanı gerekmiyor
+ Kompakt, montajlı ve hatsız tasarım
+ Düzenli filtre temizliklerinin en aza getirilmesi

→ Düşük elektrik sarfiyatı ve $CO_2$ salımı

DÜNYA LANSMANI 2023

# CTX 450 VE CTX 550
# BİR TORNA TEZGÂHINDAN DAHA FAZLASI

6. NESİL




## GÜÇLÜ

+ 40 kW ve maks. 770 Nm'ye kadar sol iş mili:
  – CTX 450: 4.000 dev/dak ve 360 Nm ile ISM 80
  – CTX 550: 3.250 dev/dak ve 770 Nm ile ISM 102
+ 14 kW ve maks. 360 Nm'ye kadar sağ iş mili:
  – Ops. 1: 5.500 dev/dak ve 192 Nm ile ISM 65
  – Ops. 2: 4.000 dev/dak ve 360 Nm ile ISM 80
+ Freze işletiminde %100 mevcudiyet için hava/yağ yağlama tareti

## HASSAS

+ turnMASTER modeline göre 3 veya 4 sıralı yataklar
+ Hassas C ekseni (0,001°) ile güçlü iş milleri
+ Seri olarak X ve Y eksenlerinde MAGNESCALE doğrudan ölçüm sistemi

## ESNEK

+ Ana ve karşı iş milleri ve 130 mm'lik Y ekseni yürütme yolu sayesinde 6 taraflı işleme
+ 10.000 dev/dak ve 49 Nm'ye kadar doğrudan tahrik tareti
+ Otomasyona hazır: Mil boşaltma, Robo2Go, MATRIS, harici portal yükleyici vs.

### 12'Lİ VDI 40 TARET

+ 4.000 $min^{-1}$ / 6,5 kW / 21 Nm
+ OPSİYONEL High-Speed taret (V3, V4, V6)
  → 7.000 dev/dak / 12,5 kW / 27 Nm
+ OPSİYONEL Direct Drive (V6)
  → 10.000 dev/dak / 11 kW / 49 Nm






*Uzun vadeli yatırım için son derece güvenilir makineler, yeni CTX 450/550 modelleri mükemmel talaşlı imalat güçlerini konforlu bir çalışma alanı ve yüksek bir freze performansıyla kombine ediyor.*

***Dr. Müh. Claudio Merlo***
*Managing Director*
*GRAZIANO TORTONA S. R. L.*



## ENERJİ VERİMLİ

+ %10'a kadar enerji tasarrufuyla senkron iş mili motorları (IPM)
+ İnverter teknikli tahriklerle hidrolik ve soğutma sıvısı için tertibatlar
+ Enerji denetim uygulaması mevcut
+ Minimum basınçlı hava tüketimi
+ İleri otomatik kapatma fonksiyonu ile Standby işletimi

DMG MORI GREEN MODE

DMG MORI ACADEMY

## EĞİTİM İÇİN ÖZEL KAMPANYA

Şimdi geleceğinize yatırım yapın ve okullar, eğitim kurumları ve atölyelerine yönelik özel fiyatlarımızdan faydalanın.
Kullanılabilen makine paketleri:
CTX 350, DMU 40, NLX 2000 | 500, NTX 500

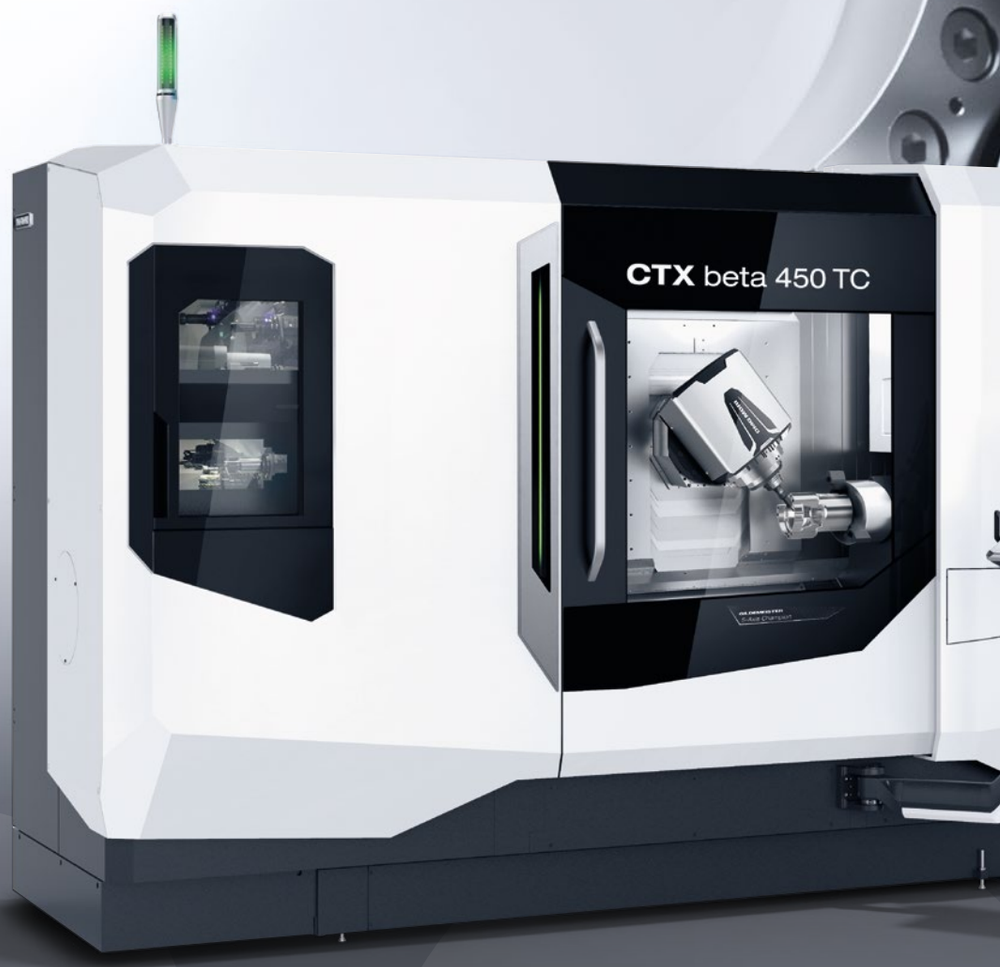
**GENİŞ KAPSAMLI EĞİTİM PAKETİ:**
Makinelerin kapsamlı donanımı, en modern kumanda, eğitimler, programlama ve eğitim yazılımı, öğretim dokümanları ve alıştırmalarla DMG MORI TrainingBox, ambalaj, işletime alma vs.

***Sebastian Plau***
*Head of Sales*
*DMG MORI Academy*
*sebastian.plau@dmgmori.com*



**DÜNYA LANSMANI 2023**

# CTX beta 450 TC
# DAHA İYİ DONANIMLI BUGÜN VE GELECEKTE




## ÖNE ÇIKANLAR

+ Standart olarak 15.000 dev/dak ve 120 Nm ile compactMASTER torna-freze iş mili (opsiyonel: 20.000 dev/dak)
+ 5.000 dev/dak ve maksimum 36 kW/720 Nm'ye kadar ana ve karşı iş milleri
+ ø76 veya 102 mm çubuk geçişi
+ ø400 × 1.100 mm'ye kadar iş parçaları
+ Sadece 10 m² kurulum alanı

Yeni CTX beta 450 TC ile ilgili video için: **youtu.be/1j5iHa2n6_8**

## best usability

+ Uygulama tabanlı baştan başa iş akışları için CELOS
+ 3D atölye programlama & OP Workbench ile %80 daha hızlı ve yapılı programlama
+ Daha fazla performans ve yeni teknoloji fonksiyonları için Sinumerik ONE
+ En iyi ergonomiyi sunan 24" ERGO*line* IV

## efficiency

+ Proses entegrasyonu sayesinde daha kısa donatım süreleri
+ Fren enerjisi geri kazanımı, LED aydınlatması, frekans kontrollü pompalar sayesinde ve AutoShutDown, sızdırmazlık havasını kapatma ve enerji izleme ile %29 daha düşük enerji tüketimi*
+ Standart olarak daha hızlı NC ve 50 m/dak'a kadar hızlı ilerleme moduyla birlikte 15.000 dev/dak'lık compactMASTER ile daha kısa proses ve ek süreleri

*benzer tasarımlı referans makinesiyle karşılaştırmalı olarak

**OTOMASYON**
**DONATILMIŞ VE YENİDEN DONATILABİLİR!**




2×15 kg'a kadar iş parçaları için entegre Gantry otomasyonu
veya Robo2Go ile esnek, yeniden donatılabilir iş parçası otomasyonu.
120 takım için besleme magazini ayrıca kapasitenizi
200 takıma kadar sonradan genişletmek için.

# technology

+ Daha karmaşık yapı parçaları ve daha hızlı, hassas işleme için standart olarak 5 eksenli simültane işleme
+ İşleme stratejisinde en yüksek esneklik için aynı ana ve karşı iş milleriyle 6 taraflı komple işleme
+ 1-de-5 proses entegrasyonu: Tornalama, frezeleme, taşlama entegre ultrasonik sensör, diş açma ve ölçme ile
+ Üretkenlik ve güvenlik artışına yönelik kullanıcı dostu atölye programlaması ile birlikte makine kabiliyetini geliştirmek için 36 mevcut teknoloji döngüsü

# automation

## TAKIM TAŞIMA

+ ø140×400 mm'ye kadar takımlar için 200 takım yerine kadar (standart olarak 60 yer)
+ Ana süreye paralel yükleme

## IŞ PARÇASI TAŞIMA

+ 30 kg'a kadar darbesiz boşaltma için boşaltma ünitesi
+ 2×15 kg'a kadar iş parçaları için entegre portal yükleyici
+ Sezgisel kullanılabilirlikle küçük ila orta parti büyüklükleri için Robo2Go çekmece deposuyla yeni!

# MX – Machining Trans-formation

Toplumsal gereksinimler her 10 yılda bir kere ciddi bir dönüşüme uğramaktadır. Bu gereksinimleri yeni ürün ve hizmetlerle tatmin etmek için iş modelimizi sürekli geliştirmeye devam ettik. **MX – Machining Transformation** ile takım makinelerinin **yeşil dönüşümünü (GX), proses entegrasyonunu, otomasyon ve dijitalleşmesini** teşvik ediyoruz.

Görevimiz, bu yeni konsept ile iş ortamındaki değişikliklere tepkide bulunmaktır. Daha önce birkaç makine tarafından ardı sıra işlenen iş parçaları şimdi 5 eksenli bir makine veya bir freze-torna merkezi gibi entegre bir makine tarafından imal edilebiliyor. Bu tek tespit ile daha yüksek bir doğruluğun elde edilmesi mümkündür. Proses entegrasyonuna ek olarak otomasyon diğer kaynak optimizasyonlarını da sağlıyor. Bunların arasında örneğin operatör açığının dengelenmesi, daha önceleri her prosesten sonra boşta kalan ara ürünlerin giderilmesi ve üretim alanının azaltılması yer alıyor. Dijitalleşme, kullanıcı personelin otomasyon yüzünden müdahale edemediği alanları görselleştirip geribildirimde bulunarak işleme prosesinin optimizasyonuna katkıda bulunmaktadır. Proses entegrasyonu, otomasyon ve dijital dönüşüm alanlarının yeşil dönüşüm üzerinde etkisi var.

Sosyal katkımız, bundan sonuçlanan sürdürülebilirlikten oluşmaktadır. Otomasyon sayesinde uzman eleman açığının çözülmesiyle birlikte dijitalleşme çerçevesinde geniş kapsamlı bir eğitim programıyla üst seviye yeteneklerinin geliştirilmesi diğer sosyal bileşenlerdir.

«



## PROCESS INTEGRATION

→ *sayfa 16'den itibaren*

## GX – GREEN TRANSFORMATION

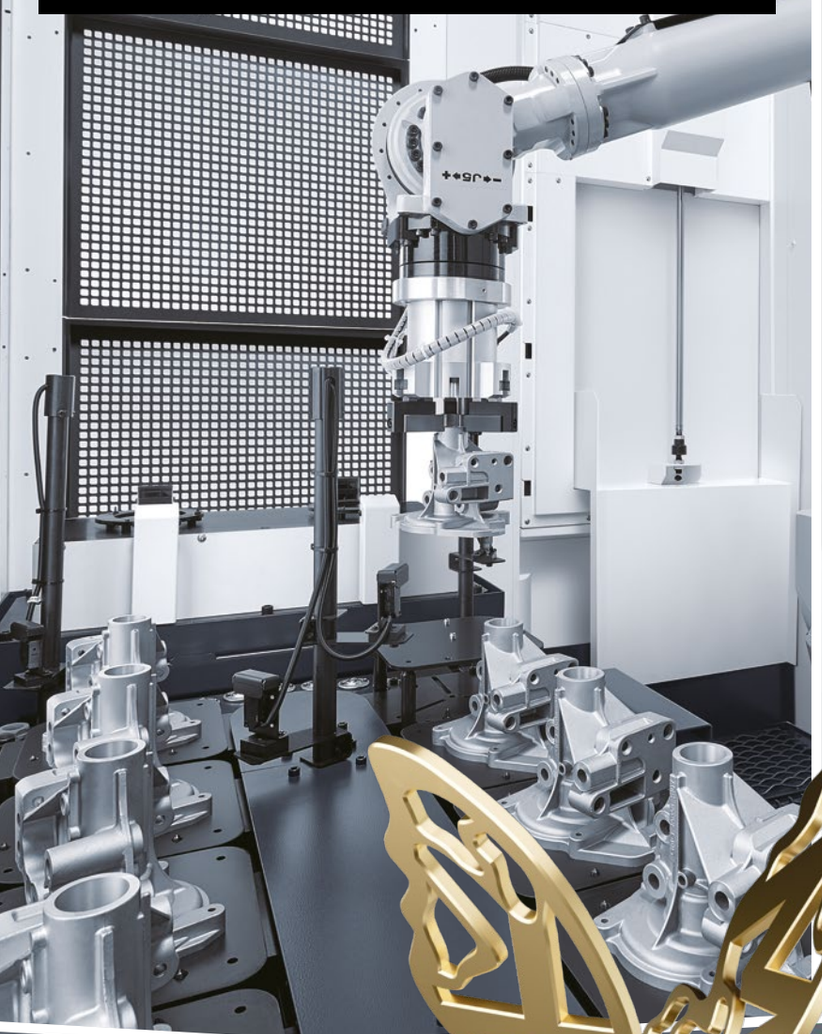
→ *sayfa 82'den itibaren*

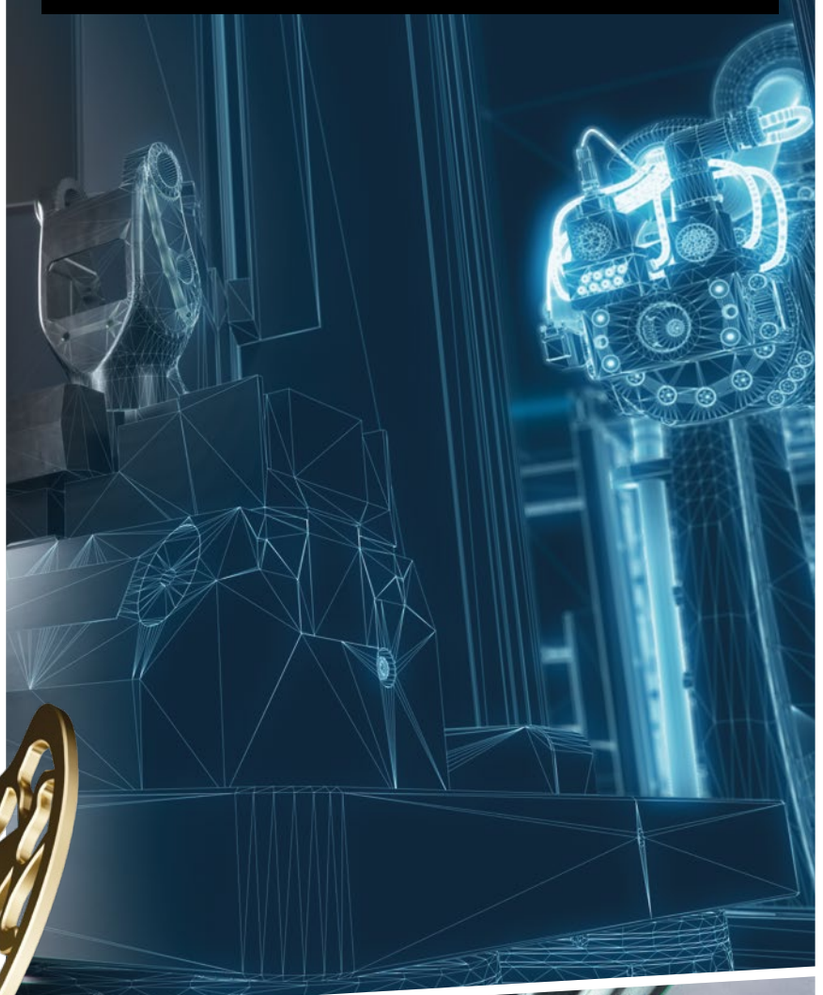
# AUTOMATION

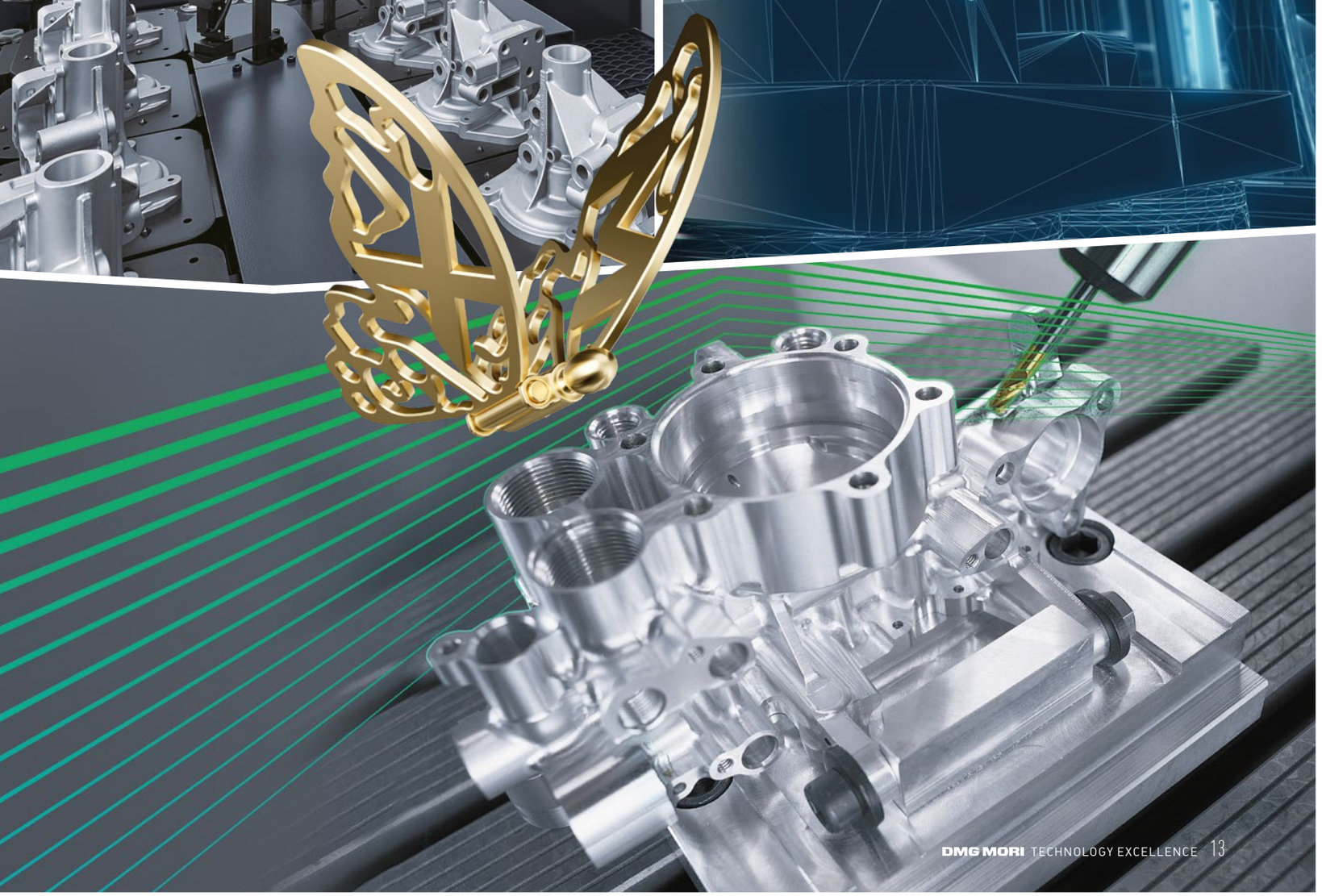
→ *sayfa 32'den itibaren*

# DX – DIGITAL TRANSFORMATION

→ *sayfa 72'den itibaren*







# MX – MACHINING TRANSFORMATION

## NEDEN 5 EKSENLİ İŞLEME?

Böylece döngü süresini azaltırsınız
= daha düşük enerji tüketimi, daha yüksek verim

## NEDEN MX MACHINING TRANSFORMATION?

Daha randımanlı ve sürdürülebilir şekilde hareket etmek için proses entegrasyonu, otomasyon ve dijital dönüşümle proseslerinizi en iyi hale getirin

## ÇÖZÜMLERİ BULMAK

Dünya çapında en geniş kapsamlı 5 eksenli ürün teklifi
+ Proses entegrasyonu

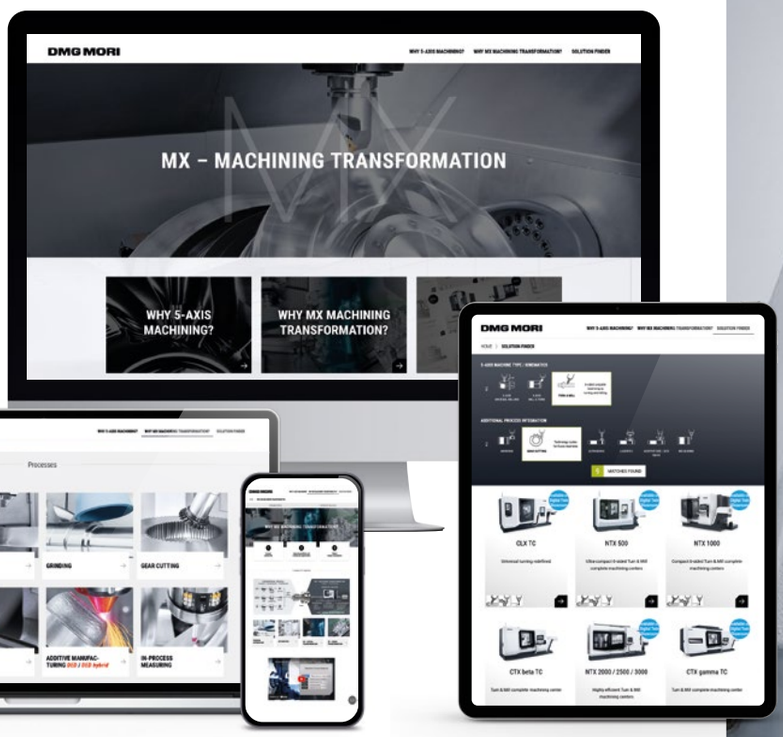
*DMG MORI'deki hedefimiz: Proses entegrasyonu ve otomasyonla nihaî yeşil dönüşüm (GX). Dijital dönüşüm (DX) ile tüm işleme prosesini daha ince tasarlayarak küresel çevre korumasına bir katkıda bulunuyoruz.*

***Dr. Müh. Masahiko Mori***
*Başkan*
*DMG MORI COMPANY LIMITED*





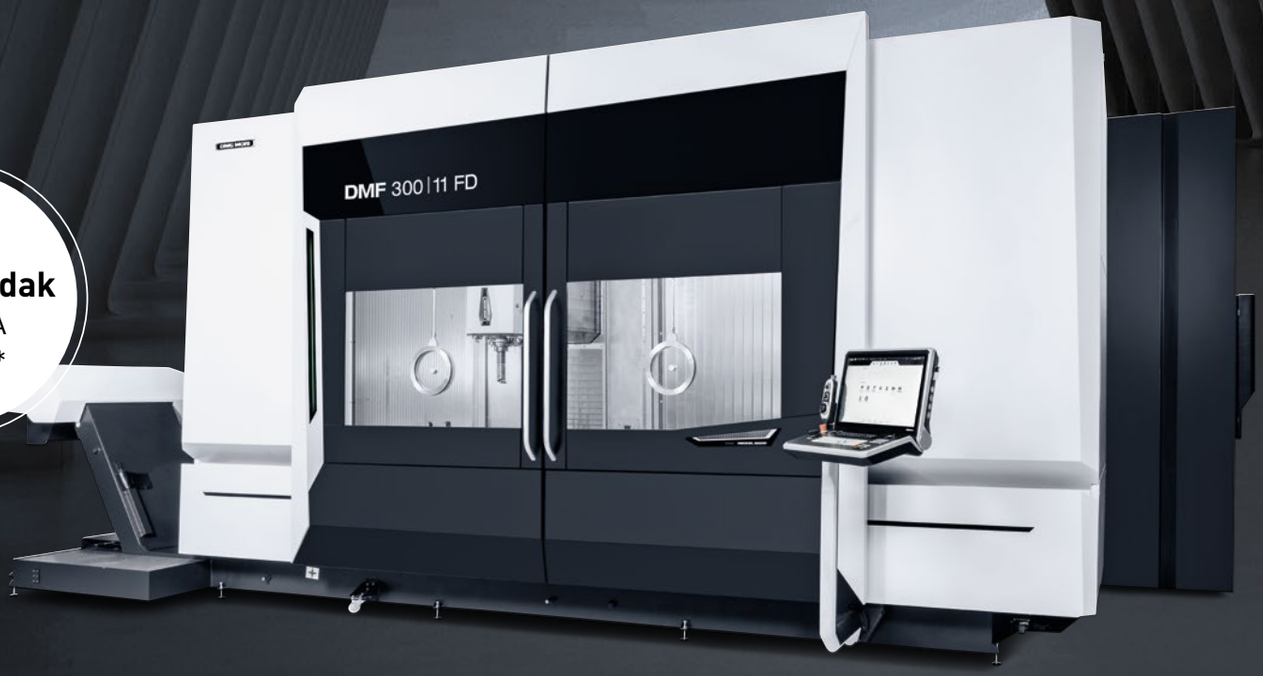
# MX DÜNYASINI KEŞFEDİN




Web özelimizi bulmak için:
**transform.dmgmori.com**

# DMF 300 | 11
## MOBİL AYAKLI MAKİNELER ALANINDA MAKSİMUM HASSASİYET

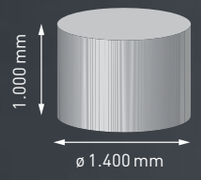
AZAMİ
**1.500 cm³/dak**
YONTMA
HACMİ*



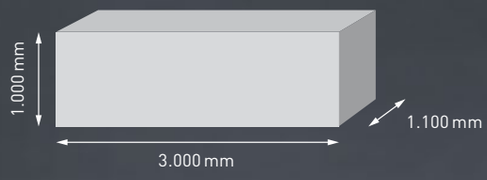

### ÖNE ÇIKANLAR

+ Büyük çalışma alanı ile X = 3.000 mm / Y = 1.100 mm / Z = 1.050 mm'lik yürütme yolları
+ Patentli ve yenilikçi takım değişimi: Çalışma tezgâhının arkasında hızlı, çarpışmasız ve güvenli prosesler
+ Maksimum rijitlik için X ekseninde 3 lineer kılavuz
+ Sabit freze performansı için değişmeyen çıkıntı aralıkları
+ En iyi yüzeyler, doğruluk ve sıcaklık kararlılığı için tüm lineer eksenlerde taşlanmış ve içeriden soğutmalı bilyalı tahriklerle birlikte bütünsel bir soğutma konsepti
+ İşlemedeki en yüksek esnekliği sağlayan ± 120° çevirme aralığı ile B ekseni freze kafası ve 6.000 Nm sıkma kuvveti

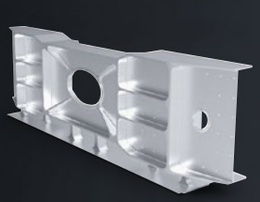
**5 eksenli iş parçası ölçüsü**
(takım boyu: 100 mm)




**3 eksenli iş parçası ölçüsü**
(takım boyu: 100 mm)




## Uygulama örnekleri



**YAPI PARÇASI**
Endüstri Uzay ve Havacılık
Malzeme AlMg4,5Mn
Boyutlar 745 × 220 × 110 mm
İşleme süresi: 120 dak



**TAKIM KALIBI**
Endüstri Kalıp imalatı
Malzeme 40CrMnMo8-6-4
Boyutlar 1.000 × 600 × 310 mm
İşleme süresi: 2.450 dak



**AKÜ KUTUSU**
Endüstri Otomotiv
Malzeme AlSi1MgMn
Boyutlar 900 × 1.300 × 150 mm
İşleme süresi: 480 dak



**GÖVDE**
Endüstri Uzay ve Havacılık
Malzeme AlMg4,5Mn
Ebatlar: ø 400 × 215 mm
İşleme süresi: 923 dak

*powerMASTER 12.000 dev/dak 52 kW / 430 Nm HSK A100; F = 22 dev/dak, Ap = 1,2 mm, High-Feed kesici magazini

*Yeni DMF | 11 serisi: Atölyeniz için dev sıçrama: inanılmayacak kadar verimli ve esnek, 1.500 cm³/dak'a kadar bir yontma hacmiyle.*

***Fabian Suckert***
*Genel Müdür*
*DECKEL MAHO Seebach*



## GÜÇLÜ

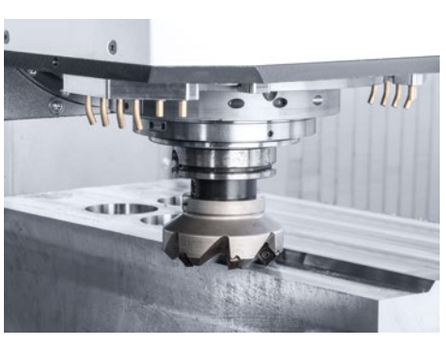
+ 12.000 dev/dak ile ve 430 Nm'ye kadar SK 50 powerMASTER iş mili
+ Küresel dökme demirden mamul tek parçalı bir makine yatağı ve X ekseninde 3 lineer kılavuz ile maksimum kararlılık
+ 3.000 mm yürütme yolunda 10 µm'lik konumlama doğruluğu
+ Daha yüksek dinamizm, doğruluk ve minimum aşınma için X ekseninde opsiyonel lineer tahrik

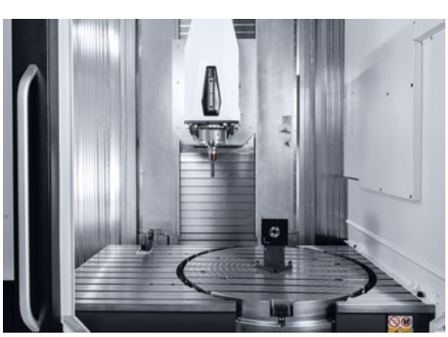
## ESNEK

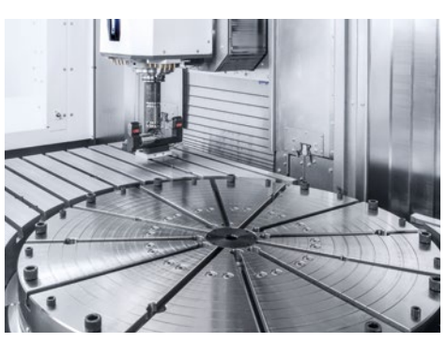
+ Ana süreye paralel donatma için pandül işletimli ayırma duvarı
+ 20.000 dev/dak / 130 Nm'ye kadar speedMASTER iş milleri ve 12.000 dev/dak / 430 Nm'ye kadar powerMASTER iş milleri ile bütünsel iş mili portföyü
+ Her uygulamaye en uygun çözüm: İster sabit tezgâh, bir veya iki entegre döner tabla olsun, isterse de freze-torna tezgâhı ve A ekseni olarak NC yardımcı tezgâh

## ÜRETKEN

+ Tek makinede freze-tornalama, taşlama, diş açma, proses içi ölçümün teknoloji entegrasyonu
+ SK 40'ta 300 yer ve SK 50'de** 230 yere kadar takım magazinleri
+ SK 40'ta 400 mm (8 kg) ve SK 50'de 450 mm / HSK-A100'de 540 mm (20 kg)'a kadar takım boyu
+ Tek makinede 700 dev/dak'a kadar freze-tornalama ve 1.000 kg'a kadar parça ağırlığı







**2025'den itibaren mevcut: SK 40'da > 120 WZ ile / SK 50'de arka plan magazin yardımıyla > 50 WZ

# ELMAS İLE ELMAS İŞLEME



En yüksek doğruluklar < 10 µm için otomatik hale getirilen tümü bir arada işleme.



