

TECHNOLOGY EXCELLENCE

NEW
monoBLOCK
EXCELLENCE
FACTORY



2021년 이후
DMG MORI 기계의
기후 중립적 제조



8페이지 // 디지털 제조 패키지
플러그 앤드 플레이 - 디지털화로의 간단한 진입
16페이지 // monoBLOCK Excellence Factory
디지털화 & 자동화



27페이지 // ALX 시리즈
새로운 자동화 솔루션



06 지속가능성

100%기후 중립적 - 지금 당장

08 디지털화

디지털 제조 패키지 // myDMG MORI & WERKBLiQ //
Jörg Lintzen GmbH // Ebel Werkzeugbau GmbH

16 monoBLOCK - Excellence Factory

24 자동화

단일 소스에서 제공하는 자동화 포트폴리오 //
NTX와 ALX를 위한 새로운 자동화 솔루션 //
SQ Products AG // Attabotics // Robo2Go 밀링 //
ITH GmbH & Co. KG // PH 150 팔레트 핸들링 시스템 //
MAPAL Kompetenzzentrum Spanntechnik //
Top Grade Molds Ltd.

48 DMG MORI 서비스 & 금융

MAINTENANCE PLUS // DMG MORI 서비스

52 공학 & 기술

인터뷰 Mr. Thönes & Mr. Geißler // CNC-Technik Heil GmbH //
Havlat Präzisionstechnik GmbH // Riemann GmbH //
Werner Hübner GmbH

70 반도체 산업

KT Tech Co., Ltd.

72 적층 가공

ULTRASONIC | LASERTEC // 적층 가공 //
LABVISION // Sulzer Management Ltd.

22 세계 신제품

DMF 200|8-
새로운 이동식 칼럼 시리즈





앞서 나가기 위해 함께하는 혁신

기계 공학의 미래는 모두가 힘을 합쳐, 용감하게 도전에 정면으로 맞서야만 맞이할 수 있습니다. DMG MORI는 이 원칙을 따르며 생산 환경의 미래를 담보할 수 있고, 고객이 신뢰할 수 있는 파트너가 될 수 있도록 책임을 다해 왔습니다. 따라서 DMG MORI는 고객의 실제 및 디지털 가치 체인을 위한 혁신적인 제품 및 서비스를 갖추고 모듈식 제안에 중점을 두고 있습니다.

Dr. Mori, 현재 기계 공학 분야는 매우 어려운 시기를 겪고 있습니다.

현재 중요한 점은 어떤 것입니까?

Dr. Mori: 현재 우리는 고객과의 긴밀한 파트너십 및 자동화와 디지털화의 미래에 초점을

두고 있습니다. 이 세 개의 기둥이 만들어내는 프레임워크 안에서 우리는 지속적으로 제품 및 서비스 포트폴리오를 혁신하며, 고객들이 항상 최신 기술을 사용할 수 있고 우리도 고객과의 긴밀한 협조 아래 늘 성장할 수 있도록 노력하고 있습니다. 고객이 성공할 때, 우리도 성공할 수 있습니다.

자동화의 역할은 무엇입니까?

Dr. Mori: 시장의 성장 기간에 우리의 주요 초점은 가능한 빨리 능력을 기르는 것이었습니다. 반대로 침체 기간에는 기존 포트폴리오 내의 목표 활동을 통해서 약점을 분석하고 생산성과 효율성을 높이기 위해서 내부 프로세스를 비판

적으로 분석할 시간을 보내야 합니다. 지속 가능하고 측정 가능한 성공을 보다 빠르고 경제적으로 달성할 수 있는 도구로 자동화보다 더 좋은 것은 없습니다.

DMG MORI는 이런 면에서 고객에게 무엇을 제공할 수 있습니까?

Thönes: 우리 기계의 대부분은 자동화될 것입니다. 자동화 추세는 다시 한번 속도를 얻고 있고, DMG MORI는 공작물 또는 팔레트 핸들링을 위한 52 개의 자동화 솔루션 모듈식 포트폴리오를 완벽하게 갖추고 있으므로 다양하고 폭넓은 DMG MORI의 154 개 기계 모델은 자동화 장비를 장착하거나 업그레이드될 수 있습니다. »



혁신에 대한 투자는 위기를 벗어나는 유일한 길입니다. 그래서 DMG MORI는 자동화와 디지털화를 최우선으로 생각하고 있습니다.

Christian Thönes
Chairman of the Executive Board
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

DMG MORI는 한편으로는 Robo2Go나 범용 어플을 장착한 PH Cell 팔레트 핸들링 시스템 등 통합 로봇이나 갠트리 로더 등의 개별 기계 솔루션을 제공하고 동시에 다른 한편으로는 선형 팔레트 시스템이나 WH Flex, Matris 모듈식 빌딩 블록 등 자유롭게 구성 가능한 자동화 모듈 등의 확장성이 높은 솔루션을 제공하면서 언제나 자체 컴퓨터 기술 및 새로운 중앙 도구 관리를 함께 발전시켜 나갑니다.

Dr. Mori: 이처럼 포괄적인 자동화 프로그램을 갖춘 장비 포트폴리오를 제공하는 공급 업체는 또 없습니다. 다양성과 광범위한 서비스는 각각의 자동화 프로젝트를 개별적으로 실제 어플리케이션에 적용하는 데 매우 중요한 요소들입니다.

모든 자동화 솔루션을 DMG MORI에서 직접 제공하는데, 브레인스토밍과 프로젝트 개발 단계에서부터 설정 및 시운전, 예비 부품의 서비스 및 가용성에 이르기까지 단일 소스에서 공급한다는 것 또한 고객에게는 매우 중요한 부분입니다.

디지털화는 모든 제작사가 해결해야 할 두 번째 미래 분야입니다. 이 추세 역시 최근 몇 달 동안 가속화되지 않았습니까?

Thönes: 사실입니다. 혁신에 대한 투자는 위기를 벗어나는 유일한 길입니다. 그래서 DMG MORI는 자동화와 디지털화를 최우선으로 생각하고 있습니다. 무엇보다도 우리는 고객이 디지털화 시대로 체계적으로 전환할 수 있도록 하는 것이 우리의 의무라고 생각합니다. 회사에 너무 많은 부담을 주지 않으면서도 모든 회사가 앞으로 한 걸음 나아가야 합니다. 우리는 디지털 제조 패키지를 통해 이 목표를 달성했습니다.

무슨 뜻인가요?

Thönes: 이벤트에 참석하고 싶은데 입장이 허용되지 않거나 더는 자리가 없다고 상상해보십시오. 어떻겠습니까?

DMG MORI는 고객이 디지털화를 시작하려 할 때 모든 기회의 문이 열려 있을 수 있도록 해 줍니다. 이를 위해 디지털 제조 패키지로 사용자가 디지털 미래에 성공적으로 진입하는 데 필요한 모든 필수적인 기능들을 제공합니다.

1. IoTconnector 사용으로 회사 자체 네트워크 및 분산형 프로덕션 네트워크와의 개방형 상호 작용을 위한 연결. 보안성 담보
2. 메신저로 작업 현장의 기계 상태에 대한 최대 투명성 확보.
3. 서비스 프로세스를 최적화하기 위해 DMG MORI 서비스 부서로 직접 연결 - NETservice 활용 혹은 기계에서 고객 포털 myDMG MORI로 자유로운 연결
4. CELOS가 장착된 2만 대 이상의 기계에 CELOS 업데이트 제공 - Application Connector와 연결된 외부 소프트웨어 시스템 및 추가로 개발된 수많은 어플과의 자유로운 연결

이런 기본적인 시스템 외에 다른 것들이 더 있습니까?

Thönes: 물론 있습니다. 우리의 디지털화 제안은 고객의 거실이라고 할 수 있는 전체 작업 현장을 포괄합니다. 한 가지 예는 새로운 클라우드 기반의 PLANNING BOARD로, 계획 프로세스를 작업 현장에서 최적화할 수 있는 시스템입니다. 이제 엑셀을 사용하지 않아도 되죠. 또 다른 예는 작업장 및 조립 라인의 프로세스 흐름을 최적화해 주는 TULIP 시스템입니다.

이 시스템은 이미 사용 중인 것으로 알고 있습니다.

Thönes: 100 명 이상의 고객이 프로세스 문서화, 품질 데이터 수집, 프로세스 데이터 분석, 조립 지침, 직원 교육 또는 기계 모니터링에 시스템을 성공적으로 사용하고 있습니다.

개인적으로 TULIP 플랫폼의 가장 큰 매력은 단순하다는 점이라고 생각합니다. 별도의 IT 기술없이 작업 현장에서 어플을 프로그래밍할 수 있습니다. - “나만의 어플을 만들어라”. 사람의, 사람을 위한 시스템이죠.

이것이 DMG MORI가 이미 300 곳 이상의 가공 및 조립 스테이션에서 TULIP을 사용하는 이유입니다. 프론트의 스피들 조립과 4,000 m²의 새로운 monoBLOCK Excellence Factory에서도 이미 사용 중입니다.

monoBLOCK Excellence Factory의 특별한 점은 무엇입니까?

Dr. Mori: 고도로 현대화된 조립 라인의 핵심은 자동 유도 차량(AGV) 운송 시스템입니다. 이 AGV는 45mm/min의 속도를 유지하며 조립 프로

세스를 따라 자동으로 이동합니다. DMG MORI의 monoBLOCK 5축 머시닝 센터 전체 범위에서 모델을 생산할 때 한 모델당 34주기를 기록합니다. 직원들은 이 목적을 위해 특별히 개발된 TULIP 어플로 정보, 사진 및 비디오를 통해 각 조립 단계에서 지원을 받을 수 있습니다.

전반적으로 이 혁신은 생산 능력을 30%까지 높여줍니다. 즉, 매년 프론트에서 monoBLOCK 시리즈의 고객별 솔루션 1,000개를 만들어낼 수 있죠. 새로운 Excellence Factory는 DMG MORI와 고객에게 아주 많은 이점을 제공하며, 우리는 이 이점을 다른 공장까지 이전하려고 계획 중입니다.

공장에서 기계로 이동하는 과정에서, 전통적인 제품에서는 어떤 종류의 혁신이 일어나고 있습니까?

Dr. Mori: DMF 200 | 8 이동식 컬럼 머시닝 센터의 최초 공개에 대해서 언급하지 않을 수 없습니다. 이 머시닝 센터는 긴 공작물의 5축 가공을 맡은 기계 3천 대 이상에 설치되고 모두 성공적인 결과를 거두었습니다.

또한 DMG MORI는 제품 범위의 최적화에도 적극적으로 투자하고 있습니다. 예를 들어, 정밀도 패키지는 이제 모든 monoBLOCK 기계에서 표준입니다.

이야기를 들어 보니 위기의 시대라는 생각이 들지 않는데요.

Thönes: 다시 한번 말씀드리지만, 혁신에 대한 투자가 위기를 벗어나는 유일한 길입니다. 그래서 우리는 어려운 여건에서도 개발 예산은 동일한 수준으로 유지하고 있습니다. 또한 규모를 축소하는 대신 탄력성과 적정화를 위해 노력하고 있습니다. 그래서 DMG MORI에서는 대규모 정리해고가 발생하지 않습니다. 더불어 우리만의 독특한 풀 서비스 계약이나 혁신적인 금융 옵션 등 다양한 서비스의 품질 관리에도 공격적인 투자를 진행하고 있습니다.

DMG MORI는 최근 기후 중립 - 이산화탄소 중립 - 회사 탄소 발자국을 발표했습니다.

Dr. Mori: 우리도 매우 자랑스럽게 여기는 부분입니다. 하지만 이제 시작일 뿐입니다. 2021년 1월부터 원자재부터 고객 배송 단계에 이르기까지 우리 녹색기계의 가치 체인은 이산화탄소 중립이 될 것입니다. 또한 현재도 DMG MORI 기계들은 최대의 효율성과 30% 낮은 에너지 소비 등 녹색모드로 가동 중입니다. 당사의 기술자들은 앞으로 녹색기술 Excellence Centers에서 풍력과 전기 자동차, 연료 전지 등을 연구할 것입니다.

DMG MORI는 책임을 집니다!

«



고객이 성공할 때,
우리도 성공할 수 있습니다.

Dr. Eng. Masahiko Mori
President and CEO
DMG MORI COMPANY LIMITED

100% 기후 중립 – 지금 바로

DMG MORI는 전체적인 책임을 집니다.

DMG MORI

CO₂ neutral

2021년 이후:
배기 가스 없는
기계 제조

DMG MORI

CTX beta 800 TC

100% 기후 중립적 기계 제조

공급자 + **DMG MORI**



DMG MORI 기계의 이산화탄소 중립적 발자국 –
원자재부터 배송까지

1. 탄소 중립적 제품 발자국



2021년 1월부터 배송되는 모든 기계는
기후 중립적 방식으로 제조됩니다.

2. 탄소 중립적 회사 발자국



DMG MORI는 2020년 5월부터 기후 중립적
방식으로 가치를 창출해 왔습니다.

기후 중립을 향한 우리의 길을 따르십시오

환경 보호를 위한 전방위 지속 가능성. 우리 회사의 탄소 발자국 - DMG MORI 가치 창출 - 은 이미 기후 중립적입니다. 우리는 여기서 한 단계 더 나아가, 기후 중립을 추구하는 선두 기업 중 하나로서, 2021년부터 원자재에서 납품까지 100% 기후 중립적인 탄소 중립 제품 발자국을 실행하려 합니다. 우리 녹색기계의 예를 따르십시오. 우리의 파트너 "Fokus Zukunft GmbH"와 함께 기후 중립을 향한 우리의 길을 보여 드리게 되어 기쁩니다!

우리는 전반적인 기후 보호 측면에서 생각하고 친환경 기계 사용에 중점을 둡니다. 최대 30%의 에너지 절약(녹색모드)으로 기계를 효율적으로 작동하면 비용이 절감되고 매력적인 보조금도 받을 수 있습니다. DMG MORI가 기계이 도와 드리겠습니다! 더불어 DMG MORI의 솔루션은 풍력, 수력 및 새로운 동력(녹색기술)과 같은 친환경 기술 생산에 핵심적인 역할을 합니다. 이를 위해 우리 Excellence Centers는 이 분야에 대해 오랫동안 전문성을 다져 왔습니다. 우리는 친환경 미래에서 고객을 위한 혁신적인 파트너가 되고 싶습니다.

Peter Frieß
Managing Director,
Fokus Zukunft GmbH
peter.friess@fokus-zukunft.com



최대 30% 에너지 절약*



1. 투명성과 에너지 소비 최적화를 위한 CELOS 어플

2. 지능적이고 수요 지향적인 제어

- +주파수 제어 유압 장치
- +수요 기반 에어 퍼지
- +물 추가 방식의 냉각 장치

3. 소비에 최적화된 구성 요소

- +클램핑 실린더 오일 누출 경보
- +LED 작업 영역 조명
- +에너지 효율적인 제어 캐비닛 냉각

4. 제동 중 에너지 회수

*이전 기계 모델과 비교

기계 활용

고객

DMG MORI



보다 효율적인 에너지 및 배출 방식의 기계 작동

1. 이전 기계 모델에 비해
최대 30% 에너지 절약
2. 다양한 정부 보조금 프로그램 혜택 -
저희에게 연락 주십시오!

DMG MORI



녹색 기술을 위한 기술 우수성

1. 풍력 및 전기 자동차와 같은 녹색 기술은
기후 변화에 대응하는 영향력 있는 대안입니다.
2. DMG MORI는 녹색 기술 생산을 위한 혁신 동력입니다.

디지털 제조 패키지 플러그 앤드 플레이 - 디지털화로의 간단한 진입

이벤트에 참석하고 싶은데 입장이 허용되지 않거나 더는 자리가 없다고
상상해보십시오. 어떻겠습니까?

DMG MORI는 고객이 디지털화를 시작하려 할 때 모든 기회의 문이 열려
있을 수 있도록 만들어 줍니다. 디지털 제조 패키지를 사용하여 미래의
디지털 가치 체인을 위한 입장권을 받으세요.

디지털 제조 패키지는 작업 현장에 있는 기존 기계들의 디지털 보안을 확
보하고 미래를 담보할 수 있게 해 줍니다. 연결성을 통해 투명성을 창조하
고, 기계 및 프로세스에서 인식된 약점에 조기 대응할 수 있으며, 생산 현
장을 DMG MORI 및 기업 계획 및 제어를 위한 IT 시스템에 직접 연결할
수 있습니다.



BEST OF INDUSTRY 수상-
인더스트리 4.0 부문



① DMG MORI 연결성

미래 기술 활용을 위한 기초

- + **연결성:** ADAMOS 또는 MindSphere와 같은 모든 주요 IoT 플랫폼에 기계를 연결하는 기반이 되는 IoTconnector.
- + **미래 기술:** UPC-UA, MQTT, MTconnect 및 umati와 같은 모든 일반 기계 프로토콜을 사용하여 기계 데이터 (MDA)의 자동 수집 및 평가 가능.
- + **비용 효율적인 구성:** 비싼 신호 구성 없이 액세스 가능한 표준화된 데이터 포인트

+ 데이터 보안

단일 소스에서 하드웨어와 소프트웨어를 최적화하여 데이터 보안 극대화

② 메신저*

세부 기계 모니터링을 통한 기계 활용도 향상

- + **데이터 연결:** IoTconnector를 통한 간단한 데이터 연결
- + **데이터 기반 결정:** 상태 표시 및 기계 데이터, 상태 이력, 기계에 대한 근무 일정 및 로그 북의 자동 평가
- + **생산성 향상:** 가동 중지 시간 감소로 기계 활용도 향상 및 생산량 증대

*Windows 10에서 사용

IoTconnector가 포함된
디지털 제조 패키지는
당사의 서비스 기술자가
직접 설치해 드립니다.

Dr. Damir Hrnjadovic
DMG MORI Digital GmbH Managing Director
damir.hrnjadovic@dmgmori.com

정부
지원금 가능



CELOS

③ NETservice

보다 효율적인 서비스로 신속한 문제 해결

- + **팀워크:** 팀의 서비스 요청을 보다 구체적이고 효율적으로 처리
- + **더 빠른 솔루션:** IoTconnector가 제공하는 데이터를 사용하여 솔루션을 찾을 수 있습니다.
- + **비용 절감:** 가동 중단 및 문제 발생시 신속한 문제 해결을 통한 기계 작동 시간 극대화

+ myDMG MORI

온라인 고객 포털
2만 명 이상의 고객과 8만 대 이상의 기계가
이미 등록되었습니다.

④ CELOS 업데이트

디지털 워크플로우 어플로 생산성 향상

- + **새로운 어플:** 계획에서 생산, 서비스에 이르기까지 새로운 CELOS 어플 27개 모두에 액세스
- + **어플리케이션 커넥터:** ERP, MES 또는 NC 및 제조 데이터 관리와 같은 일부 어플리케이션을 작업자가 기계에서 직접 불러올 수 있습니다.
- + **TULIP PLAYER:** 고객별 TULIP 어플을 CELOS에서 직접 불러내는 방식으로 외부 IoT 하드웨어와 연결하여 품질, 생산 및 오류를 추적할 수 있습니다.

더 빠른 서비스
대기 시간 없음
모든 요소의 관찰 및
감독 가능

가용성, 빠른 지원 및 투명성은
우수한 서비스의 기반입니다.
myDMG MORI를 사용하면
추가 비용 없이 이 모든 것을
누릴 수 있습니다.

Dr. Thomas Froitzheim
Managing Director
DMG MORI Global Service GmbH



3분 내 등록



새로운 서비스 개념

2만 명 이상의 고객이 이미 myDMG MORI와 WERKBLiQ에 등록하여 사용 중입니다.

myDMG MORI가 곧 출시 1주년이 됩니다.
되돌아보면 지금까지 이 고객 포털의 성능은
어땠습니까?

매우 긍정적입니다. 불과 1년 만에 고객 포털
myDMG MORI는 고객에게 없어서는 안될
존재가 되었습니다. 처음 사용하는 순간부터
바로 추가 혜택을 경험할 수 있습니다. 온라인
서비스 문의는 대기열을 제거하고 바로 기계
번호를 검색하여 대응하며, 전화 문의시 생길

수 있는 오해의 가능성도 없애 줍니다.
myDMG MORI는 직관적인 조작과 적합한 서비스
전문가에 대한 직접 연결 방식을 갖추고 있
어서 전화 문의보다 편리할 뿐만 아니라 더 빠
르게 솔루션을 찾을 수 있음을 입증했습니다.
myDMG MORI 앱을 사용하면 언제 어디서
나 실시간으로 프로세스 상태를 추적할 수 있
습니다. 더불어 고객들은 모든 문서의 가용성
도 큰 장점으로 꼽았습니다.

시작은 매우 성공적이군요.

그렇다면 다음 단계는 무엇입니까?

우리는 현재의 성과에 만족할 생각이 없습니
다. 우리가 앞으로 나아가야 할 방향은 기계 사
용 기간 내내 적합한 서비스 전문가와의 직접
적인 의사 소통이 될 것입니다. 또한 '셀프 서
비스'라는 키워드가 붙은 문의에 적절한 솔루
션도 제공하도록 하려고 합니다. 무엇보다 중
요한 것은 myDMG MORI가 무료이며 앞으로
도 계속 무료로 제공할 예정이라는 것입니다.



- + 서비스 핫라인에 비해 **30 %의**
시간 절약 및 최대 투명성
- + myDMG MORI는 문제 처리시
최우선 순위가 됩니다.
- + **트랙 앤 트레이스** - 항상 실시간으로
최신 처리 상태 추적
- + **무료** - myDMG MORI는 무료입니다.

**myDMG MORI를 더 확장할
가능성이 있습니까?**

고객은 myDMG MORI 계정에서 WERKBLiQ 업
그레이드 버튼을 찾을 수 있을 것입니다. 또한 모
든 사용자는 자신의 계정을 확장하고 새로운 수
준으로 나아갈 수 있는 옵션이 있습니다. 업그레
이드를 하면 기계의 전체 서비스 주기와 관련된
완전한 범위의 새로운 기능을 만날 수 있습니다.

WERKBLiQ Upgrade

디지털 작업 현장을 위한 통합 솔루션



DMG MORI 기계



중앙 문서화
중앙 관리



정확한 서비스
제어



서비스 작업의
지속 가능한 구현



평가를 기반으로 한
지속적인 학습

타사 제품을 위한
개방형 솔루션

타사 제품 / 제조업체 독립적

DMG MORI 기계가 아닌 경우는 어떻습니까?

대부분의 기업은 다양한 종류의 기계들을 함께 사용하기 때문에 새로운 마스터데이터를 플랫폼에 업그레이드한 후 옵션을 확인할 수 있습니다. 공장 기계나 롤러 셔터 도어 또는 사다리 등 자유롭게 구성할 수 있는 입력 화면에는 디지털 파일 생성을 위한 다양한 범위의 옵션이 나타나며, 고객의 어떤 질문도 답해줄 수 있습니다.

myDMG MORI는 디지털 서비스 세계의 관문이며 WERKBLiQ는 모든 타사 기계에 관해서는 제조업체 독립적인 솔루션으로 이를 보완하므로 모든 고객에게 일관된 솔루션을 제공합니다.

Dr. Tim Busse
Managing Director of WERKBLiQ GmbH

WERKBLiQ는 유지 보수 및 수리를 최적화하는 데 어느 정도까지 도움이 됩니까?

WERKBLiQ는 표적화된 방식으로 사후 대응 서비스에서 사전 예측 서비스로의 변화를 주도할 수 있는 가능성을 열어줍니다. 달력 기능을 통해 사용자는 다음 서비스 약속을 미리 결정할 수 있습니다. 서비스 날짜는 시간 간격을 고려하여 결정할 수도 있지만, 지정된 임계값을 초과하거나 미달할 때 등 다양한 매개 변수를 기반으로 할 수도 있습니다. 자동 이메일 및 SMS 알림 방식으로 서비스 날짜를 확실히 지킬 수 있게 해 줍니다. 무엇보다 좋은 점은 서비스에 대한 내용은 사후에 자동으로 확실하게 문서화되기 때문에 어떤 동료가 기계의 수리 및 유지 보수 서비스를 맡았는지도 알 수 있습니다.

한 걸음 더 나아가서 30 일 동안 WERKBLiQ 업그레이드 기능을 테스트해 보십시오. 30일간은 아무 제약없이 기능을 시험해 볼 수 있습니다.



- + 완전히 새롭지만 여전히 익숙한 - myDMG MORI에서 WERKBLiQ로 업그레이드
- + 최대 사용성 - 기존 소프트웨어보다 50% 적은 클릭 수
- + 서비스 부스터 - 고장 발생시 4 배 빠른 반응
- + 서비스 비용 추적 및 분석

생산 시작

모든 터미널 장치의 디지털 플래닝 보드



DMU 40 eVo 또는 NLX 기계에 사용되는 자동차 산업용 고정밀 로터 및 필터 인서트는 Jörg Lintzen GmbH 에서 제조됩니다.



PLANNING BOARD를 사용하면 활용도를 현실적으로 시각화하고 병목 현상을 피할 수 있습니다.

Stefan Hempel
Managing Director of Jörg Lintzen GmbH
and his son Joshua Hempel

Jörg Lintzen GmbH는 1966 년부터 자동차 산업 및 기타 까다로운 분야의 고객을 위한 복잡한 정밀 부품 가공의 유능한 파트너로 자리 잡아 왔습니다. 14 명의 노련한 숙련공이 이 성공의 기반입니다. Jörg Lintzen GmbH는 주로 프로토 타입 및 소형 시리즈 생산에 DMG MORI의 최신 공작 기계를 사용합니다. 프로세스의 엔드 투 엔드 디지털화는 효율성을 향상시킵니다. 가장 최근의 예는 DMG MORI 자회사 ISTOS가 개발한 클라우드 기반 DMG MORI PLANNING & CONTROL - SME EDITION의 일부인 PLANNING BOARD입니다. 보조 기능을 갖추고 있는 수동 플래닝 소프트웨어는 활용도와 용량을 시각화해 주고 작동이 간편하며 기존 플래닝 보드 또는 Excel 스프레드시트를 대체합니다.

48 시간 이내 프로토타입 제작

Jörg Lintzen GmbH는 광범위한 기계들을 보유하고 있기 때문에 수년 동안 급박한 개발 주문에도 유연하고 신속하게 대응할 수 있었습니다. 작업 현장에 설치된 DMG MORI 포트폴리오의 기계에는 DMU 40 eVo *linear* 및 DMU 65 monoBLOCK 5 축 동시 머시닝 센터와 NLX 시리즈의 고정밀 터닝 센터가 포함됩니다. Jörg Lintzen GmbH의 슈테판 험펠 (Stefan Hempel) 전무 이사는 “이 기계들로 광범위한 구성품들을 생산하고, 필요한 공차

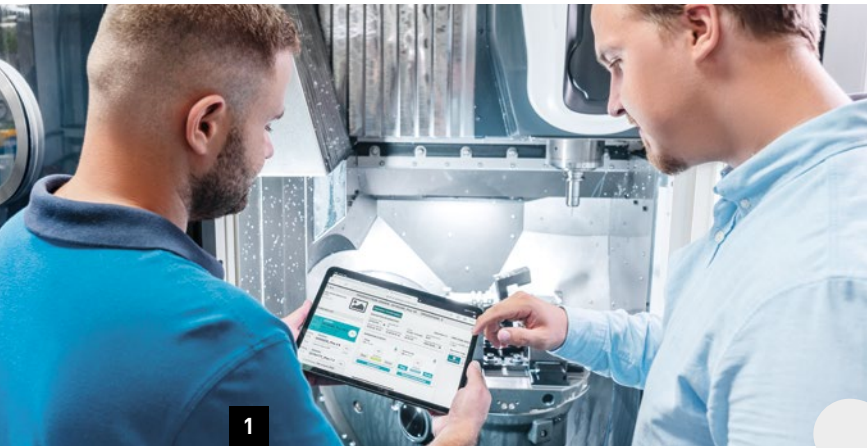
범위 내에서 안정적으로 복잡한 형상을 만들어 낼 수 있습니다.”라고 설명합니다. 슈테판 험펠 (Stefan Hempel)의 아들인 요스후아 험펠 (Joshua Hempel)은 “우리는 48 시간 이내에 프로토타입을 생산합니다.”라고 덧붙입니다.

매일 변화하는 요구 사항에도 불구하고 안정적인 생산 플래닝

Jörg Lintzen GmbH는 고객 중심의 기업 철학 덕분에 최근 몇 년 동안 급성장을 경험했으며 종종 자동차 제조업체의 공급 업체로부터 대량 주문을 받았습니다. 슈테판 험펠 (Stefan Hempel)은 “납품 일정을 맞춰주는 것은 결코 쉽지 않았습니다.”라고 회상합니다. 고객들은 매주, 혹은 심지어 매일 여러 요구사항을 바꾸었지만, 스케줄을 준수하는 것은 최우선 과제였습니다. 요스후아 험펠 (Joshua Hempel)은 “작업 카드와 플래닝 보드를 사용하여 우리의 능력과 활용도를 안정적으로 계획하는 것이 점점 더 어려워졌습니다.”라고 회상합니다.

생산 디지털화는 미래입니다

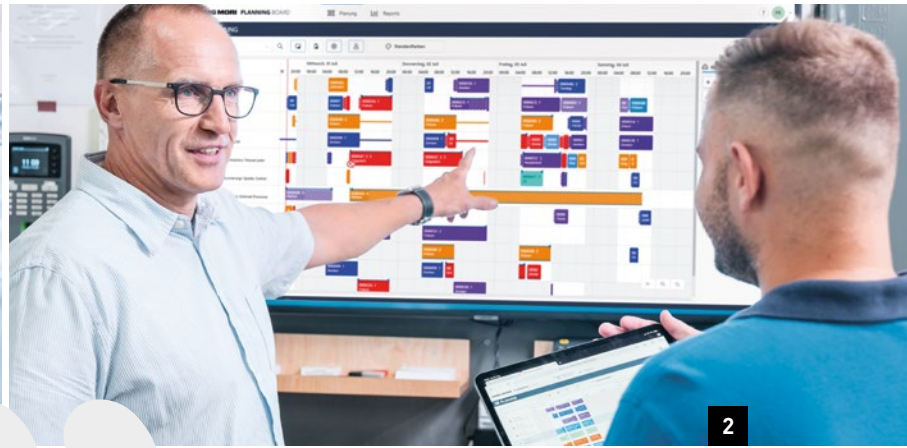
요스후아 험펠 (Joshua Hempel)은 기계 설비에 대한 정기적 인 투자에 대해 포괄적인 시각을 가지고 있지만, 다음과 같은 의견도 밝혔습니다. “현재 시장 동향을 보면 현대적인 CNC 기술, 자격을 갖춘 작업자 및 CAD/CAM 만으로는 더 이상 글로벌 경쟁의 가격 압력에



1

1. 클라우드 기반 시스템이기 때문에 PLANNING BOARD를 PRODUCTION FEEDBACK과 같은 다른 도구와 결합할 수도 있습니다.

