DMG MORI

TECHNOLOGY EXCELLENCE

EMO Hannover
ЗАЛ 2

45 ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ СТАНКИ

29 РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ

>30 ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИИ

ПОЛНОЦЕННОЕ СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

СОДЕРЖАНИЕ

5 цифровых новинок – сетевое взаимодействие, открытая интеграция и максимальная доступность.

Опыт заказчиков – три производственных предприятия от DMG MORI в сумме оснащены восемью станками DMC 60 H и обеспечивают для компании Zimmer Group максимальную загрузку станков при круглосуточной эксплуатации.

DMG MORI CONNECTIVITY
5 цифровых инноваций 04

WERKBLiQ
Платформа технической поддержки и сервисного обслуживания 10

ФИНАНСОВАЯ ПРОГРАММА DMG MORI
Безопасные инвестиции в сложные времена 12

VCS COMPLETE
Повышение точности станка на 30 % в течение всего срока эксплуатации 14

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – KAMPF SCHNEID- UND WICKELTECHNIK
Партнер для цифрового производства 16

ИНТЕРВЬЮ – SPINDLE EXCELLENCE
Гарантии оптимальной цены при максимально быстром ремонте шпинделей 18

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – SPN SCHWABEN PRÄZISION FRITZ HOPF
gearSKIVING для комплексной обработки зубчатых колес 20

NHX – ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ
Новый стандарт горизонтальных обрабатывающих центров 22

ШЛИФОВАНИЕ – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ DMG MORI
Технологическая интеграция 360° 24

АВТОМАТИЗАЦИЯ – WH FLEX
«Модульная конструкция автоматизации без границ» 26

DIGITAL TWIN – DMU 340 GANTRY
Шаг за шагом к «DMG MORI Digital Twin» 32

AGV ПАЛЕТА DMG MORI 50
Поток заготовок с автоматическим обзором 34

ИНТЕРВЬЮ – LPP 160 C DMC 210 U
Эффективная автоматизация XXL для крупных деталей массой до 6 т 36

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – ZIMMER GROUP
Точно в срок благодаря гибкой автоматизации даже для партий объемом в одну деталь 38

НОВОСТИ ЛОКАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА
Новый дизайн станков ecoline 40

ПЛАТИНОВЫЙ ПАРТНЕР ЧЕМПИОНАТА
Платиновый партнер 45-го чемпионата worldskills в казани 42

АВТОМАТИЗАЦИЯ
Автоматическая загрузка заготовок 44

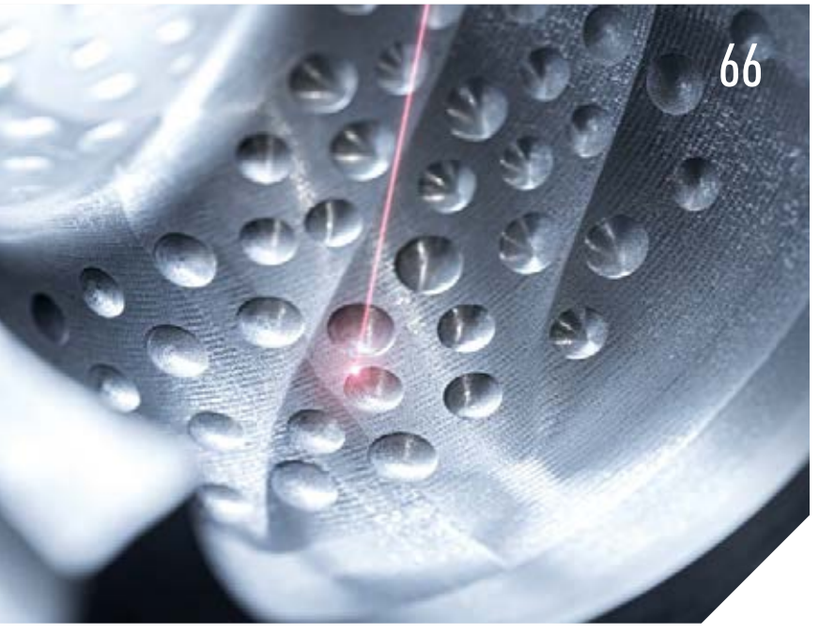
КОМПЛЕКСНАЯ ФРЕЗЕРНО-ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА
Серии NTX и CTX TC 46

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – GE AVIO AERO
Удвоение производственных мощностей 48

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – GKN AEROSPACE ENGINE SYSTEMS
Эргономичная загрузка инструментов массой до 30 кг 50

НОВОСТИ ЛОКАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Новый дизайн станков ecoline 40



Опыт заказчиков – компания OMCO использует 180 станков DMG MORI, включая десять линейных станков HSC 55 *linear* для высокоскоростного резания и пять станков LASERTEC 45 Shape для текстурирования поверхности, в производстве высокоточных форм для стекла.

ALX 1500 / 2000 / 2500
Компактные токарные станки ALX: автоматизированное серийное производство 52

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – VOLKSWAGEN AG
100 × CTV – гибкость серийного производства на заводе VW в Вольфсбурге 54

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – DALIAN RUIGU TECHNOLOGY
Повышение производительности на 100 % с DMC 210 U 56

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – HACK FORMENBAU
Круглосуточная 5-осевая обработка 58

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – SCHAEFFLER TECHNOLOGIES
Роликовые подшипники и направляющие: интеллектуальные ключевые компоненты станка 62

DMU 200 GANTRY
Гибкое манипулирование заготовками размером до 2 000 × 1 350 мм 64

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – OMCO
HSC и лазерное текстурирование для форм для бутылок с мельчайшими деталями 66

DMQP – MIKRON TOOL SA
Новый партнер в сфере DMQP для мощной микрообработки с внутренним охлаждением 68

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – MOLL ENGINEERING GMBH
Производство сложных хирургических инструментов 70

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – AZUMA KINZOKU SANGYO
Высокоточное производство сложных форм 72

СИСТЕМА ПОДАЧИ ПОРОШКА DMQP
Открытый, комплексный, квалифицированный 74

МИРОВАЯ ПРЕМЬЕРА 2019
Аддитивное производство – LASERTEC 125 *3D hybrid* 75

АКАДЕМИЯ DMG MORI
Крупнейшее учебное заведение в сфере технологий ЧПУ в мире 76

ОПЫТ ЗАКАЗЧИКОВ – MWF TECHNIK GMBH & CO. KG
Станок и финансирование от одного производителя 78

«МЫ ПРОДОЛЖАЕМ НАРАЩИВАТЬ ТЕМПЫ РАДИ НАШИХ ЗАКАЗЧИКОВ!»

Выставка EMO Hannover 2019 в Ганновере откроется на фоне все большего усложнения рыночных условий. Общеэкономический спад, геополитическая неопределенность и спад в автомобильной промышленности также сказываются на нашей отрасли. Кроме того, мы с вами находимся в самом сердце **серьезного промышленного переворота:** автоматизация, цифровизация, аддитивное производство и растущая потребность в комплексных технологических решениях ставят перед компаниями новые задачи.

Вот почему мы продолжаем наращивать темпы ради наших заказчиков и инвестируем средства в перспективные производственные решения и инновационные услуги:

+ На 29 из **45 станков на EMO** мы демонстрируем **решения в сфере автоматизации,** доступные уже сегодня, включая модульную конструкцию **WH Flex** с системой **Digital Twin** и новую автономную систему транспортировки **PH-AGV 50**
+ Для **«интегрированной цифровизации»** вашего предприятия мы предлагаем **DMG MORI Connectivity в стандартной комплектации станка,** а также 30 дополнительных инновационных решений
+ А в сфере **АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА** мы демонстрируем уникальное разнообразие наших открытых комплексных технологических цепочек

Кроме того, мы поддерживаем вас, наших дорогих заказчиков, с помощью **«Финансового пакета DMG MORI»** и представляем индивидуальные предложения по финансированию, обслуживанию, обращению с подержанным оборудованием и дальнейшему обучению.

Посетите наше **мероприятие** лично на выставке EMO. Мы приглашаем вас посетить **стенд DMG MORI в зале 2** и будем рады пообщаться с вами!

Доктор технических наук Масахико Мори
Президент
DMG MORI COMPANY LIMITED

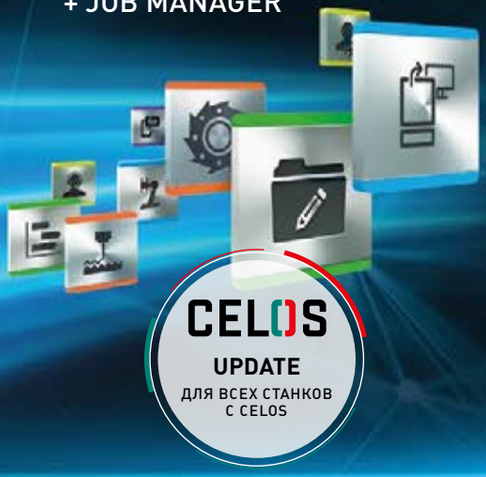
Кристиан Тёнес
Председатель правления
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

5 ЦИФРОВЫХ НОВИНОК

КОМПЛЕКСНЫЕ И МЕЖПРОЦЕССНЫЕ ИННОВАЦИИ

+ **DMG MORI Connectivity:** после выставки EMO система предоставляется бесплатно для всех станков DMG MORI в стандартной комплектации
+ **Обновление CELOS Update:** открытая интеграция собственных систем заказчика и полное обновление всех существующих версий
+ **MESSENGER:** все станки и устройства перед глазами
+ **NET*service*:** прямая дистанционная связь при помощи сервиса DMG MORI
+ ***my*DMG MORI:** новый веб-портал DMG MORI для заказчиков для оптимизации обслуживания

+ APPLICATION CONNECTOR
+ JOB MANAGER



CELOS
UPDATE
ДЛЯ ВСЕХ СТАНКОВ С CELOS

MESSENGER

NET*service*

MDA
interface

Облако в локальной системе

umati

OPC UA

MQTT.ORG

MTconnect

Сетевое взаимодействие – это необходимое условие для цифровизации. Благодаря DMG MORI Connectivity мы предлагаем бесплатный стандартизированный интерфейс MDA для всех станков DMG MORI.

Кристиан Тёнес
Председатель правления
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

В настоящее время машиностроение характеризуется быстрыми процессами слияния. В этой беседе Кристиан Тёнес, председатель правления компании DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT, рассказывает о том, как структурные преобразования отражаются на ассортименте DMG MORI и какие перспективные инновации заказчики могут ожидать на выставке EMO от ведущего мирового производителя.

Господин Тёнес, какие цифровые экспонаты и решения вы представите клиентам на стенде DMG MORI во втором зале выставки EMO?
На выставке EMO мы представляем более 30 цифровых инноваций. **Благодаря DMG MORI Connectivity** мы предлагаем безопасное соединение по сети для станков DMG MORI и некоторых станков других производителей. Кроме того, наши клиенты CELOS смогут незамедлительно и независимо от ПЛК получить обновление **CELOS** до версии 2019 года. Обновление применимо для всех существующих версий CELOS за последние шесть лет. Кроме того, новый мессенджер **DMG MORI MESSENGER** предлагает новый интерфейс для мониторинга для программного обеспечения сторонних производителей и может быть установлен на любые станки и устройства на производстве, объединенные в сеть DMG MORI Connectivity. Мы в реальных условиях продемонстрируем на станках то, как услуга **DMG MORI NET*service*** может сократить время простоев путем оказания помощи напрямую на расстоянии. Мы впервые демонстрируем ***my*DMG MORI.** Это новый веб-портал DMG MORI для заказчиков, обеспечивающий всестороннюю оптимизацию обслуживания.

В целом мы представляем свою компанию в качестве **комплексного партнера для цифровизации и автоматизации и демонстрируем,** как модульная продукция DMG MORI для умного производства может позволить оцифровать весь процесс производства. От планирования, подготовки к работе и производства до мониторинга и обслуживания.

→

*Сервис *my*DMGMORI доступен только в странах-участницах Европейского союза.

my DMG MORI
CUSTOMER PORTAL

НОВЫЙ БЕСПЛАТНЫЙ ВЕБ-ПОРТАЛ ДЛЯ ЗАКАЗЧИКОВ *my* DMG MORI

DMG MORI
SECURE
CONNECTIVITY

Для всех станков DMG MORI

С какими основными особенностями вы познакомите заказчиков?
Очевидно, в центре нашего внимания находится сетевое взаимодействие, которое является необходимым условием для цифровизации и автоматизации. Поэтому, начиная с выставки EMO, **все станки DMG MORI в стандартной комплектации будут готовы к сетевому взаимодействию.** Все 45 наших высокотехнологичных станков на выставке EMO также соединены по сети.

Благодаря DMG MORI Connectivity мы предлагаем сетевое взаимодействие для станков DMG MORI и некоторых станков других производителей. При этом мы поддерживаем все основные международные протоколы, такие как MQTT, MTconnect и OPC UA, а также новый язык «umati».

DMG MORI Connectivity обеспечивает **подключение ко всем основным платформам интернета вещей (IoT),** таким как ADAMOS, MindSphere, FANUC Field, а также имеет возможность подключения к другим платформам. Заказчик сам определяет задачи, а мы готовим индивидуальные решения в соответствии с ними. В рамках выставки EMO мы демонстрируем открытость и гибкость на примере приложений для мониторинга для различных платформ.

При этом широкие возможности системы Connectivity сопровождаются рисками. Наши заказчики ожидают надлежащей безопасности своих производственных сетей, позволяющей защититься от злоумышленных кибератак на производственное оборудование. DMG MORI Connectivity реализует многоуровневую стратегию «глубоко эшелонированной обороны». Поскольку безопасная эксплуатация цифровой продукции и обращение с данными заказчика имеют для DMG MORI важнейшее значение, мы интегрировали промышленную систему управления, **ICS-Security, в качестве неотъемлемого компонента стратегии цифровизации** в процессы разработки нашей продукции.

Вы уже упомянули новый язык «umati». Что именно делает язык «umati» особенным?
Нынешний стандарт – это «Key». А «umati» – это новый стандарт в сфере производства станков для открытой и неограниченной коммуникации внутри цеха и с ИВС более высокого уровня.

DMG MORI вместе с VDW и избранными партнерами активно поддерживала, продвигала и разрабатывала стандарт «umati» на основе OPC UA. Теперь важно обеспечить «umati» признание на международном уровне и разрабатывать дальнейшие стандарты.

Как DMG MORI поддерживает своих заказчиков в реализации сетевого взаимодействия и внедрении цифровой продукции?
Для обслуживания и поддержки всех решений DMG MORI Connectivity мы основали **DMG MORI Digital** совместно с CPRO.

Это совместное предприятие специализируется на объединении станков в сети. Оно поддерживает наших заказчиков непосредственно на местах, обеспечивая предоставление консультаций и знаний, а также быстрое внедрение цифровой продукции DMG MORI и партнеров.

Что особенно изменилось в сфере CELOS?
Благодаря CELOS, DMG MORI уже с 2013 года является единственным производителем станков с системой управления и обслуживания на базе приложений. В 2013 году мы начинали с 11 приложениями, которые в основном служили для упрощения обслуживания станка. Эта инновация уже тогда указывала путь развития и была нужной. Затем мы стали расширять функционал приложений, добавляя примерно по 50 новых функций каждый год.

К 2019 году мы значительно расширили функционал, имеем в целом 25 приложений и впервые предлагаем **открытую интеграцию с собственными системами заказчика.**

Кроме того, мы выполняем наше обещание обеспечить обновление до новой версии **CELOS** независимо от ПЛК для всех 15 000 установленных на рынке станков и всех версий за последние шесть лет. При этом данные безопасно переносятся, а все функции, поддерживаемые ПЛК, полностью доступны после обновления.

Что имеется в виду под открытой интеграцией?
Версия CELOS 2019 года предлагает два существенных нововведения. При помощи нового шлюза для приложений **APPLICATION CONNECTOR** наши клиенты могут напрямую использовать собственные приложения, например, системы ERP и MES или собственные ЧПУ и системы управления данными о производстве на станках с CELOS. Кроме того, может быть разрешен доступ к информации из интернета или внутрикорпоративной сети. Прямое подключение к внутрикорпоративной сети позволяет оператору станка в том числе быстро просматривать графики смен и отпусков или информацию об опасных веществах и важных соединениях. Всего на CELOS можно создать до 20 подключений в виде отдельных приложений.

Это делается очень просто: в приложении НАСТРОЙКИ (SETTINGS) заказчик выбирает, хочет ли он осуществить доступ к интернету или приложению в системе. После этого он определяет цель соединения, выбирает подходящее имя и отдельный значок. После нажатия кнопки новое соединение становится доступным в виде отдельного приложения в пользовательском интерфейсе CELOS.

Еще более полную интеграцию обеспечивают новые функции **импорта задач при помощи МЕНЕДЖЕРА ЗАДАЧ (JOB MANAGER).** Они позволяют импортировать заказы непосредственно в CELOS. Заказчику больше не нужно вручную переносить свои задачи из системы MES в CELOS: вместо этого он может настроить автоматическую передачу данных, что обеспечивает обмен данными между его системой MES и CELOS. Для такого прямого импорта данных необходимо, чтобы система MES заказчика сохраняла заказы в формате .cba для конкретной задачи и сохраняла их в указанном каталоге в CELOS.