*Frezeleme, tornalama ve taşlamanın proses entegrasyonuyla bir yandan geçiş süreleri ciddi oranda azaldı, diğer yandan ise parçada şimdi 10 µm altındaki doğrulukları elde ediyoruz.*

***Florian Zitt***
*Process Engineering*
*Tyrolit Group*

**Tyrolit firması 1919'dan beri var ve ana merkezi Avusturya, Schwaz'da bulunuyor. Dünya çapında aile şirketi on bir ülkedeki 31 üretim merkezinde 4.400'ün üzerinde çalışanı istihdam ediyor. Çok farklı üretim yapan endüstrilere yönelik bağlı taşlama ve düzleme takımlarıyla birlikte yapı endüstrisi için sistem çözümlerinin lider üreticilerinden birisi olarak Tyrolit'in portföyünde özgün talepleri karşılayan ve genelde ihtiyaca göre hazırlanan 80.000 farklı ürün bulunmaktadır. Şirket, Schwaz'daki fabrikasında, aralarında otomobil imalatı da olan çok sayıda endüstride kullanılan, elmas kakmalı çok farklı taşlama takımlarını imal etmektedir. Takımların yüksek kalitesini güvence altına almak için Tyrolit kendi imalatında birçok yıldan beri DMG MORI'nin en modern takım tezgâhları teknolojisine güveniyor. Sadece Schwaz'da beş torna tezgâhı, torna-freze üniteleri ve işleme üniteleri kullanılmaktadır. 2020'de kurulan ve taşlamanın da entegre edilmiş olduğu bir DMC 80 FD duoBLOCK, öne çıkan bir özelliktir. Yedi yeri olan bir yuvarlak palet deposu imalatı otomatik hale getiriyor.**

**Yeni ve ileri geliştirme için 100 çalışan**

Yüksek bir yenilikçilik gücü Tyrolit'te uzun zamandır en üst önceliğe sahiptir. "Müşterilerimizin artan taleplerini ancak bu şekilde sürdürülebilir olarak karşılayabiliyoruz", diye açıklıyor Tyrolit'teki Process Engineering sorumlusu Florian Zitt. Teknolojik ilerleme için şirkette, yoğun olarak araştırma kuruluşları ve üniversitelerle işbirliği yapan 100'den fazla çalışan sorumludur. Burada rakamlar açık bir dille konuşuyor: Gelirin yüzde 30'u üç yıldan daha az süreyle pazarda bulunan ürünlerle elde ediliyor.

**Proses entegrasyonundaki geliştirme ortağı**

Yenilikçi düşünce kendi imalatına da yansıyor. "Çünkü bu şekilde en modern ürünleri bile ekonomik olarak üretebiliyoruz", diyor Florian Zitt. Sınırlı olan alan şartları göz önüne alındığında, mümkün olduğunca birçok işleme adımını tek bir çalışma alanında entegre eden imalat çözümleri talep edilmektedir. "DMG MORI'de bu olanakları tutarlı biçimde geliştirdiğimiz bir ortağı bulduk." Böylece bir DMC 80 FD duoBLOCK'ta taşlamanın

## FREZELEME, TORNALAMA, TAŞLAMA: KISA GEÇİŞ SÜRELERİ VE µ DOĞRULUĞUNDA İŞLEME

entegrasyonuna atıfta bulunuyor. Bu çözümün geliştirilmesinde her iki şirket işbirliği yapmıştır. Şimdi bu 2020'den beri başarıyla kullanılmaktadır.

"Bir yandan, üç işleme prosesinin tek bir çalışma alanında toplanması, işleme üniteleriyle üç makineyi ikame edebildiğimiz için alan kazandırıyor", diyen Florian Zitt alandaki koşulları anlatıyor. Diğer yandan da, yeni bağlama işlemleri ve bekleme zamanları geçmişte kaldığı için geçiş süreleri büyük ölçüde azaldı. "Bunun haricinde, manüel olarak tekrar bağlamamızın gerekli olmaması doğrulukları da çok etkiliyor", diyen Florian Zitt, elbette kendi portföylerindeki elmas kakmalı taşlama takımlarıyla işlenen taşlama disklerinin µm doğruluktaki imalatına atıf yapıyor. "Bu ürünlerin muazzam dayanıklılığı önemli oranda ekonomik ve sürdürülebilir bir üretime katkıda bulunmaktadır."

**Sorumluluk bilinciyle faaliyet sayesinde motivasyon**

Florian Zitt ileri düzeydeki teknoloji entegrasyonunda diğer bir avantajı da görüyor: "Eskiden frezeleme, tornalama ve taşlama çok farklı disiplinlerdi. Bu meslekler bugün daha çok sorumluluk isteyen bir faaliyet halinde büyüyüp birleşiyor." Bunun da kesinlikle motivasyona katkısı oluyor. "Bugün artık makine operatörlerinden değil de, makine yöneticilerinden bahsedilmelidir, zira burada mutlak bir yüksek teknoloji söz konusudur." Özellikle yeni elemanlar modern teknolojilere ilgi duyuyor ve Tyrolit bunun yararını eğitimde görüyor. "Elbette hedefimiz, çırakları uzun vadede tutmaktır", diyor Florian Zitt.

**İnsansız vardiyalardaki otomatik imalat**

DMC 80 FD duoBLOCK'ta taşlamanın entegrasyonu, Tyrolit için iki yenilikten biriydi. Diğeri ise, otomatik imalat oldu. İşleme ünitesi, yedi palet için bir yuvarlak palet deposuyla donatıldı, böylece uzun hatlar üzerinden tek parçaların özerk bir imalatı mümkün olmaktadır.

»




Tyrolit Polaris Plus LW: Hafif yapı tipinde taşlama diskinin ana gövdesi

DMC 80 FDS duoBLOCK

## KOMPLE IŞLEME: TEK MAKİNEDE FREZELEME, TORNALAMA VE TAŞLAMA

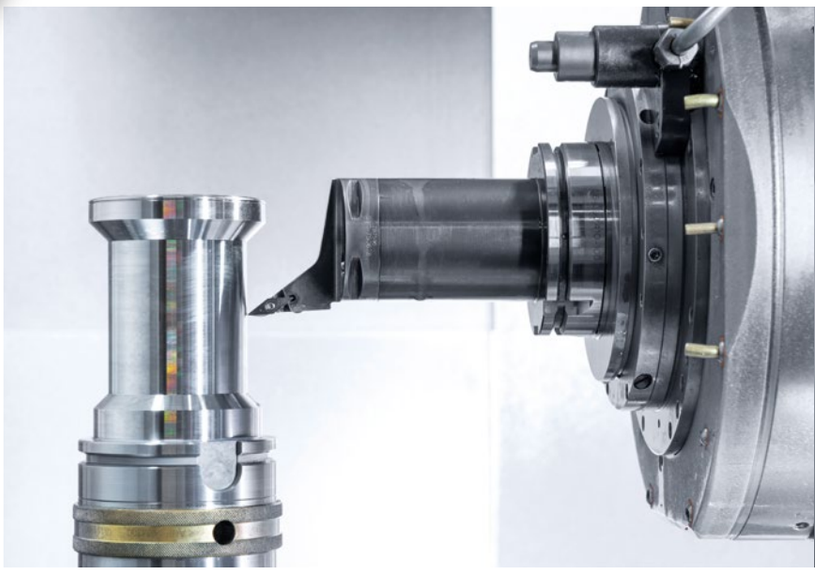
### ÖNE ÇIKANLAR

+ **Tek tespitte 5 eksenli frezeleme ve tornalama** için 800 dev/dak'lık Direct Drive tezgâhı
+ ø 900 × 1.450 mm ve 1.200 kg'a kadar iş parçaları
+ 1.000 Nm ve 77 kW ile **powerMASTER motor iş mili**
+ 1.300 Nm ve 37 kW ile **5X torqueMASTER iş mili**
+ **Taşlama teknoloji entegrasyonuyla en iyi yüzey sonuçları**



duoBLOCK serisi ile ilgili video için: youtu.be/Ql0LzkJXUAY







FREZELEME

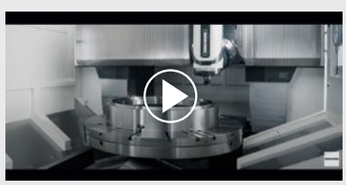
TORNALAMA

**Eşsiz teknoloji döngüsü**
**360° TEKNOLOJİ YETKİNLİĞİ**

# FREZELEME, TORNALAMA VE TAŞLAMA

- + **Tek tespitte frezeleme, tornalama ve taşlama**
- + İç, dış & düz taşlama, yuvarlak taşlama için **taşlama döngüleri** ve **düzleme döngüleri**
- + **Ultrasonik sensörler** yardımıyla çok değişik takım malzemelerinin düzlenmesi için duran veya dönen **düzleme ünitesi**
- + Taşlama boşluğunu en iyi şekilde yıkamak için **AKZ enjektör ünitesi** opsiyonel olarak mevcut

Mevcut olanlar: CTX TC (4A) // DMU/C monoBLOCK // DMU/C duoBLOCK // DMU/C Portal



DMG MORI – tornalama, frezeleme & taşlama ile ilgili bir video için:
youtu.be/WxF-grFCyR0

Elektrikli bağlama tertibatları yardımıyla ileride otomasyon derecesi daha yoğun geliştirilecek. Florian Zitt için esnek otomasyon çözümleri gelecekte de bir satın alma kriteri olacak: "Bunlarla küçük parti büyüklüklerinin imalatındaki kapasitelerimizi insansız vardiyalarda da artırabiliyoruz." Schwaz'daki lokasyonda parti büyüklükleri ortalama üç parçada bulunuyor.

**Takım yönetimindeki dijitalleşme**

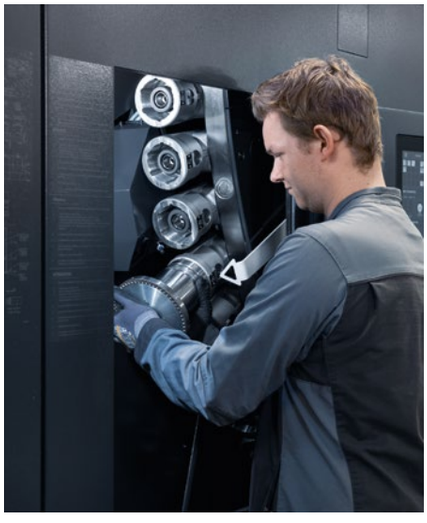
Tyrolit, teknoloji entegrasyonu ve otomasyon çözümlerinin yanı sıra dijitalleşmeyi de daha fazla ilerletmek istiyor. Böylece şimdiden dijital bir takım yönetimi gerçekleştirildi. "Ölçümden önce her takım okunuyor ve makinelerde takımların kullanım ömürleri azaldığında otomatik olarak sorgulanıyor", diyen Florian Zitt iş akışını açıklıyor. Kullanım ömrü kontrolü makinede otomatik olarak gerçekleşmektedir. "Böylece takımları zamanında değiştirdiğimiz için prosesi güvenli olan bir imalat elde ediyoruz."

**Müşteri odaklı ürün geliştirme**

Yenilikçi imalat çözümleriyle Tyrolit ayrıca yenilikçi takımları üretecek bir durumdadır. Müşterilerin talepleriyle bu takımlar, örneğin soğutma sıvısı beslemesinin en iyi şekilde uygulanmasından dolayı giderek daha karmaşık hale geliyor. "Centuria SM-G taşlama diskleri örneğin çok sayıda delik üzerinden doğrudan elmas tabakasında patentli bir soğutma-yağlama sıvısı beslemesine




Yüksek duyarlıkta parça bağlama için elektriksel ve akıllı ayna.



Dijital bir takım veritabanının bağlantısı için ihtiyaca göre hazırlanan çözüm.




## TAŞLAMA

sahiptir", diye Florian Zitt yapıyı tarif ediyor. Hafif yapı varyasyonları her zaman önemli bir konuyu oluşturmaktadır: "Polaris-Plus-LW takımlarımızın ana gövdelerinde boşluklar var. Ürün gamımızda karbon elyaflı takımlar da var." Tyrolit devam eden büyümeyi bu şekilde geliştirilen tasarımlarla sürdürmek istiyor. "Orta vadede tüm grubun ciro hedefi bir milyar Avro civarındadır", diyen Florian Zitt ileriye bakıyor. "Demek ki, DMG MORI'deki gibi geleceğe odaklı imalat çözümlerine yatırım yapmayı sürdüreceğiz."

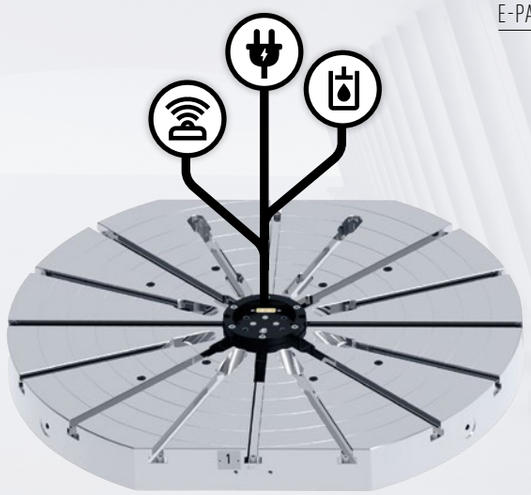
«

### TYROLİT FACTS

+ 1919'da Schwaz, Avusturya'da kuruldu
+ 31 üretim merkezinde 4.400 çalışan
+ Taşlama ve düzleme takımları için dünya çapında lider üretici

Tyrolit Group
Swarovskistraße 33
6130 Schwaz, Avusturya
**www.tyrolit.group**





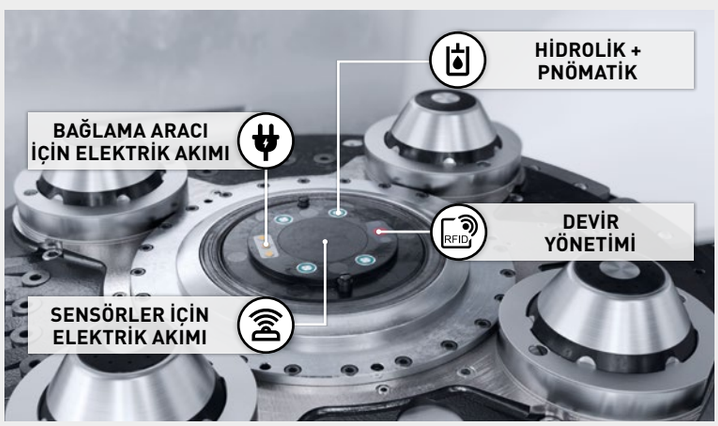
YENİ: E-PALLET

# ELEKTRİK, SENSÖRLER, HİDROLİK VE PNÖMATİK İÇİN SON DERECE ESNEK VE AKILLI ARABİRİM

DMG MORI'nin yeni e-palleti kenetlenme vasıtasıyla tam elektrikli bağlama araçları ve sensörler (endüktif) için elektrik akımını sağlayabilmektedir. Bu sayede sensörlerin sürekli sorgulanması mümkündür. Yeni arabirim, elektrik akımının yanı sıra hidrolik veya pnömatikli dört kanalı da alışılageldiği üzere aktarabiliyor.

### ÖNE ÇIKANLAR

+ Tam elektrikli bağlama araçları için 48 V/50 A arabirimi
+ Bağlama yerinin sensörler vasıtasıyla sürekli emniyetli sorgu ve denetimi için 24 V/4 A arabirimi
+ RFID teknolojisi vasıtasıyla güvenli devir yönetimi
+ Esnek bağlama ve optimum proseslerle giderlerin azaltılması
+ Bağlama aracındaki akıllı yol valflerinden dolayı kanal limitlemesinin kaldırılması
+ Elektriksel yol valfleri anahtarlanarak bağlama yerleri tek tek kumanda edilebilir




E-Pallet ile ilgili bir video için:
youtu.be/n05yDlUWsTU

# 5 EKSENLİ İŞLEME VE TORNA-FREZELEME İLE UZAYA





**Ouroboros Space and Defense firması 2016'da Lakewood, Colorado'da kuruldu. On kişilik ekip, uzay ve havacılık, savunma ve nükleer teknoloji gibi özel sektörlerde uzun yılların tecrübesine sahiptir. Bu bilgi-becerileri ile Ouroboros, roket tahriklerine yönelik bileşenlerin son derece hassas işlemesi üzerinde uzmanlaştı. Müşterileri arasında NASA ve ayrıca SpaceX, United Launch Alliance ve Blue Origin gibi ünlü sektör devleri yer almaktadır. Şirket, bu kritik yapı parçalarında artan taleple baş etmek ve aynı zamanda yüksek kalite gerekliliklerini karşılamak için 2021 yılından beri makine parkını DMG MORI'nin üç üst düzey makinesi bir DMU 95 monoBLOCK, bir NTX 2000 ve bir DMU 50 ile genişletmiştir.**

### Roket tahrik sistemleri alanında %14 büyüme

"Şu an için havacılık-uzay sektöründe ve özellikle roket ve hipersonik tahrikler uygulamalarında çok hızlı bir büyüme yaşıyoruz. Bu alandaki yıllık büyüme yüzde 14'ün üstündedir", diyerek Ouroboros Space and Defense'in sahibi Nathan Bourgeois, piyasa ortamındaki güncel gelişmeye değiniyor. Ekibin bu sebeple geleceğe dönük uzay-havacılık projelerine kelimenin tam anlamıyla yeterli itkiyi sağlayan yenilikçi teknolojileri tasarlaması her zamankinden daha fazla gerekmektedir. "Bunun için mühendislerimizle önce imalattaki büyük meydan okumaları çözümlüyor ve ardından sektördeki en ileri donanımı üretiyoruz."

## DMU 95 monoBLOCK – ø 1.040 mm'YE KADAR 5 µm İLE İŞ PARÇALARI

### DMG MORI – uzaycılık için bindelik aralıkta 5 eksenli işleme

Ouroboros, bindelik aralıktaki toleranslarla yüksek hassasiyet taleplerini modern talaşlı imalat teknolojileri ve hassas kaynak ile elde ediyor. Günlük işleri arasında en iyi yüzey kaliteleri, karmaşık geometriler ve ağırlıklı olarak tek parça imalatı da yer almaktadır. Sadece talaşlı imalat yıllık ciroya yüzde 75 katkı sağlıyor. "Parçaların bu türünü hızlı şekilde ve kabul edilebilir fiyatlarla üretebilmek için üretken ve yüksek doğruluklu takım makinelerine bağımlıyız", diyor Nathan Bourgeois. 2021'de DMG MORI ile Ouroboros mükemmel ortağı buldu. "DMU 95 monoBLOCK, sabit bir doğruluktaki beklentilerimizi kesinlikle aşabildi özellikle daha önceki takım makineleriyle kıyaslanırsa. Üstelik bu, o zamanlardaki iki elemanlı işletimimiz için fiyat bakımından kesinlikle cazip bir yatırım da oldu."

950 × 850 × 650 mm'lik yürütme yolları ile DMU 95 monoBLOCK geniş bir parça yelpazesi için yeterince yer sunuyor. Limite ancak ø1.040 mm'lik bir çap ve 1.000 kg parça ağırlığında ulaşılıyor. Sadece 12 m²'lik bir kurulum alanında işleme ünitesi 5 µm'lik bir konumlama doğruluğu ile 5 eksenli simültane frezelemeyi mümkün kılıyor. Bunun nedeni, son derece atıl kütleleriyle rijit makine konsepti, optimum ağırlıkla hareket eden parçalar ve geniş kapsamlı soğutma önlemleridir.

»




DMU 95 monoBLOCK

## monoBLOCK SER ISI HER ZAMAN UYAR

- DMU 95 monoBLOCK: ø1.040 × 590 mm ve 1.000 kg'a kadar iş parçaları
- 20.000 dev/dak ve 130 Nm ile speedMASTER iş mili
- VCS Complete ile 5 µm konumlama doğruluğu ve %30 daha fazla hacimsel doğruluk
- %96 üzerinde makine mevcudiyeti ve 36 ay garantiyle MASTER iş milleri
- Çok yönlü otomasyon çözümleri hemen yeniden donatılabilir




monoBLOCK serisinin videosu için:
youtu.be/l1jBCPF_EAM






*DMG MORI'nin 5 eksenli torna ve freze tezgâhları sayesinde imalat sürelerini masif şekilde düşürebildik. Üstelik, daha önceden imal edilmesi imkansız olan bindelik aralıkta doğrulukları da artık elde ediyoruz.*

***Nathan Bourgeois (re.),*** *sahibi*
***Constantin Diehl (li.),*** *Chief Operations Officer*
*Ouroboros Space and Defense*

Ouroboros Space and Defense firması roket motorları için bileşenlerin son derece hassas işlemesi üzerinde uzmanlaşmıştır. Bu kritik parçalar için şirket DMG MORI'nin iki adet 5 eksenli makinesini ve bir NTX 2000 torna ve freze tezgâhını kullanıyor.




1




2




3

**1.** NTX 2000'in önünde Ouroboros ekibinden bir bölüm.
**2.** NTX 2000 ünitesi ø670 × 1.538 mm'ye kadar iş parçalarının 6 taraflı komple torna-freze işlemesine olanak tanıyor.
**3.** ø630 × 600 mm ve 300 kg'a kadar küçük iş parçaları için Ouroboros bir DMU 50 3rd Generation'u kullanıyor.

**5 eksenli simültane işleme: Daha hızlı ve daha doğru**

"DMU 95 monoBLOCK satın alındığından beri karmaşık bileşenleri bile çok verimli biçimde komple işleyebiliyoruz", diyerek Nathan Bourgeois artı değeri belirtiyor. "Parçaları artık sadece arka yüzdeki işleme için tekrar bağlamamız gerektiği için bir bakıma daha hızlıyız. Fakat diğer yandan, bundan daha da önemlisi olan, şimdi bindelik aralıktaki doğrulukları elde etmemizdir; muhtelif yeniden bağlama işlemlerinden dolayı eskiden bu düşünülemezdi bile." Kısa bir süre önce kurulan bir DMU 50'de Ouroboros, 5 eksenli simültane işlemedeki kapasitelerini genişletiyor. Çok kompakt olan bu model 650 × 520 × 475 mm'lik yürütme yollarını sunmaktayken, 300 kg ağırlığa kadar olan parçalar için tasarlanmıştır. Böylece DMU 95 monoBLOCK'un kapasitesi bundan böyle takviyeli olarak daha büyük bileşenlerle kullanılabilecektir.

Daha yenilikçi imalat teknolojilerini arayan Ouroboros 2022'de bir adım ileri gitti. "Komple işlemeyi, torna operasyonlarıyla özel yapı parçaları için de gerçekleştirmek istedik. DMG MORI'nin NTX 2000 ile burada da yeterli bir çözümü vardı", diye hatırlıyor Nathan Bourgeois. "Şimdi parçaları manüel tekrar bağlamadan tüm altı taraftan hazır işlememiz mümkündür; compactMASTER iş mili, 100 Nm üzerindeki torkuyla yüksek bir freze performansını sunuyor. ø670 × 1.538 mm'ye

## NTX 2000: TORNA-FREZELEME TEKNOLOJİ ENTEGRASYONU




Ouroboros, takım kaymalarında yüksek hassasiyeti elde etmek için DMPQ (DMG MORI Qualified Products)'ın ortağı olan HAIMER'in bir takım ön ayar cihazını kullanmaktadır.

kadar iş parçaları için büyük çalışma alanının sağladığı esnekliğin de büyük yararını görüyoruz." Sadece 350 mm'lik uzunluğu ile compactMASTER tornalama iş mili gibi, ±150 mm'lik Y ekseni yürütme yolu da çalışma alanının büyüklüğüne katkıda bulunuyor. Ek alt taret, Y ekseninde ±40 mm yürütme yoluna sahiptir. Nathan Bourgeois durumdan fazlasıyla memnun: "NTX 2000 aşırı derecede çok yönlüdür ve işleme kalitesi hususunda da kesinlikle ikna edicidir."

**Muazzam büyüme için güçlü ortak**

"DMU 95 monoBLOCK'u satın aldıktan hemen sonra, sabit kalitedeki kaliteli hassas parçaların imalatında DMG MORI'nin bizi büyük oranda desteklediğini anladık", diyen Nathan Bourgeois takım makineleri üreticisiyle işbirliğini özetliyor. Bu sabitlik, planlanan büyüme hedeflerini elde etmek için önemlidir. 2027'ye kadar Ouroboros her yıl yüzde 100 büyümeyi amaçlıyor. "DMG MORI'nin CNC teknolojisi gelişmemizi gelecek yıllarda da sürdürülebilir biçimde teşvik edecektir." Yeni bir imalat merkezi zaten şimdiden planlanmaktadır. "Orada altı ila on adet diğer DMG MORI modeli kuracağız."

«

### OUROBOROS SPACE AND DEFENSE FACTS

+ 2016 yılında Lakewood, Colorado'da kuruldu
+ Roket tahrikleri için bileşenlerin son derece hassas işlemesi üzerinde uzmanlaşmış olan 10 tecrübeli çalışandan oluşan ekip
+ Müşterileri arasında SpaceX, NASA, Blue Origin, Ursa Major var

Ouroboros Space and Defense
5815 West 6th Ave unit
2C Lakewood Colorado 80214, USA
**www.ouroborosspace.com**

TORNA-FREZELEME

## TORNALAMA VE FREZELEME DAHİL 6 TARAFLI KOMPLE İŞLEME

+ **%100 TORNALAMA:** 6.000 mm uzunluğa kadar olan büyük iş parçalarının işlenmesi için ø1.070 mm'ye kadar torna çapı
+ **%100 FREZELEME:** 660 mm'ye kadar Y ekseni ve 20.000 dev/dak veya 220 Nm'ye kadar kompakt ve patentli torna-freze iş mili compactMASTER (NT: 12.000 dev/dak veya 302 Nm'ye kadar torna-freze iş mili)
+ **%100 TAKIMLAR:** İşlemedeki esneklik ve en kısa donatım süreleri için 180 takıma kadar
+ **Özel yazılım & teknoloji döngüleri:** Örn. serbest şekilli yüzeylerin işlenmesi, delme, alttan kesme, talaşlı işleme, vida dişi kesme vs. için 5 eksenli simültane işleme
+ **Proses içi ölçme:** Çok yönlü iş parçası ölçümü ile birlikte takım ölçümü ve matkap kırılma kontrolü
+ **Otomasyon:** Çok yönlü otomasyon çözümleri hemen yeniden donatılabilir

Web özeline ulaşmak için:
**transform.dmgmori.com**

# STANDART MAKİNELERDE DİŞ FREZELEME





*gearMILL yazılımı sayesinde torna-freze tezgâhlarımızda neredeyse her diş biçimini standart takımlarla üretebiliyoruz özel diş açma makineleriyle kıyaslanabilir olan bir kalitede.*

***Helmut Hochegger***
*Genel Müdür*
*Kumera Antriebstechnik GmbH*

**Graz'taki Kumera Antriebstechnik GmbH firmasının geçmişi, Norricum Cless Graz'ın bisikletler için zincirsiz tahrikler imal ettiği 1898 yılına kadar uzanmaktadır. 2000'den beri şirket, Finlandiyalı Kumera Corporation'un yüzde yüz şubesidir. Kumera Power Transmission Group içerisinde Avusturyalı şirket yaklaşık 50 çalışanıyla ayrıca hidroelektrik santraller, kağıt endüstrisi ve kimya tesisleri için de özel redüktörler üretiyor. Bununla birlikte cironun yüzde 50'si, kendi ve yabancı ürünlerin endüstri redüktörlerinin revizyon ve onarımı gibi servis işine düşüyor. Aralarında bir NT 5400 ve 2021'de kurulan, ø 1.070 mm'lik çap ile 4.000 mm uzunluğa kadar torna parçaları için bir NT 6600 ünitesinin de bulunduğu beş DMG MORI torna ve torna-freze tezgâhı, tahrik bileşenlerinin güvenilir olarak işlenmesini garanti ediyor. DMG MORI'nin özel gearMILL teknoloji döngüsünün yardımıyla Kumera her iki torna-freze ünitesinde özel dişleri imal etmektedir.**

## NT SERİSİ: ø 1.070 × 4.000 mm'YE KADAR İŞ PARÇALARININ TORNA-FREZE İŞLEMESİ

### Birkaç günde tek parçaların tersine mühendislik işlemi

"Sipariş durumu geçmiş yıllarda olumlu bir gelişme gösterdi", diyen Kumera Antriebstechnik Genel Müdürü Helmut Hochegger imalattaki iyi kapasite kullanımını anlatıyor. Bunun için çalışmalar ağırlıklı olarak mümkün mertebede çabuk teslim edilen tek parçalar üzerinde yoğunlaştığı için esneklik büyük rol oynamaktadır. "Özellikle servis işinde yedek parçaları birkaç gün içerisinde temin etmeyi deniyoruz." Bu iş dalında ekibin mühendislik yetkinliği önemli bir unsuru oluşturmaktadır. "Çoğu kez bize gelen parçayı tamamıyla ölçüyor, yeniden tasarlıyor, hesaplamaları yapıyor ve daha sonra gereken kalitede imal ediyoruz," diyen Helmut Hochegger, tersine mühendislikteki iş akışını tarif ediyor.

