





10

Новый DMG MORI NETservice,  
быстро, надежно и понятно.



24

Опыт заказчиков – группа Schaeffler:  
5 x DMU 80 eVo *linear* с 180 местами для палет.

<b>FAMOT DIGITAL</b>	
Полная цифровизация цепочки создания стоимости .....	04
<b>ИНТЕРВЬЮ – NETservice</b>	
Цифровые решения в сфере сервиса .....	10
<b>WERKBLIQ GMBH</b>	
Цифровое обслуживание .....	12
<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ DMG MORI</b>	
Более 10 000 циклов в год .....	14
<b>ИНТЕРВЬЮ – DMG MORI HEITEC</b>	
Партнер в сфере комплексной автоматизации .....	16
<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – LEISTRITZ TURBINENTECHNIK</b>	
Автоматизированная 5-осевая прецизионная обработка .....	18
<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – WEHL &amp; PARTNER</b>	
DMU 60 eVo <i>linear</i> с роботизированной ячейкой .....	22

<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – ГРУППА SCHAEFFLER</b>	
Пять DMU 80 eVo <i>linear</i> , 180 мест для палет .....	24
<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – LUDWIG FEINMECHANIK</b>	
DMU 50 и PH 150, мировая премьера – DMC 1850 V .....	28
<b>МИРОВАЯ ПРЕМЬЕРА – NHX 4000 И 5000 3-ГО ПОКОЛЕНИЯ</b>	
Новый стандарт горизонтальных обрабатывающих центров .....	32
<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – FUJI METAL</b>	
Серия NTX .....	34
<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – JOHANNES LÜBBERING</b>	
Производственный робот Robo2Go .....	36
<b>CLX/CMX</b>	
Индивидуальные возможности автоматизации .....	40
<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – EISENWERK ERLA</b>	
Автоматизированное круглосуточное производство на NLX 2500 .....	42
<b>МИРОВАЯ ПРЕМЬЕРА – СЕРИЯ ALX</b>	
Компактные токарные станки ALX .....	44



## FAMOT

<b>ПОЛНАЯ ЦИФРОВИЗАЦИЯ С ПО DMG MORI</b> .....	04
CELOS – интеллектуальная основа цифровизации. Модульные программные компоненты для максимальной цифровизации. Решения для ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА .....	08



Корпус передачи  
для электровелосипеда

## WEHL & PARTNER

<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ</b> „Чем сложнее заготовка, тем лучше для нас“ .....	22
--	----



Опыт заказчиков NHW 3D: Инновационная оптимизация производства в порошковой камере.

<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – O.M.Z.</b>	
SPRINT, SWISSTYPEkit .....	46
<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – AMERICAN MICRO PRODUCTS</b>	
SPRINT/GMC .....	48
<b>АКАДЕМИЯ DMG MORI</b>	
Интервью с Яном Мёлленхоффом .....	52
<b>АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО</b>	
Четыре цепочки процессов для комплексной аддитивной обработки .....	54
<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – NHW 3D GMBH</b>	
LASERTEC 30 SLM 2-го поколения .....	58
<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – SCHAEFFLER</b>	
LASERTEC 65 3D hybrid .....	60
<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – TFM</b>	
LASERTEC 75 Shape .....	62
<b>ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – WEBER MANUFACTURING</b>	
Литейное производство .....	66
<b>5-ОСЕВОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ</b>	
Технологический лидер более 35 лет .....	68



## МИРОВАЯ ПРЕМЬЕРА

КОМПАКТНЫЕ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ ALX ..... 44



## ДИНАМИЧНО. ГИБКО ГЛОБАЛЬНО. ВМЕСТЕ

DMG MORI продолжает свой **прибыльный рост**. При этом мы по-прежнему уделяем основное внимание комплексному повышению качества продукции и услуг. Кроме того, мы последовательно укрепляем **5 стратегических направлений**: автоматизация, интегрированная цифровизация, АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, технологическое превосходство и DMG MORI Qualified Products (DMQP, рекомендованные продукты DMG MORI).

Для **автоматизации** мы предлагаем гибкие решения работы с заготовками и палетами. От модульной стандартной системы до индивидуальных проектов под ключ и высокой степени интеграции вплоть до уровня управления. Данная тема освещается во многих историях успеха наших заказчиков, представленных в журнале.

С помощью **интегрированной цифровизации** мы создаем Индустрию 4.0. Ключевыми сферами при этом являются CELOS, новые программные решения для планирования производства, а также эксклюзивные технологические циклы и решения Powertools. Благодаря WERKBLiQ для цифрового обслуживания и платформы IIoT ADAMOS мы также можем предложить комплексную стратегию цифровизации. Конкретную реализацию цифровой цепочки создания стоимости можно проследить на примере нашей дочерней компании FAMOT в Польше. Этот проект является частью инвестиционной программы в размере 60 млн евро, направленной на расширение всего предприятия.

В области **АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА** мы представляем на осенних выставках LASERTEC 30 SLM 2-го поколения для повышения автономности процесса и качества обработки с первой заготовки.

Кроме того, мы используем свое **технологическое превосходство** в таких ведущих отраслях, как авиакосмическая, автомобильная, литейная и медицинская промышленность.

В рамках партнерской программы **DMG MORI Qualified Products (DMQP)** мы предлагаем нашим клиентам прекрасно взаимодействующие между собой периферийные устройства.

Наши представительства работают по всему миру. Мы занимаем хорошие позиции на рынке благодаря дальнейшему объединению и превращению в единую глобальную компанию. Динамичная и гибкая работа. Глобальное сотрудничество с клиентами, поставщиками и партнерами.

**Доктор технических наук  
Масахико Мори**  
Президент  
DMG MORI COMPANY LIMITED

**Кристиан Тёнес**  
Председатель правления  
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

# FAMOT DIGITAL

ПОЛНАЯ ЦИФРОВИЗАЦИЯ  
ЦЕПОЧКИ СОЗДАНИЯ СТОИМОСТИ



IoT  
CONNECTOR

DIGITAL MAINTENANCE  
WERKBLIQ

PRODUCTION  
PLANNING

PRODUCTION  
FEEDBACK

INTEGRATED  
DIGITIZATION

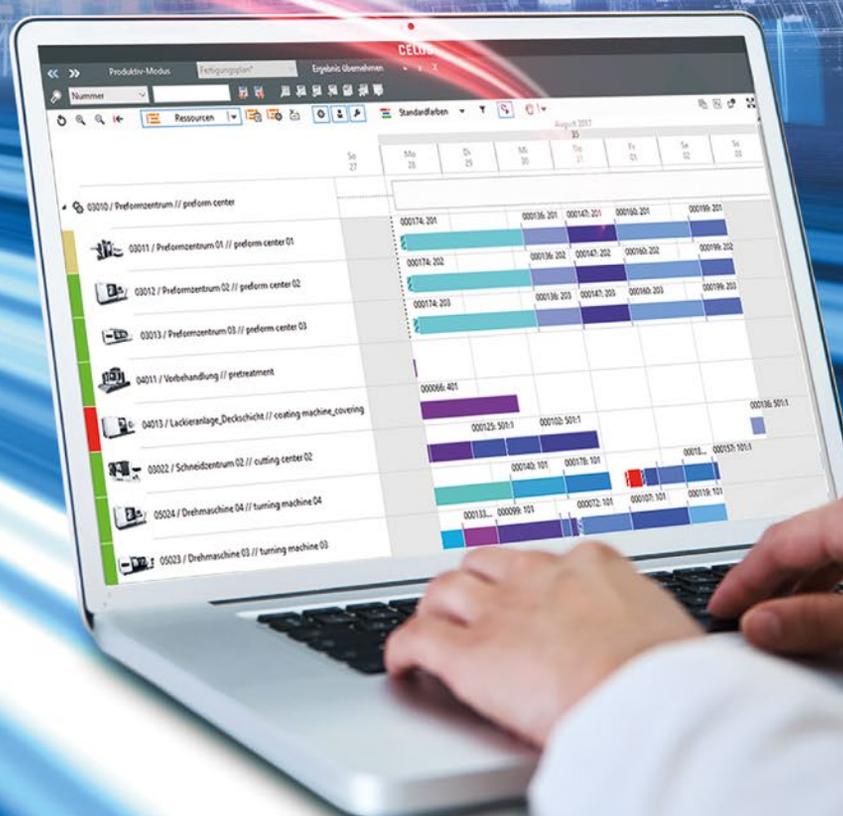
DMG MORI поддерживает своих клиентов комплексными решениями в сфере цифровизации. Сейчас компания DMG MORI проводит подобную трансформацию на заводе дочерней компании FAMOT Pleszew Sp. z o.o. в Польше. Там реализуется стратегический модельный проект создания полной технологической цепочки с модульными продуктами и услугами ISTOS, DMG MORI Software Solutions и

WERKBLiQ. Результат работы можно будет увидеть на торжественной церемонии открытия 8 октября.

Компания FAMOT Pleszew Sp. z o.o., основанная в 1877 году, относится к традиционным предприятиям DMG MORI. На нем работает около 700 человек. Общая площадь составляет 50 000 м<sup>2</sup>, из них на 21 000 м<sup>2</sup> ведется производство и монтаж, так

что FAMOT является одним из наших крупнейших заводов. Этот завод станет первой производственной площадкой DMG MORI, на которой цифровые технологии будут использоваться на всех уровнях создания стоимости. Обновленный завод FAMOT станет началом новой эпохи в истории всей группы компаний – как образец для клиентов и поставщиков DMG MORI. »

## PRODUCTION COCKPIT





К 2020 году мощность завода FAMOT удвоится до более чем 2000 токарных и фрезерных станков серий CLX, CMX V и CMX U, а также еще 2000 станин.



*Сотрудники – вот самый важный фактор успеха в переходе на цифровые технологии.*

**Д-р Майкл Будт** (справа), директор по развитию FAMOT  
michael.budt@dmgmori.com

**Збигнев Надставски**, технический директор FAMOT  
zbigniew.nadstawski@dmgmori.com

#### Гибкое сочетание механической обработки на заказ и удовлетворения собственных потребностей

В дополнение к токарным и фрезерным станкам серий CLX, CMX V и CMX U, разрабатываемым и выпускаемым на заводе, а также специально разработанным решениям автоматизации, обработка резанием относится к основным компонентам успеха. „Помимо удовлетворения собственных потребностей наше механическое производство в Плешеве также оказывает услуги для других предприятий DMG MORI“, – рассказывает генеральный директор д-р Майкл Будт.

## 50 СТАНКОВ В СЕТЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

#### Удвоение мощностей до 2020 г.

Около 50 станков, то есть самая большая часть „семьи DMG MORI“, сейчас используется круглосуточно для удовлетворения невероятного спроса. Кроме того, сейчас более 1200 предварительно изготовленных станин станков и сотни комплектов сборочных узлов и компонентов отправляются с завода на дочерние предприятия DECKEL MAHO (Пфронтен), DECKEL MAHO (Зеебах), GILDEMEISTER Drehmaschinen (Билефельд) и другие компании концерна.

А спрос растет: до 2020 года мощности завода FAMOT должны вырасти до 2000 собственных станков и около 2000 станин, то есть производительность практически удвоится. Кроме того, DMG MORI до конца 2018 года вложит около 60 млн евро в обновление и расширение завода в Польше. В бюджетах на будущие проекты в сфере автоматизации уже выделено еще 20 млн евро.

#### Цифровой прорыв

Значимая часть стратегического проекта FAMOT – это цифровизация всей цепочки создания стоимости. „В цифровом формате мы объединяем то, что связано между собой“, – подчеркивает генеральный директор Збигнев Надставски. Он особенно указывает на подключение к ИТ инфраструктуре DMG MORI. Параллельно все уровни создания стоимости, включая внутренние процессы, системы и (управляемые и ручные) этапы должны быть объединены в сеть: от поступления заказа на предприятие до управления сервисом. От комплексного планирования производства до собственного ПО MDE/BDE для мониторинга элементарных показателей.

Збигнев Надставски особо отметил, что „прежде всего, нужно подготовить к работе с цифровыми технологиями персонал“. Руководство считает, что для решения такой колоссальной задачи, прежде всего, нужны люди. Он убежден: „Сотрудники – вот самый важный фактор успеха в переходе на цифровые технологии“.

Заявленные цели: эффективные, быстрые и надежные производственные процессы, а также стратегическое повышение производительности, качества, прозрачности и способности реагировать. Также было требование объединить существующие островные решения и новые программные системы для получения динамичной производственной сети.

#### Цифровые проектировочные решения ISTOS

На этом пути FAMOT доверяет опыту других компаний концерна. К нему относятся программные решения DMG MORI (в частности с продукцией CELOS) и WERKBLiQ (с веб-платформой для обслуживания и сервиса). В особенности речь идет о компании ISTOS GmbH, разрабатывающей модульные приложения для комплексного планирования производства.

Все компоненты системы (например, управление заказами, сбор производственных данных и управление основными данными) функционируют автономно, однако соединяются так называемой **СЕРВИСНОЙ ШИНОЙ**. Она используется в качестве соединительного элемента, с помощью которого все подключенные приложения используют один массив данных и работают с двунаправленной связью.



### Новая ориентация производства одним нажатием кнопки

„В результате мы получаем впечатляющую прозрачность и эффективность всей цепочки“, – доволен Надставски. Например, сообщения о состоянии заказа вплоть до станка или монтажного участка можно вызвать в любой момент нажатием кнопки.

Он описывает конкретный сценарий: „Например, если опаздывает важная доставка или задерживается поставка компонентов, такая информация отображается в реальном времени в **PRODUCTION COCKPIT**. Кроме того, в модуле **PRODUCTION PLANNING** мы можем проигрывать различные варианты с ограниченными

Связи всех станков, систем и этапов частично уже были реализованы, а частично обеспечиваются теперь благодаря новому решению **IoTconnector**.

мощностями и разными приоритетами. После этого лучшее решение можно будет найти одним нажатием кнопки.“

„Требуемые для этого связи станков, систем и этапов частично уже были реализованы, частично это обеспечивается теперь благодаря

**IoTconnector**“, – рассказывает д-р Будт о решающем критерии, – Имеющееся оборудование и так объединено в сеть с помощью систем MDE/BDE. Кроме того, если это возможно и необходимо, используется **IoTconnector**.“

Помимо обмена данными этот интерфейс предлагает **NETservice**, **SERVICcamera** для визуальной поддержки дистанционного обслуживания, а также **CELOS MESSENGER** для контроля и статистического анализа состояния станка. Кроме того, ручные рабочие станции интегрированы в систему обмена данными и планирования с помощью мобильных терминалов ввода.

«

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ВСЕГО ПРОИЗВОДСТВА – БЕЗ EXCEL

# ISTOS



**Кристиан Мете**  
Исполнительный директор  
ISTOS GmbH  
christian.methe@istos.com

Решение **PLANNING SOLUTIONS** компании ISTOS GmbH, дочерней компании DMG MORI, дает нашим заказчикам простую возможность оптимизировать планирование своего производства. Сложность всегда связана с ограниченными ресурсами. Хороший план должен учитывать производительность самых разных машин, различные компетенции сотрудников, доступные материалы и поставки – причем с оптимизацией по времени наладки, обработки и капитальным затратам. Не следует забывать и постоянное соблюдение сроков. В таких ситуациях простых инструментов, например, Excel, недостаточно.

Приложение **PRODUCTION PLANNING**, часть пакета **PLANNING SOLUTIONS**, решает эти сложные задачи так, что пользователь может легко переносить заказы и заново рассчитывать все

производственные процессы в соответствии с заранее определенными целями оптимизации.

В целом пакет **PLANNING SOLUTIONS** включает приложения **PRODUCTION PLANNING**, **PRODUCTION FEEDBACK** и **PRODUCTION COCKPIT**. Планирование, прямая связь с рабочим местом и прозрачность на производстве играют решающую роль для эффективности и гибкости работы. Вся продукция отличается простотой в обращении, ее можно использовать независимо от производителя и приложения.

Кроме того, все компании получают выгоду от открытой технологии и модульной структуры решения, которая позволяет по необходимости интегрировать имеющиеся системы и обеспечивать связь между производством и офисом. Для многих клиентов это первый и самый важ-

ный шаг на пути к созданию комплексной сети из различных систем и, следовательно, к Индустрии 4.0.

ISTOS: название компании ISTOS GmbH означает „инновационные программные технологии открытых решений“. Компания разрабатывает приложения для средних производственных предприятий. Ее цель состоит в объединении всех машин и этапов процесса в рамках цепочки поставок и создания стоимости, а также в предоставлении приложений с большим количеством данных.

**CELOS**

# МОНИТОРИНГ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ И ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ



„Digital Monitoring – это идеальное решение для начала цифровой трансформации!“ – д-р Хольгер Рудцио, генеральный директор DMG MORI Software Solutions, убежден в том, что цифровая прозрачность повышает надежность планирования и производительность предприятия. Приложения **CELOS MESSENGER**, **CONDITION ANALYZER** и **PERFORMANCE MONITOR** дают возможность комплексного анализа производственного процесса, упрощая решение таких новых стратегических задач, как прогнозное техническое обслуживание.

**CELOS MESSENGER** централизованно визуализирует текущее состояние станочного парка, это приложение может отображать информацию о станках, например, рабочее состояние, текущую программу ЧПУ или показания счетчика заготовок, на мобильных устройствах.

Благодаря этому можно сократить время простоев и повысить производительность. Кроме того, на базе информации о времени работы и простоя оборудования или неисправностей можно определить рентабельность заказов.



*Доктор Хольгер Рудцио  
Генеральный директор  
DMG MORI Software Solutions  
holger.rudzio@dmgmori.com*



Дополнительные сведения о Digital Monitoring и CELOS можно найти на сайте: [celos.dmgmori.com](http://celos.dmgmori.com)

Параллельно приложение **CELOS CONDITION ANALYZER** визуализирует и анализирует состояние оборудования на основании данных датчиков. Таким образом, можно, к примеру, проводить профилактическое ТО.

**CELOS PERFORMANCE MONITOR** обеспечивает сбор данных, анализ и визуализацию общей эффективности установки с учетом готовности станков и качества деталей. По мнению д-ра Рудцио, все это очень полезно знать.

И все же намного большую ценность имеет совокупность всех знаний и опыта. Например, здесь можно оценить восходящую кривую характеристик новых станков и определить пользу дополнительных цифровых продуктов (например, систем DMG MORI CAM). В любом случае, информация становится знанием. А на основании этого знания можно провести комплексную оптимизацию всех процессов.



## CELOS MESSENGER

- Сокращение времени простоев и повышение производительности
- + Текущее состояние объединенных в сеть станков
- + Оценка времени работы оборудования, простоев и неисправностей
- + Изменения состояния оборудования по электронной почте или СМС



## CELOS CONDITION ANALYZER

- Сбор и анализ данных станка и процессов с обратной связью в реальном времени
- + Сбор, хранение, анализ и визуализация данных с датчиков станков
- + Анализ данных одного или нескольких станков вне зависимости от места, например, для раннего распознавания неисправностей
- + Идеальное дополнение к комплекту датчиков DMG MORI Industrie 4.0



## CELOS PERFORMANCE MONITOR

- Не зависящий от месторасположения сбор, анализ и визуализация данных о готовности и эффективности оборудования благодаря обратной связи от производства
- + Измерение ключевых производственных показателей (например, OEE)
- + Анализ производительности на основании заданий
- + Доступно на станках, ПК, планшетах и смартфонах

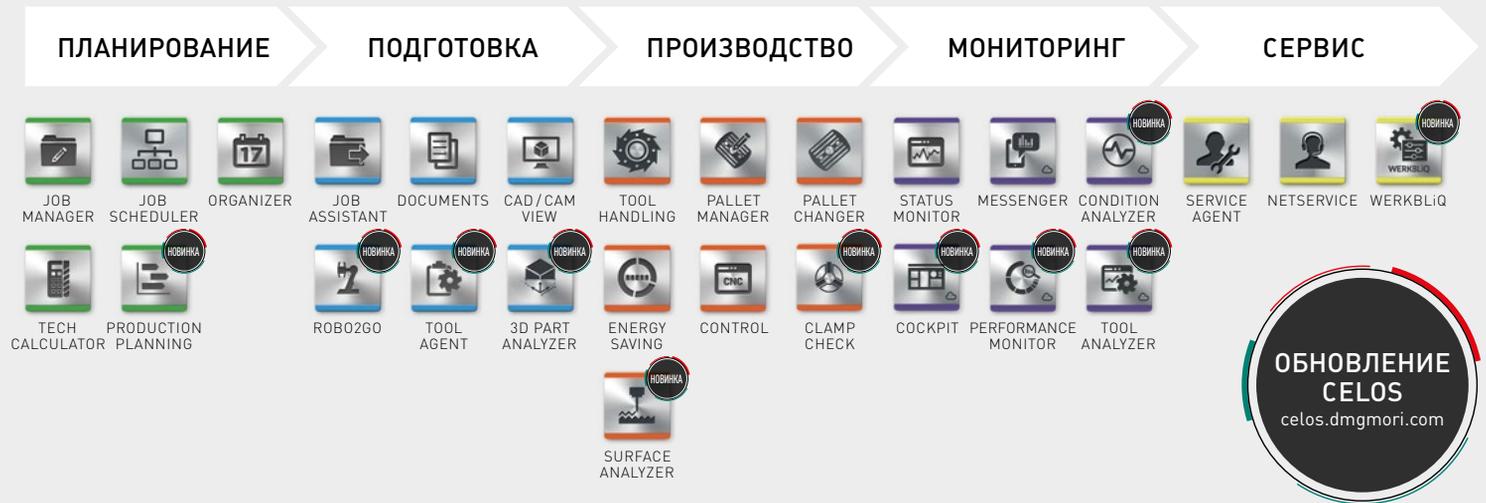
# ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Полная цифровизация процессов планирования и подготовки к работе – от производства до мониторинга и обслуживания.

DMG MORI – лидер в сфере цифровых технологий в машиностроении. В сфере интегрированной цифровизации мы представляем CELOS версии 5 для поэтапного перехода к сетевому

производству. 27 приложений CELOS предлагают многочисленные сверхсовременные и интуитивно понятные решения, **повышающие эффективность всей цепочки создания стоимости**. Этот «цифровой набор инструментов» позволяет небольшим компаниям **просто и гармонично перейти на** цифровые технологии, а крупным компаниям – использовать **модульные**

**решения**. Все уже установленные станки с CELOS можно **обновить** силами сервисного инженера DMG MORI. Таким образом, DMG MORI предлагает **комплексную стратегию цифровизации всего производства**.



# HAIMER 4.0

Технологии будущего уже сегодня

**HAIMER®**  
Побеждает качество.

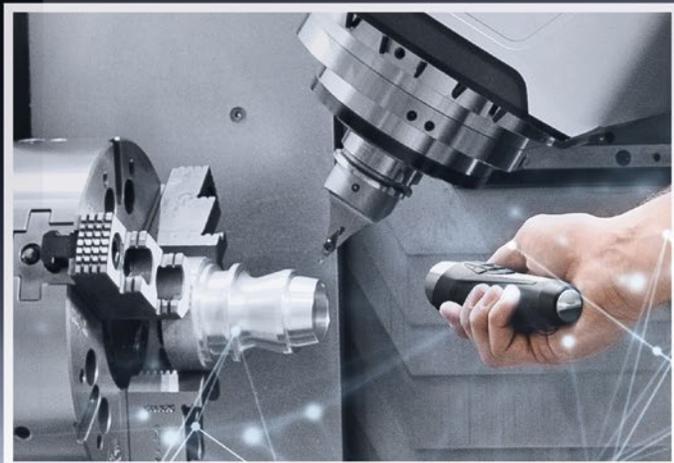
Инструментальная технология

Термоусадочная технология

Балансировочная технология

Технология измерения и настройки

www.haimer.ru



**SERVICEcamera**

с передачей данных по 5G WiFi, защитой от брызг, освещением, лазерной указкой и памятью



ПРОСТОЕ  
ДООСНА-  
ЩЕНИЕ



ВСЕ В ОДНОМ ПАКЕТЕ

## ПАКЕТ ДЛЯ СЕРВИСА И МОНИТОРИНГА

- + **NETservice**: новое дистанционное обслуживание станков DMG MORI
- + **Messenger разработки ADAMOS**: обзор всех станков
- + **IoTconnector**: предварительная конфигурация для вашего станка

# НОВОЕ РЕШЕНИЕ DMG MORI NETSERVICE\* БЫСТРО, НАДЕЖНО И ИНТУИТИВНО ПОНЯТНО

Как новое решение для дистанционного обслуживания обеспечивает быструю, надежную и простую поддержку, нам рассказал Томас Вольф (COO Service).

*Вопросы дистанционного обслуживания уже давно рассматривались компанией DMG MORI Service. Чего вы ждете от совершенно новой разработки NETservice?*

Т. Вольф: Мы уже давно предлагаем простой вариант дистанционных услуг. Но внедрение нового решения NETservice означает новую веху, потому что его просто невозможно сравнить со старым инструментом. Мы сможем гораздо чаще выявлять или даже решать проблемы наших клиентов по телефону, что означает гораздо лучшие возможности планирования обслуживания. Выгоду от этого получают обе стороны.

*Звучит интересно. Что отличает новое решение NETservice от предшественника?*

Т. Вольф: Новый NETservice гарантирует **полный доступ к CELOS, IPC и NC**, что само по себе дает возможность чаще решать проблемы клиентов по горячей линии DMG MORI. Кроме того, в новой **многопользовательской конференции** могут участвовать другие специалисты DMG MORI для быстрого и совместного решения проблемы. Главное преимущество – это **готовое к использованию подключение разработанной DMG MORI камеры SERVICEcamera**. Благодаря визуальной передаче данных от станка непосредственно на **горячую линию DMG MORI** можно значительно ускорить решение проблем.



Комплект для обновления (Retrofit-Kit) IoTconnector

с магнитным держателем, USB- и Ethernet-соединением



#### Безопасность: в этой сфере всегда существуют сомнения или?

Т. Вольф: Новое решение NETservice базируется на сертифицированной архитектуре безопасности, которая гарантирует максимально зашифрованное соединение по VPN. К тому же здесь используются встроенный брандмауэр и сканер вирусов IoTconnector. Естественно, новая камера SERVICEcamera уже полностью интегрирована в эту структуру безопасности.

#### Каковы следующие действия DMG MORI?

Т. Вольф: Мы хотим использовать разнообразные возможности NETservice, например, поддержку пользователей, учебные онлайн-курсы с визуализацией, обновление ПО и запуск новых приложений CELOS. Мы активно работаем над этим.

«

Практичное дооснащение IoTconnector, вкл. магнитный держатель, USB- и Ethernet-разъем.



Томас Вольф, COO, DMG MORI Service  
thomas.wolf@dmgmori.com

А специалисты по обслуживанию могут отправлять по горячей линии полезные документы, например, схемы или инструкции, непосредственно в сессии NETservice.