2. PLANNING BOARD는 클라우드 기반 DMG MORI PLANNING & CONTROL – SME EDITION의 일부입니다.



2

우리의 초기 계획은 단지 몇 시간 후에 실행되었습니다. 그리고 불과 열흘 후, 플래닝보드는 우리의 일정 계획서와 작업 카드를 완전히 바꿔놓았습니다.

하이라이트

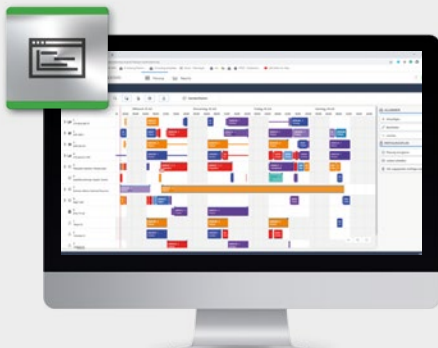
- + 직관적인 사용자 인터페이스
- + 실시간으로 활용도와 용량의 현실적인 매핑
- + 클라우드 기반 및 플랫폼 독립적인 시스템 – 모든 장치에서 사용 가능
- + PRODUCTION FEEDBACK과 같은 도구와 결합 가능



이 고객 사례에 대한 비디오는 이곳에서 확인할 수 있습니다.
<https://dmgmori.com/lintzen>

DMG MORI PLANNING BOARD

엑셀 스프레드시트를 대체할 플래닝 소프트웨어



더 자세한 정보를 확인하세요.
<https://dmgmori.com/planning>

대응하기에 충분하지 않다는 것이 점점 더 분명해지고 있습니다.” 요스후아 헴펠(Joshua Hempel)은 디지털화를 통해 이러한 발전에 직면하고 싶어합니다. “장기적인 경쟁력을 보장하기 위한 프로세스의 지속적인 최적화 가능성을 여기에서 보고 있습니다.” 실제 가공 전후의 절차를 지속적으로 줄여 나가는 것이 목표입니다.

클라우드 기반. 유지 보수 불필요.

단 몇 시간만에 작동 가능

DMG MORI는 생산의 디지털화를 적극적으로 장려하므로 Jörg Lintzen GmbH는 이 공장 기계 제조업체가 미래 지향적인 접근을 원하는, 경험 있고 신뢰할 만한 파트너라고 믿게 되었습니다. 요스후아 헴펠(Joshua Hempel)은 PLANNING BOARD, PRODUCTION FEEDBACK 및 PRODUCTION COCKPIT 도구가 포함되어 있는 DMG MORI PLANNING & CONTROL – SME EDITION가 특히 인상적이었다고 합니다. “가볍고 클라우드 기반의 저렴한 소프트웨어를 찾고 있었습니다.” 요스후아 헴펠(Joshua Hempel)이 가장 눈 여겨 본 것은 PLANNING BOARD였습니다. 보조 기능과 사용자 친화적인 인터페이스를 갖춘 수동 계획 소프트웨어였죠. “우리의 첫 번째 계획은 단 몇 시간 만에 준비되었습니다. 10 일 후부터는 기존에 쓰던 플래닝 보드를 PLANNING BOARD 로 완전히 교체했습니다.” 이제 팀은 활용도와 용량을 현실적으로 시각화하고 효율적으로 관리할 수 있습니다. 클라우드 기반 시스템이기 때문에 PLANNING BOARD를 PRODUCTION

FEEDBACK과 같은 다른 도구와 결합할 수도 있습니다. 즉, 생산 오더의 상태와 그 결과를 사용한 시간과 생산된 부품 수 및 가능한 오작동 기록과 함께 생산 계획에 직접 보고할 수 있습니다. “덕분에 실시간으로 필요에 기반한 계획을 수립하고, 생산성과 가용성을 더욱 높일 수 있습니다.”라고 요스후아 헴펠(Joshua Hempel)은 말합니다.

생산 시작

요스후아 헴펠(Joshua Hempel)과 팀은 DMG MORI PLANNING & CONTROL – SME EDITION와 관련해 훌륭한 계획을 가지고 있습니다. “PLANNING BOARD 및 PRODUCTION FEEDBACK을 통해 앞장서서 미래를 향해 일하고 있으며 단계별로 디지털화를 진행할 수 있습니다.”

«

JÖRG LINTZEN GMBH 정보

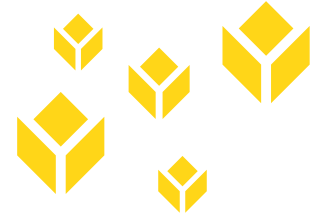
- + 1966년 헤센(펠마어)에서 창립
- + 고도로 훈련된 14 명의 전문가
- + 자동차 산업 및 기타 까다로운 분야를 위한 정밀 부품 생산



Jörg Lintzen GmbH
Mühlenweg 28,
34246 Vellmar, Germany
www.lintzen-feinmechanik.de



디지털 프로세스 지원 TULIP 제공



1. TULIP은 EBEL에 드래그 앤 드롭 별로 개별 앱을 구축할 수 있는 가능성을 제공하여 주문의 모든 프로세스를 디지털 방식으로 지원합니다. 2. EBEL 기계 설비의 최신 모델에는 CELOS 제어 및 운영 체제가 장착되어 있어 향후 TULIP 앱을 직접 호출할 수 있습니다.

TULIP을 사용하면 프로세스를 통합적이고 구체적으로 지원할 수 있습니다.

Frank Ebel (on the right)
Managing Director of Ebel Werkzeugbau
Alex Huhn, responsible for design

Ebel Werkzeugbau GmbH는 2001년부터 아른스베르크에 자리를 잡고 주로 자동차 부문을 위한 프로그래시브 및 펀칭 도구의 설계 및 생산을 전문으로 해 왔습니다. 생산의 30개의 강팀은 다양한 크기의 3축 DMC V 수직머시닝센터와 PH 150 팔레트 스토리지 시스템을 갖춘 5축 DMU 50 3세대 등 DMG MORI의 10개 공작기계를 사용합니다. EBEL은 자사의 DMG MORI 기기들이 모두 5년 이내의 기계들임을 고려하여 최근 현대적인 생산을 지원하는 TULIP 앱을 설치하게 했습니다. 이 앱은 모든 작업에 개별적으로 적용할 수 있으며, 디지털 프로세스 지원을 가능하게 해 줍니다.

“우리 업무는 고객 상담에서 시작됩니다.” 프랑크 에벨(Frank Ebel)은 회사의 접근 방향에 대해서 이렇게 설명합니다. 아른스베르크에 있는 이 회사는 2019년 한 해에만 56가지의 공구를 만들어 판매했습니다. 이 회사의 강점은 작은 회사 규모라고 합니다. Ebel

Werkzeugbau GmbH의 전무 이사 프랑크 에벨(Frank Ebel)은 “회사가 수평적인 직위 구조로 이루어져 있어서 상황에 유연하게 대처할 수 있고, 우리 고객들의 높은 기대치를 충족시키기도 쉽다.”고 설명합니다. 설계 및 생산에 대한 전문 지식은 초기에 새로운 프로젝트에 통합됩니다. “필요할 때마다 개발자는 타당성과 관련하여 고객을 지원하고 생산 프로세스를 최적화할 수 있습니다.” 최대 길이 3미터, 최대 중량 6톤의 프로그래시브 도구가 이러한 방식으로 생산되며, EBEL의 철저한 검사도 받아야 합니다.

모든 기계에 대한 균일한 제어

EBEL이 처음부터 DMG MORI의 공작 기계를 선택한 것은 다양한 모델을 갖추고 있고, HEIDENHAIN의 균일한 제어 옵션 때문이었다고, 프랑크 에벨(Frank Ebel)은 주장합니다. “이 덕분에 인력을 유연하게 배치할 수 있습니다.” 프랑크 에벨(Frank Ebel)은 회사의 인접 프로세스가 꾸준히 현대화하고 있는 자사의 기

TULIP의 개발로 이제 외부 IT 서비스 제공 업체에 의존하지 않고 자체 프로세스를 단계별로 디지털화 할 수 있게 되었습니다.

EBEL은 TULIP을 설계, 기계 가공 및 조립의 3가지 스테이션에서 사용합니다.



계 설비와 지속적으로 발을 맞추 수 있게 하는 것을 목표로 하고 있습니다. 최근 들인 모델들에는 모두 CELOS 제어 및 운영 체제가 장착돼 있습니다. 바로 이때가 DMG MORI의 TULIP이 끼어들 때입니다.

디지털 프로세스 지원을 위한 TULIP

DMG MORI는 핵심 비즈니스에서 완전한 제조 솔루션을 설계하고 설치하는 동안 TULIP을 통해 다른 철학을 추구하기도 했습니다. EBEL의 설계를 담당하는 악셀 훈(Alex Huhn)은 다음과 같이 설명합니다. “DMG MORI와 함께 디지털 프로세스 지원에 대한 요구 사항을 논의했을 때, DMG MORI는 TULIP 앱의 기본 프레임워크를 전해줬습니다.” 이 앱의 특징은 별다른 프로그래밍 지식이 없이도 앱 자체가 진화했다는 것입니다. 다이렉션 키트와 마찬가지로 기존의 템플릿이나 자체 구축된 앱을 통해서 프로세스의 모든 장면을 TULIP 플랫폼에 띄우고 시작할 수 있습니다. “이 소프트웨어를 사용하면 드래그 앤 드롭 별로 개별 앱을 구축할 수 있으며, 이 소프트웨어는 주문의 모든 프로세스를 디지털 방식으로 지원합니다.”

“자신만의 어플을 만들어라”라는 모토에 따른 유연한 접근 방식 덕분에 다음과 같은 기능들을 위한 수많은 디지털 어플을 만들 수 있게 됐습니다.

1. 디지털 프로세스 문서화 및 추적
2. 디지털 결함 및 품질 데이터 기록
3. 디지털 프로세스 평가 및 분석
4. 대화형 조립 및 운영자 안내
5. 디지털 직원 교육
6. 기계 및 작업 현장 모니터링

앤드 투 앤드 프로세스 디지털 문서화

TULIP의 사용은 설계에서 시작됩니다. “각 도면에 바코드를 부여하여 스캔합니다. 이를 통해 TULIP 앱으로 구성 요소를 캡처 할 수 있습니다.” 악셀 훈(Alex Huhn)의 설명입니다. 이 시점부터 모든 추가 단계가 앱에 문서화됩니다. “우리는 이미 TULIP 앱을 사용하는 3개의 스테이션을 설치했습니다. 설계, 기계 가공 및

조립 부서입니다.” 밀링 작업을 예로 들어서 설명하면, 작업자는 작업을 시작할 때마다 앱에서 프로세스 스텝을 시작하고, 작업이 끝나면 종료한 다음 구성 요소를 다음 단계로 보내 줍니다. “이 앱은 CELOS에서 시스템에 직접 설치할 수도 있습니다.”라고 덧붙였습니다. 목표는 앱을 사용하여 아직 아날로그적인 모든 활동을 단계별로 전부 기록하는 것입니다. “기록할 수 있는 부분은 문서에서 어셈블리 프로세스에 대한 자세한 활동 설명에 이르기까지 확장되며 불필요한 종이 인쇄물 없이 이 모든 것이 가능합니다.”

번거로운 EXCEL 스프레드 시트 대신 간단한 버튼 조작으로 구현하는 투명한 프로세스

프랑크 에벨(Frank Ebel)은 TULIP의 부가 가치를 공구의 가공 상태를 지속적으로 추적할 수 있는 것에서 찾고 있습니다. “몇 주에 걸친 프로젝트가 진행된다면, 언제 어느 때라도 진행 상황을 알 수 있는 것은 무척 큰 장점이지요.” TULIP 덕분에 간단한 버튼 조작만으로도 이 작업을 할 수 있습니다. “이전에는 개요를 유지하기 위해 Excel 목록을 병렬로 관리해야 했습니다.” 종종 직감에 근거해서 결정을 내려야 했죠. “TULIP을 사용하면 이제 프로세스를 통합적이고 구체적으로 지원하고 객관적인 데이터를 기반으로 의사 결정을 내릴 수 있습니다.”

«

EBEL WERKZEUGBAU GMBH 정보

- + 2001 년 아른스베르크에서 설립
- + 30 인의 전문가 팀
- + 자동차 부문용 프로그래시브 및 펀칭 도구의 설계 및 생산

EBEL

WERKZEUGBAU

Ebel Werkzeugbau GmbH
Zum Möhnewehr 5
59755 Arnsberg, Germany
www.ebel-wzb.de



나만의 앱을 만드세요!

작업장 프로세스에서 디지털화를 구현하는 가장 쉬운 방법

하이라이트

- + 코드 불필요: 프로그래밍 지식없이 나만의 앱 만들기
- + 어플 템플릿: 사용자 정의 가능한 어플 템플릿으로 더욱 빨라진 혁신
- + 개방형 인터페이스: 기존 IT 시스템 (ERP, MES, CAQ)과 디지털 센서 및 기계와의 손쉬운 연결

응용 분야

- + 프로세스 문서화
- + 품질 데이터 수집
- + 프로세스 데이터 분석
- + 조립 지침
- + 디지털 운영자 교육
- + 기계 모니터링
- + 그리고 더 다양한 분야에의 응용

이 소프트웨어를 사용하면 주문에 따른 프로세스를 디지털 방식으로 처리하는 드래그 앤 드롭 방식의 개별 어플을 만들 수 있습니다.

Alex Huhn

Ebel Werkzeugbau TULIP 프로젝트 책임자

2020년 9월 1일
생산 시작

monoBLOCK EXCELLENCE FACTORY

디지털 & 자동화



DMG MORI 프론트 부지에 있는 새로운 monoBLOCK Excellence Factory는 지속적으로 돌아가는 조립 라인을 통해 성공적인 monoBLOCK 머시닝 센터의 제조에 혁명을 일으켰고 생산성을 30% 증가시켰습니다.



모든 조립용 AGV에 장착

- + 조립 및 테스트의 전 과정을 포함하여 **완전히 디지털화된 가치 창출.**
- + 고객 별 도면 정보, 품질 게이트 문서, 이미지 + 조립 지침이 포함된 비디오를 위한 **태블릿 1 개**
- + 생산 진행 및 물류 주문을 위해 모든 AGV에서 직접 대화 형 **상태 모니터 1개**

HIGHLIGHTS

- + 4,000 m² 규모의 Excellence Factory
- + AGV – 자동 유도 차량 시스템
 - 45 mm/min의 속도 유지
- + 전체 모델 혼합: DMU/FD를 포함한 DMC
 - 연간 최대 1,000 대의 기계 제조
 - 2.5 시간마다 34 번의 작업주기
 - 기계 한 대당 7 일간의 처리 시간
- + 처리 시간 30 % 감소
- + 완전 디지털화 –
 - 모든 조립 및 테스트 프로세스





가격 절감
3만 유로

생산성 보너스 1만 유로
정밀도 패키지 2만 유로
표준 기계 장비로 포함



**새로운 monoBLOCK Excellence Factory는
성공적인 monoBLOCK 시리즈 제조에
혁명을 일으켰고 생산성을 30% 증가시켰습니다.**

Mr. Horn, Mr. Musch, Excellence Factory
는 공작 기계의 가장 현대적인 조립 라인으로
여겨집니다. 이전 monoBLOCK 생산에 비해
가장 의미 있는 장점은 무엇입니까?

Michael Horn: 우리 팀은 생산 현장의 디지털
가치 사슬에 완벽하게 통합된 무인 AGV (자동
유도 차량) 운송 시스템을 기반으로 조립 라인
을 설계했습니다. 레일식 시스템에 비해 AGV
는 제조 인프라를 최적화할 수 있는 훨씬 더 유
연한 솔루션입니다.

Reinhard Musch: 우리의 목표는 공간의 효율
성을 높이고 monoBLOCK 시리즈의 전체 모
델 조합을 유연하고 더욱 생산적인 방식으로
제조할 수 있도록 하는 것이었습니다. 그 결과
모델에 관계없이 기계의 처리 시간을 30% 줄
일 수 있었습니다.

**monoBLOCK와 일하면서
제조가 어떻게 바뀌었습니까?**

Reinhard Musch: 처음부터 Excellence Factory
설계에 전문가를 참여시켰기 때문에 인체 공학
적 측면에서 모든 프로세스를 개선하고 최적의

작업 환경을 만들 수 있었습니다. 400mm로 높
이가 낮은 AGV와 해당 플랫폼, 도구 및 보조 장
치를 통해 쉽게 접근하고 조립할 수 있습니다.

Michael Horn: 맞춤 개발된 TULIP 어플은 각
조립 단계를 지원합니다. 이 어플의 개발에는
우리 팀도 참여했으므로 모든 직원이 이 전문
지식을 활용할 수 있습니다. 각 생산 주기 및
필요한 자재에 대해서 기계별 작업 계획이 있
기 때문에 TULIP 어플을 활용할 수 있습니다.
새로 도입된 장비나 특수 옵션이 있을 경우,
TULIP 어플이 세부 도면과 비디오 지침을 통



새로운 Excellence Factory는 DMG MORI와 고객에게 아주 많은 이점을 제공하며, 우리는 이 이점을 다른 공장까지 이전하려고 계획 중입니다.

Michael Horn
Member of the Executive Board of
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

우리는 생산성의 30% 증가와 공간 활용도 향상 등의 이점으로 인한 혜택을 고객들에게도 전달하고자, 모든 DMU 및 DMC monoBLOCK의 가격을 즉시 1만 유로 인하하고 있습니다.

Reinhard Musch
Managing Director
DECKEL MAHO Pfronten GmbH

해 직원들에게 실시간으로 지원을 제공하며 모든 과정이 디지털화되어 문서는 전혀 사용하지 않습니다.

Excellence Factory의 현대식 제조는 고객에게 어떤 부가가치를 제공합니까?

Michael Horn: monoBLOCK 기계의 엄청난 인기로 인해 전체 모델 조합의 수요가 높아졌습니다. 현재 monoBLOCK 머시닝 센터는 모든 어플리케이션에 대해 개별 구성을 허용하는 매우 포괄적인 모듈식 시스템을 갖추고 있기 때문입니다. 우리는 이러한 요구를 충족시키기 위

해 생산 방법을 조정했습니다. monoBLOCK 시리즈의 모든 기계는 Excellence Factory에서 더욱 유연하고 지속적인 공정을 통해 생산할 수 있습니다. 생산량은 필요에 따라 확장할 수 있으며 연간 600 개에서 최대 1,000 개 이상의 맞춤형 monoBLOCK 모델을 생산할 수 있습니다.

Reinhard Musch: 고객은 TULIP 디지털화의 혜택도 누릴 수 있습니다. 전체 조립 프로세스가 문서화되고 품질 게이트가 대화형 체크리스트 및 테스트 계획을 기반으로 표시됩니다.

이를 통해 전체 조립 라인에서 엔드 투 엔드 품질 관리가 가능합니다. 따라서 가능한 한 빨리 잠재적인 오류를 찾아내 수정할 수 있습니다. 이러한 모든 조치는 보다 효율적인 프로세스를 보장하고 시리즈 내 모든 제품을 더 짧은 시간 내 지체 없이 납품할 수 있게 해 줍니다. 또한 이 생산 효율성 증대는 모든 monoBLOCK 기계의 가격 1만 유로 인하라는 형태로 고객들에게도 혜택을 전달하고 있습니다.

«

생산성 보너스와 정밀도 패키지를
표준으로 사용하여 고객이 3만 유로를
절감할 수 있도록 해 드립니다.

Cornelius Nöß
Managing Director
DECKEL MAHO Pfronten GmbH



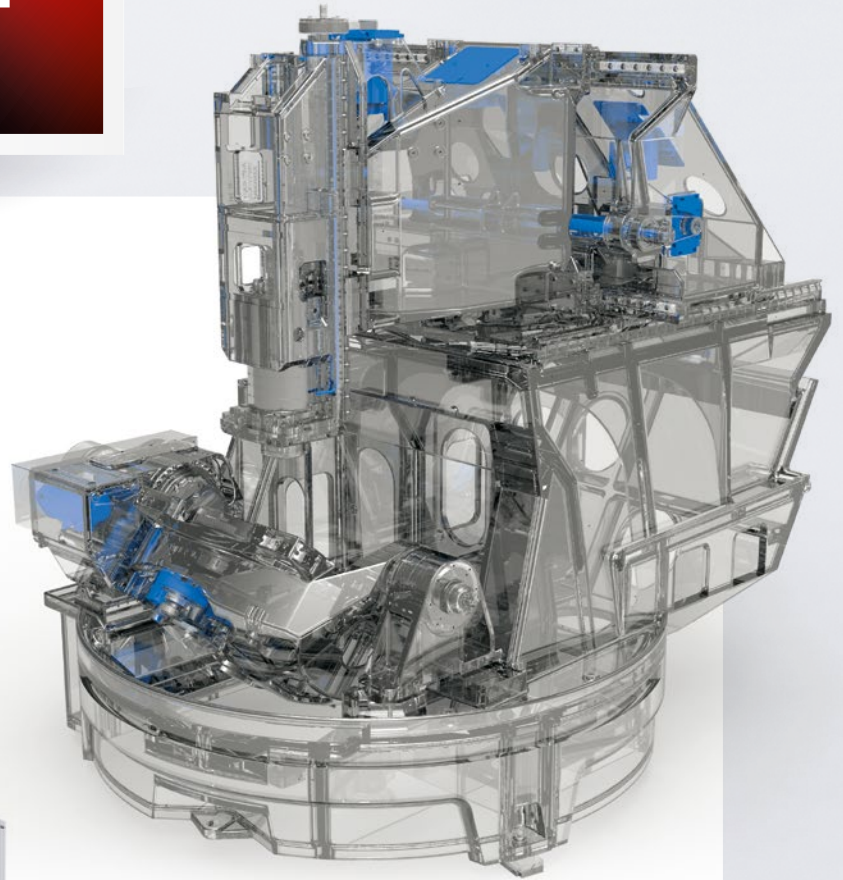
가격 절감
3만 유로

생산성 보너스 1만 유로
정밀도 패키지 2만 유로
표준 기계 장비로 포함

정밀도 패키지 표준 시스템으로 장착

표준으로 제공되는 광범위한 냉각으로 정밀도 25% 증가

- + 모든 DMU/DMC monoBLOCK 크기에 적용
- + 모든 축의 냉각 모터 (X/Y/Z/A/C)
- + 모든 축의 내부 냉각 볼 나사 (X/Y/Z)
- + X/Y/Z 축의 냉각된 모터 플레이트
- + Y 축 커버와 공기 순환 팬으로 기계의 일관된 온도 제어



이동 경로	DMU 65	DMU 75	DMU 85	DMU 95	DMU 105	DMU 125	DMC 65	DMC 75	DMC 85	DMC 95
X (mm)	735	750	935	950	1,135	1,335	735	750	935	950
Y (mm)	650	650	850	850	1,050	1,250	650	650	850	850
Z (mm)	560	560	650	650	750	900	560	560	650	650

유연함!
위쪽에서 무제한
크레인 적재

600 kg

개조 가능!

통합자동화 인터페이스가 있는
기존 기계에 연결 가능
+ 두 번째 랙 모듈로 후속 확장

독특함!
전면에서
직접 적재 가능

컴팩트!

10.7 m²의 설치 면적에
최대 40개의 팔레트

PH CELL

최대 40 개의 팔레트를 위한
모듈식 팔레트 핸들링

18종의
기계
장착 가능

하이라이트

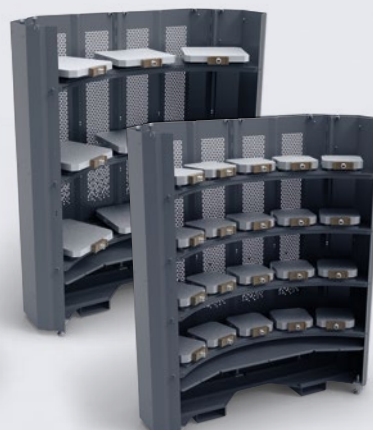
- + 측면 적재 기능으로 작업 영역에 대한 뛰어난 인체 공학 및 접근성
- + 두 번째 랙 모듈로 확장 가능
- + 준비된 기계 인터페이스로 개조 가능
- + 정의된 인터페이스 및 모듈식 시스템으로 인한 짧은 시운전 시간
- + 18 종 기계용
 - CMX 600/800/1100 V
 - DMC 650/850 V
 - DMU 65 H monoBLOCK
 - CMX 50/70 U
 - DMU 50 3rd Generation
 - DMU 65/75/85/95 monoBLOCK
 - DMU 40/60/80 eVo
 - DMF 200|8
 - DMU 80/90 P duoBLOCK



팔레트 체인저
+ 최대 300 kg의 이송 중량
(팔레트를 포함한 공작물)



별도의 셋업 스테이션
+ 인체 공학적 설정
+ 회전 가능 옵션



랙 모듈
+ 다양한 크기의
팔레트 결합 가능

팔레트 수 (2×랙)

팔레트 크기	공작물 높이	
	500 mm	300 mm
500 × 500 mm	# 9 (18)	# 12 (24)
400 × 400 mm	# 12 (24)	# 16 (32)
320 × 320 mm	# 15 (30)	# 20 (40)

2020
세계 최초 공개

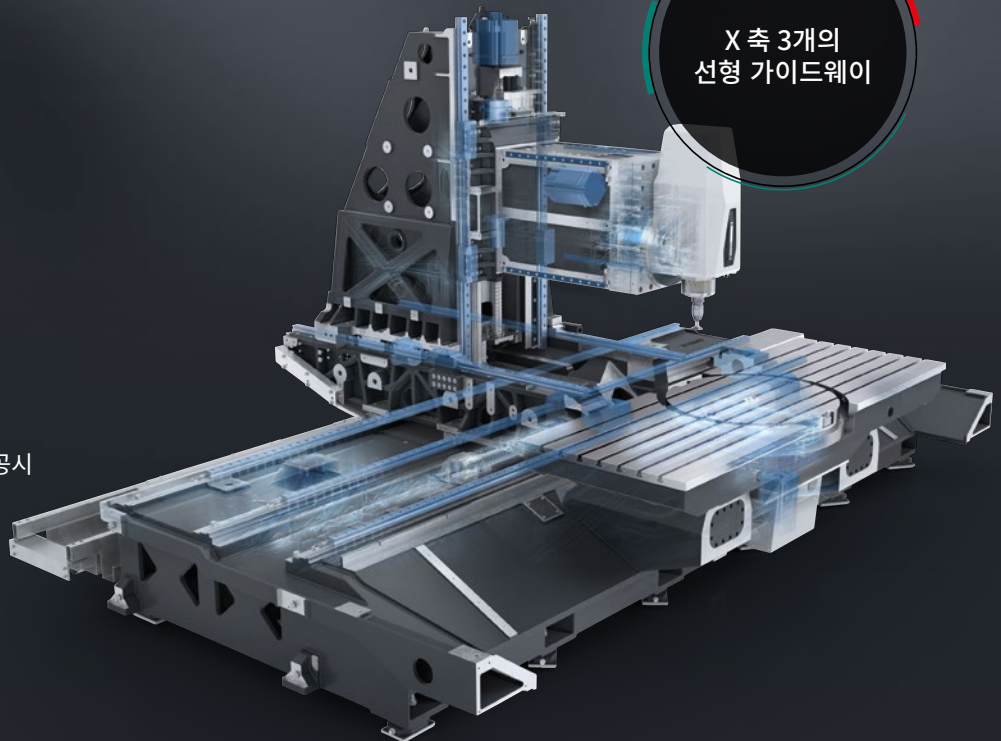


DMF 200 | 8

새로운 이동식
칼럼 시리즈

- + X 축의 3 개의 선형 가이드웨이로
강성 극대화
- + 일관된 오버행으로 인한
안정적인 밀링 성능
- + Y 축 및 Z 축의 직접 구동과 통합 냉각을 통한
최적의 표면 마감 및 정확성
- + $\pm 120^\circ$ 스윙블 범위의 B 축 밀링 헤드로 가공시
최대 유연성 확보
- + X=2,000/Y=800/Z=850 mm의
이동 거리로 넓은 작업 영역
- + 독특하고 혁신적인 도구 변경,
빠르고 충돌이 없으며 작업 테이블 뒤의
공정 안정성 확보

X 축 3개의
선형 가이드웨이





DMF 200|8 WITH PH CELL*

새로운 가능성을 위한 새로운 솔루션

- + DMF 기계의 최대 활용으로 **생산성**의 비약적인 향상
- + 최대 500 × 500 mm의 팔레트로
구성품의 **5 축 동시 가공**
- + PH Cell 모듈식 자동화 시스템을 통한 **간단한 통합**
- + 최대 **40 개의 팔레트 위치 가능**

*2021년 2분기부터 사용 가능

X 축의 3 개의 선형 가이드웨이,
전체적인 냉각 및 직접 구동을 통한
열 안정성은 최적의 표면 마감과
정확성을 가능하게 합니다.