Üretimde Kumera çok farklı teknolojilere başvurabilmektedir: Geleneksel talaşlı imalat, tel aşındırma, diş frezeleme ve taşlama Şirket, yenilikçi imalat çözümlerine yaptığı düzenli yatırımlarla proseslerini sürekli optimize etmektedir. "Bunda DMG MORI'nin iki torna-freze ünitesinin de büyük yardımı oldu", diyen Helmut Hochegger, ürünlerin satın alınmasını hatırlıyor. Büyük çalışma alanları ile hem NT 5400, hem de NT 6600 geniş bir parça yelpazesini karşılıyor ve maksimum işleme çeşitliliği sunuyor. Böylece ara yatak sayesinde uzun miller donatılabilmektedir.

»



Soldaki resim: gearMILL teknoloji döngüsüyle köşeli, konik, düz ve eğri dişler üretilebiliyor hızlı biçimde ve en yüksek doğrulukla.

NT 6600'da ayrıca büyük dişli çarklar da, örneğin bir test standı redüktörü için imal ediliyor.





NT 6600

# BÜYÜK ÇAPLI UZUN İŞ PARÇALARI İÇİN TORNA-FREZELEME

- ø1.070 × 6.076 mm'ye kadar iş parçaları
- Ana iş mili ve opsiyonel karşı iş mili ile 6 taraflı komple işleme
- Merkez dışı işleme için 660 mm'lik Y ekseni
- 8.000 dev/dak ve 302 Nm ile torna-freze iş mili
- 140 takıma kadar takım magazini
- Capto-C8 takımları için 1.270 mm uzunlukla sondaj çubuğu

NT 6600 üzerinde ø1.070 mm'lik çap ve 4.000 mm'ye kadar torna parçaları imal edilebiliyor. Ara yatak sayesinde uzun miller bile sorun olmadan donatılabilmektedir.

**Yüksek güvenilirlik – 20 yıldan uzun süredir kullanımda**

DMG MORI modellerinin yüksek güvenilirliğini Helmut Hochegger yıllardır çok iyi biliyor: "Japon torna tezgâhlarını daha 90'lı yıllarda kullanıyorduk ve onlardan günümüzde de eğitimde faydalanıyoruz." Bu kalite her zaman ikna edicidir. "Sağlam tasarım, uzun vadeli optimum bir doğruluğu ve yüksek proses emniyetini garanti ediyor."

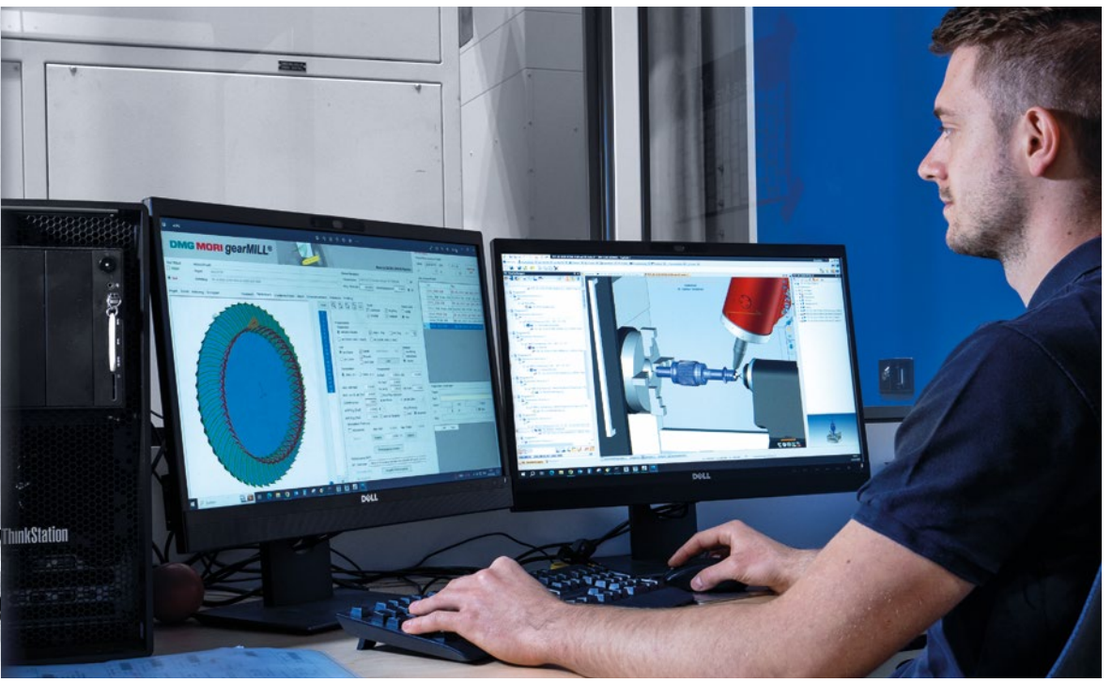
**gearMILL ile hızla ve kolayca diş açma**

NT 5400 ünitesinin satın alınmasının önemli bir nedeni, dişleri verimli bir şekilde frezeleme imkanıydı. DMG MORI'nin o güne değin işleme merkezlerinde ve CTX TC modellerinde olanaklı kıldığı şeyler, bu yatırımda ilk kez bir NT makinesinde de gerçekleştirilmiştir. "gearMILL teknoloji döngüsü ile her zaman köşeli, konik ve eğri dişleri üretebilmekteyiz hızlı biçimde ve en yüksek doğrulukla", diyen Helmut Hochegger, teknoloji entegrasyonunu değerlendiriyor. "Boyuta bağlı olarak burada DIN 5 ila 7 aralığındaki kaliteleri elde ediyoruz." NT 5400 üzerinde gearMILL'in başarıyla lansmanından sonra 2021'de Kumera'nın aynı prensibi daha büyük olan NT 6600'de de uygulayabileceği belli oldu.

**Özel dişlerin ekonomik üretimi**

gearMILL uygulamasını çok basit kılan şey programın, işlenmemiş parça çizimleri ve








gearMILL ile kullanıcı dostu programlama, Kumera'nın özel dişlerde esnek ve ekonomik bir üretimini mümkün kılıyor.

diş verileri tabanında hazırlanmasıdır. İmalat, her iki NT makinenin durumunda olduğu gibi standart takımlarla standart makinelerde uygulanıyor. "Bu sayede, kullanıcı dostu programlamayla kombine olarak özel dişlerin esnek ve ekonomik bir üretimi mümkün olmaktadır", diye açıklıyor Helmut Hochegger.

**Sağlıklı büyümek ve yeni yetişen elemanları motive etmek**

Dişler için anlatılan komple işleme gibi ileri düzeydeki imalat çözümlerine yapılan yatırımlarla Kumera büyük mücadelelerin yaşandığı bir pazarda rekabet gücünü korumaktadır. Buna staj ve eğitimlere yapılan yatırımların da eklenmesini Helmut Hochegger şöyle açıklıyor: "Teknolojiden maksimum olarak yararlanmak için iyi eğitimli uzman elemanların olması zorunludur." Bunun haricinde Kumera modern üretimde kendi sorumluluğunun bilincinde olan bir çalışma tarzını teşvik ediyor. "Tecrübeler bunun motivasyonu geliştirdiğini gösteriyor."

**Teknoloji entegrasyonu ve komple işlemeyle geleceğe**

İmalattaki teknolojik doğrultu Kumera'da gelecekte de büyük bir rol oynayacaktır. Özellikle şehir merkezindeki sınırlı üretim alanlarının arka planı önünde komple işleme ve teknoloji entegrasyonunun büyük bir destek olmasını, Helmut Hochegger şöyle anlatıyor: "Sağlıklı büyümeye devam etmek istediğimiz oranda daha verimli bir şekilde imal etmemiz gereken kaliteli ürünlerle parçalar üzerinde yoğunlaşıyoruz."

«

### KUMERA FACTS

+ 1898'de Norricum Cless Graz kuruldu, daha sonraki Kachelmann Getriebe GmbH
+ 2000'den beri Finlandiyalı Kumera Corporation'un yüzde yüz şubesi
+ Endüstriyel redüktör imalatı, örn. kağıt, çelik ve çimento endüstrisiyle test standı uygulamalarında 50 çalışan

KUMERA CORPORATION

Kumera Antriebstechnik Gmbh
Raiffeisenstraße 38 – 40
A-8010 Graz, Avusturya
**www.kumera.com**



**gearMILL TEKNOLOJI DÖNGÜSÜ**

## STANDART TAKIMLARLA STANDART MAKİNELERDE DİŞ FREZELEME

+ İşlenmemiş parça çizimleri veya diş verileri tabanında program hazırlama
+ Temas örüntüsü özgün biçimde değiştirilebilir
+ SIEMENS, HEIDENHAIN ve MAPPS için post işlemci
+ Koordinat ölçüm cihazı (Klingelnberg, Leitz, Zeiss) için arabirim
+ DÜZ DİŞLİLER:
  Düz, eğri ve köşeli dişler, segmentler
+ KONİK DİŞLİLER:
  Düz, eğri, spiral ve hipoid dişler, eksen açısı eşit değil 90°, Klingelnberg-Zyklo-Palloid® ve Gleason
+ SONSUZ DİŞLİLER: Profil ZA, ZN ve ZI

gearMILL videosu için:
youtu.be/hqNlXwzNsj8

# OTOMASYON İÇİN KÜRESEL FUL PAKET: 14 ÜRÜN YELPAZESİ VE 58 ÜRÜN

DEĞİŞİM SÜRESİ

İŞ PARÇASI TAŞIMA

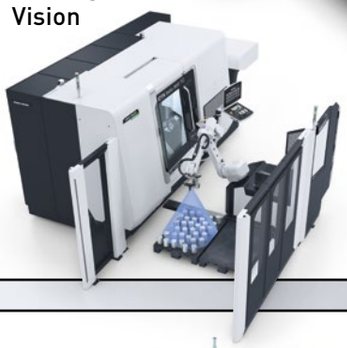
## TORNALAMA



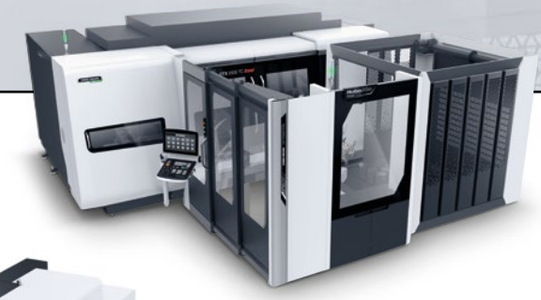
**IMTR** (NTX 1000)



**SR** (WASINO)



Robo2Go Turning / Vision



Robo2Go Max



## FREZELEME



**WH Cell** [1]



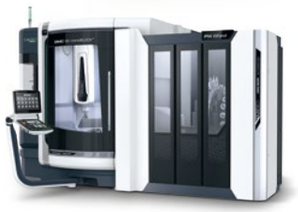
Robo2Go Milling

MATRIS Light

PALET TAŞIMA



**AWC**
(NMV / CMX V)



**PH Wheel** [3]



**RPS** [2]



PH Cell 2000
PH Cell 800
PH Cell 300



**PH 150**



**PH 50**

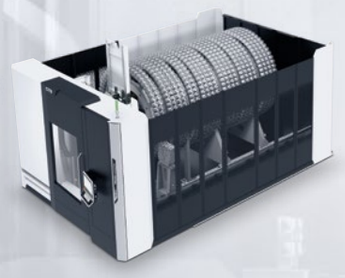
**MAKİNEYE ÖZGÜ**

**ÜNİVERSAL (1 MAKİNE)**

CTS – MERKEZÎ TAKIM MAGAZİNİ

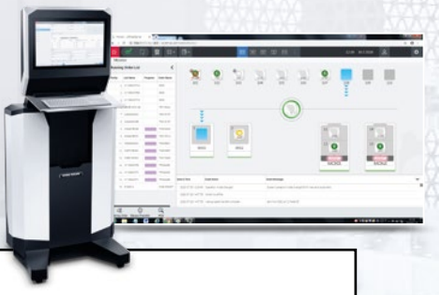


Raflı magazin

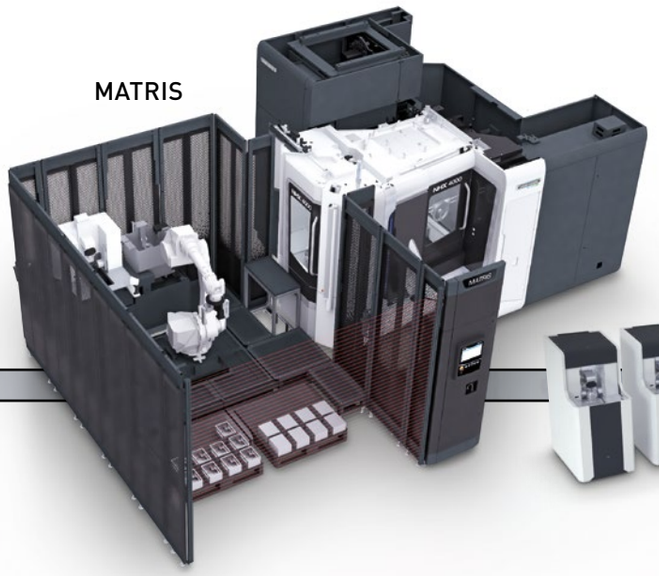


Tekerlek deposu

**LPS** – 4. nesil
DMG MORI otomasyon sistemleri için kumanda yazılımı

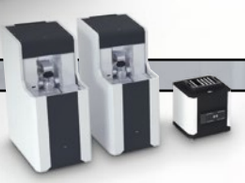


MATRIS





GX / GX T







WH-AMR



LPP



PH Cell Twin



CPP





AMR / PH-AMR

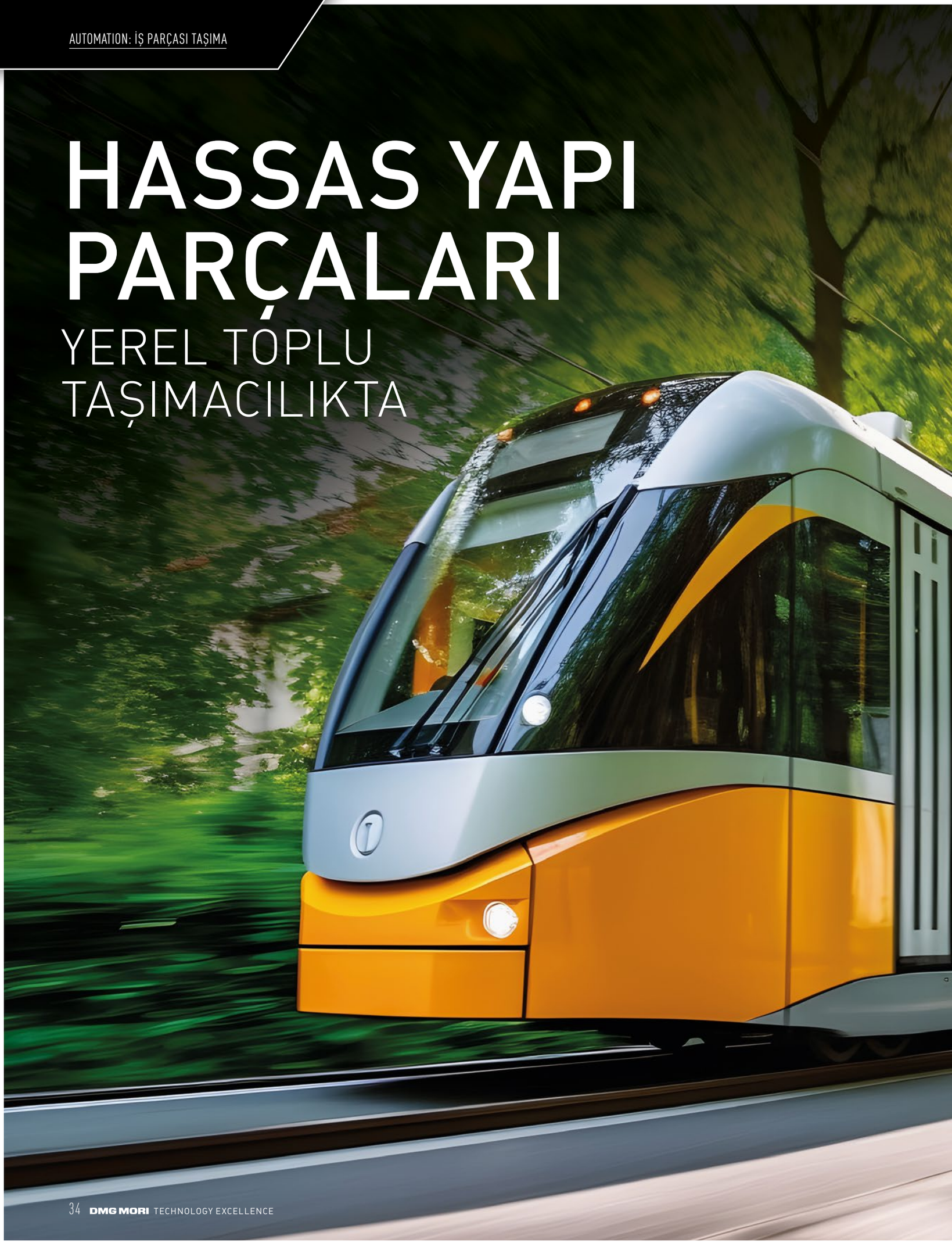
## ÖLÇEKLENEBİLİR (≥ 1 MAKİNE)

→ KARMAŞIKLIK

[1] DMP, CMX V, CMX U, DMU, DMU eVo, LASERTEC
[2] NHX, DMC H *linear*, H-monoBLOCK, monoBLOCK, duoBLOCK, Portal
[3] DMC 65 monoBLOCK

# HASSAS YAPI PARÇALARI

## YEREL TOPLU TAŞIMACILIKTA

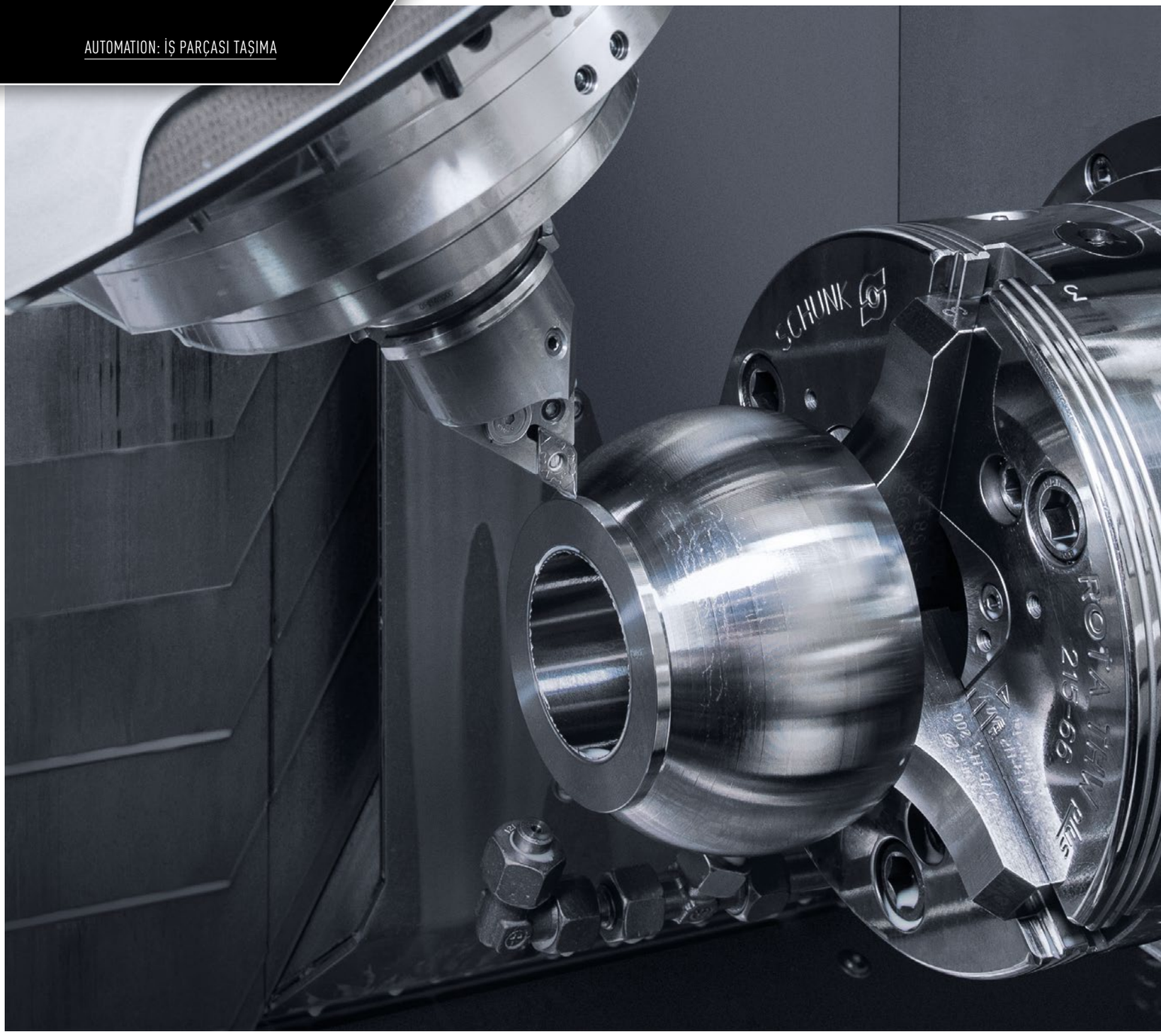


*Tek makinede tornalama ve frezelemenin proses entegrasyonu sayesinde geçiş sürelerini yüzde 75 azaltabildik. Robo2Go ile otomasyon bunun için üretkenliği bir yüzde 30 kadar daha artırdı.*

***Patrick Wessel,*** *Metal İşleme İmalat Müdürü (solda)*
***Kevin Mönnich,*** *CAD/CAM Uygulama Teknisyeni (sağda)*
*Hübner GmbH & Co. KG*




HÜBNER geçiş sistemlerini geliştirip üretirken, otobüs ve tren üreticileri bunları komple modül olarak kullanabiliyor.



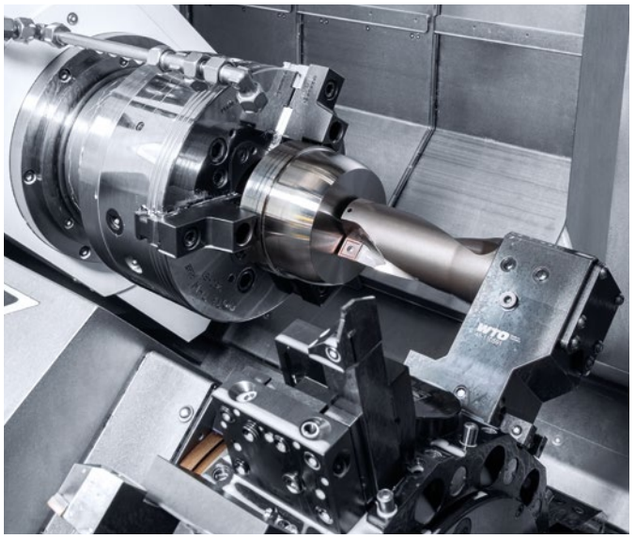

**Kassel'deki HÜBNER GmbH & Co. KG firmasının kökenleri, 1946'da kauçuk ürünleri için kurulan bir onarım atölyesine dayanmaktadır. Şirket daha 50'li yıllarda Almanya Demiryolları'nın vagonları için ilk körükleri üretiyordu. Kassel'li Henschel firmasıyla birlikte HÜBNER ilk körüklü otobüsleri de geliştirdi. Bugün HÜBNER, Almanya, Macaristan, Hindistan, ABD ve Çin dahil olmak üzere, dünya çapındaki üretim merkezlerindeki çalışanlarının sayısı 3.500'ü buluyor. Trenlerle otobüslerdeki geçiş sistemleri bugün cironun en büyük kısmını oluşturmaktadır. Malzeme çözümleri ve fotoniğin iş dalları hizmet yelpazesini tamamlıyor. İlki, elastomerler, poliüretan ve sanayi tekstillerinden mamul özel çözümleri geliştirmektedir. HÜBNER Photonics gelecek odaklı lazerlerin üretimi üzerine uzmanlaştı. Üretimde olduğu gibi talaşlı imalatta da HÜBNER yüksek bir imalat derinliğine değer veriyor. 1988'den beri her zaman DMG MORI takım makinelerine yeniden yatırım yapıldı geçen yıl ise ilk otomatik imalat çözümü, Robo2Go ile bir CTX beta 1250 TC 4A alındı.**

**Otobüs ve tren için komple geçiş sistemleri**

Her gün birçok insan, trenler, metrolar, tramvaylar ve otobüslerdeki geçiş sistemlerinden geçerken bunları çok da fazla dikkate almıyor. Kumaşın üst kıvrımlarında baskılı olan bir "H" harfi çoğu kez bu bağlantı komponentlerini HÜBNER'in üretmiş olduğunu ele veriyor. "Geçiş sistemlerini, tren ve otobüs üreticilerinin onları komple modül olarak kullanabileceği bir tarzda tasarlıyoruz", diyerek açıklıyor Kassel HÜBNER lokasyonundaki metal işleme imalat müdürü Patrick Wessel. Ayrıca, hiçbir tren bir diğerine benzemiyor: "Böylece neredeyse her bir sipariş, prototip imalatına varana dek Kassel'de gerçekleştirilen ve yeni




CTX beta 1250 TC 4A:
6 taraflı torna-frezeleme
ve iki mildeki eşzamanlı işleme
ile HÜBNER geçiş
süresini asıl prosesle
karşılaştırmalı olarak dörtte
bir oranında azaltabildi.



geliştirilen bir tasarımdır." Aynı zamanda, geçiş sistemlerinin boyu ve ilgili aracın kesitine bağlı olarak montajda yoğun bir el işçiliği de söz konusudur.

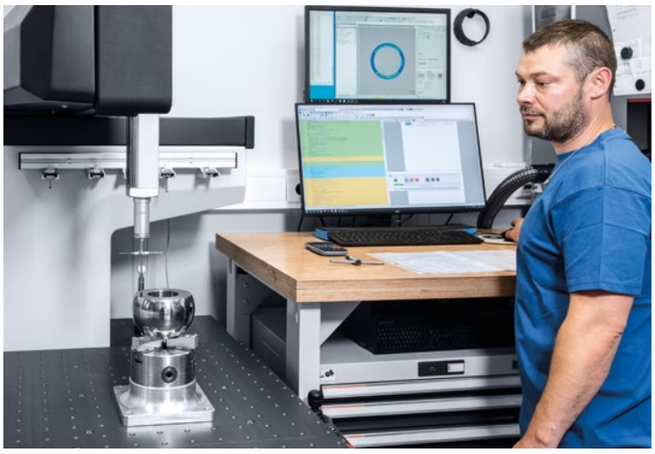
**6 taraflı torna-freze komple işleme ile yüzde 75 daha kısa geçiş süreleri**

Güvenlikle ilgili geçiş sistemlerinde aranan kalite çok yüksektir. Bir yandan yangın emniyeti büyük bir rol oynamakta, diğer yandan ise aşırı mekanik yüklere dayanmak zorundadırlar.

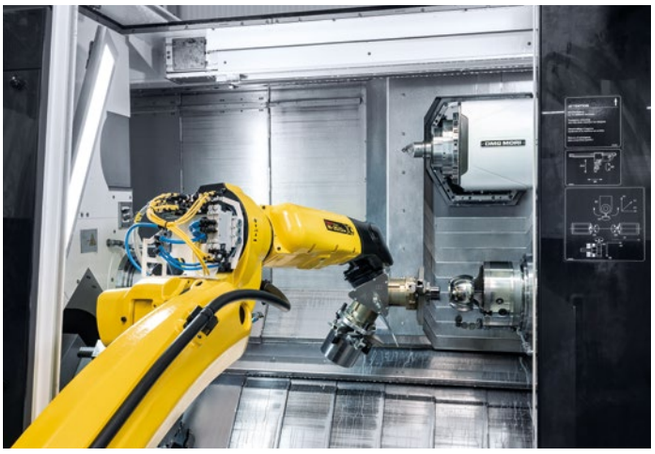


CTX beta 1250 TC 4A üzerinde
HÜBNER, FX1000pro tramvay mafsalında
monte edilen yatakları imal ediyor.

»



İnsansız aşamalar mükemmel olarak iş parçalarının montaj işleri ve yüzde 100 ölçümü için kullanılabilmektedir.



İkişer iş parçasının aynı anda işlenmesi: Ana iş mili bittiğinde ve parça, Robo2Go vasıtasıyla karşı iş miline parça verildiği anda yeni bir işlenmemiş parça yerleştirilir.