В частности, мы также обеспечиваем открытость при **мониторинге DMG MORI.** В рамках обновления CELOS Update мы представляем на выставке EMO **новый мессенджер DMG MORI MESSENGER**. Благодаря этому мы впервые предлагаем функции CELOS не только для станков DMG MORI, но и для всех устройств в цехах, соединенных при помощи системы DMG MORI Connectivity, в том числе станков сторонних производителей.

При разработке мессенджера DMG MORI MESSENGER мы активно учитывали обратную связь от наших заказчиков. Так, благодаря этому, мессенджер обеспечивает простоту сбора параметров станка и предлагает открытый банк данных для программного обеспечения сторонних производителей. Возможно автоматическое создание и наглядное представление отчетов на одной странице. Панель мессенджера можно настраивать индивидуально. Заказчики могут наглядно просматривать всю необходимую информацию о состоянии станков на одной странице.

Мы уверены в том, что новый мессенджер DMG MORI MESSENGER – это лучший продукт для мониторинга в нашей отрасли.

Мониторинг – это важный фактор для повышения производительности предприятия. Поэтому пользователи станков с CELOS получают последнюю версию CELOS вместе с новым мессенджером MESSENGER и системой DMG MORI Connectivity в пакете для своих станков **в качестве специального предложения в рамках выставки EMO**. Также в пакет входит ограниченный двухлетний доступ к услуге DMG MORI NET*service* , а также неограниченный доступ к нашему новому веб-порталу для заказчиков *my* DMG MORI.

→

DMG MORI CONNECTIVITY

+ **Все станки:**
  DMG MORI и станки сторонних производителей
+ **Все основные протоколы:**
  OPC UA, umati, MTconnect и MQTT
+ **Все основные платформы:**
  ADAMOS, MindSphere, FANUC Field и другие
+ **Промышленная ИТ безопасность:**
  управление от DMG MORI
+ **Мониторинг DMG MORI:**
  MDA при помощи DMG MORI Messenger
+ **Интеграция:**
  в цеху заказчика DMG MORI Digital

my DMG MORI?

my DMG MORI – это наш **новый веб-портал для заказчиков,** при помощи которого пользователи могут организовывать и оптимизировать все процессы обслуживания для своих станков DMG MORI.

Раньше нашим заказчикам приходилось при возникновении каждой проблемы звонить по телефону горячей линии DMG MORI, независимо от того, нужен ли им был просто справочник или полноценное техническое обслуживание. Теперь, благодаря порталу *my* DMG MORI, любой заказчик может напрямую отправлять заказы на обслуживание онлайн, просматривать состояние заказа в режиме реального времени и имеет круглосуточный доступ ко всей документации полноценной библиотеки. Заказчики также могут просматривать заказы, осуществленные при помощи услуги NET*service*.

my DMG MORI в сочетании с услугой NET*service* обеспечивает полную прозрачность всех процессов и процедур обслуживания.

… при этом портал my DMG MORI может использоваться только для станков DMG MORI, правильно?

Разумеется, преимущества портала *my* DMG MORI действительны только для станков DMG MORI. Однако помимо этого, мы также предлагаем нашу платформу **WERKBLiQ,** которая может использоваться и для оборудования сторонних производителей. Разумеется, при этом может быть использована и отображена вся информация из *my* DMG MORI.

Таким образом, WERKBLiQ предлагает комплексное решение для цифрового цеха, обеспечивающее централизованное управление документацией, точное управление работами по обслуживанию, надежное техническое обслуживание и постоянное обучение на основе оценок.

Вы говорите об открытости DMG MORI в связи с подключением платформ интернета вещей: какую роль играет платформа ADAMOS в цифровой стратегии DMG MORI?

Основная идея ADAMOS не имеет альтернатив, поскольку машиностроение разрабатывает решения для машиностроения, своих поставщиков и клиентов. В то же время **партнерская сеть ADAMOS** постоянно растет, в результате чего в настоящее время активно сотрудничают 16 известных компаний. Внедрение цифровых приложений поддерживает надежная сеть сертифицированных партнеров.

НОВИНКИ CELOS ОБНОВЛЕНИЕ

2013 – НАЧАЛО – 11 ПРИЛОЖЕНИЙ

2019 – ЗАВЕРШЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ

+ **Независимо от ПЛК:** обновление возможно для любой из существующих версий CELOS
+ **Безопасный переход:** полное сохранение данных и функций
+ **Комплексная интеграция:** в существующих условиях цеха

APPLICATION CONNECTOR
Дистанционный доступ к собственным приложениям и системам напрямую с CELOS

JOB MANAGER
Функция импорта задач из любой MES/ERP системы напрямую в CELOS

Взаимный обмен опытом в партнерской сети проходит очень хорошо, поскольку нас объединяет убеждение в том, что мы справимся с вызовами цифровизации. Так мы извлекаем выгоду из форумов разработчиков и совместных инновационных проектов. Успешное совместное решение задач цифрового будущего – это основная цель такой деятельности. Все партнеры объединяют свои ноу-хау для более полного и быстрого понимания требований рынка. Важно разработать комплексные решения для цифрового производства, внедрить новые бизнес-модели и установить стандарты для отрасли. На данный момент разработано более 40 идей продуктов, которые были реализованы в том числе в рамках новых услуг и приложений.

На выставке EMO ADAMOS впервые представит свои приложения для цифрового обслуживания клиентов в магазине **ADAMOS APP Store**. Простота использования лежит в основе каждого предложения для конечных пользователей в цеху. Операторам станков необходимы универсальные, простые решения, подходящие для оборудования различных производителей. ADAMOS предлагает необходимые инструменты, технологии и услуги для широкого и актуального спектра цифровых решений. Ассортимент включает в себя первые горизонтальные приложения, такие как ADAMOS-OEE APP, интеграцию с WERKBLiQ от DMG MORI и 10 других решений.

Для быстрой разработки приложений ADAMOS предлагает соответствующую технологию со своей платформой интернета вещей. Чтобы обеспечить управление устройствами для решения задач DMG MORI Connectivity, DMG MORI использует «**Device Management» (управление устройствами) от ADAMOS**. Для этого мы используем лучшие в своем классе предложения от ADAMOS. При помощи системы управления устройствами «Device Management» DMG MORI объединяет все станки, элементы оборудования и устройства в платформу интернета вещей.

Какой стратегии вы придерживаетесь при разработке цифровой продукции до стадии выхода на рынок?

Сначала мы внедряем цифровую продукцию на своих внутренних системах, учимся на опыте пользователей, учитываем их обратную связь, а затем предлагаем результат своей работы в качестве проверенных решений на рынке. Заказчики могут убедиться в зрелости нашей продукции, посетив наше цифровое производство **FAMOT Digital Factory**. В FAMOT работают 700 сотрудников на 180 рабочих местах, и более 50 станков одновременно выполняют до 11 000 заказов. В целом синхронизировано 10 приложений.

Чтобы обеспечить реализацию такого высокоэффективного производственного процесса, были оцифрованы все процессы. Все, начиная с планирования. Там, где раньше требовалось шесть сотрудников для планирования вручную, теперь достаточно двух. Полностью интегрированная система управления обеспечивает гибкое и подробное планирование в рамках ограниченных возможностей. Планирование через Excel, сопровождающееся риском совершения ошибок, может быть полностью заменено автоматизированной и интегрированной системой. Основой является уровень интеграции, обеспечивающий централизованное управление всеми системами.

Мы также используем платформу обслуживания WERKBLiQ для комплексного управления процессом техобслуживания всех производственных станков в централизованном приложении на заводе FAMOT. Мы выполняем более 60 созданных заказов на техобслуживание в день. Основой работы более чем 50 установленных станков DMG MORI для механической обработки на заводе FAMOT является их сетевое взаимодействие.

DMG MORI – это высокоточные станки и решения для комплексной цифровизации процессов в цехах. Это дает нам уникальную основу для активного формирования будущего всех аспектов производственных технологий совместно с нашими заказчиками.

Поэтому очевидно, что мы **продолжим инвестировать в цифровизацию,** разрабатывать продукты, ориентированные на выгоду заказчиков, и в тех случаях, когда это необходимо, участвовать в новых стартапах. ■

ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ С ADAMOS

Взаимодействие в форме **партнерского сотрудничества** и **горизонтальная интеграция** приложений в качестве стратегической задачи – это основы ADAMOS.

Совместное планирование будущего подтверждают в том числе 4 совместных форума разработчиков и в общей сложности более 40 идей для минимально жизнеспособных продуктов.

Кроме того, важной вехой для горизонтального взаимодействия стал доступ к приложениям вне зависимости от производителей под полным контролем над данными со стороны оператора станка. Таким образом, ADAMOS предоставляет операторам станков открытый и простой доступ к инновационным возможностям поставщиков цифровых решений через магазин **ADAMOS APP Store.**

ADAMOS APP Store позволяет легко находить и покупать интегрированные программные приложения как у производителей оборудования, так и у сторонних поставщиков.

*Сервис *my* DMG MORI доступен только в странах-участницах Европейского союза.

ПЛАТФОРМА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ И СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

В настоящее время процессы сервисного обслуживания в производстве важны как никогда, однако отнимают много времени и нервов. WERKBLiQ практически моментально упрощает типичные задачи. Таким образом, заказчики могут эффективно контролировать обслуживание со стороны как собственных, так и сторонних специалистов.

«С помощью WERKBLiQ операторы машин могут представлять в цифровом виде все структуры и процессы организации технического обслуживания вне зависимо от производителей оборудования. Сюда также относятся внутренние и внешние каналы взаимодействия, а также управление всеми контрактами и документами», – рассказывает д-р Тим Буссе, генеральный директор WERKBLiQ.

Полная прозрачность

WERKBLiQ целиком оптимизирует процесс обслуживания для всех станков и устройств, обеспечивая ощутимые преимущества. WERKBLiQ позволяет интегрировать станки и управлять ими с помощью мобильных устройств даже без сетевого подключения. Интеграция в существующие ИВС в цехе осуществляется быстро и без значительных усилий. В среднем интеграция занимает всего 48 часов.

В рамках повседневной работы операторы станков записывают все действия и процессы. В этом им помогают индивидуальные и интерактивные маски ввода. В случае неисправности достаточно нажать на кнопку, чтобы предупредить внутренних специалистов по обслуживанию непосредственно со станка и запустить заданную процедуру ремонта.

Начните работу бесплатно с *my* DMG MORI – обновитесь до WERKBLiQ

Пользователи *my* DMG MORI могут легко обновить свою учетную запись до WERKBLiQ. Это означает, что все станки DMG MORI автоматически переходят в систему WERKBLiQ, где происходит их

WERKBLiQ – комплексная платформа технического и сервисного обслуживания. Комплексное решение для всего цеха – от станка до огнетушителя.

Д-р Тим Буссе
Генеральный директор
WERKBLiQ GmbH

комплексная интеграция и управление вместе со станками других производителей и прочими объектами.

Особенно выгодно для заказчиков – совместное использование WERKBLiQ и DMG MORI SERVICE. Потому что все функции, доступные в учетной записи *my*DMG MORI, также являются частью системы WERKBLiQ.

Высокий уровень персонализации в цифровой модульной конструкции

В то же время пользователь имеет доступ к преимуществам платформы WERKBLiQ. Таким образом пользователи комплексно и целиком используют функции для контроля и оптимального управления всем процессом обслуживания. Это обеспечивает максимальный контроль в любое время.

Производственным предприятиям больше не нужно приспосабливаться к неизменяемому программному обеспечению. Индивидуальные задачи требуют индивидуальных решений. Поэтому разработки WERKBLiQ включают в себя большое количество индивидуальных возможностей конфигурации, с помощью которых каждый пользователь может создать свое собственное решение.

«Задачи, которые сегодня реализуются исключительно на бумаге или в Excel, гораздо более эффективно решаются в цифровой форме при помощи WERKBLiQ», – отмечает д-р Буссе. Например, в компании Romaco Kilian в Кельне сотрудники экономят 1,5 часа работы в день благодаря тому, что отпала необходимость в постоянных походах в цех.

Комплексный подход для выгодной цифровизации производства заказчика

Непрерывное ведение документации и запись данных в цехе обеспечивают стабильную прозрачность последующих процессов. Благодаря модулю оценки WERKBLiQ теперь это перестало быть просто концепцией. Это позволяет начальникам по техническому обслуживанию и производству четко анализировать соответствующие показатели и постоянно внедрять улучшения. ■

Благодаря простой наладке в течение 48 часов, WERKBLiQ можно без особых усилий интегрировать в сложные ИВС.

Маркус Кляйнер
Генеральный директор
H.-D. Schunk GmbH & Co. Spanntechnik KG, Mengen

WERKBLiQ делает работу наших сотрудников более комфортной и экономит 1,5 часа работы в день.

Хайнрих Крулл
Начальник производственного отдела
ROMACO KILIAN GmbH

ВСЕ СТАНКИ *my* DMG MORI УЖЕ ДОСТУПНЫ В WERKBLiQ

ОБНОВЛЕНИЕ – ВАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА

+ **Интеграция станков сторонних производителей и прочих объектов**
+ Управление **всеми услугами со стороны как собственных, так и сторонних специалистов**
+ Документация обо всех действиях, имеющих отношение к сервисному обслуживанию, **доступна в любое время**
+ Выявление **возможностей для оптимизации**
+ **Простая адаптация** к языку компании

ФИНАНСОВАЯ ПРОГРАММА* DMG MORI
БЕЗОПАСНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В СЛОЖНЫЕ ВРЕМЕНА

НОВИНКА: КАМПАНИЯ «TOP-SELLER»
Привлекательные коэффициенты лизинга и уровни ставок

ФИНАНСИРОВАНИЕ – ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАШЕЙ ФИНАНСОВОЙ ПРОГРАММЫ

+ Льготный начальный период до шести месяцев
+ Разные уровни стоимости в зависимости от загрузки
+ Точный расчет остаточной стоимости станков после финансирования
+ Финансирование ремонта и предоставления услуг
+ Финансирование на начальном этапе для поддержки новых заказчиков
+ Гибкость корректировки условий договора даже в течение установленного срока
+ Привлекательные условия последующего финансирования после согласованного срока аренды
+ Сделки обратного лизинга для дополнительного дохода

На многих рынках после длительного периода роста наблюдается заметная неопределенность. Будучи международной корпорацией с полным ассортиментом предложений для станков, DMG MORI позиционирует себя как надежного партнера в любых экономических условиях. По мнению Маркуса Пибера, управляющего отдела продаж и обслуживания, и Мориса Эшвайлера, главного полномочного представителя DMG MORI AG в качестве инициатора программы, снижение рисков для заказчиков и большее доверие со стороны компании вместе делают участников сотрудничества сильнее. Финансовая программа DMG MORI состоит из пяти тщательно продуманных блоков. Главное преимущество DMG MORI: **все функции предлагаются одним производителем и оптимально сбалансированы.**

1. Ликвидность благодаря программе выкупа BuyBack

Наши заказчики всегда заинтересованы в модернизации и дальнейшем развитии, но в условиях нестабильности все больше внимания уделяется ликвидности оборудования. **Именно поэтому DMG MORI предлагает программу BuyBack для выкупа подержанных станков.** В то время как доминирующую позицию на рынке занимают дилеры, и у многих производителей нет собственного отдела выкупа подержанного оборудования, собственная программа выкупа подержанных станков DMG MORI Used Machines уже много лет является одним из крупнейших торговцев станками с ЧПУ, а теперь и станками сторонних производителей. Таким образом, выкуп подержанного станка с мгновенной выплатой для наших заказчиков гарантирован без необходимости обращаться к дилеру и ждать покупателя.

2. Финансирование без рисков

Второй компонент – это финансирование. Программа DMG MORI Finance, которая также является собственной разработкой, выходит далеко за рамки обычных процедур аренды, покупки или лизинга. Гарантировано, что заказчику не нужно ни за что платить до ввода станка в эксплуатацию. Возможно отложить **выплаты на период до 6 месяцев.** Таким образом, заказчик может дополнительно повысить свою платежеспособность. Особенно интересно то, что загрузка станка определяет размер арендной ставки. Также имеются такие привлекательные опции, как разные уровни ставок, увеличение остаточной стоимости, последующее финансирование или обратный лизинг. Маркус Пибер добавляет, что эта программа

Для нас особенно важно, чтобы заказчики могли зарабатывать при помощи наших станков.

Андрей Соколов
Генеральный директор DMG MORI Россия
Ринат Закиров
Финансовый директор DMG MORI Россия

также включает в себя инвестиции в автоматизацию, выкуп подержанных станков и осуществление ремонта, а также без проблем доступна для стартапов. В тех случаях, в которых банки и другие финансовые учреждения не готовы больше ничего предложить, DMG MORI Finance только начинает раскрывать свои возможности. **В связи с этим компания DMG MORI организовала кампанию «TOP-Seller» специально для крупногабаритных станков с четко рассчитанными коэффициентами лизинга и уровнями ставок.**

3. Обучение перед вводом в эксплуатацию
Оба эти компонента дополняет обучение. В рамках этой программы академия DMG MORI обязуется **гарантировать обучение операторов перед вводом станков в эксплуатацию**, независимо от сроков поставки. «Заказчик получает выгоду в виде идеально квалифицированных сотрудников и может без задержек выполнять заказы», – говорит д-р Эшвайлер. Конечно, для обучения также может быть легко предоставлена финансовая помощь.