#### Как клиент может воспользоваться новой службой NETservice?

Т. Вольф: NETservice сразу устанавливается на каждый IoTconnector и, следовательно, является компонентом всех новых станков DMG MORI. Кроме того: с помощью пакета мониторинга и сервиса DMG MORI IoTconnector и, следовательно, NETservice можно очень легко установить дополнительно. Проще говоря, IoTconnector – это шлюз, который используется для соединения с интернетом на базе архитектуры безопасности CELOS и ЧПУ.

## DMG MORI NETSERVICE: ЧТО НОВОГО ЕСТЬ ДЛЯ НАШИХ КЛИЕНТОВ?

- + Сокращение времени ожидания благодаря перенаправлению ближайшему специалисту по обслуживанию
- + Больше количество успешных решений благодаря полному доступу к CELOS, IPC и NC
- + Максимальная безопасность данных благодаря сертифицированной структуре безопасности [туннель VPN, сканер вирусов, брандмауэр]
- + Прямая передача визуальных данных с дополнительной камерой SERVICEcamera
- + Ускорение принятия решений благодаря привлечению других специалистов DMG MORI
- + Более понятное управление по сравнению с предыдущими дистанционными инструментами
- + Прямая загрузка документов и обновлений
- + Набор для обновления имеющихся станков



Все сведения о новом решении NETservice приведены на сайте [netservice.dmgmori.com](https://netservice.dmgmori.com)

# WERKBLiQ

НАДЕЖНО – БЕЗ БУМАГ – АВТОНОМНО

## НОВЫЙ УРОВЕНЬ В СФЕРЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ



**Фабиан Хаазе**  
Старший менеджер по работе  
с партнерами,  
WERKBLiQ GmbH  
fabian.haase@werkbliq.de



**Геррит Шермайер**  
Менеджер по работе с партнерами  
WERKBLiQ GmbH  
gerrit.schermeier@werkbliq.de



### ОПЕРАТОР СТАНКА

- Решения в сфере обслуживания вне зависимости от производителя
- Отчеты в цифровом формате о расходах и сервисном обслуживании



### СЕРВИСНЫЙ ПАРТНЕР

- Простое планирование и распределение
- Повышение удовлетворенности клиентов



### ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

- Простая связь без посредников
- Ускоренный обмен данными



# WERKBLiQ\*

## ЦИФРОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Многие предприятия сталкиваются со сложностями при цифровой трансформации. Однако пример WERKBLiQ в сфере обслуживания показывает, как можно легко перейти на цифру. На этой не зависящей от производителей платформе основное внимание уделяется не только станкам, но и сотрудникам.

Компании находятся под большим давлением из-за жесткой конкуренции и динамичных изменений на рынке. Тем важнее техническая готовность средств производства. Таким образом, руководители производства должны максимально сокращать время простоя оборудования, а также экономить время и издержки.

#### Экономия времени и повышение качества

Ведение документации в обычных журналах, работа в Excel занимает очень много времени. Цифровой дневник WERKBLiQ представляет собой индивидуальный и удобный инструмент ввода данных, интерактивный интерфейс между человеком и машиной. Все события и действия, связанные с оборудованием, документируются одним щелчком мыши. Пользователи получают информацию не только об ошибках, но и о при-

чинах и способах их устранения. В результате получается база специальных знаний. Кроме того, все сведения относительно сертификации и проверок можно получить одним нажатием кнопки.

*Документирование  
всех процессов ТО  
и сертификации  
с помощью WERKBLiQ.*

**Фабиан Хаазе**  
Старший менеджер по работе с партнерами,  
WERKBLiQ GmbH

#### Минимизация простоев оборудования

Календарь обслуживания WERKBLiQ автоматически напоминает сотрудникам о требуемых работах; благодаря контрольным спискам вы ничего не упустите – даже новые сотрудники будут работать в полную силу с первого дня. Время проведения обслуживания выбирает пользователь – в соответствии с инструкциями производителя или накопленным опытом. Благо-

даря регулярному ТО клиенты сводят к минимуму выходы оборудования из строя (макс. на 55%) и одновременно обеспечивают обслуживание по ISO 9001:2015.

#### Снижение издержек

Чтобы снизить издержки на ТО на предприятии, в них нужно для начала разобраться. Кроме того, WERKBLiQ дает возможность документировать данные о времени, материалах и расходах при каждом проведенном обслуживании или ремонте. На панелях инструментов WERKBLiQ имеются удобные возможности для анализа всех важных

*Благодаря WERKBLiQ  
вы сократите  
простои оборудования  
почти на 55%.*

**Геррит Шермайер**  
Менеджер по работе с партнерами  
WERKBLiQ GmbH

## УСТАНОВКА В ТЕЧЕНИЕ 48 ЧАСОВ

0 – 24 Ч



### Первые совместные шаги

- + Мы представляем вам WERKBLiQ
- + Вы называете нам отдел, 5 станков и 5 пользователей

24 – 48 Ч



### Настройка учетной записи и обучение

- + Создание личной учетной записи
- + Сохранение данных доступа
- + Обучение на основании инструкций или на месте

НАЧНЕМ



### Начать просто

- + Интеграция в повседневную работу
- + Дополнительное отображение ваших процессов
- + Горячая линия поддержки клиентов

показателей. Благодаря разбивке по отдельным станкам заказчики точно знают свои расходы на обслуживание. С помощью WERKBLiQ они могут найти правильные способы снижения расходов.

### WERKBLiQ в сети

На открытой платформе WERKBLiQ объединены все участники процесса техобслуживания. Благодаря доступу к специализированным партнерам и дилерам пользователи могут находить новых партнеров, сравнивать предложения и экономить расходы.

*Выгоду от WERKBLiQ получают отделы обслуживания, сервиса, закупок и обеспечения.*

### Геррит Шермайер

Менеджер по работе с партнерами, WERKBLiQ GmbH

*Амортизация расходов на лицензию менее чем за 1 год.*

### Д-р Тим Буссе

Генеральный директор, WERKBLiQ GmbH

### Сокращение времени реагирования

Если машина простаивает, с помощью WERKBLiQ можно сразу отправить поручение на ремонт в отдел обслуживания. Таким образом, сервисные специалисты получают запросы только по одному каналу. Станок сам отправляет важные сведения, например, тип станка, отдел, контактное лицо, описание ошибки и фотографии.

*Повышение эффективности работы сервисных специалистов на 75 %.*

### Фабриан Хаазе

Старший менеджер по работе с партнерами, WERKBLiQ GmbH

### WERKBLiQ

## ВАША ВЫГОДА

### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + Надежная и полная документация – постоянная готовность к проверкам
- + Быстрое размещение поручений техническим специалистам непосредственно от станка
- + Минимизация простоев благодаря своевременному обслуживанию
- + Быстрое приобретение запчастей
- + Простая связь между отделами





**Доктор технических наук  
Эдмонд Бассетт**  
Глава отдела технологического развития  
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH  
edmond.bassett@dmgmori.com

Благодаря новому циклу crownHOBGING наши клиенты могут заменить три станка одним токарно-фрезерным центром.

# БОЛЕЕ 10 000 ЦИКЛОВ В ГОД

Эксклюзивные технологические циклы DMG MORI очень эффективны при ориентированном на производство программировании, повышении производительности и безопасности, а также расширении возможностей станка. Они отличаются наглядной структурой программ, интуитивно понятным управлением и обеспечивают ускорение программирования на 60%. Кроме того, они помогают избежать ошибок и обмениваться сведениями о сложных технологических процессах внутри предприятия.

Благодаря явной пользе для клиентов эксклюзивные технологические циклы DMG MORI много лет демонстрируют убедительные результаты. Особенно впечатляет баланс интегрированных технологий: на более чем 95% всех универсальных токарно-фрезерных станках серии CTX TC используются эксклюзивные технологические циклы.

„И все же нам намного важнее создание ценности и уважение клиентов“, – подчеркивает доктор Эдмонд Бассетт, глава отдела технологического развития GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH. В качестве примера высокой оценки клиентов он называет технологический цикл MPC, который продается в количестве более 100 штук в месяц и относится к наиболее популярным циклам. MPC означает Machine Protection Control (управление защитой станка). Благодаря встроенному дат-

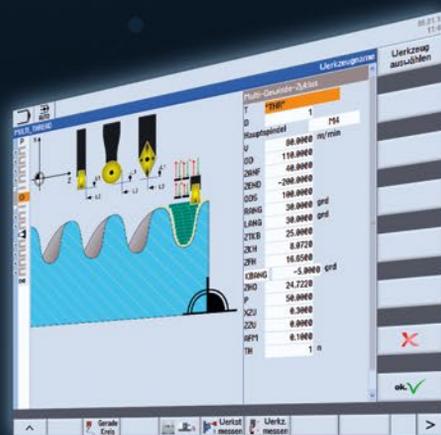
чику ускорения повышается надежность процесса, осуществляется диагностика подшипника шпинделя и предотвращается ущерб, вызванный столкновениями.

## ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ДИАЛОГОВОМ РЕЖИМЕ: БЫСТРЕЕ НА 60%

„Специальные технологии производства, которые раньше использовались только на особых станках, сегодня относятся к нашим основным драйверам инноваций“, – подчеркивает доктор Эдмонд Бассетт, глава отдела технологического развития GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH.

„Понятие комплексной обработки приобретает новое значение благодаря более активной интеграции технологий“, – утверждает он. Одним из таких примеров является DMG MORI gearSKIVING. С его помощью можно изготавливать зубчатые соединения высокого качества путем ввода четко структурированных программ.

Сейчас наш ассортимент состоит из 30 технологических циклов DMG MORI. Еще два будут представлены на выставке AMB. Д-р Бассетт обращает особое внимание на новый цикл „crownHOBGING“ для производства сложных зубчатых соединений Hirth: „Благодаря ему пользователи наших токарно-фрезерных станков могут создавать нужные программы одним нажатием кнопки. Цикл сам проводит расчеты траекторий инструментов и настройку соединений осей“, – дополняет он.

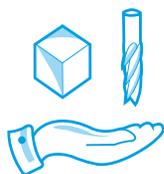


Технологические циклы DMG MORI – быстрее на 60% благодаря программированию в диалоговом режиме.

## 5-ОСЕВАЯ ОДНОВРЕМЕННАЯ ОБРАБОТКА НА ТОКАРНО-ФРЕЗЕРНЫХ ЦЕНТРАХ

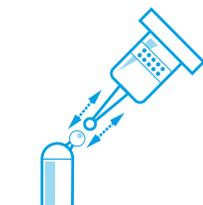
- + Высокое качество поверхностей и плавные переходы в сочетании с термической компенсацией
- + Обработка поверхностей сложных форм благодаря 5-осевой интерполяции на главном и контршпинделе
- + Токарная и фрезерная обработка с интерполирующей осью В
- + Настройка привода подачи (АТС) обеспечивает более высокую динамику станка
- + Функция прогнозирования для непрерывного процесса

### ЦИКЛЫ НАЛАДКИ



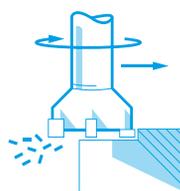
- + Упрощение работы на станке: например, функция погружения для оси В
- + Автоматизация процессов – например, задний центр в контршпинделе
- + Защита от ошибок оператора при повышенной безопасности – например, люнет револьверной головки

### ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛЫ



- + Повышение точности обработки – например, 3D quickSET
- + Новые возможности изготовления негабаритных деталей, например, с пакетом измерительного щупа с L-образной вставкой
- + Увеличение прозрачности при процессах контроля качества, например, gearMILL с измерением во время процесса

### ЦИКЛЫ ОБРАБОТКИ

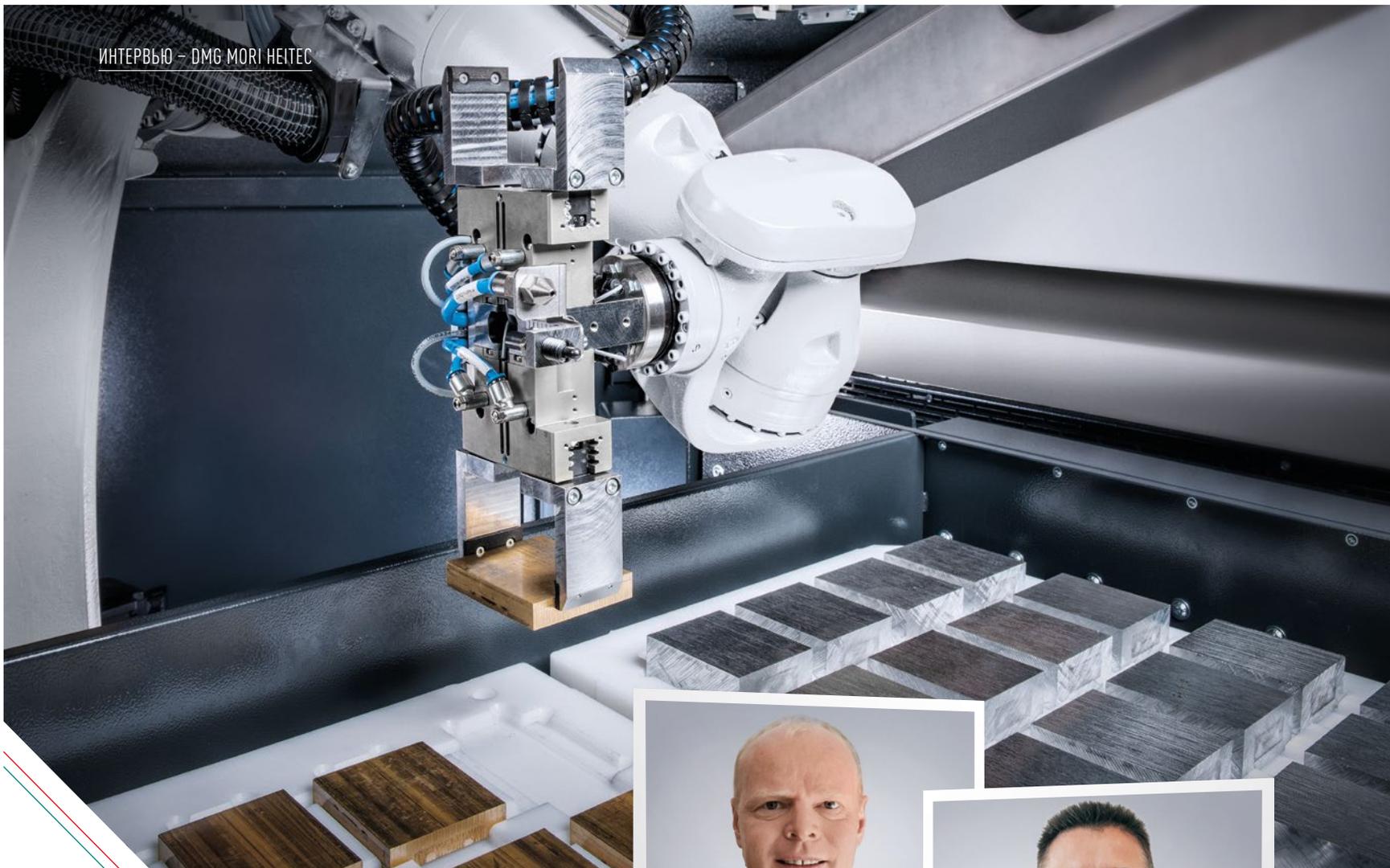


- + Интеграция новых процессов обработки, например, зубонарезания (gear cutting)
- + Расширение возможностей станка, например, при шлифовании
- + Упрощение сложных задач программирования, например, цикл нарезания резьбы произвольного профиля 2.0

### ЦИКЛЫ КОНТРОЛЯ



- + Повышение безопасности станка, например, MPC – защита станка быстрым отключением
- + Повышение надежности процесса, например, простой мониторинг инструмента 2.0
- + Адаптация процессов для предотвращения колебаний, например, MVC – контроль вибрации станка



WH 15 CELL: модульная система автоматизации для заготовок массой до 15 кг



**Кай Ленферт**  
Генеральный директор  
DMG MORI HEITEC GmbH  
kai.lenfert@dmgmori.com



**Маркус Рем**  
Генеральный директор  
DECKEL MAHO SEEBACH GmbH и  
DMG MORI HEITEC GmbH  
markus.rehm@dmgmori.com

# ПАРТНЕР В СФЕРЕ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Автоматизация – это одно из стратегических направлений деятельности DMG MORI: каждый четвертый новый станок уже оснащен или подготовлен к автоматизации. Параллельно компания DMG MORI в ноябре 2017г. создала совместное предприятие с HEITEC AG с целью расширения компетенций в сфере автоматизации. Мы поговорили с Маркусом Ремом и Каем Ленфертом, директорами нового предприятия DMG MORI HEITEC GmbH (Эрланген) о начальном этапе работы, планах на будущее, требованиях и целях.

*Цифровизация стала основной темой в последние месяцы. Вместе с тем автоматизированные решения показывают новые рекорды.*

*Вы видите в этом непосредственную связь?*

Помимо информационного и производственного оборудования, а также технологий и процессов двумя эквивалентными элементами системы являются автоматизация и цифровизация. Таким образом, ключевую роль играет автоматизация как сквозная тема. Она важна как с учетом аспектов сложности и экономичности, так и с учетом все большего дефицита специалистов.

*Какую роль играет DMG MORI HEITEC в этой игре?*

DMG MORI HEITEC GmbH является партнером производств DMG MORI в сфере автоматизации. Благодаря взаимодействию сотрудников инжиниринга на заводах и специалистов по автоматизации DMG MORI HEITEC клиенты получают комплексные и надежные решения: в области инжиниринга, устройств, инструментов и программ ЧПУ вплоть до интегрированной автоматизации.

**Почему вы уделяете такое внимание манипулированию заготовками?**

С одной стороны, решения для манипулирования палетами уже предлагаются как самой компанией DMG MORI, так и нашими уважаемыми партнерами. С другой стороны, в сфере роботизированной автоматизации мы будем предлагать и комбинированные решения для манипулирования заготовками и палетами.

**Каковы основные аргументы DMG MORI HEITEC на рынке?**

Система Digital Twin используется для отображения всей кинематической модели станка и автоматизации в реальном времени. Мы видим реальные движения от ускорения до торможения.

Благодаря этому мы можем заранее протестировать всю систему автоматизации виртуально. Благодаря этому время установки на месте сокращается на 80%. Это можно увидеть на примере проекта в Ляйстрице.

**Как вы оцениваете тенденцию на будущее?**

Этот новый комплексный подход к анализу процессов укрепит и наши позиции. В будущем производственные процессы клиента и автоматизация образуют единое целое. Для нас эта ситуация, в первую очередь, означает шанс дифференцировать свои (цифровые) услуги.

**ФАКТЫ О DMG MORI HEITEC**

- + Роботизированные системы манипулирования заготовками для малых и средних предприятий
- + Комплексный расчет процесса: инжиниринг, приспособления, инструменты, программы ЧПУ и автоматизация от одного производителя
- + Система Digital Twin используется для отображения кинематической модели станка и автоматизации в реальном времени: сокращение времени на ввод в эксплуатацию на месте на 80% благодаря полной реализации рабочих процессов

**DMG MORI  
HEITEC**

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



От одного производителя: теперь мы можем предложить своим клиентам комплексное и надежное решение, включающее инжиниринг, приспособления, инструменты, программы ЧПУ и даже интегрированную автоматизацию.

**Маркус Рем**  
Генеральный директор  
DMG MORI HEITEC GmbH



DMU 50 C WH 15 CELL

**КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ – ПРОЦЕСС, СТАНОК И АВТОМАТИЗАЦИЯ ОТ ОДНОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ**

**КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- + Автоматизированное манипулирование заготовками массой до 15 кг
- + Идеальное взаимодействие фрезерного станка и автоматизации благодаря комплексному процессу и виртуальной системе Digital Twin
- + Шпиндель speedMASTER на 20 000 об/мин с гарантией на 36 месяцев
- + Наклонно-поворотный стол для одновременной 5-осевой обработки с большим диапазоном поворота от -35 до +110°
- + Ускоренный ход 42 м/мин
- + Инструментальный магазин на макс. 120 позиций
- + В том числе для серии CMX V CMX U

\*По запросу

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ 5-ОСЕВАЯ ПРЕЦИЗИОННАЯ ОБРАБОТКА НАПРАВЛЯЮЩИХ ЛОПАТОК В 3 СМЕНЫ

Повышение производительности и точности промышленных роботов не так давно привело к тому, что их стало можно использовать во многих новых сферах. 5-осевой фрезерный станок с автоматизацией DMG MORI, используемый компанией LEISTRITZ Turbinentechnik Nürnberg GmbH, может считаться особым примером. Эта система, состоящая из DMU 40 eVo и роботизированного устройства загрузки заготовок WH 8 CELL, была разработана совместно компаниями DECKEL MAHO Seebach GmbH и DMG MORI HEITEC GmbH.

## РЕШЕНИЕ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ОТ ОДНОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

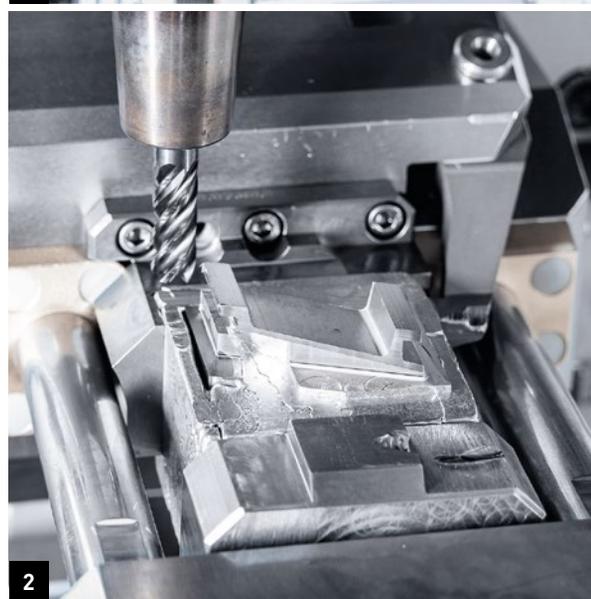
Работающая по всему миру группа LEISTRITZ специализируется на четырех основных направлениях: производство турбин, насосов, экструдеров и производственного оборудования. То же относится и к LEISTRITZ Turbinentechnik Nürnberg GmbH. „Мы являемся партнером всех ведущих производителей комплектного оборудования и модулей для силовых агрегатов и специализируемся на выпуске лопаток, дисков и компонентов для авиационных двигателей“, – описывает свою сферу деятельности Харальд Бранд, директор авиакосмического завода в Нюрнберге.

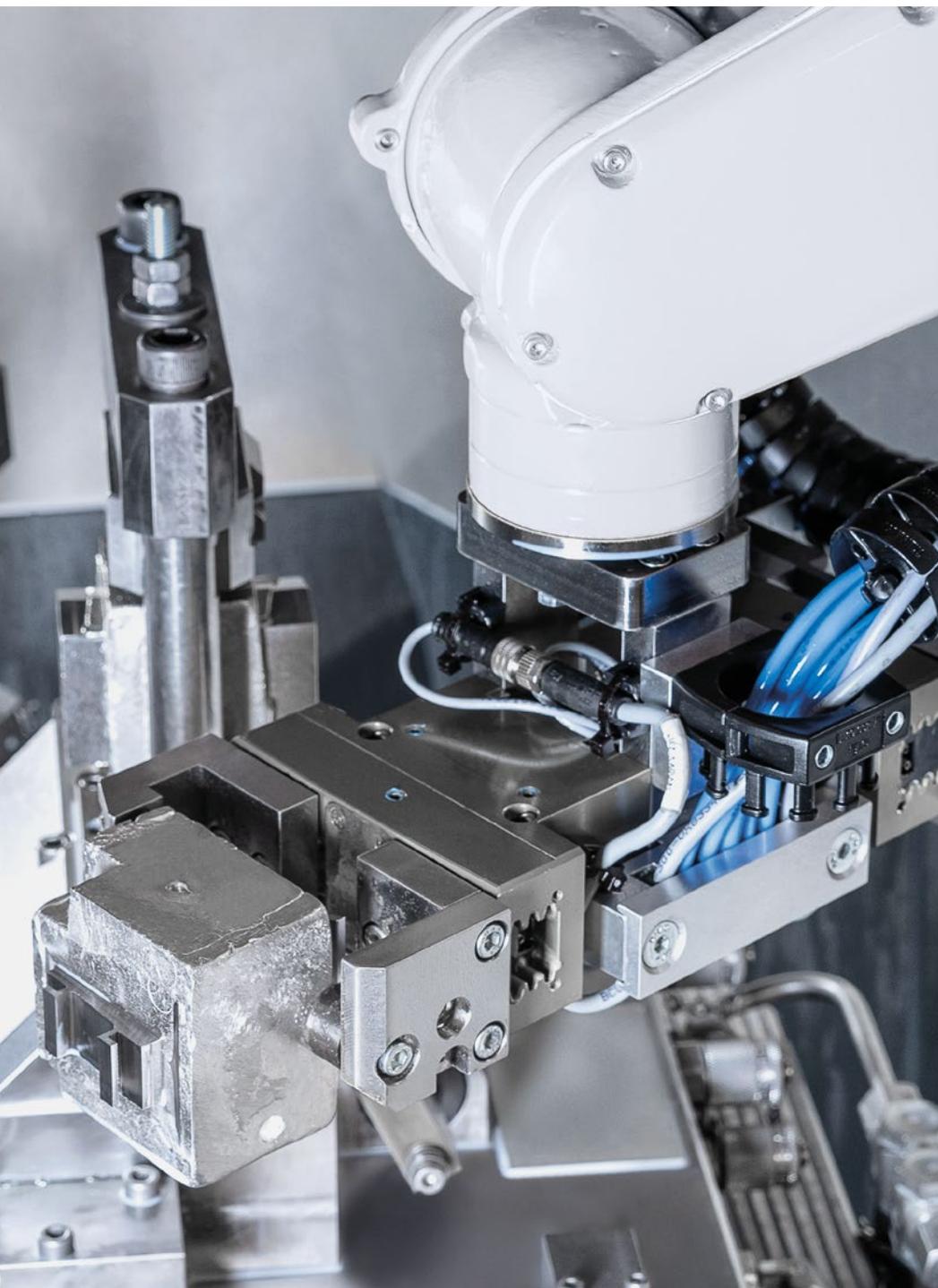
Авиационная промышленность с ее высочайшими требованиями к качеству, точности и документации относится к самым сложным и самым затратным отраслям. Следует учесть и „выраженную бережливость“ международных производителей турбин. Чтобы в таких условиях улучшить свои позиции на будущее, нюрнбергский производитель лопастей и направляющих лопаток недавно приобрел роботизированную 5-осевую фрезерную систему DMG MORI. Со стороны DMG MORI поставщиком комплексного решения под ключ стала компания DECKEL MAHO из Зеебаха.

Конкретно этот стратегический проект направлен на автоматизированное производство хвостовых и головных частей различных вариантов направляющих лопаток для компрессоров силовых агрегатов. Для нюрнбергского завода это новая сфера деятельности. „Это настоящая премьера в сфере автоматизированной обработки металлов“, – объясняет Харальд Бранд.