Robo2Go

# KÜÇÜK ILÂ ORTA PARTI BÜYÜKLÜKLERI IÇIN ESNEK IŞ PARÇASI TAŞIMA

+ Tüm Robo2Go varyasyonlarının bütünsel kumandası için bir uygulama, yeni bir iş parçasını < 5 dak'da düzenleme
+ Robo2Go tornalama, 12, 25 veya 35 kg için taşıma yük robotu
+ Ayna parçalarının mil parçalarına hızla yeniden donatılması
+ Robo2Go Vision, 35 kg için taşıma yük robotu
+ Sağlam 3D kamera algılaması çoklu iş fonksiyonu için ideal

Robo2Go videosu için:
youtu.be/RdeBF1zQGpg

Bu, özellikle geçiş sistemini vagona bağlayan mafsallar için geçerlidir. HÜBNER böyle bir tramvay mafsalı olan FX1000pro için yatakları, 2022'den beri çubuk yükleyicili ve Robo2Go'lu bir CTX beta 1250 TC 4A ünitesinde imal etmektedir. HÜBNER'deki CAD/CAM uygulama teknisyeni Kevin Mönnich için torna-freze ünitesi doğru bir karar olmuştur: "Bu makine, bütün torna ve freze operasyonları dahil olmak üzere, tüm ilgili yedi parçayı 6 taraftan tek bir çalışma alanında üretecek durumdadır." CTX beta 1250 TC 4A, altı tarafın tamamını işleyebilen iki iş miline sahiptir. Böylece geçiş süreleri, birden fazla makine üzerindeki asıl prosesle karşılaştırmalı olarak dörtte bir oranında azaltılmaktadır. "Bu, özellikle artan enerji maliyetlerinin arka planı önünde dikkate alınacak bir konudur, çünkü birden fazla makinedeki birçok çalışmama süresi yerine şimdi tek bir makinenin kapasitesini tam olarak kullanıyoruz. Bundan başka, manüel tekrar bağlama işlemleri gerekli olmadığı için daha iyi kaliteler elde ediyoruz." İç yatağın pürüzsüz yüzeyindeki 0,3 µm'lik bir Rz değeri bunun en iyi kanıtıdır.

compactMASTER freze iş mili ve takım taşıyıcısı ile kombine olarak CTX 1250 TC 4A'nın iki iş mili ayrıca ikişer iş parçasının aynı anda işlenmesini de mümkün kılıyor. Birinci taraf bittiğinde ve karşı iş miline parça verildiği anda yeni bir işlenmemiş parça yerleştirilir. Yerleştirme ve çıkarma işlemleri için HÜBNER talaşlı imalatta ilk kez robot vasıtasıyla otomatik bir çözüme güveniyor. "Burada portföyümüz için 200 iş parçasına kadar büyük parti büyüklüklerini işliyoruz. Bu alanda Robo2Go en iyi otomasyondur", diyor Patrick Wessel. DMG MORI bu imalat çözümünü, robotun iş parçalarını hem magazin tablasından, hem de yanındaki bir Avrupa paletinden alabileceği şekilde tasarlamıştır. Otomatik imalat çözümünün yüksek üretkenliği Kevin Mönnich için olumlu bir sürpriz oldu: "Aynı sürede üçte bir oranında daha fazla parçayı bitiriyoruz."

## Robo2Go İLE % 30 ARTAN ÜRETKENLİK

**İnsansız imalat sayesinde montaj ve kalite kontrolü için boşluk**

İnsansız aşamalar Patrick Wessel'e göre mükemmel olarak iş parçalarının montaj işleri ve yüzde 100 ölçümü için kullanılabilmektedir. Ergonomide ayrı bir avantaj görüyor: "9 kg'a kadar ağırlıktaki işlenmemiş parçaları artık kimsenin kaldırması gerekmediği için iş oldukça kolaylaşıyor. Robo2Go kendini o derece esnek olarak göstermiştir ki, HÜBNER şimdiden ikinci bir imalat çözümü olarak

aynısını düşünüyor. Ayrıca HÜBNER için verimli ve otomatik imalat çözümleri, artan uzman eleman açığıyla baş etmenin bir yoludur. Bu konuda Patrick Wessel diyor ki: "Yeni elemanları kendi ihtiyacımız için yetiştiriyoruz, fakat aynı zamanda optimum proseslerle kendimizi personeldeki oynamalardan biraz bağımsız hale getiriyoruz."

**Verimli proseslerle mobilite dönüm noktasının destekçisi olarak kalmak**

Proseslerin optimizasyonu ayrıca dijitalleşme konusunu da kapsıyor. "Bu konuda gelecek için daha fazla verimlilik ümit ediyoruz", diyor Patrick Wessel. *my* DMG MORI ile şimdiye kadar iyi tecrübeleri oldu. Müşteri portalı üzerinden servis durumları online bildiriliyor. "Bu, destek hattından daha hızlıdır ve resimler yardımıyla istekler hemen doğru uzmanına gidiyor." DMG MORI'nin desteği ile HÜBNER birçok duraklamayı bağımsız olarak giderebiliyor. Çalışmama sürelerinin en aza getirilmesi ve proses optimizasyonlarının yanı sıra, takım makineleri alanında yeni satın alınanların da kapasite artışına katkısı oluyor. Patrick Wessel ileri doğru bakıyor: "Toplu taşımacılığa yapılan yatırımlar ilgili sipariş rakamlarına yansıyacak ve bunun üzerinde biz, şimdiye değin olduğu gibi mobilite dönüm noktasının destekçisi olarak çalışacağız."

«

### HÜBNER FACTS

+ 1946 yılında Kassel'de kuruldu
+ Almanya, ABD ve Çin'deki üretim merkezlerinde 3.500 çalışan
+ Trenler ve otobüsler için geçiş sistemlerinin geliştirilmesi ve üretimi

Hübner GmbH & Co. KG
Heinrich-Hertz-Straße 2
34123 Kassel, Almanya
**www.hubner-group.com**





Hurtigruten'in yanı sıra Brunnvoll da "Sea Zero" projesinin ortaklarından biridir. Hedef, 2030'a kadar tamamen emsiyonsuz bir gemi imal etmektir.

# GEMİ İMALATI İÇİN YÜKSEK PARÇA MEVCUDİYETİ





Brunnvoll ayrıca, 15 dB'e kadar gürültü azaltmalı sessiz enine itici kontrol sistemleri (LowNoise Tunnel Thrusters) imal etmektedir.

**Daha 20. yüzyılın başlangıcında, o zamanlarda kurulan Brunvoll Motorfabrik firması balıkçı tekneleri için ilk dizel motorlarını ve gemi pervanelerini üretmiştir. 1964'de şirket, iki yerli balıkçı olan Gjendemsjø kardeşlerinin bir düşüncesine dayanarak, gemi tahriklerinin her zaman geçerli bir prensibi olarak kabul edilen tünel motorlarının geliştirilmesi ve üretimine başladı. Bugün merkezi Norveç'te Molde'de olan Brunvoll Grubu ise, güçlü gemi tahriklerini, güvenilir redüktörleri ve yenilikçi kumanda elektroniğini her zamankinden daha çok temsil ediyor. Beş üretim merkezindeki yaklaşık 520 çalışan geliştirme ve imalattan servise varana dek sorunsuz prosesleri sağlamaktadır.**

»




Magne Gøran Lyngstad (Vice President Process and Production Engineering) ve Kjetil Hoem (Supervisor Investment Projects) bir NTX 3000 ile MATRIS hücresinin önünde.

NTX 2000 / 2500 / 3000

# SINIFININ EN İYİSİ

+ **Turn & Mill – 6 taraflı komple işleme** ile ø 670 × 1.538 mm'ye kadar iş parçaları
+ **turnMASTER** torna iş mili: 8″ ayna, 5.000 dev/dak, maks. 421 Nm
+ **compactMASTER** Turn & Mill: 132 Nm tork ve 350 mm uzunluk ile iş mili
+ **Multitasking:** Karmaşık iş parçalarının 5 eksenli simültane işlemesi için Direct Drive B ekseni
+ Mil ortasının altına X ekseninin –125 mm'ye kadar yürütme yolu sayesinde **yüksek esneklik**
+ 12.000 dev/dak ve 80 mm'lik Y ekseni ile **12'li BMT revolver**
+ FANUC ortamında MAPPS'li CELOS ve SIEMENS'li CELOS mevcut

You can find the video on the NTX 3000 2nd Generation at: youtu.be/aUrrM9ZO00Y

**İmalatta Brunvoll birkaç yıldan beri yüksek derecede otomatik proseslere güveniyor – bunu DMG MORI'nin 2022'de tasarlamış olduğu bir robot otomasyonu ve bir NTX 3000 ile özerk bir imalat çözümünde görmek mümkündür.**

### 25 yılı aşan çalışma süresiyle yenilikçi gemi tahrikleri

Balıkçı teknesinden yolcu gemisine varana dek Brunvoll'un gemi tahrikleri ve kumanda sistemleri tüm dünyada kullanım buluyor. "Şu anda 10.000'den fazla ünite çalışıyor", diyen Magne Gøran Lyngstad, Vice President Process and Production Engineering, önemli gemi bileşenlerinin geniş yelpazeli uygulamasını açıklıyor. Üretimin yüzde 75'i ihracata dönük iken, ürün gamı devamlı geliştirilmektedir. "Her yıl yeniliklerin geliştirilmesine 70.000 saat ayrılıyor." Tahrik sistemlerinin güvenilirliği, kullanım ömürleri gemilerin ömrünü aşacak kadar yüksektir. "25 yıldan daha fazlası olağandır", diyerek ekliyor Kjetil Hoem, Supervisor Investment Projects. Böylece geliştirme ve üretimin yanı sıra bunlar neredeyse tamamen şirket bünyesinde gerçekleşiyor servisin de Brunvoll'da büyük bir önemi var.

### Akıllı otomasyon çözümleri sayesinde her gün iki insansız vardiya

"Kısa tepki süreleri çok önemli olduğu için yedek parçalarda yüksek bir mevcudiyeti garanti ediyoruz", diyen Kjetil Hoem büyük servis hazırlıklığını anlatıyor. "Büyük ürün gamımız küçükten büyüğe muazzam bir parça çeşitliliğini zorunlu kılmaktadır. Genellikle 15 parça altındaki parti büyüklükleri söz konusudur."

»

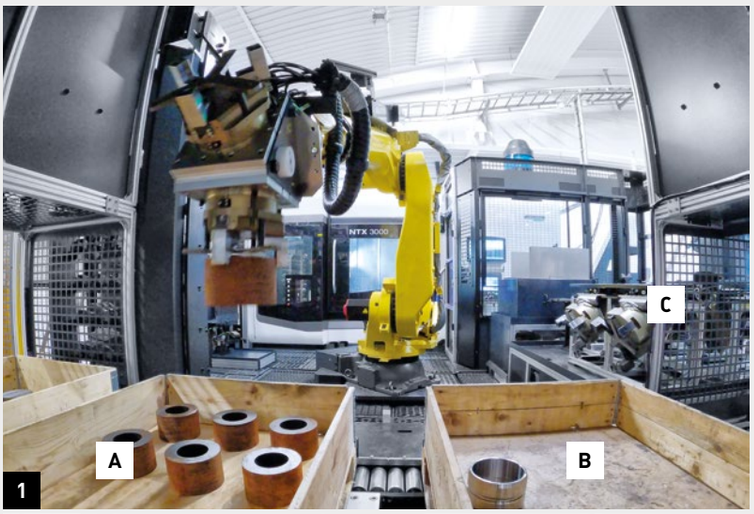


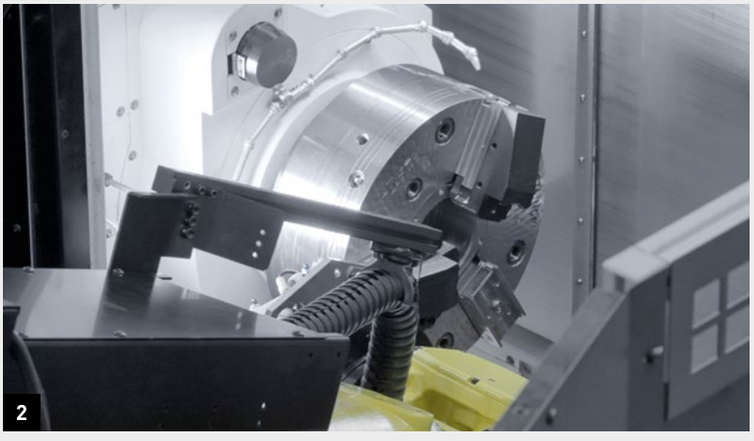
MATRIS iş parçası taşıma sayesinde NTX 3000 şimdi her gün iki insansız vardiyada çalışıyor. Üstelik 15 parça altındaki parti büyüklükleri için son derece esnek olarak.

MATRIS

## SİSTEMİ DAHİL İŞ PARÇASI TAŞIMA

+ MAPPS-Controller üzerinden MATRIS hücre kumandası Robot için kavrayıcı ellerin değişimi, sıkıştırma çenelerinin değişimi, sıkıştırma çenesi yatağı, hizalandırma ve yıkama veya üfleme istasyonu vs.
+ 3D-Vision algılaması dahil FANUC robotu
+ Palet algılaması için RFID okuyucu dahil Avrupa paletleri üzerinden iş parçası besleme & boşaltma
+ İş parçasını kavramak için geçici bırakma yeri
+ Yıkama ve üfleme istasyonu
+ 3 sıkıştırma çenesi için 60 bırakma yeri, sıkıştırma çeneleri için besleme alanı dahil
+ Robot kavrayıcısı için 7 bırakma yeri
+ Sıkıştırma çeneleri ve robot kavrayıcısı için el RFID okuyucusu
+ Balluff yongası üzerinden takım kimliği
+ Sürücüsüz taşıma sistemlerinin (AGV) gelecekteki kullanımı için hazırlık




**1. A / B:** Avrupa paletleri üzerinden işlenmemiş parçaların beslenmesi ve hazır parçaların boşaltılması **C:** Parçaya veya sıkıştırma çenesi değişimine göre otomatik olarak değiştirilebilen 7 robot eli için bırakma yeri. **2.** Ana ve karşı iş millerinde sıkıştırma çenelerinin otomatik değişimi. Burada hücre 3'er sıkıştırma çenesi için 60 yere sahiptir.

Böylece imalat tarafında büyük bir esneklik gerekmektedir. Magne Gøran Lyngstad bir çözüm yolunu belirtiyor: "Akıllı otomasyon çözümleriyle normal gündüz vardiyasının yanında iki insansız vardiyayı kullanabiliyoruz ve kapasitelerimizi büyük ölçüde artırabiliyoruz." Bugüne kadar Brunvoll öncelikle işleme ünitelerini ve freze-torna tezgâhlarını otomatik hale getirdi. "Yeni bir yatırımda ilk kez karmaşık torna parçalarının alanı söz konusu olmuştur." Tam burada DMG MORI devreye girdi.

**Vision sistemi dahil otomatik 6 taraflı komple işleme**

Takım makineleri üreticisinin otomasyon çözümü modüler MATRIS sistemine dayanıyor ve bir NTX 3000, Avrupa paletleri için bir konveyör sistemi ve kavrayıcı ellerinin otomatik değişimiyle bir FANUC robotunu içeriyor. Hücrede yedi kavrayıcı eli için yer var. Bir 3D-Vision sistemi yardımıyla robot Avrupa paletlerinden iş parçalarını alıyor ve makineye yerleştiriyor. Geçici bir bırakma yeri sayesinde iş parçalarını tam kavrayabiliyor. Hazır parçalar çıkartılıyor, bir yıkama istasyonunda temizleniyor ve tekrar paletlere bırakılıyor. "Parça boyuna bağlı olarak ahşap ara tabanların yardımıyla iş parçalarını birkaç kat halinde paletlere yükleyebiliyoruz. Bu durumda robot bu tabanları da elleçliyor", diyor Kjetil Hoem. Kullanıcı dostu MAPPS-Controller üzerinden prosesin tamamı kontrol edilmektedir. Ayrıca tüm sistem, Brunvoll'un gelecekte paletlerin beslenmesi ve boşaltılması için yararlanmak istediği sürücüsüz taşıma sistemlerinin (AGV) kullanılması için hazırlandı.

**NTX 3000: 130 Nm ile güçlü torna-freze işlemesi**

NTX 3000 ünitesini Brunvoll, 45 ila 400 mm'lik çaptaki iş parçalarını işlemek için seçmiştir. 120 kg'a kadar ağır parçaların maksimum uzunluğu 400 mm civarındadır. Çok yönlü torna-freze ünitesi ayrıca karmaşık parçaların bile 6 taraflı bir komple işlemesini güvence altına alıyor. Bununla beraber güçlü compactMASTER torna-freze iş mili sayesinde bir işleme merkezinde gibi 130 Nm'nin üzerinde freze operasyonları mümkündür. Kullanılan takımlarda bir Balluff yongası bulunduğu için, makineye her zaman doğru takım verileri yüklenir.



*NTX 3000'deki MATRIS sistemi çok farklı parçaların tam otomatik ve proses emniyetli imalatımıza imkan tanıyor. Üstelik kavrayıcı ve sıkıştırma çenesi değişimi dahil 15 parça altındaki parti büyüklükleri için.*

***Kjetil Hoem***
*Supervisor Investment Projects*
*Brunvoll AS*

**Otomatik sıkıştırma çenesi değişimiyle maksimum esneklik**

Son derece farklı iş parçaları için çok farklı bağlama sistemleri de gerekiyor "Bu imalat çözümünde robotun sıkıştırma çenelerini de değiştirebilmesi çok önemliydi", diyen Magne Gøran Lyngstad zorluklardan birini açıklıyor. Bunun için DMG MORI onu özel bir kavrayıcıyla donattı ve üçer çeneli 60 sıkıştırma çenesi seti için yer sunan bir raf sistemini hücreye entegre etti. Bir besleme bölgesi üzerinden robot sıkıştırma çenelerini robot hücresinin içine alabilir veya depolayabilir ya da hemen kullanabilir. DMQP ortağı (DMG MORI Qualified Products) Schunk tarafından geliştirilen bağlama sistemi özellikle böyle bir otomatik değişim için tasarlanmıştır. Kavrayıcı elleri ve paletler gibi bağlama sistemleri de, mutlak proses güvenliğini sağlama almak için bir RFID sistemi üzerinden tanımlanmaktadır. Brunvoll'un otomasyon çözümünün tasarımı ve kurulumu ile DMG MORI'yi görevlendirmesinin sebebi, bir yandan, tüm iş dallarını koordine eden bir muhatapla her şeyin tek elden gelmiş olmasıdır. Diğer yandan ise, cazip satın alma giderleri önemli bir noktaydı. İmalat çözümünün tasarımı için Japonya'daki bir ekip sorumluydu. "Olası düzeltmeleri daha kolay uygulayabilmek için ön kabulü de orada yaptık", diye hatırlıyor Kjetil Hoem. Molde'deki nihai kurulumdan beri otomatik NTX 3000 fazlasıyla güvenilir olarak çalışıyor.

## MÜŞTERİYE DÖNÜK TEK YÜZ – TEK ELDEN OTOMASYON ÇÖZÜMLERİ

**Otomasyon, araştırmaya daha fazla odaklanmayı ve daha iyi servisi mümkün kılıyor**

Geceleri ve haftasonunda insansız bir imalatla gerçekleştirilen kapasite artışı, Brunvoll için, otomatik imalat sistemleri üzerinde daha fazla yoğunlaşmak için sadece bir argümandır. "Bu yaklaşım tarzını şimdi tornalamada da benimsememiz, uzman eleman açığını ve personel darboğazlarını telafi edecek", diyen Magne Gøran Lyngstad bu türden çözümlerin kullanılmasını açıklıyor. "İyi eğitimli çalışanlarımızın potansiyelini, nisbeten basit bir makine donatmanın yerine araştırmada ve serviste kullanıyoruz." Şu anda yeni yetişen 40 eleman ile Brunvoll'un iyi bir eğitim kotası olmasına rağmen, giderek artan bir üretim yardımıyla çok daha bağımsız ve esnek olarak planlama yapılabilmektedir. "Otomasyon çözümleri, rekabet gücümüzü korumada ve sürdürülebilir olarak büyümede bizi destekliyor."

«



Norveç, Molde'de Brunvoll AS'nin fabrikası.

### BRUNVOLL AS FACTS

+ 1912'de Harøya, Norveç'te dizel motorlar ve gemi pervanelerinin üretimi için kuruldu, 1918'den beri Molde'deki lokasyonda
+ 1964'de tünel tahriklerinin geliştirilmesi ve imalatı
+ Kumanda ve otomasyon sistemleri dahil gemi tahriklerinin üretimi için 500'den fazla çalışanla Norveç'te 5 merkez

BRUNVOLL
PRECISION IS OUR PASSION

Brunvoll AS
Eikremsvingen 2c
6422 Molde, Norveç
**www.brunvoll.no**



Brunvoll'un videosu için:
**youtu.be/pQOMEDX4-j0**

# MODÜLER OTOMASYON ÇÖZÜMÜYLE

## 50 KEZ DAHA HIZLI VE DAHA FAZLA ERGONOMİK

**İki NZX 2500'ü özerk olarak yükleyen bir MATRIS sisteminin kurulumu ile AMG Goeke firması geleceğin imalatını lanse etmiştir.**

### 15 YILDAN FAZLA MAL TAŞIMACILIĞINDA GÜVENLİKLE İLGİLİ BİLEŞENLER

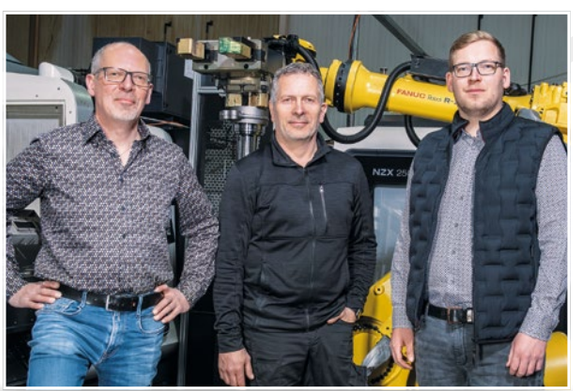
**1980'de Wickede / Ruhr'da kurulan AMG Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG yüzey işleme ile işe başlamıştır. CNC imalatına girişiyle şirket 1988'de hizmet yelpazesini genişletti. AMG Goeke ağırlıklı olarak ticari araç alanında ve özellikle kamyon yapımından gelen müşterilere ürün tedarik ediyor. 25 kişilik ekip meslekî yetkinlik ve uzun yılların tecrübesiyle son derece hassas bileşenleri ve özel yapı gruplarını imal etmektedir. Makine tarafında AMG Goeke eskiden beri DMG MORI'ye güveniyor. Şu anda üretim, takım makinelerinin dünya çapındaki lider üreticisinin, aralarında birden fazla CTX ve NLX torna tezgâhının da bulunduğu 15 modeli kapsıyor. En yeni yatırım, aks millerinin işlenmesi için iki NZX 2500 2 taret-torna tezgâhı ve bir MATRIS otomasyonundan oluşan otomatik bir imalat hücresidir.**

İmalattaki yüksek talepler, AMG'nin günlük işindendir. "15 yıldır kamyon yapımı için güvenlikle ilgili yapı parçalarını imal ediyoruz", diyor ticari vekil ve kalite yönetimi sorumlusu Ralf Goeke. 2003'ten beri şirketi ikinci nesilde yöneten kardeşi Andreas Goeke ekliyor: "Sektörde önde gelen üreticiler ve tedarikçilerle yıllardır büyüyen müşteri ilişkileri yüksek kalite bilincimizin bir kanıtıdır."

**DMG MORI: Sürekli güvenilir torna üniteleri**

Yüksek talebi karşılayabilmek için AMG ara vermeden üç vardiyada çalışıyor. "Bu şekilde makine parkımızın kapasitesini optimum kullanabiliyoruz", diyor Ralf Goeke. Bunun iyi bir örneği, ticari araç yapımındaki aks millerinin imalatıdır. Parça büyük yüklere maruz kalıyor ve aynı zamanda teker yatağı ve frenler için bağlantı olarak işlev görüyor. Diğer bir deyişle: Teslim edilen her parça mükemmel olmak zorundadır. "Bu aks millerini 15 yıldan beri hiç aralık vermeden – son olarak da toplam sekiz CTX 420'de üretiyoruz." Güvenilir torna ünitelerinden memnun olan AMG Goeke işine halen DMG MORI ile devam ediyor.

»



*MATRIS sistemi sayesinde çalışanlarımızı daha uygun yerlerde görevlendirebiliyoruz, işin kendisi de yeni uzman elemanlar için çok daha cazip hale geldi.*

***Andreas Goeke**, Genel Müdür*
***Ralf Goeke**, Ticari Vekil (ortada)*
***Tim Goeke**, ileride genel müdür (sağda)*
*Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG*

DMG MORI, 2022'de AMG Goeke'de iki NZX 2500 ve modüler bir MATRIS sisteminden oluşan otomatik bir imalat hücresini kurdu.



Teker yatağı ve frenler için bağlantı dahil ticari araçlar için aks mili.

2× NZX 2500 | 600 MIT MATRIS

# YÜKSEK VERİMLİ MİL VE FLANŞ İŞLEME

+ ø 370 × 600 mm'ye kadar iş parçaları
+ 10.000 dev/dak ve maks 40 Nm ile **iki 12'li BMT taret**
+ Üst taret için **+70 / –50 mm ile Y ekseni**

**MATRIS iş parçası taşıma**

+ MAPPS-Controller üzerinden **MATRIS hücre kumandası**
+ 3D-Vision sistemi dahil Avrupa paletleri üzerinden **iş parçası besleme & boşaltma**
+ **Optik iş parçası ölçümü,** örn. yatak yuvaları, kenar çapları vs.
+ **Üfleme istasyonu**

NZX 2500'ün promosyon videosu için:
youtu.be/xZRP0StZbg0




Vision sistemli robot her iki NZX 2500'ü aks millerinin ilgili sol ve sağ versiyonları ile yükleyip boşaltıyor.

**NZX 2500: Yüzde 50 daha hızlı geçiş süreleri**

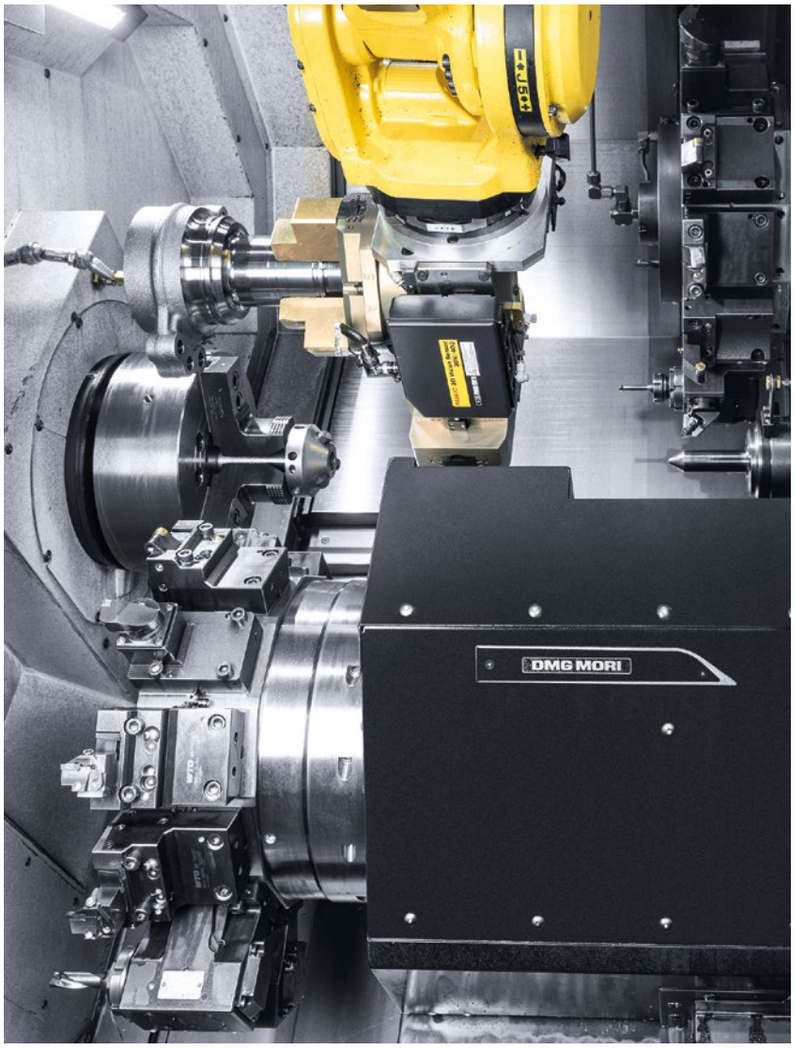
Bekleyen bir makine değişimi çerçevesinde 2022 yazında AMG Goeke imalat konsepti üzerinde yeniden düşündü. Andreas Goeke bunu hatırlıyor: "İki tane NZX 2500 için karar verdik. Zira ikinci taret sayesinde geçiş sürelerini yüzde 50 oranında hızlandırabildik." DMG MORI, NZX serisini yatay üretim tornalaması için geliştirmiştir. Tüm eksenlerdeki düz kılavuzlar ve kararlı bir termik yapı, güvenilirliği ve sabit hassasiyeti garanti etmektedir. "Böylece NZX 2500, özel bileşenlere yönelik optimum bir çözümdür", diyor Ralf Goeke.

## MATRİS: OPTİK ÖLÇÜM DAHİL MODÜLER YAPILI OTOMASYON

AMG Goeke'nin her iki NZX 2500 ünitesini satın almakla başlattığı diğer bir yenilik, modüler MATRIS sistemi üzerinden uygulanan otomatik imalattır. DMG MORI burada bir robotun her iki torna ünitesini aks milinin ilgili sol ve sağ varyasonu ile yükleyip boşalttığı bir imalat hücresini gerçekleştirdi. Bir üfleme istasyonuyla birlikte, yatak yuvaları, dişli göbek ve kenar çapının optik ölçümleri için bir istasyon ayrıca entegre edilmiştir. "Müşterilerimiz için bu verileri tabi ki tamamen belgelendirmek zorundayız", diye ekliyor Andreas Goeke. "Buna ek olarak tüm önemli ölçülerle beraber biçim ve konum toleransları her gün ölçüm odasında kontrol edilir."