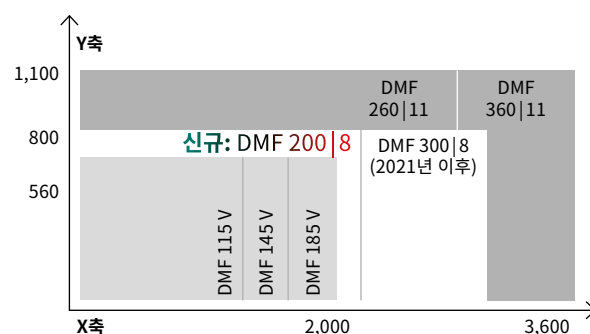
Fabian Suckert
Member of the management
at DECKEL MAHO Seebach



이동식 칼럼의 패키지 전문성

- + **DMF 시리즈 완성:**
DMC V 기계와 이동식 칼럼 및
700 mm Y 축 통합
- 범용 옵션 및 스피들과
테이블 등의 확장 단계
- + **제바흐 DMG MORI의 이동식 칼럼**
전문지식 축적:
모듈식 시스템을 기반으로 한 통합 개념
- DMF V: 3 축 수직 가공
(X 축: 1,150 - 1,850 mm)
- DMF: 5 축 동시 가공*
(X 축: 2,000 - 3,600 mm)

*5 축 옵션



새로운 DMF 시리즈	
DMF V	DMF
DMF 115 V X/Y/Z: 1,150/700/550 mm DMF 145 V X/Y/Z: 1,450/700/550 mm DMF 185 V X/Y/Z: 1,850/700/550 mm B 축 헤드 4 축 가공 Y-축 이동 거리: 700 mm → 신규: DMF V	 DMF 200 8 X/Y/Z: 2,000/800/850 mm  DMF 260 11 X/Y/Z: 2,600/1,100/550 mm DMF 300 8 X/Y/Z: 3,000/800/850 mm DMF 360 11 X/Y/Z: 3,600/1,100/550 mm 5 축 동시 가공 Y-축 이동 거리: 800 mm ~ 1,100 mm → DMF

단일 소스에서 자동화 포트폴리오

인터페이스를 포함한 52 개 제품

수정 시간



리닝
터닝
밀링
작업

리닝
터닝
밀링
작업

터닝



IMTR (NTX 1000)



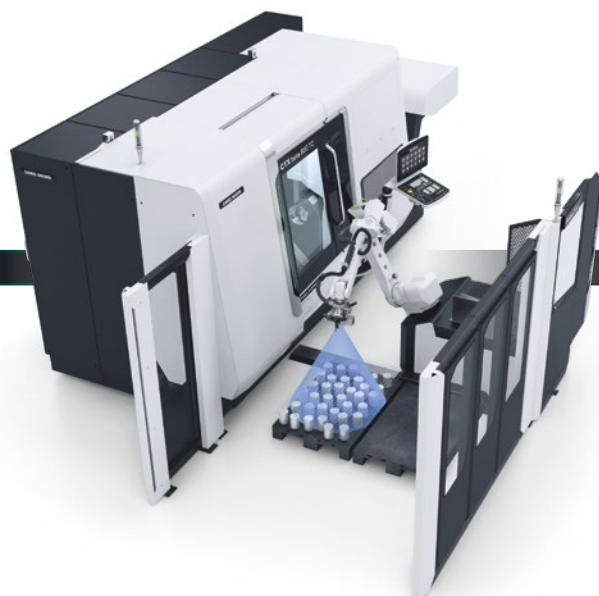
SR (WASINO)

밀링



WH Cell¹
3, 6, 8, 15 및
25 kg의 최대 공작물 중량

3. Robo2Go



AWC (NMV / CMX V)



RPS²

PH Cell



PH 150

기계에 특화

범용

12 개 | 52 개

제품 라인 | 제품



GX/GX T



WH FLEX



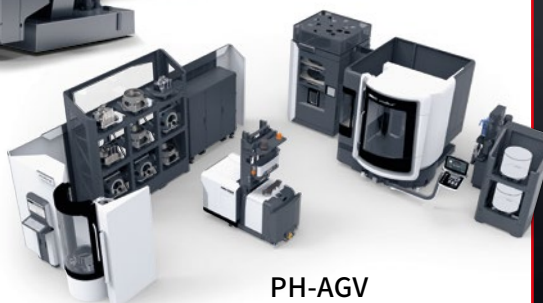
MATRIS



LPP



CPP



PH-AGV



단일 소스에서 제공하는
기술 전문성, 기계 및 자동화.
DMG MORI로 미래 지향적인
생산을 해 나가십시오

Harry Junger
Managing Director of
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH

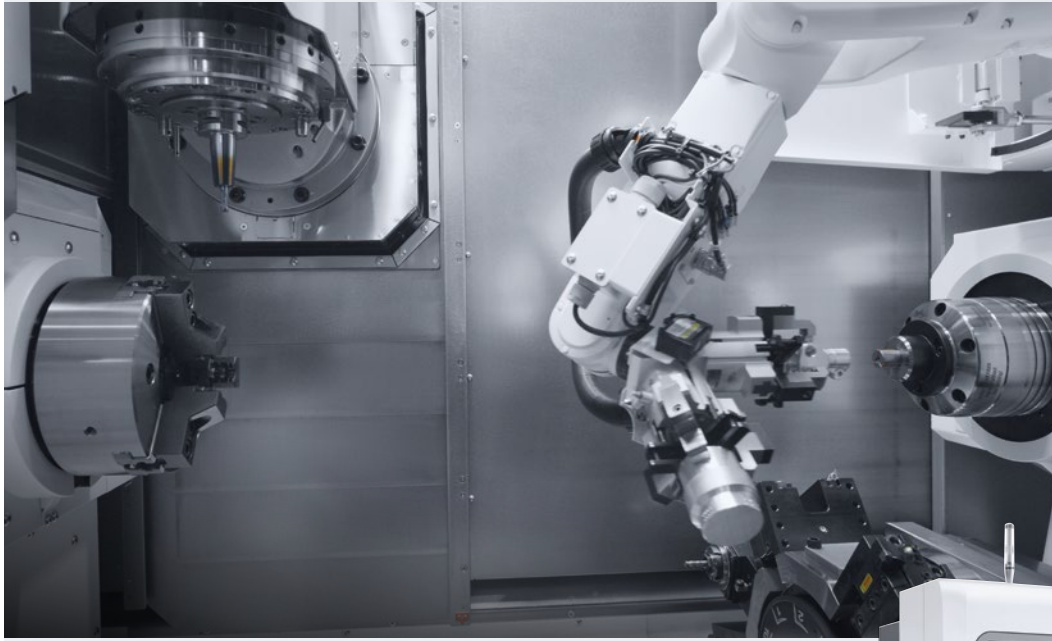
확장 가능 (1 대 이상)



복작성

¹ DMP, CMX V, CMX U, DMU 50, DMU monoBLOCK, DMU eVo, LASERTEC 50

² NHX, DMC H *linear*, monoBLOCK, duoBLOCK, Portal



NTX 1000 IMTR, 완벽한 자동화

IMTR - 기계 주행 로봇

- + 로봇을 이용한 적재 및 하역
- + 로봇에 의한 하부 터렛의 자동 공구 교환
- + 트레이 스토리지, 컨테이너 체인지(옵션)을 포함한 공작물 스토리지 등 다양한 종류의 스토리지



무게 이동	최대 공작물 중량		최대 공작물 직경*
	단일 그리퍼	더블 그리퍼	
10 kg	7.5 kg	2.25 kg	ø 100 mm
14 kg	11.5 kg	4.25 kg	ø 100 mm

*공작물 길이는 총 중량에 따라 다릅니다.



최대 246 개 공구를 위한 매거진

- + 194 또는 246개 공구 포켓이 있는 버전
- + 바 로더와 함께 사용 가능
- + 원 버튼 작동
- + 생산 중 도구 보충을 위한 2개의 공구 체인 (체인 A 작동, 체인 B 설정)

최대 공구 길이	400 mm
최대 직경 (인접 포켓이 차 있을 때)	70 mm
최대 직경 (인접 포켓이 비어 있을 때)	130 mm
최대 공구 중량	8 kg

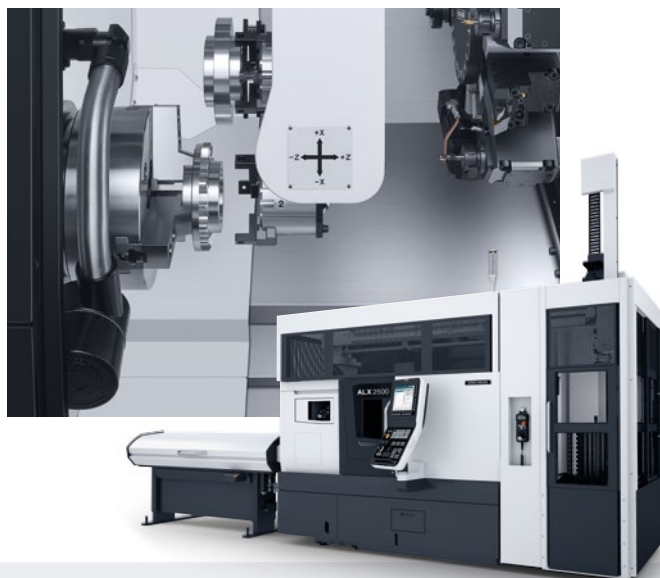


ALX 시리즈 새로운 자동화 솔루션

MATRIS – 공작물 핸들링

- + 최대 $\varnothing 200$ mm, 길이 150 mm, 20 kg의 공작물 처리
- + 14, 20 및 26 개의 팔레트 선반이 있는 스택킹 매거진
- + 세척, 측정, 표시 장치 등의 표준화된 주변장치가 있는 모듈식 개념

- + 설치 후에도 시스템 변경에 유연하게 적응
- + 프로그래밍 없이 MATRIS 제어 시스템을 통한 간단하고 쉬운 작동



바 로더와 결합된 GX 7 갠트리 로더

- + 바 로더를 통한 자재 공급 및 갠트리 로더를 통한 공작물 하역
- + 갠트리 로더의 180/200 m/min (X-/Z 축)의 급속 이송으로 주기 시간 최소화
- + 14, 20, 26 개의 팔레트 선반이 있는 스택킹 매거진, 위치 당 최대 35 kg의 적재 중량
- + 다양한 크기의 공작물:
 - 기계만: $\varnothing 366$ mm $\times$ 500 mm*
 - 갠트리 로더: $\varnothing 150$ mm $\times$ 120 mm, 7 kg*
 - 갠트리 로더 + 바 로더: $\varnothing 80$ mm $\times$ 120 mm, 7 kg*

* ALX 2500 | 500 (밀링 사양)

DMP 70

WH 3 Cell이 장착된 DMP 70은
좁은 설치 면적과 높은 수준의
자동화가 특징입니다.

삶의 질 향상을 위한 DMG MORI의 최첨단 기술

스위스 루체른 근처 인월의 SQ Products는 1977년부터 관내 인공 삽입물 및 수술기구용 고품질 임플란트 생산으로 시장에서 성공을 거두었으며 현재는 70명의 고도로 숙련된 직원들과 함께 의료 기술 분야의 까다로운 요구들을 충족해가고 있습니다. 고품질 임플란트와 티타늄 및 스테인리스 스틸로 만든 기구에 대한 수요가 증가하고 있으며 독일에서만 매년 400,000 회의 임플란트 수술이 이루어지고 있습니다. 덕분에 SQ Products도 급격한 성장을 이룰 수 있었습니다. 이것은 평균 이상의 성장을 보장합니다. 이러한 이유로 SQ는 2019년에 생산에 투자하고 새로운 현대식 공장을 건설했습니다. 새로운 공장에는 DMG MORI의 혁신적인 공장 기계 설치도 들어가게 되었습니다. 이곳의 기계 설비에는 3대의 NLX 2000 모델과 6대의 NTX 2000 모델 외에 WH 3 Cell이 장착된 DMP 70을 포함돼 있습니다.

의료 기술에 대한 포괄적인 전문 지식

SQ Products의 CEO 마르쿠스 글레스케(Markus Glaeske)는 “의료 공학 분야의 제조 공정은 광범위한 검증을 거쳐야 하므로 새로운 공장을 건설하는 데 많은 시간이 걸립니다.”라고 설명합니다. 그래서 SQ Products는 새 공장을 건설하는 동안에도 옛 공장을 계속 가동하고 있었습니다. “고객에 대한 서비스가 끊기는 일이 없이 계속 이어져야 했습니다. 그리고 새 공장 완공 후 모든 검증이 끝났을 때, 새 장소에서 흐름이 끊기는 일 없이 더 높은 생산 능력으로 원활하게 생산을 시작할 수 있어야 했습니다.” 의료 기술 분야의 숙련된 공급 업체로서 SQ Products는 포괄적인 범위의 제품과 서비스를 제공합니다. “최적의 생산 전략을 수립하기 위해 개발 초기 단계에서도 상담을 통해 고객을 지원합니다.” 여기서 초점은 타당성 및 생산의 경제적 효율성에 있습니다.

어깨, 엉덩이 및 사지에 임플란트를 삽입한 내동상동맥이 이식물의 가장 큰 부분을 차지합니다. 예를 들어, 엉덩이 보형물은 약 15년 동안 지속됩니다. 새로운 임플란트를 도입하는 후속 개정 작업도 오늘날 일상화되어 있습니다. 어깨 임플란트는 SQ Products의 일상적인 생산에 핵심적인 역할을 합니다. 마커스 글래스케는 “요즘은 더 이상 단순히 인간의 어깨 관절(원자 어깨)을 모델로 한 것이 아니라 역어깨로 자주 사용된다”며 정교한 임플란트를 설명했다. 해부학적으로 올바른 어깨에서 관절의 머리는 상완골에 얹고, 소켓은 어깨 관절에 놓입니다. 역술터 임플란트에서는 조인트 헤드가 뼈 소켓의 위치에 배치되고, 인공 소켓은 상부 암에 놓입니다. 그 절차는 기능적으로 근육에 장애가 있거나 퇴행성 관절의 변화가 있는 환자에게 통증 완화와 운동 기능의 회복을 제공합니다.

»

자동화 5축 동시 가공 덕분에
24시간 생산이 가능해져서
장기적인 경쟁력을 확보할 수 있으며,
우리가 생산하는 제품에 요구되는
품질도 확보할 수 있습니다.

Markus Glaeske
CEO SQ Products



관내 인공 삽입물을 위한

DMG MORI의 첨단 기술

마르쿠스 글레스케(Markus Glaeske)는 의료 기술 분야의 높은 품질 요구 사항과 엄격한 규정에는 타당한 이유가 있다고 말합니다. “의료 기술 분야인 만큼 작은 실수 하나로도 사람이 상할 수 있습니다.” 그만큼 완벽하고 흠이 없는 제품을 만들어내야 합니다. “이를 위해서는 정확하고 효율적인 최첨단 기술이 필요합니다.” SQ Products는 DMG MORI에서 이러한 요구를 충족하는 파트너를 찾았습니다.

몇 주가 아닌,

단 하루의 리드 타임

효율성 증가의 좋은 예는 NTX2000 턴-밀 센터입니다. SQ Products는 NTX2000 턴-밀 센터를 활용해 생산 공정을 대폭 최적화하였고, 그 결과 기존에 몇 주씩 걸리던 어깨 임플란트의 처리 시간이 단 하루로 단축되었습니다. 구성 요소는 매우 복잡하며, 형상 공차는 때때로 천분의 1밀리미터 범위까지 좁아지기도 합니다. 마르쿠스 글레스케(Markus Glaeske)의 말을 들어보면 이런 어려운 과제를 극복할 수 있었던 것은 NTX 2000 덕분에이었습니다. “6면 완전 가공을 통해 하나의 작업 영역에서 5개의 공정 단계를 통합합니다. 전에는 이 정도 생산량을 소화하려면 2-3대의 기계를 돌려야 했고, 그래도 모자라서 기다려야 할 때도 있었습니다.” 이전에 수동 전환 때문에 발생하던 부정확성이 없어졌기 때문에 품질에도 도움이 됩니다.

NLX2000은 카운터 스피들 덕분에 수동 리클램프 없이도 양면 가공을 수행할 수 있습니다. 편심 가공은 DMG MORI가 설계한 공정의 일부이기도 하며, 이제 공구의 사용 수명이 이전 기법보다 훨씬 길어졌습니다. 마커스 글레스케는 “당시에는 여러 가지 프로세스 단계가 필요했고 4-5부위 후에 삽입물을 교체해야 했다”고 회상합니다.

WH 3 Cell이 장착된 DMP 70:

자동 5축 동시 가공

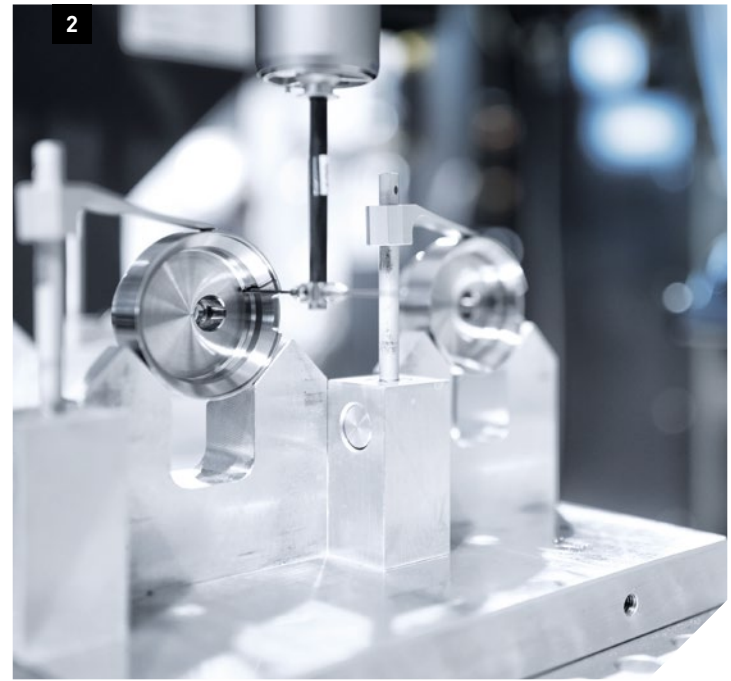
SQ Products 기계 설비에 가장 최근에 포함된 기계는 WH3Cell 공작물 처리 자동화 기능이 장착된 DMP70입니다. 마르쿠스 글레스케(Markus Glaeske)의 말에 따르면 이 기기가 독일 DMG MORI에서 처음으로 구입한 기계라고 합니다. 이 기계를 선택한 것은 작은 크기와 장비의 범위가 마음에 들었기 때문이었다고 합니다.

WH 3 CELL을 장착한 DMP 70의 연중 무휴 5축 머시닝

니다. “자동 5축 동시 가공이 결정적이었습니다. DMP 70에서 까다로운 솔더 스템을 생산하니까요.” 공작물 처리 시스템 덕분에 하루 24시간, 일주일 내내 이 모든 작업이 완전히 자동으로 수행됩니다. “이외에도 전체 생산 과정에



스테인레스 스틸제 스템과 소켓은 SQ Products에 있는 WH3가 장착된 DMP70에서 일주일 내내 24시간 쉬지 않고 생산합니다.



1. SQ Products가 총 6 대의 NTX 2000 센터를 통해 생산 프로세스를 대폭 최적화한 덕분에 어깨용 임플란트의 처리 시간이 몇 주에서 단 하루로 단축되었습니다. 2. SQ Products는 의료용 임플란트 생산에서 요구되는 정확성을 최고 수준으로 만족시킵니다.

6면 완전 가공은 하나의 작업 영역에서 5 개의 공정 단계를 결합합니다. 이전에는 5개의 공정 단계를 거치려면 2-3대의 기계가 필요했고, 기계 활용도에 따라서 개별 제품들을 장시간 방치해야 했습니다.

서 높은 수준의 자동화는 여기저기서 볼 수 있습니다. 바 로더가 장착된 NTX 모델이나 WH3Cell의 로봇 솔루션 등이 그 예죠.” 스위스는 인건비가 매우 높기 때문에 장기적으로 경쟁력을 유지하려면 직원 대신 이렇게 자동화 기기를 쓰는 것이 유일한 방법입니다. “이 방법을 쓰면 부품의 품질도 확보할 수 있습니다.”

DMP 70은 자동화와 더불어 놀라운 속도를 제공합니다. 최대 2g 가속, 60분/m의 빠른이송속도와 1.5초의 칩 투 칩 시간으로 최대의 생산성을 보장합니다. 24,000rpm 인라인 스피들에는 최대 52Nm의 고정밀 기계 부품과 컴팩트 가공 센터의 견고한 구조로 높은 절삭 성능과 정밀도를 보장합니다. 광범위한 냉각 및 선행 축척도 표준 버전의 일부입니다.

용량 확장 및 혁신은 SQ 제품의 주요 원동력이었으며, 솅 플러에 대한 규 투자에 관해서는 여전히 그렇습니다. Markus Glaeske는 “DMG MORI는 이러한 측면에서 항상 최고의 솔루션을 찾고 최적의 컨설팅을 제공하는 유능한 파트너라고 생각합니다.”라고 하며, “앞으로도 오래된 기계들을 교체함으로써 DMG MORI와의 파트너십을 통해 동일한 수준의 지원을 받고자 합니다.”

SQ PRODUCTS AG 정보

- + 1977년에 창립
- + 20여 명의 숙련된 직원들은 2019년에 스위스 인월에 완공된 새 공장에서 근무 중.
- + 관내 인공 삽입물 및 수술기구 생산



SQ Products AG
Industriestrasse 23
6034 Inwil, Switzerland
www.sqproducts.ch



성공 요인이 된 제조 자동화

캐나다 캘거리에 있는 Attabotics, Inc.는 로봇 3D 스토리지 개발 및 구축을 목표로 2016년에 창립했습니다. 효율적이고 공간 절약형인 이 스토리지 솔루션을 주로 사용하는 고객들은 끊임없이 확장 중인 전자 상거래 기업들입니다. Attabotics에서는 200명 이상의 직원들이 함께 혁신적이고 공간 절약형인 스토리지 시스템을 개발하고 있습니다. Attabotics의 생산 현장에는 2대의 DMU 50 3세대를 포함하여 DMG MORI의 머시닝 센터 10여 대가 있습니다. Attabotics는 자사의 로봇 스토리지 솔루션과 마찬가지로 제조를 위해 지능적이고 경제적인 솔루션에 의존하고 있습니다. 그래서 5축 기계를 WH 6 Cell 공작물 핸들링으로 자동화한 것입니다.

전자 상거래를 위한 확장 가능한 자동화 솔루션 최근 몇 년간 전자 상거래 시장의 성장으로 대량 주문을 빠르고 효율적으로 관리할 수 있는 지능형 스토리지 솔루션에 대한 수요가 증가하

고 있습니다. 이런 요구를 기반으로 Attabotics는 고밀도 스토리지를 제공하고 매우 빠른 로봇과 함께 작동하는 특허 제품 및 솔루션을 개발했습니다. Attabotics CEO 인 스콧 그레벨 (Scott Gravelle)은 “우리의 3차원 스토리지 시

WH 6 CELL이 장착된 DMU 50 3세대: 최대 6kg의 공작물 캐리어 15개

스템은 공간 요구 사항을 최대 85%까지 줄여줍니다.” 라고 설명합니다. “우리 솔루션은 자유로운 확장이 가능하므로, 요구 공간의 증가에 따라서 언제든지 제품의 저장 용량과 흐름을 조정할 수 있습니다.” 덕분에 Attabotics는 보관 물류에 대해 지속적으로 높은 생산성을 보장할 수 있습니다.

DMG MORI는 단일 소스에서 신뢰할 수 있는 5축 기술과 자동화를 제공해 주며, 우리에게 가장 잘 맞는 파트너가 되었습니다.

Scott Gravelle
CEO Attabotics





DMU 50 3세대는
정밀도에 대한 높은 요구를
완벽하게 만족시켜 줍니다.

John Hickman
Vice President Manufacturing

입고 및 주문 관리는 3D 창고 내에서 완전히 자동
으로 이루어집니다. 고속 로봇은 효율적인 순
서로 주문을 전달하고 상품을 분류한 다음 각
워크 스테이션으로 안정적으로 운송합니다. 스
콧 그레벨(Scott Gravelle)은 “빠른 설치 및 시
운전이 가능하며 가동 중에도 시스템을 확장할
수 있습니다.” 라고 말합니다. 미국의 전자 상
거래 의류 회사인 Nordstrom은 창고 공간을
줄이고 부동산 비용을 절감하며 물류를 가속
화하기 위해 이미 Attabotics의 3D 스토리지
시스템을 사용하고 있습니다. “이런 전자 상거
래 회사가 가장 이상적인 고객입니다. 작은 크
기의 물품들을 다루는 경우가 많기 때문이죠.”

5 축 가공 자동화를 위한 파트너로서의 DMG MORI

Attabotics는 보관 물류 분야에서는 생산성
을 보장하지만, 회사가 경쟁력을 유지하기 위

해서는 회사의 자체 생산 부문에서도 생산성
을 확보해야 했습니다. 증가하는 생산량을 처
리할 수 있는 자동화 솔루션이 필요했죠. 제조
부사장 존 히먼(John Hickman)은 “생산 자
동화는 우리의 전문 영역이 아니기 때문에 자
체 능력으로는 자동화를 할 수 없었습니다.”라
고 회상합니다. Attabotics는 DMG MORI가 가
장 적합한 파트너라고 여기고 WH6 Cell 공작
물 핸들링 기능이 있는 DMU 50 3세대 두 대
를 설치했습니다.

WH 6 Cell – 최대 6kg의 공작물 처리

Attabotics는 3D 스토리지 시스템의 프레임 위
크를 지원하기 위해 두 대의 DMU 50 3세대 머
신에서 알루미늄 베이스 컬럼을 제조합니다. 존
히먼(John Hickman)은 “항상 많은 부품이 필
요합니다. 특히 생산량이 최대일 때는 높은 수
요를 충족할 수 있도록 공작물 처리를 포함해서

제조 프로세스 전체를 자동화해야 했습니다.”
라고 말합니다. WH 6 Cell 공작물 핸들링은 이
를 위해 완벽하게 설계되었습니다. 로봇은 최대
중량 6kg, 최대 크기 300 × 280 × 50 mm의
부품을 다룰 수 있으며, 15개의 공작물 캐리어
도 포함됩니다..

알루미늄에서 강철까지 – 주요 부품의 5 축 가공을 위한 기반으로서의 DMU 50 3세대

베이스 컬럼은 고객의 전체 스토리지 시스템
을 수평으로 정렬하는 부분이므로 매우 정밀
한 가공이 필요합니다. “이것이 DMU 50 3세대
를 구매할 때 요구한 것 중 하나였습니다.” 존
히먼(John Hickman)이 기계 인수 당시를 회
상하며 설명했습니다. Attabotics의 작은 구성
품도 5 축 기계에서 생산합니다. “최대 5μm의
정확도로 복잡한 형상을 효율적으로 가공할 수
있어야 한다는 것도 우리의 요구사항이었습니
»



Attabotics는 WH 6 Cell이 장착된 DMU 50를 통한 생산 자동화로 생산량이 최대일 때도
스토리지의 기반인 컬럼 및 기타 구성 요소에 대한 높은 수요를 충족합니다.



1



2

1. Attabotics는 제조 자동화를 통해 생산량이 최대일 때도 스토리지의 기반인 컬럼 및 기타 구성 요소에 대한 높은 수요를 충족합니다. 2. DMU 50 3세대의 자동 적재 및 하역은 높은 생산 능력과 더 뛰어난 제조 유연성을 달성합니다.

다. 알루미늄과 스테인레스강 공작물 모두를 다룰 수 있어야 했죠.” DMU 50 3세대의 가공 유연성이 결정적인 요소였습니다.

사내 제조 자동화로 더 높은 R & D 용량

DMU 50 3세대의 자동 적재 및 하역은 높은 생산 능력과 더 뛰어난 제조 유연성을 달성합니다. “우리는 가능한 한 많은 부품을 사내에서 제조하는 한편, 연구 개발에도 투자하고 싶습니다.” Attabotics의 과제에 대한 스콧 그레벨(Scott Gravelle)의 설명입니다. 제조 자동화는 이런 유연성을 제공해 줍니다. “특히 신제품을 개발할 때, 우리 CNC 팀의 전문성을 완벽하게 활용할 수 있습니다.”

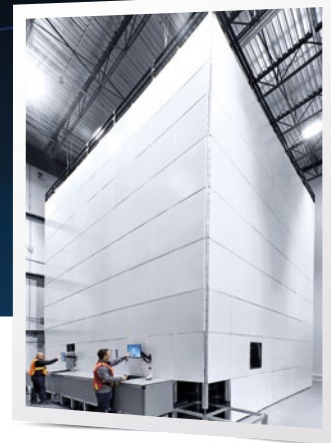
생산 자동화는 Attabotics가 수직 지향적이고 포괄적인 범위의 서비스를 제공할 수 있게 하는 요소 중 하나라고 스콧 그레벨(Scott Gravelle)은 강조합니다. “이 서비스에는 CNC 가공, 로봇 조립 및 제품 테스트를 포함한 연구 개발, 설계 및 실제 생산이 포함됩니다.” 고객의 회사에 3D 스토리지 시스템을 설치하고 시운전을 하는 것까지 모두 Attabotics의 책임입니다. 이렇게 Attabotics는 단일 소스에서 모든 것을 제공하고 있고, 이는 제조 자동화 부문에서 DMG MORI가 하고 있는 역할과도 같습니다.

DMG MORI의 5축 자동화 기술로 확장

지금까지 북미에서 6곳에 스토리지 솔루션을 설치했으며, 그 외에도 다양한 업계의 여러 기업들이 ATTABOTICS의 3D 스토리지 플랫폼을 테스트하고 있습니다. 스콧 그레벨(SCOTT GRAVELLE)은 미래를 낙관적으로 바라봅니다. “우리 3D 스토리지는 냉각도 가능하므로, 식품 산업에서도 사용할 수 있습니다.” 엔드-투-엔드 냉각 기능을 갖춘 급속 냉동 기능도 개발 중입니다. “이 개발에 성공한다면 생산량이 비약적으로 늘어날 것입니다.” 이 목표 달성을 위해 WH 6 공작물 핸들링을 이용해 기존의 생산 능력을 확장할 수 있습니다. “DMU 50 3세대나 소형 기계인 DMU 70같은 자동 5축 머시닝 센터도 이 분야에서 효율적인 제조를 보장해 줄 것입니다.”