### Меньше 2 дней на монтаж благодаря Digital Twin

Харальд Бранд не видит никаких рисков: „Во-первых, ответственность за поставку и весь проект несет исключительно DECKEL MAHO (Зеебах): как за машину и инструменты, так и за программы ЧПУ и автоматизацию. Таким образом, даже если случится что-то серьезное (а пока этого не было), у нас будет только один партнер. Во-вторых, блок автоматизации был изготовлен по индивидуальному проекту из стандартных модулей. В-третьих, поставщик заранее тщательнейшим образом протестировал установку





и обеспечил соответствие нашим конкретным требованиям с помощью виртуальной системы Digital Twin. Иными словами: мы редко встречались с такой качественной поддержкой и сопровождением. Благодаря этому не потребовалась длительная обкатка, а ввод в эксплуатацию занял меньше двух дней”.

Опыт уже показал, что доверие поставщику и оборудованию было оправдано. „После нескольких месяцев, конечно, еще рано делать окончательные выводы“, – говорит Вольфганг Хайнрих, директор по инжинирингу компании LEISTRITZ, – „но на сегодняшний момент это самый успешный „холодный пуск“ в нашей истории. Это относится и конкретно к станку DMU 40 eVo, и к его взаимодействию с системой манипулирования заготовками WH 8 CELL“. Кстати, цифра 8 в обозначении ячейки означает максимальную массу заготовки – 8 кг.

Маркус Хайнрих, начальник производства завода в Нюрнберге, особенно сильно хвалит DMU 40 eVo по следующей причине: „Этот станок обеспечивает идентичные точные результаты с допусками в области нескольких сотых миллиметра утром, днем, вечером и ночью. День за днем. Для нас это огромная удача, так как благодаря этому мы смогли последовательно улучшить точность »

#### ФАКТЫ О LEISTRITZ TURBINENTECHNIK

- + Более 100 лет опыта в производстве турбин
- + Производство лопаток, дисков и компонентов для силовых агрегатов самолетов и турбин
- + Партнер всех ведущих производителей комплектного оборудования и модулей для силовых агрегатов

**Leistritz**

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



1. Производственный модуль DMG MORI был разработан под ключ для обработки лопастей
2. Точные результаты в диапазоне сотых миллиметра при работе в 3 смены
3. Очень удобный доступ даже при работе вручную



Наши партнеры в LEISTRITZ Turbinentechnik GmbH из Нюрнберга (слева направо): Вольфганг Хайнрих (начальник отдела инжиниринга), Харальд Бранд (директор производства), Акдас Серкан (технолог и программист)

взаимодействия станка, зажимов, технологии, процессов и инструментов практически до границ возможного”.

Акдас Серкан, технолог LEISTRITZ, ответственный за программирование системы, добавляет: „Каждый используемый инструмент подвержен обусловленному процессом износу, на который нужно реагировать. Теперь благодаря стабильности процессов мы можем с учетом допусков деталей точно определить срок службы инструментов для изготовления каждого варианта лопатки и прописать его в программе”.

### 3 дополнительные смены без участия людей благодаря адаптивному процессу производства

У некоторых деталей этот процесс непрерывного улучшения уже завершен. Для других вариантов лопаток возможность адаптивной обработки обеспечивается параллельно идущему производству. „В последнее время мы эксплуатировали установку с утра понедельника до вечера субботы 52 недели в год в рамках использования нескольких станков. Мы ввели три дополнительные смены по воскресеньям, которые ранее были не заняты. Сейчас в это время работа ведется в полностью автоматизированном режиме без надзора”, – радуется Маркус Хайнрих. Для срав-

нения: на фрезерных станках с ручной загрузкой и выгрузкой оператор (в соответствии с требованиями сертификатов) должен измерять каждую десятую деталь и при необходимости самостоятельно вносить изменения в настройки программы.

Напротив, DMU 40 eVo обрабатывает одновременно 60 заготовок в магазине WH без перерывов. Для этого запланированы целых три смены. Измерение каждой десятой детали все равно требуется (из-за сертификации), тем не менее, оно осуществляется в рамках процесса. Требуемые исправления вводятся в программу ЧПУ автоматически. Так как этот процесс осуществляется абсолютно надежно, LEISTRITZ полностью доверяет станку DMU 40 eVo производства DMG MORI, а также опыту DMG MORI HEITEC в сфере автоматизации.

«

DMU 40 eVo с WH 8 CELL обеспечивает постоянно идентичные и точные результаты в диапазоне нескольких сотых миллиметра.

**Вольфганг Хайнрих**  
Начальник отдела инжиниринга  
LEISTRITZ Turbinentechnik Nürnberg GmbH



DMU 40 eVo

## 5-ОСЕВАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ОТ DMG MORI

### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

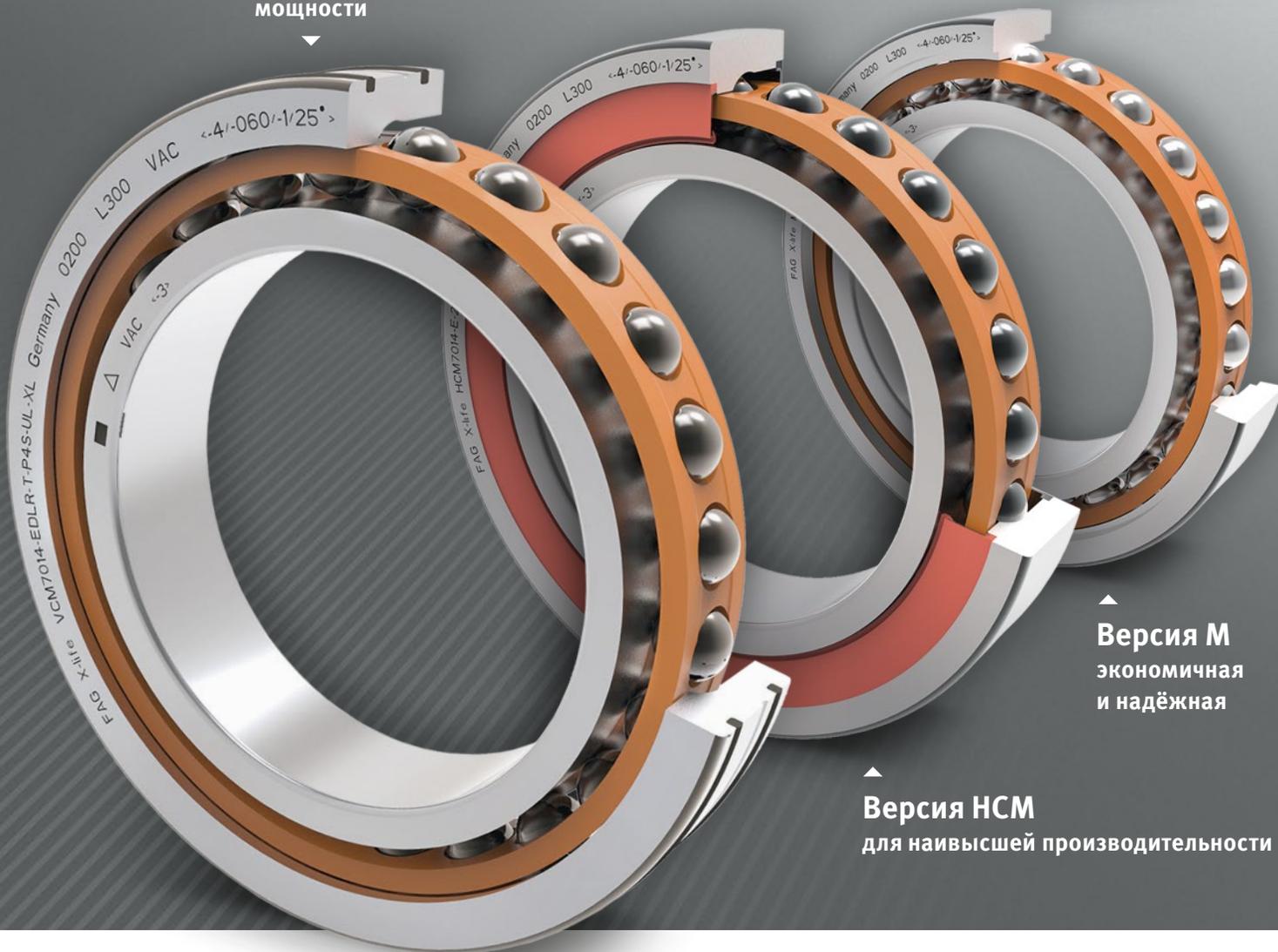
- + Индивидуальные модульные решения автоматизации: DMU 40 eVo с роботизированной системой манипулирования заготовками WH 8 CELL от DMG MORI HEITEC
- + 5-осевая прецизионная обработка авиационных направляющих лопаток в режиме непрерывной эксплуатации 7 дней в неделю
- + Минимальное время на установку благодаря цифровому инжинирингу и моделированию в Digital Twin
- + Убедительная надежность процесса и повторяемость при работе в 3 смены
- + Минимальное время обработки благодаря ускорениям до 1g и времени от стружки до стружки 5,5 с.
- + Неограниченный доступ к рабочему пространству для выполнения операций вручную

# X-life

proven to be better

## Версия VCM

наивысшая плотность  
мощности



Версия M  
экономичная  
и надёжная

## Версия HCM

для наивысшей производительности

# Высокоскоростные шпиндельные подшипники серии M

Три версии высокоскоростных шпиндельных подшипников X-life: для максимального числа оборотов, для наибольшего приложения сил при обработке и наивысшей точности.

**Версия VCM:** для максимальной мощности и наивысшей эксплуатационной надёжности из материала VACRODUR.

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



В X раз более длительный срок эксплуатации



В X раз более высокая грузоподъёмность



В X раз более эффективное использование конструктивного пространства

**FAG**

**SCHAEFFLER**

# „ЧЕМ СЛОЖНЕЕ ЗАГОТОВКА, ТЕМ ЛУЧШЕ ДЛЯ НАС“



С небольшого гаража и домашней печи для отверждения форм началась история Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH в 1994 году. Современный завод в Циммерн-об-Роттвайле, филиал в Испании и дочернее предприятие в Салахе – все это результат непрерывного и успешного развития компании в течение почти 25 лет. 80 сотрудников Wehl & Partner изготавливают на 22 станках для обработки резанием, аддитивного производства и литья под давлени-

ем сложные образцы и прототипы для клиентов из всех отраслей. В сфере технологий с ЧПУ с 2012 года компания DMG MORI поставляет 5-осевые обрабатывающие центры DMU eVo *linear*, вертикальные обрабатывающие центры серии CMX V и токарные станки CTX. В 2016 г. состоялся переход к автоматизированному производству на двух станках DMU 60 eVo *linear* с роботизированной ячейкой.

## Разнообразный и надежный парк станков DMG MORI

Одна из причин, по которой заказчики выбирают DMG MORI, является обширный ассортимент. Компания Wehl & Partner делает ставку на динамичные фрезерные обрабатывающие центры DMU eVo *linear* высокой точности. Бернардо Вель считает, что 5-осевые станки для одновременной обработки являются отличным выбором для изготовления сложных деталей:



Корпус передачи для электровелосипеда



Благодаря роботизированной ячейке производительность станка DMU 60 eVo *linear* значительно увеличивается.

Бернардо Вель со своими сыновьями Александром (слева) и Робертом (справа)  
Семья генерального директора Wehl & Partner



1. Робот загружает в DMU 60 eVo *linear* до 20 палет или заготовок. 2. DMG MORI поставляет Wehl & Partner 5-осевые обрабатывающие центры DMU eVo *linear*, вертикальные обрабатывающие центры серии CMX V и токарные станки СТХ.

„Чем сложнее деталь, тем охотнее мы берем заказ“. Заказы поступают от предприятий автомобильной, электротехнической, авиационной и космической промышленности и включают в себя компоненты от корпусов сверлильных станков до панелей управления. Кроме того, Wehl & Partner выпускает небольшие серии литейной продукции. „Мы самостоятельно производим большое количество компонентов, в том числе и собственные формы для литья под давлением“, – добавляет Александр Вель.

## ПРОИЗВОДСТВО В ВЫХОДНЫЕ БЕЗ УЧАСТИЯ ЛЮДЕЙ

### Автоматизированное производство благодаря DMU 60 eVo *linear* с роботизированной ячейкой

Развитие производства необходимо компании Wehl & Partner для удовлетворения постоянно растущего спроса. По словам Роберта Веля, который руководит компанией со своим братом Александром и отцом Бернардо, покупка автоматизированной ячейки стала логичным развитием событий: „Эта роботизированная ячейка невероятно повысила нашу производительность, потому что теперь мы можем использовать DMU 60 eVo *linear* ночами и в выходные“. Персонал работает только в полторы смены. „Днем мы программируем заказы и вводим настройки, а фрезерование выполняется ночью“. Робот Kuka загружает в станок 20 палет или заготовок. Требуемое место имеется на соответствующем стеллаже. Поворотная станция используется для обработки на втором этапе процесса.

„Таким образом, утром мы получаем полностью готовые детали, которые мы сразу можем передать на доработку“, – объясняет Александр Вель. По словам Роберта Веля, у автоматического пере-зажима есть и другое преимущество: „В отличие от пере-зажимания вручную неточности здесь невозможны“. Точность многих деталей находится в микрометровом диапазоне.

### Роботизированная ячейка для гибкого производства отдельных деталей

Станок DMU 60 eVo *linear* с роботизированной ячейкой быстро убедил Wehl & Partner: „Это решение автоматизации идеально подходит для производства одиночных деталей; благодаря ему мы можем быстро реагировать на меняющиеся требования и повысить производительность“. Как подчеркивает основатель компании, быстрые поставки необходимы как клиентам, так и самой фирме Wehl & Partner: „От получения заказа до поставки готового прототипа проходит одна-две недели“. При необходимости компания Wehl & Partner может помочь и в вопросах разработки.

### Пространственный и технологический рост

Важнейшими драйверами роста Wehl & Partner являются единый спектр услуг и профессиональная компетентность в самых разных сферах. По словам Роберта Веля, планируется расширение производственных площадей, технологически предприятие тоже развивается: „Для нас все более важную роль играет аддитивное производство, так как мы можем дорабатывать изготовленные в порошковой камере детали на станках с ЧПУ и, следовательно, предлагать всю продукцию самостоятельно“.



Корпус аккумулятора  
Электротранспорт

Центральный лонжерон для  
гоночных автомобилей

### ФАКТЫ О WEHL & PARTNER

- + Семейное предприятие, основанное в 1994 году
- + Головной офис в Циммерн-об-Роттвайле
- + 80 сотрудников
- + Филиал в Испании, дочернее предприятие в Салахе
- + Высокая глубина производства с обработкой резанием, аддитивным производством и литьем под давлением



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





# АВТОМАТИЗИРОВАН- НОЕ ПРОИЗВОДСТВО С РЕШЕНИЯМИ ИНДУСТРИИ 4.0

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РОБОТОМ

- + Пять станков DMU eVo 80 *linear*
- + 180 мест для палет размером 450 x 450 мм и массой 250 кг
- + Два места для наладки и одно для разборки
- + Камера, разработанная LuK, для простого определения нулевой точки при наладке
- + 120 инструментов на станок плюс 105 инструментов на внешнем стеллаже
- + Устройство считывания штрих-кодов для автоматической передачи данных инструмента
- + Робот FANUC с двумя захватами для поддонов и инструментов



Объединенные DMU 80 eVo *linear* дают возможность полностью автоматизированного и надежного комплексного производства.

**Вильфрид Швенк**  
Начальник производства инструментов  
на заводе Schaeffler в Каппельродеке

С серийного производства амортизаторов с тарельчатыми пружинами для автомобиля „Фольксваген жук“ в 1965 году началось успешное развитие основанной Вильгельмом и Георгом Шэффлерами компании LuK GmbH & Co. KG. Являясь частью группы Schaeffler эта компания владеет заводами в Бюле, Буссматтене, Засбахе и Каппельродеке, на которых работает около 5500 человек. С января 2018 г. в головном офисе в Бюле находится штаб-квартира подразделения группы Schaeffler, занимающегося производством комплектов для автомобилестроения. Важным элементом технологического преимущества являются инновационные производственные процессы. Последний пример – это универсальная производственная ячейка с пятью станками DMU 80 eVo *linear*, разработанная и построенная DMG MORI вместе с Schaeffler в течение 11 месяцев.

Продукция, сделанная в Германии, пользуется большим спросом во всем мире. Столь же велика и необходимость выпускать эту продукцию с учетом экономических аспектов. В компании Schaeffler их принимают во внимание еще на этапе разработки и производства инструментов. „Благодаря инновационным технологиям формования мы можем постоянно повышать эффективность выпуска серийных деталей“, – описывает ситуацию в этой сфере Вильфрид Швенк, начальник производства инструментов на заводе

Schaeffler в Каппельродеке. „Необходимые для этого инструменты пользуются столь высоким спросом, что мы продаем их даже в Китай, хотя производство там намного дешевле“. В этой связи Schaeffler ищет возможности экономии особенно в производстве инструментов.

#### 40 станков DMG MORI для высокоточного производства инструментов

Современный парк оборудования, состоящий из более чем 120 обрабатывающих центров и токарных станков, позволяет непрерывно повышать производительность при выпуске инструментов. Лишь 40 станков DMG MORI уже позволяют выполнить требования к инновационному производству инструментов. На первом этапе сложные заготовки, к которым предъявляются высочайшие требования по точности, обрабатываются на станке HSC 75 *linear* DMG MORI. Как говорит Вильфрид Швенк, в 2007 г. появилась автоматизированная версия этого станка: „Благодаря автоматизации производительность выросла невероятно, потому что мы можем сконцентрироваться на подготовке новых заказов, в то время как станок ведет производство в автономном режиме“.

Высокоточные обрабатывающие центры, например, модели серии DMU eVo *linear*, являются стандартом на заводах Schaeffler.

»



Слева направо: Андреас Глазер, представитель завода группы Schaeffler в Каппельродеке, отвечает за обработку резанием, Вильфрид Швенк, начальник производства инструментов, и Марко Реттиг, отвечает за закупки оборудования.



„Благодаря модульной конструкции мы можем оснастить оборудование в точном соответствии с требованиями к их применению“, – рассказывает Марко Реттиг, отвечающий за закупки оборудования на заводе Schaeffler в Каппельродеке. „Очень важно, что эти станки гарантируют высочайшее качество обработки заготовок, а также требуемую производительность“, – дополняет Андреас Глазер, отвечающий за обработку.

#### Индивидуальная автоматизация с пятью станками и 180 местами для палет

Благодаря объединению в линию пяти станков DMU 80 eVo *linear* компании Schaeffler и DMG MORI вывели свою автоматизацию на новый уровень. Установка длиной 30 м состоит из пяти обрабатывающих центров, системы предварительной настройки инструментов с местом для наладки, двух мест наладки для заготовок и одного места для выгрузки. Данные предварительной настройки инструментов автоматически передаются благодаря устройству считывания штрих-кодов на месте наладки на станки, как только робот укладывает инструменты во внешние магазины. „Здесь мы храним до 105 специальных инструментов, используемых редко“, – объясняет Андреас Глазер. „120 мест мы используем для стандартных и однотипных

инструментов“. Станки также оснащены устройством считывания штрих-кодов для передачи данных инструментов. В установке используется робот FANUC с двумя захватами для палет и инструментов. На длинном стеллаже есть 180 мест для поддонов размером 450×450 мм и массой до 250 кг.

## ВСЕГО ТРИ ВМЕСТО ДЕВЯТИ РАБОТНИКОВ В СМЕНУ

**Совместно разработанное решение автоматизации с искусственным интеллектом от DMG MORI** отвечает за производственную технологию, инструменты, программы ЧПУ и автоматизацию. При разработке установки велось тесное сотрудничество с Schaeffler, что облегчило выполнение требований и пожеланий. Таким образом, компания Schaeffler могла участвовать в создании системы камер для мест наладки. Камеры сканируют каждую деталь и позволяют оператору устанавливать нулевую точку на ПК.

„Точность достигает десятых долей, что удовлетворяет требования для заготовок с достаточным припуском“, – говорит Андреас Глазер. При необходимости станок сможет устанавливать более точные нулевые точки с помощью датчика – также автоматически. Это решение автоматизации можно, безусловно, считать искусственным интеллектом, подчеркивает Вильфрид Швенк: „Управление заказами, выпуск готовых деталей, своевременное использование однотипных инструментов и коррекций программ в случае износа инструмента – все это установка выполняет самостоятельно“. Это гарантирует надежное комплексное производство деталей.

Для эксплуатации всей автоматизированной системы требуется всего три сотрудника в смену. „Это всего треть того, что нам пришлось бы задействовать для работы без автоматизации“, – ссылается Вильфрид Швенк на большие мощности. „Для этого пришлось нанять пять новых программистов, чтобы загрузить установку достаточным количеством заказов“. Этим он опровергает и страхи потери рабочих мест вследствие автоматизации. Напротив: „Если мы не сделаем этого на производстве, затраты в долгосрочной перспективе окажутся слишком велики. Именно это приводит к утрате рабочих мест“. То же

самое касается производственных площадей: „Без автоматизации нам понадобилось бы в два раза больше места для станков и периферийных устройств“.

#### Цифровое будущее автоматизированных процессов

В группе Schaeffler предприятие в Каппельродеке считается главным производителем инструментов и, следовательно, устанавливает технологические стандарты с целью постоянного повышения качества и снижения затрат на заготовку. По словам Вильфрида Швенка, примером является эта автоматизированная система: „Подобные установки с четырьмя и двумя станками DMU 80 eVo *linear* у нас уже были в Бюле и в США“. Кроме того, постоянно анализируются и возможности для дальнейшего прогресса. „Цифровизация наших процессов – это перспективное направление“.

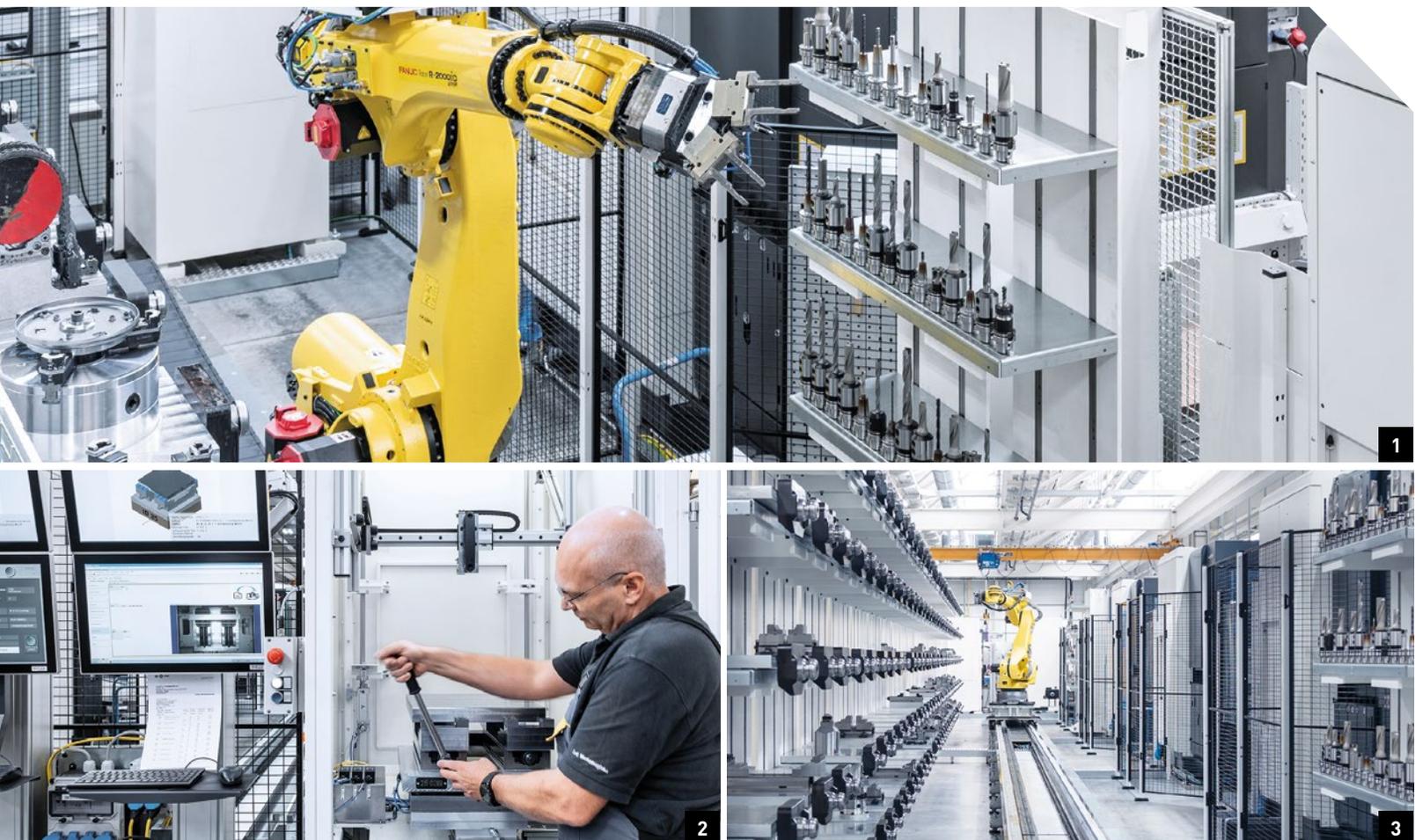
Если прежние DMU 80 eVo *linear* еще оснащались традиционными системами управления HEIDENHAIN, будущие модели DMG MORI будут поставляться с CELOS и HEIDENHAIN. „Это откроет новые возможности в управлении данными заказов, станков и инструментов“, – замечает Вильфрид Швенк относительно возможностей объединения в сети с помощью CELOS. „Многое из того, что ранее мы определяли только на основе опыта, сейчас мы способны подтвердить фактами и автоматически интегрировать в наши процессы“. При этом он подразумевает минимизацию вибраций во время обработки или подбор инструмента. „Когда мы анализируем ресурс инструмента в облаке, мы можем установить параметры, которые наш отдел закупок использует для автоматического заказа новых инструментов“.

#### ФАКТЫ О SCHAEFFLER

- + Инновационные изделия для автомобилестроения, например, двухдисковые сцепления, двухдисковые маховики и вариаторы на заводах в Бюле, Буссматтене, Засбахе и Каппельродеке
- + В группе Schaeffler предприятие в Каппельродеке считается главным производителем инструментов

## SCHAEFFLER

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



1. В дополнение к 120 инструментальным позициям на станке в автоматизированной системе имеется также 105 позиций для специальных инструментов.
2. Места наладки оснащаются разработанной Schaeffler системой камер, которая позволяет оператору устанавливать нулевую точку на ПК
3. Автоматизированная установка длиной 30 м состоит из пяти DMU 80 eVo *linear*, системы предварительной настройки инструментов с местом для наладки, двух мест наладки для заготовок и одного места для выгрузки.