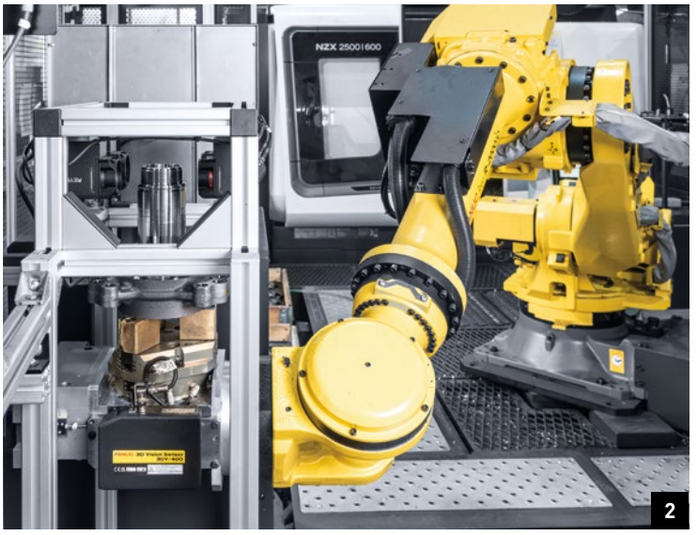
**Otomasyon sayesinde ergonomik iş ortamı**

Ralf Goeke özerk imalatta birden fazla avantaj görüyor: "Makinelerin kapasitesini daha iyi kullanabilmemiz ve üretkenliğimizin artması, birkaç unsurdan sadece biridir." Diğer birisi, daha ergonomik olan iş ortamıdır: "İş parçalarının manüel taşınması elbette Avrupa paletlerini MATRIS hücresine sürmekten daha zordur." Monteli olan Vision sistemli robot dövme parçaları güvenilir şekilde çıkarıyor ve onları aynı yere tekrar bırakıyor: "Çalışanlarımızın tek yapması gereken, çevirme plakalarını ve iş parçalarıyla Avrupa paletlerini düzenli olarak değiştirmektir." MATRIS sisteminin kumandası dışarıdan erişilebilen merkezî bir kontrol paneli üzerinden uygulanır.




İki taret sayesinde aks milleri NZX 2500'de yüzde 50 oranında daha hızlı işleniyor.




**1.** MATRIS'in modülerliği, bir üfleme istasyonuyla birlikte bileşenlerin optik ölçümü için bir istasyonun entegre edilmesine olanak tanıdı. **2.** Otomatik proses içerisinde optik ölçüm, aks millerinin yatak yuvalarını, dişli göbeğini ve kenar çapını kontrol edip belgelendiriyor.

### Sağlam ortaklıklar

Andreas Goeke kurulumu ve MATRIS otomasyonuyla ilk ayları memnunlukla hatırlıyor: "DMG MORI sistemi üç ay içinde kurdu, özerk imalat beklenenden çok daha çabuk yoluna girdi." Böylece bir otomasyon için verilen karar tamamen doğru çıktı. "Çünkü müşterimizin kendisi de aks millerinin montajını otomatik hale getirmişti", diyor Ralf Goeke. "Diğer bir deyimle bu adımı birlikte attık, bu da işbirliği gelecek için tekrar sağlamlaştırdı."

### Otomatik olarak geleceğe

İlk otomasyondan edinilen iyi tecrübeler, AMG Goeke için yol gösterici oldu. "Avantajların bariz olması sebebiyle, bu noktada da DMG MORI ile işbirliğimizi sürdüreceğiz ve bunun gibi diğer bir imalat hücresini önümüzdeki iki yıl içerisinde kuracağız", diyen Andreas Goeke uzman eleman açığına bir bakışla da ileriye bakıyor. "Bir yandan mevcut personelimizi daha iyi dağıtabiliyoruz, diğer yandan da yeni uzman elemanlar için işi modern bir imalatta daha cazip hale getiriyoruz. Böylece işin ileride gelişmesi için en iyi şekilde hazırlanmış olacağız."

«

### ALU METALL GOEKE FACTS

+ 1980'de kuruldu, 1993'den beri şimdiki Wickede an der Ruhr lokasyonunda (Almanya)
+ Güvenlikle ilgili yürür aksam komponentleri, örn. ticari araçlar için imalat
+ DIN EN ISO 9001:2015 gereğince sertifikalı

AMG METALLBEARBEITUNG

Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG
Am Stadtwald 8
58739 Wickede/Ruhr, Almanya
**www.amg-metall.de**





# ÖZERK HASSAS İŞLEME 2 µm'DE

*DMG MORI'nin komple çözümü sayesinde üretimimizi her gün iki insansız vardiya ile daha tamamlayabiliyoruz. Üstelik güvenli bir proseste 2 µm'ye varan doğruluklarla.*

***Wolfgang Richter,*** *firma kurucusu*
***Marina Gola-Richter,*** *kız çocuğu ve genel müdire*
*Richter Feingerätebau GmbH*



Bir kamera yapı parçalarının platformlardaki tam pozisyonunu tespit ediyor Kamera resimleri sayesinde robot hassas şekilde iş parçalarını kavrıyor.





**1.** DMG MORI, işlemeden önce ve sonra her parçayı temizleyen bir üfleme istasyonunu otomasyona entegre etti. **2.** Birden fazla kavrayıcı sayesinde Richter Feingerätebau farklı iş parçalarını da otomatik olarak işleyebiliyor.

**Groß-Zimmern'de 60 yıl önce kurulan Richter Feingerätebau GmbH firmassı, hidrolik, rüzgar gücü ve kalıp imalatı alanlarında tecrübeli bir tedarikçidir. Tek parçadan özel çözümlere varana dek 12 uzman eleman son derece karmaşık yapı parçalarını µ aralığındaki imalat toleranslarıyla gerçekleştirmektedir. Talaşlı imalatta Richter Feingerätebau 1993'den bu yana DMG MORI'nin CNC teknolojisine güveniyor. İşleme üniteleri ve torna tezgâhlarıyla edinilen iyi tecrübelerden sonra bunların arasında bir DMC 80 U duoBLOCK var 2022'de DMG MORI'nin bir taşlama tezgâhı da kuruldu. Özelliği: DMG MORI, TAIYO KOKI IGV-3NT'yi tamamen otomatik hale getirerek, Richter Feingerätebau'ın kapasiteyi neredeyse yirmi dört saat boyunca kullanabilmesini sağladı.**

### Sabit kalitede artan verim

"Özel sektörlerde bir tedarikçi olarak eskiden beri yüksek kaliteli ürünlerle mutlak hassasiyeti temsil ediyoruz", diyen Marina Gola-Richter, Richter Feingerätebau'nin ana prensiplerini özetliyor. Babası Wolfgang Richter tarafından kurulan şirketi 2012'den beri ikinci nesilde yönetiyor ve piyasadaki gelişmeleri çok iyi biliyor. "Kalite talepleri artıyor ve parçalar gitgide daha hızlı temin edilmek zorundadır. Ayrıca rakipler de çok güçlüdür." Diğer bir ifadeyle: Bundan sonra da başarılı olabilmek için Richter Feingerätebau üretkenliğini devamlı artırmak zorundadır kaliteden hiçbir taviz vermeden.

### 30 yıldan beri DMG MORI – şimdi taşlama alanında da

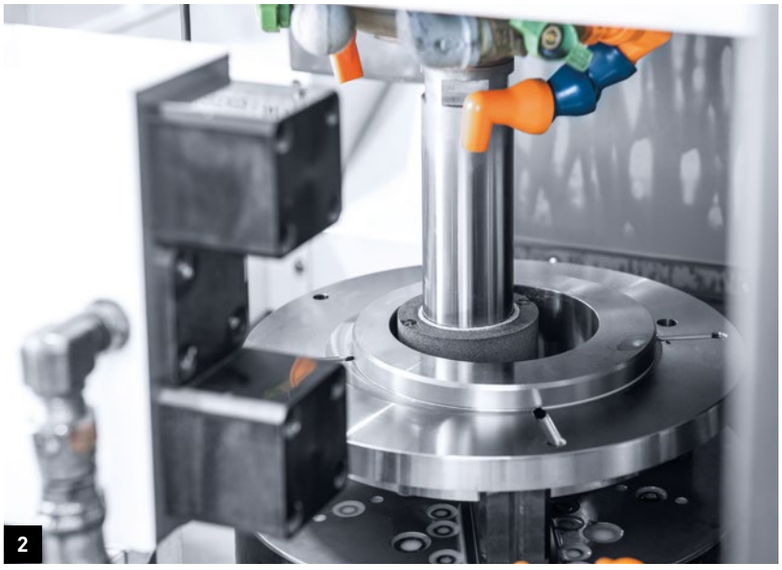
Bu iş felsefesinde güçlü makine parkının büyük bir payı var. Bu aynı zamanda DMG MORI'nin on modelini de kapsıyor.

»













**1.** Thomas Strauß (sağda), Richter Feingerätebau Ticari Vekili, ve Horst Hoferichter, Ticari Vekil / Teknik Yönetim **2.** İç ve dış taşlama iş milleri ile donatılmış olan IGV-3NT, iç, dış ve düz yüzeylerin tek tespitte taşlanmasını mümkün kılıyor. **3.** 2022'de DMG MORI, Richter Feingerätebau'de özgün tasarımlı bir otomasyon çözümü dahil olmak üzere bir IGV-3NT kurdu. **4.** Her parça işlendikten sonra bir ölçme probuyla kontrol ediliyor.

"İşbirliği 1993'de başladı ve iyi tecrübeler yüzünden bugüne değin devam ediyor", diyor Marina Gola-Richter. Nihayet DMG MORI ile şimdiye kadarki en büyük proje 2021 yılında başladı. "Taşlama atölyemizdeki kapasiteleri genişletmek zorunda kaldığımızda, ilk kez TAIYO KOKI için karar verdik", diye hatırlıyor Richter Feingerätebau'deki ticari vekil Thomas Strauß. Bunda en büyük etken IGV-3NT'nin dikey makine konsepti oldu. "Böylece çekim kuvvetinden faydalanıyoruz ve 50 kg'a kadar ağır olan parçaları olabildiğince düşük bağlama kuvvetiyle yüksek bir doğrulukta işleyebiliyoruz. Makine tarafında 100 kg bile mümkündür. "ø 300 × 310 mm'a kadar iş parçaları içten ve dıştan işlenebilmektedir. Ayrıca otomatik bir imalat çözümü de araştırılmıştır. "Özgün bir tasarım ve donanım dahil olmak üzere, DMG MORI bunu bize tek elden teslim edebildi", diyerek ekliyor Richter Feingerätebau'deki teknik yönetim sorumlusu Horst Hoferichter.

### Rüzgar gücü için 2 µm'lik proses emniyeti

IGV-3NT üzerindeki taşlamalı işlemede somut olarak bir hidrolik gövdenin birkaç varyasyonuyla beraber rüzgar türbinleri için bileşenler söz konusudur. "Elde edilen imalat doğruluğu 2 µm'dedir." Bu doğrulukları sürekli olarak ve emniyetli bir prosesle gerçekleştirmek için Richter Feingerätebau makine için iklimlendirilen bir oda inşa etti. "Her parça, işleme prosesi esnasında ölçme probu veya ölçüm kontrolü yoluyla ölçülür." İç ve dış taşlama iş milleriyle donatılmış olan IGV-3NT, iç, dış ve düz yüzeylerin taşlanmasını tek tespitte mümkün kılıyor. Richter Feingerätebau'deki iç taşlama iş mili 45.000 dev/dak'a varan bir devirde çalışıyor. Alternatif olarak 75.000 dev/dak'a kadar iş milleri mevcuttur.

**Özgün özel çözüm olarak otomatik taşlama işlemesi**

IGV-3NT ile ilgili yatırımdaki özellik, otomatik hale getirilen prosestir. DMG MORI bunu Japonya'da temelden özel çözüm olarak tasarladı. "Oradaki ekibe yapı parçalarını gönderdik ve neler düşündüğümüzü anlattık", diyen Thomas Strauß projenin başlangıçlarını anlatıyor. Sonuç onu etkiledi: "Sistem, işlenmemiş parçalarla tamamen serbest olarak yükleyebildiğimiz 15 platform kapsamaktadır. Bir kamera parçaların tam pozisyonunu tespit ediyor, böylece bir robot onları daha sonra hassas şekilde kavrayabiliyor ve makinenin içine yerleştirebiliyor", diyen Horst Hoferichter sistemin yapısını açıklıyor. Ayrıca DMG MORI, işlemeden önce ve sonra iş parçalarının temizliğini güvence altına alan bir üfleme düzeneğini de otomasyona entegre etti. Bu otomasyon çözümü farklı iş parçalarını da esnek şekilde işlemesi için ayrıca, robotun siparişe göre kullandığı bir kavrayıcı durağı da var.

## HER ŞEY TEK ELDEN:: MAKİNE, OTOMASYON VE PROSES TASARIMI

Otomatik hale getirilen IGV-3NT'de son derece karmaşık, müşteriye özgü bir çözüm söz konusu olduğu için, ilk kabul işlemi Japonya'da Thomas Strauß ve Horst Hoferichter ile birlikte gerçekleştirilmiştir. "Böylece nihai detayları çok daha iyi ayarlayabildik", diyen Thomas Strauß bu adımın sebebini bildiriyor. Hazır hale getirildikten sonra tüm sistem Almanya'ya gönderildi ve bir kez daha kabul işleminden geçti. "Projenin büyüklüğü dikkate alındığında, katılan herkes mükemmel bir iş çıkardı", diyen Horst Hoferichter sonucu değerlendiriyor. "Üstelik, her şeyi koordine eden tek bir muhatap kişimiz vardı." 2022 sonundan beri sistem daima güvenilir biçimde üretimdedir.

**Ek vardiyalar ve personelin rahatlaması için otomasyon çözümü**

Richter Feingerätebau daha 15 sene önce bile taşlama proseslerini otomatik hale getirmeye başladı. "Bunun avantajlarından şimdi de faydalanmak istiyoruz", diyen Thomas Strauß geniş kapsamlı yatırımın nedenini açıklıyor. "Tek vardiyada çalışıyoruz ve bu şekilde ideal bir durumda iki diğer vardiyanın kapasitesini özerk olarak kullanabiliyoruz." Personelin rahatlatılması da önemli bir noktadır. "Büyük uzman eleman açığı yüzünden otomatik imalat gündelik işte muazzam bir destektir." Richter Feingerätebau ilerideki yatırımlarda da otomasyon çözümleri üzerinde yoğunlaşacak. "Bu amaçla 5 eksenli simültane işleme için bir DMU 60 eVo ünitesi siparişini zaten verdik."

«

**RİCHTER FEİNGERÄTEBAU FACTS**

+ 1963'de Groß-Zimmern bei Frankfurt'ta kuruldu
+ 21 uzman eleman
+ µ aralığındaki hassas parçaların ve tam özel çözümlerin imalatı
+ Hidrolik, rüzgar gücü ve kalıp imalatı alanlarında tedarikçi

Richter Feingerätebau GmbH
Röntgenstraße 5,
64846 Groß-Zimmern, Almanya
**www.richter-feingeraetebau.de**




TAİYO KOKİ IGV-3NT

## DİKEY ÇOK PROSESLİ TAŞLAMA TEZGÂHI

+ ø300 × 310 mm ve maks. 100 kg'a kadar iş parçaları
+ < 1 µm'ye kadar dairesellik
+ Tek tespitte hem iç hem dış taşlama
+ İç taşlama iş mili: 30.000 dev/dak, 45.000 dev/dak veya 75.000 dev/dak
+ Dış taşlama iş mili: 3.700 dev/dak

TAIYO KOKI
ile ilgili video için:
**youtu.be/UvMedfrYvm4**

# OTOMATİK İMALAT HÜCRELERİNDE ÜRETİM İÇİN DMG MORI ROBOT SİSTEMLERİ




Web sitemizde WH-AMR modeli için pozisyon düzeltmesine ait CPC fonksiyonunu ve daha fazlasını gösteren ayrıntılı bir videoyu izleyebilirsiniz:
**youtu.be/qyUL2rqneUg**

## WH-AMR – PERFORMANS ÖZELLİKLERİ

1. **Bir bölgede birden fazla WH-AMR ünitesi** aynı anda kullanılabilir ve böylece **değişik görevler**, örn. iş parçalarıyla takımların yüklenmesi/boşaltılması ve transferi üstlenilir
2. **Sıkıştırma çeneleri makine dahilinde değiştirilebilir**
3. **Robot eli değiştirilebilir,** böylece değişik biçimli iş parçalarının ardı sıra işlenmesine imkan tanınır
4. **Torna-freze iş milleriyle takım arabası arasında takımların transferi** mümkündür
5. **CPC (Camera Pose Corrector) fonksiyonu*:** Kesintisiz iş parçası transferi ve otomatik işletim için Vision kamera pozisyonlama hatalarını algılar ve düzeltir
6. HAIMER'in shrink-fit sistemleriyle uyumludur, bu sistemlerin başlatılması için ayrı teknik danışmanlık gerekmektedir



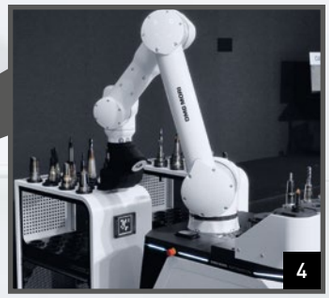
Sıkıştırma çeneleri makine dahilinde değiştirilebilir



Pozisyonlama düzeltmesi için CPC fonksiyonu

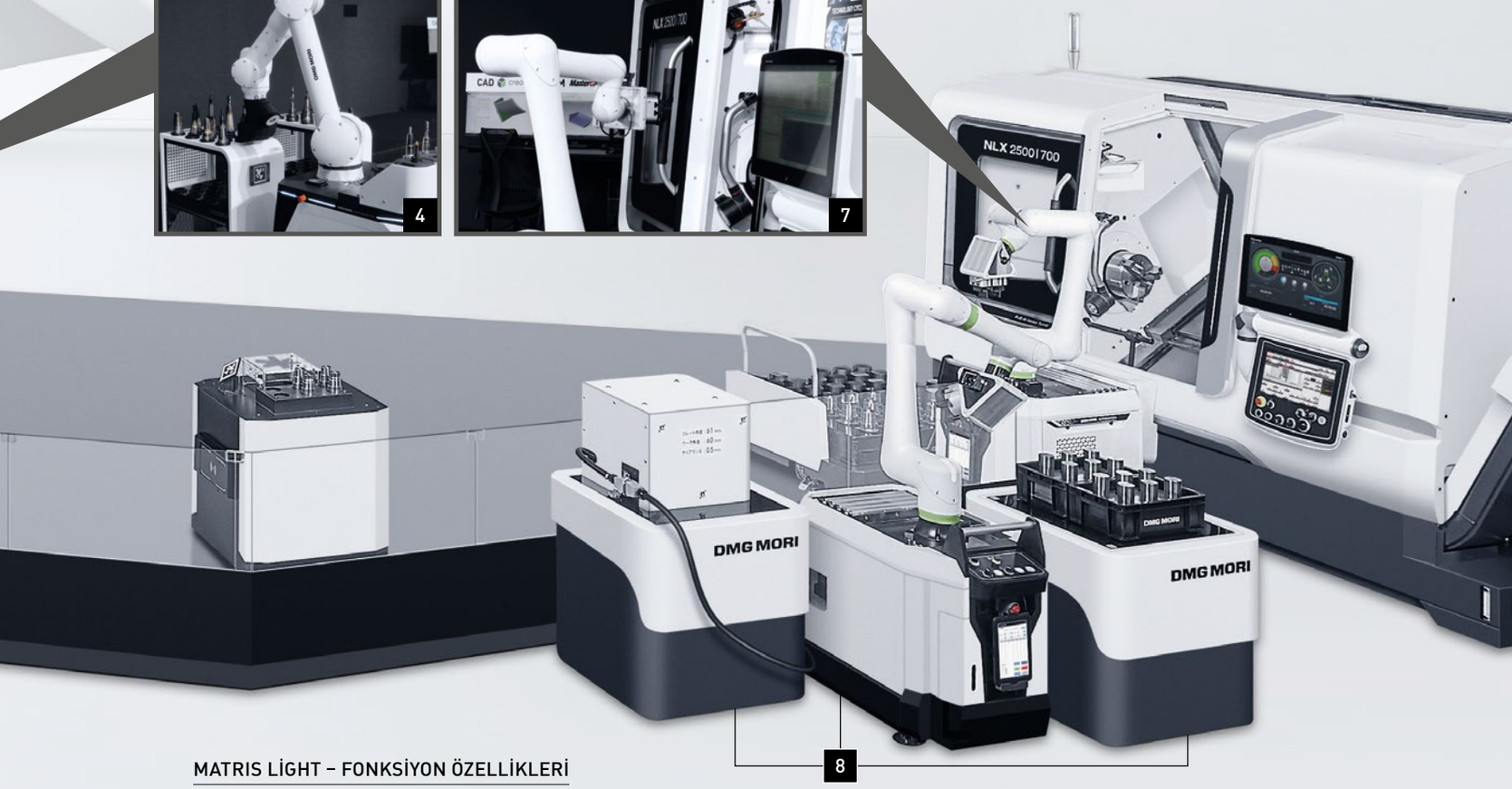
***5/8:** tanıtım amacıyla bağımsız tertibat olarak kuruldu.

Günümüzde takım makineleri artık sadece kitlesel üretimde değil, fakat yarı iletken imalatı ile tıp sektörüne yönelik üretim, uzay ve havacılık gibi yüksek karma/düşük hacim sektörlerinde de kullanılmaktadır. Sürekli büyüyen talepleri karşılamak için DMG MORI, sürücüsüz kendinden yürüyen WH-AMR robotu ve basit olarak düzenlenen MATRIS Light robot sistemini, imalat hücrelerindeki otomatik üretim için geliştirdi.





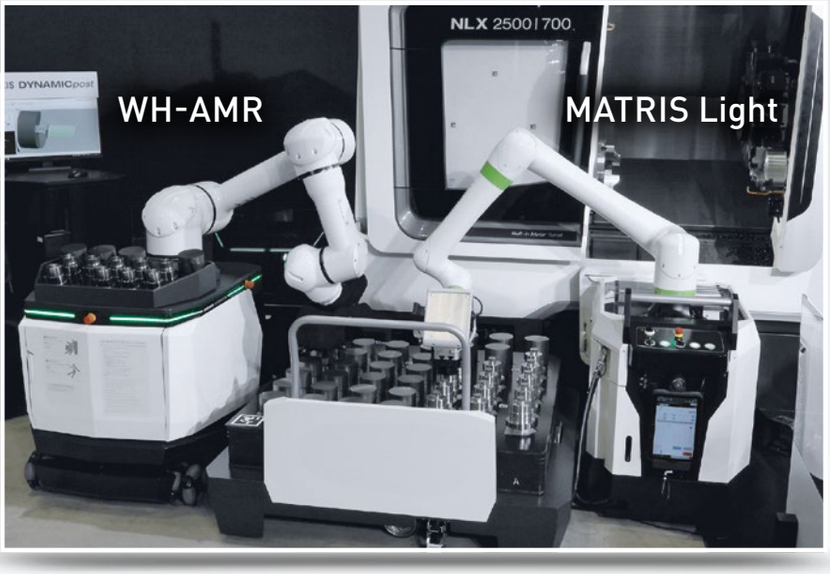





## MATRIS LİGHT – FONKSİYON ÖZELLİKLERİ

**7** MATRIS Light'in robot kolları **makine kapılarını açıp kapatabilmektedir.** Böylece, otomatik kapıları olmayan mevcut makineler bile otomatik proseslere bağlanabilir

**8** **Uyarlama fonksiyonu*:**
Sadece 1 mm'lik bir iç çap boşluğunda dahi iş parçalarının aynada hassas yüklenmesi mükemmel tekrarlama doğruluğu sağlıyor




Kombine otomasyon:
İşlenmemiş malzemeler/hazır iş parçalarının WH-AMR ile taşınması ve iş parçalarının makinede MATRIS Light ile yüklenmesi/boşaltılması






# ESNEK ROBOT OTOMASYON SİSTEMİ İLE YÜKSEK ADET SAYILARI VE PARÇA ÇEŞİTLİLİĞİ

*DMG MORI otomasyon sistemi, robotla operatörün birlikte çalışıp birbirlerini tamamlayabileceği prosesler arasında esnek bir iş parçası transferini mümkün kılıyor. Üretimimizi daha güvenli ve daha verimli hale getirmiştir.*

***Kazuhumi Miyashita***
*Director & General Manager of Engineering HQ*
*TSUZUKI MANUFACTURING CO., LTD.*

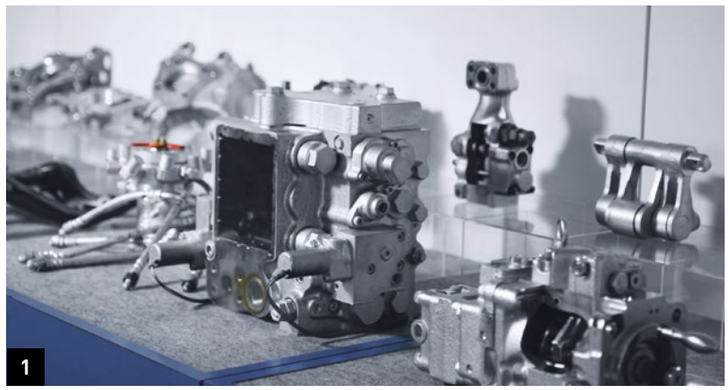
**TSUZUKI MANUFACTURING firması 1944'de kuruldu, şirket merkezi ise, Nagano vilayetindeki Sakaki'de bulunuyor. Şirket ilk etapta otomobil alanı ve inşaat makineleri sektörü için parçaları imal etmektedir. Eşsiz imalat ve hassas işleme teknolojilerinin kullanılmasıyla şirket yüksek hacimli ve yüksek karmalı imalatı tek bir çatı altında birleştirmede başarılı oldu. Bugün TSUZUKI MANUFACTURING otomobil endüstrisinin her ay birkaç 10.000 adet ile büyük siparişleriyle baş edebileceği ve aynı zamanda inşaat makineleri sanayi için yüzlerce değişik iş parçası tipinin teslimatını yapabilecek bir durumdadır. Karmaşık üretim, prototiplemeden kitlesel imalata varana dek tüm proses zincirini karşılayan verimli bir kalite yönetim sistemiyle destekleniyor.**

**Yükselen BEV endüstrisini göz önünde tutan TSUZUKI MANUFACTURING, hafif boş millerin üretimine yönelik yeni bir metal dövme yöntemi olan "radyal dövme" gibi yenilikçi teknolojileri de geliştirmiştir.**

**Otomasyon ile daha yüksek verim**

TSUZUKI MANUFACTURING, otomobil endüstrisi için parçaların imalatına yönelik özel makinelerle bir otomasyon sistemi kullanımının da yer aldığı otomasyon ile üretimini proaktif biçimde iyileştirdi. 2018 yılında şirket, DMG MORI'nin NRX 2000 tipi 3 makinesi ve i 30 V tipi 5 makinesi ile stator millerinin kitlesel üretimi için bir otomasyon hattını yeni

## WH-AMR 5 İLE KOMBİNE NTX 1000 TORNA/FREZE ÜNİTELERİ





**1.** Şirket her ay birkaç 10.000'lik adet sayılarıyla otomobil endüstrisindeki büyük siparişleri hallettiği esnada inşaat makineleri sanayisine yüzlerce değişik iş parçası tipini tedarik ederken, prototiplemeden seri imalata varana dek tüm proses zincirini karşılayan verimli bir kalite yönetim sistemini kurmada başarılı oldu.
**2.** WH-AMR ile otomatik hale getirilen iş parçası transferi operatörlerin proses yönetimi gibi daha özel görevler üzerinde yoğunlaşmasına ve böylece üretim verimliliğinin iyileştirilmesine imkan sağlıyor.

lanse etti bu ise, 2 paralel iş mili ve 2 tareti olan torna üniteleriyle her iki tarafta otomatik takım değişimi yapan dikey işleme ünitelerinin bir kombinasyonudur. Şirket bu sayede eski üretim hattını hem üretim miktarı bakımından, hem de işleme doğruluğu açısından aşabildi.

Üretkenliği daha fazla artırmak için TSUZUKI MANUFACTURING, inşaat makineleri parçalarının yüksek karmalı üretiminin otomasyonuna yönelik verimli bir çözümü de araştırdı. Değişken karmalı ve değişken adet sayılı bir üretimi otomatik hale getirmek daha zordur, ancak şirket, DMG MORI'nin son derece esnek ve hassas çalışan çözümlerinin tüm talepleri yerine getirdiğini tespit etti. Nihayet, kendinden yürüyen WH-AMR 5 robotuyla birlikte 2. nesilden 2 NTX 1000 torna-freze ünitelerini kapsayan bir otomasyon sistemi lanse edildi.

**Kendinden yürüyen WH-AMR 5 robotu ile değişken karma/değişken hacim üretimi**

"Robot ve operatörün birlikte çalışacağı ve birbirlerini tamamlayabileceği bir otomasyon sistemini arıyorduk. DMG MORI'nin otomasyon sistemi proseslerin arasında esnek bir iş parçası transferine olanak tanıyor ve üretimimizi daha güvenli ve daha verimli bir hale getirdi", diyor Kazuhumi Miyashita, TSUZUKI MANUFACTURING'deki Engineering Headquarters Director ve Genel Müdür. Bu sistemde NTX 1000 tüm gerekli işleme proseslerini tek makinde gerçekleştirirken, WH-AMR 5; iş parçası transferi, makinenin iş parçalarıyla yüklenmesi, hazır iş parçalarının boşaltılması ve temizleme ünitesine taşıma dahil proses zincirindeki tüm adımlarını otomatik hale getirerek, donatma ve bakım süreleri azaltılabilmektedir. İşbirlikçi bir robot sistemi olarak WH-AMR 5, uzun süreli gözetimsiz bir işletimi ve 24 saatlik üretimi olanaklı kıldığı için uygun maliyetlidir bunun için koruyucu bir çit veya ek güvenlik tertibatları gerekmemektedir. Bundan başka WH-AMR 5, sözgelimi takım ve tertibat transferi, ölçümler v. d. gibi iş parçası taşımanın ötesine geçen değişik görevleri halletmek için bir alandaki birden fazla makineyi kapsayabilir.