«

Attabotics의 Attabots은 공간 절약형 스토리지 시스템을 통해 3차원 적으로 이동합니다.



Attabotics의 혁신적인 공간 절약형 로봇 스토리지 및 검색 시스템은 요구 공간을 최대 85% 까지 줄여주고 자유롭게 확장할 수 있습니다. Attabotics의 스토리지 설치 면적은 매우 좁으며, 시장에서 가장 빠른 로봇을 보유하고 있습니다. 로봇은 공간 절약형 스토리지 시스템 내부에서 약 50kg의 물품을 자유롭게 옮깁니다. 현재 스토리지 시스템에서는 냉장 물품도 보관할 수 있으며, 앞으로는 엔드-투-엔드 냉각 기능을 통해 급속 냉동 기능도 갖출 예정입니다.

ATTABOTICS 정보

- + 2016 년에 캐나다 캘거리에서 창립
- + 200명 이상의 직원
- + 로봇 3D 스토리지 시스템의 개발 및 건설
- + 주 고객: 전자 상거래 기업

 A T T A B O T I C S

Attabotics Inc.
7944 10th Street NE
Calgary, AB T2E 8W1, Canada
www.atabotics.com



WH CELL

모듈식 공작물 자동화

- + 최대 25 kg (3, 6, 8, 15, 25 kg) 공작물을 위한 모듈식 자동화 시스템
- + 컨베이어 또는 서랍식 공작물 보관: 최대 크기 300 × 300 × 220 mm, 최대 중량 250 kg의 공작물
- + SCHUNK의 다양한 그리퍼를 장착한 KUKA/FANUC 산업용 로봇: 고객별 그리퍼 조를 포함한 단일 또는 이중 그리퍼
- + 확장 (옵션): SPC 서랍, NOK 환송 장치, 분출 장치, 회전 스테이션 등



NEW

Robo2Go 밀링

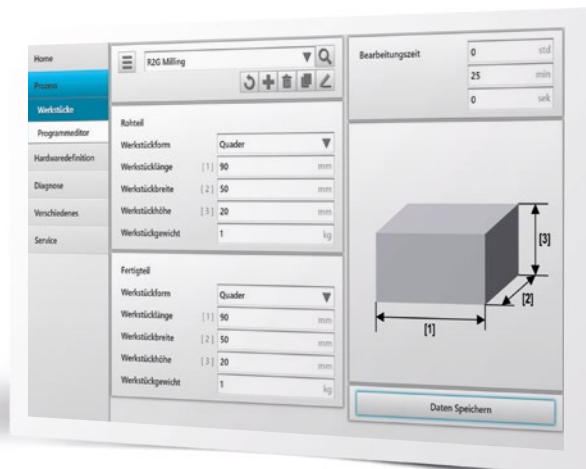
유연한 자동화
쉬운 프로그래밍

밀링 머신을 위한 생산 지원 기능

- + 측면 적재로 작업 영역, 공작물 트레이 및 제어 캐비닛에 대한 최고의 인체 공학 및 접근성
- + 최대 20 kg, 220 × 220 × 220 mm의 공작물을 위한 유연한 그리퍼 시스템
- + 기계에서 다양한 클램핑 위치 가능
- + 정의된 인터페이스를 통한 빠른 시운전
- + 무거운 공작물을 위한 크레인 적재 가능
- + 최대 500 kg의 공작물 중량
- + 4.4m² 설치 면적

모든 Robo2Go 모델의 표준화된 제어를 위한 하나의 앱

- + 대화형 프로그래밍
- + 로봇 프로그래밍 지식이 필요하지 않습니다.
- + 다중 작업 기능: 하나의 공작물 트레이에서 다른 작업 주문 가능, 중소 크기 배치에 이상적
- + 사전 정의된 프로그램 모듈을 기반으로 프로세스 생성
- + 시스템을 쉽게 재정의하고 설정하기 위한 홈 기능



프로그래밍 창
공작물 지침 교육 시간 15분 이내

중소크기 배치를 위한 유연한 공작물 처리

개조 가능!
이미 통합 자동화
인터페이스가 있는
기존 기계에 연결 가능



적재 용량	Robo2Go 2세대			Robo2Go 2세대 VISION
	10 kg	20 kg	35 kg	35 kg
CLX 350/450/550 ¹	•	•	• ²	• ²
CTX alpha 500	•	•		
CTX 2500, CTX beta 500/800	•	•	•	•
NLX 2500 500	•			
NLX 2500 700, NLX 2500 1250		•	•	•
CTX beta 800 TC/1250 TC/1250 TC 4A ³	•	•	•	•
NTX, CTX beta 4A, NZX 2000		•	•	•
DMC V ⁴			•	
DMU 50 3세대 ⁴			•	
DMU eVo ⁴			•	

¹ FANUC 용, ² CLX 450/550 용, ³ CTX TC 4A (세인 매거진 장착), SIEMENS 용



1

Robo2Go

생산적인 다중기계 조작을 위한 자동화 솔루션

1979년에 메세웨에서 설립된 ITH GmbH & Co. KG는 M16 이상 크기의 나사산 볼팅 기술 면에서 확실한 선두 공급업체로 자리를 잡았습니다. 제품 및 서비스 스펙트럼에는 발전, 기계 및 플랜트 엔지니어링 부문의 고객을 위한 볼팅 공구 및 패스너, 특히 고객 지향 엔지니어링 및 서비스가 포함됩니다. ITH는 13개 이상의 자회사와 30개 이상의 대리점을 통해 고객과의 근접성과 빠른 서비스를 보장합니다. ITH는 창립 이래 DMG MORI의 공작 기계 기술을 신뢰해 왔으며 현재는 수십 대의 터닝 머신과 머시닝 센터를 운영하고 있습니다. 2017년, 2019년 및 2020년에 이 회사는 3대의 Robo2Go 솔루션을 설치하여 중간 크기의 배치도 자동 생산 혜택을 누리고 있습니다.

혁신, 서비스, 높은 교육율의 기업 철학

혁신은 ITH 볼팅 기술을 한 마디로 정의할 수 있는 말입니다. 설립자 한스 호만(Hans Hohmann)때부터 이미 유압 마찰과 비틀림이 없는 프리 텐서닝을 도입하여 텐서닝 프로세스의 선구자임을 입증했습니다. ITH의 볼트 텐서닝 도구는 오늘날에도 이 ITH 스트레치 방법을 기반으로 하며, 지금도 여전히 이 부분에서는 세계 시장에서도 선구자적인 위치를 지키고 있습니다. ITH의 기술 접근 방식은 기계 엔지니어이기도 한 한스 호만(Hans Hohmann)의 두 아들 프랑크(Frank)와 외르크 호만(Jörg Hohman)이 지속적으로 추구하고 있

습니다. 프랑크 호만(Frank Hohmann)은 “우리는 우리 자신을 고객을 위한 최적의 솔루션을 개발하는 엔지니어링 서비스 제공 업체라고 생각합니다.” 라고 말합니다.

ITH가 2016년에 메세웨로 이전한 이후, 이 새로운 본사는 정기적인 전문 트레이닝과 지속적인 자격 유지를 위한 내부 추가 교육은 물론이고, 전문가의 전문 지식 교육 등 필요한 경우에 여러 방향으로 활용할 수 있는 넓은 공간을 갖추게 되었습니다. 외르크 호만(Jörg Hohman)은 생산을 담당하고 있지만 최신 기술에 대한 학습을 게을리하지 않습니다. “우리는 최신 생산 기술들을 사용하고 있으며, 충분히 경험을 쌓은 전문가들이 아니면 이 신기술들을 최대한 활용하기 어렵습니다.”

모든 진화 단계에서 적합한 DMG MORI 기술 ITH는 정기적으로 새로운 생산 단계인 NC 선반, 양면 터닝, 5축 밀링, 턴-밀 기술 및 자동화 솔루션을 거칩니다. “우리가 기계와 관련된 부분과 자동화 측면의 여러 부분에서 최적의 솔루션을 찾을 때, 거의 항상 광범위한 DMG MORI 기계 포트폴리오에서 그 답을 찾게 됩니다.”라고 외르크 호만(Jörg Hohman)은 말합니다. ITH는 CTX 베타 800에서 첫 번째 Robo2Go로 회전하는 자동화를 도입했습니다.



다면 가공, 턴&밀 완전 가공에서 자동화에 이르기까지
새로운 제조 기술을 찾는데,
DMG MORI는 항상 최적의 솔루션을 제시해 줍니다.

Jörg (on the right) and Frank Hohmann
Second-generation ITH Schraubtechnik management



2

1. CTX 터닝 센터의 세 가지 Robo2Go 솔루션은 실린더, 피스톤, 서포트 슬리브 및 교체 가능한 부품을 처리합니다.
2. Robo2Go의 사용자 친화적 작동은 설정 시간을 15 분 미만으로 최소화합니다.

Robo2Go: 사전 정의된 모듈로 15 분 내에 간단한 프로그래밍.

한편 정밀하게 만들어진 ITH 구성 요소를 처리하는 Robo2Go는 3 대 있습니다. 외르크 호만(Jörg Hohman)은 사전 정의된 프로그램 모듈을 통해 받을 수 있는 최신 로봇 세대에 대한 간단한 교육에 특히 깊은 인상을 받았습니다. “사용자 친화적인 작동 방식이라서 설치 시간이 15 분 미만으로 최소화되어 장거리 무인 자동화 생산도 가능합니다.” Robo2Go는 최대 $\varnothing 170\text{mm}$ 및 250mm 길이의 척 부품과 최대 $\varnothing 150 \times 950\text{mm}$ 의 샤프트 부품용으로 설계되었습니다. 작업 환경을 레이저로 스캔할 수 있고, 울타리는 설치하지 않는 시스템은 필요한 안전을 철저히 확보하면서도 동시에 기계 작동자를 위한 인체공학적 접근을 만족시켜 줍니다.

고정밀 선삭 및 정교한 6면 완전 가공

ITH는 가장 최근에 설치된 CTX 2500 SY | 1250 (V6) – Robo2Go에서 나사를 생산합니다. 터닝 센터에는 카운터 스피들이 장착되어 있고 매우 안정적이며 내부 냉각수 공급이 80바기 때문에 생산성이 크게 향상됩니다. 외르크 호만(Jörg Hohman)은 “이를 통해 깊은 축정 구멍을 안정적이고 정확하게 가공할 수 있습니다.”라고 설명합니다. 프랑크 호만(Frank Hohmann)은 완전 가공을 강조합니다. “이렇게 완전 가공 방식을 택하면, 부품이 여러 가공 단계에서 몇 개나 되는 기계를 전전해야 하는 불필요한 이동을 막을 수 있습니다.”

생산적인 제조 솔루션으로 건강한 성장

ITH는 수직 통합이 90% 이상입니다. 프랑크 호만(Frank Hohmann)은 “우리가 고객에게 높은 수준의 맞춤화를 제공할 수 있는 유일한 방법입니다.”라고 설명합니다. 호만 형제는 미래를 낙관적으로 바라봅니다. 외르크 호만(Jörg Hohmann)은 낙관적인 미래를 바라보게 해준 데 대해 감사해야 할 부분들이 있다고 이야기합니다. “비교적 위기에 강한 산업 부분의 고객들과 함께 건강한 성장을 이뤄 나가고자 합니다.” 따라서 우리는 경쟁력을 유지하기 위해서 효율적인 생산 솔루션을 항상 찾고 있습니다.

ITH GMBH & CO. KG 정보

- + 1979 년 메세데에서 설립
- + M16 이상의 나사산 크기에 대한 볼팅 기술 분야에서 세계 최고의 시스템 공급 업체
- + 발전, 기계 및 플랜트 엔지니어링 부문의 고객



ITH GmbH & Co. KG
Steinwiese 8
59872 Meschede, Germany
www.ith.de



Robo2Go

소형 및 중형 크기의 배치생산을 위한 유연한 공작물 처리

- + 척에서 축부 보관 장치로 신속한 전환
- + 샤프트 $\varnothing 25 - 150\text{mm}$, 척 부품 $\varnothing 25 - 170\text{mm}$
- + 매거진 스테킹
- + 벽이 얇은 공작물을 위한 압력 감소
- + 사전 정의된 프로그램 모듈을 통한 빠른 프로그래밍



15분 이내의
공작물 티칭을 위한
입력 윈도우

척 파트
보관장치가 장착된
Robo2Go 2세대

추가 기계에
사용 가능

DMG MORI
단일 소스에서
제공하는
솔루션



PH 150

DMG MORI의 PH150 팔레트 핸들링 시스템으로
생산성 향상

- + PH 150은 자동화를 위한 별도의 패널없이 기계 제어판에서 직접 조작합니다!
- + 사용자 친화적이고 이해하기 쉬운 인터페이스
- + 24 개의 원형 팔레트 $\varnothing 148$ mm부터 최대 4 개의 500×500 mm 팔레트까지 다양한 구성 가능
- + 표준으로 최대 150 kg까지 핸들링 (옵션 250 kg까지 확장)
- + 작업 우선 순위 지정 가능
- + EROWA 클램핑 시스템
- + 팔레트의 높은 클램핑 반복성 (EROWA 척 UPC-P의 경우 <0.002 mm)
- + 유연성 - 다양한 DMG MORI 기계와 통합 가능
- + 최적의 기계 및 자동화 시스템 접근성

CMX U series



DMU 50
3rd Generation



DMC V series



DMU 65/75
monoBLOCK



CMX V series



DMU eVo
series

	파워 척 24 개 팔레트, ø148mm	생산 척 12 개 팔레트, ø210mm	UPC-P 10 개 팔레트, 320 × 320mm	MTS 6 개 팔레트, 400 × 400mm	MTS 4 개 팔레트, 500 × 500mm
CMX V, DMC V	•	•	•	•	•
CMX 50 U	•	•	•	•	
CMX 70 U	•	•	•	•	•
DMU 50 3 세대 ¹	•	•	•	•	
DMU 65/75 monoBLOCK ²	•	•	•	•	
DMU 40 eVo	•	•	•	•	
DMU 60/80 eVo*	•	•	•	•	•
HSC 55 <i>linear</i>	• ²	• ²	• ²		

¹ULTRASONIC 사용 가능, ²요청시

공작물 핸들링 기술로 가격 경쟁력 확보

Ehrenfriedersdorf의 WTE Präzisionstechnik은 12명의 직원만으로 1999년에 정밀 드릴 처크를 생산하기 시작했습니다. 그 이후로 그 수는 170명으로 증가했습니다. 2008년 국제 MAPAL 그룹과의 지속적인 개발과 통합으로 이 회사는 클램핑 기술의 유명한 파트너로 성장할 수 있었습니다. 현재 MAPAL의 클램핑 기술 역량 센터는 총 17대의 기계인 DMG MORI의 기계 공구에 의존하고 있습니다. 2019년까지만 해도 용량을 확장하기 위해 NZX 2000과 NLX 2500 등 3개의 터닝 센터를 새로 설치했습니다. NZX 2000은 갠트리 로더를 통해 자동으로 작동하고 바 로더를 통해 자동으로 작동합니다.

“WTE Präzisionstechnik가 MAPAL 그룹과 합병할 수 있었던 것은 WTE Präzisionstechnik의 혁신적인 클램핑 기술 덕분이었습니다.” 랄프 바켄후트(Ralf Wackenhut)의 설명입니다. 랄프 바켄후트는 인터뷰 당시 WTE Präzisionstechnik의 전무 이사였으며 현재는 알렌에 있는 MAPAL 그룹 본사에서 디지털 오퍼레이션 팀장을 맡고 있습니다. “이 합병 덕분에 우리 회사는 생산 포트폴리오를 완벽하게 갖추 수 있게 됐고, 시장에서 포괄적인 서비스를 갖춘 생산자로 자리를 잡을 수 있게 되었습니다.” WTE Präzisionstechnik은 주요 MAPAL 고객뿐만 아니라 거래 고객 모두를 위해 다양한

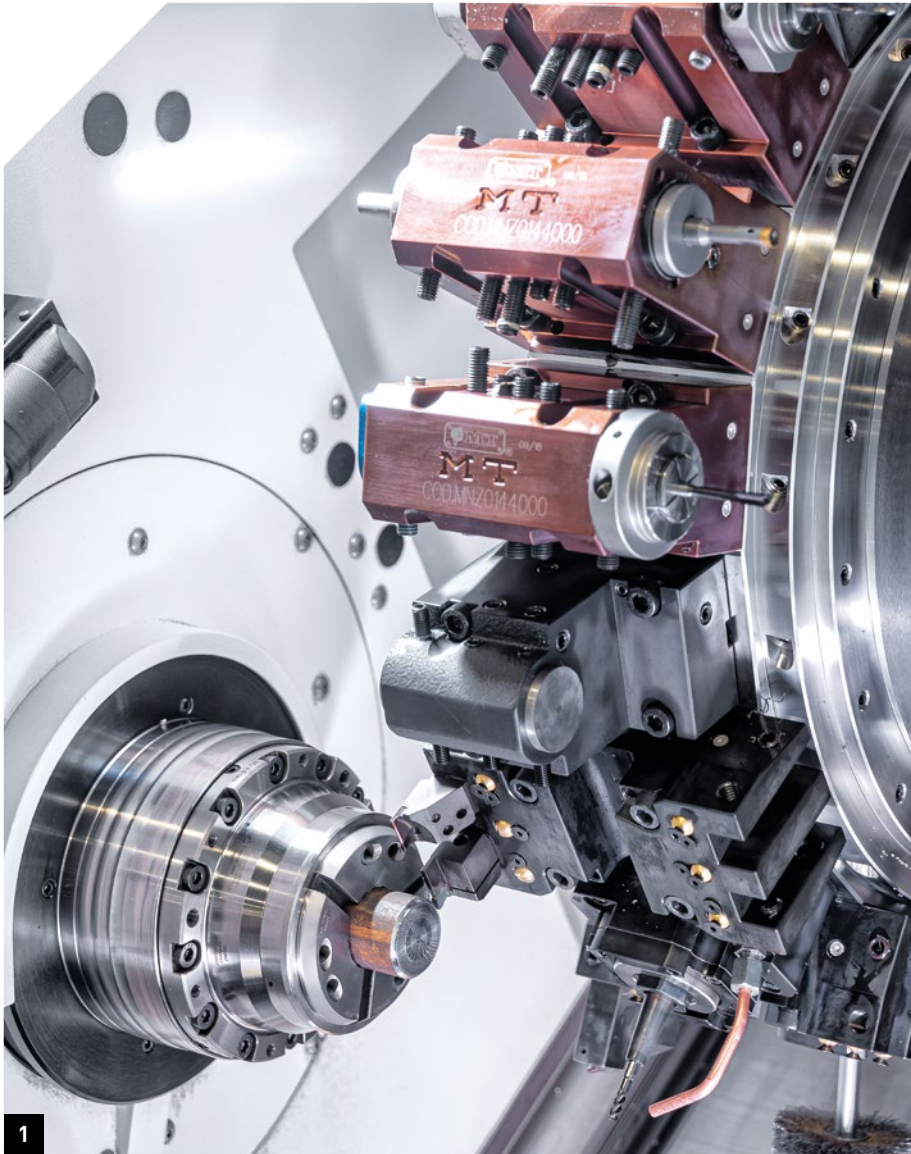
척, 드릴 척 및 수축 핏 척을 생산합니다. “한편으로는 거래에 필요한 생산량이 계획하기 쉽다는 것을 의미하며, 다른 한편으로 고객의 짧은 리드 타임 주문에 직접 유연하게 대응할 수 있어야 합니다.”

생산 유연성의 필수 조건, 지능형 프로세스

랄프 바켄후트(Ralf Wackenhut)는 유연한 생산 방식이 요구될 때도 가장 중요한 것은 품질 지향적인 생산이라고 합니다. “지능형 프로세스가 열쇠입니다.” WTE Präzisionstechnik은 DMG MORI의 머시닝 센터와 터닝 머신을 덕분에 이미 재료가 부드러운 상태일 때 최종 윤

자동화기기인 NLX와 NZX 덕분에
촉박한 주문도 문제없이 처리할
수 있고, 높은 품질도 보장할 수
있습니다.

Graduate engineer (FH), MBA
Ralf Wackenhut



1. NLX 2000에서 MT Marchetti의 구동 도구 사용.
2. WTE Präzisionstechnik는 주로 바 로더가 장착된 NLX2000에서 자동화 프로세스를 통해서 부품을 생산합니다. 3. 2019년에 구매한 NZX 2000 및 NLX 2500에는 모두 GX10 T 갠트리 로더가 장착되어 있습니다.

광 치수를 DIN 표준인 5µm 이하로 유지하고 있습니다. “재료 경화 과정에서의 팽창도 미리 계산하고 있기 때문에 포스트 프로세싱도 1mm 까지 줄였습니다.”

GX 10 T – DMG MORI의 최신 자동화 솔루션으로 구현한 다중 기계 가동 및 무인 작업
랄프 바켄후트(Ralf Wackenhut)는 자동화를 통해 부가적인 프로세스 최적화를 이뤄냈다고 이야기합니다. “보통 100개 단위로 생산을 하기 때문에 자동화 프로세스로 매우 합리적인 결과를 볼 수 있습니다. 특히, 야간이나 주말 무인 작업이 가능하다는 점이 이점이에요.” 다중 기계 가동도 핵심 요소입니다. 2019년에 구입한 NZX2000과 NLX2500에는 각각 GX 10 T 갠트리 로더가 장착되어 있는데, 이 로더는 기계의 적재가 가능하고 완성된 부품을 제거하거나 보관할 수 있습니다. $\varnothing 200 \times 150\text{mm}$ 의 2 배에

달하는 치수의 공작물을 다룰 수 있으며, 각각의 그리퍼는 최대 10kg까지 들 수 있어서, 우리 회사의 제품들과도 잘 맞습니다. 3 개의 터릿과 3 개의 Y 축이 있는 NZX 2000은 공작물의 복잡한 앞면을 가공하는 데 적합하며, NLX 2500은 후방 테이퍼의 비교적 빠른 가공을 담당합니다.

“남는 용량을 최대한 활용하기 위해 2대의 자

유연한 자동화 솔루션으로 최적의 용량 활용

동화 기계를 다른 기계에서 생산한 공작물의 고정밀 마무리에 활용합니다.” 랄프 바켄후트(Ralf Wackenhut)의 설명입니다.



작업자는 사전 가공된 공작물을 자동화 시스템에 넣어 주기만 하면 됩니다.

자동화가 가능한 것은 WTE PRÄZISIONSTECHNIK가 표준 머신 및 표준 구성품을 사용하기 때문입니다. DMG MORI와 손을 잡은 덕분에 단일 소스에서 기계와 부품을 공급받을 수 있어서 항상 기계와 부품의 조합이 항상 완벽합니다. “갠트리 로더 성능의 우수함은 바로 확인할 수 있었습니다. 덕분에 시스템의 설계와 조달도 훨씬 쉬워졌습니다.”

바 로더가 장착된 NLX2000도 매우 효율적입니다. “두 개의 갠트리 솔루션으로 사전 가공한 공작물 마무리 작업을 전용으로 하고 있습니다. 바 로더가 장착된 더 작은 NLX2000에서는 대부분의 부품에 대한 부품 가공을 자동으로 진행할 수 있습니다.

한 번의 클램핑으로 터닝 및 밀링을 끝내는 방식으로 처리 시간의 40% 감소

WTE Präzisionstechnik이 생산하는 복잡한 척의 예를 보면, 한 번의 클램핑으로 터닝과 복잡한 밀링 작업이 가능한 등, 터닝 센터의 다재다능한 가공 옵션이 랄프 바켄후트(Ralf Wackenhut)의 결심을 굳혔습니다. 직접 구동식의 강력한 BMT 터릿은 최대 10,000 rpm의 속도로 커터를 회전합니다. “전에는 여러 종류의 기계를 사용해 복잡한 프로세스를 거치며 앞쪽과 뒤쪽의 가공을 다 따로 해야 했습니다. 그런데 단 두 대의 기계로 작업할 수 있게 되면서 처리 시간이 40%나 줄어서, 우리 응답 속도에도 긍정적인 영향을 미쳤습니다. 클램핑 횟수가 줄자 공구 마모로 인한 경우가 아니면 불

량도 거의 발생하지 않습니다. 물론 기계의 6면 모두에서 공작물을 가공할 수 있지만, 기계 용량을 더 잘 활용하기 위해서 순차적인 프로세스 방식을 채택했습니다.

랄프 바켄후트(Ralf Wackenhut)는 WTE Präzisionstechnik이 앞으로도 계속 성장할 것이라고 낙관합니다. “우리는 충분한 공간을 확보하고 있으며, 필요할 때 얼마든지 우수한 직원들을 찾을 수 있습니다. 직원들의 훈련도 아끼지 않고 있죠.” WTE Präzisionstechnik는 매년 3-4명의 연수생을 고용합니다. “매년 여성 직원들도 늘고 있어요.” 랄프 바켄후트(Ralf Wackenhut)는 기술 분야에 여성 인력들이 점점 더 많은 관심을 보인다는 사실에 대해서 매우 만족하고 있다고 했습니다.

미래를 위한 선택 – 적층 가공으로

공구 클램핑을 위한 신제품 생산

랄프 바켄후트(Ralf Wackenhut)는 기술이 선도할 미래에 대해서도 생각하고 있습니다. DMG MORI의 LASERTEC SLM 머신에 대해서 이렇게 말합니다. “적층 가공에 엄청난 잠재력이 있다고 봅니다.” 가장 좋은 예는 WTE Präzisionstechnik의 혁신적인 유압 클램핑 기술입니다. 유압 척 안에는 내부 관이 있어서 기름을 사용해 공구 클램핑을 위한 압력을 만들어 냅니다. 최신 기술로 진동을 줄이고, 동심도를 유지하며, 유지보수의 필요성을 줄여줍니다. 그런데 작은 유압 척은 이 관이 너무 얇기 때문에 전통적인 방법으로는 생산할 수가 없습니다. “파우더 베드 적층 가공 외에는 대안이 없습니다. 그래서 DMG MORI와 계약을 했죠.”

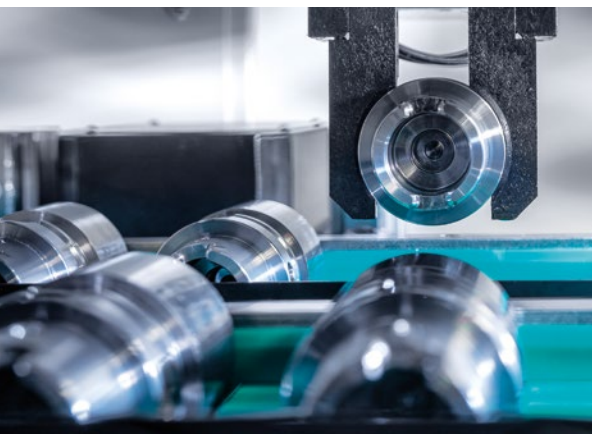


WTE Präzisionstechnik는 복잡한 척들을 100개 단위로 생산합니다.

MAPAL KOMPETENZ-ZENTRUM SPANNTECHNIK / WTE PRÄZISIONSTECHNIK – 정보

- + 1999년에 에렌프리데르스도르프에서 설립
- + 2008년 MAPAL 그룹과 합병
- + 직원 170명
- + 고품질, 고정밀 척 생산
- + 클램핑 기술 역량 센터

WTE Präzisionstechnik GmbH
Gewerbegebiet an der B95, 2a
09427 Ehrenfriedersdorf
Germany
www.wte-tools.de



갠트리 로더는 공작물을 다음 기계로 넘겨주며, 완성된 부품은 제거하고 보관해 둡니다.



두 개의 GX10 갠트리 로터와 NXZ2000, NLX2500 그리고 NLX2000의 바 로더를 사용하면 효율적으로 기계를 가동시킬 수 있습니다.