# В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

## БЛАГОДАРЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ В СФЕРЕ НИОКР

Корпус насоса



Франк Варнке, с 2014 года генеральный директор Ludwig Feinmechanik.

После того как Герхард Людвиг основал Ludwig Feinmechanik & Maschinenbau GmbH в 1979 г., в 1998 году предприятие переехало в технопарк Бременского университета, с чего началось тесное сотрудничество с расположенными там компаниями и исследовательскими институтами. Например, с Институтом Фраунгофера и Немецким центром авиации и космонавтики. 14 сотрудников и десять станков с ЧПУ DMG MORI обеспечивают качественное и надежное производство сложных деталей как поштучно, так и сериями. Последнее приобретение – 5-осевой станок DMU 50 3-го поколения с манипулятором палет PH 150 повышает производительность предприятия.

Когда в 2014 году Герхард Людвиг вышел на пенсию, его компанию приобрел холдинг ficonTEC. Франк Варнке, новый директор, хотел продолжить успешный курс Ludwig Feinmechanik и, помимо сотрудничества с клиентами из технопарка начал развивать второе стратегическое направление. С того момента кроме отдельных деталей начался и выпуск крупных серий до 2000 штук: „Высокий стандарт качества остался прежним“. Ludwig Feinmechanik специализируется на сложных деталях, в том числе в области общего машиностроения и авиакосмической промышленности. „Для таких заказов необходимы высокие производственные компетенции, которые мы можем гарантировать благодаря своим специалистам“, –

## МИРОВАЯ ПРЕМЬЕРА В 2018 ГОДУ

РЕЗАНИЕ  
НА ТЯЖЕЛЫХ  
РЕЖИМАХ ДО  
288 Нм

говорит Франк Варнке. На протяжении многих лет компания полагается на станки DMG MORI, которые Франк Варнке непрерывно обновлял в последние годы. Причина: „Во-первых, готовность станков новых моделей выше, во-вторых, мы должны идти в ногу со временем с технологической точки зрения“.

### Ночные и выходные смены без участия людей

К последним моделям на производстве относятся DMC 1450 V для вертикальной обработки и один

## ДЕСЯТЬ ПАЛЕТ НА ПЛОЩАДИ 16,5 м<sup>2</sup>

станок DMU 60 eVo *linear* для 5-осевой одновременной обработки. Станок DMU 50 3-го поколения с манипулятором палет PH 150 в недавно представленном дизайне VERTICO с прошлого года обеспечивает автоматизированное производство на предприятии Ludwig Feinmechanik. Франк Варнке радуется: „Мы значительно повысили производительность благодаря работе ночью и в выходные без участия людей“. Оператор может подготовить десять мест для палет с очень разными деталями и на следующее утро или после выходных выгрузить их.

### Комплексная система с десятью палетами на площади менее 16,5 м<sup>2</sup>

Это производственное решение со станком DMU 50 3-го поколения и PH 150 убедило Франка Варнке во многих смыслах: „Так как наши производственные площади ограничены, компактная конструкция с десятью палетами на менее чем 16,5 м<sup>2</sup> стала важным критерием“. Следует упомянуть и относительно большое рабочее пространство для изделий весом до 300 кг. „Благодаря этому мы можем выпускать широкий спектр деталей“.

### Одновременная 5-осевая обработка, шпиндель speedMASTER на 15 000 об/мин и эргономичная конструкция DMG MORI

Выделяются также производительность и объем функций станка DMU 50 3-го поколения на заводе Ludwig Feinmechanik. „5-осевая одновременная обработка, высокопроизводительный шпиндель и средства охлаждения для высокой точности формируют хороший комплект в привлекательном ценовом

### DMC 1850 V

„СТАНОК DMC 1850 V – БЛАГОДАРЯ ВЫСОКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СТАНИНЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ШПИНДЕЛЮ НА 288 Нм – ИДЕАЛЕН ДЛЯ РЕЗАНИЯ НА ТЯЖЕЛЫХ РЕЖИМАХ“

### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + Монолитная станина для **резания на тяжелых режимах до 288 Нм** шпинделем **inlineMASTER**, **speedMASTER** и **powerMASTER** со скоростью до 20 000 об/мин или до 288 Нм
- + **36 месяцев гарантии** на все **шпиндели MASTER** без ограничения часов работы
- + стол размером 2160 × 750 мм для обработки **больших заготовок весом до 3 000 кг** или **обработки** большого количества малых заготовок **с минимальным участием человека**
- + Точность круглости 5 мкм и термическая стабильность благодаря комплексной концепции охлаждения, а также **система измерения smartSCALE** производства MAGNESCALE
- + **CELOS с SIEMENS** или **CELOS с HEIDENHAIN (TNC 640)**



Шпиндель inlineMASTER\* со скоростью 15 000 об/мин, опционально – speedMASTER на 20 000 об/мин или 200 Нм, а также шпиндель powerMASTER\* на 288 Нм (SK50).

\*Доступно со второго квартала 2019 г.



диапазоне”, – считает Франк Варнке. Диапазон поворота компактного 5-осевого обрабатывающего центра составляет от  $-35^{\circ}$  до  $+110^{\circ}$ , шпиндель speedMASTER работает на скорости 20 000 об/мин при 35 кВт и 130 Нм. Теперь DMG MORI дает на все шпиндели серии MASTER гарантию на 36 месяцев без ограничения часов

## ШПИНДЕЛЬ speedMASTER НА 130 Нм И ГАРАНТИЯ НА 36 МЕСЯЦЕВ

работы. Франк Варнке высоко ценит и дизайн DMG MORI – как по эргономическим, так и по визуальным соображениям: „Хороший обзор рабочей зоны и манипулятор палет, а также простота доступа к станку облегчают процесс наладки”. Это решение автоматизации от DMG MORI стало для Франка Варнке хорошим способом повысить производительность несмотря на ограниченное пространство в цехе и нехватку квалифицированных специалистов: „Сочетание DMU 50 3-го поколения и PH 150 обязательно будет рассматриваться при следующей покупке оборудования”.

«

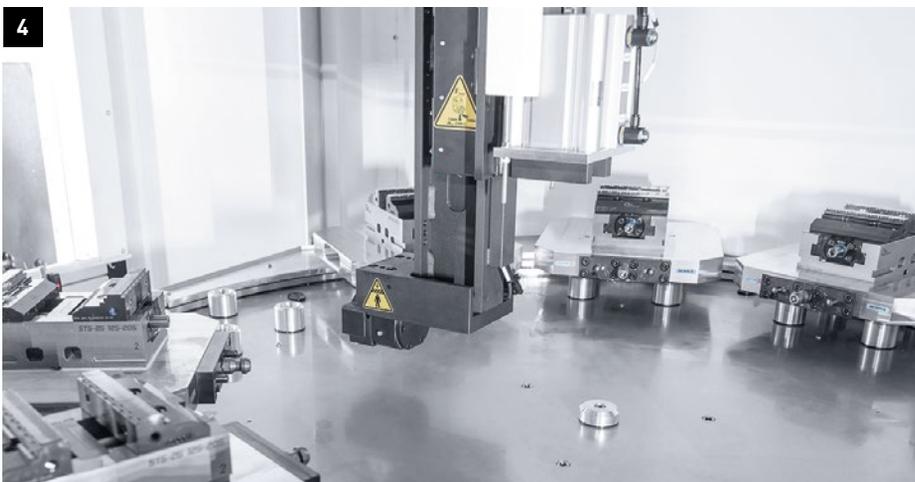
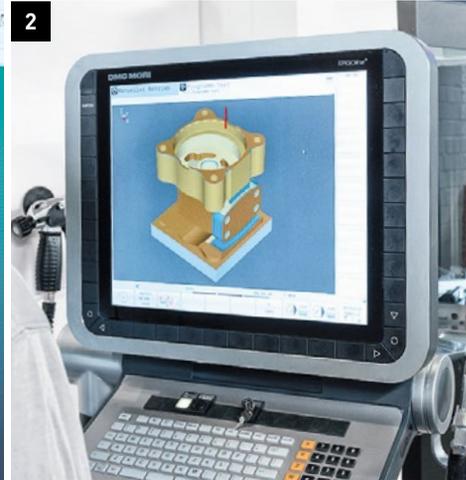
### **LUDWIG FEINMECHANIK & MASCHINENBAU, ФАКТЫ**

- + Опыт работы с ЧПУ-оборудованием с 1979 г.
- + 14 высококвалифицированных специалистов
- + Сложные отдельные детали и серии до 2000 штук



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





**1+2.** Программирование сложных заготовок выполняется на ПК.

**3.** Манипулятор палет PH 150 отличается удобством управления.

**4.** Эта компактная автоматизированная система площадью 16,5 м<sup>2</sup> рассчитана на десять палет и заготовки массой до 300 кг.

**5.** Благодаря DMU 50 3-го поколения с манипулятором палет PH 150 в дизайне VERTICO компания Ludwig Feinmechanik в 2018 году начала путь к автоматизированному производству.

**6.** DMU 50 3-го поколения предназначен для 5-осевой одновременной обработки; он оснащается высокопроизводительным шпинделем и средствами охлаждения для высокой точности в привлекательном ценовом диапазоне.

**7.** Из-за большого количества различных обрабатываемых деталей компания Ludwig Feinmechanik вынуждена использовать гибкие решения, например, DMU 50 3-го поколения с манипулятором палет PH 150.

МИРОВАЯ  
ПРЕМЬЕРА В  
2018 ГОДУ

# ННХ 4000 И 5000 3-ГО ПОКОЛЕНИЯ

## НОВЫЙ СТАНДАРТ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ОБРА- БАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ

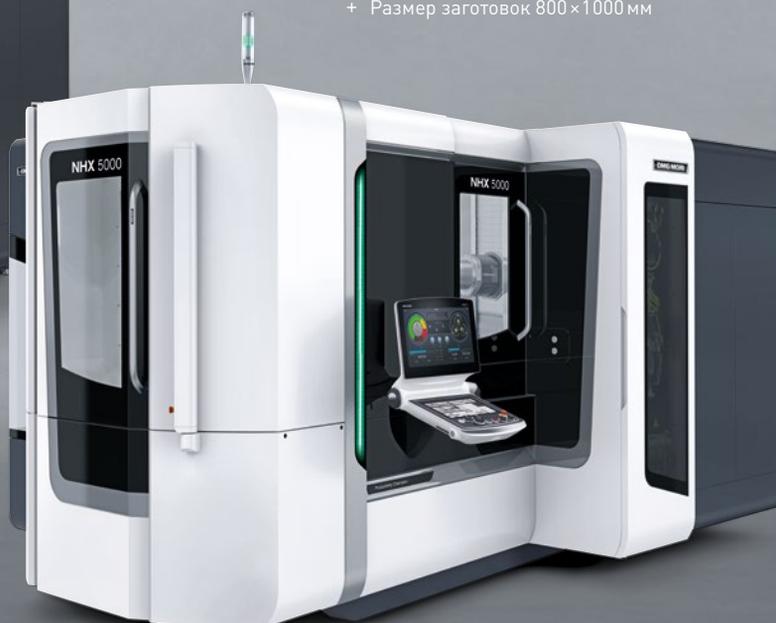


### ННХ 4000

- + Размер палеты 400 × 400 мм
- + Вес палеты 400 кг
- + Размер заготовок 630 × 900 мм

### ННХ 5000

- + Размер палеты 500 × 500 мм
- + Вес палеты 500 кг (700 кг в качестве опции)
- + Размер заготовок 800 × 1000 мм



### ЗАПАТЕНТОВАННЫЙ ДИСКОВЫЙ МАГАЗИН (ПРЕДЛАГАЕТСЯ ДЛЯ ННХ 4000/5000 С SIEMENS)

- + Самый компактный магазин на рынке (ширина меньше на 41%, 123 позиции для инструментов)
- + Настройка параллельно основному и вспомогательному времени (с 2 дисками, 123 инструмента)
- + До 303 позиций для инструментов (123, 183, 243, 303)
- + 3 с. от стружки до стружки, время смены инструмента 5,6 с.

ПОДГОТОВ-  
ЛЕННЫ К ПРО-  
ИЗВОДСТВУ  
БЕЗ УЧАСТИЯ  
ЛЮДЕЙ

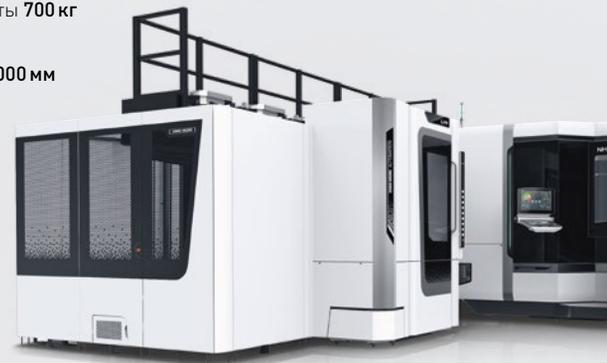


RPS – ROTARY PALLET STORAGE

## RPS – КРУГЛАЯ СИСТЕМА НАКОПЛЕНИЯ ПАЛЕТ, ЗАНИМА- ЮЩАЯ МИНИМАЛЬНОЕ МЕСТО И ОТЛИЧАЮЩАЯСЯ МАКСИМАЛЬ- НЫМ УДОБСТВОМ В УПРАВЛЕНИИ

### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + **Круглый накопитель** на 5, 14 или 21 дополнительную палету, до 23 палет в общей сложности | SIEMENS: 7 или 12 палет в общей сложности
- + **Макс. размер палеты 500 × 500 мм**, макс. масса палеты **700 кг**
- + **Макс. размер заготовок 800 × 1000 мм**



CPP И LPP

## ГИБКОЕ МАНИПУЛИРОВАНИЕ 5 – 99 ПАЛЕТАМИ

### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + Макс. размер палеты **500 × 500 мм**, макс. масса палеты **700 кг**
- + Макс. размер заготовок **800 × 1000 мм**

CPP – компактный накопитель палет

- + До 29 палет
- + Макс. 4 станков и 2 загрузочных станций

LPP – линейный накопитель палет

- + До 99 палет на 2 уровнях
- + Макс. 8 станков и 5 загрузочных станций



Узнайте больше по  
теме автоматизации на сайте:  
[automation.dmgmori.com](http://automation.dmgmori.com)



5,6 с. от стружки до стружки, время смены инструмента 0,5 с.

НОВИНКА

## 7 ВЕЛИКОЛЕПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТАНДАРТНОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ

1. **speedMASTER: 20 000 об / мин, 221 Нм**
  - 740 см<sup>3</sup> / мин при обработке SK45
  - сверление M42 при обработке SK45 (15 000 об / мин, 250 Нм в качестве опции)
2. **Магазин toolSTAR на 60 позиций для инструментов**
  - 2,2 с. от стружки до стружки (NHX 4000)
  - Интегрированный контроль поломки инструмента
3. **Транспортер стружки с встроенным баком и циклонным фильтром**, а также системой СОЖ на 15 бар
4. **Наклонно-поворотный стол с ЧПУ (DDM) 100 об / мин**
5. **Расширенный соединитель гидравлического зажима**, автоматического действия (снизу) и жесткий сверху, для повышения гибкости автоматизации
6. **Оптимизированные литые детали для повышения динамики и стабильности**, а также измерительная система **smartSCALE** производства **MAGNESCALE**
7. **CELOS с MAPPS на FANUC, CELOS с SIEMENS**

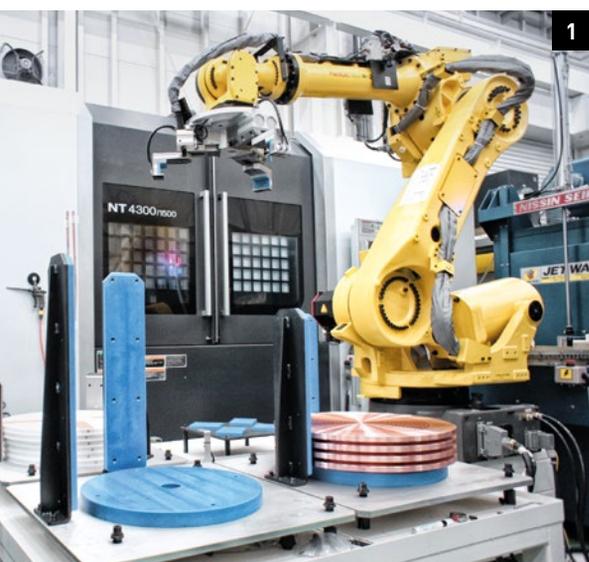


Наружный диск с 63 позициями для инструментов,  
внутренние диски с 60 позициями для инструментов.

# ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА 50% БЛАГОДАРЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ ФРЕЗЕРНО-ТОКАРНОМУ СТАНКУ



Г-н Масатоши Фудзи  
Президент



1



2

1. NT 4300 DCG с роботизированной системой 2. Г-н Синдзи Коно, заместитель подразделения 1, производство; г-н Юхэй Тозава, подразделение 1, производство; г-н Юя Чибя, начальник подразделения 1, производство; г-н Масатоши Фудзи, президент

Fuji Metal специализируется на обработке цветных металлов. Большая часть оборота приходится на производство материалов для установок распыления, необходимых для производства полупроводников. Для этого требуются специальные ноу-хау в сфере обработки, обращения с материалами, которые по сравнению с железом и другими распространенными материалами могут быть особенно твердыми, вязкими или хрупкими. В этой области компания Fuji Metal заняла лидирующие позиции на рынке.

## Уменьшение производственной площади на 70% благодаря станку NT 4300 DCG с автоматизацией

Изначально использовались три станка с тремя операторами. Теперь в процессе используется один многоосевой станок NT 4300 DCG с роботизированной системой. Поскольку требуется только один станок, рабочая площадь уменьшена примерно на 70%. Роботизация также позволяет проводить работы ночью и в выходные дни без участия людей, что увеличивает производительность на 50%. „Хотя это были масштабные инвестиции для такого небольшого предприятия, как наше, увеличение времени работы до 20 часов в день привело к росту производительности в два с половиной раза“, – рассказывает президент Масатоши Фудзи с большой уверенностью в своем решении.

На ультрасовременном заводе Fuji Metal эти три многоосевых станка DMG MORI соединены с роботом, который автоматизирует весь процесс от наладки до промывки после обработки. „Инвестируя в завод и оборудование, мы можем удовлетворить усложняющиеся требования к

производству. Поэтому мы приняли решение в пользу автоматизации“, – объясняет президент Fujii свой подход.

## Прорывом стало решение DMG MORI

„Хотя мы понимали преимущества интеграции процессов, мы не верили, что это можно сделать у нас“, – вспоминает президент Fujii. В частности, мы считали проблемой отвод стружки. Однако у DMG MORI есть доступ к обширным знаниям европейских производителей периферийных устройств, поэтому они смогли решить проблему интеграции процессов с помощью системы подачи охлаждающей жидкости высокого давления для улучшения удаления стружки.

## Амортизация роботизированного решения DMG MORI

При покупке многоосевого станка более высокие инвестиции неизбежны. „Чтобы эти инвестиции окупились, компания Fuji Metal просто была обязана вывести производительность на беспрецедентный уровень“. Именно поэтому DMG MORI автоматизировала процесс так, чтобы работать можно было ночью и в выходные дни. Благодаря этому решению президент Fujii добился практически взрывного роста производительности: „Всесторонняя поддержка DMG MORI, которая предлагает все компоненты систем автоматизации, нас поразила“.

## Ключом к успеху стала молодая команда со свежими идеями

Это была первая попытка компании создать автоматизированный завод. „У нас не было знаний об автоматизированном предприятии. Вот почему мы искали сотрудников для небольшой и моло-



1. Пример заготовки весом от 40 до 50 кг  
2. Автоматическая роботизированная загрузка NT 4300 DCG

дой команды”, – рассказывает президент Фудзи. Молодые сотрудники, как правило, лучше в программировании, чем старожилы компании. ..Они считают программирование своего рода игрой. Поэтому они смогли управлять автоматическими станками даже быстрее, чем ожидалось”.

«

#### ФАКТЫ О FUJI METAL

- + Компания основана в 1985 году
- + Более 30 лет опыта в обработке материалов для распылительных установок (в производстве полупроводников)
- + Специализируется на обработке цветных металлов, включая титан, медь, тантал и кобальт



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



НОВИНКА



ЗАНИМАЕМАЯ ПЛОЩАДЬ  
< 16,5 м<sup>2</sup>

NTX 2000/2500/3000

## ЛУЧШИЙ В КЛАССЕ ФРЕЗЕРНО-ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ – ШПИНДЕЛЬ turnMASTER С 1194 Нм И compactMASTER С 132 Нм

#### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + Шпиндель turnMASTER:  
NTX 2000: Патрон на 8", 5 000 об/мин, макс. 421 Нм  
NTX 2500: Патрон на 10", 4 000 об/мин, макс. 599 Нм  
NTX 3000: Патрон на 12", 3 000 об/мин, макс. 1194 Нм
- + Фрезерно-токарный шпиндель compactMASTER с крутящим моментом 132 Нм и ходом 350 мм
- + Многозадачный: прямой привод по оси В для одновременной 5-осевой обработки сложных деталей
- + Высокая гибкость благодаря диапазону перемещения по оси Х до -125 мм под центром шпинделя
- + CELOS с MAPPS на FANUC и CELOS с SIEMENS



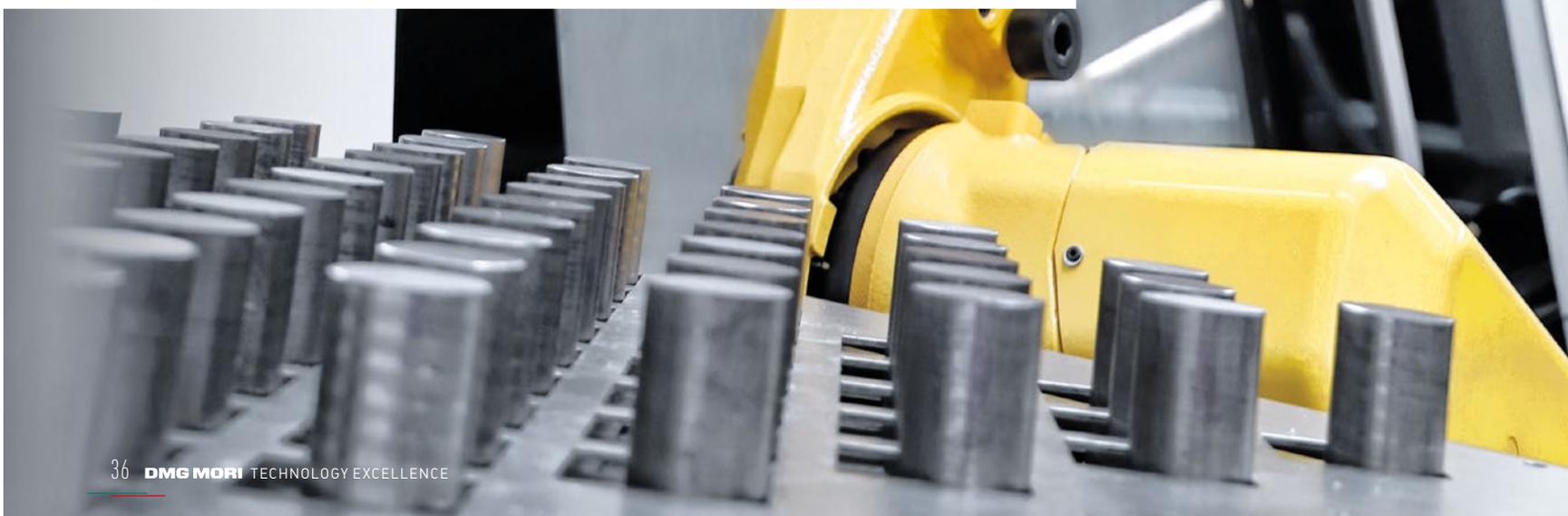
6-сторонняя комплексная обработка сложных заготовок до  $\varnothing 670$  и длиной 1500 мм с фрезерно-токарным шпинделем compactMASTER и вторым держателем инструмента (нижней револьверной головкой) с осью Y 80 мм.



Подробнее о NTX 2500 на сайте:  
[ntx.dmgmori.com](http://ntx.dmgmori.com)



# РОБОТ для ПОМОЩИ В ПРОИЗВОДСТВЕ





Еще в 2000 году компания LÜBBERING инвестировала в строительство современного завода.



**Маркус Фюхтенханс**  
Технический директор и уполномоченный представитель в LÜBBERING.

Компания Johannes LEISTRITZ GmbH из Херцброма в Восточной Вестфалии является узкоспециализированным поставщиком высокоточных винтовых и сверлильных инструментов. Благодаря 200 специалистам и уникальным технологическим идеям это семейное предприятие выпускает комплексные изделия для почти всех производителей автомобилей и самолетов. Большую долю высокой вертикальной интеграции компании LÜBBERING еще с 80-х годов обеспечивает обработка резанием на 30 частично автоматизированных станках DMG MORI. Одно из недавних приобретений – это Robo2Go, гибкое автоматизированное решение для токарных центров серии CTX.

Винтовые и сверлильные системы на автомобильных сборочных линиях становятся все более сложными, поскольку производители устанавливают все больше оборудования в ограниченном пространстве. Авиакосмическая отрасль характеризуется такой же требовательностью, объясняет Маркус Фюхтенханс, директор производства в LÜBBERING: „Компоненты, относящиеся к безопасности, должны надежно монтироваться с помощью ручных сверлильных машин. Мы всегда решали проблемы своих клиентов“. LÜBBERING объединяет свои творческие идеи с основными концепциями классического производства. Современный станочный парк используется при обработке резанием, электроэрозионной обработке и шлифовании. Только на токарном и фрезерном производстве установлено около 30 станков DMG MORI.

#### Оптимизация процесса благодаря автоматической комплексной обработке

Компания LÜBBERING использует оборудование с ЧПУ от DMG MORI с 2000 года и довольно рано запустила комплексную обработку сложных деталей, вспоминает Маркус Фюхтенханс: „Так как мы постоянно оптимизируем свои процессы, этот шаг был столь же логичным, как и переход к автоматизированному производству с применением станка DMC 650 V с манипулятором палет PH 150 | 8 в 2014 году“. Автономная обработка увеличивает мощности и поддерживает персонал в производстве: „Пока на оборудовании обрабатываются заказы, наши специалисты работают с другими станками или концентрируются на программировании и контроле качества“. Именно поэтому мы продолжаем зависеть от высококвалифицированных инженеров.

»



Система Robo2Go производства DMG MORI используется в компании LÜBBERING с фрезерно-токарными центрами CTX.

**Robo2Go как стандартное решение по автоматизации предназначено для гибкого использования на разных станках**

Еще одним большим шагом стала автоматизация токарных станков. Станок CTX beta 1250 TC на заводе LÜBBERING оснащен Robo2Go с 2016 года, эту систему DMG MORI предлагает как стандартное решение для автоматизации. Удобное стандартное решение позволяет операторам с минимальными усилиями устанавливать Robo2Go и на другие токарные станки. „Магазин для 72 заготовок обеспечивает автономное производство в выходные“. В течение недели работа ведется в три смены. „Ночью с несколько меньшим количеством персонала, чтобы Robo2Go можно было использовать без надзора в течение длительного времени“.