4. Ремонт:
«Никогда не меняйте работающую систему»
Программа предлагает выгодную **альтернативу покупке новых станков – ремонт.** С учетом опыта работы со станком, купленных приспособлений и привычки сотрудников к работе со станком, многие заказчики неохотно переходят на новые станки. Поэтому DMG MORI предлагает большое количество возможностей: от покупки компонентов до полноценного ремонта, включая поставку оригинальных запчастей. В этой сфере DMG MORI также предлагает идеальные решения финансирования.

■

* Свяжитесь с нами для уточнения доступности данной программы в вашем регионе

ЛИКВИДНОСТЬ

Немедленная оплата при выкупе вашего подержанного станка

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Ваша загрузка определяет стоимость

ОБУЧЕНИЕ

Гарантированное обучение перед вводом в эксплуатацию

РЕМОНТ

Никогда не меняйте работающую систему – ваша выгодная альтернатива

VCS COMPLETE:
ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ СТАНКА НА 30 % В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОБЪЕМНАЯ КАЛИБРОВКА НАЖАТИЕМ КНОПКИ.

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ Повышение точности станка на 30 % в течение всего срока эксплуатации
+ Простая компенсация геометрии станка
+ Программа с диалоговыми окнами для упрощения и ускорения работы
+ Запись данных для последующего анализа и документирования результатов измерения
+ Компенсация отклонений, например, вызванных износом или столкновениями

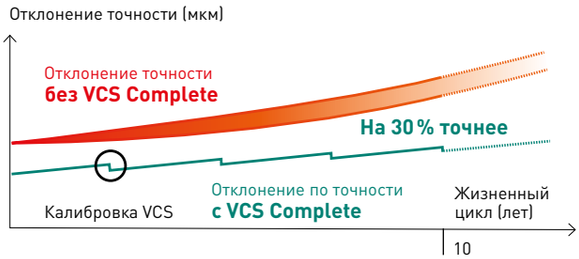
Благодаря простоте работы наши заказчики могут в любое время проверить и оптимизировать объемную точность.

Рольф Кеттемер
Разработка технологических циклов
DECKEL MAHO Pfronten GmbH

НОВИНКА: ФУНКЦИЯ БЫСТРОЙ ПРОВЕРКИ QUICK CHECK

+ Функция быстрой проверки VCS Complete – Quick Check позволяет быстро осуществлять проверку объемной геометрии станка
+ Верификация результатов измерений в пределах 10 минут, экономия времени на 80 %
+ Сравнение заданного и действительного параметров

Больше информации о технологических циклах доступно на сайте:
techcycles.dmgmori.com



Сравнение отклонения по точности в течение срока службы станка с системой VCS-Complete и без нее. В дополнение к первой оптимизации точности можно оптимизировать точность станка в течение всего срока службы в рамках каждой калибровки VCS.

НОВИНКА: АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА С ЛУЧШИМ ОСНАЩЕНИЕМ

ИНВЕСТИЦИИ БЕЗ ПРОБЛЕМ
с финансовой программой DMG MORI

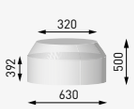
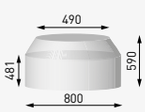
КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ **Лучшее оснащение по оптимальной цене**
+ **Лучшая доступность и эргономика на рынке:** неограниченный доступ в рабочую зону спереди и возможность загрузки краном сверху
+ **CELOS с SIEMENS или HEIDENHAIN**

СОДЕРЖИМОЕ ПАКЕТА В СТАНДАРТНОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ

+ Шпиндель speedMASTER на 20 000 **об/мин** с гарантией на 36 месяцев
+ 60 позиций для инструментов и 3 палеты
+ MPC – Machine Protection Control
+ Полное сетевое взаимодействие благодаря IOT*connector*

ДО 9 % ЭКОНОМИИ

		DMC 75 monoBLOCK	DMC 95 monoBLOCK
Ход по осям X / Y / Z	мм	750 / 650 / 560	950 / 850 / 650
Размер палеты	мм	500 × 500	630 × 630
Вес загрузки	кг	500	800
Вес загрузки (загрузка краном)	кг	600	1 000
Размеры заготовки	мм		

Автоматизированное устройство смены палет RPS 3 для трех палет на менее чем 4 м² с наилучшей доступностью

При помощи нового станка CTV 250 оператор может получить доступ к WERKBLiQ и новому веб-порталу для заказчиков *my* DMG MORI напрямую через CELOS. Кроме того, информация о заказе может быть напрямую передана в терминал управления через приложение PRODUCTION FEEDBACK из пакета DMG MORI PLANNING.

Благодаря приложению DMG MORI PLANNING и платформе WERKBLiQ, а также инновациям в CELOS и my DMG MORI мы сделали значительный шаг к цифровому производству.

Д-р Штефан Витт
Руководитель отдела технологий и материально-технического снабжения KAMPF Schneid- und Wickeltechnik GmbH & Co. KG

ПАРТНЕР ДЛЯ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

С 2015 года компания KAMPF Schneid- und Wickeltechnik GmbH & Co. KG активно развивает комплексную цифровизацию. Первоначально эта работа была направлена на развитие собственных продуктов и услуг, а сейчас предприятия компании проходят модернизацию для подготовки к эпохе Индустрии 4.0. С 2017 года налажено тесное партнерство с DMG MORI в сфере инноваций.

Процессы цифровых инноваций наиболее заметны на заводе KAMPF в Доре, где уже несколько месяцев используется приложение DMG MORI PLANNING от DMG MORI. «Это повышает нашу эффективность, гибкость, сокращает время обработки на 30 % и повышает скорость реакции», – с гордостью рассказывает д-р Штефан Витт, руководитель отдела технологий и материально-технического снабжения группы KAMPF.

Высокая гибкость и быстрая реакция

При этом осуществляется детальное планирование на основе оперативной информации, поступающей в режиме реального времени с 19 обрабатывающих станков и 10 рабочих мест. В связи с этим Марк Йобелиус, директор завода в Доре, особенно высоко ценит гибкость и скорость реакции. Например, приложение DMG MORI PLANNING теперь позволяет учитывать фактические ресурсы и управлять операциями для изменения приоритетов производства даже во время выполнения текущих процессов. Сотрудники, планирующие производство, имеют визуальную поддержку в виде приложения PRODUCTION COCKPIT. «Четкая визуализация позволяет нам выявлять задержки и возможные последствия на ранней стадии и целенаправленно устранять их», – рассказывает Марк Йобелиус.

СОКРАЩЕНИЕ ВРЕМЕНИ ОБРАБОТКИ В СРЕДНЕМ НА 30 %

С CELOS – в новую эпоху цифрового производства

Установив вертикальный токарный центр DMG MORI CTV 250, компания KAMPF начала новый этап в области цифровизации. «Это происходит на фоне все более тесной интеграции и взаимодействия офиса и цеха, т. е. инструментов планирования, станков и наших сотрудников», – говорит Марк Йобелиус. Благодаря функции «ИМПОРТ ЗАДАЧ» оператор станка может напрямую импортировать производственные заказы из приложения DMG MORI PLANNING в систему CELOS и немедленно начать обработку. Еще одна новинка: используя шлюз для приложений

CELOS, теперь можно передавать информацию BDE (производственные данные) непосредственно из CELOS через модуль PRODUCTION FEEDBACK. «Это дает KAMPF значительные возможности для следующего этапа цифровизации», – подчеркивает д-р Витт.

Контур регулирования OT/IT для усовершенствований на основе данных

В частности, в будущем нужно будет использовать замкнутый контур данных для еще большего сближения планов с реальностью. Проще говоря: ожидается, что в тех случаях, в которых плановик производства в настоящее время все еще работает на основании опытных значений или оценок, «настоящие» знания в ближайшее время сделают планирование на заводе в Доре более комплексным и предусмотрительным.

Компьютерное обучение для максимальной эффективности

В рамках другого совместного пилотного проекта KAMPF и DMG MORI «настоящие» производственные данные теперь фиксируются с помощью приложения PRODUCTION FEEDBACK и записываются в центральную базу данных через уровень интеграции. В конечном итоге будет создан всеобъемлющий массив данных, и при помощи алгоритмического распознавания образов этот массив можно будет использовать с целью определения реалистичных показателей планирования для ранее неопределенных рабочих этапов и их применения в новых процессах планирования. ■

ФАКТЫ О KAMPF SCHNEID- UND WICKELTECHNIK

+ Основана в 1920 г. Эрвином Кампфом в г. Виль
+ Лидер мирового рынка в сфере резательных и намоточных машин для пластиковой и алюминиевой фольги и комбинированных материалов
+ Сотрудники: > 600
+ Доля экспорта: 90 %
+ Дочерние компании в США, Китае и Индии, а также офисы обслуживания и продаж по всему миру

KAMPF

Kampf Schneid- und Wickeltechnik GmbH & Co. KG
Mühlener Str. 36 – 42
51674 Wiehl, Германия
www.kampf.de

Видео к этому рассказу об опыте заказчиков доступно на сайте: **www.dmgmori.com / kampf**

CTV 250 C CELOS V6

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ **Занимаемая площадь < 12,5 м²,** включая интегрированную систему автоматизации и транспортер стружки
+ Мощнейший револьвер в своем классе: **12 приводных инструментов до 85 Нм и 12 000 об/мин**
+ Максимальная гибкость: **заготовки до ø 350 × 200 мм и с осью Y 180 мм**
+ Высочайшая производительность: **время загрузки и выгрузки 8 секунд** благодаря 2-компонентной автоматизации
+ Максимальная точность: **прямые измерительные системы MAGNESCALE** по всем линейным осям
+ **Новинка для CELOS:** автоматический импорт задач и шлюз для приложений

Seamless integration from a single source.

FANUC IoT

EMO Hannover Visit us in hall 9, booth A50

36 МЕСЯЦЕВ
гарантии на все шпиндели MASTER без ограничения часов работы

11 000 шпинделей MASTER, производимых в год на заводах компании, подтверждают удовлетворенность клиентов услугами DMG MORI в сфере шпинделей.

ГАРАНТИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ЦЕНЫ ПРИ МАКСИМАЛЬНО БЫСТРОМ РЕМОНТЕ ШПИНДЕЛЕЙ

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ **Гарантии оптимальной цены** при обслуживании шпинделей
+ **Более 6 000 шпинделей по всему миру и немедленная доставка** – в наличии на складе более 98 % номенклатуры!
+ **Поставка новых и запасных шпинделей в течение 24 часов. Альтернатива:** недорогой ремонт от специалистов DMG MORI 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 прозрачно: **после ремонта сторонними компаниями зачастую требуется доработка!**

Благодаря долговечности, крутящему моменту и производительности, шпиндели, созданные и разработанные DMG MORI, являются неотъемлемым компонентом и сердцем каждого станка DMG MORI. Для обеспечения максимальной доступности шпинделей DMG MORI предлагает уникальное обслуживание шпинделей, о котором подробно рассказывает д-р Кристиан Хоффарт, генеральный директор DMG MORI Spare Parts.

Д-р Хоффарт, какие особенности имеет обслуживание шпинделей от DMG MORI?

При помощи обслуживания шпинделей мы намерены сделать станки наших заказчиков максимально доступными для работы. Наши предложения включают весь ассортимент от экономичного ремонта на одном из наших заводов – разумеется, с использованием оригинальных запасных частей – до замены неисправного шпинделя на новый или запасной в течение 24 часов. По всему миру у нас в запасе имеется более 6 000 шпинделей. Благодаря этому мы поддерживаем доступность шпинделей в день обращения на уровне в 98 %. Для основных станков мы предлагаем резервирование шпинделей. Последним элементом нашего комплексного предложения является профилактическое обслуживание шпинделей, на которое мы, в отличие от сторонних поставщиков, предоставляем гарантию оптимальной цены.

Какова идеальная процедура обслуживания в случае неисправности или повреждения оборудования заказчика?

В первую очередь необходимо сообщить о повреждениях в местную сервисную компанию. Затем осуществляется анализ повреждений и выявление необходимых запасных частей. Затем мы делаем предложение на поставку запасных частей и сервисных услуг, которое подтверждает заказчик. Поставка запасных

частей осуществляется в течение 24 часов, после чего сразу же предоставляется услуга по замене компонентов.

Вы обещаете поставить новые или временные шпиндели в течение 24 часов. Сколько времени в среднем требуется заказчику для ремонта и сколько в среднем составляет экономия средств при таком подходе?

БОЛЕЕ 6 000 ШПИНДЕЛЕЙ В ЗАПАСЕ

Собственно ремонт шпинделя (с момента получения изделия на заводе) занимает около трех рабочих дней, и еще два дня уходит на снятие и установку шпинделя техническим специалистом. Экономия в среднем составляет 40 процентов по сравнению с покупкой нового шпинделя.

Какую роль в обслуживании шпинделей играет дистанционное обслуживание или мониторинг шпинделей и станков?

В обслуживании шпинделей также все большее значение приобретает наша услуга NET*service*, особенно в отношении решений для автоматизации. С помощью системы MPC (управление защитой станка) контролируются вибрация, температура и крутящий момент. Система предусматривает быстрое отключение станка в случае неполадок. Наша система обслуживания может оказать значительную поддержку, контролируя данные вибрации из MPC. Кроме того, используя специальные программные решения, заказчик также может просматривать и оценивать данные о своем шпинделе в режиме реального времени.

Что принципиально отличает шпиндели DMG MORI от шпинделей сторонних поставщиков?

Наши шпиндели отличаются долговечностью, крутящим моментом и производительностью, оптимальным температурным режимом и низкой частотой отказов. Мы продолжаем расширять свой большой ассортимент шпинделей и всегда предлагаем нашим заказчикам индивидуальные решения, ориентированные на область применения. Как производитель шпинделей мы также извлекаем выгоду из таких знаний при обслуживании шпинделей. В ремонте мы используем только оригинальные запасные части и сводим к минимуму риски косвенных повреждений. Сторонние поставщики не имеют возможности поставлять новые запасные шпиндели. Многие заказчики, обратившиеся к сторонним поставщикам, возвращаются к DMG MORI. Это происходит, поскольку их либо не удовлетворяет качество, либо казалось бы более низкая цена конкурентов обусловлена дополнительными платными услугами и в совокупности с ними значительно превышает нашу цену. Кстати, именно о такой особенности мы узнаем очень часто. Никто не знает сердце станка так, как его производитель.

Для шпинделей серии MASTER мы предлагаем 36-месячную гарантию без ограничения часов работы. Распространяется ли этот срок на отремонтированные или только на новые шпиндели?

36-месячная гарантия действительна только для новых шпинделей актуального ряда станков. После ремонта шпиндели получают 9-месячную гарантию без ограничения часов работы.

Предлагаете ли вы обслуживание только для новых (или недолго использовавшихся) станков или для всех устройств?

Как техническую поддержку, так и запасные части мы предлагаем для всех станков. Наши клиенты ожидают от нас абсолютной надежности, высочайшей точности заготовок и длительного срока службы. Главной задачей DMG MORI является стопроцентная удовлетворенность клиентов. Для нас важен каждый клиент, а точнее – парк станков каждого клиента. ■

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

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ

«ABS ДЛЯ ВАШЕГО ШПИНДЕЛЯ» MPC 2.0 – УПРАВЛЕНИЕ ЗАЩИТОЙ СТАНКА

+ Контроль вибраций во время процесса обработки
+ Отключение с функцией обучения
+ НОВИНКА: мониторинг крутящего момента
+ НОВИНКА: рекомендуется с защитным комплектом для СТАНКОВ СЕРИИ CTX TC
+ Диагностика состояния подшипника фрезерного шпинделя

Больше информации о технологических циклах доступно на сайте: **techcycles.dmgmori.com**

DMG MORI gearSKIVING ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОБРАБОТКИ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Среди прочего, компания SPN Schwaben Präzision производит оси захватных устройств роботов, шпиндели завинчивания и планетарные передачи.

Технологические циклы DMG MORI обеспечивают быстрое и высокоточное производство зубчатых соединений.

Райнер Хертле
Технический директор
SPN Schwaben Präzision

История компании SPN Schwaben Präzision Fritz Hopf GmbH началась в 1919 году в г. Гласхютте земли Саксония с механической мастерской по производству зубчатых колес и соединений. Сегодня более 300 сотрудников компании разрабатывают и производят индивидуальные приводные решения для энергетики, текстильной промышленности, машиностроения и, все чаще, для авиационной промышленности. С 2015 года мощности широкомасштабного производства предприятия были расширены при помощи приобретения нескольких станков DMG MORI, включая CTX beta 1250 TC 4A, CTX beta 800, DMU 40 eVo, NHX 4000 и CLX 450.

«Выполняем работу по индивидуальному заказу с душой» – это руководящий принцип, пронизывающий всю работу компании SPN Schwaben Präzision. Для Райнера Хертле, технического директора SPN Schwaben Präzision, основные ценности компании заключаются в следующем: «Мы символизируем ориентацию на каждого заказчика, точность и надежность».