**Misyonumuz: Teknik yenilik ve mükemmel kalite**

"DMG MORI, torna, freze ve işleme ünitelerinde geniş kapsamlı bir sunuma sahiptir ve optimum çevre aygıtlarıyla işleme çözümlerini içeren mükemmel otomasyon önerilerini sağlıyor. Kendi görüşüme göre onların robot otomasyon sistemleri başka şirketlerin sistemlerinden bir adım öndedir", diyor Kazuhumi Miyashita, DMG MORI ile tecrübeleri hakkında. Ayrıca gelecek vizyonundan da bahsediyor: "Müşterilerin taleplerine esnek şekilde tepki verebilmek için, değişken karmalı ve değişken hacimli üretime yönelik otomasyon sistemlerimizi geliştirmeye devam edeceğiz. Bundan başka, örn. iş parçası transferi esnasındaki ölçüm işlemi gibi ek fonksiyonlarla kalite iyileştirmelerini de amaçlıyoruz." Topladığı teknik bilgi-becerisi ile TSUZUKI MANUFACTURING bundan sonra, hızlı bir dönüşüm ortamında gelecekte de büyüyebilmek için teknik yeniliklerle mükemmel kaliteyi hedefleyecektir.

«

**TSUZUKI MANUFACTURING FACTS**

+ 1944 yılında kuruldu
+ 504 personel
+ Otomobil ve inşaat makineleri bileşenleri, uzay ve havacılık sektörü için hidrolik tekniği ve iş parçalarının üretimi
+ Kendi geliştirdikleri sırasal dövme yönteminde çok hafif boş millerin "radyal dövme" işlemiyle imal ediyor

TSUZUKI MANUFACTURING CO., LTD.
6649-1 Sakaki, Sakaki-machi,
Hanishina-gun,
Nagano 389-0681, Japonya
**www.tsuzuki-mfg.co.jp**

# AMR 2000
## ATÖLYEDE BÜTÜNSEL OTOMASYON

AMR, insanlarla işbirliği halinde tek ve aynı sistemin içerisinde hareket eder ve engellerden sakınabilmektedir. AMR-2000 platformu; iş parçalarını, paletleri, takımları ve talaş arabalarını harici depolardan makinelere taşıyabilir.

### ÖNE ÇIKAN AMR ÖZELLIKLERI

+ Özgür düzen tasarımıyla işbirlikçi otomasyon çözümü
+ Minimum yer ihtiyacı için yönsüz hareket (0 m'lik dönüş dairesi)
+ SIEMENS SIMOVE teknolojisine dayanan doğal navigasyon
+ Sick + SIEMENS teknolojisi (D performans düzeyi) bazında güvenlik
+ Seri olarak lityum-iyon akü
+ Komple otomasyon çözümü için Avrupa güvenlik standartları (CE)
+ Cell controller LPS 4

*Esnek düzenin temeli, sistemin modülaritesinde yatmaktadır.*



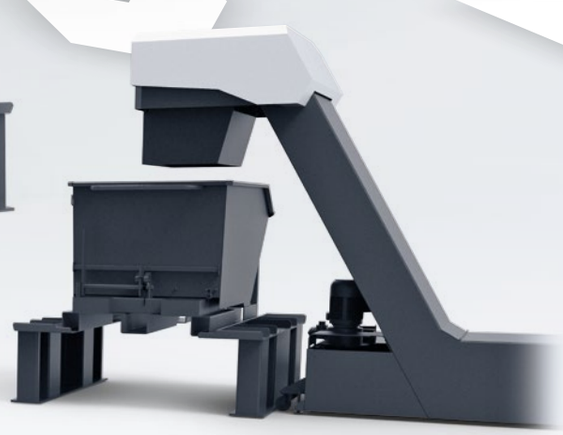

| Teknik veriler | |
|---|---|
| Toplam ağırlık, yüklü (batarya dahil) | 2,75 t |
| Maks. yükleme ağırlığı | 2 t |
| Azami hız | 6 km/saat |
| Dönüş dairesi | 0 m |
| Araç eni | 990 mm |
| Araç uzunluğu | 1.480 mm |



### ÖNE ÇIKAN AMR ÖZELLIKLERI

+ **2.000 kg yükleme ağırlığı**
+ **Malzeme taşıma,** palet boyu 1.200 × 800 mm
+ **Ek görevler için baz,** örn. takım taşıma, talaş bertarafı vs.

MALZEME TAŞIMA



TALAŞ BERTARAFI




LPS 4

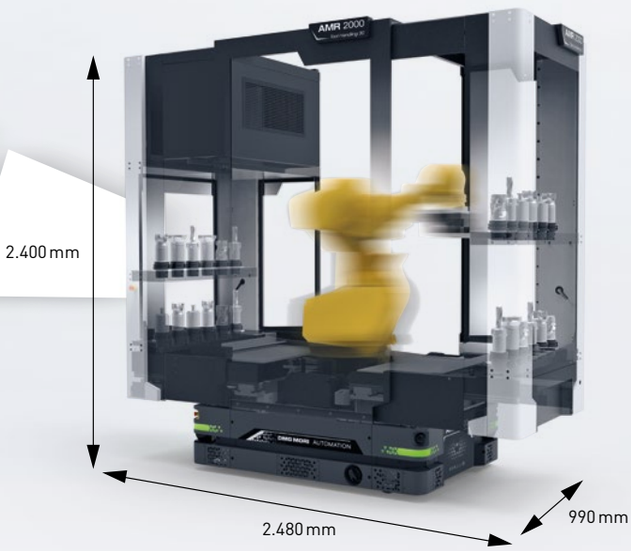
# TÜM OTOMASYON ÇÖZÜMLERI İÇİN ANA KUMANDA

+ Palet, iş parçası & takım taşıma
+ Takım yönetimi
+ Bağlama aracı yönetimi
+ AMR & AGV kumanda
+ CELOS Job Manager
+ Raporlama & değerlendirme fonksiyonları, örn. OEE

**>> Modüler yazılım yapıtaşları tam olarak her müşteri talebine adapte edilebilir**

## TAKIM TAŞIMA

Üretiminizdeki esnek takım yönetimi AMR vasıtasıyla. Standart yükleme istasyonu üzerinden takımlar doğrudan makinenin takım magazinine yüklenir. Merkezî bir takım deposu (CTS) takımlarla AMR 2000'i besler.




| Takım taşıma teknik verileri | |
|---|---|
| Takım yuvası | SK50/HSK-A 100 |
| Maks. takım sayısı | 24 |
| Maks. takım uzunluğu | 650 mm |
| Maks. takım çapı | ø 280 × 400 mm |
| Maks. takım ağırlığı | 30 kg |

## PALET TAŞIMA







### PH-AMR 750

+ **750 kg transfer ağırlığı** ile 500 × 500 mm'lik palet

**MEVCUT OLANLAR:**

+ **DMU/C 65/75/85/95 monoBLOCK**
+ **DMU/C 65/85 H monoBLOCK**

### PH-AGV 5000

+ **5.000 kg transfer ağırlığı** ile 1.600 × 1.250 mm'lik palet

**MEVCUT OLANLAR:**

+ **DMU/C 160 duoBLOCK**
+ **DMU/C 210 duoBLOCK**

PH-AMR 1500 ve PH-AMR 3000 istek üzerine

# ÇİFT PAKETTE PH Cell TWIN






*Yeni yapı önlemlerini almaksızın 12,9 m'lik düşük yer ihtiyacı sayesinde, iki PH Cell Twins ile dört makinenin üretim kapasitelerini geceleri ve haftasonlarında insansız ek vardiyalarla genişletebildik.*

***Alexander Wehl** ile kardeşi **Robert Wehl** (sağda),*
*Yönetim Müdürleri*
*Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH*

**Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH firması, otomobil imalatı ve tıp teknolojisindeki müşterileri için ilk iş parçalarını daha 1994 yılında o günlerde bir garajda ve kalıpların sertleştirilmesi için bir evsel pişirme fırınında üretmekteydi. Bugün şirket, 80 çalışanıyla Zimmern ob Rottweil'de çok modern bir merkezde ve İspanya'daki diğer bir lokasyonda faaliyetlerine devam ediyor. Ayrıca Salach'da da bir şubesi bulunuyor. Wehl & Partner'in teknolojik hizmet yelpazesi, geleneksel talaşlı imalatla katkılı imalattan basınçlı döküme kadar uzanıyor. Şirket, yalnızca mükemmel numune ve prototiplerin teslim edilmesi için DMG MORI'nin yenilikçi imalat çözümlerine güvenmektedir. Kısmen otomatik hale getirilmiş olan çok sayıdaki 5 eksenli simültane işleme ünitesinin de yer aldığı üretimde, takım makineleri üreticisinin 24 modeli var. Buna en yeni iki yatırım da ekleniyor. Wehl & Partner, iki DMU 75 monoBLOCK ve iki DMU 50 3rd Generation ünitesini, DMG MORI'nin bir PH Cell Twin'i ile otomatik hale getirmiştir.**

## Tasarımdan serinin olgunluğuna varana dek

"Otomobil imalatı, elektrik endüstrisi ve uzay-havacılık sektöründen de gelen müşterilerin bir tasarımını biz alıyoruz ve serinin olgunluğuna varana dek gerçekleştiriyoruz", diyen Wehl & Partner Genel Müdürü Robert Wehl, şirketin hizmet sunumunu özetliyor. Kardeşi Alexander Wehl ile birlikte şirketi ikinci nesilde yönetiyor. Şöyle ekliyor: "Bizim için, kısa teslimat tarihlerine uyabilmek için pratikte ilk atışta seriye hazır parçaları üretmemiz bir meydan okumayı oluşturuyor." Normalde Wehl & Partner'e ilk önce 3D verileri geldikten sonra bunlar fizibiliteleri açısından kontrol ediliyor. Ardından basınçlı dökümdeki takımları geliştirmek için ilk freze numuneleri hazırlanmaktadır.

»



Akü kutusu/
E-mobilite



Yarış sporu
için orta taşıyıcı



1




2

**1.** 24 DMG MORI makinesi üzerinde Wehl & Partner son derece hassas numuneleri ve prototipleri üretiyor.
**2.** 80 çalışan, Zimmern ob Rottweil'deki çok modern merkezde bu numune ve prototiplerin özellikle otomobil imalatı, elektrik endüstrisi ve uzay-havacılık sektöründeki müşteriler için geliştirilmesi, tasarım ve imalatıyla ilgileniyor.

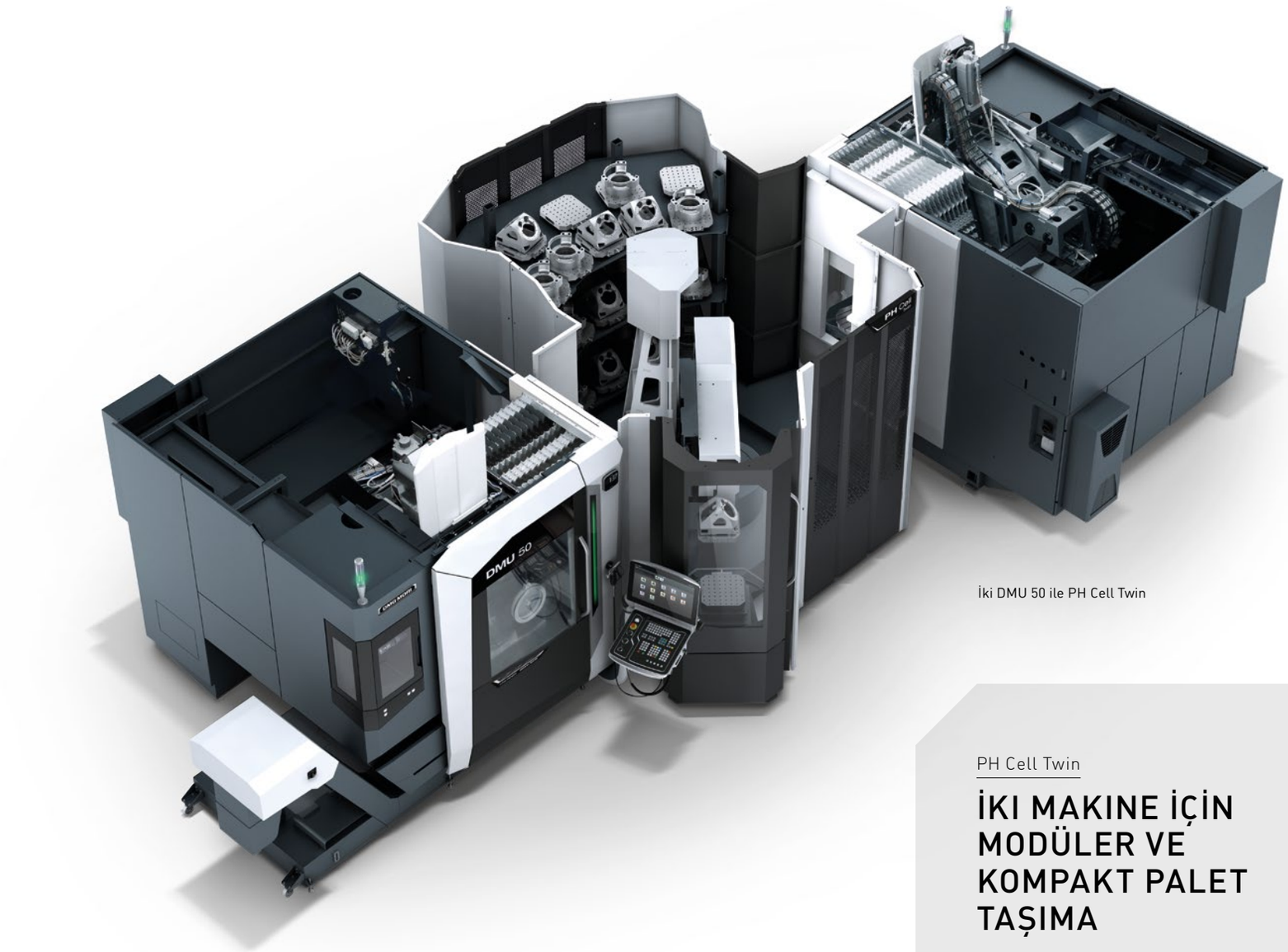
İş parçalarının hassasiyeti, Wehl & Partner'in günlük işindeki en önemli gerekliliklerden birisidir. "Bundan dolayı yüksek doğruluklu işleme üniteleri bizde yıllardır yüksek bir değere sahiptir", diyen Robert Wehl, DMG MORI'nin ağır bastığı makine parkına atıf yapıyor. Bu ise, birkaç DMU eVo *linear* üniversal makine, CMX 1100 V ve M1 dikey işleme üniteleri, CTX beta 800 *linear* ve CLX 350 gibi torna ünitelerini içermektedir. "DMG MORI modellerinin güvenilirliği ile tüm işleme teknolojilerini kapsayan iyi tecrübeler edindik." Takım makineleri üreticisiyle uzun yıllardır süren yoğun işbirliği için Alexander Wehl diğer bir nedene değiniyor: "Ürün yelpazesi, her zaman en uygun teklifi bulabileceğimiz kadar büyüktür. Böylece katkılı imalatta bir LASERTEC 30 *SLM* kullanıyoruz. Fakat bizim için bunda uzun bir süredir en büyük etken, özellikle bütünsel otomasyon portföyüdür."

## TÜM MAKİNE PARKI ÜZERİNDEN DMG MORI TEKNOLOJİSİ

**Geniş bir parça yelpazesi için 5 eksenli simültane işleme**

Otomasyon çözümlerinin yüksek değerini, Wehl & Partner'deki en yeni satın alınan ünite de gösteriyor.

»

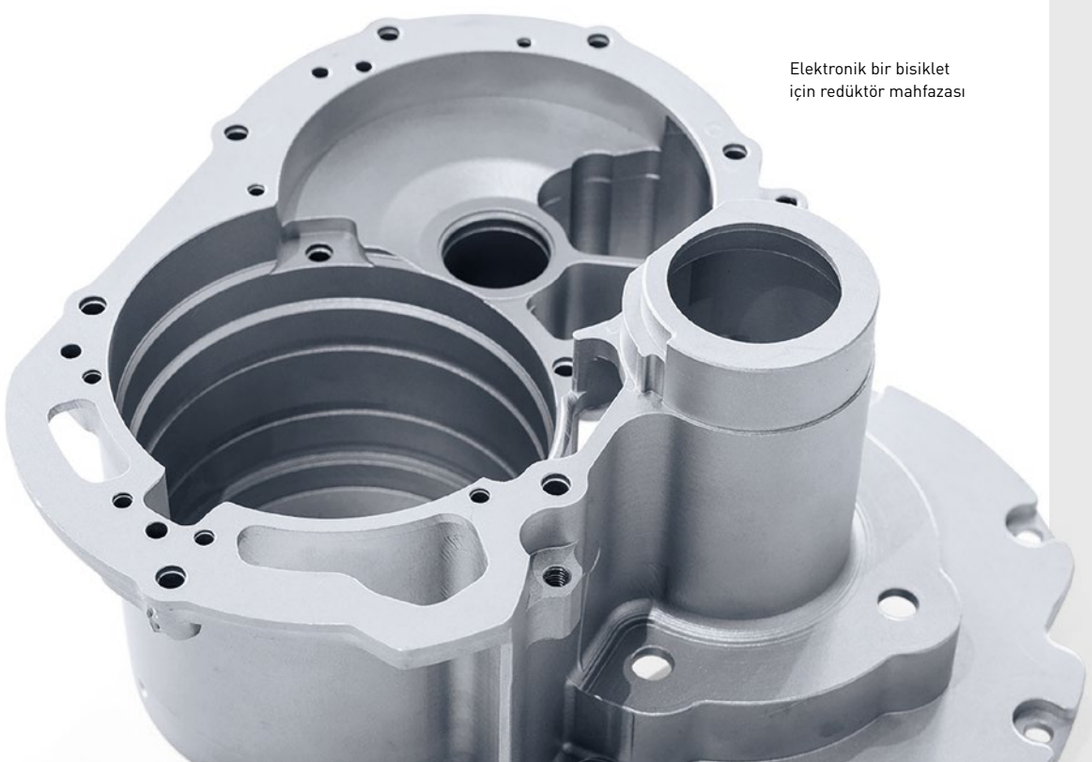



İki DMU 50 ile PH Cell Twin

PH Cell Twin

# İKI MAKINE İÇİN MODÜLER VE KOMPAKT PALET TAŞIMA

+ Denenmiş **PH Cell 300 palet taşıma bir** Twin çözümü olarak,şimdi ayrıca **iki makinede**
+ **2 makine için palet kumanda cihazı**
+ **30 palete kadar, 12,9 m²** üzerindeki çift sıralarla, her düzeyde palet bırakma yeri
+ **500 × 500 × 500 mm'ye kadar iş parçaları**
+ **300 kg transfer ağırlığına kadar** (palet dahil iş parçası)
+ **İkinci makinenin yeniden** donatılması mümkün
+ Paletlerin ergonomik ve ana süreye paralel donatılması için **ayrı donatım yeri**



Elektronik bir bisiklet için redüktör mahfazası

PH Cell Twin ile ilgili video için: **youtu.be/9c0CBainceQ**




PH Cell 800

# ø 800 × 800 mm'YE KADAR İŞ PARÇALARI İÇİN 800 kg TRANSFER AĞIRLIĞIYLA MODÜLER PALET TAŞIMA

## ÖNE ÇIKANLAR

+ **< 16,5 m² üzerinde 30 palete** kadar
+ **400 × 400** ,den **ø 800 × 630 mm'ye kadar paletler**
+ Çelik **bağlama konileriyle makine paletleri**
+ **800 kg maks. transfer ağırlığı** ile **ø 800 × 800 mm'ye kadar iş parçaları**
+ En iyi ergonomi ve erişilebilirlik ile **modüler konsept**
+ Otomasyon hazırlıklı makineler için **yeniden donatılabilir**

## Bağlanabilir makineler



DMU 65/75/85/95
monoBLOCK



DMU 65/85 H
monoBLOCK



DMU 80/90
duoBLOCK

| | PH Cell 300 | PH Cell 800 |
|---|---|---|
| Transfer ağırlığı (kg) | 300 | 800 |
| İş parçası ölçüleri (mm) | ø 500 × 500 × 750 | ø 800 × 800 |
| Maks. palet sayısı | 40 | 30 |
| Minimum palet boyu (mm) | 320 × 320 | 400 × 400 |
| Maksimum palet boyu (mm) | 500 × 500 | 800 × 630 |

Teknik veriler, makineye bağlı

"Kapasitelerimizi artırmak için 2022'de dört yeni 5 eksenli işleme ünitesi satın aldık ve iki hücre halinde otomatikleştirdik", diyen Alexander Wehl bunların satın alınmasının sebebini açıklıyor. Burada DMG MORI'nin birer PH Cell Twin üzerinden otomatik hale getirdiği iki DMU 75 monoBLOCK 2nd Generation ve iki DMU 50 3rd Generation seçilmiştir. Wehl & Partner zaten 2018'den beri, önceki serinin bir DMU 75 monoBLOCK ünitesiyle çalışmaktadır. Robert Wehl için bu modeli kurmak için yeterli bir sebep: Parça yelpazemiz için çalışma alanının ideal olması nedeniyle de yeni nesil bizim için optimum bir makinedir. Ayrıca kararlılığından dolayı 4 µm'ye kadar varan yüksek doğruluk taleplerimizi yerine getirmektedir." DMU 50 3rd Generation, küçük iş parçalarının alanındaki kapasiteleri karşılamak için ideal bir ilavedir. Her iki DMU 75 monoBLOCK 2nd Generation

## FARKLI PALET BOYLARI İÇİN ESNEK & MODÜLER PALET TAŞIMA

durumunda PH Cell Twin, 500 × 500 mm'lik bir büyüklükte 18 palet yerine sahiptir. İki DMU 50 3rd Generation için PH Cell Twin, 320 × 320 mm ile 30 palete yer sunuyor. "Bu kapasiteler ile iki otomasyon çözümünü çok esnek donatabiliyoruz. Numune ve prototip imalatında değişen siparişlerin bolluğunda bu idealdir", diyor Robert Wehl. Kardeşi ekliyor: "Böylece en başta geceleri ve hafta sonlarında insansız vardiyalardaki üretim kapasitelerimizi makul bir şekilde genişlettik."



Wehl & Partner müşteri hikâyesi ile ilgili video için:
youtu.be/ABGMRo8XSDU

**PH Cell Twin: 30 palet alan 12,9 m²**

Sınırlı boyutlardaki üretim alanları yüzünden PH Cell Twin ayrıca kompakt tasarımıyla da ikna ediyor. Bu konuda Alexander Wehl: "Ek alanlar açmamız gerekmeden üretkenliğimizi artıran imalat çözümlerine elbette ilgi duyuyoruz." Bu, her iki PH Cell Twin ile gerçekleştirilmiş oldu. "Her PH Cell Twin için sınırlı bir 13 m² optimumdur. Böylece mevcut makineleri biraz daha yakına yerleştirip iki yeni imalat hücresi için yeterli alanı sağlayabildik."

**DMG MORI ile güven dolu işbirliği**

DMG MORI'nin imalat çözümlerine yapılan düzenli yatırımlar, ileri düzeydeki CNC teknolojisiyle Wehl & Partner'deki memnuniyeti kanıtlıyor. Alexander Wehl'e göre aynı durum, takım makineleri üreticisiyle iyi işbirlik için de geçerlidir. "Makine seçimi ve otomasyon çözümlerinin tasarımından servise varana dek her zaman birinci sınıf danışmanlık ve destek alıyoruz", diyor Robert Wehl. "Güven dolu bu işbirliği gelecekte de sürdüreceğiz – böylece modern imalat teknolojileriyle sürdürülebilir biçimde rekabet gücümüzü koruyabiliyoruz."

«

## WEHL & PARTNER FACTS

+ 1994 yılında kurulan aile şirketi
+ Zimmern ob Rottweil'de merkez
+ 80 personel
+ İspanya'da temsilcilik, Salach'ta şirket şubesi
+ Talaşlı imalat, katmanlı imalat ve enjeksiyon dökümü ile yüksek imalat derinliği

Wehl & Partner
Rapid Prototyping+Tooling
Additive Manufacturing

Wehl & Partner
Muster + Prototypen GmbH
Römerallee 12
78658 Zimmern / Rottweil
Almanya
**www.wehl-partner.de**






# OTOMATİK ÜRETİM, 24 SAAT BOYUNCA

PH Cell 2000 ile DMU 100 P duoBLOCK: Euroform, ø1.100 mm'lik palet boylarına kadar esnek palet taşımanın ilk uygulayıcısı olmuştur.

PH Cell 2000

## 16,9 m² ÜZERİNDE 21 PALETE KADAR

+ **2.000 kg'a kadar** transfer ağırlığı
+ **Sistemde 12 ila 21 palet,** palet boyu **500 × 500 mm ile ø1.100 mm**'ye kadar
+ twinFORK teknolojisi ile entegre döner palet değiştiricisi **sayesinde palet değişimi < 45 san.**
+ Makine hazırlığıyla **yeniden donatılabilir**
+ Tanımlı arabirim ve modüler yapı prensibi ile **3 günde kısa devreye alma süresi**

PH Cell 2000 ile ilgili video için:
youtu.be/BJ8tw0-MgRw

**Merkezi Budapeşte'de olan Euroform Kft. firması 1993'den beri takım ve kalıp imalatında güvenilir ve yetkin bir ortaktır. Yaklaşık 70 tecrübeli çalışan, konstrüksiyon ve imalattan numunelerin alınmasına kadar çok farklı enjeksiyon döküm yöntemleri için yenilikçi çözümleri gerçekleştirmektedir. Ağırlıklı olarak otomobil imalatındaki özel müşterileri ürünlerin yüksek kalitesine güveniyor. Bu güvene layık olmak amacıyla Euroform takım imalatında DMG MORI'nin modern ve yüksek performanslı işleme ünitelerinden faydalanıyor. Şu anda şirket, takım makineleri üreticisinin, aralarında DMU monoBLOCK işleme üniteleri, bir HSC 75 *linear* ve – en yeni yatırımı olan – bir DMU 100 P duoBLOCK ünitesinin de bulunduğu sekiz modelini kullanıyor. Burada DMG MORI piyasadaki ilk PH Cell 2000'i de kurduğu için, Euroform bu makinenin kapasitesini şimdi gece ve haftasonunda da kullanabilmektedir.**

### Enjeksiyon döküm kalıpları için genel yetkinlik

Karmaşık 2K otomotiv bileşenleri, koltuk altlıkları, motor kaputları ve tanklar için enjeksiyon döküm kalıpları ile Euroform sektör çapında ün kazandı. "Tedarikçilerle üreticilerin ortağı olarak işimiz, yeni araçların çok erken geliştirme aşamalarındayken başlıyor", diyen şirket yönetim müdürü Stefan Wolf, müşterileri ile yakın işbirliğini anlatıyor. Euroform onların yüksek kalite taleplerini hem konstrüksiyonda, hem de imalatta iyi eğitimli uzman elemanlarla karşılıyor. "Yenilikçi imalat çözümlerinde olduğu gibi, modern CAD-CAM sistemlerinin potansiyelinden tam yararlanmak için uzmanlık yetkinliği büyük önem arz eder." Modern merkezinde bu 2011'de yeni alındı ve 2016'da genişletildi Euroform daha 1995'den beri DMG MORI'nin takım makineleri teknolojisini kullanmaktadır. Euroform'daki günlük işlerden sorumlu



PH Cell 2000 Ana süreye paralel olarak, makinenin çalışmama süreleri minimum olacak kadar çok palet hazırlanabiliyor geceye kadar.



Euroform şu anda DMG MORI'nin sekiz işleme ünitesini kullanıyor.

## DMU 100 duoBLOCK: KARMAŞIK GEOMETRİLERDEKİ HASSAS İŞLEME

genel müdür olarak Krisztina Zwick en uygun makine portföyüne ve iyi servise atıfta bulunuyor. "DMG MORI, Macaristan'da bir şube açan ilk takım makineleri üreticilerinden biriydi ve böylece servis durumundaki tepki süreleri her zaman daha fazla kısalmıştır." Makine parkına yapılan düzenli yatırımlardan sonra 2022'de ilk otomatik imalat çözümü olan PH Cell 2000'li bir DMU 100 P duoBLOCK kuruldu. "Makinenin kapasitesini insansız vardiyalarda da kullanmak ve dolayısıyla rekabet gücümüzü korumak için bu adım zorunluydu."

»

*DMU 100 P duoBLOCK ve PH Cell 2000 kombinasyonu bizim için ideal-dir. Böylece son derece hassas kalıp imalatı parçalarını şimdi insansız ek gece ve hafta sonu vardiyalarında imal edebiliyoruz.*

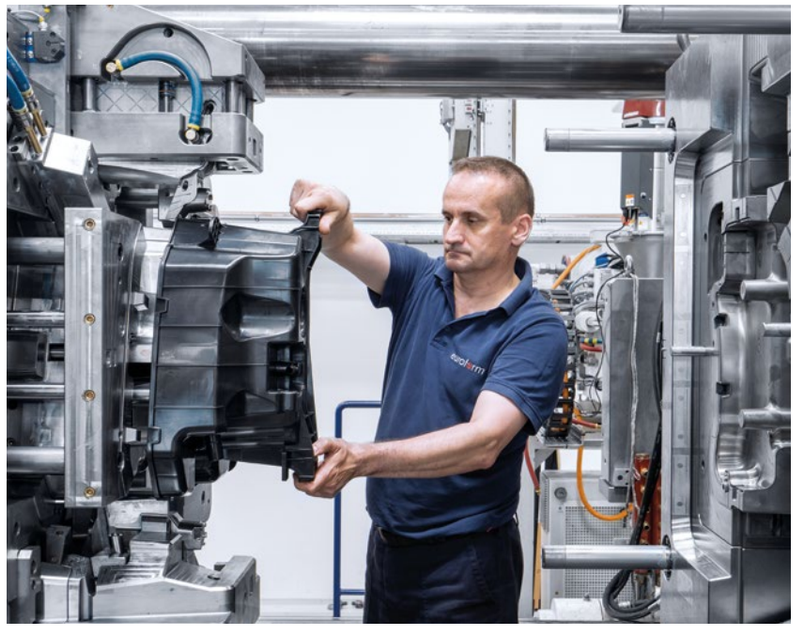
***Stefan Wolf**, Yönetim Müdürü*
***Krisztina Zwick**, Genel Müdür*
*Euroform Kft.*



**ø1.100 × 1.600 mm ve 2.200 kg'a kadar iş parçalarının 5 eksenli simültane işlemesi**

Euroform bir DMU 100 P duoBLOCK ünitesini zaten kullanmaktaydı. "İşleme ünitesinden edinilen tecrübeler baştan sona iyiydi", diyor Krisztina Zwick. "Bu da en yeni neslin satın alınmasındaki kararı kolaylaştırdı." 1.000 × 1.250 × 1.000 mm'lik yürütme yolları ile 5 eksenli simültane işleme merkezi büyük kalıp parçalarını bile verimli şekilde işlemektedir. Ayrıca geniş kapsamlı soğutma önlemleri özel bileşenlerin yüksek hassasiyetini sağlama alıyor.