**Простая наладка без знания робототехники**

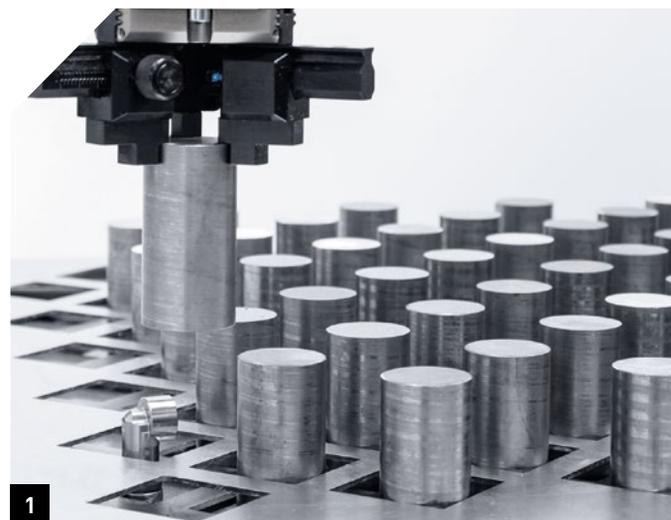
Программирование Robo2Go не требует навыков дополнительного программирования роботов, поэтому практически любой пользователь может обучиться за очень короткое время. Robo2Go захватывает одну заготовку из магазина, второй захват переустанавливает обработанную деталь на контршпинделе до того, как заготовка будет зажата в главном шпинделе. Готовая деталь помещается на свободное место в магазине. Грузоподъемность робота составляет 10 кг, он перемещает заготовки размером до  $\varnothing 100 \times 250$  мм.

**Контроль опасной зоны с помощью лазера**

Одной из особенностей Robo2Go является контроль опасной зоны с помощью лазера. Если оператор приближается во время работы, робот сначала снижает свою скорость в желтом диапазоне. Переход в красную зону приводит к останову, после которого Robo2Go необходимо перезапустить. „Эта мера необходима по соображениям охраны труда“, – объясняет Маркус Фюхтенханс. „Преимущество состоит в том, что для Robo2Go не требуется громоздкий защитный кожух“.

**Цифровое управление цехом благодаря PRODUCTION PLANNING от ISTOS**

Такие решения автоматизации, как CTX beta 1250 TC с Robo2Go, для LÜBBERING являются одним из этапов пути к Индустрии 4.0. Маркус Фюхтенханс рассказывает о существующих цифровых процессах: „В управлении заводом мы используем PRODUCTION PLANNING – инструмент точного планирования от ISTOS, который предназначен для управления процессами от начала обработки заготовок и до отправки готовой детали. Кроме того, мы начали с ISTOS проект по установлению соединения между станками“. Так как автоматизированные производственные решения интегрируются оптимальным образом, LÜBBERING уже сейчас планирует следующее приобретение в DMG MORI: два станка DMC 60 H *linear*, соединенных линейным накопителем палет.



1. В магазине Robo2Go есть место для 72 заготовок.  
2. Robo2Go снимает готовые детали с контршпинделя и загружает на главный шпиндель новые заготовки в полностью автономном режиме.



Выгрузка готовой детали Robo2Go из контршпинделя.

**ФАКТЫ О LÜBBERING**

- + Высокоспециализированный поставщик высокоточных инструментов для винтового и сверлильного оборудования
- + Опыт в сфере оборудования с ЧПУ с 80-х годов
- + 200 специалистов на главном заводе в Херцброкке



Johannes LEISTRITZ GmbH  
Industriestraße 4  
33442 Herzbrock-Clarholz,  
Германия  
[www.luebbering.de](http://www.luebbering.de)



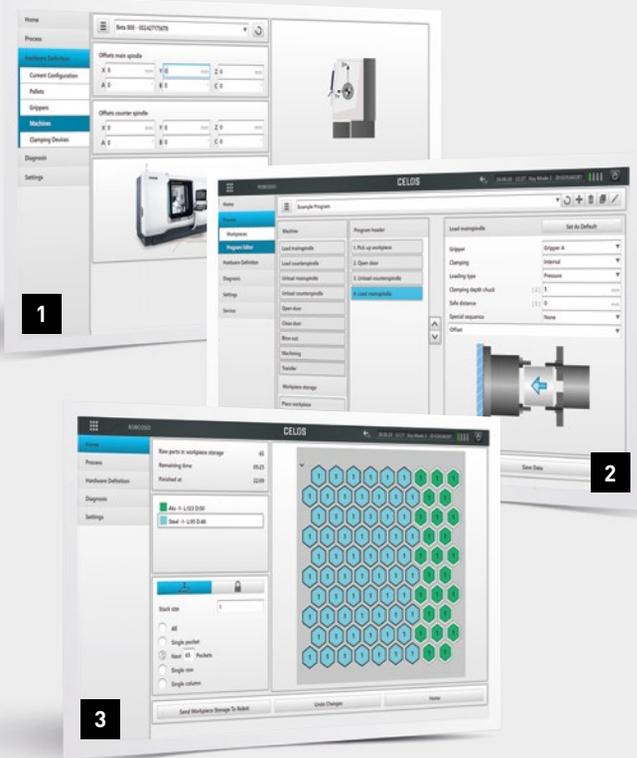
ROBO2GO

## НОВЫЙ ROBO2GO 2-ГО ПОКОЛЕНИЯ ГИБКОЕ МАНИПУЛИРОВАНИЕ ЗАГОТОВКАМИ, ПРОСТОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

CTX beta 800 TC  
+ Robo2Go

Максимальная гибкость и  
производительность для  
небольших партий

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



**1.** Простая наладка на другом токарном станке менее чем за 30 минут **2.** Создание процесса с помощью предварительно заданных программных модулей **3.** Индивидуальные палеты и функция Multijob – укладка нескольких деталей на одной палете – идеально подходит для мелкосерийного и серийного производства



### 5 НОВЫХ ФУНКЦИЙ

- 1. НОВИНКА:** открытое программирование с возможностью перетаскивания для максимальной гибкости – простое программирование робота менее чем за 15 минут.
- 2. НОВИНКА:** манипулирование валами  $\varnothing 25 - 150$  мм и частями патронов  $\varnothing 25 - 170$  мм
- 3. НОВИНКА:** модульная конструкция захвата, внутренние и внешние захваты в стандартной комплектации
- 4. НОВИНКА:** укладывание заготовок
- 5. НОВИНКА:** повышение емкости магазина заготовок на 20 %
  - + Грузоподъемность робота 10/20/35 кг
  - + Простой переход на другой токарный станок менее чем за 30 минут
  - + Возможно параллельное использование с прутковым податчиком

### ПРОСТОТА В ИСПОЛЬЗОВАНИИ – СТАНОК И АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНТЕГРИРОВАНЫ В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ

- + Управление в диалоговом режиме с использованием CELOS
- + Знания в сфере программирования не требуются
- + Создание процесса с использованием предварительно заданных программных модулей
- + Создание индивидуальных лотков для заготовок
- + Функция Multijob: различные заказы на одном лотке

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

“My machines?  
Always well-equipped.”

siemens.com/sinumerik

# CLX 450

НОВИНКА: С ДЛИНОЙ  
ОБРАБОТКИ 800 мм И 6-СТОРОННЕЙ  
КОМПЛЕКСНОЙ ОБРАБОТКОЙ  
БЛАГОДАРЯ КОНТРШПИНДЕЛЮ

CLX/CMX  
ВОЗМОЖ-  
НОСТЬ ИНДИ-  
ВИДУАЛЬНОЙ  
АВТОМАТИЗА-  
ЦИИ!

НОВИНКА

## КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + Заготовки с  $\varnothing 400$  мм и длиной 800 мм  
(макс.  $\varnothing 315$  мм в сочетании с осью Y)
- + Крутящий момент 4 000 об/мин  
Главный шпиндель до 426 Нм и 25,5 кВт
- + Диаметр прутка 80 мм,  
диаметр зажимного патрона  
210, 250 или 315 мм
- + Ось Y 120 мм\*  
для наружной обработки
- + 6-сторонняя комплексная обработка  
благодаря контршпинделю\* до 5 000 об/мин,  
192 Нм и 14 кВт (40% ED), с осью Y
- + Системы прямого измерения  
MAGNETIC по осям X и Y, по Z –  
опционально
- + Предлагается с SIEMENS или FANUC

ЗАНИМАЕМАЯ  
ПЛОЩАДЬ  
< 6,7 м<sup>2</sup>



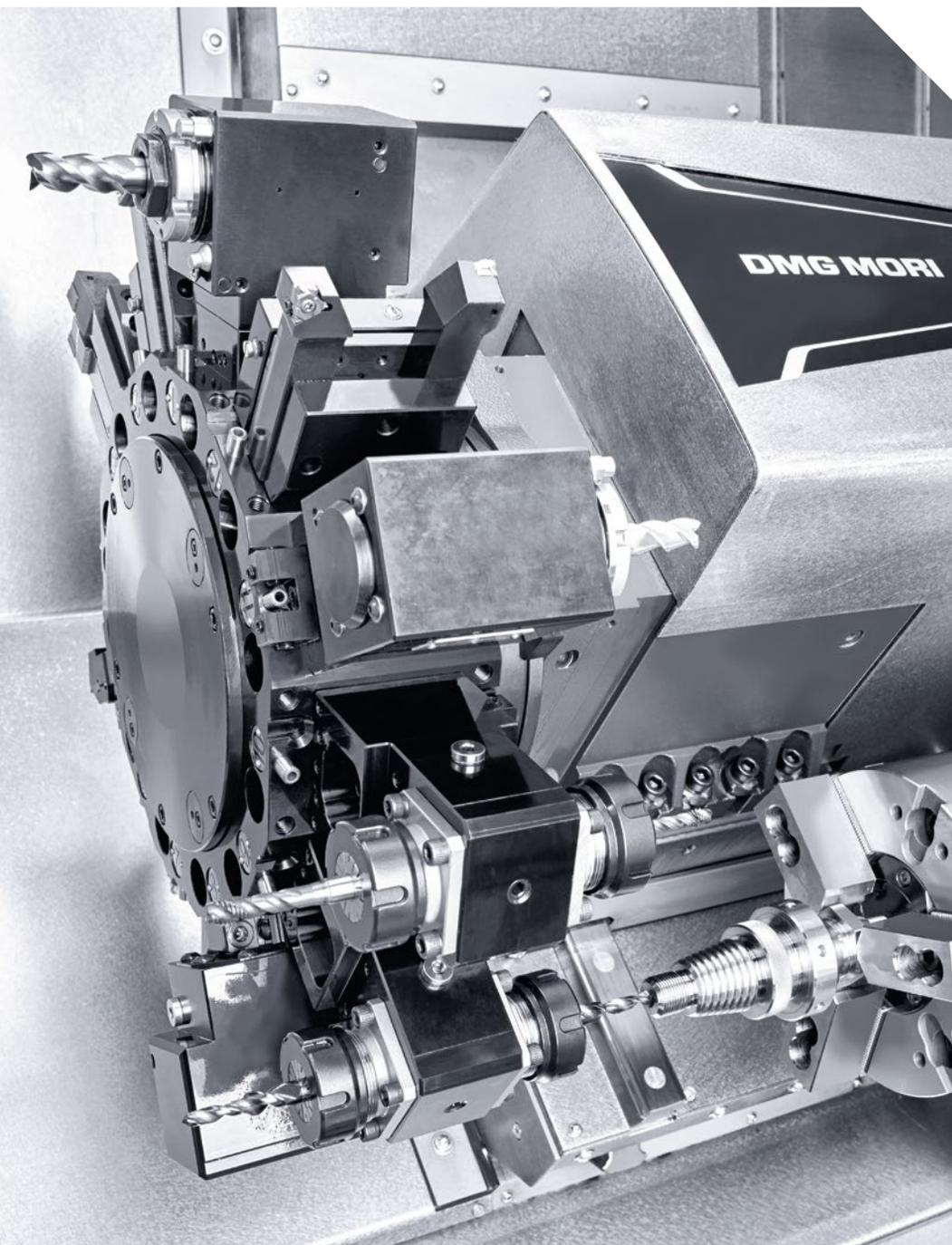
## МАНИПУЛЯТОР ПАЛЕТ PH 150 – ПРОИЗВЕДЕН DMG MORI

### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + Управление непосредственно от системы управления станком,  
дополнительная внешняя система управления не требуется
- + Макс. нагрузка 150 кг (250 кг в качестве опции)
- + Один зажим для палет 2 размеров:  
10 палет 320 × 320 мм или 6 палет 400 × 400 мм
- + Смена палет < 40 с.
- + Предлагается для CMX V и CMX U, а также DMC V,  
DMU 50, monoBLOCK, DMU eVo и т.д.

НОВИНКА





Мощный контршпиндель на 5 000 об/мин и 192 Нм (40 % ED).



НОВИНКА



НОВИНКА

## Robo2Go 2-ГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ CLX

### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + Управление в диалоговом режиме, **знание программирования не требуется**, интеграция в систему управления станка
- + **Простое и быстрое программирование** работа менее чем за 15 минут.
- + Манипулирование заготовками **диаметром до 170 мм**
- + **Три исполнения: допустимая нагрузка 10/20/35 кг**
- + **Модульная конструкция захвата.** Внутренние и внешние захваты **в стандартной комплектации**

CMX V и CMX U

## МАНИПУЛЯТОР ЗАГОТОВОК WH 8 CELL ДЛЯ CMX V\* И CMX U

### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + **Модульная система автоматизации** для заготовок массой до 8 кг
- + **Два накопителя заготовок:**
  - 2 (3 в качестве опции) ящика для заготовок высотой 140 мм, ящики: 600×800 мм, макс. погрузочная масса 150 кг
  - Накопитель палет для заготовок высотой 50 или 110 мм; палеты: 600×400 мм, макс. погрузочная масса 20 кг
- + С одинарным или двойным захватом Kuka KR10 и SCHUNK, с индивидуальными кулачками захвата
- + **Уровни оснащения** (опция): ящик SPC, желоб для брака, станция продувки и поворотное устройство

\* По запросу




НОВИНКА





# АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ КРУГЛОСУТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО НА 18 ОБЪЕДИНЕННЫХ В ЛИНИЮ СТАНКАХ NLX 2500

За свою более чем 600-летнюю историю компания Eisenwerk Erla GmbH из саксонского Шварценберга стала одним из самых эффективных и современных литейных производств в Германии. 90% оборота Eisenwerk Erla приходится на автомобильную промышленность. Audi, BMW, Daimler и VW, а также такие производители автокомпонентов, как IHI и BorgWarner, много лет доверяют компонентам систем выхлопных газов и двигателей этой компании. Благодаря заказу крупного автопроизводителя Eisenwerk Erla расширила спектр своих услуг в 2016 году. Компания выпускает компоненты двигателей на 18 объединенных в линию станках NLX 2500/700, при этом три фрезерно-токарных центра DMG MORI соединены портальной системой автоматизации. Продукция компании включает различные варианты компонентов для 3-, 4- и 6-цилиндровых двигателей.

При объеме инвестиций около семи миллионов евро завод перестроил старую котельную и подготовил ее для монтажа станков с ЧПУ. «Сначала

мы хотели загружать станки вручную», – говорит Дитмар Хан, генеральный директор Eisenwerk Erla, о первоначальном плане. Однако компания DMG MORI предложила полностью автоматизированную концепцию. «Концепция связанных фрезерно-токарных центров – NLX 2500/700 – оказалась убедительной и с качественной, и с экономической точки зрения».

#### Время на обработку всего 100 секунд

В подразделении обработки резанием в каждой смене работают бригадир, координатор потока заготовок и три оператора. Рико Клоц с самого начала занимался строительством этого подразделения и возглавляет его сейчас: «Производство должно быть максимально простым для всех сотрудников, чтобы риск ошибок был сведен к минимуму». Каждая готовая деталь проверяется на точность на специальных устройствах. «Аналогичные приспособления мы используем для периодических проверок в измерительной лаборатории, транспортировочные коробки стандартизованы так, что во время сборки детали могут

быть изъяты и сразу установлены роботами». Пять из шести линий абсолютно идентичны, одна рассчитана также на более длинные компоненты. Что касается станков, то компания Eisenwerk Erla выбрала три NLX 2500/700, так как фрезерно-токарные центры, по словам Рико Клоца, позволяют сократить время от стружки до стружки: «Это сокращает время обработки примерно до 100 секунд на заготовку». Главной особенностью является револьвер BMT от DMG MORI. Его максимальная скорость составляет 10 000 об/мин, крутящий момент – до 40 Нм.

#### Проект под ключ: 18 объединенных в линию станков NLX 2500, включая программирование DMG MORI

Автоматическое производство начинается с загрузки станков заготовками. Лазер распознает соответствующие компоненты. Прежде чем робот захватит деталь, она приводится в точное положение и, таким образом, правильно зажимается в станке. «Первый станок сверлит отверстия и фрезерует базовые поверхности. Второй



1



1. В 2016 году компания Eisenwerk Erla создала автоматизированное механическое производство из 18 соединенных в линию станков NLX 2500 2. Робот снимает заготовки с конвейера

– обрабатывает контактные поверхности контуров. Третий станок фрезерует другие выемки”, – Рико Клоц объясняет процесс. Две станции вращения и поворота приводят заготовки в нужное положение. Для DMG MORI установка 18 соединенных в линию станков была проектом под ключ, который включал и составление соответствующих программ ЧПУ. „После незначительных корректировок во время ввода в эксплуатацию система работает практически без ошибок”, – говорит Рико Клоц после эксплуатации чуть более года. Доля брака составляет менее одного процента, что впечатляет. „Так мы можем гарантировать, что отправляем клиентам только безупречные детали”.

<<

#### ФАКТЫ О EISENWERK ERLA

- + Около 340 высокопрофессиональных сотрудников
- + 90% оборота приходится на автомобильную промышленность
- + Один из самых эффективных и современных литейных заводов в Германии



**EISENWERK ERLA**  
JKM ERLA AUTOMOTIVE™

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



NLX 2000 | 500 С ПОРТАЛЬНЫМ ПОГРУЗЧИКОМ GX 5



**ПОРТАЛЬНЫЙ  
ПОГРУЗЧИК GX5**  
ДЛЯ NLX 2000 И  
NLX 2500 | 500 (700)

NLX С ПОРТАЛЬНЫМ ПОГРУЗЧИКОМ GX5

## ИНТЕГРИРОВАННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ – ОТ ЗАГОТОВКИ ДО ГОТОВОЙ ДЕТАЛИ

#### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + Заготовки  $\varnothing$  до 120 мм и длиной до 120 мм, масса 2×5 кг
- + Магазин с 2 погрузочными местами и **14, 20 или 26 мест для палет;** погрузочная масса 35 кг на каждое место для палеты
- + Высокоскоростной погрузчик: **ускоренный ход 180/200 м/мин по X/Y**
- + Устройство автоматизации занимает всего **1,5 м²**
- + Небольшой контур помех благодаря погрузочному кронштейну с **встроенным двойным захватом**



1. Магазин, погрузочная масса 35 кг на одно палетоместо
2. Двухсторонний захват грузоподъемностью 2×5 кг



Подробнее о серии NLX на сайте:  
[nlx.dmgmori.com](http://nlx.dmgmori.com)

**МИРОВАЯ  
ПРЕМЬЕРА В  
2018 ГОДУ**



Револьвер ВМТ со скоростью макс. 6000 об/мин и макс. 15,9 Нм для обработки приводными инструментами.

# КОМПАКТНЫЕ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ ALX:

35 ОПЦИЙ ДООСНАЩЕНИЯ ДЛЯ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

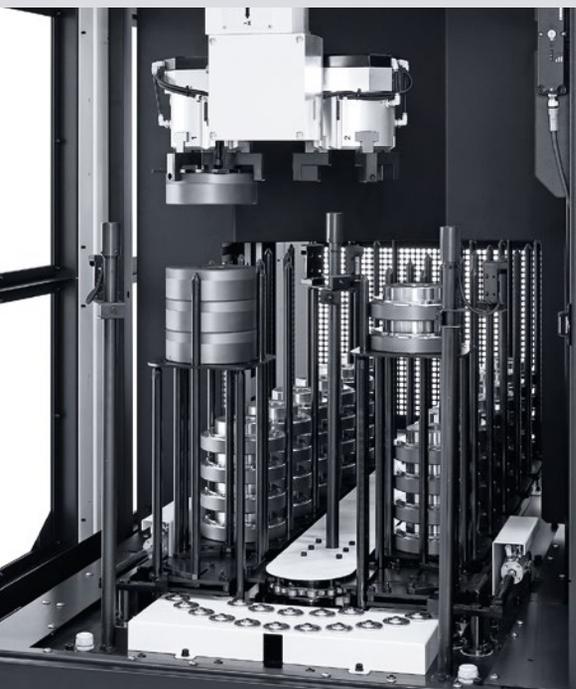
НОВИНКА

## КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕРИИ ALX

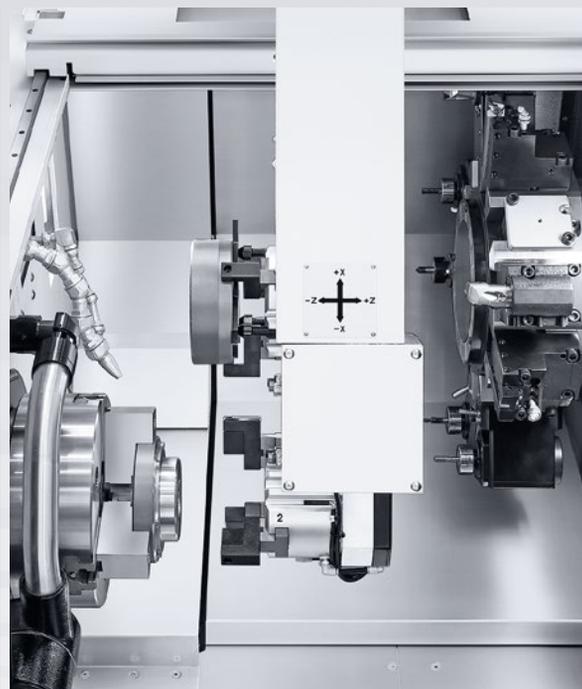
- + 35 опций дооснащения для всех требований на производстве
- + 4 длины обработки: 300, 500, 1000 и 2000 мм (межцентровое расстояние)
- + Шпиндели turnMASTER (Direct Drive) 0,4 мкм и гарантия 36 месяцев без ограничения часов работы
- + Направляющие скольжения (ось X) и линейные направляющие (оси Y/Z) обеспечивают улучшенную амортизацию и динамическую жесткость
- + Новейшая технология трехмерного управления: 12,1" COMPACTline с MAPPS Pro (300 и 500) 15" SLIMline с MAPPS (1000 и 2000)
- + 11 технологических циклов для расширенных возможностей обработки, например, обработка деталей с эксцентриситетом, цикл нарезания резьбы произвольного профиля и др.
- + Функция экономии энергии DMG MORI GREENmode



ALX 2500 с порталным погрузчиком GX 15 для заготовок до  $\varnothing 200 \times 150$  мм



Магазин с 10 местами для палет и погрузочной массой 75 кг на место.



Погрузочный кранштейн с встроенным двойным захватом для заготовок  $\varnothing$  до 200 мм, длиной до 150 мм и массой до 15 кг.



Станция для измерения параллельно главному времени.

## ALX – ПРЕЕМНИК СЕРИИ CL (1000 УСТАНОВЛЕННЫХ СТАНКОВ CL)



ЗАНИМАЕМАЯ  
ПЛОЩАДЬ  
< 2,7 м<sup>2</sup>

Занимаемая площадь  
сравнима с CL 1500 /  
CL 2000 (токарная  
версия с РМЦ 300 мм)

### 35 ОПЦИЙ ДООСНАЩЕНИЯ С 4 ВАРИАНТАМИ ДЛИНЫ ОБРАБОТКИ

**Револьвер ВМТ (МС, Y, SY)**  
с 6 000 об/мин/5,5 кВт/15,9 Нм  
(25% ED)



Шпиндель	Размер зажимного патрона	Длина обработки			
		300	500	1000	2000
ALX 1500	6"	•	•	•	•
ALX 2000	8"	•	•	•	•
ALX 2500	10"	–	•	•	•
** без задней бабки	T**		T, MC, Y, SY		T, MC, Y

• доступно, – недоступно, T = токарная обработка, MC = приводные инструменты, Y = ось Y, S = контршпиндель

#### Температурная концепция

- + Циркуляция охлаждающего средства интегрирована в станину и обеспечивает повышенную термическую стабильность (исполнение 300, 500 и 1000)
- + Встроенная система масляного охлаждения для токарных шпинделей и револьвера ВМТ



#### Доступ и техобслуживание

- Идеально для автоматизации, прямой доступ спереди для ежедневного обслуживания, например:
- + бак для смазочного и отработанного масла
  - + встроенный резервуар для стружки



**Шпиндели turnMASTER (Direct Drive)**  
с **гарантией на 36 месяцев**  
без ограничения часов работы



Шпиндели turnMASTER (10% ED)*			
	Размер зажимного патрона	Скорость вращения шпинделя	Мощность/крутящий момент
ALX 1500	6"	6 000 об/мин	15 кВт/179 Нм
ALX 2000	8"	4 500 об/мин	22 кВт/253 Нм
ALX 2500	10"	3 500 об/мин	30 кВт/796 Нм

\* Контршпиндель 6": 7 000 об/мин, 11 кВт, 78 Нм (25% ED)

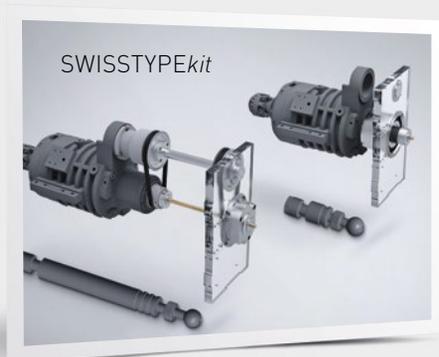
# SWISSTYPEkit – ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА КОРОТКИХ И ДЛИННЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ОДНОМ СТАНКЕ



**Марина Занотти**  
Владелица и генеральный директор компании  
O.M.Z. и Пьетро Перолини,  
генеральный директор.

## КОМПЛЕКТ SWISSTYPE

- + SPRINT 20 или SPRINT 32 с системой управления FANUC 32i и цветным дисплеем диагональю 10,4 дюйма
- + SWISSTYPEkit для токарной обработки коротких и длинных деталей на одном станке
- + Скребок-транспортер для удаления стружки
- + Комплект для обработки эмульсии
- + Сигнальная 4-цветная лампа
- + Ленточный конвейер для готовых деталей
- + Упаковка для перевозки автотранспортом
- + Транспортировка и установка на месте



**ФИКСИРОВАННЫЕ ЦЕНЫ\* С  
23% СКИДКОЙ**  
+ СРОК ДОСТАВКИ 6 НЕДЕЛЬ

\* Действует до 31.12.2018

Основанная в 1983 году компания O.M.Z. s.p.a. (Officina Meccanica Zanotti) из итальянского города Крема считается динамичным и эффективным производителем в сфере токарной обработки. Благодаря регулярным инвестициям в производственные технологии и мощности, компания превратилась в надежного партнера для таких известных клиентов, как Bosch, Brembo и VТicino. Уже 35 лет O.M.Z. обрабатывает прецизионные детали на токарных автоматах DMG MORI. В настоящее время парк включает 28 моделей, в том числе семь станков SPRINT 32|8, которые были установлены за последние два года.