Несмотря на широкий диапазон отраслей, потребности заказчиков очень похожи. В приоритете находятся длительный срок службы, простота обслуживания и высокие стандарты безопасности. «Например, мы производим редукторы для посадочных щитков или компонентов шасси – все эти компоненты имеют большое значение с точки зрения безопасности», – рассказывает Штефан Омюллер, отвечающий в SPN Schwaben Präzision за производственные технологии. Первые станки DMG MORI компания SPN Schwaben Präzision приобрела в 2015 году. Одним из главных критериев являлся единый пользовательский интерфейс. «Это облегчает нашим сотрудникам работу с несколькими различными станками», – поясняет Штефан Омюллер. На CTX beta 1250 TC 4A механик-резальщик в области фрезерования обрабатывает такие сложные детали, как оси захватных устройств роботов или зубчатые колеса с внутренним зацеплением. Оптимальную производительность фрезерования CTX beta 1250 TC 4A обеспечивает компактный фрезерно-токарный шпиндель MASTER на 20 000 об/мин и 120 Нм.

DMG MORI gearMILL и gearSKIVING для комплексной обработки зубчатых колес

Неотъемлемым компонентом приводных решений, предлагаемых SPN Schwaben Präzision, являются зубчатые передачи. Обычно они изготавливаются на специальных станках для нарезания зубьев. Когда производственных мощностей не хватает, специалисты компании также с 2017 года используют станок CTX beta 1250 TC 4A. В то время станок был оснащен технологическими циклами DMG MORI gearMILL и gearSKIVING. «Эти циклы обеспечивают быстрое и высокоточное производство зубчатых соединений», – рассказывает Штефан Омюллер.

Благодаря CELOS сотрудники SPN Schwaben Präzision имеют полный и быстрый доступ ко всей информации, связанной с производством, для всех технологий: как для фрезерной, так и токарной обработки.

Кроме того, станок CTX beta 1250 TC 4A обеспечивает полную обработку зубчатых колес за одну рабочую операцию.

NHX 4000 – шпиндель speedMASTER с гарантией на 36 месяцев

В 2018 году компания SPN Schwaben Präzision расширила свои возможности в области фрезерования при помощи станка NHX 4000 от DMG MORI. Одним из аргументов для приобретения стал обновленный пользовательский интерфейс CELOS, основанный на приложениях. Другим аргументом стало то, что Штефан Омюллер и его коллеги убедились в высокой производительности горизонтального обрабатывающего центра при производстве как отдельных деталей, так и небольших серий.

Самая современная производственная технология для образования

Последнее приобретение SPN Schwaben Präzision – это станок CLX 450 для учебного цеха. «С одной стороны, мы можем с самого начала знакомить своих молодых специалистов с современными станками. А с другой – мы ориентируемся в обучении на производство, в чем нам здорово помогает качественно оснащенный универсальный токарный станок», – рассказывает Штефан Омюллер. Шпиндельный привод на 426 Нм и 4 000 об/мин и ось Y – это только два примера оснащения CLX 450.

На пути к цифровому будущему

В юбилейный год для компании Райнер Хертле смотрит в будущее: «Проект SPN goes 4.0 – это наш ответ на вызовы цифровизации. От привлечения заказчиков и производства до логистики – мы планируем разрабатывать все свои процессы с учетом цифровизации и, по возможности, автоматизации». ■

ФАКТЫ О SPN SCHWABEN PRÄZISION FRITZ HOPF

+ Основана в 1919 г. в Гласхютте
+ Более 300 сотрудников на нынешнем главном заводе компании в Нёрдлингене
+ Разработка и производство индивидуальных приводных решений для энергетики, текстильной промышленности и машиностроения

SPN SCHWABEN PRAEZISION

SPN Schwaben Präzision Fritz Hopf GmbH
Fritz-Hopf-Straße 1
86720 Nördlingen, Германия
www.spn-drive.de

Эксклюзивный технологический цикл DMG MORI gearSKIVING 2.0

ТОКАРНАЯ / ФРЕЗЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

+ Прямые и наклонные зубья, зубчатые колеса с внутренними или внешними зубьями
+ Шевронное зубчатое зацепление со смещением зубьев на токарно-фрезерных станках*
+ Сферическое зубчатое соединение путем математической трансформации 6-й виртуальной оси* на станках TC

* На CTX TC с контршпинделем

ВЫГОДА ДЛЯ КЛИЕНТА

+ Нарезание внутренней резьбы возможно без угловой головки
+ Синхронизация пути перемещения инструмента управляется циклом

Больше информации о технологических циклах доступно на сайте:
techcycles.dmgmori.com

СЕРИЯ NHX НОВЫЙ СТАНДАРТ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ **Шпиндели speedMASTER** с частотой вращения до 20 000 об/мин или моментом вращения 250 Нм
+ **Шпиндели powerMASTER** с частотой вращения до 16 000 об/мин или моментом вращения 1413 Нм
+ **Магазин toolSTAR** на 60 позиций для инструментов или **дисковый магазин** на 303 позиции для инструментов для **наладки параллельно главному и побочному времени** (только для SIEMENS)
+ **CELOS с MAPPS на FANUC или CELOS с SIEMENS** (только NHX 4000 / 5000)

		NHX 4000	NHX 5000	NHX 5500	NHX 6300	NHX 8000	NHX 10000
Размер палеты (Опция)	Мм	400 × 400	500 × 500	500 × 500	630 × 630	800 × 800	1 000 × 1 000
	Кг	400	500 (700)	1 000	1 500	2 200 (3 000)	3 000 (5 000)
Макс. размер заготовки	Мм	ø 630 × 900	ø 800 × 1 000	ø 800 × 1 100	ø 1 050 × 1 300	ø 1 450 × 1 450	ø 2 000 × 1 600
ШПИНДЕЛИ		**speedMASTER (#40 / HSK-A63)**		**powerMASTER (#50 / HSK-A100)**			
Шпиндель	об/мин	20 000		12 000			
	Нм	221		807			
Опциональный шпиндель	об/мин	15 000		Высокая скорость: 16 000 | Высокая мощность: 8 000			
	Нм	250		Высокая скорость: 528 | Высокая мощность: 1 413			

РЕШЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ

RPS – КРУГЛЫЙ НАКОПИТЕЛЬ ПАЛЕТ

+ **Круглый накопитель** на 5, 14 или 21 дополнительную палету, до 23 палет в общей сложности
+ **Макс. размер палеты 500 × 500 мм**, макс. масса палеты **700 кг**
+ **Макс. размер заготовки ø 800 × 1000 мм**

ПОДГОТОВЛЕНЫ К ПРОИЗВОДСТВУ БЕЗ УЧАСТИЯ ЛЮДЕЙ

CPP И LPP

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

CPP – компактный накопитель палет

+ До 29 палет
+ Макс. 4 станка и 2 загрузочных станции

LPP – линейный накопитель палет

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

Сократите сроки окупаемости станка с помощью нашего инструмента

Представьте себе, что вы можете на целый год сократить срок окупаемости инвестиций в новый станок. При правильном подходе с самого начала и оптимальном инструментальном оснащении эта мечта может стать реальностью.

Мы в Sandvik Coromant знаем, что сотрудничество является основой успешного производства. На всех этапах - от планирования до готовой детали - мы поможем вам полностью раскрыть потенциал вашего нового станка.

Сотрудничая с нами, вы быстрее вернете вложенные средства.

www.sandvik.coromant.com

SANDVIK
Coromant

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ – ТОКАРНАЯ, ФРЕЗЕРНАЯ И ШЛИФОВАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ЗА ОДИН УСТАНОВ

+ **Акустические датчики механического шума для правки и шлифования без выбора воздушного зазора**
+ **Циклы правки и шлифования** в диалоговом режиме для внутреннего и наружного шлифования, шлифования плоскостей (центрическое), а также торцевого шлифования (только на фрезерных станках)
+ **Улучшенное качество форм и поверхностей:**

	ШЛИФОВАНИЕ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ	ШЛИФОВАНИЕ НА ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКАХ
Шероховатость поверхности Ra	до 0,1 мкм	до 0,4 мкм
Отклонение от круглости	до 1 мкм	до 5 мкм
Квалитет	Q 5 с ø > 30 мм	Q 4 с ø > 300 мм

+ Система охлаждения с встроенным центробежным фильтром для **частиц размером < 5 мкм**
+ **Дополнительная защита станка и защита от износа**, специально спроектированная для процессов шлифования
+ **DMQP –** шлифовальные круги от TYROLIT

Измерение во время процесса шлифования: повторяемость измерения 5 мкм.

ШЛИФОВАНИЕ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ

+ Доступно для **CTX TC и NTX 2000 / 2500 / 3000 с SIEMENS**
+ **Циклы правки и обработки** для прямых, угловых или чашечных кругов
+ **Шлифование внешних / внутренних цилиндрических, а также плоских поверхностей**
+ **НОВИНКА – шлифование следующих форм:**
  – Эксцентрик
  – Эллипс
  – Полигональная P3G
  – Полигональная P4H

Видео по теме «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ DMG MORI» доступно на сайте: **www.dmgmori.com / grinding**

Дополнительный распылитель для направленной подачи охлаждающей жидкости в зону шлифования, автоматически сменяемый из инструментального магазина.

НОВИНКА: шлифование на станках monoBLOCK

ШЛИФОВАНИЕ НА ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКАХ

+ Доступно для **monoBLOCK, duoBLOCK и портальных** станков
+ **Циклы правки и обработки** для плоского и цилиндрического шлифования
+ Неподвижный или **подвижный блок** для правки шлифовальных кругов с акустическим датчиком механического шума
+ **Надежное отслеживание скорости** благодаря измерению диаметра сменным оптическим датчиком в магазине
+ **Автоматические сменные шлифовальные круги** с максимальным диаметром до 400 мм

WH FLEX «МОДУЛЬНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ БЕЗ ГРАНИЦ»

Поддон для слива

Стационарная проверочная станция

ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

+ Устройство для промежуточного хранения палет и креплений заготовок

ВАРИАНТЫ ДООСНАЩЕНИЯ

+ Стационарная проверочная станция
+ Активная станция захвата/ поворотная станция
+ Станция очистки
+ Поддон для слива
+ Защитное ограждение

СТАНКИ

+ Гибкая автоматизация до 9 высокотехнологичных станков DMG MORI или обрабатывающих центров
+ Интеграция станков с альтернативными технологиями

ОТ ОДНОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ **Масштабируемое исполнение** для автоматизированного манипулирования заготовками и палетами при различных режимах
+ **Варьируемое количество** в условиях серийного производства
+ **Комплексное решение от одного производителя,** включая станки, систему автоматизации, разработку приложений и интеграцию промышленного интернета вещей (IIoT)
+ **Управление задачами, ориентированное на пользователя** для эффективного планирования, управления и мониторинга
+ **До 9 станков** или обрабатывающих центров **для масштабируемой эффективности и производительности**
+ Индивидуальная разработка цифровых двойников Digital Twin для **максимальной надежности планирования и безопасности инвестиций**
+ **Устройство управления ячейкой DMG MORI** для максимальной безопасности и идеальной интеграции системы
+ **Электрические и пневматические захватные системы** для заготовок массой до 7 кг

УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ЯЧЕЙКОЙ

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ **Интуитивно понятный пользовательский интерфейс** с интеллектуальным управлением задачами
+ **Программирование системы** для простоты обучения и настройки новых компонентов

ЗАХВАТ

+ Система захвата/смены палет
+ Пневматический одинарный захватный модуль для заготовок массой до 7 кг

ВАРИАНТЫ ДООСНАЩЕНИЯ

+ Электрический двойной захватный модуль для заготовок массой до 3 кг
+ Пневматический двойной захватный модуль для заготовок массой до 7 кг

РОБОТ

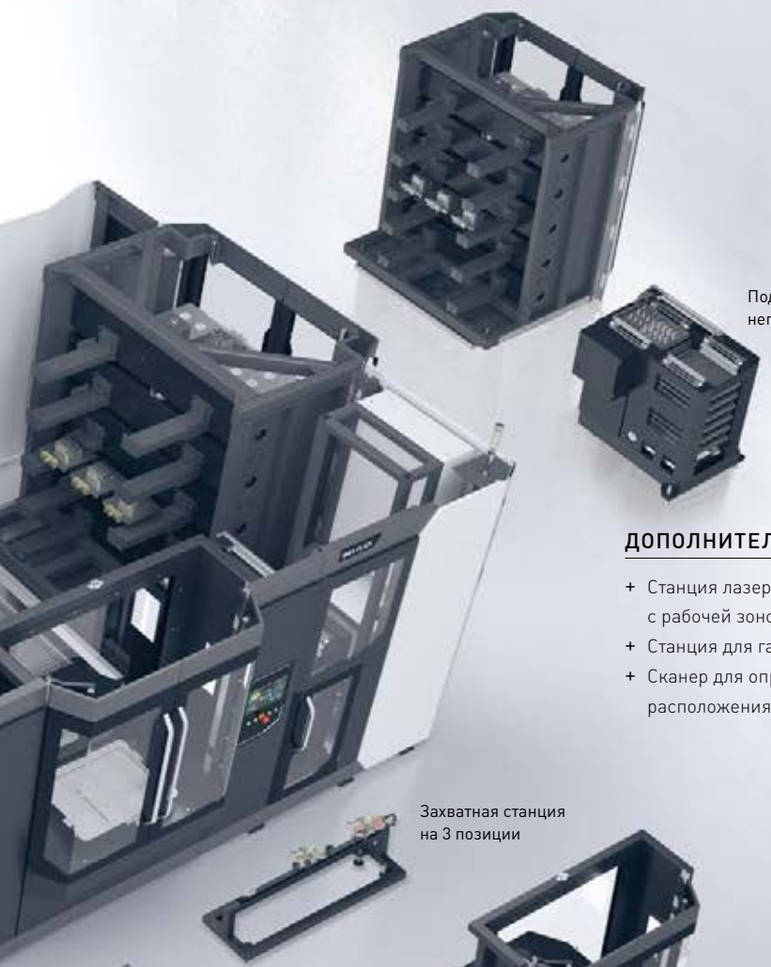
+ 6-осевой робот KUKA KR 60 L30 – 3 для переноса веса до 60 кг
+ KUKA KR 150, KUKA KR 210, KUKA KR 300 для переноса веса до 300 кг (опция)
+ Робот FANUC (опция)

СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ

+ Базовый стеллаж с 3 уровнями; грузоподъемность: 500 кг

ВАРИАНТЫ ДООСНАЩЕНИЯ

+ Поворотный стеллаж; грузоподъемность: 150 кг
+ Полки для базового стеллажа
+ Полки для поворотного стеллажа; подходит для погрузчика
+ Поворотный подъемник непрерывного действия с 24 палетами
+ Сортировка корзин при помощи сканера
+ Зона хранения для фирменных индустриальных палет
+ Стеллаж хранения



Подъемник непрерывного действия

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

+ Станция лазерной маркировки с рабочей зоной 150 × 150 мм
+ Станция для галтовки
+ Сканер для определения расположения компонентов

Захватная станция на 3 позиции

Станция для галтовки

Поворотное место для наладки

Стация для брака / заготовок

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ

+ Одиночное место для наладки (грузоподъемность до 500 кг)

ВАРИАНТЫ ДООСНАЩЕНИЯ

+ Поворотное место для наладки (грузоподъемность до 150 кг); наладка параллельно процессу обработки
+ Станция для брака / заготовок

Автоматизация и цифровизация – это две стороны одной медали. Ни одна из инноваций DMG MORI не демонстрирует это так, как новая концепция WH Flex с максимальной гибкостью и возможностью масштабирования исполнения для автоматизированного манипулирования заготовками и палетами.

«Вне зависимости от того, что хотят делать наши заказчики – мы с ними!» Это заявление Маркуса Рема, генерального директора DECKEL MAHO Seebach GmbH и совместного предприятия DMG MORI HEITEC GmbH, идеально описывает уникальность новой концепции WH Flex. Единственное ограничение: масштабируемость производства ограничена девятью станками или устройствами в системе и общим весом заготовок

МОДУЛЬНЫЙ МАСШТАБИРУЕМЫЙ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ МОДЕРНИЗАЦИИ

или палет в 500 кг. Однако, учитывая то, что целевой группой являются малые и средние предприятия металлообрабатывающей промышленности, это не слишком значительный недостаток.

Кроме того, WH Flex в своей области действительно предлагает «модульную гибкость без ограничений для автоматизированного манипулирования заготовками и палетами», – с гордостью заявляет Кай Ленферт, еще один генеральный директор DMG MORI HEITEC.

→

Видео по теме WH Flex доступно на сайте:
www.dmgmori.com/wh-flex

WH Flex – это модульная система с максимальной гибкостью и масштабируемостью исполнения для автоматизированного манипулирования заготовками и палетами.