Euroform, DMU 100 P duoBLOCK ünitesini sipariş ederken DMG MORI halihazırda buna uyan bir palet taşımayı geliştiriyordu. PH Cell 2000, denenmiş olan PH Cell 300 gibi modüler bir yapıya sahiptir. "Daha küçük palet taşımaya istinaden PH Cell 2000'in bizim için en uygun otomasyon çözümü olduğunu anladık", diyen Krisztina Zwick satın almayı hatırlıyor. Böylece Euroform ø1.100 mm'lik palet boylarına kadar esnek palet taşımanın ilk uygulayıcısı olmuştur. Euroform'da 1.000 × 800 mm'lik büyüklüğe kadar paletler kullanım bulmaktadır. "PH Cell 2000 ünitemiz iki seviyede on ikiden fazla palet yerine sahiptir ve 1.350 mm'ye kadar iş parçası yüksekliklerini alabilir." Ayrıca PH Cell 2000 bir varyasyonunda üç raf seviyesi, bir diğerinde dört raf seviyesi ile mevcuttur. Bu varyasyonlarda 17 veya 21'e kadar palet yer bulabilmektedir. İş parçalarının maksimum yüksekliği burada 750 mm'ye kadar olabilir.



Koltuk altlıkları, motor kaputları, tanklar ve 2 K otomotiv bileşenleri için enjeksiyon döküm kalıplarıyla Euroform sektör çapında ün kazandı.

## PH Cell 2000: MODÜLER PALET TAŞIMA İLE MAKSİMUM KAPASİTE KULLANIMI

**Parti büyüklüğü 1 için esnek otomatik çözümü**

Euroform, nerdeyse sadece parti büyüklüğü 1'deki parçaları imal ettiği için PH Cell 2000 gibi bir palet taşıma optimum bir çözümdür. "Çalışanlarımız burada ana süreye paralel olarak, makinenin çalışmama süreleri minimum olacak kadar çok palet hazırlayabiliyor geceye kadar. Bunun haricinde, bir sıfır nokta bağlama sistemi donatma işini kolaylaştırıyor", diyor Krisztina Zwick. Bu ilk tecrübelerden sonra otomasyon çözümleri kendileri için elbette gelecekteki yatırımlarda da belirleyici bir rol oynayacaktır.

***my* DMG MORI ile hızlı tepki veren servis**

İşin gelişmesine uzun süredir eşlik eden diğer bir konu, dijitalleşmedir. Krisztina Zwick, Euroform'daki tutarlı doğrultuyu şöyle açıklıyor: "Yıllardır genellikle kağıt olmadan çalışıyoruz konstrüksiyondan kalite kontrolüne kadar." Serviste de uzun süredir dijital işlemler kullanılagelmektedir. "*my* DMG MORI ile servis durumundaki iş akışlarını oldukça hızlandırabildik, çünkü istekler doğrudan online iletiliyor ve doğru muhataplara varıyor."

**Hedefli yatırımlarla meydan okumalarının üstesinden gelmek**

Hem otomatik imalat, hem de dijital işlemler, küresel pazardaki güncel meydan okumalar yüzünden büyük önem arz etmektedir. "Corona salgını, Ukrayna'daki savaş ve yüksek enflasyon birkaç seneden beri bize, rekabet gücümüzü koruyabilmek için devamlı gelişmek zorunda olduğumuzu gösteriyor", diyor Stefan Wolf. Krisztina Zwick bunda bir fırsat görüyor: "Teknolojilere yapılan hedefli yatırımlarla ve yeni yetişen elemanların staj ve eğitimleriyle bu meydan okumalarla bundan böyle de başarılı olarak yüzleşeceğiz."

«

DMU 100 P duoBLOCK: 1.000 × 1.250 × 1.000 mm'lik yürütme yollarıyla 5 eksenli simültane işleme ünitesi büyük kalıp bileşenlerini bile verimli şekilde işlemektedir. Ayrıca geniş kapsamlı soğutma önlemleri özel bileşenlerin yüksek hassasiyetini sağlama alıyor.




Euroform çok değişik enjeksiyon döküm yöntemleri için kalıpları geliştiriyor ve imal ediyor. Otomobil endüstrisine, örneğin motor kaputları, AdBlue tankları veya koltuk altlıkları için kalıplara öncelik veriliyor.

## EUROFORM FACTS

+ 1993'de takım ve kalıp imalatında güvenilir ve yetkin ortak, odak noktasında otomobil endüstrisi için komponentler var
+ Yaklaşık 70 çalışan çok farklı enjeksiyon döküm yöntemleri için yenilikçi çözümler geliştiriyor ve imal ediyor
+ Konstrüksiyon ve imalattan kendi numunelerinin alınmasına varana dek

euroform
DIE IDEALE FORM FÜR IHR PRODUKT

Euroform Kft.
Varrógépgyár u. 25.
H-1211 Budapest, Macaristan
**www.euroform.hu**



LPP sistemlerinden biri: 48 palet yeri, 2 donatım yeri ile LPP ve 4 NH 5000 DCG.



# LPP İLE ZENGİN VARYASYONLU KÜÇÜK SERİ ÜRETİMİ

*DMG MORI sayesinde üretimimizi başarıyla otomatik hale getirdik. DMG MORI tarafından teslim edilen makinelere yüzde 100 güvenebiliyoruz.*

***Wang Haipeng***
*Talaşlı imalat departmanı müdürü*
*Zhengzhou Hengda Intelligent Control Technology Co., Ltd.*

**Zhengzhou Hengda Intelligent Control Technology Co., Ltd. firması 1999'da kuruldu ve madencilik endüstrisinde önde gelen bir tedarikçidir. Zhengzhou Coal Mining Machinery (Group) Co., Ltd.'in bir şubesi olan şirket, kömür madenciliğindeki akıllı kontrol sistemleri için anahtar bileşenlerinin geliştirilmesi, üretimi ve satışı üzerinde uzmanlaştı. Zhengzhou Hengda, bu türden akıllı teknolojiyi madencilik endüstrisi için imalatta kullanan Çin'deki ilk şirketlerden biridir. Ürün yelpazesi, hidrolik destekler için kontrol ünitelerini, elektrohidrolik kontrol üniteleri ve kumanda arabirimi için akıllı merkezi kontrol ünitelerini kapsamaktadır. Genelde çok büyük olan yapı parçalarını madencilikteki yüksek güvenlik taleplerini karşılayacak şekilde imal etmek için Zhengzhou Hengda, DMG MORI'nin yenilikçi takım makineleri teknolojisini kullanıyor. 2023 sonunda palet taşımalı NH 5000 DCG tipi 14 yatay işleme ünitesi üretimi büyük ölçüde şekillendirecektir.**

**1 – 10 parti büyüklüklerinin otomatik üretimi**

Çoğu sektör gibi madencilik de derin bir dönüşümü yaşıyor. Prosesler giderek daha akıllı hale geliyor ve maden işletme sistemlerinin otomasyonu gelişiyor. Özgünleşmeye ve özel yapım ürünlere doğru giden trend, giderek daha çok siparişte küçük parti büyüklükleri ve birçok varyasyon olmasına yol açıyor. Böylece 2012 yılında Zhengzhou Hengda sadece birkaç düzine ürün modeli imal etmiştir. 2022'ye kadar modellerin sayısı 1.390'dan daha fazla oldu ve 2023 için modellerin sayısının neredeyse 2.000'i bulması bekleniyor. Parti büyüklükleri çoğu durumda bir parçadan maksimum on parçaya dek uzanıyor.

## NH 5000 DCG: SAĞLAM VE GÜVENİLİR YATAY İŞLEME

Bu da, madencilik endüstrisinde verimli ve esnek üretim hatlarının gerektiğini açıkça gösteriyor.

Zhengzhou Hengda bu trendi doğru şekilde tespit etti ve geleceğe odaklı stratejisi ile ciddi bir büyümeyi elde edebildi. Şirket, ürünlerinin sürekli daha fazla geliştirilmesi üzerinde yoğunlaşıyor. İmalat proseslerinin optimizasyonu, yani her zaman daha ileri düzeydeki işleme çözümlerinin arayışı da buna eşlik etmektedir. "2010 yılında DMG MORI'nin yatay işleme ünitesi NH 5000 DCG bizi ikna etti", diyor Zhengzhou Hengda'daki talaşlı imalat departmanın müdürü Wang Haipeng. Makinenin box-in-box konstrüksiyonu yüksek rijitliği ve güvenilirliği garanti ediyor." Bunun mükemmel bir çözüm olduğunu düşünüyor Wang Haipeng: "NH 5000 DCG tipinden iki model satın aldık ve üretimimizi bunlarla belirgin biçimde ilerlettik."

**Otomatik imalat:**
**Gerçeklerle ikna ediyor**

Her iki NH 5000 DCG makinenin mükemmel performansından dolayı Zhengzhou Hengda üretim kapasitelerini geliştirirken yine DMG MORI için karar verdi. Kısa bir süre sonra lineer palet havuzları (LPP) ile otomasyon konusu da ön plana çıktı. O zamanlarda Zhengzhou Hengda otomasyon düşüncesinden henüz ikna olmamıştı. Makinelerin daha yüksek otomasyon derecesi ile bakım maliyetlerinin de artacağından çekiniliyordu. Yeni takım makinelerinin sürekli işletimi garanti etmek için, o günlerde hala bakım teknisyeni olan Wang Haipeng'e işletme mühendisi olarak bu görev emanet edildi. "Gerçekleriyle DMG MORI, otomasyon anlayışımızı tamamen değiştirdi", diyor Wang Haipeng. "Bu değişiklikten sonra her iki sistem çok sağlam ve verimli çalıştı.

**Lineer palet havuzları ile**
**akıllı imalat düzeni**

2023 sonunda yatay NH serisinin 14 makinesi kurulacak ve lineer palet havuzları (LPP) üzerinden otomatik olacaktır. DMG MORI, 2018 yılında 48 palet yeri ve üç donatım yeri olan bir LPP üzerinden önce altı modeli otomatik hale getirdi. Burada da mevcut olan iki makine entegre edilmiştir. 2020 yılında bunun 48 palet yeri ve iki donatım yeri ile diğer bir LPP izledi. Burada dört NH 5000 DCG makinesi otomatik olarak işletime alındı. Bu çözümlerden duyulan memnuniyet en yeni yatırıma yansıyor: "2023 sonunda kurulacak olan LPP ile diğer dört NH 5000 DCG makinesini 2022 yılında satın aldık", diyor Zhengzhou Hengda genel müdürü. Ayrıca DMG MORI ile sıkı işbirliğin güveni sürdürülebilir biçimde güçlendirdiği, belirtiliyor. "Özellikle araştırma ve geliştirme alanındaki büyük projelere yönelik siparişlerde DMG MORI'nin makinelerine yüzde 100 güvenebiliyoruz."

**LPP:**
**zengin varyasyonlu küçük seri üretimi**

Zhengzhou Hengda genel müdürlüğünün ifadelerine göre yeni imalat düzeni kesinlikle kendini kanıtladı. Şu açıklamayı yapıyorlar: "MES sistemi üzerinden Hengda, araştırma, geliştirme ve üretimi birbirlerine bağladı, ilave hat-içi muayene cihazlarını kurdu ve paletleri, tertibatları ve standartlaşmaya yönelik diğer cihazları sonradan donattı." Bu suretle Zhengzhou Hengda hem yazılım tarafında, hem de donanım tarafında optimum bir sonuç elde edebildi. Böylece esnek bir ürün değişimi mümkündür ve zengin varyasyonlu küçük seriler bile verimli şekilde imal edilebilmektedir." Genel Müdürün tam ifadesiyle: "Bugün on ürün için bir iş parçasının üretimi, bir ürün için on iş parçasının işlenmesi kadar verimlidir."

**Müşteri odaklı işbirlik**

Zhengzhou Hengda, son yıllarda DMG MORI'nin başardıklarından açıkça memnundur. Yönetim, müşteri odaklı danışmanlıktan ve projelerin zamanında uygulanmasından etkilenmiş görünüyor. Daha da önemlisi özgün taleplerin ele alınma şeklidir: "Özellikle mevcut makinelerin yeni bir LPP sistemine entegrasyonu ve buna bağlı olarak imalat düzeninin değiştirilmesi, DMG MORI'nin üstesinden mükemmel geldiği büyük bir meydan okumaydı." DMG MORI, imalat hattının modernleştirilmesi için detaylı bir plan üzerinde çalıştı. "Neredeyse 20 gün süren uyarlama ve işletime alma esnasında hemen hemen tüm makineler normal modda kaldı ve üretim kapasitesi olumsuz etkilenmedi." Zhengzhou Hengda bakım alanında da bunun kadar iyi tecrübeler edindi.

**DMG MORI ile birlikte geleceğe**

Zhengzhou Hengda gelecekte de DMG MORI ile mükemmel işbirliği sürdürmek istiyor. Zira madencilikte geleceğe dönük projeleri ileriye taşımak için AR&GE aktivitelerine yapılan yatırımlarla ürün yelpazesinin genişletilmesine devam edilecek. Akıllı madenler ve dijital ikizler bu ilerlemenin yalnızca iki örneğidir. Takım makineleri teknolojisi alanında güvenilir ortak olarak DMG MORI bu gelişmede önemli bir faktör olarak kalacaktır.

«




Zhengzhou Hengda Intelligent Control Technology Co., Ltd. madencilik makineleri endüstrisinde önde gelen bir tedarikçidir.

**ZHENGZHOU HENGDA FACTS**

+ 1999 yılında kuruldu
+ Zhengzhou Coal Mining Machinery (Group) Co., Ltd.'in şubesi
+ madencilik makineleri endüstrisinde önde gelen bir tedarikçi
+ Kömür madenciliğinde akıllı kontrol sistemleri için anahtar bileşenlerinin geliştirilmesi, üretimi ve satışı üzerinde uzmanlaştı

ZMJ

Zhengzhou Hengda
Intelligent Control Technology Co., Ltd.
No. 167, 9th Street
Econ-Tech Development Zone
Zhengzhou, China
**www.zmj.com**

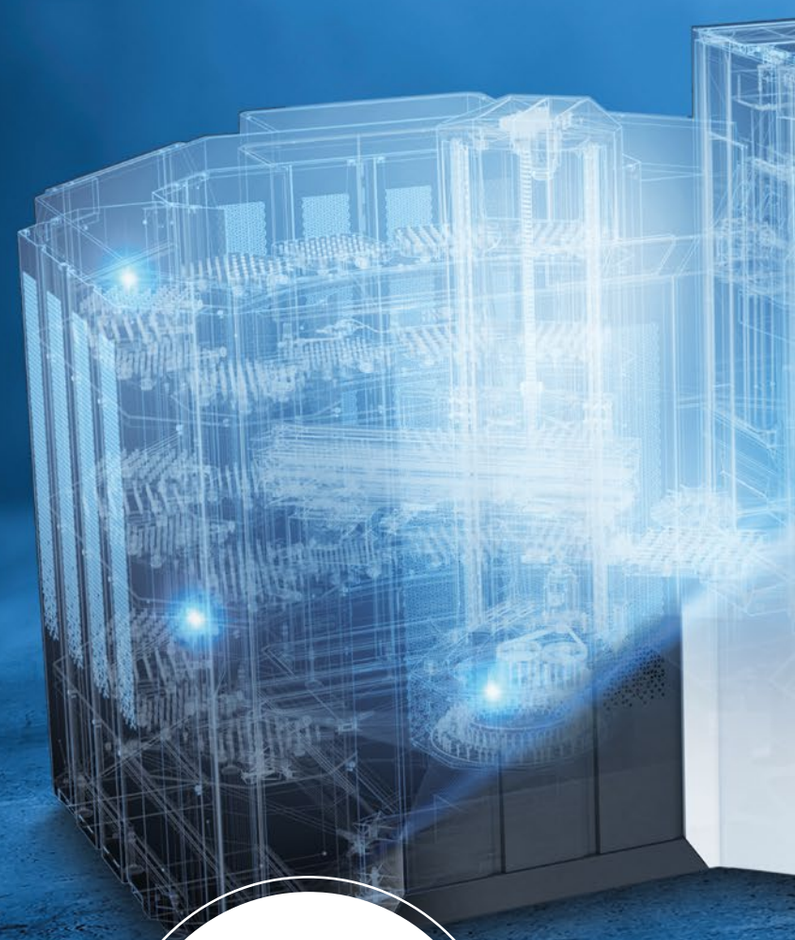
# DMG MORI DİJİTAL MÜHENDİSLİK

## TÜM ETKİLEŞİMLER VE KUMANDA FONKSİYONLARI DAHİL SİSTEMİN TAMAMI İÇİN KAPSAMLI SİMÜLASYON

### ÜRETİM BAŞLANGICI VE TEST İŞLEMESİ İÇİN KAYNAKLARI KORUYAN ÇÖZÜM

En verimli makineler, yirmi dört saat boyunca üretim yapanlardır. Burada dijital mühendisliğin avantajları devreye girer. Makine veya tüm sistem, programın tamamı ve otomasyon ile birlikte en başta komple dijital olarak simüle edilir. Böylece gerçek makinenin aşırı yoğun zamanlı ve kaynaklı rodajına gerek kalmaz. Makine halen çalıştığı esnada yeni prosesler de dijital olarak düzenlenebiliyor.

+ **%40 oranında daha hızlı üretim başlangıcı –** çalışan eğitimlerinin ve üretimsiz faaliyetlerin dijital uygulanması
+ **%80 oranına kadar daha hızlı üretim başlatma** makinede daha az test ve geliştirme
+ **%100 çarpışmasız rodaj** tam dijital kontrol ve optimizasyon

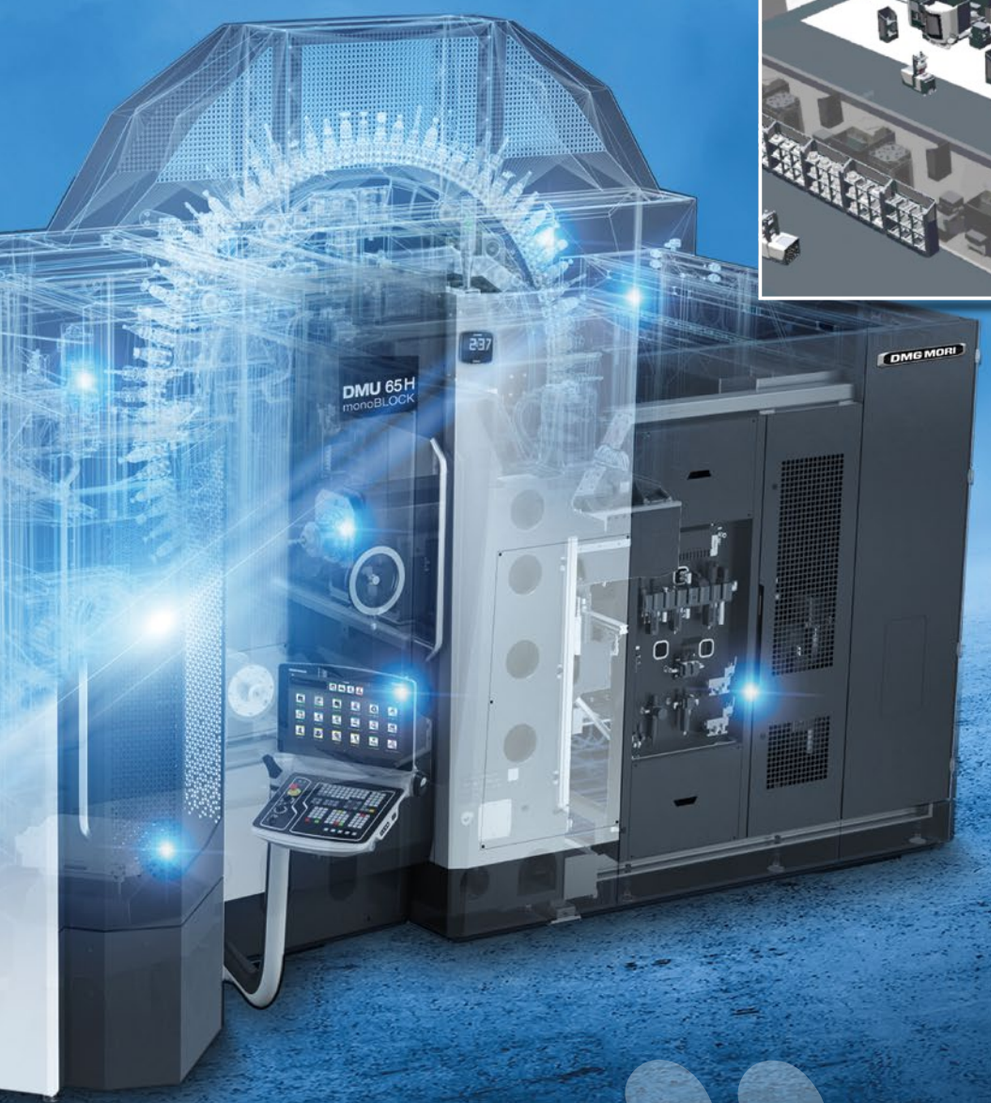


TÜM ETKİLEŞİMLER VE KUMANDA FONKSİYONLARIYLA BİRLİKTE **TÜM SİSTEMİN TAM SİMÜLASYONU**

ÖNE ÇIKANLAR

+ Sanal prototiplerle **pazarda daha hızlı**
+ Dijital talep yönetimi ve sanal hassas ayarlama ile **müşteriye daha hızlı**
+ Çalışanların geliştirmeye eşlik eden eğitimiyle **iş parçasına daha hızlı**
+ Sistemin tüm yaşam döngüsü boyunca veri ve bilgi tabanlı servis ve uygulama desteğiyle **optimuma daha hızlı**

Digital Twin ile ilgili video için: **youtu.be/n0OQkRUzVZY**

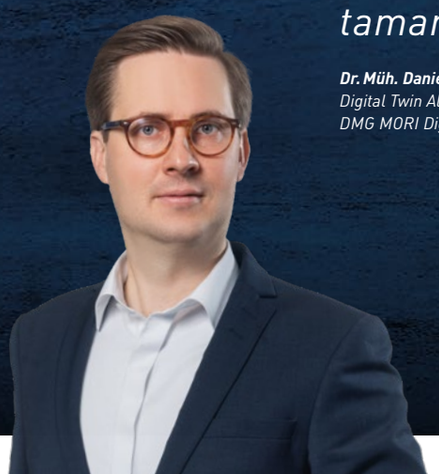





DMG MORI'NİN
DİJİTAL
MÜHENDİSLİĞİ İLE
**4 × DAHA HIZLI**

*Dijital planlama çözümlerimiz ile üretim başlangıcınızı optimize ediyoruz. Basit görselleştirmeler ve düzen optimizasyonlardan başlayarak tüm etkileşimler dahil üretim prosesinin tamamının eksiksiz simülasyonu.*

***Dr. Müh. Daniel Niederwestberg***
*Digital Twin Alan Müdürü*
*DMG MORI Digital GmbH*



# DİJİTAL İKİZ TEST KESİMLERİ

## DAHA HIZLI – DAHA GÜVENLİ – DAHA HASSAS

+ **Yoğun zaman alıcı test işlemelerinin azaltılması**
+ **Sanal test uygulamasında risksiz**
+ **İmalatın dijital dünyada gerçeğine uygun şekilde görüntüsü**
+ **İşleme sonuçlarının hassas simülasyonu, analiz ve optimizasyonu**

Uygun bir takım makinesinin seçiminde müşteriler büyük ölçüde test kesimlerine bağımlıdır. Bir test kesimi sırasında istenen iş parçası, müşteri taleplerinin doğruluk ve üretim süresi bakımından karşılanıp karşılanmadığını tespit etmek için asıl makinede işlenmektedir. Öte yandan test kesimlerinin uygulanması için doğru makineyi, doğru takımları, tertibatları ve malzemeleri kısa sürede temin etmek her zaman kolay değildir.

Bu sebeple DMG MORI simülasyon temelinde sanal test kesimini gerçekleştirdi. Digital Twin Test Cut teknolojisi, gerçek takımlar, tertibatlar veya malzemeler gerekli olmaksızın makinenin tam bir dijital kopyasının hazırlanmasını ve talaşlı imalat prosesinin simüle edilmesini olanaklı kılıyor.

Müşterinin ihtiyaçlarına bağlı olarak teknoloji, optimum işleme koşullarının belirlenmesi için de kullanılabilmektedir. Kesme gücü, takım titreşimi, yüzey kalitesi v. s. gibi tüm önemli faktörlerin göz önünde tutulmasından dolayı Digital Twin Test Cut teknolojisi gerçek bir makinedeki talaşlı imalat kadar güvenilirdir.

Digital Twin Test Cuts ile test kesimleri için gereken süre kesinlikle azaltılmaktadır. Test kesimlerinin sonuçları halihazırda müşteriye 2 iş günü içerisinde teslim edilebiliyor. Bunun haricinde, takımlar, malzemeler ve soğutma sıvısı kullanılmadığı ve elektrik ihtiyacı asıl işlemedekinden çok daha düşük olduğu için dijital test kesimleri aynı zamanda çevre dostudur.

«

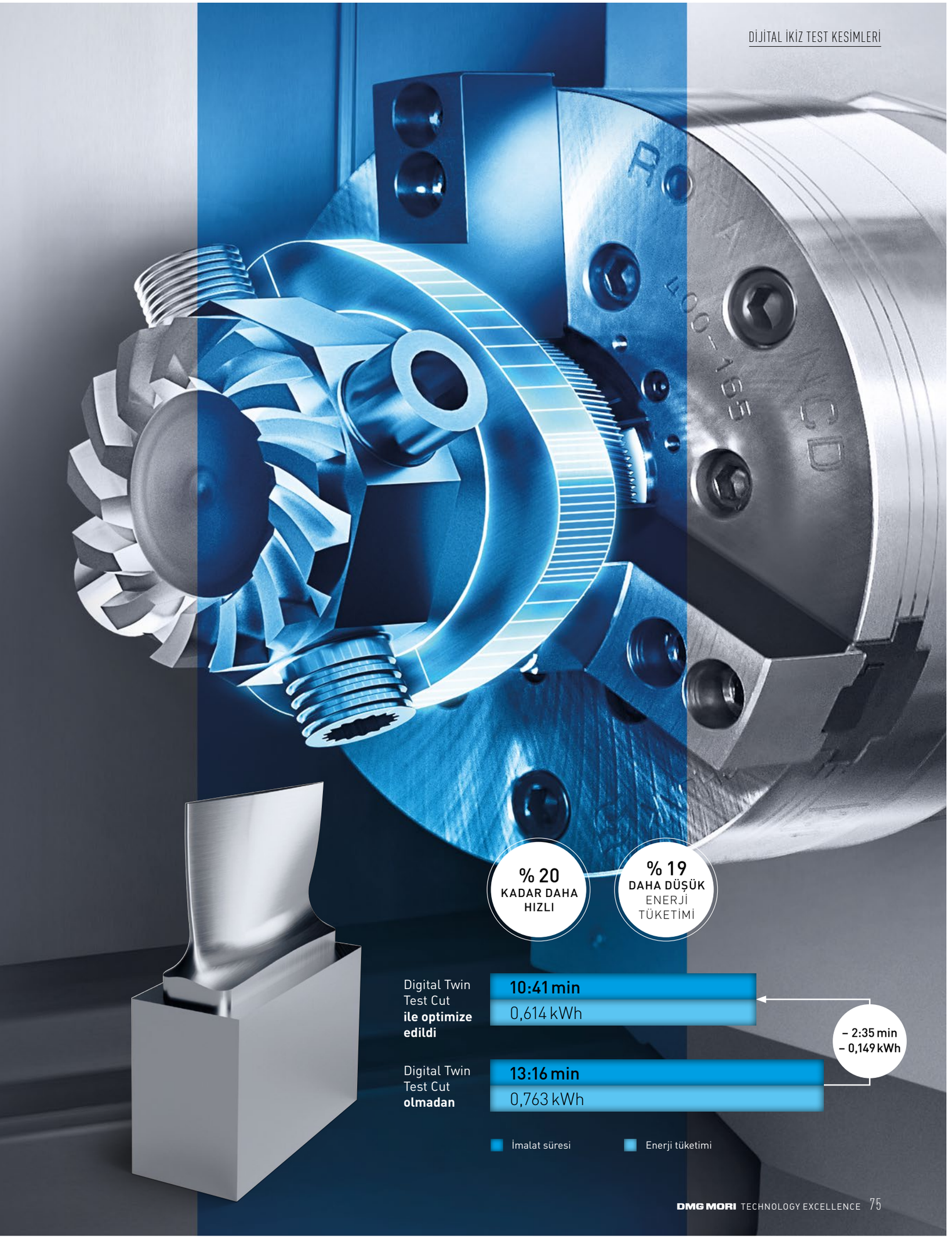
### DMG MORI TEST KESIMI ILE AVANTAJLARINIZ

+ **Gerçek makine yerine simülasyon**
+ **Güvenli test işlemesi ve hızlı sonuçlar**
+ **İş parçası ve takım giderleri yok**
+ **Tur süresi tahmini için düşük maliyet**

*DMG MORI Digital Twin planlama, kontrol, simülasyon ve analiz için makinelerin ve proseslerin açık etkileşimine olanak tanıyor.*

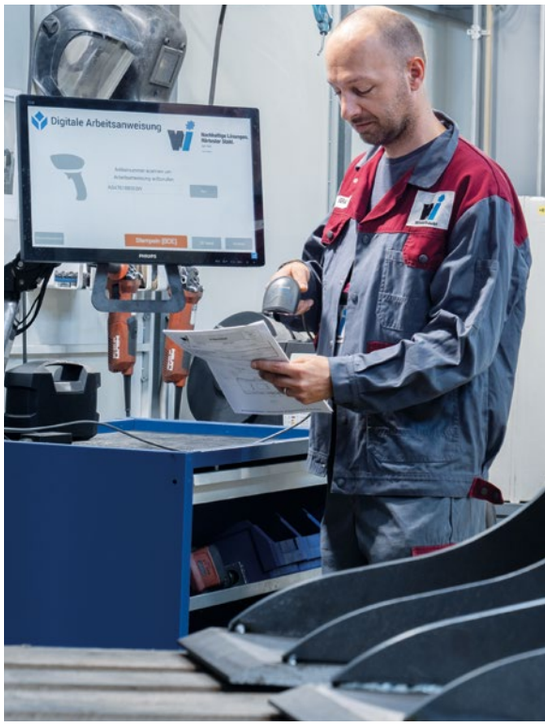
***Dr. Naruhiro Irino***
*Operating Officer of Advanced Technology*
*DMG MORI Co. Ltd., Iga*




% 20
KADAR DAHA HIZLI
% 19
DAHA DÜŞÜK ENERJİ TÜKETİMİ
Digital Twin Test Cut **ile optimize edildi**
10:41 min
0,614 kWh
– 2:35 min
– 0,149 kWh
Digital Twin Test Cut **olmadan**
13:16 min
0,763 kWh
İmalat süresi
Enerji tüketimi



ABB'nin yeni kaynak robotu için ilk TULIP uygulaması, burada kağıtsız bir prosesi ve düşük bir eğitim maliyetini elde etme hedefiyle yer alıyor.