### 32 000 000 деталей, 2 000 тонн материалов

Ориентация на крупных и требовательных клиентов играет решающую роль для O.M.Z. «Большая часть нашей работы ориентирована на автомобильную промышленность», – объясняет Марина Занотти. Многие компоненты предназначены для тормозных систем, рулевых колес и двигателей. Есть также заказчики из электротехнической, газовой и гидравлической промышленности. Размеры партий варьируются от 200 до нескольких миллионов деталей. Ежегодно компания выпускает около 32 миллионов деталей. «Это 2 000 тонн материалов в год», – уточняет генеральный директор. Компоненты изготовлены из высококачественной стали, стальных и алюминиевых сплавов, титана или латуни и имеют размеры от 1 до 72 мм.

### Один поставщик для всех процессов

Вся механическая обработка выполняется компанией O.M.Z. Только поверхностной обработкой и закалкой занимаются сторонние производители. Для обеспечения высокой производительности компания использует токарные станки DMG MORI. Причины для Пьетро Перолини, генерального директора O.M.Z., очевидны: «Качество

и надежность этих станков абсолютно убедительны». Эти критерии, а также хорошее обслуживание клиентов стали решающими факторами обеспечения бесперебойных производственных процессов с максимальной готовностью оборудования. Покупка семи станков SPRINT 32|8 стала результатом успешного сотрудничества с DMG MORI.

### Заготовки размером $\varnothing 32 \times 600$ мм, установочная площадь менее 2,8 м<sup>2</sup>

Предназначенный для комплексной обработки заготовок размером до  $\varnothing 32 \times 600$  мм станок SPRINT 32|8, занимающий небольшую площадь 2,8 м<sup>2</sup>, идеально вписывается в производство O.M.Z. «Эти станки отличаются высокой производственной мощностью на небольшой площади», – считает Пьетро Перолини. Прочная конструкция обеспечивает необходимую точность: «Широко

## SWISSTYPEkit для ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ КОРОТКИХ И ДЛИННЫХ ДЕТАЛЕЙ

расположенные шариковые направляющие, термосимметричная конструкция станка и интегрированные мотор-шпиндели для главного и контршпинделя с прямыми измерительными системами являются ключевыми особенностями с этой точки зрения». SPRINT 32|8 обладает высочайшей точностью в своем классе: менее 5 мкм.



1. Сейчас на O.M.Z. используются 28 токарных автоматов DMG MORI
2. SPRINT 3218 занимает всего 2,8 м<sup>2</sup>
3. O.M.Z. повышает производительность благодаря использованию податчиков прутка

#### Сокращение времени наладки на 20 % благодаря быстродействующей системе смены инструмента

Еще одна решающая характеристика – высокая гибкость обработки: „Даже сложные заготовки можно эффективно обрабатывать на SPRINT 3218“. Это возможно благодаря 28 позициям для инструментов на двух независимых линейных суппортах, шести линейным осям и двум осям C, а также десяти приводным инструментам, два из которых находятся рядом с контршпинделем. „Станок может обрабатывать детали двумя инструментами одновременно, что значительно сокращает время работы“, – добавляет Пьетро Перолини. Быстродействующая система смены инструмента сокращает время наладки на 20%. Дополнительное разнообразие видов обработки на SPRINT 3218 обеспечивается комплектом SWISSTYPEkit для токарной обработки коротких и длинных деталей. Время

переналадки, включая установку инструмента и настройку системы управления, составляет менее 30 минут. Ход шпинделя увеличен с 100 мм до 240 мм. При токарной обработке длинных деталей длина остатка прутка не менее 171 мм, при обработке коротких заготовок – 70 мм. „Благодаря SWISSTYPEkit мы можем обрабатывать на SPRINT 3218 большое количество различных деталей, что гарантирует нам очень высокую гибкость при выполнении новых заказов“.

Готовность O.M.Z. вкладывать средства не закончилась на приобретении последних моделей SPRINT. O.M.Z. также эксплуатирует многочисленные многшпиндельные станки DMG MORI. Марина Занотти уточняет: „Мы заказали в DMG MORI новый станок MULTISPRINT 36, а также GM 20 и уже думаем о дальнейших приобретениях в этой области“.

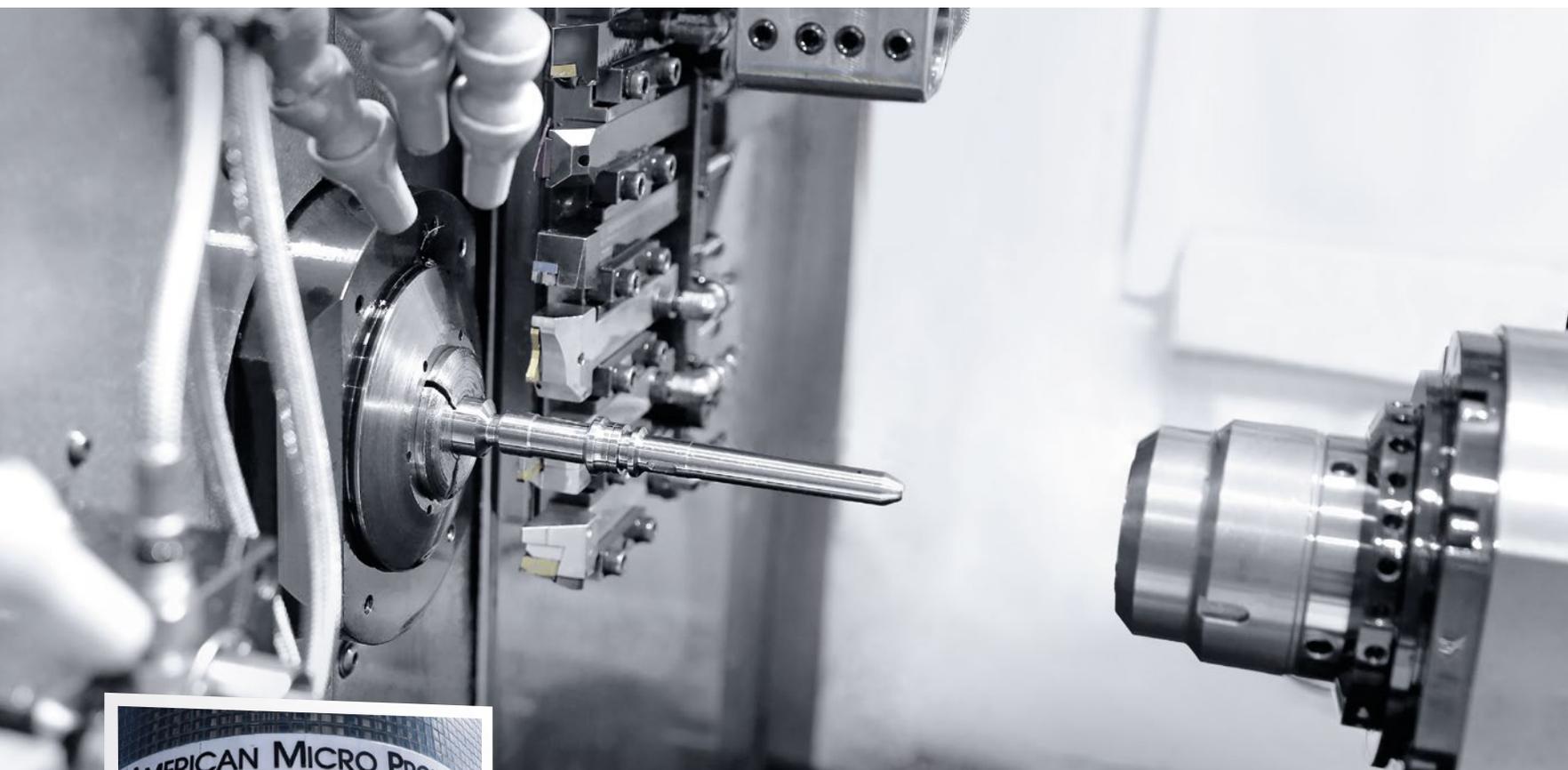
#### O.M.Z. ФАКТЫ

- + Основана в 1983 г.
- + Головной офис в Креме (Италия)
- + Изготовление прецизионных токарных деталей для автомобилестроения, электроники и гидравлики



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





На шести станках SPRINT 3218 компания American Micro Products обрабатывает соединения кабелей топливных насосов



**Федерико Венециано**  
Исполнительный  
и финансовый директор  
American Micro Products Inc.

## ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА СЛОЖНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ В МИКРОМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ

Благодаря стабильным и мощным токарным станкам серии SPRINT компания American Micro Products обеспечивает свою конкурентоспособность в производстве сложных прецизионных деталей.

Примерно за 60 лет компания American Micro Products из города Батавия (штат Огайо), превратилась из небольшой компании в крупное производственное предприятие, предлагающее своим клиентам комплексные решения от одного поставщика. Высокоточная обработка резанием и монтаж – это основные направления работы компании в сфере технологий для жидкой среды, в авиакосмической отрасли, в медицине, а также при работе с двигателями и топливными систе-

мами. Около 200 человек работает на головном предприятии, еще 100 – в филиале в Китае. С 2003 года компания доверяет свое производство токарным станкам и компактным обрабатывающим центрам DMG MORI. Станочный парк включает как различные станки SPRINT и некоторые многошпиндельные токарные автоматы серии GMC, так и станки MILLTAP 700. К последним приобретениям, сделанным в 2017 году, относятся SPRINT 3218 и SPRINT 50.

„Стратегическое партнерство с нашими клиентами является для нас важной основой“, – подчеркивает Федерико Венециано, исполнительный директор American Micro Products. Тесное сотрудничество помогает лучше понимать сложные про-

екты. „Если нас привлекают на ранних стадиях разработки, мы можем предоставить клиенту консультации и разработать оптимальные решения“. American Micro Products в равной мере полагается на свой многолетний опыт и современное оборудование с ЧПУ, в которое компания регулярно инвестирует.

### Круглосуточное производство на токарных автоматах DMG MORI

С точки зрения Федерико Венециано, инновационные и надежные технологии абсолютно необходимы для поддержания конкурентоспособности: „Для нас DMG MORI – это поставщик, который выпускает современные высокопроизводительные станки“. Готовность станков также

На высокостабильном SPRINT 42|10 *linear* компания American Micro Products обрабатывает различные форсунки.



оптимальна благодаря быстрому сервисному обслуживанию. Простой производства имеет далеко идущие последствия для American Micro Products, так как одна партия может состоять из миллиона позиций для каждой серии продукции. Количество вариантов может достигать 100. Компания выпускает такие большие серии на токарных станках DMG MORI. В первую очередь, используются модели серии SPRINT и многошпиндельные токарные автоматы GMC. Токарные станки DMG MORI используются в American Micro Products для выполнения сложных задач, что подтверждает и ассортимент деталей. Нержавеющие стали и высокопрочные авиакосмические сплавы используются каждый день. Точность должна находиться в микрометровом диапазоне. Даже сложные геометрические формы можно обрабатывать на моделях SPRINT и GMC благодаря их разнообразным фрезерным функциям. „Кроме того, доставка осуществляется в короткие сроки, которые мы можем выдерживать только при условии использования высокопроизводительных станков“.

#### Надежная обработка авиакосмических сплавов в микрометровом диапазоне

К недавно приобретенным токарным станкам на производстве American Micro Products относится SPRINT 32|8. Компания производит на этом станке соединения кабелей топливных насосов в

самых разных вариантах. Время обработки сложных заготовок из сплавов, распространенных в авиастроении и космической отрасли, составляет около 70 секунд. Допуск составляет всего 0,01 мм. „Для обработки требуется стабильный и мощный станок“, – объясняет старший оператор Дастин Брюэр. Благодаря своим прочным широко расположенным линейным шариковым направляющим, компактный станок SPRINT 32|8 обладает необходимой жесткостью. Федерико Венециано дополняет: „Принимая во внимание высокую сложность деталей, универсальность SPRINT 32|8 также является важным критерием“. При изготовлении деталей используются фактически все функциональные элементы оборудования: главный шпиндель, контршпиндель и приводные инструменты, два из которых могут работать одновременно. „Сочетание стабильности, производительности и гибкости является решающим фактором для надежной обработки сложных деталей из материалов, с трудом поддающихся резанию“. Оптимальное удаление стружки из рабочей зоны также способствует высокой надежности технологического процесса. Кроме того, он указывает и на высокий комфорт при управлении: „Благодаря SWISSTYPEkit мы можем переоснастить станок с коротких на длинные заготовки меньше чем за 30 минут – при оптимальной эргономике и доступности всех элементов управления“.



SPRINT 32|8

## КОМПЛЕКСНАЯ ОБРАБОТКА ЗАГОТОВОК РАЗМЕРОМ ДО Ø 32 × 600 ММ НА ПЛОЩАДИ МЕНЕЕ 2,8 м<sup>2</sup>

#### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + 6 линейных осей и 2 оси C
- + 28 позиций для инструментов на двух независимых линейных суппортах
- + До 10 приводных инструментов, (4/4/2 – суппорт 1/2/3)
- + До 2 приводных инструментов работают одновременно
- + Постоянная жесткость благодаря прочным широко расположенным шариковым направляющим
- + Дополнительный комплект SWISSTYPEkit для токарной обработки коротких и длинных деталей на одном станке

tdmsystems

## Tool Lifecycle Management supports Industry 4.0

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





Оператор Эрика Уильямс работает на станке SPRINT 50. Этот токарный станок осуществляет автоматическую токарную обработку прутков и деталей патронов с макс. 36 инструментальными позициями.

#### Две независимых рабочих зоны благодаря запатентованной концепции TWIN

В то время как SPRINT 32|8 используется для обработки заготовок на заказ, на станке SPRINT 50 выпускается продукция собственной разработки American Micro Products – герметичного электронного соединителя. Револьверный станок серии SPRINT отличается своей прочной конструкцией. Основой является термоустойчивая

комбинации контршпиндель – задняя бабка. Инвестиции в такое современное производственное оборудование, как станки SPRINT, обеспечивают нашу конкурентоспособность”, – уверен Федерико Венециано. Поэтому он намерен продолжить эту стратегию: „Экономическая ситуация значительно улучшилась после нескольких неудачных лет, так что количество реализуемых нами заказов приведет к дальнейшим инвестициям”.

## ПРОЧНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ВЫСОЧАЙШЕЙ ТОЧНОСТИ

и жесткая станина с 3-точечной опорой. Главный и контршпиндели с жидкостным охлаждением гарантируют максимальную точность. „К этим заготовкам также предъявляются высочайшие требования по точности”, – замечает Федерико Венециано. Оптимальный отвод стружки за счет вертикальной станины обеспечивает высокую надежность процесса. Запатентованная и многократно проверенная концепция TWIN гарантирует максимальную производительность SPRINT 50: две независимых рабочих зоны благодаря уникальной концепции рабочей зоны с двумя револьверными головками и поперечным ходом

#### ФАКТЫ ОБ AMERICAN MICRO

- + 200 сотрудников в штаб-квартире предприятия в Батавии, штат Огайо)
- + 100 сотрудников в филиале в Китае
- + 60 лет опыта в прецизионной обработке резанием в сфере технологий для жидкой среды, в авиакосмической отрасли, в медицине, а также при работе с двигателями и топливными системами
- + Стратегическое партнерство с клиентами еще на этапе разработки



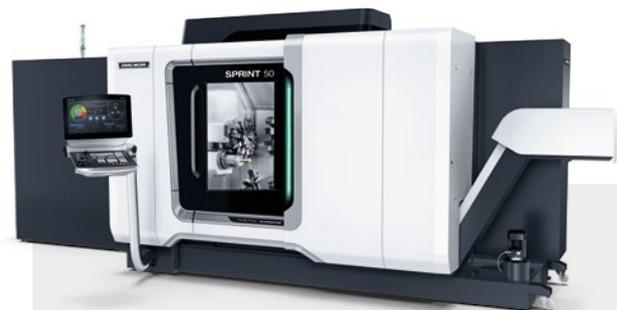
American Micro Products, Inc.  
4288 Armstrong Blvd.  
Batavia, OH 45103-1600  
[www.american-micro.com](http://www.american-micro.com)



Современные станки, например, SPRINT 32|8 и SPRINT 50, обеспечивают нашу конкурентоспособность.

**Федерико Венециано**

Исполнительный и финансовый директор  
American Micro Products Inc.



SPRINT 50

## 4-ОСЕВАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА С МАКС. 36 ПРИВОДНЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ ДЛЯ Ø ДО 50 ММ

#### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + **CELOS с SIEMENS:**  
2 револьвера и концепция TWIN,  
3 револьвера и 3 револьвера с осью В
- + **CELOS с FANUC на MAPPS:** 2 револьвера
- + **Оптимальный отвод стружки**  
за счет вертикальной станины,  
без воздействия температуры
- + **Максимальная точность** благодаря жидкостному охлаждению главного и контршпинделя

Инструмент в процессе резания

Вибрации и шероховатость поверхности

Температура демпферной системы



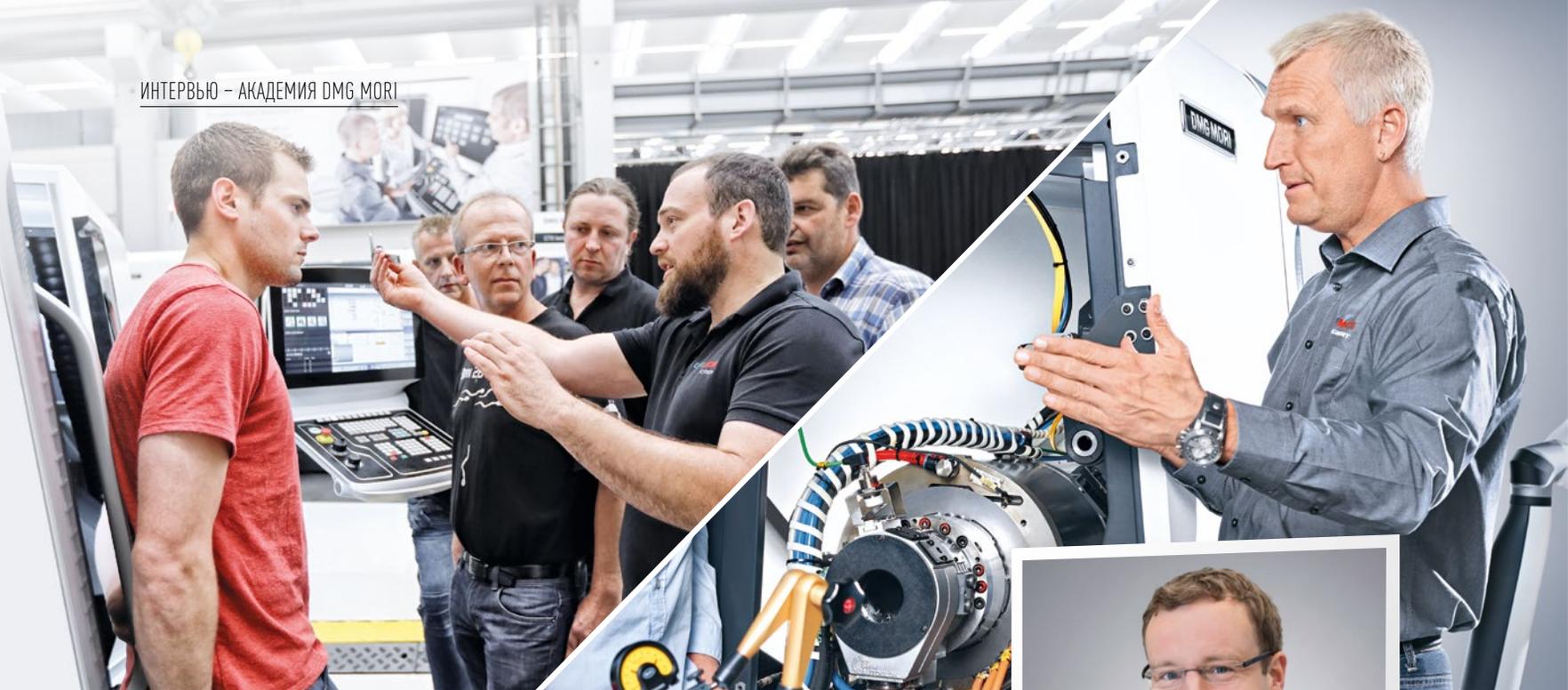
# Будущее производства уже наступило

Оптимизируйте процессы обработки и принятие решений с помощью CoroPlus® - новых цифровых решений для производства



Посетите наш сайт: [coroplus.sandvikcoromant](http://coroplus.sandvikcoromant)





**Ян Мёлленхофф**  
 Генеральный директор  
 DMG MORI Academy  
[jan.moellenhoff@dmgmori.com](mailto:jan.moellenhoff@dmgmori.com)

# „НОМЕР 1 В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ“

На протяжении более чем 25 лет Академия DMG MORI обучает производственным ноу-хау в 13 учебных центрах по всему миру. Модульные учебные курсы для клиентов и специалистов по сервисному обслуживанию, профессиональная квалификация и сотрудничество с учебными заведениями – все это входит в набор услуг; участие в WorldSkills и недавно появившаяся возможность получения консультации в рамках работы нового Центра аддитивного производства. Ян Мёлленхофф, генеральный директор Академии DMG MORI, рассказывает о развитии крупнейшей в мире Академии, готовящей высококвалифицированные кадры для работы на станках с ЧПУ, и ее важности для концерна.

*Г-н Мёлленхофф, какое место занимает Академия DMG MORI в портфолио продуктов и услуг DMG MORI?*

Самые современные станки с ЧПУ требуют высокого уровня ноу-хау, чтобы заказчики могли полностью использовать потенциал производственных решений. Именно в этой сфере мы и предлагаем свои модульные курсы. Мы обучаем своих клиентов основам программирования, наладки и управления нашими станками. В рамках продвинутых курсов предоставляются дополнительные знания, например, в области измерительных датчиков или трансформации плоскостей. Кроме того, мы предлагаем дополнительные курсы для экспертов, на которых основное внимание уделяется комплексной фрезерно-токарной, токарно-фрезерной или 5-осевой одновременной обработке.

Также у нас есть курсы обучения сервисному обслуживанию. Большинство участников таких

курсов (80%) – это сервисные инженеры DMG MORI, но мы также обучаем и сотрудников наших заказчиков. На двухдневном интенсивном курсе вы узнаете, например, как восстановить точность станка после легких столкновений. Курсы по обучению сервисному обслуживанию настолько подробны, что техотделы заказчиков в дальнейшем могут самостоятельно выполнять большую часть сервисных и технических работ. Естественно, это позволяет увеличить готовность оборудования.

*Как менялось предложение Академии DMG MORI по сравнению с традиционными учебными курсами?*

Мы достаточно рано начали передавать свои ноу-хау в форме учебных программ для специалистов, ищущих работу и получающих государственную поддержку. Затем выпускники могут устроиться на работу к клиентам DMG MORI. В результате этого обучения работу находят более 85% соискателей.



*Кроме того, вы боретесь с нехваткой специалистов еще на этапе обучения ...*

Именно. У нас есть 18 сотрудников по всему миру, которые консультируют только учебные заведения и преподавателей в промышленных компаниях по вопросам оснащения и концепций современного обучения работе на станках с ЧПУ. Эта тема становится все более важной в Европе, а также, в первую очередь, в таких развивающихся странах, как Россия, Китай и Индия. Мы предлагаем профессиональным училищам, колледжам и

университетам, а также промышленным учебным центрам комплексные решения под ключ. К ним относятся подходящие станки и инновационное программное обеспечение, а также учебные материалы и семинары для преподавателей.

*Какую выгоду получают образовательные учреждения от таких решений?*

Будучи технологическим лидером, DMG MORI благодаря этим проектам может гарантировать качественное образование. Хорошим примером являются специальные учебные курсы в сфере Индустрии 4.0 и цифровых учебных технологий.

*Ваша деятельность по всему миру показывает, что поддержка молодых талантов – это глобальная тема. Это подтверждает и участие компании в чемпионатах WorldSkills ...*

Абсолютно. Мы уже давно поддерживаем WorldSkills как на немецком, так и на международном уровне. С 2016 года мы являемся глобальным индустриальным партнером WorldSkills International. Мы планируем предоставить для следующего чемпионата WorldSkills, который

пройдет в Казани в 2019 году, токарные и фрезерные станки с ЧПУ, а также оказать техническую поддержку, как мы уже делали в рамках предыдущего чемпионата в Абу-Даби (ОАЭ) в 2017 году.

*Вы приступаете к работе с новым технологическим направлением – Центром аддитивного производства. Какова задача Академии DMG MORI в этой области?*

Аддитивное производство с применением сопла подачи порошка или в порошковой камере открывает совершенно новые варианты конструирования и, следовательно, большие возможности для инновационных решений. Многие пользователи понимают потенциал этой технологии, однако зачастую требуемые знания пока отсутствуют. Мы видим свою задачу в том, чтобы передать нашим клиентам требуемые ноу-хау в сфере конструирования и организовать цепочку процессов с использованием станков серий LASERTEC 3D/3D hybrid и LASERTEC SLM. Исходной точкой является „Быстрая проверка аддитивного производства – AM Quick Check“, в рамках которой мы вместе с заказчиком выявляем конкретный потенциал. Затем мы помогаем в разработке компонентов и можем также взять на себя производство первых небольших серий. Кроме того, мы даем дальнейшие рекомендации по внедрению технологий. Мы также проводим обучение и подготовку в сфере управления, проектирования и производства.

## КРУПНЕЙШАЯ В МИРЕ АКАДЕМИЯ, ГОТОВЯЩАЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ КАДРЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА СТАНКАХ С ЧПУ



В 13 учебных центрах Академии DMG MORI по всему миру и непосредственно у заказчиков ежегодно обучается более 20000 человек.