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

DIGITAL TWIN

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ **Digital Twin – кибернетическая модель** системы автоматизации с виртуализацией управления и интерфейсов
+ **Экономия времени и затрат** благодаря оптимизации продуктов разработок
+ **Ввод в эксплуатацию на 80 процентов быстрее** благодаря моделированию всех процедур и процессов в режиме реального времени
+ **Комплексное сетевое взаимодействие** для вертикальной и горизонтальной интеграции системы
+ **Высокая безопасность инвестиций** благодаря составлению предложений на основе Digital Twin

Автоматическая токарная обработка с 6 сторон и фрезерование до 5 осей одновременно? Галтовка, промывка, сушка, контроль? Заготовки и палеты в различных режимах? Никаких проблем. Единственное условие: заготовки или палеты должны подходить захватным станциям по размеру. Все остальные процессы до производства готовой детали выполняет система WH Flex.

Концепция автоматизации с впечатляющими результатами

В качестве характерного примера применения системы на выставке EMO представлена гибкая производственная система, объединяющая в себе вертикальный центр DMP 70 и 5-осевой центр DMU 40 eVo, для автоматизированной комплексной обработки различных видов заготовок.

Концепция WH Flex основана на комплексной модульной системе с большим количеством стандартных опций. Например, различные системы накопления, полки, подъемник непрерывного действия или станции палет.

Они, в свою очередь, могут использоваться в сочетании с различными захватами и системами смены захватов, а также с другими опциями, включая станции для снятия или позиционирования, станции поворота и очистки. Возможность интеграции различных приложений, включая лазерную маркировку, измерительные и тестовые задачи, подчеркивает ориентированность подхода для заказчика.

«Уникальное решение»

Однако не только модульная концепция делает WH Flex «уникальным решением», подчеркивает Маркус Рем, генеральный директор DECKEL MAHO Seebach GmbH и DMG MORI HEITEC GmbH: «Помимо этого, в качестве комплексного поставщика решений под ключ мы предоставляем не только высокотехнологичные станки совместно с технологией автоматизации, но и все специальное оборудование и компоненты, предназначенные под требования конкретного заказчика. К ним относятся: средства управления, крепления, инструменты и программы ЧПУ, вплоть до интегрированной автоматизации и цифрового сетевого взаимодействия». Разумеется, сервисные услуги, техобслуживание и запасные части предоставляет один и тот же производитель. По словам Маркуса Рема, помимо комплексного подхода, формированию уникальности системы способствуют три других фактора. «Во-первых, это цифровые двойники, во-вторых, горизонтальные и вертикальные сети, а в-третьих – собственное устройство управления ячейкой CELL CONTROLLER, которое отличается не только интуитивно понятным обслуживанием, но и выдающимися характеристиками для гибкого производства».

3 ОСОБЕННОСТИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БУДУЩЕГО

→

БАЗОВАЯ КОНФИГУРАЦИЯ WH FLEX

ОСНАЩЕНИЕ

1. Защита с дверью доступа
2. Базовое управление ячейкой при помощи сенсорного экрана ЧМИ
3. Базовый стеллаж
4. Базовое место наладки
5. Модуль одинарного захвата
6. Шкаф управления с элементами управления, основными датчиками и пневматикой
7. Робот KUKA KR60
8. Место хранения палет

\+ Базовое программное обеспечение ячейки

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Занимаемая площадь: 4 520 × 4 115 мм (без станков)
2. Масса: 60 кг
3. Радиус действия робота: 2 429 мм
4. Базовый стеллаж с пятью полками
5. Базовое место наладки, рассчитанное на максимальный размер палеты 800 × 600 мм

ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ WH FLEX НА ВЫСТАВКЕ EMO

ОСНАЩЕНИЕ

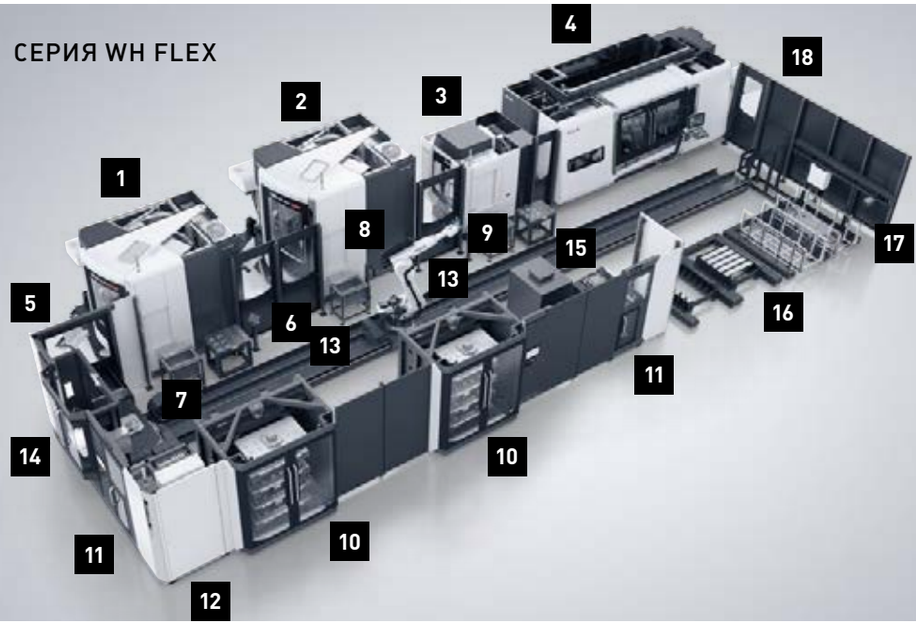
1. DMP 70
2. DMU 40 eVo
3. Ящик для брака
4. Ящик для заготовок
5. Стационарная проверочная станция
6. Станция очистки
7. Активная станция захвата / поворотная станция
8. Двойной захват
9. Поворотный стеллаж
10. Подъемник непрерывного действия
11. Шкаф управления с элементами управления, основными датчиками и пневматикой
12. Робот KUKA KR 150
13. Поворотное место для наладки
14. Защита с дверью доступа

\+ Базовое программное обеспечение ячейки
\+ Программирование системы

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Занимаемая площадь: 5 288 × 4 562 мм (без станков)
2. Масса: 150 кг
3. Поворотный стеллаж с пятью полками
4. Поворотное место для наладки с двумя палетами
5. Подъемник непрерывного действия с 24 палетами (эффективное использование при круговом движении)

СЕРИЯ WH FLEX



ОСНАЩЕНИЕ

1. DMU 60 eVo
2. DMU 80 eVo
3. CMX 800 V
4. CTX beta 2000
5. Ящик брака / заготовок
6. Стационарная провероч-ная станция станция (3×)
7. Станция очистки (3×)
8. Активная станция захвата / поворотная станция
9. Двойной захват
10. Поворотный стеллаж (2×)
11. Подъемник непрерывного действия (2×)
12. Шкаф управления с элементами управления, основными датчиками и пневматикой
13. Робот KUKA KR 300 с седьмой линейной осью
14. Поворотное место для наладки
15. Система лазерной маркировки
16. Накопитель палет
17. Сканер
18. Защита с дверью доступа

\+ Базовое программное обеспечение ячейки
\+ Программирование системы

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Занимаемая площадь 20 000 × 6 000 (без станков)
2. Масса для транспортировки 150 кг
3. Поворотный стеллаж с пятью полками
4. Поворотное место для наладки с двумя палетами

DMU 60 eVo *linear* С WH 15 CELL

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ

+ Модульная концепция конструирования системы станка и автоматизации с ориентацией на приложения
+ Концепция динамичного станка для высокой производительности и точности
+ 5-осевое одновременное фрезерование для сложных задач
+ Эффективная комплексная обработка за один установ

СИСТЕМА DIGITAL TWIN

+ Быстрый ввод в эксплуатацию и высочайшая надежность
+ Виртуальное моделирование и оптимизация процессов обработки и системных процессов

Система WH Flex планируется, управляется и контролируется с помощью интуитивно понятного пользовательского интерфейса и интеллектуальной системы управления задачами. «Поэтому операторам не требуется специальных знаний или отдельного обучения», – объясняет Маркус Рем.

В качестве примера он отмечает такие особенности, как программирование системы для простоты обучения и настройки новых компонентов или управление задачами для создания краткосрочных заказов.

Модульная концепция до 9 станков

«Помимо программных функций, особенно впечатляет широкий диапазон возможностей, поскольку мы можем манипулировать заготовками и палетами для 9 станков с помощью модульной системы WH Flex», – добавляет Кай Ленферт, еще один генеральный директор компании DMG MORI HEITEC.

В качестве еще одной особенности он также отмечает встроенную возможность смены захвата. Это позволяет продуктивно управлять с помощью WH Flex как заготовками, так и палетами.

В качестве устройства манипулирования в этом случае выступает робот KUKA. Кай Ленферт убежден: «Модульная система WH Flex позволяет нашим малым и средним заказчикам перейти к гибкой автоматизации, ориентированной на будущее. Кроме того, сохраняется полная доступность внутри системы к управлению станками и заказчик может развиваться вместе с системой».

Последовательный переход к виртуальной среде: от проекта до приложения

Маркус Рем настроен оптимистично и возлагает на DMG MORI Digital Twin большие надежды: «С помощью цифрового двойника – кибернетической модели реальной конфигурации, система может быть виртуально проработана до ввода в эксплуатацию, включая моделирование

всех процедур и процессов в реальном времени. Это значительно снижает стоимость проектирования, повышает общее качество работы системы и обеспечивает сокращение временных затрат на ввод в эксплуатацию до 80 %».

Кроме того, Кай Ленферт добавляет, что пользователь сможет испытывать новые заготовки или палеты в виртуальном режиме, не прерывая производства. Именно для малых и средних предприятий это дополнительное преимущество может стать решающим фактором для принятия инвестиционного решения.

■

DMP 70 C WH 3 CELL

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ **Автоматизированный 5-осевой производственный станок** для высокодинамичного манипулирования заготовками массой до 3 кг
+ **Высочайшая жесткость станков этого класса** для стабильного фрезерования и высокой точности
+ **Компактная автоматизация** на минимальной занимаемой площади всего 10,65 м²

HAIMER
Побеждает качество.

HAIMER i4.0 –
Технологии будущего для «Умного производства»

16. - 21. сентября, 2019
Посетите нас в Ганновере
Пав. 4 | Стенд E16

EMO

Инструментальная технология
Термоусадочная технология
Балансировочная технология
Технология измерения и предварительной настройки инструмента

www.haimer.ru

DMU 340

ШАГ ЗА ШАГОМ К «DMG MORI DIGITAL TWIN»

DMU 340 GANTRY

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ **Двойная реечная передача и привод** по осям X и Y или опционально дополнительный линейный привод для наивысшего качества поверхности (до Ra 0,3 мкм)
+ **Ось C с диапазоном вращения ± 300°** скоростью вращения до 40 об/мин и прямой привод для высокодинамичной одновременной 5-осевой обработки
+ **Монолитная станина с высокой жесткостью** из чугуна 60 обеспечивает максимальную жесткость и эффективное гашение вибраций
+ **Модульный дисковый магазин** на 453 инструмента с временем от стружки до стружки < 15 с. при максимальной длине инструмента 650 мм
+ **Ось B с углом поворота 50°** и прямой привод для обработки углов до –10°
+ **Мощные мотор-шпиндели** с моментом вращения до 430 Нм или частотой вращения до 30 000 об/мин обеспечивают эффективную черновую и чистовую обработку

Впервые технология «Digital Twins» была упомянута в 2002 году в Мичиганском университете. Спустя семнадцать лет цифровые изображения являются главной перспективой развития промышленности. DECKEL MAHO Pfronten уделяет этому вопросу большое внимание и, прежде всего, в области разработки продукции, особенно в отношении станков серии DMU 340.

Для перехода к использованию «цифрового двойника» (Digital Twin) прежде всего необходимо создать динамическую модель станка и установить датчики на все ключевые компоненты и все элементы конструкции виртуального станка, чувствительные к перемещениям. Только в сочетании с виртуальными моделями ПЛК и ЧПУ можно создать функциональное изображение, отражающее все необходимые характеристики соответствующего реального оборудования.

Использование «Digital Twins» позволяет осуществлять детальное моделирование, анализ и оценку для различных ситуаций процесса. На практике использование результатов моделирования происходит «по замкнутому циклу» до достижения оптимальных результатов процесса. «Только благодаря такому непрерывному процессу усовершенствования можно в конечном итоге получить из новой информации ценные знания», – подчеркивает Альфред Гайслер. Знания, которые DMU 340 демонстрирует в виде стали и железа, а так же битов и байтов подтверждаются и на практике и в виртуальном виде.

Замкнутый цикл для реального повторяющегося прогресса

Тем не менее, как подчеркивает Альфред Гайслер, при разработке собственной продукции цифровой двойник будет применяться с экономией времени и повышением качества. Так, с каждым новым моделированием различных сценариев и требований и с каждым приобретением новых прикладных знаний память цифрового двойника увеличивается.

Постепенно в результате этого процесса обучения цифровой двойник сможет распознавать отклонения от нормы на основании собственного опыта и, таким образом, давать все более конкретные рекомендации для постоянного прогресса.

Эволюция до «цифрового двойника процесса» (Digital Process Twin)

«В рамках эволюции «цифровой двойник станка» (Digital Machine Twin) в конце концов должен превратиться в «цифрового двойника процесса»

«ПО ЗАМКНУТОМУ ЦИКЛУ» К ИДЕАЛЬНОМУ ПРОЦЕССУ

(Digital Process Twin), – говорит Альфред Гайслер и поясняет: «Цифровой двойник процесса обеспечит связь между разработкой продукта и выгодой для заказчика».

В этом контексте Альфред Гайслер отмечает результаты в области совместной разработки приложений, что является практически

стандартной процедурой на заводе в Пфронтене: особенно (но не только) в сфере сложной 5-осевой обработки. Например, благодаря «цифровым двойникам процессов» в Пфронтене в будущем можно будет в виртуальной форме комплектовать новые станки вплоть до индивидуальных компонентов, еще до того, как они будут доставлены заказчику. «Получив опыт работы с виртуальным зеркальным изображением станка DMU 340, мы твердо убеждены в том, что цифровые двойники могут значительно сократить время ввода станков в эксплуатацию, запуска производства у заказчика», – рассказывает Альфред Гайслер.

При помощи зеркального цифрового двойника к цифровому производству

Кроме того, он отмечает четкое направление дальнейших действий DMG MORI, от желаемой выгоды до новых бизнес-моделей. «Таким образом, вскоре заказчики смогут комплексно оценивать новые заготовки на основании всего лишь набора данных CAD», – Гайслерт описывает свои представления о будущем.

Это позволит заказчикам в виртуальной форме создавать и моделировать программы ЧПУ при помощи цифрового двойника, изучать способы зажима, испытывать инструменты, проводить анализ затрат времени и готовить надежные предложения (как по мановению виртуальной волшебной палочки). «Вместе с системой ERP или MES это может быть сделано по запросу с фиксированным сроком», – подчеркивает Альфред Гайслер.

Это, в свою очередь, открывает для заказчиков перспективы новой области «по запросу» и «как сервис». Однако Альфред Гайслер видит для бизнеса DMG MORI еще большие возможности – особенно в сфере обслуживания, а еще точнее – в области профилактического техобслуживания. «Ведь тот, кто может смоделировать будущее, всегда будет знать, что делать в настоящем», – так Гайслер формулирует свой окончательный вывод.

■

DIGITAL TWIN – DMU 340 GANTRY

ИНТЕРВЬЮ – DMG MORI DIGITAL TWIN

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЗНАНИЙ, ВЫГОДЫ И РОСТА

В чем вы видите сильные стороны цифровых двойников для производственных технологий?

На первом этапе система моделирования «DMG MORI Digital Twin» позволяет нам оптимизировать характеристики и функции процессов разработок.

Секрет оптимизации процессов разработок состоит в том, чтобы извлекать правильные алгоритмы из полученных данных и мгновенно использовать их для усовершенствования продукта.

В дополнение к этому при последующем виртуальном проектировании мы достигаем высокой степени готовности станков, процессов и систем, изготавливаемых индивидуально для заказчика, для сокращения времени ввода в эксплуатацию и немедленного запуска в производство.

В какой степени для заказчика выгодно дальнейшее использование DMG MORI Digital Twin?

Скоро будет возможно повысить прозрачность, возможность интерпретации и предсказуемость процессов на реальных станках благодаря постоянному сбору фактических данных и их прямой передачи в систему «DMG MORI Digital Twins».

Выгода от использования цифровых двойников увеличивается с ростом готовности заказчиков предоставлять свои данные в качестве основы для совместного анализа.

Поэтому наша цель на ближайшее будущее – внедрение системы DMG MORI Digital Twin вместе с нашими заказчиками на протяжении всего производственного цикла.

Потому что только качественные полноценные данные с наших станков и прозрачное понимание процессов заказчика в сочетании с современными средствами аналитики позволят обеспечить выгоду, новые знания и рост.

Альфред Гайсслер
Генеральный директор
DECKEL MAHO Pfronten GmbH

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЗАГОТОВОК АВТОНОМНОЙ СИСТЕМОЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ

DMG MORI
powered by JUNGHEINRICH

PH-AGV 50

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ Гибкая концепция автоматизации
+ Свободный доступ к станку без защитных ограждений
+ Простота масштабирования с помощью дополнительных станков
+ Максимальная безопасность благодаря сканеру
+ Перемещение палет станка и материалов

В течение долгого времени инновации в машиностроении в основном касались постоянного усовершенствования механики, электроники, технологий управления и комплексной автоматизации. Однако цифровизация расширяет эти возможности и в том числе включает перемещение заготовок в качестве неотъемлемого компонента интегрированного производства.