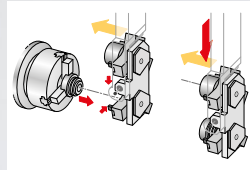
GX 와 GX T

모듈식 갠트리 로더 시스템

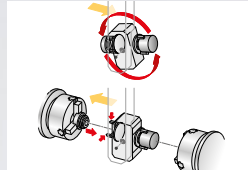
- + 머신 자동화
- + 여러 대의 머신 연결



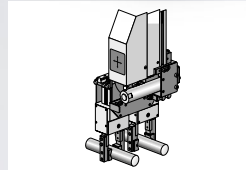
그리퍼



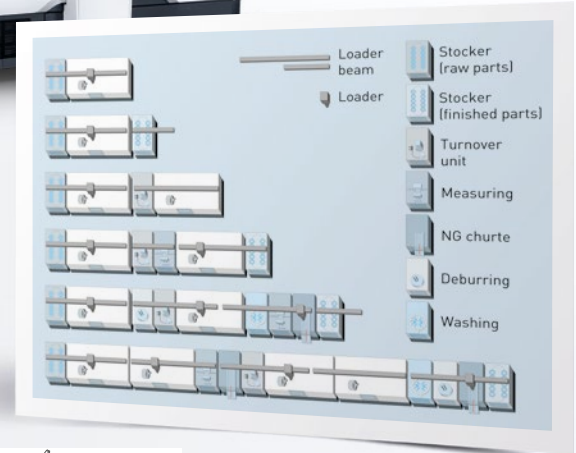
메인 스피ndl용 더블 그리퍼



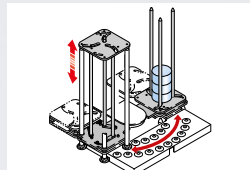
메인 및 카운터 스피ndl용 더블 그리퍼



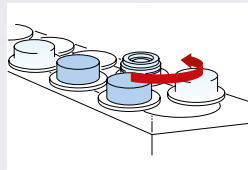
샤프트용 더블 그리퍼



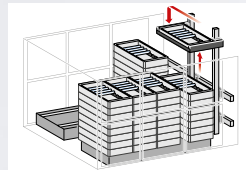
공작물 스토리지



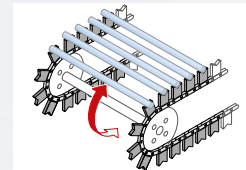
원형, 튜브형 또는 다면 재료용 스택킹 매거진



불규칙한 모양의 공작물을 위한 매거진



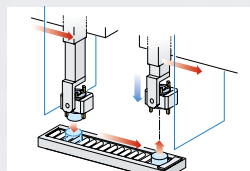
랙 스택킹 매거진



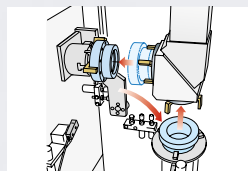
샤프트 스토리지

머신 연결과 모듈의 예

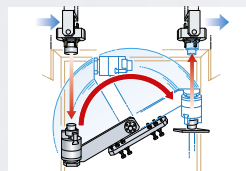
주변 장치



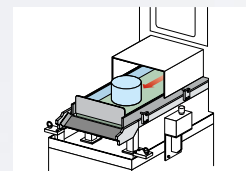
운송 유닛



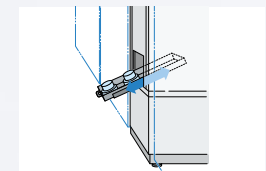
적재 유닛



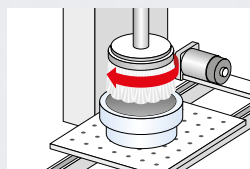
운송 및 회전 장치



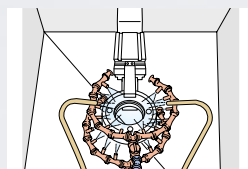
적재 및 하역 벨트



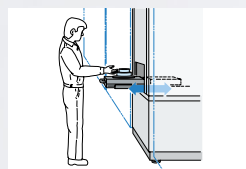
NG 할송 장치



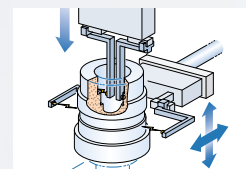
디버링



블로잉 오프



품질 관리



도량형



3D 측정

40여개 기계가 속한 12개 기계 시리즈에 사용 가능

	GX 3	GX 5	GX 5 T	GX 6	GX 7	GX 10 T	GX 15	GX 15 T	GX 35 T	GX 60 T
최대 공작물 중량 (kg)	2 × 3	2 × 5	2 × 5	2 × 6	2 × 7	2 × 10	2 × 15	2 × 15	2 × 35	2 × 60
최대 공작물 크기(mm)	ø150 × 100	ø150 × 120	ø150 × 120	ø180 × 140	ø150 × 120	ø200 × 150	ø200 × 150	ø200 × 150	ø315 × 300	ø450 × 500
최대 팔레트 스테이션 수	14/20/26	14/20/26	14/20/26	10	14/20/26	10/20	10/20	10	15/24/40	12/24/40
제품 개요	NRX 2000	NLX 1500, 2000	NZX-S	CLX 350	ALX	NLX 2500	ALX	CTX 2500/700	CTX beta 4A	CTX beta 2000 TC
		NLX 2500/500	NZX 1500/800			NTX 1000-3000			CTX beta TC 4A	CTX gamma TC
		NLX 2500/700	NZX 2000/800			NZX 1500, 2000				
						NZX 2500				

1개 혹은 소규모 배치 생산 자동화

공구 제작 분야의 풀 서비스 제공업체인 Top Grade Molds, Ltd.는 1964년에 설립된 후, 고객에게 초기 개발부터 최종 공구 시험에 이르기까지 포괄적인 지원을 제공해 왔습니다. 식품 산업에서 사용되는 경질 플라스틱 포장용 사출 금형이 핵심 사업입니다. 온타리오 주 미시소가 (토론토 인근)에 있는 이 캐나다 기업은 업계의 높은 품질 기준을 충족하기 위해 150명의 숙련된 전문가들과 함께하고 있습니다. Top Grade Molds는 DMG MORI의 현대적인 공작 기계로 정밀도를 달성합니다. Top Grade Molds는 2011년부터 duoBLOCK 기계 여러 대와 NHX 10000 1대, 두 개의 선형 팔레트 풀(LPP) 장착으로 고도로 자동화된 NHX 5000 4대 등 DMG MORI 기계 13대를 설치한 후, 단기간에 생산성의 급향상을 이뤄냈습니다.

Top Grade Molds의 사장 겸 CEO 빈스 치코네(Vince Ciccone)는 기업의 주 생산 방식에 대해서 “우리는 공구 및 금형 제작 분야의 제조 서비스 제공업체로 1개 혹은 소규모 배치 생산을 주로 합니다.”라고 설명합니다. 이런 생산의 성격상 고객과는 제품 개발 단계에서부터 협력하는 일이 잦습니다. 빈스 치코네(Vince Ciccone)는 경쟁력 유지를 위해 유연한 대응과 효율적인 생산 구현이 중요하다고 이야기합니다. “터닝과 밀링이 우리 프로세스에서 약 80% 정도로 가장 큰 부분을 차지하기 때문에 DMG MORI가 우리의 진정한 파트너가 됐습니다.”

DMG MORI의 일관된 제어 및 생산 기술

Top Grade Molds가 2011년에 DMG MORI의 공작 기계에 투자하기 시작한 주된 이유는 두 가지입니다. 우선 제품 범위가 매우 폭넓어

서 거의 모든 응용 분야에 적합한 제조 솔루션을 제공한다는 점이 장점이었습니다. 빈스 치코네(Vince Ciccone)는 “일관된 제어 시스템의 구축도 중요한 이유였습니다.”라고 말합니다. 기본 제어 시스템과 별도로 CELOS는 일관되고 명확한 인터페이스를 제공합니다. “덕분에 새로운 기계에 대한 교육이 매우 쉽습니다.”

자동화하면서 유연하다

DMG MORI 모델이 수행하는 다양한 작업의 범위도 중요한 요소입니다. “우리는 항상 새로운 주문을 받고 종종 기계를 새로 설정하기 때문에 대형 공구 매거진과 우수한 접근성으로 드러나는 유연성도 매우 매력적이었습니다.”



우리는 프로세스 최적화와 새로운 시장 개척을 위한 혁신적인 솔루션을 계속 찾았으며, DMG MORI가 이 솔루션을 위한 이상적인 파트너라는 것을 확인 했습니다.

Vince Ciccone
President and CEO
of Top Grade Molds



Top Grade Molds의 장비에는 2개의 선형 팔레트 풀이 장착된 4 개의 NHX 5000이 포함되어 있으며 자동 작동이 가능합니다.

NHX 및 duoBLOCK –

공구 및 금형 제작의 공정 신뢰성

빈스 치코네(Vince Ciccone)는 사출 금형을 위한 까다로운 고정밀 부품을 정밀하게, 생산적으로 가공하기 위한 생산 최적화의 핵심이 무엇인지를 잘 알고 있습니다. “DMG MORI 기계의 강성과 높은 반복성은 이를 위한 완벽한 기반입니다.” 안정적인 duoBLOCK 머시닝 센터와 NHX 모델을 선택한 이유입니다. 2019년에는 기존 NHX 5000 2 개 외에 NHX 10000 1 개와 NHX 5000 2 개를 더 구매했습니다. 본질적으로 단단한 머신 베드, x 축의 계단식 이동 컬럼 및 70mm 스피들 베어링 직경은 수평 머시닝 센터에 정밀 가공에 필요한 강성을 제공합니다. 0.01 µm 해상도의 선형 스케일도 포함됩니다.

야간 자동 생산

테이블 하중이 700kg이고 최대 730 × 730 × 880 mm의 공작물을 처리할 수 있는 NHX 5000은 다양한 부품을 가공할 수 있으므로

Top Grade Molds는 끊임없이 변화하는 주문에 잘 대응할 수 있습니다. 이런 이유로 “자동화를 통해 생산량을 늘리는 것이 목표였습니다.”라는 빈스 치코네(Vince Ciccone)의 말처럼 생산 자동화가 필요했습니다. NHX 5000 기계 두 대에는 선형 팔레트 풀(LPP)이 장착되어 있습니다. “1개 혹은 소규모 배치 생산을 위한 유연성도 중요했습니다.” DMG MORI가 설치한 LPP에는 각각 500 × 500 mm 크기의 팔레트 20개와 셋업 스테이션이 있습니다. 두 자동화 솔루션에는 도구 관리도 통합되어 있어 LPP당 총 120 개의 도구를 사용할 수 있습니다. “이 솔루션 덕분에 야간에도 아무런 문제 없이 기계를 가동할 수 있습니다.”

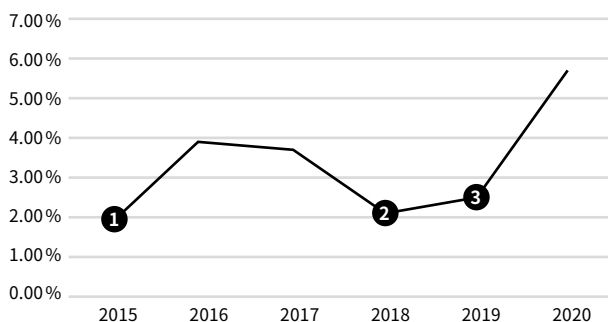
NHX 10000: 최대 중량 5,000 kg 공작물의 수평 가공

Top Grade Molds는 NHX 10000으로 대형 부품 가공 능력을 확장했습니다. 이동 거리는 1,700 × 1,400 × 1,510 mm이며 테이블은 최

대 5,000kg의 하중을 견딜 수 있습니다. XXL 수평 머시닝 센터는 고성능 가공을 위해 만들어졌습니다. 스피들의 최대 출력은 40kW 및 1,413Nm 토크입니다. 무게 중심을 따르는 드라이브와 돌출부가 없는 설계로 진동이 없고 정밀한 가공이 가능합니다.

빈스 치코네(Vince Ciccone)는 DMG MORI와의 오랜 협력을 매우 긍정적으로 평가합니다. DMG MORI가 Top Grade Molds의 요구 사항을 알고 있기 때문입니다. “DMG MORI는 우리 회사의 성장을 위해 어떤 제조 솔루션이 필요한지 매우 정확하게 예측합니다. 덕분에 우리는 성장 추세에 있으며, 프로세스 최적화와 새로운 시장 개척을 위한 혁신적인 솔루션을 계속 찾고 있습니다.”

지속적인 성장 연간 생산성 성장



1. 새로운 5축 기계
2. LPP가 장착된 NHX 5000 두 대
3. LPP가 장착된 NHX 5000 두 대

TOP GRADE MOLDS LTD. 정보

- + 1964 년 설립
- + 직원 150 명, 공장 면적 11,200 m²
- + 산업 및 얇은 포장재 제조업 분야에서 세계 최고의 업체들을 위한 고품질 플라스틱 사출 금형 설계 및 생산
- + 균형 잡힌 냉각 채널과 열간회전자로 설계, 긴 수명과 간편한 유지 보수



Top Grade Molds Ltd.
929 Pantera Drive
Mississauga, ON, Canada
www.topgrademolds.com



매력적인 가격의 전문적인 유지 보수 MAINTENANCE PLUS

- + 계획 가능한 비용, 갑작스러운 다운 타임 감소
- + 서비스 방문을 포함한 저렴한 수준의 고정 가격
- + 유지 보수 서비스 및 예비 부품에 대한 10% 특별 할인

*36개월 (신규 기기), 24개월 (기존 기기)



MAINTENANCE
PLUS

36*
개월 보증



적용 가능한 기계와 가격
정보는 이곳에서 확인하세요
dmgmori.com/maintenance-plus



1

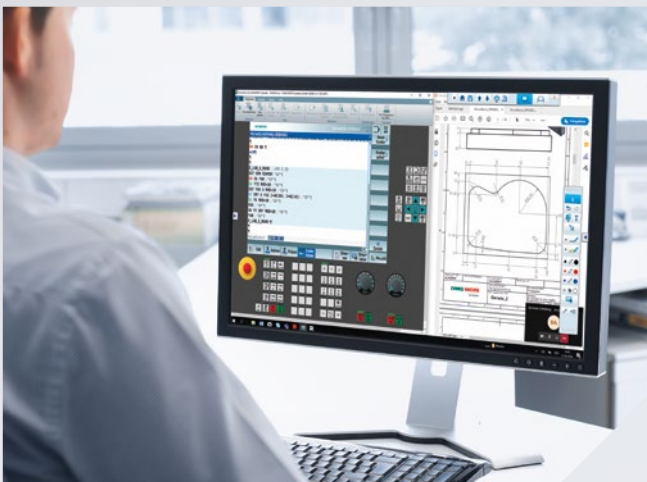
32 개의 온라인 교육 패키지 - 실시간, 디지털 및 대화형

- + 높은 수준의 상호 작용을 바탕으로 한 소규모 그룹의 CNC 프로그래밍 교육
- + 생산 현장에서 편리하게 교육, 이동 시간 및 비용 없음
- + DMG MORI 학습 클라우드의 교육 문서 및 소프트웨어



강의실 교육과
병행할 수도 있습니다.

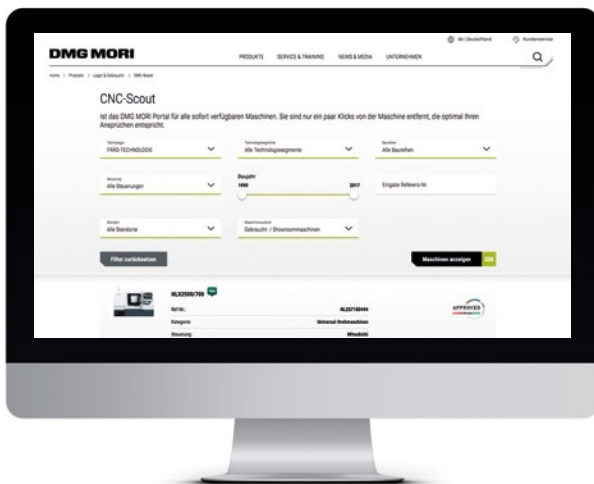
Jörg Harings
Tel.: +49 5205 74 2504
joerg.harings@dmgmori.com



Course languages: german and english



이곳에서 예약하세요
dmgmori.com/onlinetraining



3

CNC-SCOUT – 즉시 사용 가능한 750개 이상의 DMG MORI 머신용 포털

- + 새 기계에 대한 18 개월 보증
- + 전사용 기계에 대해 최대 12 개월 보증
- + 중고 기계에 대해 최대 6 개월 보증



CNC-Scout에 대한 더 많은 정보는
이곳에서 확인할 수 있습니다.
dmgmori.com/cnc-scout

2

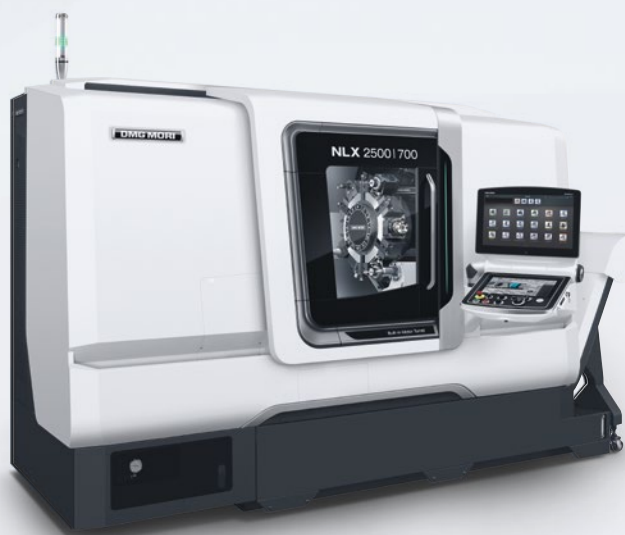
먼저 돈을 벌고 나중에 지불하세요

41대의 기계에 대한 베스트셀러 프로모션*

- + 연간 3억 유로 상당의 기계
- + 단순하고 빠른 신용 평가
- + 6개월간 계약금 또는 할부금 지불 없음

NLX 2500 베스트 셀러 캠페인

- + 계약금 없음
- + 6개월간 할부금 지불 없음



*경제 부양 패키지에 대한 더 많은
정보는 이곳에서 확인할 수 있습니다.
economic.dmgmori.com

첫 6개월간

21,500 유로

이상의 비용

총 비용: 14.5만 유로 -

계약금	6개월 할부	월 할부
€7,250	€12,246	€2,041
시장 가격		
할부금 지불 없음		
€2,009		
0-6개월		
7-60개월		

시장 가격

베스트 셀러 캠페인

독일의 예

4

금융과 관련한 8가지 논점

1. 6개월간 지불 유예: 유동성 향상
2. 점진적인 비용 지불: 생산 시작시 낮은 비용
3. 높은 잔존 가치: 낮은 월 지불 비용
4. 비용 혜택: 정밀 검사, 교육 및 풀 서비스 포함
5. 창업 자금 조달: 재정적으로 안전한 시작
6. 효율 유연성: 고정 기간 동안 조정
7. 후속 자금 조달: 고정 기간 후 매력적인 비용 지불 계획
8. 계약기간 후 판매 및 임대 종료: 현금 흐름 생성



The 고객 사례 video
can be found at:
<https://dmgmori.com/mwf>



DMG MORI 금융 패키지는
추가 위험 부담 없는
자금 조달을 지원합니다.

Klaus Peter Wagner (left) and Christian Müller,
Company founder MWF Technik GmbH & Co. KG



80%

더 높은 볼륨 정확성

생산성과 정확성은 DMG MORI의 가장 핵심적인 특징입니다. 그 이유와 **μPrecision** 및 VCS 컴플리트의 연관성에 대해서 DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT의 이사장 Christian Thönes와 DECKEL MAHO Pfronten의 전무 이사 Alfred Geißler에게 들어 봅니다.

Mr. Thönes, DMG MORI에게 정확성은 무엇입니까?

Thönes: 생산성과 정확성은 DMG MORI의 핵심 요소입니다. 우리는 항상 재료를 최대한 보존하면서 최고의 품질과 정확성을 얻을 수 있도록 노력합니다. 이 핵심 요소를 늘 지켰기 때문에 DMG MORI가 공작 기계 분야의 선도적인 업체가 될 수 있었던 것입니다.

정확성은 어디서 시작되며, DMG MORI는 정확성의 영역에서 어디에 자리하고 있습니까?

Thönes: 정확성은 상품이나 생산에만 관련된 것이 아닙니다. 전체적인 시점으로 생각을 해야 해요. 정확성은 모든 부서에서 필수적으로 생각해야 하는 것입니다. 우리가 성공해 올 수

있었던 주요 이유 중 하나는 전체적인 가동 시스템 내에서 그리고 우리의 일상적인 비즈니스와 고객 프로젝트의 연장선 상에서 언제나 정확성을 유지했기 때문입니다. duoBLOCK과 포털 머신 시리즈의 고정밀성은 **μPrecision** 패키지의 확고한 기반입니다. 이 기계들은 견고한 구조와 열대칭적인 설계를 갖추고 있으며, 매우

DNA에 새겨진 생산성과 정확성

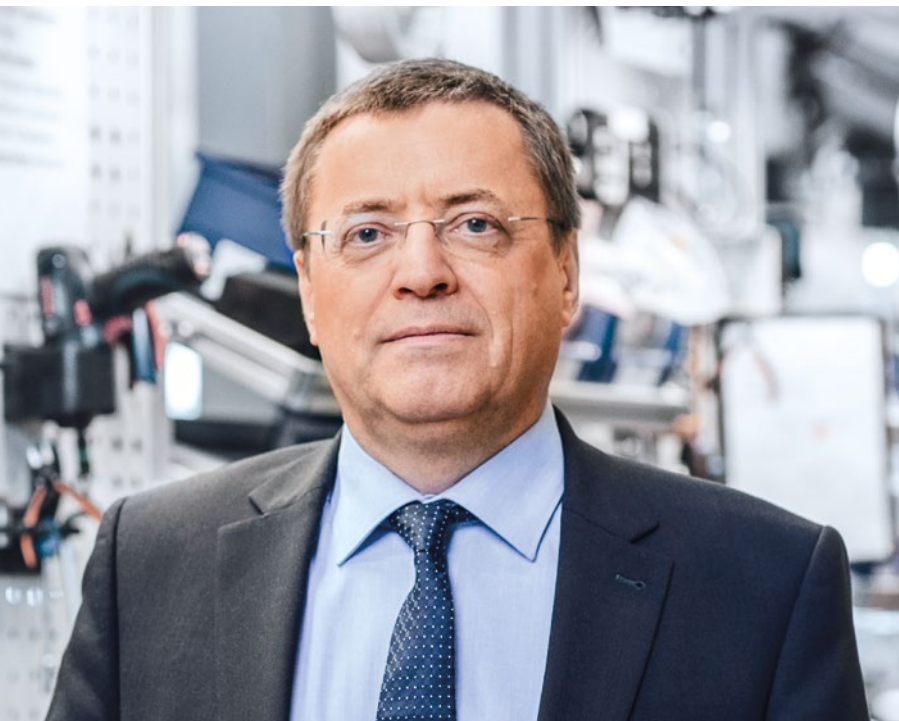
정밀하게 생산 및 설치됩니다. 이 기계는 표준 버전에서 이미 광범위한 냉각 시스템을 갖추고 있어서, 수많은 추가 장치를 포함하고 있습니다. 추가 냉각 조치를 위해서, 하드웨어에 열 방패막과 냉각제를 사용할 수 있습니다. 또한 이 조치는 정확하게 조정된 선형 가이드웨이와 체적 계산 시스템으로 더욱 개선되었습니다.

옵션으로 선택할 수 있는 **μPrecision** 프로그램 패키지는 어떻게 구성돼 있습니까?

Thönes: 밀링 머신의 **μPrecision** 기능에는 하드웨어 추가 최적화가 포함됩니다. 최근까지만 해도 가이드웨이 지원은 손으로 직접 해야 했으나, (이 과정은 500시간 이상 소요됨) 지금은 끼움쇠를 사용할 수 있습니다. 끼움쇠의 위치는 소프트웨어 시뮬레이션을 통해 찾아낼 수 있으며, 그 결과 선형 가이드웨이의 평탄도와 직진도를 3μm 미만으로 만들 수 있었습니다.

μPrecision 옵션이 제공하는 다른 기능은 무엇입니까?

Geißler: 냉각수 및 윤활유의 온도 제어는 **μPrecision** 제품 기능의 일부입니다. 이 기능은 기계와 공작물의 온도를 안정화시켜 온도 변화로 인한 팽창을 감소시킵니다. 동심도 측정 시스템의 해상도는 이제 거의 3배 높아졌습니다. 마지막으로 하드웨어 최적화의 세 번째 부분은 “스핀들 성장 센서”입니다. 이 센서는 온도와 관련된 스핀들의 움직임을 실시간으로 측정하고 조정해 줍니다.



μPrecision 기계는 최적화 덕분에 옵션 패키지가 없는 동일 기계보다 80% 더 정확하게 작동합니다.

Alfred Geißler
Managing Director
DECKEL MAHO Pfronten GmbH

소프트웨어에 대한 설명도 부탁드립니다.

Geißler: 모든 **μPrecision** 기계에는 개별적으로 열 보상 기능이 들어가 있습니다. 고객에게 기계를 배송하기 전, 변화하는 환경에서 기기가 어떻게 반응하는지 계산하고, 이 결과를 데이터셋에 저장해 둡니다. 이 데이터셋은 기계 프로세스 과정에서 계속 소환되며 PLC 제어 장치와 싱크를 이루어 50밀리초마다 작동합니다.

μPrecision 기계는 고객에게 어떤 혜택을 제공합니까?

Geißler: 최적화 덕분에 **μPrecision** 이 옵션 패키지가 없는 동일한 기계보다 최대 80% 더 정확하게 작동합니다.

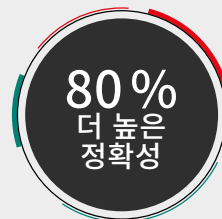
μPrecision 프로그램 패키지로 어떤 정확성을 얻을 수 있습니까?

Geißler: **μPrecision**을 사용하면 전체 작업 영역에 걸쳐 최소 3μm의 위치 정확도와 13μm

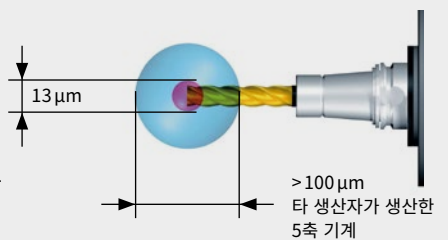
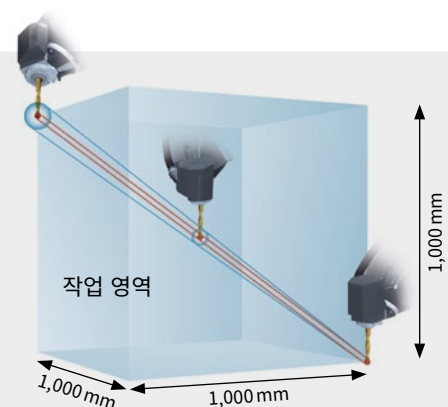
미만의 체적 정확도를 달성할 수 있습니다. 또한 공작물에서 달성 가능한 정확도를 틀 제어 센터 (TCC)를 통해 더욱 강화하고 안정화할 수 있습니다. TCC의 핵심 기능으로는 페이스 및 테이퍼의 칩 감지와 드로바 클램핑력 모니터링이 포함됩니다. 절삭 날 당 굽힘 모멘트의 대칭성 모니터링 및 시간에 따른 굽힘 모멘트를 그래프를 통해 시각화하는 공정 중 절삭 날 제어는 TCC의 추가 기능으로 또한 언급할 가치가 있는 부분입니다.

μPrecision SERIES

- + 최대 기하학적 정밀도를 위해 미세 조정된 선형 가이드 웨이 X/Y/Z (평탄도 및 진직도 ≤ 3μm)
- + 정밀도 패키지의 모든 기능
- + 기계 작업 영역의 보상을 통한 체적 측정
- + 온도 제어 기능이 있는 냉각수 시스템
- + 기계 보호 제어 (MPC)
- + BLUM 도구 측정
- + 스피들 성장 센서 (SGS)를 포함한 개별 온도 보상
- + 고정밀 측정 프로브 OMP 600



13 μm 체적 정확도



전체 머시닝 볼륨보다 최대 3배 이상 뛰어난 정확성

		DMU/DMC 80 μPrecision	DMU/DMC 125 μPrecision	DMU/DMC 160 μPrecision	DMU/DMC 210 μPrecision	DMU/DMC 270 μPrecision	DMU/DMC 340 μPrecision
체적 정확도	μm	13	15	20	20	25	30
최대 이동 거리 (X)	mm	800	1,250	1,600	2,100	2,700	3,400
ISO 230-2에 따른 위치 부정확도 (X/Y/Z)	μm	3/3/3	4/3/4	4/4/4	4/4/4	6/6/6	8/9/8
ISO 230-2에 따른 위치 부정확도 (B/C)	ws	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4

μPrecision 없는 DMG MORI 기계들은 어떻게 정확도를 달성하니까?

Thönes: μPrecision이 없는 DMU 80 P duoBLOCK은 μPrecision을 사용하는 기계들이 3μm까지 낮추는 대신 5μm의 선형 축에서 포지셔닝 정확도를 달성합니다. DMU 340 P의 경우 μPrecision이 없을 때 포지셔닝 정확도는 선형 축에서 15μm이며 이는 μPrecision이 있는 기기보다 80% 더 높은 수치입니다.

최대 정밀도가 중요한 부문은 어떤 부분입니까?

Thönes: DMG MORI에서 제공하는 정밀도 수준은 특히 항공 우주 산업 분야의 랜딩 기어 및 터빈 부품이나 기계 공학 분야의 고정밀 웨이퍼 고정 장치 등에서 필요로 합니다. 다이 & 몰드 및 반도체 산업도 우리의 주요 고객 그룹입니다. μPrecision은 duoBLOCK 및 800mm-3.4m 크기의 모든 5축 장비를 포함한 포털 시리즈 등에서 사용 가능합니다.

경쟁 업체에서 이와 비견할 만한 기능을 내놓지 못하는 이유는 무엇입니까?

Thönes: 경쟁 업체도 물론 하드웨어 구성 요소를 구입할 수는 있습니다. 그러나 핵심 기능과 노하우는 미세 조정된 운동학과 보정 테이블에 있습니다. 바로 이 부분에서 우리는 경쟁업체에서는 굳이 생각지도 않았던 필수 전문 지식을 보유하고 있습니다.

옵션의 추가 비용은 얼마입니까?

Thönes: 추가 비용은 기계의 크기, 구성 및 고객의 요구 사항에 따라 다릅니다. 장비 패키지에 따라 다르지만 가격은 약 180,000 유로부터 시작됩니다.

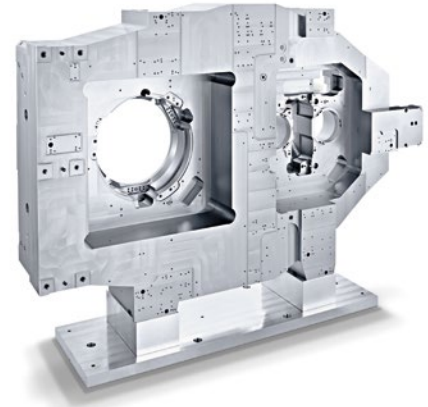
체적 정확도를 위한 기술 주기인 VCS Complete는 정밀도 측면에서도 이점을 제공합니다.

Thönes: VCS Complete는 μPrecision 패키지보다 훨씬 저렴합니다. 이 기술 주기는 약 10,000 유로에 불과하므로 이 기능에 대한 투자

는 1년 이내에 충분히 결과를 거둡니다. 충돌이 발생할 경우, 기계의 기하학적 구조를 간단하고 독립적으로 확인하고, 필요한 경우 다시 보정하면 됩니다. 이제 기계 재보정을 위해서 기계를 빼고 최대 3일간 수리를 해야 할 필요는 없습니다. VCS Complete를 사용한 보정은 1시간도 채 걸리지 않습니다. 프로세스 시간이 매우 짧기 때문에 특별한 고정밀 부품을 생산해야 할 때도 시간이 오래 걸리지 않으며, 기계가 동자에게도 특별한 훈련이 필요하지 않습니다. 시운전 중 간단한 지침과 버튼 터치만으로 충분합니다. 따라서 이 옵션을 구입하면 생산성을 높이는 동시에 시간과 비용을 절약할 수 있습니다.