Все контакты / адреса доступны по ссылке: [locations.dmgmori.com](http://locations.dmgmori.com)

### ФАКТЫ ОБ АКАДЕМИИ DMG MORI

- + 13 высокотехнологичных учебных центров по всему миру
- + Более 20 000 участников курсов в год
- + Модульные курсы: > 200 курсов
- + 85 современных учебных станков DMG MORI
- + 62 учебных класса
- + Более 2500 образовательных учреждений оснащены станками DMG MORI

### DMG MORI

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



# АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО В ПОРОШКОВОЙ КАМЕРЕ И С ПРИМЕНЕНИЕМ СОПЛА ПОДАЧИ ПОРОШКА ОТ ОДНОГО ПОСТАВЩИКА

## КОНФОРМНЫЕ КАНАЛЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Оптимальное направление струи охлаждающего средства на резы инструмента

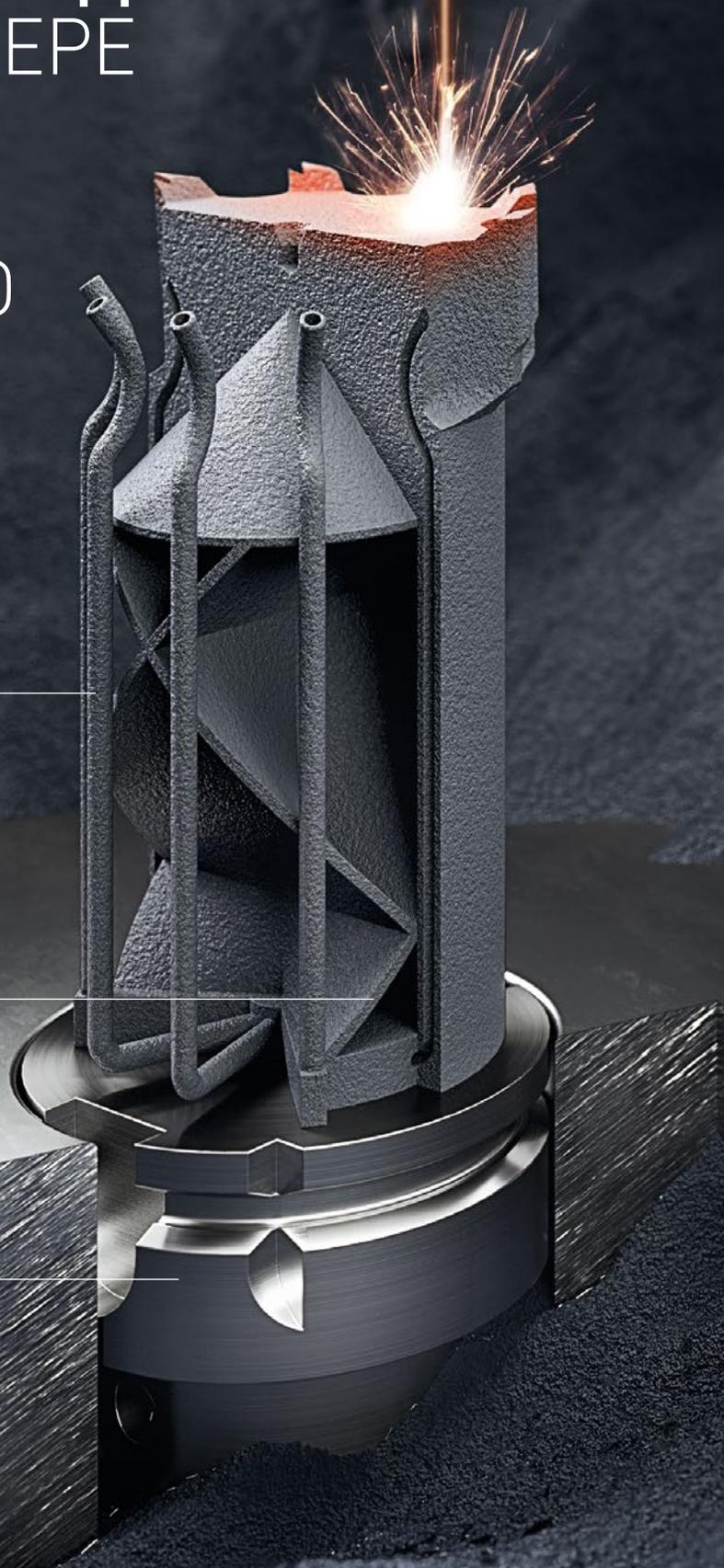
## ЛЕГКАЯ КОНСТРУКЦИЯ

Снижение массы на 30% при той же жесткости конструкции

## СРАЗУ К ГОТОВОЙ ДЕТАЛИ

Благодаря конусу шпинделя HSK не нужны дополнительные усилия зажима

**Изготовить обычным способом невозможно:**  
интеграция функций и облегченные структуры обеспечивают сокращение времени циклов



**Индивидуальные производственные решения:** являясь глобальным лидером в сфере аддитивного производства металлических компонентов, компания DMG MORI комбинирует свои станки **LASERTEC 3D hybrid**, **LASERTEC 3D** и **LASERTEC SLM** с обычными станками с ЧПУ.

Благодаря многолетнему опыту в производстве станков, в технологиях обработки лазером и применения порошковой камеры, DMG MORI является глобальным поставщиком в сфере аддитивного производства металлических компонентов. Благодаря обширным знаниям специалисты ЦЕНТРОВ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА разрабатывают

индивидуальные производственные решения и обучают клиентов обращению с инновационными технологиями. Кроме того, знания в этой области используются для постоянного развития аддитивного производства. В результате на данный момент созданы четыре технологических цепочки, связанных с сериями **LASERTEC 3D hybrid**, **LASERTEC 3D** и **LASERTEC SLM**. В сочетании с обычными станками с ЧПУ DMG MORI предлагает комплексные решения для аддитивного производства.

**LASERTEC 3D hybrid:** аддитивное производство с применением сопла подачи порошка и обычная обработка резанием за один установ. Уже пять лет компания DMG MORI успешно предлагает на рынке оборудование серии **LASERTEC 65 3D hybrid**. В нем лазерная сварка наплавлением с использованием сопла подачи порошка (Laser Deposition Welding) сочетается с 5-осевой одновременной фрезерной обработкой за один установ; по тому же принципу работает более крупный токарно-фрезерный центр **LASERTEC 4300 3D hybrid**. Можно создавать детали попеременно и подвергать фрезерной или токарной обработке. Благодаря этому можно получать сложные



## ЧЕТЫРЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕПОЧКИ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА



## ГЛОБАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК В СФЕРЕ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

- + **Уникальность:** четыре технологические цепочки для АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА и обработки резанием от одного производителя
- + **20-летний опыт** в применении технологии обработки лазером и технологии селективной лазерной плавки (SLM)
- + **Комплексные решения** в области аддитивной обработки металлов
- + **Использование порошковой камеры (технология SLM) и сопла подачи порошка (лазерная сварка наплавлением)** на одном станке для всех металлических материалов и для деталей различной геометрии
- + **LASERTEC 3D hybrid/LASERTEC 3D:** успех на рынке благодаря применению лазерной сварки наплавлением с использованием сопла подачи порошка
- + **LASERTEC SLM:** лидер аддитивного производства в порошковой камере
- + **Комплексные консультационные услуги и тренинги,** например, в сфере конструирования, выбора материалов и определения параметров процесса

геометрические формы, обработать которые по отдельности было бы невозможно.

### LASERTEC 65 3D: подходящее дополнение к существующему парку станков

Компактный станок LASERTEC 65 3D – это 5-осевой станок для наплавления металла лазером с применением сопла подачи порошка. Последующая обработка выполняется на внешних фрезерных устройствах, так что производственные мощности используются оптимально. Станок LASERTEC 65 3D имеет рабочую зону на 40% больше по сравнению с версией hybrid и занимает на 45% меньшую площадь. DMG MORI предлагает полную цепочку технологических процессов от программирования ЧПУ в CAD/CAM до последующей обработки на станках DMG MORI. DMG MORI дополняет обе технологические цепочки программированием ЧПУ в CAD/CAM с SIEMENS, а также технологическими параметрами из базы данных материалов и мониторингом и документированием процессов.

### LASERTEC 30 SLM: две технологические цепочки аддитивного производства с использованием порошковой камеры

DMG MORI предлагает LASERTEC 30 SLM для аддитивного производства с использованием порошковой камеры (селективная лазерная плавка). Второе поколение этих станков имеет порошковую камеру объемом 300×300×300 мм и отличается высоким удобством использования благодаря новому дизайну sleath. Две технологические цепочки для производства в порошковой камере: изготовленные так детали можно обрабатывать на фрезерном станке для получения требуемого качества поверхности. Кроме того, на LASERTEC 30 SLM можно дорабатывать предварительно фрезерованные опорные плиты и корпуса без опорных конструкций.

CELOS представляет собой комплексное программное решение для программирования CAM и управления станком LASERTEC 30 SLM. Благодаря эффективному потоку информации и интуитивно понятному управлению, единый интерфейс гарантирует оптимальные процессы при предварительной и последующей обработке деталей, изготавливаемых по аддитивным технологиям.

«

LASERTEC 30 SLM  
2-го поколения



*Система rePLUG – сменный модуль подачи порошка для перехода на другой материал в течение менее чем двух часов*

### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + Порошковая камера объемом 300 × 300 × 300 мм
- + CELOS – универсальное программное решение: от автоматизированной подготовки УП до управления станком
- + Открытая система: индивидуальная регулировка всех настроек станка и параметров процесса, выбор поставщиков материала не ограничивается

- + Один материал на систему rePLUG – возможно расширение диапазона используемых материалов благодаря модульной системе смены
- + Безопасные операции по обращению с порошком благодаря интегрированной системе повторного использования, включая вторичную переработку порошка
- + Высокая автономность процесса: мощная двойная система фильтрации с автоматической сменой фильтра
- + Опциональный комплект: rePLUG RESEARCH – дополнительный модуль с порошком, предназначенный специально для исследования параметров процесса и материала в серийном производстве

## ФРЕЗЕРОВАНИЕ → АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### ГОТОВАЯ ДЕТАЛЬ НЕПОСРЕДСТВЕННО В ПОРОШКОВОЙ КАМЕРЕ

Фрезерная обработка плит и корпусов до процесса аддитивного производства позволяет обойтись без опорных структур и сразу получить готовую деталь!

«



ПРОТЕЗ ПЛАТО БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

**Размеры:** 75 × 57 × 53 мм  
**Материал:** Ti6Al4V  
**Толщина слоя:** 50 мкм  
**Время фрезерования:** 12 мин / шт.  
**Время обработки при аддитивном производстве:** 9 ч (9 деталей)



**Флориан Фойхт**  
 Руководитель отдела продаж  
 и технологий  
 REALIZER GmbH  
[florian.feucht@dmgmori.com](mailto:florian.feucht@dmgmori.com)



**Ян Ривенхерм**  
 Менеджер по продукции  
 REALIZER GmbH  
[jan.riewenherm@dmgmori.com](mailto:jan.riewenherm@dmgmori.com)



**Д-р Ринье Брандис**  
 Руководитель отдела консалтинга  
 по аддитивному производству  
 REALIZER GmbH  
[rinje.brandis@dmgmori.com](mailto:rinje.brandis@dmgmori.com)

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



Utilize the potential of  
 Additive Manufacturing  
 with NX and SINUMERIK.

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

# ИННОВАЦИОННАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА В ПОРОШКОВОЙ КАМЕРЕ

NHW 3D – центр аддитивных технологий, сотрудники которого занимаются оптимизацией производственных процессов для заказчиков из таких отраслей, как автомобилестроение, авиастроение и машиностроение, а также разрабатывают индивидуальные решения от идеи и конструирования прототипа до подготовки к серийному производству. После тщательных испытаний в сотрудничестве с DMG MORI компания NHW 3D расширила свои возможности селективной лазерной плавки и увеличила производительность, благодаря приобретению станка LASERTEC 30 SLM 2-го поколения.



Инновационные идеи помогают NHW 3D оптимизировать детали заказчиков.



## rePLUG – СМЕННЫЙ МОДУЛЬ ПОДАЧИ ПОРОШКА ДЛЯ ПЕРЕХОДА НА ДРУГОЙ МАТЕРИАЛ В ТЕЧЕНИЕ МЕНЕЕ ЧЕМ ДВУХ ЧАСОВ

**Инструменты легче примерно на 30% благодаря технологии селективной лазерной плавки (SLM)**

„Трёхмерная печать – это эффективное решение для производства сложных компонентов“, – объясняет Михаэль Шмид, директор NHW 3D, основные компетенции своей компании. Все

большее значение приобретает, прежде всего, аддитивное производство металлических заготовок. Преимущества аддитивного производства можно продемонстрировать на примере фрезы, которую NHW 3D производит для Neher Group. Фреза устанавливается на держателе HSK с использованием горячедеформируемой стали. Необходимую жесткость при кручении обеспечивает устойчивая опорная структура внутри фрезы. „При той же стабильности инструмент становится на 700 г, то есть примерно на 30%, легче“, – говорит Михаэль Шмид. „Кроме того, имеются тонкие и близкие к поверхности охлаждающие каналы, которые мы направляем таким образом, чтобы струя охлаждающей жидкости попадала на резы под оптимальным углом“. Михаэль Шмид видит большие преимущества аддитивных технологий: „С 3D-печатью мы добиваемся существенной экономии и уменьшения сроков разработки, что гарантирует большую гибкость в процессе разработки продукции, в том числе в качестве дополнения к обычным технологическим цепочкам“. В таких случаях конструирование, программи-

рование и трудоемкое фрезерование могут требовать больше времени и затрат, чем аддитивное производство.

**Обоюдная выгода: надежность процессов и высочайшая готовность оборудования благодаря совместным разработкам**

С момента своего основания центр NHW 3D стремится внимательно отслеживать развитие производственных технологий. Так возникло тесное сотрудничество с DMG MORI, в рамках которого было разработано последнее поколение LASERTEC 30 SLM. „В HFM мы можем воспользоваться всеми периферийными производственными устройствами, а группа компаний Neher уже была партнером DMG MORI“, – вспоминает Михаэль Шмид о сотрудничестве. Практические результаты партнерства в области разработок произвели большое впечатление на NHW 3D. Преимущество LASERTEC 30 SLM – это компактная конструкция и быстрая смена порошка. DMG MORI называет rePLUG модульной системой. „Замена порошкового модуля занимает



Благодаря LASERTEC 30 *SLM* 2-го поколения мы можем продуманно оптимизировать существующие производственные процессы на базе инновационных идей.

**Михаэль Шмид**, генеральный директор NHW 3D  
**Изабель Кошмидер**, создатель технических моделей, и  
**Кристиан Бендер**, создатель технических моделей, отвечающий и за продажи

менее двух часов”, – отмечает Изабель Кошмидер, создатель технических моделей в NHW 3D. gePLUG вносит свой вклад и в охрану труда: „Выброс потенциально реактивного и частично проникающего в легкие порошка невозможен из-за замкнутого контура”.

#### Высокая автономность процесса благодаря мощной системе с двойным фильтром

При разработке LASERTEC 30 *SLM* 2-го поколения компания DMG MORI учла аспекты надежности и безопасности и в отношении системы фильтрации, как объясняет Кристиан Бендер, отвечающий в NHW 3D за аддитивные технологии и продажи: „У станка есть мощная система

с двойным фильтром, которая автоматически переключается между фильтрами, что позволяет заменить фильтр без прерывания процесса. Это значительно увеличивает готовность оборудования, особенно ночью и в выходные дни”.

#### Открытая система: индивидуальная регулировка всех настроек станка и параметров процесса

LASERTEC 30 *SLM* 2-го поколения оснащен единым интерфейсом управления CELOS. „Станок – полностью открытая система. Все настройки станка и параметры процесса можно менять индивидуально”, – говорит Кристиан Бендер, давая нам представление о повседневном

использовании станка. Это дает как требуемую свободу действия на производстве, так и возможность неограниченного выбора поставщиков материала. „Благодаря таким возможностям мы можем обеспечить очень высокую степень клиентоориентированности”, – добавляет Михаэль Шмид. „Наша цель состоит в разумной оптимизации производственных процессов на базе инновационных идей и в производстве идеальных деталей. Новый станок LASERTEC 30 *SLM* 2-го поколения играет в этом ключевую роль”.

«



LASERTEC 30 *SLM* 2-го поколения оснащен единым интерфейсом управления CELOS.

#### ФАКТЫ О NHW 3D GMBH

- + Компания была основана в 2016 году в Острахе как дочернее предприятие производителя моделей и форм HFM, входящего в группу Neher, которая занимается выпуском прецизионных инструментов, и w3 GmbH, поставщика медиа-услуг
- + Центр компетенций в сфере аддитивных технологий, лазерного спекания пластмасс, стереолитографии и лазерного плавления металлов

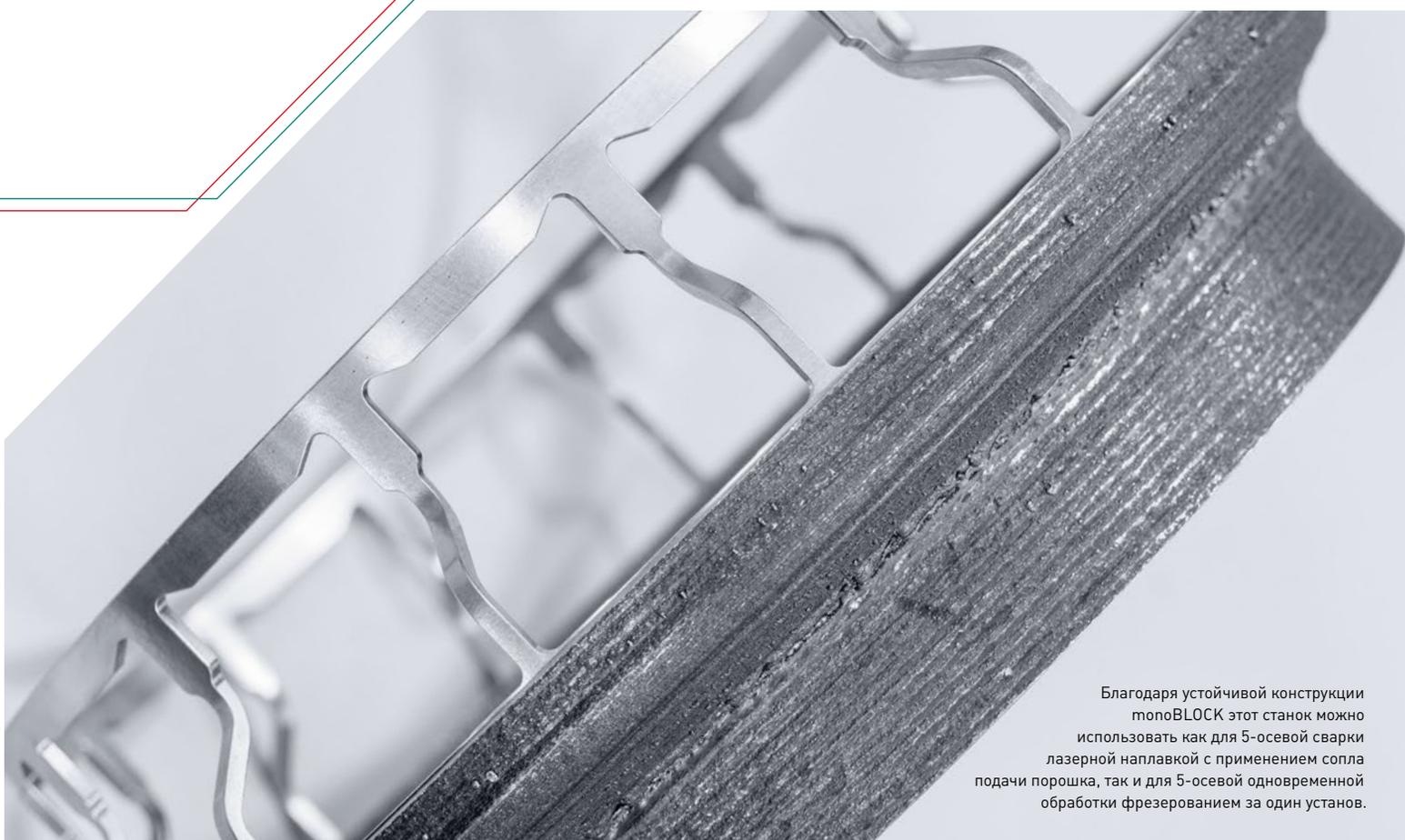


**NHW 3D**

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



# ЭКОНОМИЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ БЛАГОДАРЯ ГИБРИДНОМУ КОМПЛЕКСНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОПЛА ПОДАЧИ ПОРОШКА



Благодаря устойчивой конструкции monoBLOCK этот станок можно использовать как для 5-осевой сварки лазерной наплавкой с применением сопла подачи порошка, так и для 5-осевой одновременной обработки фрезерованием за один установ.

Свыше 90 000 сотрудников, около 170 предприятий в более чем 50 странах и 18 центров НИОКР: Schaeffler является одной из наиболее инновационных технологических компаний как в автомобилестроении, так и во многих других промышленных отраслях. При производстве инструментов, прототипов и монтажных приспособлений, помимо прочего, используются аддитивные технологии. Собственное производство в Херцогенаурахе (AM FabShop) разрабатывает инновационные решения для создания устойчивых процессов и оптимизированных продуктов. В области 3D-печати металлических

компонентов Schaeffler с 2017 года использует станок LASERTEC 65 *3D hybrid* от DMG MORI для лазерной сварки порошка наплавлением.

#### Различные / сортированные материалы

Как инновационная компания, Schaeffler постоянно ищет новаторские решения для оптимизации своих производственных процессов и продукции для своих клиентов. Эффективное использование новых технологий может, например, дать возможность значительной рационализации в инструментальном производстве. „3D-печать металлических деталей приобретает

все большее значение“, – говорит Карстен Меркляйн, начальник отдела аддитивных технологий в корпоративном управлении инструментами и прототипировании. Креативные проекты в AM FabShop должны привести к развитию такого производства.

#### Аддитивное производство как часть всего процесса

Одним из основных направлений этой работы с 2017 года является LASERTEC 65 *3D hybrid* производства DMG MORI. „5-осевая лазерная сварка наплавлением порошка с использованием сопла



С помощью  
**LASERTEC 65 3D hybrid**  
мы можем получать  
компоненты с новыми  
свойствами материала.

**Карстен Меркляйн**

Начальник отдела аддитивных технологий  
в корпоративном управлении инструментами  
и прототипировании  
в компании Schaeffler



подачи порошка и 5-осевая одновременная фрезерная обработка за один установ открывают совершенно новые возможности в сфере конструирования”, – говорит Удо Ринглер, координатор команды в AM FabShop. „Например, с помощью сопла подачи порошка мы заново наносим отколовшийся материал на использованную заготовку и восстанавливаем первоначальное состояние путем фрезерования”. Такой ремонт иногда дешевле и быстрее обычного процесса производства запасной части.

„Благодаря **LASERTEC 65 3D hybrid** можно добиться совершенно новых характеристик заготовок, например, градиентов твердости, или получения компонентов из нескольких материалов”.

Карстен Меркляйн разъясняет вопросы экономичности на примере основания для пресса: „В качестве базы используется фрезерованная плита из горячедеформируемой стали, на которую станок **LASERTEC 65 3D hybrid** наплавляет лазером два выступа, которые затем фрезеруются”. Сложность заключалась в реакции основания на воздействие тепла лазерного луча и в прочности готовой детали. „Сначала мы полностью обработали заготовку фрезерованием”. С одной стороны, ее было труднее приобрести, чем материал плиты, а с другой стороны, расход материала был значительно больше.

Поскольку на станке **LASERTEC 65 3D hybrid** в рамках процесса можно наносить различные материалы, компания Schaeffler получила дополнительные возможности, как объясняет Карстен Меркляйн: „Это позволяет нам добавлять к обрабатываемым деталям материалы с различными

свойствами – именно там, где они необходимы”. Таким образом, можно оптимизировать заготовки, например, с точки зрения прочности, износа или смазочных характеристик.

**Развитие стратегических направлений с помощью 3D-печати**

Развитие аддитивных технологий – движущая сила для компании Schaeffler, в том числе в отношении продукции для автомобилестроения и промышленности в целом: „Если подумать об электротранспорте или других средствах передвижения в будущем, то облегченные конструкции окажутся важным требованием, которому мы сможем соответствовать, используя передовые идеи 3D-печати”.

«

**ФАКТЫ О SCHAEFFLER**

- + Свыше 90 000 сотрудников во всем мире
- + Около 170 предприятий и 18 центров НИОКР
- + AM FabShop в Херцогенаурахе для креативных проектов в сфере 3D-печати

**SCHAEFFLER**

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



Благодаря переключению между лазерной сваркой наплавлением и фрезерованием можно изготавливать детали высокой сложности и ремонтировать дефектные заготовки.



С 2017 года Schaeffler использует в AM FabShop станок **LASERTEC 65 3D hybrid**.

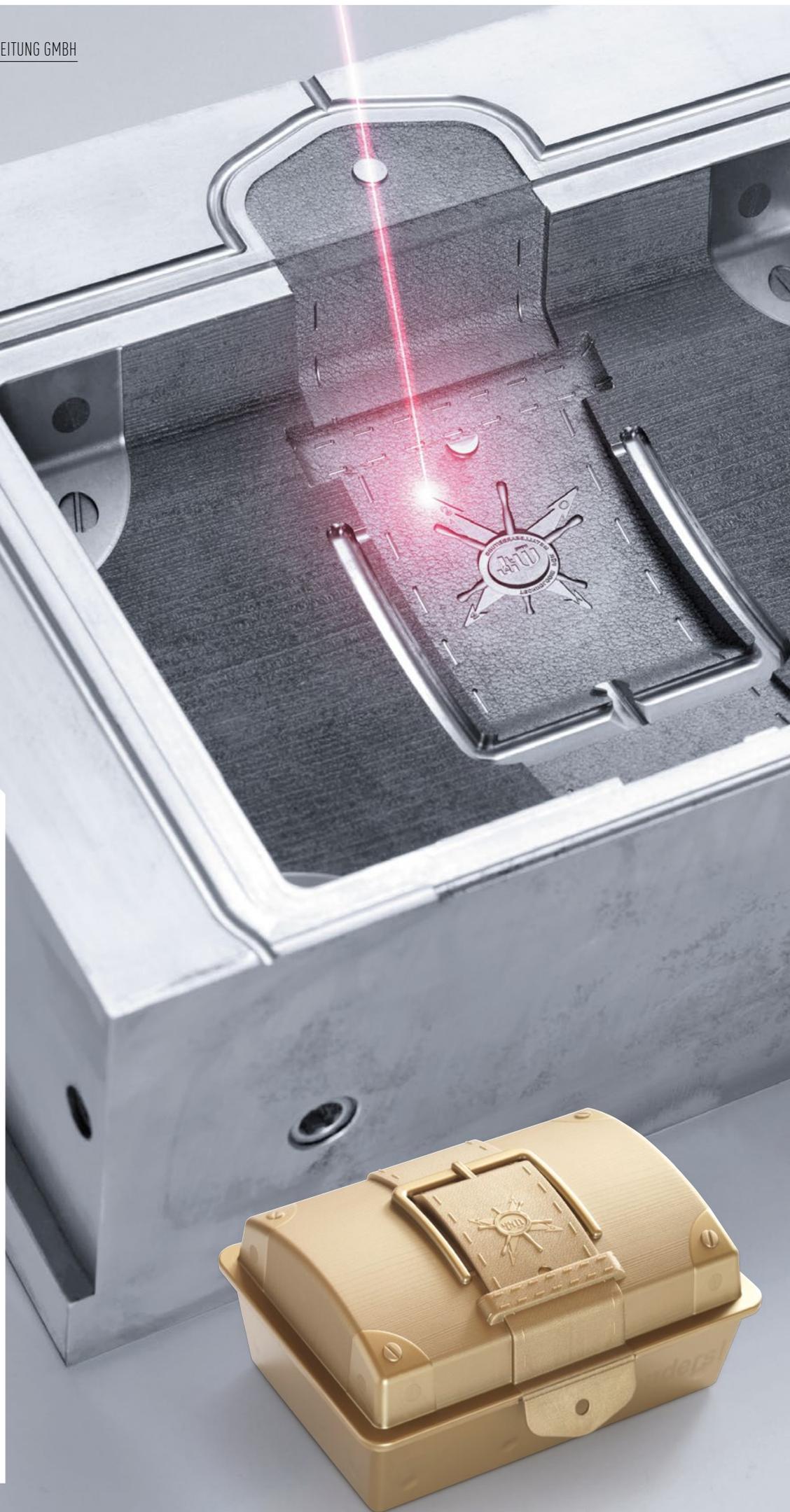


LASERTEC 75 SHAPE

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИ- МЫЕ СТРУКТУРЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ НА ТРЕХМЕРНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ ПРО- ИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ

### КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + Высочайшая точность и воспроизводимость
- + Различные волоконные лазеры для разных целей
- + Получение поверхностных структур без экологически вредного травления
- + Встроенный наклонно-поворотный стол с ЧПУ (заготовки размером до  $\varnothing 840 \times 520$  мм / весом до 1000 кг)
- + Высочайшая стабильность и длительная точность, охлаждаемые приводные двигатели и системы прямого измерения во всех осях



# ЛАЗЕРНОЕ ТЕКСТУРИРОВАНИЕ КАК ИНВЕСТИЦИЯ В БУДУЩЕЕ

**Индивидуальные поверхности и абсолютная воспроизводимость: компания TFM первой в Австрии начала использовать станок LASERTEC 75 Shape от DMG MORI для производства инструментов и пресс-форм.**

Квалифицированный персонал и инновационные технологии производства являются основой успеха TFM Technologie für Metallbearbeitung GmbH с момента основания в 1996 году. Благодаря полному спектру услуг от конструирования до приемки сложных инструментов и форм компания TFM может оказывать поддержку своим клиентам.