Майкл Хорн, член правления DMG MORI AG по производству, логистике, качеству и информационным технологиям, междисциплинарным методом и на основании своего опыта знает: «Во многих компаниях главная задача заключается не в том, чтобы изготовить на станке деталь лучше, быстрее и точнее. Важнее то, как объединить станки, инструменты, материалы и процессы для формирования идеально скоординированного решения».

Автоматизация перемещения заготовок

«Чем дальше мы разбираемся в этой теме, тем больше в центре комплексного подхода оказывается внутренняя логистика. В результате автономные системы транспортировки (FTS) и автоматизированные транспортные средства (AGV) неизбежно приобретают все большее значение в качестве средства перемещения заготовок», – продолжает Майкл Хорн.

Это теперь все больше отражается на работе цехов международных производственных площадок DMG MORI. Кроме того, однозначно положительный опыт и результаты также вдохновили компанию на разработку собственного продукта.

МАНИПУЛИРОВАНИЕ ПАЛЕТАМИ СО СВОБОДНЫМ ДОСТУПОМ К СТАНКУ

От собственного опыта к производственной площадке заказчика

На выставке EMO компания DMG MORI представит модульную систему PH-AGV 50, которая была разработана в рамках сотрудничества с компанией Jungheinrich. Со следующего года эта система будет улучшать логистические процессы производственных предприятий заказчиков по всему миру, а также собственных производств концерна DMG MORI.

Внедрение автономной системы транспортировки позволит повысить гибкость производственного процесса и, следовательно, его производительность. В то же время такие системы позволяют сократить время транспортировки и расходы. Ожидается, что системы будут окупаться менее чем за 1,5 года.

Модульная конструкция от DMG MORI, включая собственную компьютерную технологию

Предложение PH-AGV 50 включает в себя обширную модульную систему для индивидуальной конфигурации, включая собственную компьютерную технологию DMG MORI – MCC-LPS. Модули хранения могут быть расширены в модульный поток, обеспечивая эффективную организацию и верное перемещение материала. Кроме того, имеется двойной промежуточный накопитель, позволяющий сократить время смены палет. Система AGV позволяет перемещать стандартные палеты для станков, а также специальные зажимные палеты с нулевой точкой и, разумеется, обычные палеты с материалами. Еще один очень важный момент: поскольку маневрирование и размещение AGV осуществляется без направляющих, в

Благодаря свободной планировке и легкому расширению, система AGV может быть легко интегрирована в существующие производственные помещения.

Корнелиус Нёсс
Генеральный директор
DECKEL MAHO Pfronten GmbH

любое время существует свободный доступ к станкам. В результате отпадает необходимость в защитных ограждениях.

Партнер по созданию ценностей цеха

Для Корнелиуса Нёсса, генерального директора компании DECKEL MAHO Pfronten GmbH, система PH-AGV 50 – это прежде всего превосходный ответ на вызовы меняющихся рыночных условий: «Заказчики ожидают от нас как от производителя станков намного больше, чем просто разработки станков или приложений, ориентированных на ценностей, тем более теперь, с начала эпохи цифровизации».

«Теперь производители станков, скорее, являются партнерами по созданию ценностей цеха, ценностей на генерацию решений. Поэтому разработка нашей собственной автономной системы транспортировки в качестве концепции модульной конструкции вполне логична для DMG MORI», – формулирует свой вывод Корнелиус Нёсс. ■

EMO SHOWCASE
МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ

Модульная система со свободной планировкой и неограниченным доступом к станку.

1. **DMU 65 monoBLOCK с системой зажима с нулевой точкой** и стандартным интерфейсом автоматизации
2. **PH-AGV 50 с транспортным блоком для палет станка, системой зажима с нулевой точкой или палет с материалами**
   Пропускная способность:
   – Палеты: 500 × 500 мм (150 кг)
   – Размеры заготовки: диаметр 840 × 500 мм (600 кг)
3. **Стеллаж для накопления палет** – свободный выбор количества и расположения палет
4. **Промежуточный накопитель** для сокращения времени смены палет
5. **Поворотное место для наладки** – свободное размещение
6. **Управляющий компьютер MCC-LPS IV от DMG MORI**

ВЖИВУЮ НА ВЫСТАВКЕ EMO

FAMOT – лидирующий завод для производства CLX/CMX, преимущества автоматизации и цифрового производства.

ЭФФЕКТИВНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ XXL ДЛЯ КРУПНЫХ КОМПОНЕНТОВ МАССОЙ ДО 6 Т

В рамках модернизации предприятия FAMOT DMG MORI в Плешеве, Польша, был построен новый производственный цех для высокоточных крупных компонентов. Основой цеха является объединение трех станков DMC 210 U Portal через накопитель палет (LPP) 160 с размером палет 1 600 × 1 600 мм. Вальдемар Адам, начальник производства в FAMOT, рассказывает о том, как это производственное решение позволило DMG MORI удовлетворить требования к производственным мощностям, качеству компонентов, гибкости и логистике.

Господин Адам, с какими основными трудностями вы столкнулись при строительстве нового производственного цеха?

Нам был нужен энергоэффективный, автоматизированный цех со стабильной температурой для производства высокоточных компонентов. Для этого нам нужно было спланировать установку, выдерживающую заготовки массой до 40 тонн. В сотрудничестве с DMG MORI, поставщиком станков, мы выбрали два станка DMU 1000 SE и три станка DMC 210 U с системой LPP. Используя систему LPP 160, DMG MORI быстро разработала подходящее решение, отвечающее всем требованиям. В этом помогли стандартизированные компоненты, которые можно быстро установить с помощью подготовленной рельсовой системы. Данные производственные решения экономят место, обеспечивают производительность и соответствие высоким требованиям к качеству, благодаря чему мы можем гибко и быстро реагировать на требования наших заказчиков. Кроме того, в центре внимания находится и рентабельность производства.

ИНТУИТИВНО ПОНЯТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВСЕЙ СИСТЕМОЙ

LPP объединяет три станка DMC 210 U Portal. Какие преимущества предлагает автоматизация XXL для ежедневного производства?

Благодаря системе LPP мы можем значительно оптимизировать время наладки. Теперь операторы станков могут сконцентрироваться на загрузке 22 палет на двух поворотных и благодаря этому очень эргономичных станциях наладки, и у них есть время для того, чтобы параллельно осуществлять работу на нескольких станках. Благодаря частично автономному производству и сокращению использования персонала мы получаем выгоду даже ночью, по выходным и в течение нескольких дней.

Требуются ли для обслуживания системы LPP специально подготовленные специалисты?

Нет, система управления LPP интуитивно понятна, ей легко пользоваться после прохождения краткого инструктажа, и она поддерживает планирование и управление производством. В связи с этим, конечно, требуется полная интеграция в планирование производства, подготовку работы и логистику.

FAMOT считается образцовым примером стратегии цифровизации DMG MORI. Что это значит для нового производственного цеха?

Цех оснащен всеми нашими цифровыми решениями и, таким образом, полностью интегрирован в планирование, подготовку производства, мониторинг и техническое обслуживание. К этим решениям относится в том числе приложение PLANNING SOLUTIONS. Пакет PLANNING SOLUTIONS включает приложения PRODUCTION PLANNING, PRODUCTION FEEDBACK и PRODUCTION COCKPIT. Планирование, прямая обратная связь с производством и прозрачность на производстве обеспечивают оптимальную эффективность и гибкость работы. ■

Объединение трех станков DMC 210 U через линейный накопитель палет (LPP) с 22 погрузочными местами для палет, с 2 станками с микрометровой точностью. Две поворотные, высокоточные и очень эргономичные станции для наладки.

ЛИНЕЙНЫЙ НАКОПИТЕЛЬ ПАЛЕТ 160

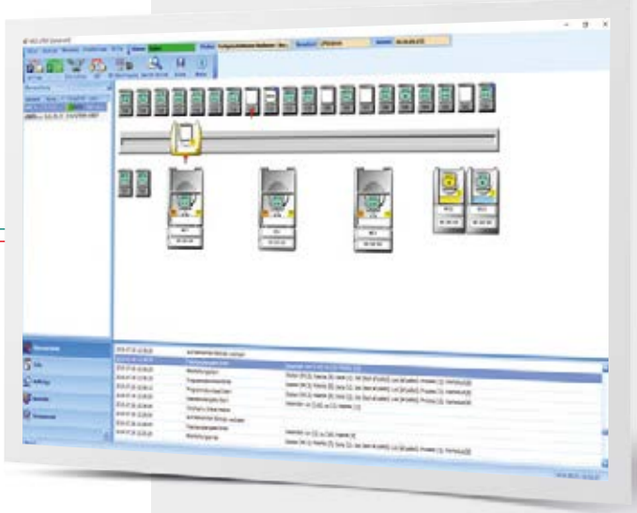
+ **Заготовки диаметром до 2100 мм и высотой до 1 400 мм**
+ **Высокая пропускная способность** до 8 т
+ **Очень гибкая система накопителя палет** Возможно увеличение количества станков, мест наладки и палет

УПРАВЛЯЮЩИЙ КОМПЬЮТЕР MCC-LPS 4

+ Эффективная и интуитивно понятная **система управления палетами**
+ **Контроль запасов материалов** и планирования, включая документацию на заготовки и готовые детали
+ **Управление инструментом** с отображением инструментов в системе и данными по расхождению инструмента
+ **Контроль, планирование и установочная документация**

Гибкая производственная система обеспечивает экономную обработку высокоточных крупных компонентов. Мы смогли значительно увеличить наши мощности за счет оптимизации загрузки.

Вальдемар Адам
Начальник производства на заводе FAMOT концерна DMG MORI



ТОЧНО В СРОК

БЛАГОДАРЯ ГИБКОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ ДАЖЕ ДЛЯ ПАРТИЙ ОБЪЕМОМ В ОДНУ ДЕТАЛЬ

Когда входишь в современные здания и цеха группы Zimmer Group, сложно представить, что история группы началась в 1980 году в переоборудованном коровнике в Райнау. В то время братья Гюнтер и Мартин Циммер разрабатывали свои первые продукты автоматизации и зажимные приспособления. В настоящее время группа Zimmer Group имеет более 980 патентов, два производственных предприятия в Германии с общим числом в 1260 сотрудников и офисы продаж по всему миру. На производстве, где используется около 40 станков DMG MORI, реализуется последовательная оптимизация процесса: С 2016 года было установлено восемь станков DMC 60 H на трех гибких производственных системах с общей вместимостью до 60 палет.

Группа Zimmer Group, всегда использующая новейшие продукты и имеющая многочисленные патенты, является одним из лидеров своей отрасли. Гюнтер Циммер в течение нескольких лет заявлял: «Циклы разработки становятся все короче и короче». Это расширяет как ассортимент продукции, так и спектр услуг группы Zimmer Group. Заказчики видят в ней своего технологического партнера, реализующего целые комплексные решения в качестве проектов под ключ.

Программирование индивидуальных заказов осуществляется на ПК в офисе, помощники на производстве загружают производственное оборудование на местах наладки.

АВТОНОМНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ДО 60 МЕСТ ДЛЯ ПАЛЕТ

Производство точно в срок – 3 производственные системы с вместимостью до 60 палет

Ввиду высокой конкуренции и требований к качеству местному производству необходимо мышление, ориентированное на будущее. Поэтому с 2016 года группа Zimmer Group совместно с DMG MORI установила три крупные производственные системы в подразделении, отвечающем за производство зажимных приспособлений. Fastems, партнер по DMQP (DMG MORI Qualified Products), поставил FMS-ONE с двумя станциями наладки для обеспечения системы хранения палет на каждую систему.

Автоматизированное производство на восьми станках DMC 60 H повышает гибкость, производительность и улучшает логистику нашего производства без необходимости увеличения складских запасов.

Гюнтер Циммер
Основатель и генеральный директор
Zimmer Group

DMC 60 H – 5-осевая одновременная обработка с допуском в диапазоне сотых долей

Основой для всех трех систем является DMC 60 H, горизонтальный обрабатывающий центр с наклонно-поворотным столом для 5-осевой одновременной обработки в исполнении с шарико-винтовым приводом. Как отмечает Клаус Зайфрид, благодаря своей универсальности и точности эти станки представляют собой идеальный выбор для автоматизированного производства. «Станок DMC 60 H надежно обрабатывает сложные детали из алюминия и стали даже с допуском в диапазоне сотых долей».

Инновационный дисковый магазин для наладки параллельно процессу обработки

«В первой системе три станка могут гибко обрабатывать каждую деталь», – рассказывает Клаус Зайфрид. Каждый станок DMC 60 H имеет 180 позиций для инструментов, магазин палет – 40 позиций. У стеллажа для палет второй системы на один уровень больше, он имеет в общей сложности 60 позиций палет. На третьей системе каждый станок DMC 60 H оснащен 5-кратным дисковым магазином с 303 позициями для инструментов и очень компактной площадью размещения. В этой системе используется другой подход: «Два станка обрабатывают алюминиевые детали, третий отвечает за обработку стали», – объясняет Клаус Зайфрид. Кроме того, дисковый магазин позволяет осуществлять наладку параллельно процессу обработки. Система, установленная в 2018 году, включает в себя два одинаково оснащенных станка DMC 60 H, которые могут обрабатывать любые детали.

Конкурентоспособность благодаря гибкому круглосуточному производству на восьми автоматизированных станках DMC 60 H

При производстве партий от одной до нескольких сотен заготовок станки могут беспрерывно работать более семи дней, включая смены с автоматическим управлением по ночам и в выходные дни. В связи с такими удачными инвестициями Гюнтер Циммер рассматривает долгосрочную перспективу: «Мы должны представлять себе общую картину и следить за тем, чтобы и в будущем сохранять конкурентоспособность». То же самое относится и к недавнему приобретению: к концу года DMG MORI реализует еще одну систему автоматизации с 60 позициями палет. Она состоит из двух станков DMC 60 H и DMC 60 FD duoBLOCK для еще более сложных заготовок. Накопитель палет вновь предоставляет Fastems, партнер по DMQP. ■

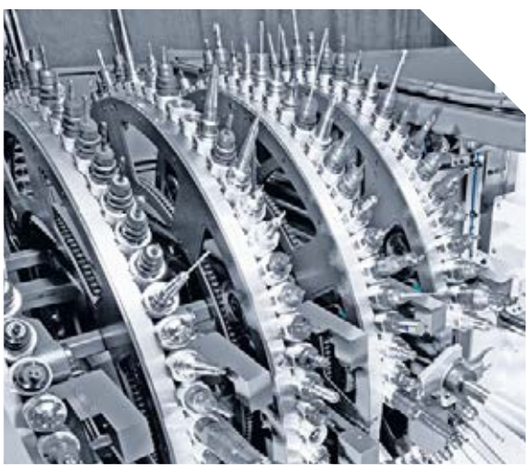
ФАКТЫ О ZIMMER GROUP

+ Основана в 1980 г.
+ Два производственных предприятия в Германии с общим числом в 1260 сотрудников
+ Более 5000 различных устройств для автоматизации и обработки

ZIMMER group

ZIMMER Group
Im Salmenkopf 5
77866 Rheinau, Германия
www.zimmer-group.de

Самая большая из установленных систем автоматизации включает в себя три станка DMC 60 H, каждый из которых оснащен 5-кратным дисковым магазином на 303 инструмента.



Наладка параллельно процессу обработки с 5-кратным дисковым магазином на 303 инструмента.

НОВЫЙ ДИЗАЙН СТАНКОВ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Непрерывное совершенствование модельного ряда станков – фокус Ульяновского станкостроительного завода. В 2019 году завод запускает внедрение эксклюзивных технологических циклов DMG MORI в серию станков российского производства, начинает выпускать станки в новом дизайне и с более практичным и эргономичным пультом управления.