VCS Complete가 특별한 이유는 무엇입니까?

Geißler: VCS Complete는 작업 영역의 체적 편차를 감지하고 이를 보정하여 기계의 전체 서비스 수명이 다 할 때까지 더 높은 정확도를 보장합니다. 삽입된 측정 프로브는 180개의 서로 다른 위치를 감지하고 이론적 목표 위치와 비교합니다. 그 결과 선형 스케일 보정, 대각선 보정 및 운동학 최적화라는 결과를 얻어낼 수 있습니다. 다시 말해서 스피들과 기계 테이블 사이의 거리 보정이 가능합니다. 간단히 설명하면, 기계가 모든 축에서 자체 교정을 할 수 있다는 뜻입니다.



반도체 산업

석판 인쇄 시스템용 프레임

소재: 고강도 알루미늄 금형
위치 공차: <10μm



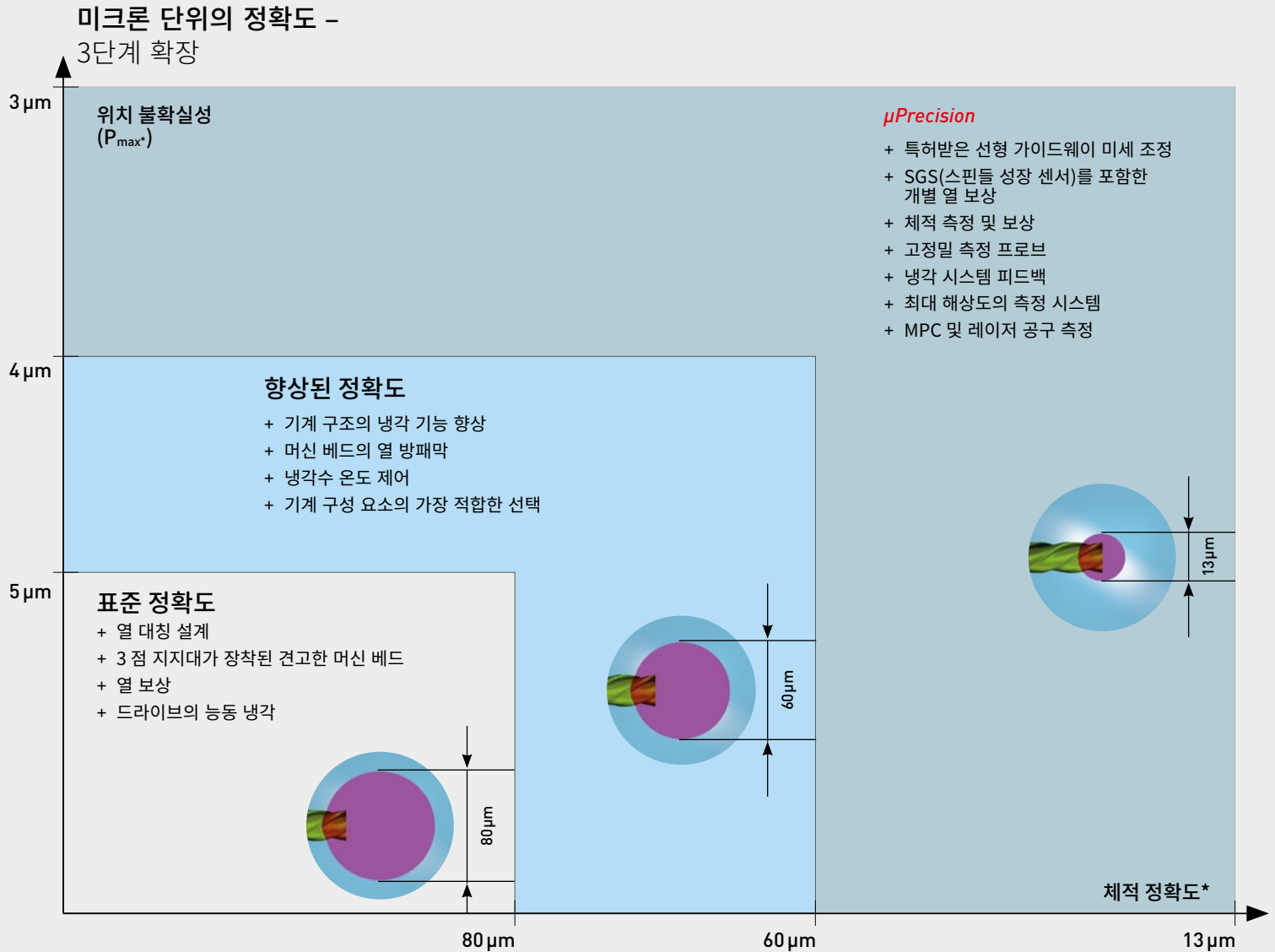
다이 및 몰드/자동차

라디에이터 그릴용 플라스틱 사출 금형

소재: 공구 스틸
위치 공차: 10 - 15μm

생산성과 정확성은 DMG MORI의 핵심 요소입니다. 우리는 항상 재료를 최대한 보존하면서 최고의 품질과 정확성을 얻을 수 있도록 노력합니다.

Christian Thönes
Chairman of the Board of
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT



*모든 수치는 DMU 80P duoBLOCK에서 측정했습니다. **µPrecision**은 duoBLOCK과 포털 시리즈에서 사용 가능합니다.
(기대 수준의 정확도를 얻기 위해서는 특정 시스템의 설치가 필요하며, 주변 상황도 정확하게 맞춰야 합니다.)

이 시스템을 사용할 수 있는 기계는 어떤 것이 있으며, 이 시스템과 호환되는 제어 장치는 무엇입니까?

Geißler: 이 시스템은 이미 monoBLOCK과 duoBLOCK 시리즈에서 사용되고 있으며, 올해 말부터 포털 시리즈에서도 사용할 수 있습니다. 일단 중기적인 목표는 VCS Complete를 모든 표준형 DMG MORI 기계에서 사용할 수 있게 하는 것입니다. VCS Complete는 CELOS 기계와 SIEMENS 및 HEIDENHAIN 제어 장치에서 실행됩니다.

기계 작동 중 편차는 어떻게 발생합니까?

Geißler: 매우 단순한 이유로는 움직이는 부품의 마모를 들 수 있습니다. 이 부품들이 서로 마찰하면서 발생하죠. 작동 오류로 인해 공구가

충돌할 때도 편차가 발생할 수 있습니다. 세 번째 이유는 온도 변화에 대한 보정이 없을 때 주변 온도의 변화로 인한 발생입니다.

주기는 얼마나 걸리나요?

Thönes: 검증을 위한 빠른 측정은 약 10분이면 끝나지만, 보상 테이블 업데이트를 포함한 전체 측정 주기는 약 40분이 소요됩니다. 특별히 정확도가 더 요구되는 모든 작업 전이나 근무 교대를 변경할 때 반드시 점검을 실시해야 하며, 최소한 6개월마다 한 번씩은 정기 점검을 해야 합니다.

이 “기술 주기” 비용은 얼마입니까?

Thönes: 이미 언급했던 대로 가격은 약 10,000 유로입니다. 측정 키트를 포함한 기술 주기는

독일에서 9,900 유로이며 측정 키트가 없으면 5,900 유로입니다.

3D quickSET의 주요 차이점은 무엇입니까?

Geißler: 보급형 솔루션인 3D quickSET은 로터리 축의 빠른 측정을 제공하며 이 기술 주기를 통해 테이블에서 구성 요소를 클램핑할 수 있습니다.

이 인터뷰는 MR. THÖNES와 MR. GEISSLER가 잡지 VDI NACHRICHTEN과 나누었던 이야기를 기반으로 했습니다.

«

VCS COMPLETE와 함께 구현한 높은 신뢰성, 미크론 단위의 정확도



VCS Complete 덕분에 저는 고객 주문을 이행하기 위해 기어 품질 1에 대한 베벨 기어 용 다이를 생산할 수 있었습니다. 그리고 첫 번째 시도에서는 5 축 동시 가공을 사용합니다.

Torsten Heil
Managing Director
CNC-Technik Heil GmbH

복잡한 정밀 부품은 2018 년에 웹사이트에서 설립된 CNC-Technik Heil GmbH의 전문 분야입니다. 일반 기계 공학, 모터 스포츠 및 항공 분야의 고객들은 토르슈텐 하일 (Torsten Heil) 전무 이사과 팀의 전문 지식을 신뢰합니다. 이 회사는 두 대의 DMU monoBLOCK 기계에서 알루미늄, 스테인리스 스틸, 주철 및 인코넬로 만드는 정교한 공작물의 프로토타입이나 정품을 소규모로 생산하며, 작업 영역 전체에 에어컨이 빈틈없이 돌아갑니다. CNC-Technik Heil은 체적 정확도를 보정해주는 DMG MORI 기술 주기VCS Complete를 통해 높은 수준의 정확도를 달성했습니다.

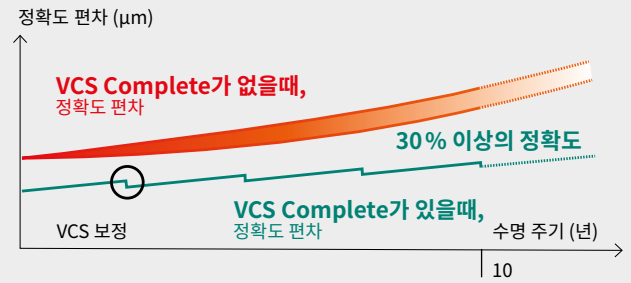
monoBLOCK 기계를 통한 고정밀 프로토타입 생산

토르슈텐 하일 (Torsten Heil)은 일상적인 생산에 대해 “가장 어려웠던 부분은 복잡한 형상의 프로그래밍과 좁은 공차폭이었습니다.”라고 말합니다. 토르슈텐과 그의 팀은 경험과 가공 능력을 바탕으로 고품질 부품을 생산하고 생산 최적화의 잠재력에 대해 고객들에게 조언을 제공합니다. 높은 가공 품질을 위한 또 다른 기본은 최신 CNC 기술을 사용하는 것입니다. 이 최신 CNC 기술은 2대의 DMU monoBLOCK 머시닝 센터입니다.

DMU monoBLOCK: 고정밀 5 축 동시 가공
토르슈텐 하일 (Torsten Heil)은 2007년에 회사를 차렸을 때, 프론텐(Pfronten) 공장에서 14 개의 머시닝 센터를 구입했고, 이때 특히 DMU monoBLOCK 모델에 매료했습니다. “기계 개념은 작업 영역의 최적 활용을 허용하고 회전식 테이블을 기반으로 한 간단한 운동학은 5 축 동시 사이클의 프로그래밍을 단순화합니다.” monoBLOCK 기계의 견고한 구조, 포괄적인 냉각 및 C 축의 직접 구동은 모두 높은 수준의 장기적인 정확도를 보장해 줍니다. DMU 75 monoBLOCK 및 DMU 95 monoBLOCK은 2018 년에 설치한 이래 꼭 이 믿음을 사실로 증명해 왔습니다.

VCS COMPLETE

- + 전체 수명 주기 동안 최대 30% 더 높은 가공 정확도
- + 기계 형상의 간단한 보정
- + 빠르고 간단한 작동을 위한 대화형 소프트웨어
- + 측정 결과에 대한 추가 분석 및 문서화를 위한 데이터 기록
- + 마모나 충돌로 인한 편차 보정



이 2대의 기계는 이 회사에서 생산하는 다양한 크기의 구성품들을 모두 다룹니다. 최대 직경이 600mm인 임펠러나 기계 부품 및 기타 구성품들의 밀링은 최근 들어 더 자주 볼 수 있습니다. “우리가 더 빠르고 경제적으로 소규모 생산을 하고 있다는 뜻입니다.” 대형 공구 매거진은 모든 표준 공구를 수납할 수 있도록 충분한 포켓을 제공하므로 부품이 계속 변경되더라도 설정 시간이 최소로 줄어 듭니다.

독점적인 DMG MORI 기술 주기

CNC-Technik Heil은 독점적인 DMG MORI 기술 주기 VCS Complete 및 3D quickSET을 사용하여 추가 정밀도를 달성했습니다. 3D quickSET은 회전 축과 스핀들 축을 측정 및 보정하고, VCS Complete는 기계의 체적 정확도를 보장합니다. 이를 통해 기계의 전체 서비스 수명 동안 최대 30% 더 높은 정확도를 구현할 수 있습니다. “VCS Complete는 공장에서 막 생산된 새로운 기계의 매우 좁은 공차폭도 몇 마이크로 이내로 보정할 수 있습니다.” 토르슈텐 하일 (Torsten Heil)의 설명입니다.

단 몇 분 만에 최적화되는 체적 정확도

토르슈텐 하일 (Torsten Heil)은 기술 주기를

통해 4-6 주마다 DMU monoBLOCK 기계 2대의 체적 정확도를 확인합니다. “공구 파손이나 충돌이 생겼을 때도 기술 주기를 사용합니다.” QuickCheck를 이용한 점검은 몇 분 밖에 걸리지 않습니다. 측정된 값은 체적 보정의 실제 부가 가치를 증명합니다. “반대쪽 보어와 동심도의 위치 공차가 훨씬 더 정확합니다. 이를 통해 고정밀 부품의 정확도를 보장할 수 있습니다.” 2018 년, CNC-Technik Heil은 VCS Complete의 첫 고객이 되었습니다. “현장 테스트에서 얻은 경험은 기술주기의 추가 개발에 반영되었습니다.” DMG MORI와 협력했던 토르슈텐 하일 (Torsten Heil)의 설명입니다.

도전적인 프로젝트에 대한 열정

토르슈텐 하일 (Torsten Heil)은 Airbus A320 모델 또는 다스베이더의 헬멧 같이 특별히 어려운 데모 부품을 통해 까다로운 구성 요소를 생산하는 데 대한 그의 열정을 보여줍니다. 이 밀링 전문가는 자신의 YouTube 채널에 이 회사의 창작 기록을 남기기도 했습니다. “NC 프로그램에는 4천만 개가 넘는 데이터 블록이 포함되어 있습니다.” 프로그래밍에 열중하던 날들을 돌아보며 토르슈텐 하일 (Torsten Heil)이 들려준 설명입니다. “우리는 앞으로도 복잡

한 고정밀 부품을 경제적으로 생산해 나갈 것입니다.” 라고 자신의 비즈니스 철학을 밝힌 토르슈텐 하일 (Torsten Heil)은 생산 기술과 관련해서 이미 새로운 기계에 눈독을 들이고 있습니다. “DMU H monoBLOCK 시리즈를 사용하여 가공 중에 칩 흐름을 더욱 최적화할 것입니다.” VSC Complete가 향후에 설치될 장비들에서도 높은 수준의 체적 정확도를 보장하는 일에 기여할 것임은 말하지 않아도 분명한 사실입니다.

CNC-TECHNIK HEIL 정보

- + 2018 년 웹사이트에서 설립
- + 까다로운 고정밀 부품 생산
- + 기계 공학, 모터 스포츠 분야를 위한 프로토타입이나 부품의 소규모 생산

CNC-Technik Heil GmbH

CNC-Technik Heil GmbH
Raiffeisenstraße 10
42897 Remscheid, Germany
cnc-technik-heil.jimdofree.com



2018 년 CNC-Technik Heil은 DMU 75 monoBLOCK과 DMU 95 monoBLOCK을 설치했으며, 이 2대 모두 DMG MORI 기술 주기VCS Complete가 장착되어 있습니다.

CNC-Technik Heil은 자사의 YouTube 채널을 통해서 어려운 데모 부품의 생산에 관한 자사의 성과를 보여줍니다.



초정밀도 및 자동화된 완전 가공 확실한 성공 요소



DMG MORI는 초정밀 밀링, 터닝 및 그라인딩 등 모든 면에서 우리를 지원해 주는 완벽한 파트너이며, 자동화와 서비스 면에서도 신뢰할 수 있고, 모든 것이 단일 소스에서 관리된다는 것이 큰 장점입니다.

Lars Friedrich
HAVLAT Präzisionstechnik GmbH

HAVLAT Präzisionstechnik GmbH는 정밀 가공 분야에서 유능한 파트너가 되기 위해 1인 차고 작업장에서부터 시작해서 40년 동안 사업을 발전시켜 왔습니다. 현재 250명의 숙련된 전문가를 고용하고 있는 HAVLAT Präzisionstechnik는 치타우에서 가장 큰 가족 경영 회사 중 하나입니다. HAVLAT은 14,000m²의 생산 영역에 설치된 약 80개의 공작 기계로, 공작 기계 제작 및 에너지 기술을 위한 정밀 부품 및 어셈블리 생산에서 순조로운 공정을 보장합니다. HAVLAT은 수년 동안 DMG MORI의 생산적이고 효율적인 CNC 기술을 신뢰해 왔으며, 이 사실은 최근의 세 가지 구매 내역으로 더욱 확실히 증명됩니다. 바로 그라인딩 주기와 12개 스테이션의 회전식 팔레트 보관 시스템이 장착된 DMC 125FD duoBLOCK와 팔레트 스테이션이 장착된 DMC 210U μ Precision, 마지막으로 팔레트 교환기와 로딩 스테이션이 장착된 수직형 그라인딩 머신, TAIYO KOKI입니다. HALVAL은 장비 가용성을 극대화하기 위해, 세 가지 모델 모두에 대해 DMG MORI 풀 서비스 계약을 체결했습니다. 덕분에 온라인 포털 myDMGMORI를 통해 더욱 최적화된 서비스를 누릴 수 있습니다.

DMC 125 FD duoBLOCK의 그라인딩 주기는 내부, 외부 및 평면 그라인딩 뿐만 아니라 그라인딩 디스크 드레싱도 가능하게 해 줍니다.

초정밀 정밀 부품

항공 우주 및 의료와 같은 주요 산업은 매우 정확한 공작 기계를 사용합니다. 이런 높은 수준의 정확도는 머신 베드, 슬라이드 또는 테이블과 같은 핵심 구성 요소를 기반으로 합니다.

13 μ m 체적
정확도가 답입니다.

HAVLAT의 전무 이사 라르스 프리드리히(Lars Friedrich)는 “우리는 매우 까다로운 초정밀 정밀 부품의 생산이 전문입니다.” 라고 설명합니다. 이 프로세스는 고객 상담이나 계획 단계에서 이미 시작됩니다. “특히 고객사에 자체 생산품이 없는 경우, 타당성과 프로세스 최적화와 관련하여 당사의 전문 지식으로 아낌없는 지원을 해 드립니다.” HAVLAT은 전체적인 파트너로서 조립은 물론이고 정시 납품까지 모두 생산의 한 과정으로 간주합니다.

DMG MORI의 CNC 기술을

사용한 완전 가공으로 3교대 생산

HAVLAT이 3교대로 활용하는 초 현대식 기계 설비들은 DMG MORI의 25 개 모델이 포함되어 있는 생산의 중추입니다. 이 기계 설비들은 DMU 50과 같은 범용 머신에서 대형 DMC 포탈 머시닝 센터 및 CTX 감마 TC 턴-밀 센터에 이르기까지 다양합니다. 생산 전략팀의 생산 관리자 노르베르트 하인츠(Norbert Heinz)는 “부품을 생산할 때 가능한 한 클램핑을 줄이는 것이 우리의 오랜 목표였습니다.” 라고 말합니다. HAVLAT의 일상적인 생산에서 5축 밀링 및 6면 완전 가공이 핵심적인 부분이 된 이유는 바로 이것입니다. “재 클램핑 작업이 적어지면 유휴 시간이 줄어서 생산성이 높아집니다.” 라르스 프리드리히(Lars Friedrich)의 설명입니다. 로봇 및 팔레트 교환기를 사용하는 자동화 솔루션

의 경우도 마찬가지입니다. “DMG MORI는 초정밀 밀링, 터닝 및 그라인딩 등 모든 면에서 우리를 지원해 주는 완벽한 파트너이며, 자동화와 서비스 면에서도 신뢰할 수 있습니다.”

TAIYO KOKI CVG 6: 적재 스테이션 및 최대 6 개의 그라인딩 공구용 공구 매거진이 있는 팔레트 교환기

HAVLAT은 전체 가공 스펙트럼을 DMG MORI의 광범위한 기계 설비로 처리하고 있습니다. 20 년 동안 회사의 범위 또는 성능의 일부였던 그라인딩조차도 공장 기계 제조업체의 모델에서 부분적으로 수행합니다. TAIYO KOKI의 Vertical Mate 85는 2016 년부터 운영되고 있습니다.



Vertical Mate 85에 이어 HAVLAT은 TAIYO KOKI에서 그라인딩을 위한 또 다른 기계 CVG 6을 조달했습니다.

TAIYO KOKI

고 정밀 수직 그라인딩

VERTICAL MATE

자동 공구 교환기 (최대 6 개 공구) 및 22.5° 회전식 헤드 $\varnothing 150 \sim 1,250$ mm

CVG

내부, 외부 및 CAM 그라인딩용 그라인딩 스피들 2 개 $\varnothing 300 \sim 1,300$ mm

전 세계에서
550대 이상
사용 중

0.7 μ m
진원도



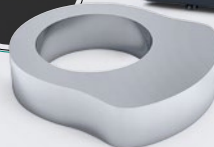
평 톱니바퀴
 $\varnothing 430 \times 235$ mm
SNCM420
반지름 0.17 μ m
1.2 μ m 진원도

반지름
0.23 μ m



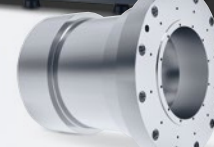
척 본체
 $\varnothing 600 \times 140$ mm
SCM
반지름 0.23 μ m
1.3 μ m 진원도

2 μ m
진원도



선박용 엔진 캠
 $75 \times 290 \times 390$ mm
SCM415
반지름 0.4 μ m
2 μ m 진원도

반지름
0.15 μ m



스핀들 하우징
 $\varnothing 441 \times 445$ mm
FC300
반지름 0.4 μ m
0.7 μ m 진원도



DMC 125 FD duoBLOCK

밀링, 터닝 & 그라인딩

하이라이트

- + 최대크기 $\varnothing 1,250 \times 1,600$ mm
최대중량 2,000 kg의 공작물
- + 홈 가공, 언더컷, 스톱 제거
- + 내부, 외부 및 표면 그라인딩 및
드레싱 주기를 위한 그라인딩 주기
- + 커런덤 및 CBN 그라인딩휠용
전동 드레싱 장치
- + 표면 품질 반지름 0.4 μ m
- + 진원도 5 μ m
- + 직경 > 300 mm 품질 4

라르스 프리드리히(Lars Friedrich)는 “품질과 반복 정확도가 매우 인상적이었는데 최근에 생산 능력을 확장하면서 TAIYO KOKI를 들고 다시 한번 매우 놀랐습니다.” 라고 회상합니다. DMG MORI는 2019 년 초 CGV-6를 설치했습니다. TAIYO KOKI의 수직 그라인딩 장비는 내경 $\varnothing 50$ - $\varnothing 600$ mm, 최대 외경 $\varnothing 600$ mm의 범위에서 그라인딩을 할 수 있습니다. 또 다른 독특한 장점은 최대 3 개의 팔레트와 공구 매거진을 위한 팔레트 교환기입니다. “단일 스피들로 여러 그라인딩 도구를 쓸 수 있다는 뜻이죠.”

DMC 125 FD duoBLOCK – 반지름 0.4 μ m까지 밀링, 터닝, 그라인딩

2019년에 HAVLAT이 DMC125FDduoBLOCK을 가동하면서 그라인딩도 밀링 분야로 진출했습니다. 이 머시닝 센터에는 그라인딩 주기가 장착되어 있습니다. “예를 들어 회전 테이블이나 도킹 플랜지를 터닝, 밀링 및 그라인딩할 수 있습니다.”라고 노르베르트 하인츠(Norbert Heinz)는 설명합니다. 그라인딩 주기

는 내부, 외부 및 평면 그라인딩과 그라인딩 디스크의 드레싱을 가능하게 해 줍니다. “반지름 0.4 μ m까지의 표면 품질과 5 μ m의 원형도를 달성합니다.” 이 완전 가공 덕분에 복잡한 정밀 부품을 경쟁력 있게 생산할 수 있습니다. 12 개 스테이션의 회전식 팔레트 보관 장치의 역할도 크다고 라르스 프리드리히(Lars Friedrich)는 덧붙입니다. “이 팔레트 보관 장치 덕분에 가공 공정을 병렬로 설정할 수 있으므로 3 교대 작업에서 최소 유휴 시간으로 이 기계의 전체 용량을 활용할 수 있습니다.”

DMC 210 U μ Precision – 13 μ m 체적 정확도 HAVLAT은 최근 세 번째 머시닝 센터 DMU 210 U

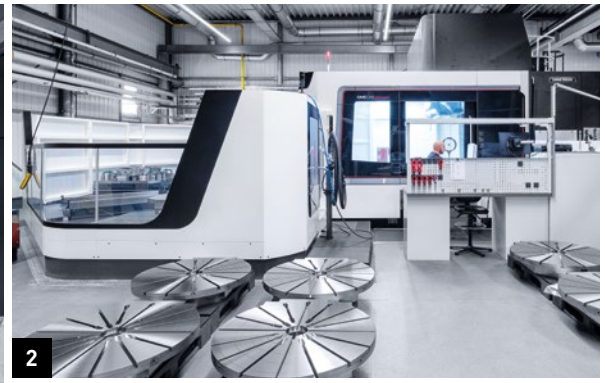
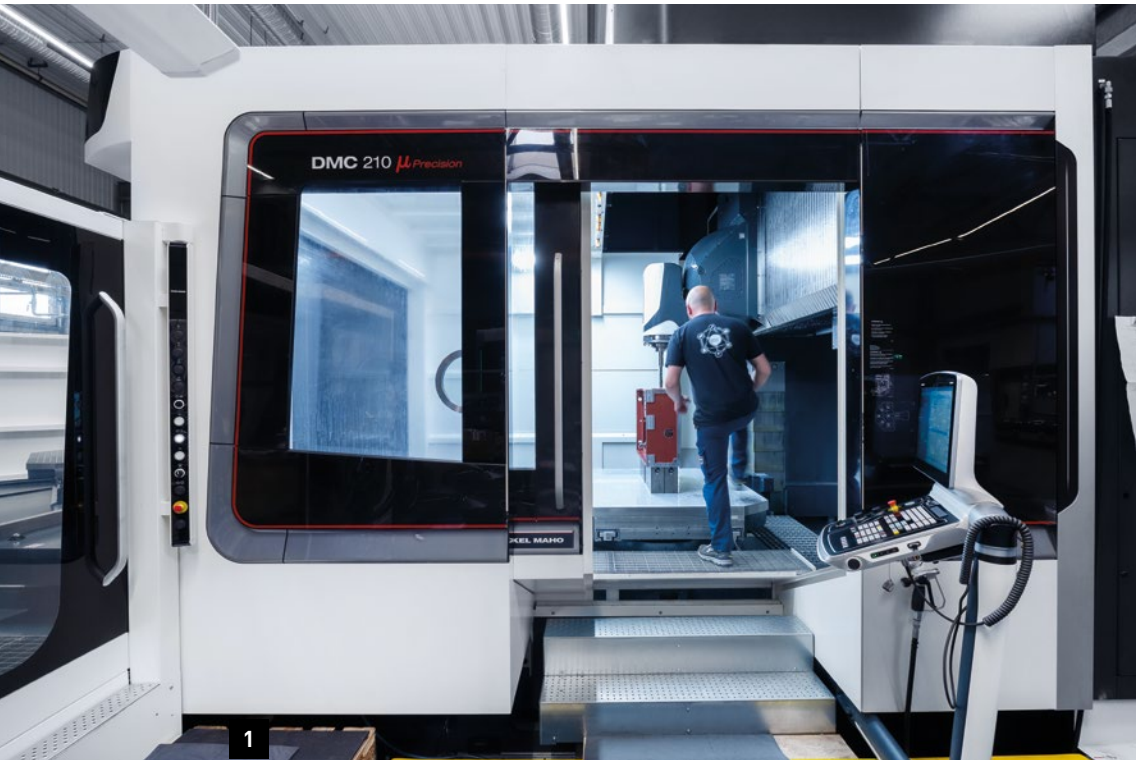
HAVLAT은 최근 세 번째 머시닝 센터 DMU 210 U μ Precision을 설치했습니다. 전적으로 정밀도를 위해 설계된 기계입니다. 체적 정확도는 모든 축에서 13 μ m이고 포지셔닝 정확도는 4 μ m입니다. “생산 주문 때문에 이 기계를 구입하게 됐습니다.”라고 라르스 프리드리



그라인딩 주기가 장착된 DMC 125 FD duoBLOCK은 반지름 0.4 μ m까지의 표면 품질과 5 μ m의 원형도를 달성합니다.



HAVLAT은 최소한의 가동 중단 시간으로 안정적인 생산을 보장하기 위해 TAIYO KOKI CGV-6, DMC 125 FD duoBLOCK 및 DMU 210 μ Precision 등 모든 제품에 대해 DMG MORI 풀 서비스 계약을 체결했습니다.



1+2. DMU 210 U μ Precision의 체적 정확도는 모든 축에서 13 μ m이고 포지셔닝 정확도는 4 μ m입니다
3. 스테이션 팔레트 교환기는 DMU 210 U μ Precision의 생산성을 향상시킵니다.

히(Lars Friedrich)가 투자 이유를 설명합니다. “우리의 구성품은 공장 기계의 정밀도를 위한 필수 기반이기 때문에 최대한 활용하고자 합니다.” 물론 5 개의 스테이션이 있는 팔레트 교환기 역시 구매 결정에 결정적인 역할을 했습니다.

고정밀 – 단일 설정으로 밀링, 터닝 그라인딩

DMG MORI 풀 서비스: 새 기계를 위한 만능 안심 패키지

HAVLAT은 5축 머시닝 센터 두 대를 구입하며 DMG MORI 풀 서비스도 이용했습니다. 이는 새 기계를 구입한 후 처음 3년간 유효합니다. 월 고정 수수료는 모든 서비스 및 예비 부품에 적용되므로 예상치 못한 수리 비용이 발생하지 않습니다. DMG MORI 서비스 기술자는 원래 예비 부품만 사용하는 것은 말할 필요도 없습니다. 여행 경비와 잡비는 모두 정가에 포함되어 있습니다.