TULIP, sipariş girişinden itibaren teslimata varana dek tüm prosesleri dijital ortamda tasarlamada kullanılıyor.

# TAM UYAN UYGULAMALAR İLE BÜTÜNSEL BİR DİJİTALLEŞME

**Steiermark'ta bulunan Anger'deki Winkelbauer GmbH firmasının kökleri 19. yüzyıla kadar uzanmaktadır ki o zamanlar nalbant ve araba demirhanesidir. 1945'te bugünkü şirketin temeli atıldı. Yenilik ve girişimci ruhu ile eski demirhane orta Avrupa'daki geri dönüşüm endüstrisi için bileşenlerle inşaat makineleri donanımları için lider uzmanlardan biri halinde gelişmiştir. Bugünkü Winkelbauer, 150 tona kadar inşaat makineleri için yüksek kaliteli donanımlarla çalışma takımlarını ve geri dönüşüm tesisleri için aşınmaya yüksek dayanımlı bileşenleri üreten yaklaşık 160 tecrübeli uzman eleman sayıyor. Geleneksel şirket yüksek ürün kalitesini, DMG MORI'nin ayrıca dört makinesini de kapsayan yüksek performanslı ve modern bir makine parkıyla güvence altına alıyor. Ayrıca Winkelbauer, prosesleri optimize etmek ve müşterilerin talepleriyle pazardaki değişimlere daha iyi yanıt verebilmek için dijitalleşme üzerine stratejik bir odaklanma yapıyor. Bu stratejide DMG MORI'nin no-code platformu TULIP önemli bir katkı sağlamaktadır. TULIP ile hazırlanan uygulamalar örneğin kağıtsız imalatı destekliyor ve eğitim maliyetini azaltıp montajdaki proses güvenliğini artırıyor.**

**Nesillerden beri yenilikçilik gücü**

Winkelbauer, birkaç nesil boyunca orta Avrupa'daki en büyük sektör uzmanlarından biri halinde büyüdü. "Uzman elemanlarımızın staj ve eğitimlerine yapılan sürekli yatırımlar ve aşınmaya yüksek dayanımlı çelik işlemesindeki yetkinliğimizle ki, her yıl bu bizde 6.000 tonun üzerindedir ve bunun 4.000 tonu aşınmaya dayanımlı Hardox® çelikleridir – rekabetteki varlığımızı başarıyla sürdürüyoruz", diyen, dedesi tarafından kurulan şirketin genel müdürü Michael Winkelbauer, şirketin başarısını açıklıyor. Bu gelenekten ileri gelen büyük yenilik gücü kendi patentleri ve markaları ile sonuçlandı. "Fikirlerin işlendiği demirhanemizde özel meydan okumalar için her zaman özel çözümler de üretiyoruz."

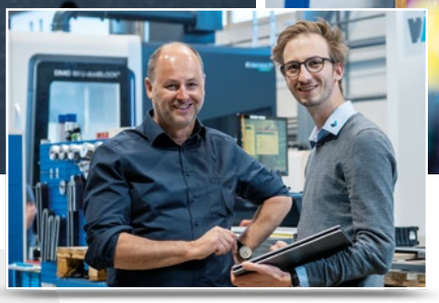
Yenilikçi düşünme biçimi Winkelbauer'de hem ürünlere, hem de imalata yansıyor. "Rekabet gücümüzü kaybetmemek için eskiden beri

> MODERN İMALAT ÇÖZÜMLERİ VE YENİLİKÇİ PROSESLER

proseslerimizi daha verimli şekillendirebileceğimiz, gelecek odaklı yollardan gidiyoruz", diyen Michael Winkelbauer, kullanılan teknolojilere atıfta bulunuyor. Bunların arasında







Montajdaki optik ve işlevsel kontrol:
TULIP burada otomatik olarak kontrol protokollerini oluşturuyor.

*TULIP sayesinde şimdi çok sayıda prosesimizi komple kağıtsız şekilde tasarlayabildik, montaj ve tur süresi tespitinden kalite güvencesine varana dek. Bu dijitalleşme adımıyla makine kullanımı için eğitim maliyetini de ciddi oranda azaltmayı başardık.*

***Michael Winkelbauer***
*Genel Müdür*
*Winkelbauer GmbH*

ABB ve IGM'nin en modern kaynak robotlarıyla birlikte DMG MORI'nin ileri düzeydeki CNC makineleri yer alıyor. 2021'den beri iki DMC 90 U duoBLOCK ve bir DMF 360 beş eksenli freze tezgâhıyla birlikte bir CLX 550 torna tezgâhı işletime alındı.

**TULIP ile kağıtsız proseslere doğru**

Birkaç seneden beri yenilikçilikle sürdürülen stratejideki diğer bir yapıtaşı dijitalleşmedir. "Hedefimiz, sipariş girişinden teslimata kadar tüm prosesleri kağıt olmadan şekillendirmektir", diye açıklıyor üretim prosesindeki dijitalleşme sorumlusu Stephan Winkelbauer. Onunla şimdi aile şirketinde dördüncü nesil faaldir. Bunda Winkelbauer'in DMG MORI makinelerinin satın alınmasıyla da lanse ettiği no-code platformu TULIP'in büyük payı var.

**TULIP uygulaması adım adım iş talimatını mümkün kılıyor**

Winkelbauer ilk TULIP uygulamasını ABB'nin yeni bir kaynak robotunda gerçekleştirdi. "Birincil hedeflerimiz, kağıtsız bir proses ve daha düşük bir eğitim maliyetiydi", diyor Stephan Winkelbauer. Robot programlayıcısı talepleri en iyi bilen kişi olduğu için, kaynak robotunun kullanımı için detaylı iş talimatlarını adım adım gösteren bir TULIP uygulamasını hazırladı. "Bu bilgiler daha önceden yer işgal eden klasörlerde kaydediliyor, arama ve zaman bakımından yüksek maliyetliydi ve en sonunda yine de her zaman güncel değildi. Şimdi her iki robot hücresinde de her şeyi kolay anlaşılır şekilde gösteren birer bilgisayar var." Robotun kullanımı gerçekleşmeden önce TULIP uygulamasının her talimatı onaylanması gerektiği için tüm adımların emniyetli bir prosesle uygulanması ve aynı zamanda belgelendirilmesi sağlama alınıyor.

**Haftalar süren alıştırma yerine birkaç günde çapraz giriş yapan elemanlar**

Stephan Winkelbauer azalan eğitim maliyetinden de memnundur: "İhtiyacımız varsa, çapraz giriş yapan elemanları da kaynak robotunun kullanımına nisbeten çok çabuk alıştırabiliyor ve üretim planına alabiliyoruz." Eskiden bu alanda yeni personel haftalar boyunca işe alıştırılırken, şimdi bu birkaç günde gerçekleşiyor. "Bu hız sayesinde bir rekabet avantajımız da var." Aynı zamanda TULIP ile bu proses ölçeklenebilmektedir. "Programı 1:1 olarak örneğin başka bir kaynak robotuna aktarabiliyoruz." »

**Kontrol protokolü ve tur süresi tespitiyle birlikte montaj kılavuzu**

Bir seri ürünün montajı, TULIP ile proses optimizasyonu için diğer bir örneği sağlıyor. Bu, 27 varyasyonda mevcuttur ve böylece bir tip levhasında tespit edilen birçok farklı seri, ürün numaras ve ürün verisi ile sonuçlanıyor. "Burada montaj prosesinin tamamını destekleyen bir TULIP uygulamasını hazırladık ve sürekli geliştirdik", diye açıklıyor Stephan Winkelbauer. Güvenlik ve kalite damgalarındaki veriler üzerinden ön montajdaki yapı parçası tespit edilip tanımlanıyor. Ana montajda ise montaj elemanının TULIP'te belgelendirdiği optik ve işlevsel bir kontrol uygulanır. "Böylece ilk kontrol protokolünü hazırlıyoruz." Montajda uygulama orada da gerekli olan adımları açıklıyor. Bu amaçla detaylı şema çizimleri de kayıtlıdır. "Zamanla TULIP uygulamasında montaj prosesinin optimizasyonunda kullanılan daha fazla işlevi entegre ettik – tur süresinin tespitine varana dek", diyor Stephan Winkelbauer.

"Gösterilen iki uygulamaya benzer olanlarını halihazırda depo yönetiminde veya kalite kontrolünde kullanıyoruz", diyen Stephan Winkelbauer başka örnek veriyor. Onun için önemli olan husus, uzman elemanları ilgili departmanlara erkenden dahil etmektir: "Ekip çok derin bir anlayış kazanıyor ve uygulamaları optimum şekilde tasarlayabiliyor." TULIP uygulamalarının hazırlanması da oldukça basittir. İçerikler PowerPoint'teki gibi sürükle & bırak işleviyle eklenip yerleştirilir.

## DİJİTALLEŞME STRATEJİSİNDE ÖNEMLİ BİR YAPITAŞI OLARAK TULIP

TULIP'in bugüne değin gerçekleştirilen uygulamaları ve kolay kullanımı, Winkelbauer firmasını, birçok diğer uygulamayı bulmak ve şirketteki dijitalleşmeyi no-code platformunun yardımıyla ilerletmek konusunda ikna etmiştir. Buna Michael Winkelbauer de inanıyor: "Uzun vadede rekabet gücümüzü kaybetmemek için bütünsel bir dijitalleşme yaklaşımı büyük önem arz ediyor. Burada TULIP, şirketimizin sürekli ilerleyen modernleşmesinde ideal bir bütünleyicidir.



Dijitalleşmeyi başarıyla lanse etmek için uzman elemanlar departmanlara erkenden dahil ediliyor, böylece ekip çok derin bir anlayış kazanıp uygulamaları optimum şekilde tasarlayabilmektedir.

### WİNKELBAUER FACTS

+ 19. yüzyılda nalbant ve araba demirhanesi olarak kuruldu
+ 1945'ten beri inşaat makineleri üzerinde odaklanma
+ 160'dan fazla çalışan, inşaat makineleri için yüksek kaliteli donanımlarla çalışma takımlarını ve geri dönüşüm tesisleri için bileşenleri geliştiriyor ve imal ediyor

WINKELBAUER
Nachhaltige Lösungen. Härtester Stahl
Seit 1945.

Winkelbauer GmbH
Bildgasse 64
8184 Anger, Avusturya
**www.ADAMOS.com**

Winkelbauer'un videosu için:
youtu.be/4zGPZl4fJyw

TULIP

## BIR SONRAKI NESLİN BULUT MES'I – TAM İHTİYAÇLARINA GÖRE HAZIRLANDI

+ Hızlı giriş ve geçiş
+ No-Code/Low-Code uygulama hazırlama
+ Üretimde sürükle ve bırak analizleri ve içgörüler
+ BDE ve MDE'nin uyumlaştırılması
+ Minimum maliyet ile ürün veya proses değişiklikleri




TULIP hakkında daha fazla bilgi alın:
tulip.dmgmori.com

## ÜRETKENLİĞİNİZİ İYİLEŞTİRİN

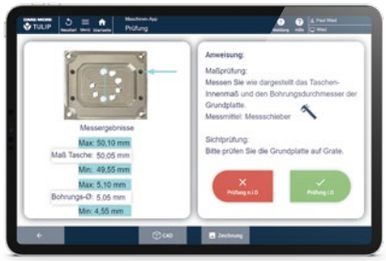
+ **VERİMLİ ATÖLYE:**
  Hata kaynaklarının algılanması ve azaltılmasıyla birlikte üretkenlik ve ve veriminizin artırılmasına yönelik kullanıcı dostu programlar.
+ **NO CODE:**
  Kullanıcıları birer tasarımcı haline getiren, tam işlevsel uygulamaların basit hazırlanması
+ **KOLAY ENTEGRASYON:**
  Geniş kapsamlı arabirimler üzerinden dijital araçların ve mevcut sistemlerin (ERP/MES) entegrasyonu

### İŞ TALİMATLARI




QM veri kaydı ve BDE dahil olmak üzere tekrarlanan prosesler ve görevlerle operatörün yönlendirilmesi

### KALİTE VERI KAYDI




Tutarlı kalite verileri için ve sürekli iyileştirmeye yönelik temel olarak dijital mastarlar gibi IoT cihazlarını ve dijital kontrol listelerini kullanın.

### MAKİNE VE İŞLETİM VERİLERİ KAYDI



Tüm imalat bölgesini denetlemek ve bilgi kazanmak için makine ve üretim verilerinden yararlanın.

# *my* DMG MORI
## HIZLI YARDIM MİSYONUMUZDUR

*my* DMG MORI 'yi kullanarak yerden ve cihazdan bağımsız olarak servis isteklerinizi hızlı ve sorunsuz şekilde çözümleyebilirsiniz. İster masaüstü bilgisayar olsun, ister cep telefonu ya da makine kumandası, yirmi dört saat boyunca servis uzmanınızla iletişimde olacaksınız. Bağımsız doğrudan iletişimimizden daha fazla faydalanmanız için sohbet aracılığıyla yedek ve değiştirme parça iadelerini yeni geri gönderme işleviyle kaydettirme imkanınız var. En kısa sürede servis uzmanınızdan bir iade etiketini alacaksınız.

Servis durumlarınızın işlenmesine ek olarak ileride Life-Cycle sunumlarımızı da bildireceğiz – makinenizin yaşam döngüsüne tam uyacak şekilde. Böylece hiçbir önemli bilgiyi kaçırmayacak ve makinenizin değerini korumasını sağlama alabileceksiniz.




***my* DMG MORI**
YERDEN VE CİHAZDAN BAĞIMSIZ

## İKİ YENİ ÖZELLİĞİNİZ

### YENİ Q4 / 23
**KOLAY İADELER –** YEDEK PARÇALARINI SORUN OLMADAN İADE ETMEK

+ Yedek ve değiştirme parçalarının sorun olmadan geri gönderilmesi
+ Sohbet işlevi aracılığıyla iade etiketi
+ Değiştirme parçalarını iade edin ve yedeği doğrudan online bulun

### YENİ Q4 / 23
**YAŞAM DÖNGÜSÜ SUNUMU –** ÖZELLİKLE MAKİNENİZ İÇİN OLAN SERVİS TEKLİFLERİ

+ Makineniz için tüm servis tekliflerine genel bakış
+ Yeni kullanılabilir servis ürünlerinde bildirimler
+ Uzatma teklifiyle birlikte sona eren sözleşmelerde hatırlatma



# DMG MORI

Tek tıklamayla yedek parçaları tanımlayın, teklifleri kabul edin




Seri doğrudan iletişim – çözüme ulaşana dek

Makineden servis randevusu alın

*Servis isteklerinizi hızla ve sorunsuzca çözümlüyoruz.*

Available on the App Store

GET IT ON Google Play

Henüz kaydolmadınız mı?
<3 dak.da ücretsiz
giriş burada:
***my*dmgmori.com**

# DMG MORI'NİN DÖNGÜSEL EKONOMİSİ
# MAKİNENİZİN SÜRDÜRÜLEBİLİR GELECEĞİ

**TAKIM MAKİNELERİNİZDE ETKİN VE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR DÖNGÜSEL EKONOMİNİN AVANTAJLARINDAN FAYDALANIN.**

DMG MORI'de yeni düşünce: Hedefimiz, makineleri mükemmel olarak sürdürülebilir bir döngüsel ekonomiye dahil etmektir. Müşterilerimize yönelik en sürdürülebilir çözümleri bulmak için, tedarikçilerimiz ve ortaklarımız ile birlikte bilgi-becerileri ve teknoloji liderliğini kombine ediyoruz. Bu usul ile kaynakları maksimum verimle kullanıyor ve sürdürülebilirliği ekonomik başarıya bağlıyoruz müşterilerimiz adına.




## 1 HİDROLİK

Tüm bileşenlerin yeni, frekans kontrollü hidrolik ünitelerle değişimi. Bunlar enerji tüketimini %50'den daha fazla azaltır.

**> %50** ENERJİ AVANTAJI

## 2 PNÖMATIK

Makinede kurulu olan hava dağıtıcısının değişimiyle birlikte kaçakların giderilmesi hava kaybını önlüyor ve böylece daha fazla enerji verimi ve kaynak tasarrufu sağlıyor.

**% 10** 'A DEK ENERJİ AVANTAJI

YENİDEN DONATIM İLE
**%50**
'YE VARAN ENERJİ AVANTAJI

*"Yeni düşünce" ile yalnızca ekonomik unsurları görmüyor, fakat kaynaklarımızın sürdürülebilir ve özenli şekilde kullanımını da sağlama alıyoruz.*






## 3 TAHRİK GRUBU

Sertifikalı uzman kuruluşlar tarafından tasfiye ve geri dönüşüm dahil aşınmış aks bileşenlerinin değişimi ve malzeme dolaşımına tekrar iletilmesi.

**% 10**
'A DEK ENERJİ AVANTAJI

## DMG MORI REVİZYONU

Hizmetlerimizden ikna olun ve sizin için optimum sonuçları nasıl elde ettiğimizi öğrenin:
youtu.be/BvU-6ZwGWrQ

**SÜRDÜRÜ-LEBİLİRLİK**

# **GREEN**MODE
# SAF ENERJİ VERİMİ

Enerji verimliliğinin endüstride artırılması, iklimi koruma hedeflerinin elde edilmesinde önemli bir faktördür. Bununla beraber düşük bir enerji ihtiyacı da artan enerji bedelleri yüzünden gitgide yüksek bir ekonomik önem kazanıyor.

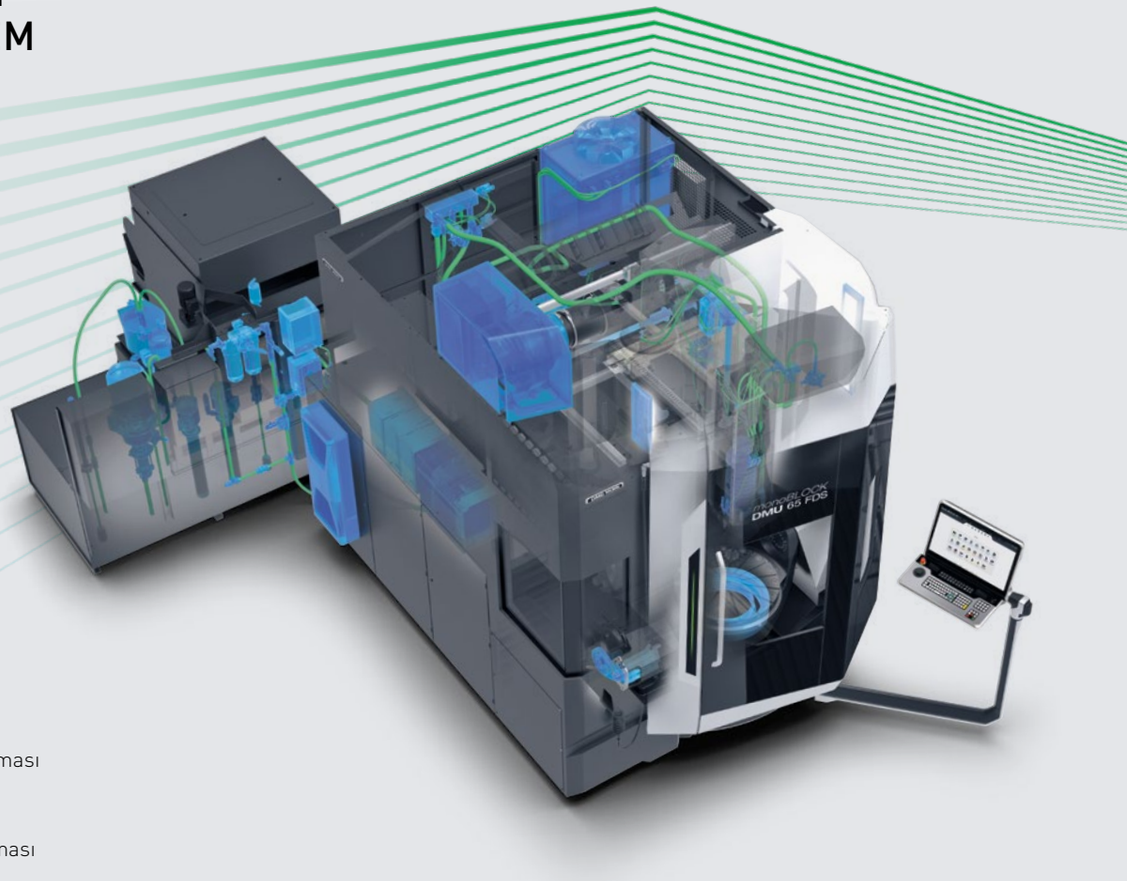
**GREEN**MODE ile DMG MORI imalattaki enerji verimliliğini yeniden tanımlıyor. Yenilikçi donanım ve yazılım bileşenleri ile DMG MORI böylece enerji ihtiyacını %30'dan fazla azaltabildi.
Bu şekilde DMG MORI sizi enerji verimli bir üretime giden yolda destekliyor.



***Dr. Müh. Marc-André Dittrich***
*Manager Corporate Development & Worldwide Institutions*

## DAHA FAZLA ENERJİ VERİMİ İÇİN 13 ÖNLEM

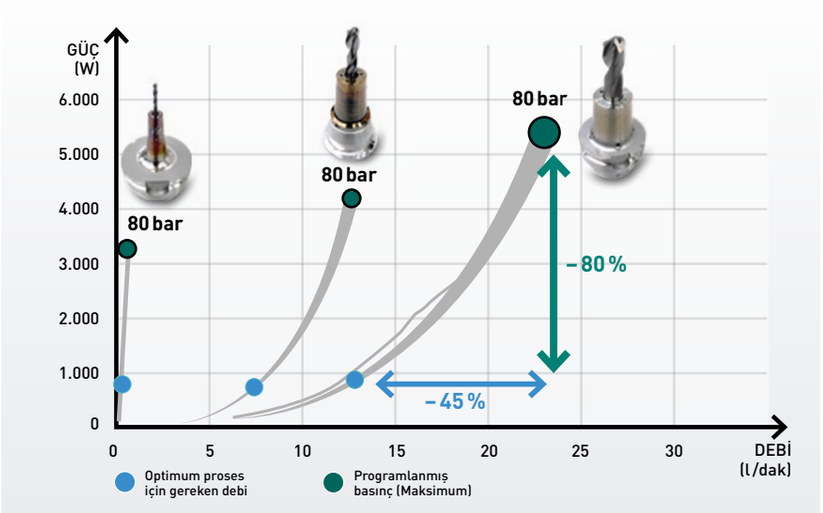
1. **Fren enerjisi geri kazanımı**
2. **LED aydınlatması**
3. **Yüksek verimli soğutucular**
   Sınıfının en iyisi soğutma üniteleri
4. **İleri otomatik kapatma**
   Otomatik bekleme & uyandırma
5. **Adaptif besleme ayarı**
   Daha kısa işleme süresi
6. **İleri enerji izleme**
   Yapı parçasına özgü enerji ihtiyacı
7. **Basınçlı hava denetimi**
   Kaçakların hızla algılanması
8. **Frekans kontrollü pompalar**
   Verimli soğutma sıvısı beslemesi
9. ***zero-sludge*COOLANT**
   Daha az soğutma sıvısı değişimi
10. **Adaptif soğutma sıvısı beslemesi**
    Soğutucu yağlama maddesini ihtiyaca uygun besleme
11. ***zero*FOG emülsiyon sisi seperatörü**
    Kolay bakım ve verimli işletim
12. **AI Chip Removal**
    Çalışma alanının verimli şekilde yıkanması
13. **Business Benefit Optimizer**
    Makine seçiminde güç ve $CO_2$ emisyonlarının verimli karşılaştırması



# ADAPTİF SOĞUTMA SIVISI BESLEMESİ İHTİYACA UYGUN PROSES SOĞUTMASI İLE SAF ENERJİ VERİMİ

DMG MORI'nin yenilikçi adaptif soğutma sıvısı beslemesi ile prosese soğutucu yağlama maddesi ancak gerçekte gerektiği kadar beslenir. Böylece soğutma sıvısı pompasının güç sarfiyatı %80'e kadar azaltılabilmektedir.

+ Takıma özgü soğutma sıvısı beslemesi
+ Optimum hacim debisini belirlemek için entegre teknoloji döngüsü
+ Proses esnasında hacim debisinin kontrolü
+ Soğutma sıvısı pompasının %80'e kadar azaltılan güç sarfiyatı




## DMU 65 FDS monoBLOCK

ENERJİ İHTİYACI **– %36***

**GREENMODE İLE**
**32.190 kWh/a**

**– 17.890 kWh/a**

**GREENMODE OLMADAN**
**50.080 kWh/a**

| 1. BEKLEME | 2. ISINMA | 3. NC HAZIR | 4. İŞLEME | 5. ACİL-KAPAT |
|---|---|---|---|---|
| Δ -45 % | Δ -16 % | Δ -11 % | Δ -38 % | Δ -81 % |
| Referans 7,7 kW<br>GREENMODE (ECO) 4,2 kW | Referans 9,0 kW<br>GREENMODE 7,6 kW | Referans 7,7 kW<br>GREENMODE 6,9 kW | Referans 17,3 kW<br>GREENMODE 10,8 kW | Referans 3,5 kW<br>GREENMODE (ECO+) 0,7 kW |

*Gösterilen tüm değerler, DMG MORI bünyesinde yapılan incelemelere ve edinilen tecrübelere dayanır. Gerçek değerler gerçek üretim koşullarından dolayı bundan farklı olabilir. Yıllık enerji ihtiyacı için varsayımlar: 250 iş günü/yıl, 2 vardiya/gün, 8 saat/vardiya, %30 bekleme, %20 NC hazır, %50 işleme.

*my* DMG MORI

# ONLİNE SERVİS YÖNETİCİNİZ

YENİ FONKSİYONLAR VE DAHA FAZLA GENEL BAKIŞ




## *my* DMG MORI
Daha fazla servis için yeni fonksiyonlar

+ **Baştan başa seri iletişim sorun çözümüne dek**
Şimdi sorun çözümüne varana kadar *my* DMG MORI yoluyla yetkili servis uzmanınıza ulaşın.
+ Garanti öncelikli işleme ile **servis uzmanına doğrudan bağlantı**.
+ **Tekliflerin portalda alınması**
Zamandan tasarruf edin ve tekliflerinizi sadece birkaç tıklamayla doğrudan *my* DMG MORI'de işleyin.
+ **Yedek parçaların tanımlanması**
Gereken yedek parçanızı tarama veya fotoğraf yoluyla hemen tanımlayabilir ve direkt sipariş edebilir ya da isteyebilirsiniz.

*my DMG MORI güncel olarak Avrupa Birliği üyesi ülkelerde, İngiltere, İsviçre, Norveç, Hindistan, Meksika, Kanada, ABD, Yeni Zelanda, Avustralya, Singapur ve Malezya'da mevcuttur.

Siz de faydalanın!
Şimdi buradan ücretsiz kaydolun:
*my* DMGMORI.com

# TARİHİ KAYDET
## 22. 01. – 02. 02. 2024

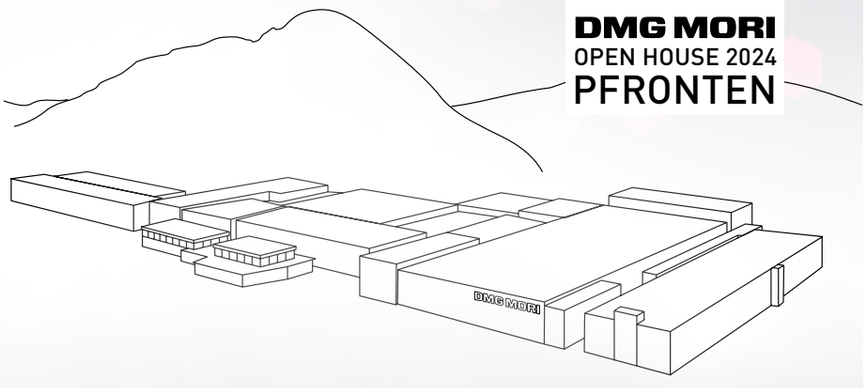
Optimum bir destek hizmeti için size iki zaman aralığı öneririz:

**Pazartesi, 22. Ocak – Cuma, 26. Ocak 2024**
+ D-A-CH bölgesinden ziyaretçiler
+ Çin'den uluslararası ziyaretçiler

**Pazartesi, 29. Ocak – Cuma, 2. Şubat 2024**
+ EMEA'dan uluslararası ziyaretçiler
+ Uluslararası heyetler

Elbette bu sürenin tamamı esnasında da tanıtım etkinliğimizi ziyaret edebilirsiniz.

22.01. – 02.02.2024
DMG MORI
OPEN HOUSE 2024
PFRONTEN




DMG MORI hakkında daha fazla bilgi için:
dmgmori.com

DMG MORI

KÜNYE: DMG MORI TECHNOLOGY EXCELLENCE _____ Müşterilere ve ilgililere yönelik dergi.
Yayınlayan ve içerikten sorumlu: DMG MORI Global Marketing GmbH,
Walter-Gropius-Straße 7, D-80807 München, Tel.: +49 (0) 89 24 88 359 00, info@dmgmori.com
Teknik değişiklik, mevcudiyet ve ara satış hakları saklıdır.
Genel ticari koşullarımız geçerlidir.

P20230259_0223TR