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ Повышение устойчивости к износу и механическим повреждениям лицевых панелей благодаря уменьшению количества поликарбоната и его замене на листовой металл
+ Эргономичное расположение панели оператора на станках серии CTX российского производства
+ Новинка: пульт управления DMG MORI SLIM*line* с мультисенсорным экраном
+ Новинка: PROtime – отображение:
  _Оставшееся время обработки
  _Счетчик деталей
  _Отслеживание состояния станка

НОВИНКА

ЭКСКЛЮЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ ДЛЯ СТАНКОВ, ПРОИЗВОДИМЫХ НА УЛЬЯНОВСКОМ СТАНКОСТРОИТЕЛЬНОМ ЗАВОДЕ

MPC (MACHINE PROTECTION CONTROL) / ЗАЩИТА СТАНКА

Доступен для станков: DMC 635 V ecoline, DMC 1035 V ecoline, DMU 50 ecoline и DMU 50 2-го поколения

+ Датчик вибрации на фрезерном шпинделе
+ Контроль усилия резания при сверлении и нарезании резьбы метчиком
+ Отображение дисбаланса на холостом ходу

ALTERNATIVE SPEED / ПЕРЕМЕННАЯ СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ

Доступен для станков: CTX 310 ecoline, CTX 510 ecoline

+ Предотвращение вибрации с помощью изменения скорости вращения
+ Функция применима для главного шпинделя Применима для предотвращения вибрации при использовании длинных сверл

3D quickSET

Доступен для станков: DMU 50 ecoline, DMU 50 2-го поколения

+ Комплект приспособлений для проверки и коррекции точности ориентации осей в пространстве на станках в 4-х и 5-осевом исполнении
+ Комплект приспособлений для проверки кинематики

РОССИЙСКАЯ ПРЕМЬЕРА

DMC 635 V *ecoline*

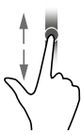
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ DMG MORI
С МУЛЬТИСЕНСОРНЫМ ЭКРАНОМ

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ DMG MORI SLIM*line* С МУЛЬТИСЕНСОРНЫМ ЭКРАНОМ ДИАГОНАЛЬЮ 19″ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ SIEMENS

БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

+ **Быстрая и удобная** функция масштабирования
+ Надежное **сенсорное управление**
+ **Увеличенный объем памяти** 4 Гб
+ **Выбор программ:** увеличение функционала за счет подключения локального дисковода/USB-накопителя/сети
+ **Многозадачная обработка:** выбор режимов сверления – глухое сверление/сквозное сверление; программирование с новой технологией глубокого сверления
+ **Исполнение с внешнего накопителя:** отображение и сохранение дополнительных файлов в форматах HTML/PDF/BMP/JPEG/DXF в системе ЧПУ
+ **Расширенный режим моделирования:** определение инструмента при зажиме; параллельная запись
+ **DMG MORI SMART*key*:** персональная авторизация и дополнительный USB-накопитель (8 Гб)
+ **Улучшение обзора** благодаря экрану диагональю 19″
+ Технология 3D-управления: симуляция обработки инструментом с помощью сенсорного управления
+ Оптимизированная эргономика: диапазон поворота 45°

НАЖАТИЕ ОДНИМ ПАЛЬЦЕМ
Выбор окна/объекта



СМАХИВАНИЕ
Пролистывание списка/файла, например, списка программ или инструментов/программ ЧПУ

НАЖАТИЕ ДВУМЯ ПАЛЬЦАМИ
Контекстное меню, например, копирование/вставка

СВЕДЕНИЕ ДВУХ ПАЛЬЦЕВ
Уменьшениеизображения, например, модели, вида формы

НАЖАТИЕ С УДЕРЖАНИЕМ
Открытие окна/объекта

РАЗВЕДЕНИЕ ДВУХ ПАЛЬЦЕВ
Увеличениеизображения, например, модели, вида формы

worldskills Kazan 2019

WorldSkills

ПРОДВИЖЕНИЕ ВАШЕГО ТАЛАНТА НА МИРОВОМ УРОВНЕ

+ DMG MORI – Платиновый партнёр WorldSkills Kazan 2019
+ 45 высокотехнологичных станков, 42 из которых российского производства, и техническая поддержка для соревнований в Казани

О МЕРОПРИЯТИИ:

+ 250 000 посетителей
+ 1600 участников
+ 60 стран-участниц
+ 1500 экспертов
+ 56 компетенций
+ 2000 волонтёров
+ 1000 журналистов

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ WORLDSKILLS

+ Сидзуока, Япония 2007
+ Калгари, Канада 2009
+ Лондон, Великобритания 2011
+ Лейпциг, Германия 2013
+ Абу Даби, ОАЭ 2017
+ **Казань, Россия 2019**
+ Шанхай, Китай 2021

СОРЕВНОВАНИЯ EUROSKILLS

+ Лиссабон, Португалия 2010
+ Гётеборг, Швеция 2016
+ Будапешт, Венгрия 2018
+ Грац, Австрия 2020
+ **Санкт-Петербург, Россия 2022**

Церемония открытия 45-го чемпионата WorldSkills

ПЛАТИНОВЫЙ ПАРТНЕР 45-ГО ЧЕМПИОНАТА WORLDSKILLS В КАЗАНИ

45 СТАНКОВ DMG MORI, 42 ИЗ КОТОРЫХ ПРОИЗВЕДЕНЫ В РОССИИ, ДЛЯ 7 КОМПЕТЕНЦИЙ

Имея богатый опыт в организации образовательных программ, компания DMG MORI с 2013 г. является генеральным стратегическим партнером движения WorldSkills в России, глобальным индустриальным партнером WorldSkills International с 2016 г. Глобальное партнерство подразумевает проведение специальных обучающих курсов для подготовки участников соревнований WorldSkills. Эффективность обучающих программ подтверждена на практике в обучающих центрах, сотрудничающих с компанией DMG MORI.

Председатель Правительства РФ Дмитрий Медведев и руководитель Академии DMG MORI Россия Илья Тонких на стенде DMG MORI

45 Станков DMG MORI, 42 из которых произведены в России, для 7 компетенций

В 2019 г. мировой чемпионат WorldSkills прошёл в Казани. Как Платиновый партнёр концерн DMG MORI предоставил 45 станков для соревнований в 7 компетенциях:

+ Фрезерные работы на станках с ЧПУ
+ Токарные работы на станках с ЧПУ
+ Командная работа на производстве
+ Изготовление изделий из полимерных материалов
+ Реверсивный инжиниринг
+ 3D-прототипирование
+ Цифровой завод

28 – 31 ОКТЯБРЯ 2019 Г.

ПРИГЛАШАЕМ ВАС ПОСЕТИТЬ 3-Й УЛЬЯНОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СИМПОЗИУМ

Место проведения:
Ульяновский станкостроительный завод

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ СИМПОЗИУМА:

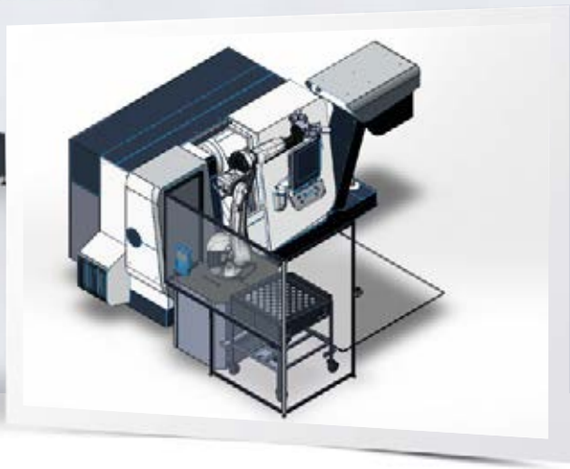
+ Локальное производство
+ Подготовка высококвалифицированных кадров для работы на производстве
+ Автоматизация для повышения производительности
+ Аддитивное производство
+ Реновация оборудования

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗАГРУЗКА ЗАГОТОВОК

ПОДХОДИТ ДЛЯ СТАНКА РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА CTX 310 *ecoline*

ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

+ Повышение производительности благодаря манипулятору с 2-позиционным захватом, лазерным сканером безопасности и палетой для размещения заготовок и деталей
+ Оптимизированная эксплуатация и обслуживание системы
+ Конструкция, позволяющая свести к минимуму зону возможных интерференций с зажимными приспособлениями и заготовками



PH 150

МАНИПУЛЯТОР ПАЛЕТ PH 150
УПРАВЛЕНИЕ НАПРЯМУЮ С ПУЛЬТА СТАНКА

ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

+ Подходит для следующих станков российского производства: DMU 50, DMU 50 *ecoline*, DMC 635/1035 V *ecoline*
+ Управление напрямую с пульта станка, отсутствие дополнительного пульта управления для системы автоматизации
+ Смена палет до 150 кг (опционально 250 кг)
+ Один манипулятор для палет разных размеров: 10 палет 320 x 320 мм, 6 палет* 400 x 400 мм, 4 палеты 500 x 500 мм)
+ Смена палет за 68 с.
+ Рабочая система EROWA в стандартной комплектации, опционально SCHUNK
+ Максимальная сила зажима до 112 кН
+ Функция турбо с патроном SCHUNK VERO-S
+ Сокращенное время простоя
+ Высокая повторяемая точность зажима палет
+ < 0,002 мм с патроном EROWA UPC-P

*опция

МАНИПУЛЯТОР ПАЛЕТ PH 150
УПРАВЛЕНИЕ НАПРЯМУЮ С ПУЛЬТА СТАНКА

Robo2Go

ГИБКОЕ МАНИПУЛИРОВАНИЕ ЗАГОТОВКАМИ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПАРТИЙ

ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

+ Быстрое составление программ благодаря предварительно подготовленным программным модулям
+ Быстрый переход с накопителя деталей зажима на накопитель валов
+ Штабелирование заготовок
+ Параллельный и центрированный захват
+ Внешний и внутренний захват
+ Снижение давления для обработки тонкостенных заготовок

WH CELL

МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ЗАГОТОВОК

ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

+ Модульная система автоматизации для заготовок до 15 кг
+ Рециркуляционная или выдвижная система хранения заготовок
+ Максимальный размер заготовки до 300 × 300 × 220 мм
+ Максимальный вес заготовки 250 кг
+ Промышленный робот KUKA с различными вариантами захвата от SCHUNK: одинарный или двойной захват, специальные зажимные губки
+ Опции: станция брака и заготовок, станция продува, поворотное устройство и многое другое

СЕРИИ NTX И CTX TC

6-СТОРОННЯЯ КОМПЛЕКСНАЯ ФРЕЗЕРНО-ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА

Эксклюзивные технологические циклы Токарная и токарно-фрезерная обработка

3D quickSET – ТОЧЕНИЕ

+ Измерение и коррекция позиций поворотной оси и оси вращения (C4 / C3 / B)
+ Возможна компенсация провисания
+ Можно использовать в сочетании со стандартными датчиками заказчика (рекомендуются Renishaw, Blum)

ПОЛЬЗА ДЛЯ КЛИЕНТА

+ Надежная повторная калибровка с высокой точностью станка перед обработкой
+ Непрерывное отслеживание точности станка
+ Отсутствие брака, вызываемого неизвестными отклонениями от требуемой геометрии

Больше информации о технологических циклах доступно на сайте: **techcycles.dmgmori.com**

NTX 1000 2-ГО ПОКОЛЕНИЯ

+ Одновременная 5-осевая обработка сложных деталей при помощи **прямого привода по оси B (технология DDM)**
+ До **10 приводных инструментов на револьвере BMT** (опция) со скоростью до 10 000 об/мин
+ **Большая рабочая зона для заготовок длиной до 800 мм** и **ø 430 мм в диаметре,** Зажимной патрон до ø 200 мм
+ **CELOS с MAPPS на FANUC или CELOS с SIEMENS**

NTX 2000 / 2500 / 3000 2-ГО ПОКОЛЕНИЯ

+ Прямой привод (технология DDM) по оси B для одновременной 5-осевой обработки
+ **compactMASTER –** самый короткий шпиндель (350 мм) в своем классе, обеспечивает максимальную гибкость в рабочей зоне для повышения производительности
+ Большая рабочая зона с ходом по оси X **675 мм** (–125 – +550 мм) и **300 мм** (±150 мм) **по оси Y**
+ **CELOS с MAPPS на FANUC или CELOS с SIEMENS**

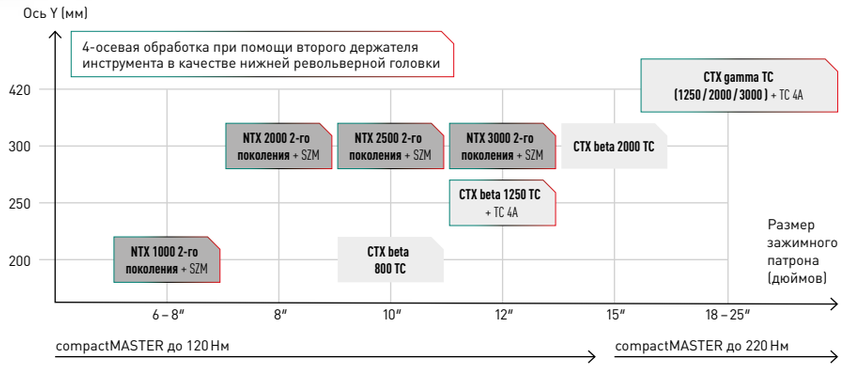
NTX 1000 с IMTR
(In Machine Travelling Robot – робот, перемещающийся в пределах станка)

CTX gamma 2000 TC
с GX 60 T

CTX beta & gamma TC

+ **100 % ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА:** с диаметром точения до ø 700 мм и главным шпинделем с крутящим моментом до 4 000 Нм
+ **100 % ФРЕЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА:** compactMASTER до 20 000 об/мин и 120 Нм или 12 000 об/мин и 220 Нм (только для gamma TC)
+ **100 % ИНСТРУМЕНТЫ:** до 180 инструментов для высочайшей гибкости
+ **CELOS с SIEMENS**

СЕРИЯ ТОКАРНО-ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКОВ



УДВОЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ

GE Avio Aero, дочерняя компания GE Aviation, занимается разработкой, производством и обслуживанием компонентов и систем для гражданской и военной авиации. Компания предлагает своим заказчикам инновационные решения, позволяющие быстро реагировать на постоянно изменяющиеся требования рынка: Аддитивное производство, быстрая разработка прототипов и технологии изготовления коробок редукторов, турбин и камер сгорания. Штаб-квартира компании расположена в коммуне Ривальта-ди-Торино, Италия. На этом предприятии компания GE Avio Aero установила производственную линию для изготовления дисков турбин, состоящую из четырех станков DMU 80 FD duoBLOCK, и увеличила свою производственную мощность более чем в два раза.

«Завод GE Avio Aero в Ривальта-ди-Торино специализируется на проектировании, производстве и сборке редукторов, модулей турбин низкого давления для двигателей самолетов гражданской и военной авиации, а также их применения в промышленности и судоходстве», – рассказывает Мауро Канола, инженер-технолог на предприятии в Пьемонте. Одним из важных направлений работы является производство дисков турбин для двигателя LEAP от CFM International, совместного предприятия SAFRAN Aircraft Engines и General Electric. Наружные диаметры составляют от 400 до 1 000 мм. Из материалов используются инконель 718 и сплав Renè 88. Эти специальные никелевые сплавы отличаются жаропрочностью и устойчивостью к коррозии. Мауро Канола объясняет: «Из-за высокой прочности таких материалов их трудно обрабатывать, в результате для соответствия высоким стандартам качества при разработке требуется большое количество новых технологий».

ПЛАНИРОВАНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ И МОНИТОРИНГ С CELOS

Индивидуальная система автоматизации с четырьмя станками DMU 80 FD duoBLOCK

Производственная мощность составляла около 1 500 дисков турбин для авиационных двигателей SAFRAN Aircraft Engines в год. Когда заказчик запросил дополнительные 1 700 дисков турбин в год, производственные мощности пришлось

Индивидуальная автоматизация для конкретного заказчика: четыре автоматизированных станка DMU 80 FD duoBLOCK связанные одним накопителем палет.

Контроль качества: визуальный осмотр диска турбины из инконеля 718.

Место для наладки производственной линии с четырьмя станками DMU 80 FD duoBLOCK.

Источник: Tecnologie Meccaniche, выпуск за июнь 2019 г.

увеличить. Поскольку GE Avio Aero уже долгое время успешно использует фрезерно-токарные станки DMG MORI, приобретение нового оборудования этого производителя было логичным шагом. Необходимость в автоматизации производства была очевидна ввиду больших объемов. В результате появилась производственная линия, состоящая из четырех станков DMU 80 FD duoBLOCK и одного накопителя палет, которая может быть расширена до шести станков. Следует подчеркнуть, что это было индивидуальным решением, разработанным для заказчика. Палеты подаются в рабочую зону непосредственно из накопителя палет.

Тесное сотрудничество с Центром аэрокосмических технологий DMG MORI Aerospace Excellence Center

Благодаря многолетнему опыту и высокой профессиональной квалификации, DMG MORI Aerospace Excellence Center может реализовывать оптимальные индивидуальные производственные решения для заказчиков в авиакосмической отрасли. В случае GE Avio Aero эксперты заказчика были вовлечены в проект уже на ранней стадии для выполнения специальных требований. К этой стадии относились: разработка технологии с учетом зажимных устройств, стратегии обработки, автоматизация оборудования и выбор инструментов. «Нам было необходимо много позиций для инструментов, чтобы использовать однотипные инструменты», – добавляет Мауро Канола.

Инновационный дисковый магазин станка DMU 80 FD duoBLOCK оснащен 183 позициями для инструментов и позволяет осуществлять наладку параллельно процессу обработки.

CELOS для цифрового планирования, управления и мониторинга производства

DMG MORI также поддерживал GE Avio Aero на пути к интеллектуальному и сетевому производству. «CELOS позволяет нам полностью планировать, управлять и контролировать производство по всей производственной линии», – рассказывает Мауро Канола, описывая инновации в сфере цифровизации. Совместно с MT Connect используются в том числе такие программные решения, как DMG MORI Messenger, Service Agent и NET*service*. Эти решения были имплементированы в IT сеть компании GE Avio Aero.