프로덕션 매니저 기술인 Sandor Pinter의 경우, 이 보안은 일상적인 비즈니스에서 중요한 가치가 있습니다. “경쟁력을 유지하려면 24시간 내내 생산을 최대한 활용해야 합니다.

DMG MORI의 Full Service는 예기치 않은 장기적 시스템 다운타임을 방지합니다.” 이 제품의 범위에는 모든 마모 부품을 교체하는 제조업체의 연간 서비스와 기계 파손 보험이 포함됩니다.

myDMG MORI: 서비스의 절대적인 투명성

혁신이 서비스 프로세스를 최적화한다는 사실은 myDMG MORI의 도입으로 설명됩니다. 고객은 온라인 포털을 통해 단순한 버튼 조작만으로 피해 보고서를 보낼 수 있습니다. “스크린 샷과 비디오도 첨부할 수 있으므로 서비스 기술자는 각 사례에 대해 더 상세히 파악할 수 있습니다.” 라고 노르베르트 하인츠(Norbert Heinz)는 말합니다. 덕분에 의뢰 메시지가 적합한 서비스 기술자에게 신속하게 전달됩니다. “온라인으로 신청증을 받고 수리 의뢰의 처리 상태를 항상 투명하게 추적할 수 있습니다.” 기계 상태를 상세하게 알릴 수 있기 때문에 DMG MORI 서비스 기술자가 출발하기 전에 필요한 예비 부품을 미리 챙길 수 있어서 불필요한 이동을 막아 주기도 합니다.

기계 설비 및 인력에 대한 투자는 HAVLAT의 미래를 보장합니다. 라르스 프리드리히(LARS FRIEDRICH)는 새로운 인재의 승진과 관련하여 “우리는 30 명의 연수생들을 훈련시켜서 숙련된 새 직원들을 충당합니다.”라고 설명합니다. HALVAC은 이미 독일 전역을 대상으로 한 심사

의 직원 교육 분야에서 최고 점수를 받았습니다. 이런 헌신은 결국 회사 전체에 이익이 됩니다. 작년에 HAVLAT은 기업가 상을 수상하기도 했죠. 라르스 프리드리히(LARS FRIEDRICH)는 다음과 같이 확신합니다. “우리는 미래 세대를 위해 성공적인 기업 역사를 이어 나갈 수 있는 훌륭한 기반을 마련했습니다.”

«

HAVLAT PRÄZISIONSTECHNIK 정보

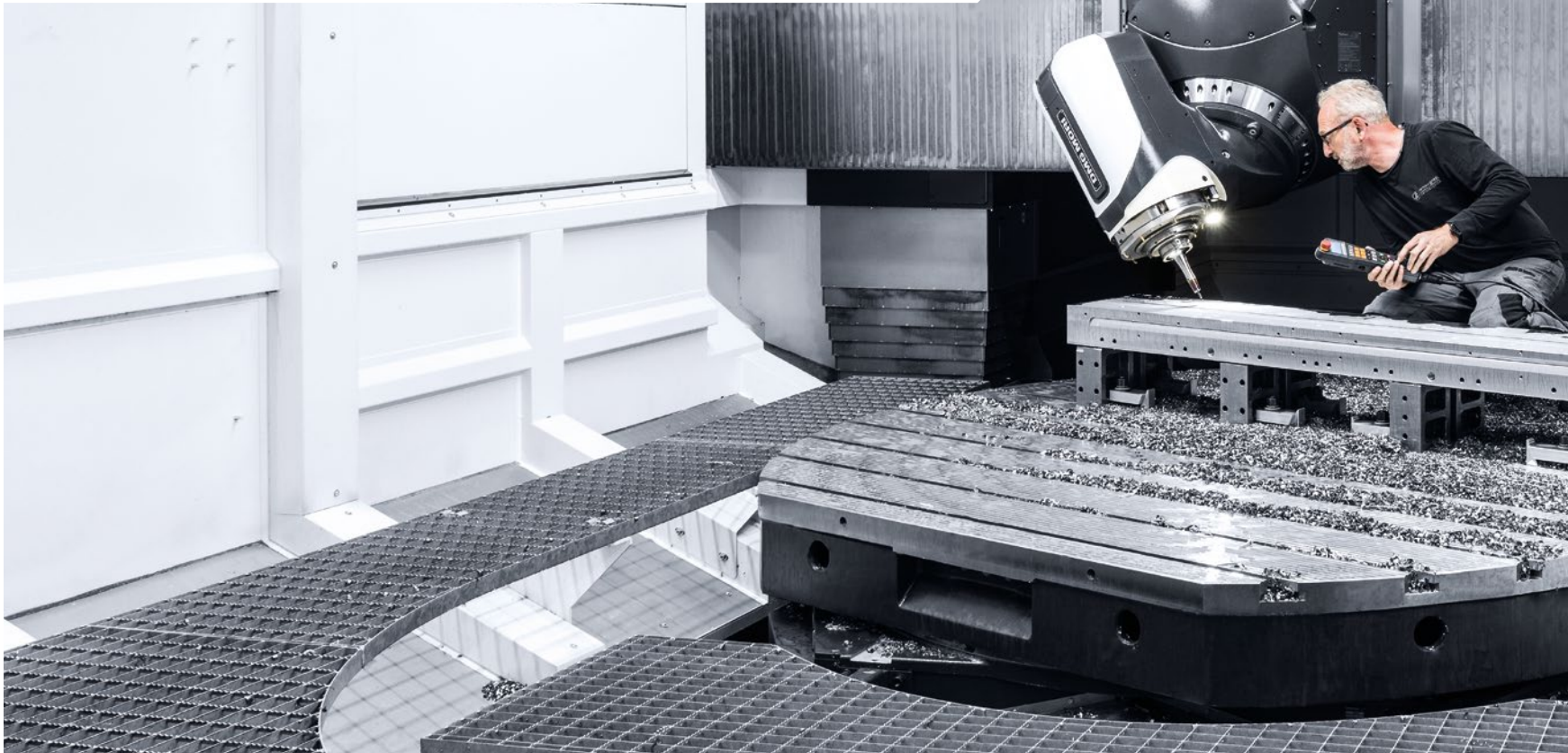
- + 1980년 그로스쇠나우에서 창립
- + 250 명의 숙련된 직원이 있는 가족 운영 기업
- + 공장 기계 건설 및 에너지 기술 부문을 위한 부품 및 어셈블리의 정밀 가공

havlat
PRÄZISIONSTECHNIK SEIT 1980

HAVLAT Präzisionstechnik GmbH
Gerhart-Hauptmann-Straße 17
02763 Zittau, Germany
www.havlat.de



DMG MORI와 함께한 20년간의 성공적인 성장



게오르크스마린휘테에 있는 가족 경영 회사 Riemann GmbH는 1988년 이후 신뢰할 수 있는 공구 제작 및 기계 가공 파트너로 자리 매김해 왔습니다. 자동차 산업, 농업 부문 및 기계 공학 전반에 걸친 포함한 대규모 OEM 들은 거의 50명에 달하는 이 회사의 노련한 전문가들 팀에 의존하고 있습니다. 회사가 지속적으로 성장하면서 2017년에는 생산 면적이 두 배로 늘고, 생산 능력도 향상됐습니다. 이 회사의 머시닝은 대형 기계인 DMU 340P와 DMU 600P, 그리고 작은 공작물을 위한 DMU 90P duoBLOCK로 구성돼 있습니다.

이 회사의 8번째 DMG MORI 모델인 DMU 340 젠트리 **linear**가 2020년 4분기부터 가동될 예정입니다.

성공의 기반이 되는 완벽한 고객 관리

판금 작업용 도구 제조업체인 Riemann은 복잡한 도구인 만큼 품질이 얼마나 중요한 변수인지 잘 알고 있습니다. “우리는 고객과 함께 고객에게 적합한 도구 개념을 개발해 나갑니다. 우리는 또한 도구의 서비스 수명과 정밀도를 극대화하는 방법도 잘 알고 있습니다. 이런 면에서 정확성과 표면 품질이 바로 핵심입니다. 우리가 20년 이상 DMG MORI와 함께해 온 이유 중 하나도 이것입니다.” 미하엘 리만

(Michael Riemann)의 설명입니다. 미하엘은 형제인 페터 리만(Peter Riemann)과 함께 부친이 설립한 회사를 운영하고 있습니다. 특히 자동차 산업이 매출에서 큰 부분을 차지한다고 합니다. “품질과 정밀도에 대한 기준도 매우 높는데, 업계 내의 경쟁도 아주 심합니다.”

Riemann은 이런 높은 요구 수준을 충족하기 위해 중요한 전략을 따릅니다. “이미 계획 단계에서 전체 프로세스를 효율적이고 고객 중심으로 설계하는 데 도움이 되는 모든 옵션을 다 고려합니다.” 미하엘 리만(Michael Riemann)의 설명입니다. 설계 및 제조 프로세스에서 가장 중요한 것은 모든 워크 플



DMU 340P설치 면적: 3,400 × 3,400 × 1,600 mm
테이블 최대 하중 16톤



정확성과 표면 품질이 바로 핵심입니다. 우리가 20년 이상 DMG MORI와 함께해 온 이유 중 하나도 이것입니다.

Peter Riemann (왼쪽)
Michael Riemann (오른쪽)
Managing directors of Riemann GmbH
Klaus Riemann (중앙)
father and founder of the company

로우를 지속적으로 최적화하는 것입니다. “생산한 공구가 공장을 떠나기 전에 2,500 톤 프레스에서 테스트를 합니다.” 조립 및 서비스가 제공을 완료합니다. “이런 포괄적인 접근

멋진 보답으로 이어진 강한 파트너십

방식이 중요한 성공 요소가 될 것입니다.” 라고 미하엘 리만(Michael Riemann)은 덧붙였습니다. Michael Riemann은 1999년부터 DMG MORI의 공작 기계로 작업해 온 이유로

기계의 신뢰성, 높은 정밀도 및 장기적인 정확성을 꼽았습니다. “우리는 수십 미콘 이내에서 공구 부품을 가공합니다.” 구성품당 리드 타임은 종종 70-80시간에 불과합니다. “때문에 3축부터 자유형 표면의 동시 5축 밀링에 이르기까지 모든 가공 기술을 다 활용해야 합니다.” 궁극적으로 우리는 DMG MORI기계와 함께 성공적으로 계속 성장해 나갈 것입니다.

작은 것에서 큰 것까지,
단일 소스에서 모든 것을

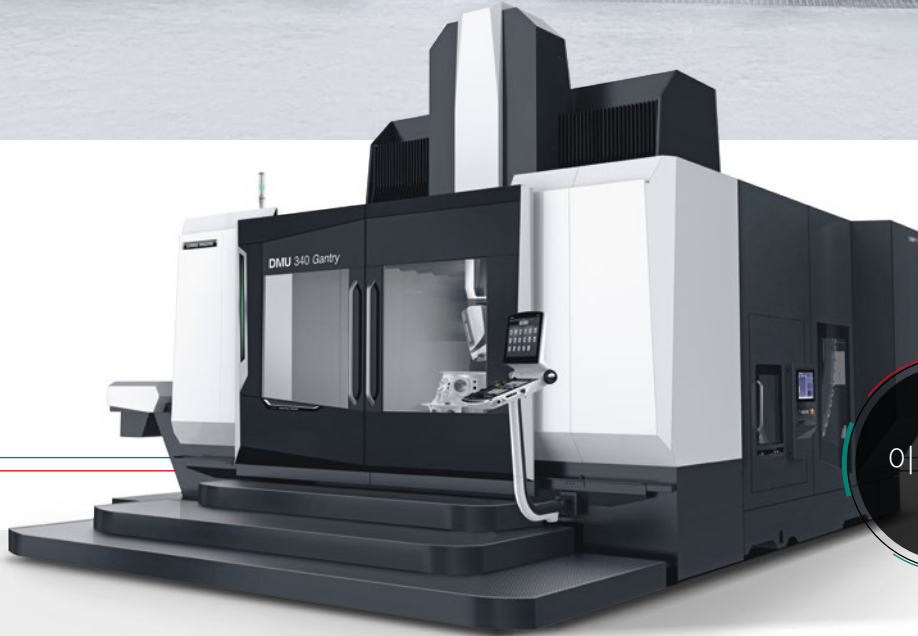
까다로운 공구 부품의 생산은 공작 기계 제조업체의 머시닝 센터에서 이루어집니다. “우리가 생산하는 구성품의 크기와 상관없이,

DMG MORI의 모든 기계가 다 한 생산자에게서 나오기 때문에, 우리가 다른 제어 시스템이나 기계의 다른 측면에 적응해야 할 필요가 없습니다.” 예를 들면, 나이프와 열 성형 도구는 DMU 90 P duoBLOCK에서 생산되고 6,000mm 이동 축이 있는 DMU 600 P에서는 대형 구성품이 생산됩니다. “이 DM 600P는 DMG MORI가 2012년 출시 후 두 번째로 설치한 DMU 600 P입니다.” 첫 번째는 브라운 슈바이크의 폭스바겐에 있습니다.

»



1+2. 2012년에 세계에서 두 번째 DMG MORI DMU 600 P가 설치되었습니다.
3. 공구 제작 분야의 노련한 파트너로서 Riemann은 공구 계획 및 설계 단계에서 고객을 지원합니다.



이미 주문

DMU 340 갠트리 **linear**

XXL 형식의 HSC 가공

하이라이트

- + 최대 90 m/min의 이동 속도로
X축 및 Y축의 선형 드라이브
- + 3,400 mm의 X축(6,000 mm 옵션)
- + 최대 -10° 의 음각을 위한 50° 의 회전
장치와 직접 구동 방식이 갖춰진 B 축
- + 최대 30t의 구성품을 위한
일체형 머신 베드

DMU 340 P: 최대 16톤의 대형 입방체 구성품
2020 년 봄에 설치된 DMU 340 P의 모든 잠재력을 다 사용했습니다. “400Nm 이상의 토크로 고강도 가공에서 고정밀 정삭에 이르기까지 모두 확인했습니다.” 미하엘 리만 (Peter Riemann)의 요약입니다.DMG MORI 는 냉각식 선형 가이드웨이와 잠재적인 스피들 오정렬에 대한 능동적 보정을 통해 장기간의 정확도를 보장합니다. 공간 절약형 휠 매거진에는 123 개의 공구를 넣을 수 있는 충분한 공간이 있습니다. “덕분에 설정 시간을 크게 줄일 수 있습니다.” DMU 340P의 설치 면적은 $3,400 \times 3,400 \times 1,600\text{mm}$ 이고 테이블 최대 하중은 16톤입니다. 미하엘 리만 (Michael Riemann)은 “DMU 600P와 더 작은

DMU 200P 사이를 채울 수 있는 완벽한 크기로, 육방형 공구 구성품에 딱 맞는 기계입니다.”라고 말합니다.

DMU 340 갠트리 **linear**:

XXL 형식의 HSC 가공

DMU 340 P 바로 옆에는 DMG MORI의 또 다른 대형 기계가 들어올 자리가 이미 마련돼 있습니다. 2020년 4분기에 가동될 예정인 이 기계는 $3,400 \times 2,800 \times 1,250\text{mm}$ 의 DMU 230 갠트리 **linear**입니다. XXL 모델은 일체형 열대칭 머신 베드와 균일한 이동 질량을 보장하는 오버 헤드식 갠트리 설계로 인해 최대 강성을 장담합니다 미하엘 리만(Michael Riemann)은 “X 축 및 Y 축의 선형 드라이브와 결합하여

HSC 가공시 높은 표면 품질을 얻을 수 있습니다.”라고 설명합니다. DMU 230 갠트리 *linear*를 설치하는 또 다른 이유는 최대 30톤의 높은 하중 때문이었습니다.

myDMG MORI: TRACK & TRACE를 통한 투명한 서비스

DMG MORI와의 장기적인 협력은 서비스 측면에서도 성장했습니다. 이는 미하엘 리만(Michael Riemann)이 계속 DMG MORI와 협력하는 결정적인 이유이기도 하죠. “기계가 고장 나는 경우, 경쟁력을 유지하려면 빠르게 예비 부품을 조달하고 신속하게 지원을 해 줘야 합니다.” 그래서 미하엘 리만(Michael Riemann)은 이 분야의 최

신 개발을 매우 환영했습니다. myDMG MORI라는 온라인 서비스 플랫폼이 개발되면서 사용자가 오류 메시지, 스크린샷 및 비디오를 포함한 모든 문제를 직접 보고할 수 있습니다. 즉, 수리 요청이 바로 적합한 전문가에게 전달돼서 빠른 해결책을 찾을 수 있습니다. 미하엘 리만(Michael Riemann)은 “Track & Trace 기능은 서비스 프로세스의 상태를 항상 투명하게 보여줍니다.”라고 덧붙입니다.

숙련된 전문가 – Riemann은 자체적으로 직원을 교육하고 있으며, 미래를 내다보는 미하엘 리만(Michael Riemann)에게 직원 교육만큼이나 신뢰할 수 있고 혁신적인 기계 설비도 중요합니다. “우리는 정기적인 고객을 유지하고 새로운 생산 영역과 산업 분야에서 고객을 확보하면서 계속해서 적극적으로 성장하고 싶습니다.”

RIEMANN 정보

- + 1988 년 게오르크스마린휘테에서 설립
- + 거의 50 명의 전문가
- + 판금 가공용 공구 공급 업체
- + 자동차, 농업 및 기계 공학 산업의 고객



riemann gmbh
werkzeugbau

Riemann GmbH
Werner-von-Siemens-Str. 37
49124 Georgsmarienhütte
Germany
www.riemann-werkzeugbau.de



이 고객 사례에 대한 비디오는
이곳에서 확인할 수 있습니다.
<https://dmgmori.com/riemann>

«

HAIMER i4.0 – 스마트 제품을 위한 기술

HAIMER®
Quality Wins.

툴링기술

열박음기술

발란 싱기술

툴프리세팅 기술 및 측정기술

www.haimer.kr

프로토 타입에서 시리즈까지 정밀 가공

강철 압출기 본체의 5축 가공.

NHX 시리즈

수평 머시닝 센터의 새로운 표준

선택한 모델의
납품 기간
6주 이내

		NHX 4000	NHX 5000	NHX 5500	NHX 6300	NHX 8000	NHX 10000
팔레트 크기	mm	400 × 400	500 × 500	500 × 500	630 × 630	800 × 800	1,000 × 1,000
최대 공작물 중량 (옵션)	kg	400	500 (700)	1,000	1,500	2,200 (3,000)	3,000 (5,000)
최대 공작물 크기	mm	ø 630 × 900	ø 800 × 1,000	ø 800 × 1,100	ø 1,050 × 1,300	ø 1,450 × 1,450	ø 2,000 × 1,600
스핀들		speedMASTER (#40 / HSK-A63)			powerMASTER (#50 / HSK-A100)		
스핀들	rpm	20,000			12,000		
	Nm	221			807		
스핀들 옵션	rpm	15,000			고속 16,000 고성능 8,000		
	Nm	250			고속 528 고성능 1,413		

1975년에 설립된 Werner Hübner GmbH에 게 항공 우주, 의료 및 기계 공학 영역은 까다로운 생산을 주문하는 3개의 주요 산업 영역입니다. 뢰네부르크 (Lüneburg)에 있는 이 하청업체는 확고히 자리를 잡고 현재는 약 100명의 숙련된 직원을 고용하고 있습니다. 이들은 복잡한 프로토타입뿐만 아니라 공작물의 시리즈 생산도 맡고 있습니다. 4,300m²에 달하는 이 회사의 작업장에는 총 25대의 DMG MORI 공작 기계가 있으며, 그 중 12대는 2017년 이후에 설치된 것입니다. 4대의 DNU60eVo 범용 머시닝 센터와 DMF 이동식 컬럼 머신, WH 3 Cell이 장착된 DMP 70 및 CMX 600V 등이 그 기계들이죠. 이 회사는 NHX 시리즈의 3개 모델, NHX 6300 한 대와 NHX 4000 2대로 수평 가공 능력을 향상시켰습니다.

52 개의 DMG MORI 기계 덕분에 불만은 0.1 % 정도밖에 안 됩니다.

Hans-Georg Hübner
Owner and managing director
of Werner Hübner GmbH

3 교대로 작동하는 32 대의 기계:

고객 불만은 단 0.1 % 수준

고객 관계의 성장과 새로운 비즈니스 성공은 휘프너 (Hübner)의 오랜 비즈니스 철학을 확증합니다. “프로토타입을 생산할 때는 복잡한 부품의 가공을 최적화하기 위해 초기 개발 단계에서 많은 고객과 긴밀히 협력합니다.”라고 회사 설립자의 아들이자 2006 년부터 이 회사를 소유하고 있는 한스-게오르크 휘프너 (Hans-Georg Hübner)가 말했습니다. 공장이 3교대로 돌아가는 데도, 직원들은 결함이 없는 완벽한 구성품만 고객에게 배송하며, 이는 배송 요구 기한이 아무리 짧아도 지키는 원칙입니다. 한스-게오르크 휘프너 (Hans-Georg Hübner)는 이 품질 문제를 양으로 치환해 설명합니다. “불만율은 단 0.1 %까지 떨어졌습니다.” 품질을 지속적으로 높은 수준으로 유지하기 위해서는 좋은 교육이 중요하다고 이야기합니다. 선반 가공 같은 전통적인 교육부터 5축 응용 프로그래밍까지 다양한 교육을 수행해야 하죠. “연수생과 견습생은 항상 우리 직원의 최소 10%를 차지하고 있는데 이런 연수생들이 정기적으로 수여되는 여러 대회에서 늘 우수한 성적을 거둬줘서 매우 기쁩니다.” Hübner에는 6 명의 국가 대회 우승자, 13 명의 주 대회 우승자가 있고 그 외 여러 단체에서 여는 많은 대회에서도 좋은 성적을 거뒀습니다.

DMG MORI 모델에 대한 투자:

평균 사용 기간이 5 년인 기계에서 생산

Hübner에게 현대적인 생산 기술은 완벽한 가공 결과를 위한 두 번째 기반입니다. 이 회사는

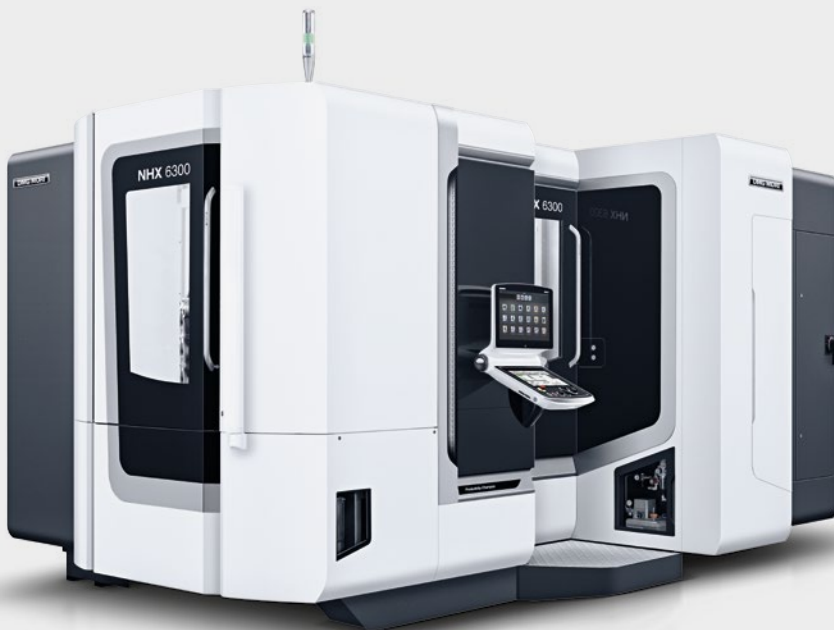
1986 년부터 DMG MORI의 CNC 기술을 사용해 왔습니다. “최근 투자를 통해 작업 현장의 기계 평균 수명은 5년이 됐습니다. 2017년 이후로 들인 기계들이니까요.” 경영 이사 아나 뵐러 (Anna Wöhler)의 설명입니다. 아나 뵐러 (Anna Wöhler)는 산업 공학 학위를 공부하는 동안 Hübner에서 일한 적이 있으며, 공작 공구와 관련된 까다로운 요구 사항에 대해서도 잘 알고 있습니다. “DMG MORI 모델의 다양성은 모든 응용 분야에 완벽한 생산 솔루션을 제공합니다.”

SIEMENS가 장착된 NHX with SIEMENS:

단일 소스에서 표준화된 제어 개념 덕분에 유연한 인력 계획

제어 기술은 기계 선택에서 중요한 역할을 하는 요소 중 하나입니다. 아나 뵐러 (Anna Wöhler)는 “우리는 직원들을 유연하게 활용할 수 있도록 항상 SIEMENS 제어 시스템이 장착된 기계를 설치하려고 노력합니다.”라고 말합니다. 2018년에 DMG MORI가 SIEMENS 제어 장치를 장착한 NHX 4000을 개발했을 때, Hübner는 첫 고객 중 하나가 됐습니다. 한스-게오르크 휘프너 (Hans-Georg Hübner)는 수평 가공 개념은 여러 면에서 매우 좋다고 설명합니다. “칩이 기계나 공작물을 방해하지 않고 떨어지고, Y축을 따라서 이동이 많으며, 튼튼한 구조로 이루어져 있어서 스피들과 테이블 사이 거리도 매우 짧기 때문에, 기계 진동이 거의 느껴지지 않습니다.” NHX 모델의 강성과 선형 스케일은 높은 반복성을 의미합니다.

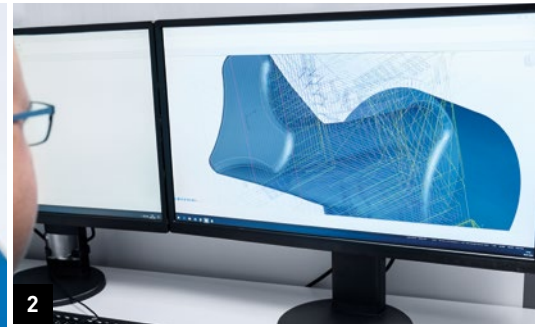
»



하이라이트

- + 최대 20,000 rpm 또는 250NM의 speedMASTER 스피들
- + 최대 16,000 rpm 또는 1,413NM의 powerMASTER 스피들
- + 60 개의 공구 포켓이 있는 toolSTAR 매거진 또는 생산 및 유휴 시간에 공구 보충을 할 수 있는 최대 303개의 공구 포켓이 있는 휠 매거진 (SIEMENS 만 해당)
- + FANUC의 MAPPS가 장착된 CELOS 또는 SIEMENS가 장착된 CELOS (NHX 4000 / 5000 / 5500 / 6300의 경우)

1-3. Hübner 서비스 범위는 개발 및 설계 중 지원부터 정밀 가공, 최종 품질 관리 프로세스까지 확장됩니다.
4. Hübner는 DMG MORI가 생산한 다양한 시리즈의 기계들 중에서도 총 52대의 공작 기계를 사용합니다.



CMX 600 V

WERNER HÜBNER의 50 번째 DMG MORI 기계

하이라이트

- + 새로운 기능: 12,000 * 또는 15,000rpm *의 inlineMASTER 스피들 및 무제한 시간으로 36개월 보증!
- + 신규: IoTconnector 표준
- + 선형 스케일 표준 지정
- + ISO 10791-4에 따른 <6μm의 높은 위치 정확도
- + 19 인치 멀티 터치 스크린의 3D 제어 기술 (옵션으로 SIEMENS 또는 HEIDENHAIN 포함)

* 옵션

NHX: 가공 중 다양한 워크 홀딩 솔루션 및 설정

NHX 4000을 처음 구매한 후 또 다른 NHX 4000과 NHX 6300을 구매했는데, Hübner는 NHX 6300을 더 큰 주철 하우징을 가공할 때 사용했습니다. 이 모델의 이동 길이는 1,050 × 900 × 1,030mm고 최대 테이블 하중은 1,500kg입니다. 더 작은 NHX 4000의 테이블 하중은 400kg이며, 이동 길이는 560 × 560 × 660 mm입니다. 아나 뵐러 (Anna Wöhler)는 NHX 수평 머시닝 센터의 생산성 역시 부가적인 장점이라고 생각합니다. “우리는 4면 모두에 구성품을 적재할 수 있는 타워를 클램핑할 수도 있습니다. 이렇게 하면 설정 시간이 크게 단축됩니다.” NHX 기계의 도입은 많은 공작물을 수직에서 수평 머시닝 센터로 이동할 수 있음을 의미했습니다. “팔레트 교환기도 결정적인 요소입니다. 생산 중 설정을 통해 기계 활용도를 극대화할 수 있습니다.” 이러한 이점은 특히 대량 생산에서 보다 빠르게 잘 나타납니다.

모든 영역에서 용량 확장: 5축 가공 및 바터닝

기계에 대한 높은 투자는 Hübner의 다른 모든 생산 영역에서도 볼 수 있습니다. 팀은 DMF 이동 컬럼 기계, 4대의 DMU 60 eVos 및 크기가 작은 MILLTAP 70, WH3ELL이 장착된 DMP700 기계 등 10대의 5축 동시 가공 DMG MORI 모델들에서 부품을 생산합니다.

다수의 워크 홀딩 배치로 인한 설치 시간 단축

한스-게오르크 뢰프너 (Hans-Georg Hübner)는 “한동안 여러 대의 MILLTAP 700 기계를 사용해 왔으며 그중 두 대는 자동화되어 있었습니다.”라고 말했습니다. 뛰어난 인체공학적 구조와 DMP 70의 15% 더 빠른 속도로 인해 그는 이 소형 머시닝 센터를 설치하게 되었습니다. 가장 최근 구매는 터닝 부서에서 이루어졌습

자동차 산업용 알루미늄으로 만든
로터 샤프트.