DMG MORI. На нем можно выполнять индивидуальное лазерное текстурирование трехмерных поверхностей произвольной формы, что открывает практически неограниченные возможности дизайна при проектировании инструментов и пресс-форм.

Повседневная работа в области изготовления инструментов и пресс-форм определяется ростом требований к качеству и скорости поставок. «Мы реагируем на это постоянной оптимизацией процессов», – объясняет Коринна Линдингер, генеральный директор TFM и дочь основателя компании Гюнтера Линдингера. Таким образом, можно проверить существующие технологии и найти новые методы обработки. «Так было и в случае со станком LASERTEC 75 Shape», – вспоминает Михаэль Райтбергер, ответственный за продажи и техническое руководство в TFM.

## **Оптимизация процесса благодаря лазерному текстурированию**

Для TFM лазерное текстурирование стало важным этапом оптимизации процессов и расширения спектра услуг. «Мы первая австрийская компания, которая начала использовать эту технологию, ее потенциал очень велик», – оптимистично говорит Коринна Линдингер. По сравнению с обычными процессами, лазерное текстурирование во многих случаях явно предпочтительнее. «Благодаря LASERTEC 75 Shape мы можем отказаться от производства электродов и электроэрозионной обработки, что значительно сокращает время

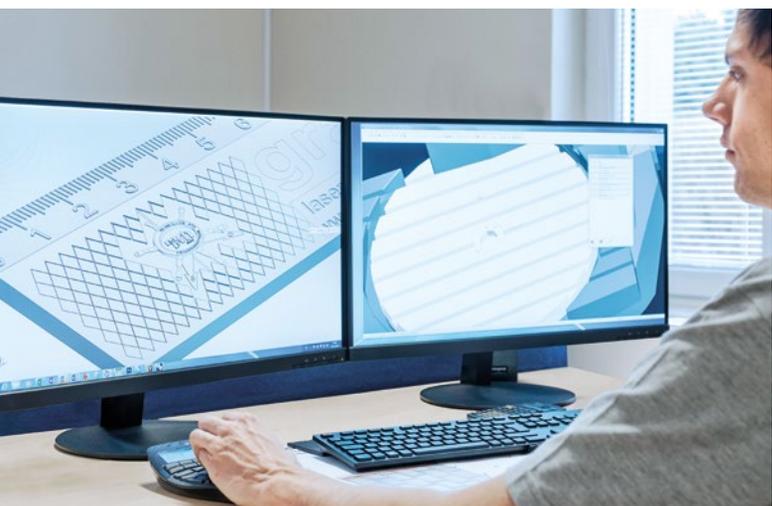
## БЕЗГРАНИЧНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ БЛАГОДАРЯ ЛАЗЕРНОМУ ТЕКСТУРИРОВАНИЮ

Обращаются заказчики из самых разных отраслей: производство игрушек, бытовая электроника, упаковочная промышленность и автомобилестроение. Компания сделала очередной шаг в будущее производства со станком LASERTEC 75 Shape от



*По сравнению с обычными процессами лазерное текстурирование во многих случаях предпочтительнее.*

**Коринна Линдингер**  
Генеральный директор  
TFM GmbH



Благодаря единой философии TFM поддерживает своих клиентов от проектирования до готовой детали.



По сравнению с обычными процессами лазерное текстурирование во многих случаях явно предпочтительнее, так как при нем не требуются такие этапы, как эрозионная обработка и травление.



В 2017 году компания TFM расширила спектр своих услуг лазерным текстурированием на LASERTEC 75 Shape.

нашей работы”, – объясняет Михаэль Райтбергер. Это повышает гибкость в производстве и обеспечивает более быструю доставку. „Еще одним аргументом в пользу станка DMG MORI является большая рабочая зона”. Благодаря путям перемещения 750×650×560 мм (X/Y/Z) и возможной загрузке стола до 600 кг, TFM может эффективно текстурировать даже крупногабаритные заготовки.

**Индивидуальный дизайн и абсолютная воспроизводимость**

Текстуры поверхности пресс-форм придают готовым изделиям уникальный внешний вид. При этом лазерное текстурирование обладает двойным преимуществом по сравнению с обычным травлением: С одной стороны, у конструкторов есть больше свободы и они могут создать индивидуальные текстуры на ПК, с другой стороны, эти текстуры воспроизводятся в любое время с абсолютной повторяемостью. „Все основано на ком-

плексной цифровой технологической цепочке – от идеи до готовой пластмассовой детали”, – добавляет Михаэль Райтбергер. Кроме того, при лазерной обработке обеспечивается высокая резкость контуров.

Текстуры можно создавать как в CAD, так и в графических программах. Возможно и сканирование трехмерного объекта. Основой всегда является растровый файл, в котором текстура отображается оттенками серого. „Для получения определенной текстуры лазер удаляет больше материала в темных областях, чем в светлых, а именно в 5-осевом режиме, в том числе на трехмерных поверхностях произвольной формы”, – описывает принцип действия Кристиан Редтенбахер. После 15 лет в сфере фрезерования здесь он столкнулся с совершенно новым подходом. „Все базовые сведения я получил во время обучения в DMG MORI. С тех пор мы изучаем потенциал станка LASERTEC 75 Shape на практике”.

**Обеспечение конкурентоспособности**

Коринна Линдингер считает, что значительную роль в укреплении компании играют дальнейшие учебные курсы, например, посвященные лазерному текстурированию, а также обучение молодых сотрудников: „С одной стороны, для того, чтобы полностью использовать потенциал современных технологий производства, требуется много ноу-хау, с другой стороны, становится все труднее находить хороших специалистов”.

Станок LASERTEC 75 Shape быстро продемонстрировал свои сильные стороны. Михаэль Райтбергер: „Выгоду от более эффективных процессов и совершенно новых возможностей дизайна получают как существующие, так и новые клиенты”.

	LASERTEC 45 Shape	LASERTEC 50 Shape	LASERTEC 75 Shape	LASERTEC 125 Shape	LASERTEC 210 Shape
Размеры заготовки мм					



Фото:  
TFM Technologie GmbH

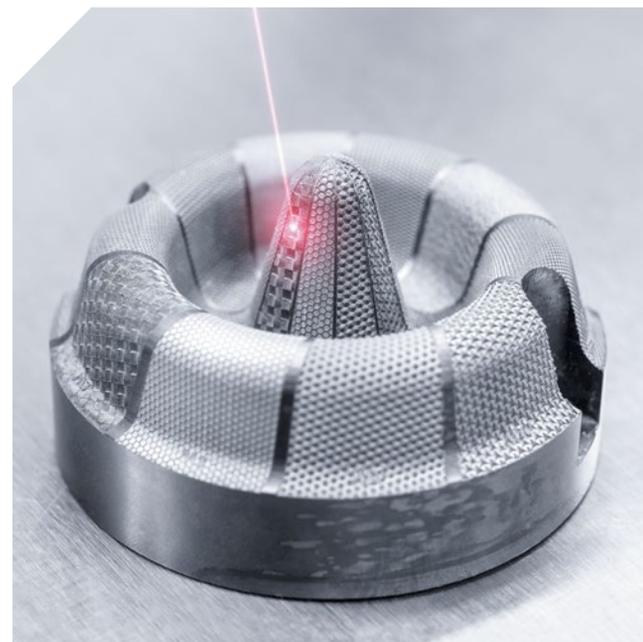
Станок LASERTEC 75 Shape – это часть непрерывной оптимизации процессов в изготовлении инструментов и пресс-форм.

**Коринна Линдигер**

Генеральный директор TFM GmbH и

**Михаэль Райтбергер**

ответственный за продажи и техническое руководство



LASERTEC SHAPE

**ФИЛИГРАННЫЕ СТРУКТУРЫ – ТОЧНОСТЬ, СКОРОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ**

- + Безграничные возможности дизайна индивидуальных структур (по внешнему виду и с технической точки зрения)
- + Экологичность, воспроизводимость, возможность замены рабочих этапов по сравнению с обычным травлением
- + Самая современная технология сканирования со скоростью до 30 м/с
  - Сокращение времени процесса на макс. 69% для снижения расходов на единицу продукции
  - Улучшенное качество текстуры на высоких скоростях создания филигранных структур
- + Полностью оцифрованная цепочка процессов для получения поверхностных структур
- + Комплексное управление процессом благодаря системе управления CELOS и с интегрированным приложению LASERSOFT 3D; от растрового изображения в оттенках серого до готовой детали (не для LASERTEC 45 Shape)

**ФАКТЫ О TFM**

- + 30 сотрудников в Трауне
- + Большой спектр клиентов от производителей потребительской электроники до автомобилестроения
- + Комплексные услуги от конструирования до окончательной приемки



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



**Бенджамин Круммнауэр**

Менеджер по продукции LASERTEC Shape SAUER GmbH

[benjamin.krummenauer@dmgmori.com](mailto:benjamin.krummenauer@dmgmori.com)



Дополнительные сведения о серии LASERTEC на сайте: [lasertec-shape.dmgmori.com](http://lasertec-shape.dmgmori.com)

# НА 70% БОЛЕЕ БЫСТРОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАКАЗОВ

Многие компании утверждают, что принадлежат к мировым лидерам. Но Weber Manufacturing Technologies Inc. не ограничивается пустыми заявлениями: компания вкладывает свои средства, чтобы соответствовать им. Когда президент Крис Эдвардс и его сотрудники стали получать запросы на все более и более крупные пресс-формы со все более короткими сроками поставки, они обратились к DMG MORI, уже не в первый раз. 5-осевой обрабатывающий центр DMU 340 P отличается путями перемещения 3400 мм по оси X и Y, столом размером 2600 мм и возможной загрузкой 20 000 кг. Это самый большой обрабатывающий центр серии DMU во всем Онтарио. Компания Weber дополнительно приобрела DMC 85 monoBLOCK с тремя палетами, после них будет куплен еще один станок DMC. При ответе на вопрос „Почему DMG MORI?“ Эдвардс не скрывает причины принятия такого решения. „DMG MORI – это настоящий кадиллак в мире станкостроения“.

Производство очень больших и сложных форм и других инструментов является главным направлением деятельности Weber. Многие из этих изделий производятся из практически чистого никеля (99,8%). Вице-президент Brent Хейл:

ПУТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ 3400 мм И ЗАГРУЗКА 20 000 кг

„Наша ниша на рынке – это конструирование и производство форм с использованием специального процесса химического парового осаждения никеля. Во всем мире мы единственный производитель, использующий эту технологию в большом масштабе в коммерческих целях“.

Производство крупных никелевых форм с допусками до сотых долей миллиметра. Отчасти благодаря высокому спросу на эти высококачественные никелевые формы руководство Weber решило увеличить свои производственные мощности новыми станками DMG MORI. Этот производитель также обрабатывает большие объемы инвара, стали, алюминия и пластмассы. Компания Weber выбрала DMG MORI по причинам жесткости, необходимой для снятия большого количества материала в сочетании с максимальными требованиями к точности. Хейл объясняет: „Мы можем выдерживать допуски в размере  $\pm 0,05$  мм при обработке металлических блоков размером 1 500 x 2 400 мм. Для столь большой заготовки это просто фантастика. Эти возможности, а также все более жесткие требования наших клиентов, привели к тому, что мы решили инвестировать в новые технологии в станкостроении“.

## Производство крупных никелевых форм с допусками до сотых долей миллиметра

Повышение кинематической точности благодаря технологическим циклам DMG MORI. Недавно приобретенные станки дали Weber возможность резко расширить границы технологий. Интегрированные технологические циклы этого производителя позволяют, например, проверять и настраивать кинематическую точность в рамках самодиагностики с использованием простой процедуры. Измерение инструмента в рамках процесса и контроль поломки инструмента, защита станка от перегрузки и контроль вибрации улучшают конечный результат каждого процесса обработки и защищают дорогостоящее оборудование. Кроме того, компания Weber будет использовать шпиндель HSK 100 на станке DMU 340 P. Этот будет ее первый опыт с инстру-

## Повышение кинематической точности благодаря технологическим циклам DMG MORI

ментальными оправками HSK. Однако полученные результаты уже говорят о том, что решение было правильным.

Хейл: „Неудивительно, что мы столкнулись с определенными трудностями из-за большого количества держателей CAT 50. Если у вас есть 20 станков и по 50 держателей инструментов для каждого из них, переход на новый стандарт является очень трудным решением с финансовой точки зрения. Тем не менее, мы, наконец, решились перейти на HSK, и мы будем продолжать использовать их в будущем. Срок службы инструмента дольше, точность и чистота обработки заготовки лучше, все превосходно функционирует.“





1. Сложная 5-осевая обработка на DMC 85 topobLOCK    2. Оснащенный тремя палетами станок DMC 85 topobLOCK работает в автономном режиме до 20 часов.  
3. На DMU 340 P можно изготавливать заготовки с точностью  $\pm 0,05$  мм

С помощью  
DMC 85 topobLOCK  
мы сможем нала-  
дить круглосуточное  
производство.



**Крис Эдвардс**  
Президент  
Менеджер по нанесению никелевых  
покрытий на графит (NVCG)

### Круглосуточное производство на DMC 85 topobLOCK

Следует принять во внимание палеты. Станок DMC 85 topobLOCK с системой, рассчитанной на три палеты, используется четыре месяца, второй станок будет введен в эксплуатацию уже осенью. Оба станка должны существенно повысить производительность. Эдвардс поясняет: „Поскольку наши циклы относительно длительны, уже сейчас каждый станок работает в автономном режиме от 10 до 20 часов в неделю. Но благодаря DMC 85 topobLOCK мы сможем выйти на круглосуточный режим, в том числе в выходные дни“.

„В целом мы очень довольны результатами нашего решения. Сотрудничество с DMG MORI было весьма успешным. Станок DMU 340 P отличается меньшим временем наладки и дальнейшим повышением качества продукции. Благодаря этому мы теперь можем выполнять заказы на 30–70% быстрее, так что станок освобождается для дополнительных работ, а мы получаем возможность расширить свою деятельность“.

«

### ФАКТЫ О WEBER

- + Международный производитель инструментов и пресс-форм на заказ, завод в Мидленде
- + Компания основана в 1962 году
- + Формы для изготовления автомобильных компонентов (внутренних и наружных), авиационных компонентов, а также продукции для оборудования зданий, например, раковин и ванн
- + 230 сотрудников, площадь помещения 12 500 м<sup>2</sup>

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



# 5-ОСЕВАЯ ОБРАБОТКА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ЛИДЕР БОЛЕЕ 35 ЛЕТ

## ПРОИЗВОДСТВО ИНСТРУМЕНТОВ И ПРЕСС-ФОРМ

Решетка радиатора

**Материал:** углеродистая сталь  
Чистовая обработка на DMU 210 P

**Размеры детали:**  
1570 × 950 × 578 мм



## АВИАСТРОЕНИЕ

Корпус редукторов для турбин

**Материал:** алюминиевый  
Отверстия лучше H5

**Допуски по положению:**  
12 – 15 мкм



## МАШИНОСТРОЕНИЕ

Консоль стола

**Материал:** серый чугун  
Чистовая обработка высокой точности  
и 5-стороннее фрезерование

**Допуски по форме и положению:**  
в области 10 мкм



## ПРОИЗВОДСТВО РЕДУКТОРОВ

Спиральное коническое колесо

**Материал:** цементируемая сталь  
Комплексная обработка: токарная обработка,  
сверление, фрезерование зубьев  
Качество зубчатых соединений DIN < 5

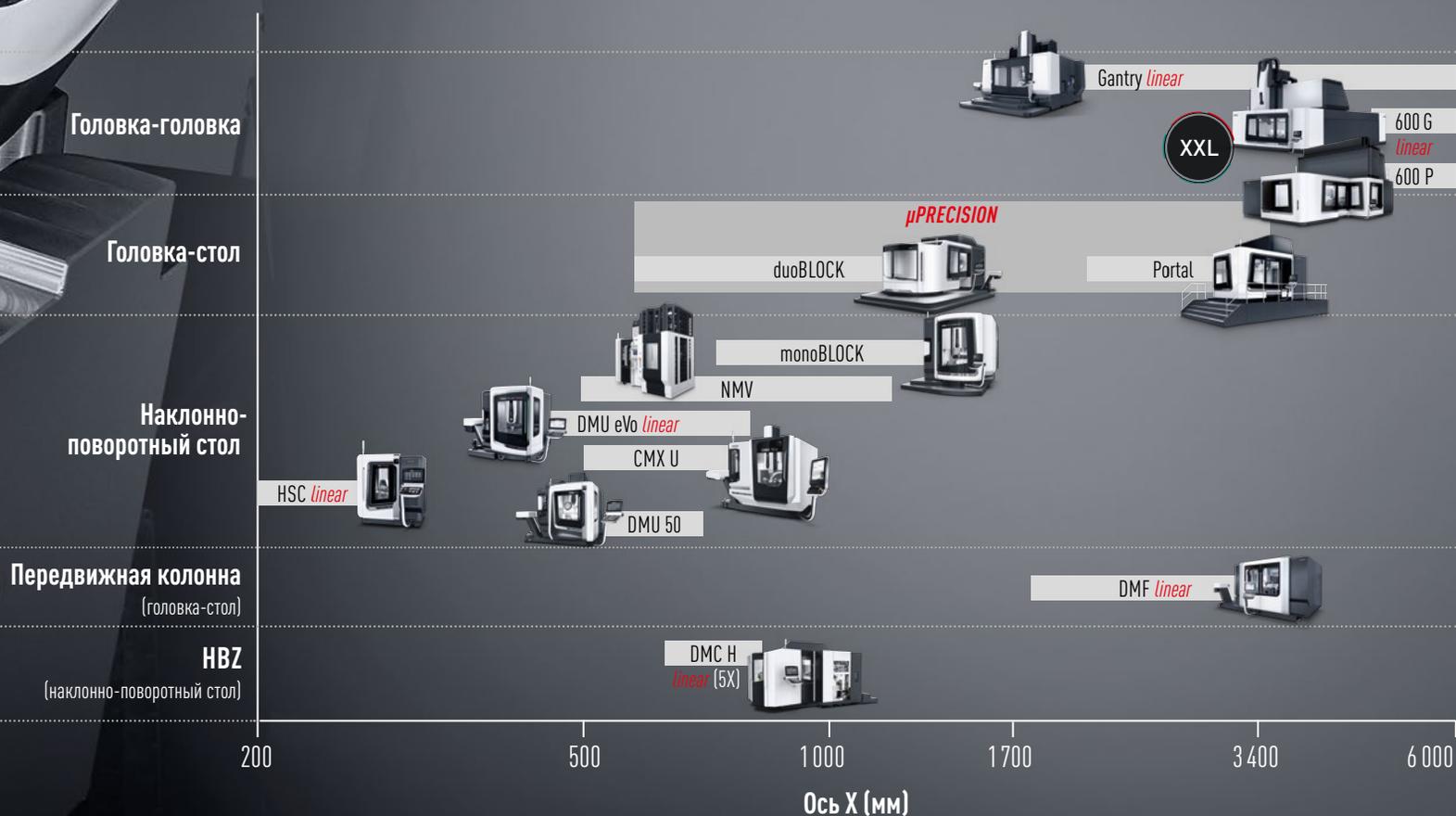


Увеличение объемной точности на 80%; 500 часов шабрения направляющих.

## ПОДХОДЯЩЕЕ 5-ОСЕВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЛЮБОЙ ЗАГОТОВКИ

- + **5-осевые решения:** наклонно-поворотные столы, поворотные фрезерные головки в качестве оси А или В и сменные фрезерные головки
- + Путь перемещения до 6 000 мм и макс. вес заготовки 120 т
- + Шпиндели MASTER со скоростью вращения до 20 000 об/мин, 1800 Нм, включая гарантию на 36 месяцев без ограничения рабочего времени
- + **Высочайшая длительная точность** благодаря линейным приводам с ускорением до 2 g
- + **Максимальная точность** благодаря системам прямого измерения MAGNESCALE
- + **Новейшая технология трехмерного управления:** CELOS с SIEMENS, CELOS с HEIDENHAIN и CELOS с MAPPS

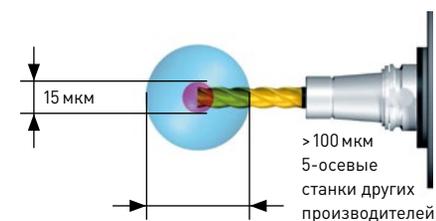
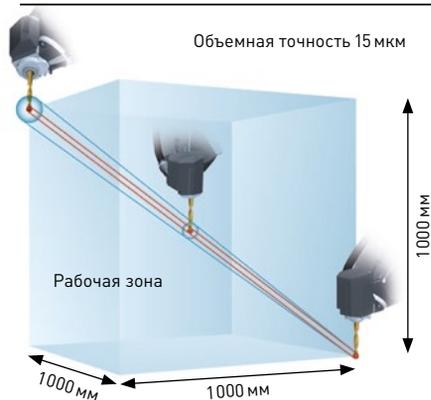
### 5-ОСЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ DMG MORI



### μPRECISION

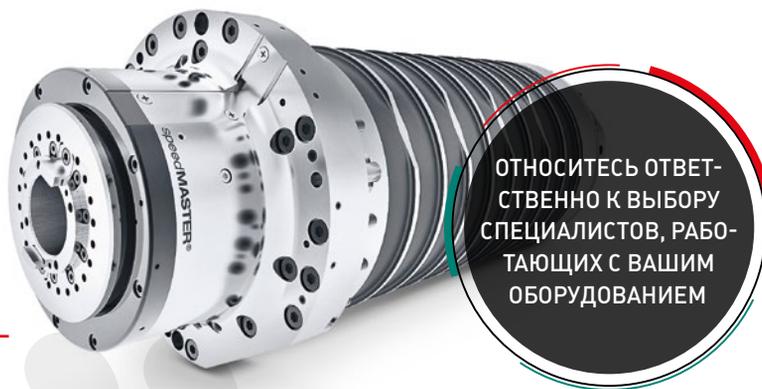
- + 500 часов шабрения направляющих
- + Повышение объемной точности на 80% до < 15 мкм
- + Точность позиционирования до 3 мкм
- + Индивидуальная оптимизация у пользователя
- + Доступно для duoBLOCK и портальной серии (210/270/340)

### ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ В 3 РАЗА



Повышение точности минимум в 3 раза во всем диапазоне обработки.

# ОБСЛУЖИВАНИЕ ШПИНДЕЛЕЙ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ГАРАНТИРОВАННЫЙ РЕМОНТ ШПИНДЕЛЕЙ ОТ DMG MORI ПО ОПТИМАЛЬНОЙ ЦЕНЕ



ОТНОСИТЕСЬ ОТВЕТСТВЕННО К ВЫБОРУ СПЕЦИАЛИСТОВ, РАБОТАЮЩИХ С ВАШИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

*Никто не знает сердце станка так, как его производитель. Мы проводим ремонт по самой оптимальной цене.*

**Д-р Кристиан Хоффарт**  
генеральный директор, DMG MORI Spare Parts GmbH

**По лучшей цене:**  
Тел.: +49 8171 817 4440, spindle@dmgmori.com



## КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- + **Гарантии оптимальной цены** при обслуживании шпинделей
- + Более **2 000 шпинделей по всему миру, немедленная доставка!**  
Доступность на складе более 96 %
- + **Обслуживание новых и сменных шпинделей в течение 24 часов\***;  
либо: недорогой ремонт шпинделей силами производителя в течение нескольких рабочих дней
- + Наши специалисты меняют и ремонтируют ваши шпиндели с использованием новейших технологий и **только фирменных запчастей**
- + DMG MORI решит ваши проблемы со шпинделями быстро и эффективно: **при ремонте сторонними организациями зачастую требуются дополнительные работы!**

\* Для уточнения сроков обслуживания и ремонта шпинделей свяжитесь с нами по телефону горячей линии: 8 800 700 74 09

## 36 МЕСЯЦЕВ ГАРАНТИИ НА ВСЕ ШПИНДЕЛИ MASTER БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ ЧАСОВ РАБОТЫ

- + **Технологическое партнерство** как основа успеха
- + **Vacrodur** – новый материал для подшипников шпинделей
- + **Относится** ко всем шпинделям speedMASTER, powerMASTER, 5X torqueMASTER, compactMASTER и turnMASTER на новых станках



22. – 26.01.2019

**DMG MORI**  
OPEN HOUSE 2019  
PFRONTEN

## НЕ ПРОПУСТИТЕ 22.01. – 26.01.2019

### ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

- + Автоматизация
- + Интегрированная цифровизация
- + Аддитивное производство
- + Технологическое превосходство



DMG MORI  
мероприятия  
events.dmgmori.com