Hans-Georg Hübner, Werner Hübner GmbH의 소유주 겸 전무,
그의 딸 Janina Hübner (왼쪽) 경영위원회 보좌관,
Anna Wöhler (오른쪽) 경영임원



니다. CTX 3 대와 SPRINT 50 1 대 외에도 바
로더가 장착된 SPRINT 65 기계가 현재 사용
되고 있습니다. 2019 년에 설치된 CMX 600V
는 매우 특별합니다. 모든 직원을 위한 BBQ
로 기념한 50 번째 DMG MORI 기계였습니다.

다음 세대인 아나 뵐러(Anna Wöhler)와 소
유주의 딸인 야니나 뢰프너 (Janina Hübner)
는 경영진을 지원하며 이미 시작 단계에서 미

래를 바라보고 있습니다. 한스-게오르크 뢰프
너 (Hans-Georg Hübner)는 그들과 함께 미
래를 낙관적으로 바라봅니다. 이 회사는 지난
몇 년간 이뤄 왔던 성장을 계속하고자 합니다.
“우리는 DMG MORI의 생산 기술에 대한 투자
로 충분한 용량을 확보했습니다.”

WERNER HÜBNER 정보

- + 1975 년 뢰네부르크에서 설립
- + 약 100 명의 잘 훈련된 전문가
- + 항공 우주, 의료 및 기계 공학
분야를 위한 정밀 가공



Werner Hübner GmbH
Dreherei & Maschinenbau
Zeppelinstraße 6
21337 Lüneburg, Germany
www.w-huebner-gmbh.de



«

More productivity for production with machine tools

CNC Shopfloor Management Software

Job preparation
and execution

Production
efficiency and
flexibility

Machine
availability

Machining
process
improvement



siemens.com/machinetools-digitalization

SIEMENS
Ingenuity for life



반도체 산업을 위해 ±5μ로 가공된 정밀 부품



NTX 2000

6면 턴 & 밀 완전 가공

하이라이트

- + B 축에서 Direct Drive (DDM 기술)로 복잡한 공작물을 5 축 동시 가공
- + compactMASTER - 동급 (350 mm)에서 세계에서 가장 짧은 공구 스펀들은 넓은 가공 범위를 보장하여 생산성을 높입니다.
- + X 축 스트로크 675 mm (-125+550 mm) 및 Y 축 300 mm (± 150 mm)의 광범위한 가공 영역
- + FANUC의 MAPPS가 장착된 ELOS 또는 SIEMENS가 장착된 CELOS

일본 사이타마에 본사를 둔 KT Tech는 로봇 공학, 의료 기술 및 식품 산업을 위한 부품을 제조합니다. 이 젊은 기업은 반도체 산업에 진출함으로써 생산 능력을 확장했습니다. 이곳에서는 주로 매우 다양한 공작물들을 소량씩 생산합니다. 무엇보다도 정밀도가 중요합니다. 특히 반도체 업계의 주문이 들어오면서 요구되는 정밀도의 수준이 한층 더 높아졌습니다. 이러한 요구 사항을 충족하기 위해 KT Tech는 수년 전부터 DMG MORI의 CNC 기술에 의존해 왔습니다. 27 개 모델에는 NL 및 NLX 시리즈의 터닝 센터와 NT 및 NTX 시리즈의 터닝 및 밀링 센터 10개가 포함돼 있습니다. 가장 최근에 설치된 것은 NTX 2000입니다.

DMG MORI의 턴 & 밀 기술 덕분에 새로운 사업 영역이 열렸습니다.

KT Tech는 반도체, 의료 등 주요 산업의 공급 업체로서 고정밀 부품을 매일 경제적으로 생산해야 하는 과제에 직면해 있습니다. KT Tech

사장인 카미야마 토시노부는 “그래서 우리가 유연한 최첨단 CNC 기술에 의지하고 있는 것입니다.” 라고 설명합니다. 6면 턴 & 밀 완전 가공은 배송 시간과 설정 시간을 줄이고 생산 능력을 향상시킬 수 있는 솔루션입니다. “클램핑을 줄이면 부품 정밀도도 개선되므로 이를 통해 반도체 산업과 같은 새로운 시장을 열 수도 있습니다.”

compactMASTER:
머시닝 센터와 같은
밀링 파워

NTX 2000: 디버링을 포함한
6면 턴 & 밀 완전 가공

KT Tech는 최근 NTX 2000을 설치하면서 총 10대의 공작 기계를 확보하게 되었습니다.

턴 & 밀이
생산 포트폴리오를
40%나 더 확장시켰습니다.

Toshinobu Kamiyama
President
KT Tech Co., Ltd.



“통합식 턴-밀 가공 덕분에 예전이라면 다양한 터닝 센터와 밀링 머신에서 수행했어야 할 모든 머시닝을 NTX 2000 하나에서 모두 다 수행할 수 있습니다.” 카미야마 토시노부의 설명입니다. 5축 가공 덕분에 수동 디버링도 하지 않아도 되게 되었습니다. 이 기계의 핵심은 compactMASTER 터닝 / 밀링 스피들입니다. 시간당 36 개월 무제한 보증이 제공되며, 터닝 / 밀링 센터 도입 이후 KT Tech는 매월 약 1,400 개의 공작물을 다루는 등 생산 능력을 40% 늘렸습니다. NTX 2000의 구성 요소 범위는 직경 $\phi 660\text{mm}$ 및 회전 길이 1,540mm 까지 확장됩니다.

단일 셋업에서

터닝 및 5축 밀링으로 $\pm 5\mu\text{m}$

KT Tech가 NTX 2000을 사용하며 가장 중요하게 여기는 포인트는 바로 터닝 / 밀링 센터의 높은 정밀도입니다. “터닝과 5축 동시 가공의 결합 덕분에, 단 한 번의 클램핑으로 $\pm 5\mu$

의 공차 범위 내에서 복잡한 형상을 생성할 수 있습니다.” 카미야마 토시노부는 매우 특별한 결과에 크게 만족했습니다. 프로그래밍 영역에는 학습 효과가 있었습니다. “터닝 / 밀링의 복잡성 때문에 다시 생각해 볼 필요가 있습니다. 그런데 우리의 젊은 직원들은 4주간의 짧은 훈련만 받아도 빨리, 그리고 성공적으로 원하는 바를 구현해 낼 거예요.”

NTX 기계와 함께 미래로

KT TECH는 프로세스 최적화 전략을 고수할 것입니다. 카미야마 토시노부는 “앞으로 NTX 모델에 대한 6면 완전 가공과 같은 첨단 기술에 계속 투자할 것입니다.” 라고 말했습니다. “NTX 기계를 쓰면 점점 더 다양해지는 물품들을 더 유연하게 활용할 수 있으며, 생산성도 더 좋아질 것입니다.”

KT TECH CO., LTD. 정보

- + 일본 사이타마에 본사를 두고 있음
- + 로봇 공학, 의료 부문 및 식품 산업을 위한 부품 제조
- + 반도체 산업 진출로 용량 증가

 株式会社 ケーテック

KT Tech Co., Ltd.
Shinwa 1-433-1, Misato-City,
Saitama 341-0034, Japan
www.kt-tec.co.jp



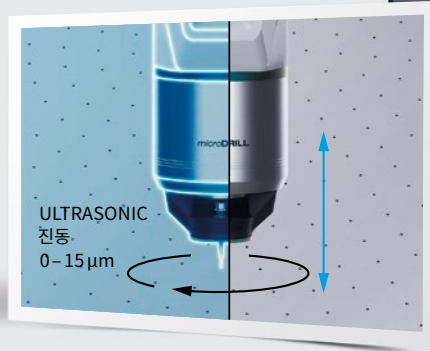
ULTRASONIC 마이크로 드릴

반도체 산업은 ULTRASONIC에
투자하고 있습니다 – 마이크로 드릴로
석영 유리에 최대 3만 개의 홀 생성

- + **ULTRASONIC:** 유리 및 세라믹 소재의
복잡한 부품 생산을 위해 준비된 기술
- + **반도체 산업:** 고성능에 대한 요구 증가로 시장의 성장
- + **이점:** 높은 생산성, 낮은 구성품 손상율 (SSD) 및
높은 공정 신뢰성
- + HSK-A63 인터페이스를 통해 ULTRASONIC 기계에
유연하게 통합

CO₂ 레이저보다 최대 50 % 빠른
ULTRASONIC 마이크로 드릴

- + $\varnothing 0.1\text{mm}$ 에서 드릴링을 위한
최대 32,000 rpm의 모터 스피드
- + 속이 빈 다이아몬드 드릴의 코어를 위한
자동 배출 메커니즘
- + 드릴링 힘 <1 N의 완전 통합식 조절로
탁월한 공정 신뢰성
- + 별도의 미세 여과 기능 및 1l/min부터
시작하는 유량 제어 기능이 있는 ICS



실리콘 카바이드 웨이퍼 척

실리콘 웨이퍼

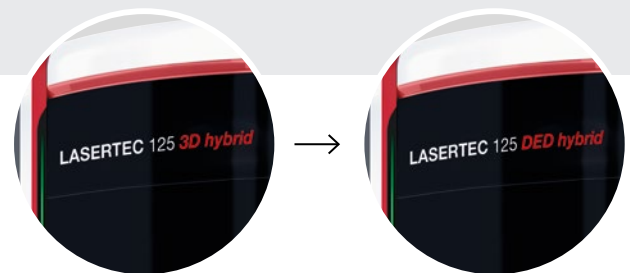


2020년 10월 1일부터
SAUER GMBH가 DMG MORI
Ultrasonic Lasertec GmbH가 됩니다 ...

DMG MORI
ULTRASONIC | LASERTEC

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

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



3D (hybrid) 는
DED (hybrid) 가 됩니다

2001 년부터 ULTRASONIC 및 LASERTEC 시리즈 기계로 잘 알려진
SAUER GmbH는 이제 DMG MORI Ultrasonic Lasertec GmbH라는
이름으로 관리됩니다. 따라서 LASERTEC **3D** 및 **3D hybrid** 시리즈의 기계 이름은
LASERTEC **DED** 및 **DED hybrid**로 변경됩니다.

DMG MORI는 분말 노즐 기술 (**DED** – Direct Energy Deposition 직접
에너지 증착)을 제품 이름에 통합하여 다른 적층 가공 기술과의 차이점을
명확히 합니다.

적층 가공

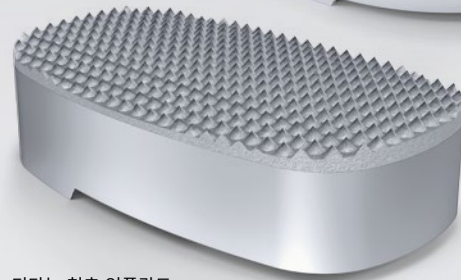
시리즈 생산에서 1개 생산 가능

- + 뛰어난 전제 조건: LASERTEC **SLM** 시리즈를 사용한 파우더 베드 공정에 의한 적층 가공
- + 의료 기술의 성장: 맞춤형 무릎 및 고관절 임플란트, 뼈 판 또는 치과 보철물 증가
- + 인증 과제: TULIP을 사용하여 제조 프로세스를 디지털화하고 자재 배치를 종이 없이 문서화할 수 있습니다.
- + 강력한 파트너: DMQP 프로그램에서 인증된 공급 업체의 인증된 분말 재료
- + 프로세스에 대한 전체적인 이해: 적층 가공에서 CNC 가공에 이르기까지 단일 소스에서 모두 관리
- + 완벽한 지원: ADDITIVE INTELLIGENCE의 전문가와 상담, 설계 및 생산 확대

티타늄 무릎 임플란트



티타늄 척추 임플란트



파우더
교체 시간
<2시간

2020년 10월 1일부터
REALIZER GMBH가
DMG MORI ADDITIVE가 됩니다 ...

DMG MORI
ADDITIVE

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

LASERTEC 30 DUAL SLM:
80 % 향상된 생산성 (2 × 600 W 듀얼 레이저)

- + 최대 크기 300 × 300 × 300 mm의 공작물을 파우더 베드에서 생성 제조
- + 고유 한 정확도: 50 μm 초점 및 완전 냉각된 광학 모듈
- + 3천 시간 이상의 필터 서비스 수명과 혁신적인 재활용 개념을 갖췄으며, 재료 종류와 무관한 영구 여과 시스템



적층 가공 및 고정밀 밀링: LABVISION은 LASERTEC 12 SLM 6대, DMP 70 2대 및 MILLTAP 700 1대를 통해 치과 기술 분야에서 하이브리드 프로세스 체인을 구축했습니다.

하이브리드 프로세스 체인

고정밀 치과 보철물 전문



LABVISION은 치과 의사와 치과 기공소를 위한 임플란트, 보철물 및 프레임 워크를 생산합니다.

루마니아 부쿠레슈티에 있는 LABVISION은 2014년에 고품질 치과 보철물 및 임플란트 제조와 구강 내부와 실험실 스캐너 및 모델링 소프트웨어의 배포를 통합하기 위해 설립되었습니다. 15 명의 믿음직한 팀은 임상 치과 기술에 대한 광범위한 전문성 및 다년간의 경험과 현대적인 CAD/CAM 제조 공정의 전문 기술을 갖추고 있습니다. LABVISION은 혁신적인

솔루션을 위해 DMG MORI를 신뢰합니다. 이 프로세스에는 LASERTEC 12 SLM 6대와 소형 머시닝 센터 3대(MILLTAP 700 1대와 새로운 DMP 70 2대)에서 파우더 베드 방식을 사용한 적층 가공이 포함됩니다.

LABVISION의 전무 이사 라두 이그나테스쿠 박사(Dr. Radu Ignatescu)는 “지난 몇 년 동안 CAD/CAM 제조 솔루션은 치과 기술에서 점점 더 중요해졌습니다.” 라고 설명합니다. 이 솔루션은 대규모 시스템뿐만 아니라 소규모에도 적용됩니다. “치과 보철물 및 임플란트용 개별 부품의 산업적인 생산은 그 어느 때보다 빠르게 성장하고 있습니다.” LABVISION은 풀 서비스 공급 업체로 자리 매김하고 스캐너 및 관련 CAD 설계 소프트웨어에서 고급 고정밀 프레임 워크 제조에 이르기까지 모든 서비스를 담당합니다.



마무리 가공을 위한
DMP 70

풀 서비스 공급 업체인 LABVISION은 DMG MORI의 소형 머시닝 센터를 포함한 모든 최신 기술을 보유하고 있습니다. 최근에는 금속 공작물의 파우더 베드 적층 가공을 위한 LASERTEC 12 SLM 6대를 더 들여 기계 제품군을 확장했습니다. 라두 이그나테스쿠 박사(Dr. Radu Ignatescu)는 투자에 대해 설명하면서 “덕분에 이제 코발트 크롬 또는 티타늄으로 복잡한 형상의 고정밀 가공을 가능하게 하는 통합 프로세스도 문제없습니다.” 라고 말합니다.

LASERTEC 12 SLM: 폐쇄 형 분말 회로 및 초점 직경 35µm

LABVISION이 LASERTEC 12 SLM을 설치한 이유 중 하나는 DMG MORI와 함께 했던 경험입니다. 라두 이그나테스쿠 박사(Dr. Radu Ignatescu)는 “2018년부터 MILLTAP 700을 사용하면서 DMG MORI의 품질



초점 직경 35μm와
공작물 최대 크기
125 × 125 × 200 mm인
LASERTEC 12 SLM은
이 등급의 기계에서
매우 보기 드문 장점을
지녔습니다.

Dr. Radu Ignatescu
Managing Director LABVISION.

과 서비스에 매우 만족했습니다.”라고 말합니다. LASERTEC 12 SLM의 성능과 구조도 큰 이유였습니다. “폐쇄형 분말 회로는 각 분말을 일관적으로 제어할 수 있다는 점에서 큰 이점입니다.” 파우더 베드 기계의 정밀도와 대형 공작물 가공이 가능하다는 것 또한 구매에 영향을 줍니다. “초점 직경 35μm와 공작물 최대 크기 125 × 125 × 200mm는 이 등급의 기계에서 매우 보기 드문 특징입니다.” LASERTEC 12 SLM은 코발트 크롬을 사용해서 밀도 99.8%의 공작물을 만들 수 있습니다. “이는 기존 공정의 기준 값에 해당할 정도입니다.” 기존 가공 방식에 비해 재료를 아낄 수 있다는 점도 장점입니다.

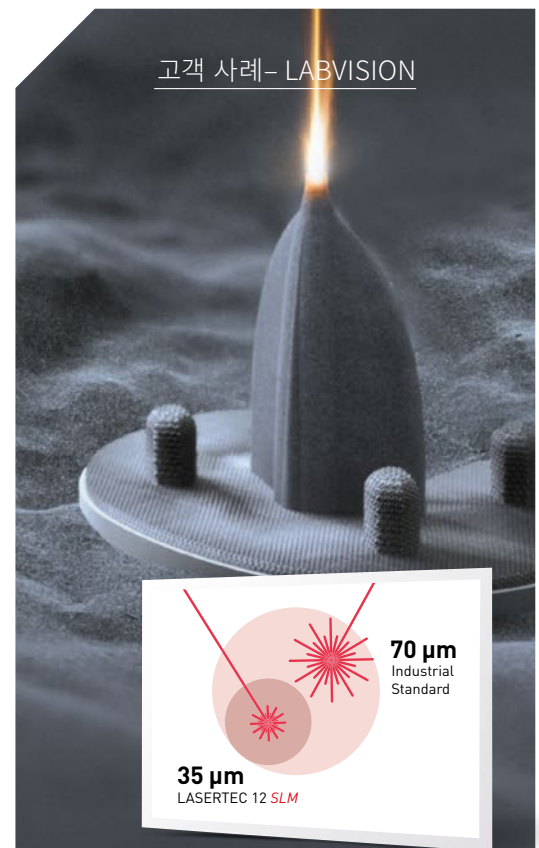
DMP 70: 첨단 소재의 동적 정밀 가공

최근에 두 대의 DMP 70을 설치하면서 LABVISION은 적층 가공 공정을 모두 책임질 수 있게 되었습니다. 라두 이그나테스쿠 박사(Dr. Radu Ignatescu)는 “하이브리드 프로세스라고 합니다. 첫 단계로 파우더 베드에서 복잡한 치과 제품을 생성한 다음 DMP 70에서 정밀한 후 처리를 합니다.” 라고 설명합니다. 완전 냉각 시스템과 고정밀 기계 구성품이 정밀도를 보장합니다. DMP 70은 60m/min의 빠른 이동 속도, 2g 가속 및 1.5 초의 칩-투-칩 시간의 높은 역동성 덕분에 치과용 제품 가공에 있어 타의 추종을 불허합니다. “DMP 70으로 코발트 크롬, 티타늄 및 지르코니아 공작물을 생산합니다.” 라두 이그나테스쿠 박사(Dr. Radu Ignatescu)의 설명입니다.

미크론 이내의 단일 부품 생산

LABVISION은 DMG MORI 기술의 도움으로 모든 범위의 치과용 임플란트, 보철물 및 치아틀을 제조합니다. 라두 이그나테스쿠 박사(Dr. Radu Ignatescu)는 “각 부품은 개별 환자 맞춤형으로 제작하기 때문에 고유합니다.”라고 강조합니다. 이 제품은 무척 복잡하고 정밀도에 대한 요구도 매우 높습니다. “공차는 최대 4μm이며 표면 마감은 Ra 0.1입니다.”

라두 이그나테스쿠 박사(Dr. Radu Ignatescu)는 치과 기술 분야에서 점점 디지털화되는 프로세스가 파괴적인 혁신을 위한 큰 잠재력이 된다고 합니다. 치과 의사의 65%가 향후 2년 내에 구강 스캐너를 구입할 계획입니다. “이는 계속해서 프로세스를 가속화할 것입니다. 현재는 LASERTEC 12 SLM로 프로세스를 최적화하고 있지만, 앞으로도 프로세스 최적화를 위해 계속 도전해 나가야 합니다.”



얇은 벽 두께와 정밀한
격자 구조를 위한 고유한 정밀도

LASERTEC 12 SLM

35 μm 초점 직경

- + 최대 125 × 125 × 200 mm 크기의 공작물을 파우더 베드에서 **적층 가공**
- + 고정밀도를 위한 **35 μm 초점 직경**
- + **rePLUG:** 안전한 작동 보장 및 2시간 이내의 빠른 재료 변경을 위한 분말 모듈
- + **CELOS:** CAM 프로그래밍부터 기계 제어에 이르기까지 통합 소프트웨어 솔루션
- + **100% 개방형 시스템:** 모든 기계 설정 및 공정 매개 변수의 맞춤형 조정

LABVISION 정보

- + 2014 년 부쿠레슈티에서 설립
- + 치과 기술 분야에서 다년간의 경험을 가진 15 명의 믿음직한 팀
- + 치과 의사 및 치과 가공소를 위한 고품질 치과 보철물 제조



LABVISION
Aleea Alexandru nr.21, sector 1
Bucuresti, Romania
www.labvision-dental.com



파우더
교체 시간
<2시간

DED HYBRID 기술 덕분에 제작 시간 1/25 로 단축



자재를 추가하고 공작물을 밀링하는 기능 덕분에 휠 주위로 최대 360도까지 작동하는 채널을 통해 임펠러를 생산할 수 있습니다.

이 곳에서부터 모든 것이 위로 올라갑니다. 오일 및 가스, 에너지 및 수처리 분야에서 Sulzer의 개별 펌프 솔루션은 수 천 미터의 헤드까지 도달할 수 있습니다. 1834년 스위스 윈터투르에서 설립된 이 회사는 1860년부터 산업용 펌프를 개발해 왔습니다. Sulzer는 또한 분리, 혼합 및 응용 기술뿐만 아니라 복잡한 회전 구성 요소의 제조에도 주력하고 있습니다. 전 세계 180 여 곳에 생산 및 서비스 지사를 두고 16,500 명의 직원을 보유한 이 회사는 DMG MORI에서 LASERTEC 65 3D hybrid (신제품: DED hybrid)를 인수하면서 행동으로 직접 보여줬듯이 고객과 긴밀하게 협력하고 제조에 대한 혁신적인 접근 방식을 취합니다. Sulzer는 2018년부터 레이저 금속 처리를 사용하는 임펠러 제조에서 새로운 표준을 설정하고 있습니다.

블레이드 휠은 Sulzer가 설계한 펌프에서 가장 많은 스트레스를 받는 구성 요소 중 하나입니다. 액체와 산에 있는 미립자는 엄청난 마모를 일으킬 수 있습니다. 그럼에도 불구하고, 구성 요소는 20년의 사용 수명을 위해 설계되었습니다. “하지만 시스템은 훨씬 더 오래 작동합니다.”라고 Sulzer에서 기술 제조를 담당하고 있는 Robin Rettberg는 설명합니다. “이러한 임펠러를 교체해야 하는 경우, 고객은 신속하게 예비 부품을 필요로 합니다.” 대부분 주문 제작 상품이기 때문에 회사는 자사주에만 의존할 수 없습니다.

기존 프로세스 - 25 주 소요

임펠러의 과제는 복잡한 기하학입니다. 기존 제조 공정에는 금형의 설계 및 생산, 원부 조조 및 임펠러의 최종 가공이 포함되지만, 전통적인 방법을 사용하여 원부품의 모든 영역에 도달

하는 것은 불가능합니다. “임펠러는 때때로 바퀴 주위를 360도까지 돌 수 있는 채널을 가지고 있습니다.”라고 로빈 레트베르크는 말합니다. 이 복잡한 과정은 최소 25주가 걸릴 수 있습니다.

hybrid 제조를 통한 새로운 프로세스 최적화 방법 및 효율성 증대

적층 제조가 진지하게 생산 대안으로 여겨지게 되자 Sulzer는 대안 공정을 살펴보기 시작

제작 기간 25주에서 1주로 단축

했습니다. 첫 번째 파우더 베드 솔루션은 후 처리에 어려움을 겪으면서 재료를 쌓아 올리는 레이어 방식으로 제한되게 됐지만, 2018년 DMG MORI는 LASERTEC 65 3D hybrid를 통해 hybrid 완전 가공 개념의 형태로 솔루션을 내놓았습니다. 5축 머시닝 센터를 기반으로 하는 LASERTEC 65 3D hybrid는 분말 노즐을 사용한 적층 제조와 정교하고 정밀한 밀링 방식으로, 단 한 번의 클램핑으로 미크론 이내로 결합시킵니다. 로빈 레트베르크 (Robin Rettberg)는 “이제 5축으로 거의 모든 구조를 다 만들어낼 수 있으며, 중요한 구성 요소들 같은 경우에는 형상 구축 후 접근이 불가능해질 수도 있으니 그 전에 다 마무리해야 합니다.”라고 프로세스를 설명합니다. “물론 이전의 전통적인 주조 방식에서는 가공할 수 없었던 영역이 포함됩니다.” 표면이 깔



Sulzer는 CAD 및 CAM 프로그래밍에 SIEMENS NX를 사용합니다. 이 초기 단계에서도 최적의 결과를 얻기 위해서는 적층 제조에 대한 새로운 사고 방식이 필요합니다.



복잡한 임펠러의 원래 제조 공정은 주조 금형 생산 단계 때문에 25 주나 걸렸습니다. 그러나 LASERTEC 65 3D hybrid의 적층 제조로 생산하면 1 주일 미만으로 단축됩니다.

DMG MORI의 DED 하이브리드 기술을 통해 제조 공정을 25주에서 1 주 미만으로 단축할 수 있었습니다.

Robin Rettberg
Responsible for manufacturing technologies at Sulzer



왼쪽에서 오른쪽으로:
Kim Strasser, CAM 프로그래머;
Voislav Bozic, 기계 조작자
Robin Rettberg, 제조기술기사

끔한 상태라 Sulzer는 더 높은 효율성을 달성할 수 있습니다. 또한 초기 파우더 베드 솔루션에 비해 추가 이점이 있습니다. “구성 요소 직경은 제한된 크기의 빌드 챔버에 의해 제한되지 않습니다.” LASERTEC 65 3D hybrid 의 이동 길이는 735 × 650 × 560mm입니다.

SIEMENS NX – 제품 개발, 설계 및

제조를 위한 hybrid CAD/CAM

로빈 레트베르크(Robin Rettberg)는 새로운 프로세스를 도입한 후 적층 제조의 전형적인 과정에 빠르게 직면했습니다. “hybrid 제조의 잠재력을 완전히 활용하려면 설계 단계 초기에 새로운 사고 방식이 필요합니다.” 따라서 Sulzer는 CAD 및 CAM 프로그래밍에 SIEMENS NX를 사용합니다. 이 소프트웨어는 DMG MORI 및 SIEMENS의 설계 엔지니어와 협력하여 개발되었으며 프로그래밍에서 생산에 이르는 분말 노즐 기술 분야에서 가장 강력한 솔루션입니다.

고급 적층 공정 – 1 주일 소요

제조 임펠러는 여전히 복잡한 프로세스입니다. 디자인과 프로그래밍에만 약 반 주일이 소요됩니다. 궁극적으로, 새로운 하이브리드 프로세스는 몇 배 더 빠릅니다. “우리는 전체 리드 타임을 25주에서 1 주 미만으로 줄일 수 있습니다.” 라고 로빈 레트베르크는 이정표에 만족하고 있습니다. LASERTEC 65 3D 하이브리드의 빠른 재료 제작 속도도 이러한 원인으로 작용합니다. 재료에 따라 시간당 1kg입니다.

이제 로빈 레트베르크(Robin Rettberg)와 그의 팀은 LASERTEC 65 3D hybrid에서 임펠러를 제조하기 위해 신뢰할 수 있는 프로세스를 수립했습니다. Sulzer는 이것이 선구적인 솔루션이라고 확신합니다. “우리는 이 기술을 통해 고객 요구 사항에 더욱 유연하게 대응할 수 있으므로 이 분야의 용량을 계속 늘리고 싶습니다.”

현재 기계가 더 이상 수요를 충족할 수 없는 경우를 대비해서 DMG MORI는 이미 LASERTEC 125 3D hybrid를 살펴봤습니다. 이 기계는 매우 익숙하고 잘 훈련했으며 기존 기계와 유사한 기술과 하드웨어를 제공합니다. 크기가 큰 만큼 Z 축에서 최대 $\varnothing 1,250\text{mm}$ 및 745mm, 최대중량 2,000kg까지 사용할 수 있습니다.

«

SULZER 정보

- + 펌프, 교반기, 믹서, 분리기 전문모든 종류의 유체에 대한 응용 기술
- + 전 세계 16,500 명의 직원
- + 180 개의 생산 및 서비스 위치
- + 37 억 스위스 프랑의 매출

SULZER

Sulzer Management Ltd.
Neuwiesenstrasse 15
8401 Winterthur, Switzerland
www.sulzer.com



SIEMENS
Ingenuity for life

LASERTEC
DED

Utilize the potential of Additive Manufacturing with NX and SINUMERIK.

siemens.com/additive-manufacturing

“나만의 온라인 서비스 매니저”

9개월간
등록 기계
8만대 이상

myDMG MORI
서비스 최적화를 위한
새로운 고객 포털

더 많은 서비스

고객의 서비스 요청에 대한
빠른 지원 및 실시간 처리 상태

더 많은 지식

모든 관련 문서에 대한 디지털 접속 가능

더 많은 가용성

우선 순위 처리가 보장된 서비스
전문가에게 직접 연결, 3 분 내에 등록

모든 고객 혜택 - 추가 비용 없음:
이미 2만 명의 고객이
8만대 이상의 기계에 등록했습니다!

*myDMG MORI는 현재 유럽연합, 영국, 스위스, 노르웨이, 인도의 회원국에서 사용할 수 있습니다



당신도 혜택을 받을 수 있습니다!
지금 무료로 등록하세요:
myDMGMORI.com

DMG MORI DIGITAL EVENT

2021SUS 2월 2-6일
프론트에서 생중계

- + 가상 전시실
- + 일대일 세션
- + 디지털 기계



법률 고지: DMG MORI TECHNOLOGY EXCELLENCE Magazine(고객 및 관계자용).
발행인 및 콘텐츠 책임자: DMG MORI Global Marketing GmbH,
주소: Walter-Gropius-Straße 7, D-80807 München, 전화: +49 (0) 89 24 88 359 00, 이메일: info@dmgmori.com
발행 부수: 300,000부. 기술 변경, 가용성 및 판매에 관한 권한 보유. 당사의 일반 약관 및 조건이 적용됨

DMG MORI