Как отмечает Мауро Канола, выгоду из тесного сотрудничества GE Avio Aero и Центра аэрокосмических технологий DMG MORI Aerospace Excellence Center извлекли все заинтересованные стороны: «Предоставляя DMG MORI информацию о стандартах и спецификациях для обоих типов дисков, мы смогли сразу же ознакомиться с потенциалом новой производственной ячейки». GE Avio Aero предоставила DMG MORI много информации, в результате чего расширились компетенции обоих партнеров. «Работа была основана на предоставлении информации, обмене идеями и технологическими инновациями».

«Благодаря DMG MORI мы производим диски турбин с почти нулевой долей брака».

Интенсивное сотрудничество с DMG MORI в сфере разработок впечатлили Мауро Канолу. Кроме того, удалось значительно повысить производительность: «Изначально было запланировано производство 20 дисков турбин в неделю, а теперь мы производим 38 дисков с почти нулевой долей брака».

■

ФАКТЫ О GE AVIO AERO

+ Основана в 1908 г.
+ Штаб-квартира компании находится в коммуне Ривальта-ди-Торино
+ 4 600 сотрудника
+ Производство компонентов и систем для гражданской и военной авиации

Avio Aero
A GE Aviation Business

GE Avio Aero
Via I Maggio, 99
10040 Rivalta di Torino, Италия
www.avioaero.com

DMC 125 FD duoBLOCK

КОМПЛЕКСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЗА ОДИН УСТАНОВ

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ Фрезерная и токарная обработка за один установ благодаря столу с Direct Drive и скоростью вращения до 500 об/мин
+ Высокое качество поверхности благодаря интеграции технологии шлифовки
+ Максимальная точность деталей благодаря охлаждению приводов осей
+ SGS: датчик температурного расширения шпинделя для компенсации
+ Быстрое и невероятно компактное устройство смены палет для наладки параллельно процессу обработки в стандартной комплектации
+ Шпиндель powerMASTER 1000, 1000 Нм и 77 кВт
+ Шпиндель 5X torqueMASTER на 1800 Нм и 52 кВт

ЭРГОНОМИЧЕСКАЯ ЗАГРУЗКА ИНСТРУМЕНТОВ МАССОЙ ДО 30 КГ

Турбины, конструктивные детали и другие продукты GKN Aerospace ежедневно применяются на борту более 100 000 самолетов. Все крупные производители авиадвигателей доверяют решениям компании, история которой началась в 18 веке. 2 300 сотрудников компании из 17 000 по всему миру отвечают за разработку и конструирование турбин на предприятии GKN Aerospace Engine Systems в Тролльхеттане, Швеция. Это сложное производство использует в том числе почти 30 обрабатывающих центров DMG MORI. С 2018 года GKN расширила свои производственные мощности четырьмя станками DMC 125 FD duoBLOCK, на которых обрабатываются компоненты для двигателя Pratt & Whitney. Пятый станок будет установлен в конце 2019 года. DMG MORI в тесном сотрудничестве с GKN разработала эргономичную станцию загрузки для дискового магазина DMC 125 FD duoBLOCK, которая позволяет осуществлять загрузку инструментального магазина фрезами и сверлами массой до 16 кг (макс. 8 заготовок массой по 30 кг). Теперь даннная опция доступна и для всех остальных пользователей.

Слева направо: ***Кеннет Лёф,*** *технологический управляющий, отдел закупок GKN Aerospace Engine Systems,* ***Сандра Броберг,*** *руководитель проекта и* ***Бьорн Нильссон,*** *оператор станка*

Компания GKN Aerospace Engine Systems, на долю которой приходится 39 % группового оборота, является опорой концерна с 51 производственными предприятиями в 14 странах. Рост авиационной отрасли и тот факт, что все крупные производители авиадвигателей заказывают продукцию GKN, обеспечивают хорошее экономическое положение компании. «Постоянные инвестиции в обучение наших сотрудников и в производственные технологии позволяют нам поддерживать темпы и выполнять большее количество заказов», – рассказывает Йоаким Уилсон, менеджер по техническому обслуживанию станков и закупкам в компании GKN Aerospace Engine Systems.

РАЗРАБОТКИ, ОРИЕНТИРОВАННЫЕ НА РЕШЕНИЯ, ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УДОБСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Индивидуальное специальное решение для оптимизации эргономики от DMG MORI

Повышение эргономики обслуживания также было важным вопросом при заказе пяти хорошо оснащенных станков DMC 125 FD duoBLOCK. Еще два года назад были введены в эксплуатацию два станка этой модели, но было отмечено, что загрузка дискового магазина при большом весе инструмента требует огромных усилий. Кеннет Лёф отметил при последнем заказе станков необходимость действовать: «Внутренние исследования показали, какие физические усилия могут быть допустимы для работников в долгосрочной перспективе. В случае применения наших инструментов весом до 16 кг эти требования не могут выполняться». В зависимости от переналадки инструменты необходимо было менять до 50 раз. Чтобы оптимизировать этот процесс, компания GKN Aerospace Engine Systems запросила у DMG MORI специальное решение для уменьшения физических нагрузок.

Серийная наладка до восьми инструментов с максимальной эргономикой

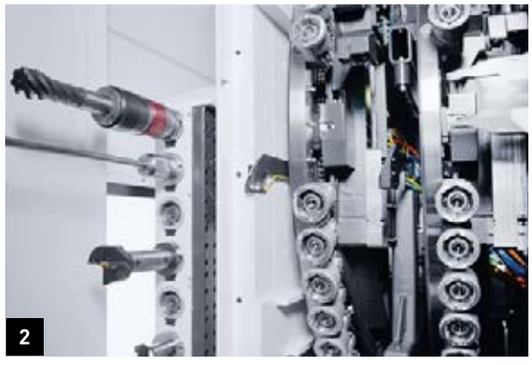
На основании имеющегося опыта Сандра Броберг, руководитель проекта в компании GKN Aerospace Engine Systems, и ее коллеги пришли к выводу того, какое альтернативное решение можно предложить: «Нам нужно было эргономичное решение, которое было бы просто использовать всем сотрудникам». Компания DMG MORI совместно с GKN Aerospace Engine Systems разработала станцию загрузки, обеспечивающую более эргономичную и простую систему загрузки и выгрузки. «Станция имеет восемь горизонтально расположенных позиций инструментов и может регулироваться по высоте в соответствии с ростом», – рассказывает Кеннет Лёф. Это помогло обеспечить кратчайший путь от инструментальной тележки до магазина. Когда все восемь позиций инструментов заполнены, станок автоматически меняет инструменты в дисковом магазине.

Сокращение времени наладки на 75 %

Бьорн Нильссон, который теперь ежедневно работает с новой станцией загрузки, доволен такой разработкой: «Эргономичное манипулирование инструментами гарантирует минимальные физические усилия, особенно в период пиковой нагрузки». Йоаким Уилсон также доволен разработкой, ориентированной на решение этой конкретной задачи: «Мы ценим усилия, которые GKN и DMG MORI приложили для решения этой задачи. Специалисты DMG MORI понимают особенности повседневной работы наших операторов и помогли нам сделать эту работу более эргономичной». Это поспособствовало разработке более эргономичного и эффективного решения. Бьорн Нильссон отмечает дополнительный положительный эффект: «Время загрузки было сокращено до 75 процентов».

От специального решения к новой опции

DMG MORI отметил преимущества станции загрузки, разработанной для GKN Aerospace Engine Systems, и добавил ее в свой ассортимент в качестве опции, чтобы другие заказчики также смогли воспользоваться этим решением. ■

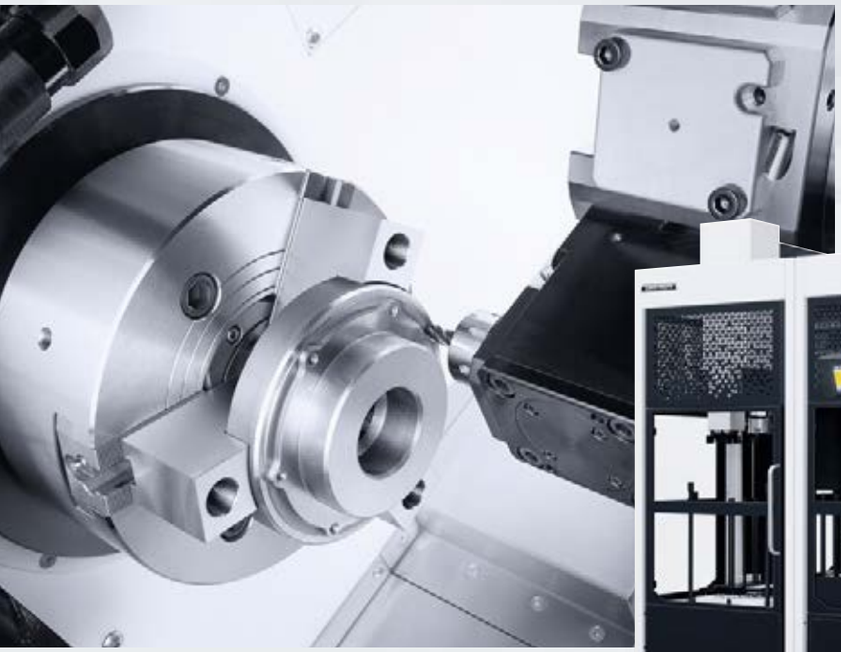


1. Идеальная эргономика: станция загрузки инструмента с регулировкой высоты для серийной наладки 8 инструментов на 30 кг с идентификацией инструмента.
2. Автоматическая замена инструмента из станции загрузки в дисковом магазине.

ФАКТЫ О GKN AEROSPACE

+ 2300 сотрудников в штаб-квартире компании GKN Aerospace Engine Systems в Тролльхеттане
+ Разработка и производство турбин
+ Поставщик всех крупных производителей авиадвигателей

GKN Aerospace Engine Systems
Flygmotorvägen 1
461 38 Trollhättan, Швеция
www.gknaerospace.com



Револьвер BMT со скоростью макс. 12 000 об/мин и макс. 15,9 Нм для обработки приводными инструментами.

ALX 2500 с портальным погрузчиком GX 15 для заготовок до ø200 × 150 мм

КОМПАКТНЫЕ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ ALX:

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕРИИ ALX

+ **36 опций дооснащения** для всех требований производства
+ **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 3D-технология контроля:** 12.1″ COMPACT*line* с MAPPS Pro (300 и 500) 15″ SLIM*line* с MAPPS (1000 и 2000)
+ **11 технологических циклов** для расширенных возможностей обработки, например, эксцентриковая обработка деталей, цикл нарезания резьбы и др.
+ Функция энергосбережения **DMG MORI GREENmode**

ГИДРАВЛИКА

ФИТИНГ

Размеры: ø30 × 35 мм
Материал: S45C

АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ

КОРПУС

Размеры: 100 × 80 × 50 мм
Материал: ADC

МАШИНОСТРОЕНИЕ

ШПИНДЕЛЬ

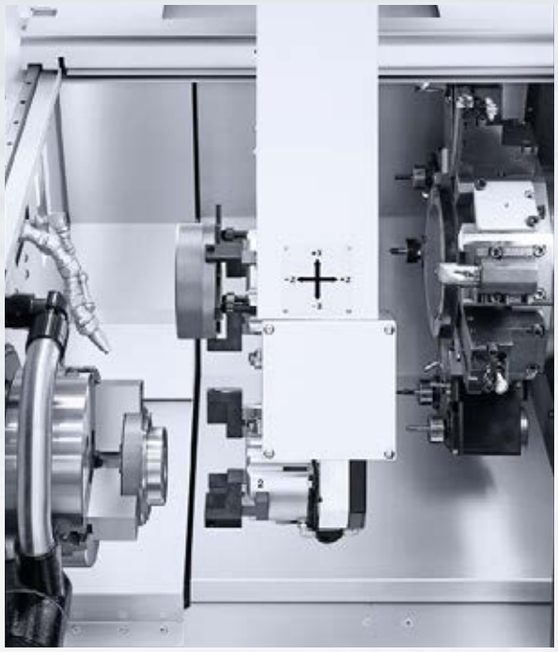
Размеры: ø230 × 400 мм
Материал: композитный материал из нержавеющей стали SCM

ЭНЕРГЕТИКА

БУРИЛЬНАЯ ТРУБА

Размеры: ø200 × 1000 мм
Материал: 13Cr

Магазин с 20 палетами с максимальной погрузочной массой 75 кг и до 26, с макс. погрузочной массой до 35 кг на каждое место.



Загрузочная рука с встроенным двойным захватом для заготовок диаметром до 200 мм, длиной до 150 мм и массой до 15 кг (на погрузочный захват).

Станция для измерения во время обработки.

ALX – ПРЕЕМНИК СЕРИИ CL (10 000 УСТАНОВЛЕННЫХ СТАНКОВ CL)

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

Температурная концепция

+ Встроенный контур циркуляции охлаждающей жидкости в станине станка для улучшения термической стабильности (исполнение 300, 500 и 1000)
+ Встроенное масляное охлаждение для токарных шпинделей и револьвера BMT

Доступность и техобслуживание

Идеально для автоматизации, прямой доступ спереди для ежедневного обслуживания, например:

+ Резервуар для смазки жидким маслом и резервуар для отработанного масла
+ Транспортер стружки с сбросом стружки справа или слева в качестве опции

36 ОПЦИЙ ДООСНАЩЕНИЯ С 4 ВАРИАНТАМИ ДЛИНЫ ОБРАБОТКИ

Револьвер BMT (MC, Y, SY) с 12 000 об/мин / 5,5 кВт / 15,9 Нм (25 % ED)

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

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

Шпиндели turnMASTER (10 % ED)*			
	Размер зажимного патрона	Скорость вращения	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)

100 СТАНКОВ × CTV

ГИБКОСТЬ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ЗАВОДЕ VW В ВОЛЬФСБУРГЕ

Слева направо: Ральф Массельхойзер (DMG MORI), Торстен Гисслер (VW, планирование компонентов ходового механизма), Матиас Шрадер (VW, руководитель планирования компонентов ходового механизма) и д-р Петер Блюмель (VW, планирование компонентов ходового механизма) у нового станка CTV 250 DF.

В автомобилестроении предъявляются высочайшие требования к точности и производительности при массовом производстве. Производителям необходимо постоянно оптимизировать свое производство для эффективного изготовления компонентов по самыми высокими требованиям. Хорошим примером является производство компонентов приводного вала на заводе VW в Вольфсбурге. Еще в 2009 году компания DMG MORI установила на этом заводе первый вертикальный токарный станок CTV 160. Короткая продолжительность циклов, оптимальный отвод стружки и высокая точность настолько впечатлили производителя, что в последующие годы были приобретены новые модели, включая CTV 250 и CTV 250 DF. В рамках недавнего приобретения шести станков CTV 250 DF 3-го поколения компания DMG MORI поставила свой сотый вертикальный токарный станок серии CTV для компании VW.

Станок CTV 250 DF 3-го поколения предназначен для обработки как мягких, так и твердых материалов. Дополнительный мини-револьвер обеспечивает новые возможности обработки благодаря использованию до восьми дополнительных инструментальных позиций. Кроме того, в качестве опции предлагается компактная встроенная портальная автоматизация для работы с минимальным участием человека. Эта система состоит из двух транспортеров-накопителей, портального захвата, шаттла и опциональной поворотной станции для 6-сторонней комплексной обработки. Система обеспечивает угловое позиционирование и выставление, открывая оптимальный доступ к станции захвата и поворотной станции.

СОТРУДНИЧЕСТВО VW И DMG MORI

Сотрудничество VW и DMG MORI

Оптимальная динамическая и термическая жесткость станков CTV 3-го поколения. Оптимизация производственных процессов требует тесного сотрудничества между пользователем и производителем станка. В случае последнего приобретения – станков CTV – компания VW очень тесно сотрудничала с DMG MORI в рамках партнерства FAST для получения оптимального производственного решения. Целью VW в рамках программы FAST является оптимизации и усиление взаимодействия между поставщиком и концерном Volkswagen.

Станок CTV 250 DF 3-го поколения, ставший результатом этого сотрудничества, специально адаптирован к требованиям производства компонентов на заводе в Вольфсбурге. «Главной целью разработок было дальнейшее усовершенствование динамической и термической жесткости для еще большего повышения производительности», – рассказывают д-р Петер Блюмель и Торстен Гисслер из отдела планирования компонентов ходового механизма на заводе в Вольфсбурге. «Еще одной целью совместных разработок было повышение универсальности станка CTV 250 DF 3-го поколения», – добавляет руководитель отдела планирования Матиас Шрадер. Компания DMG MORI смогла обеспечить выполнение этих требований.

Технологические циклы шлифования DMG MORI и gearSKIVING 2.0

Для максимальной универсальности обработки компания DMG MORI реализовала на станке собственные технологические циклы, такие как шлифование и систему gearSKIVING. В результате их применения отпадает необходимость в специальных станках, а детали, которые ранее изготавливались на нескольких станках, теперь можно произвести за один установ. Это резко сокращает общее время изготовления, а также повышает точность готовых деталей. Станок CTV 250 DF 3-го поколения отвечает высоким требованиям к точности благодаря своей жесткой и термостойкой конструкции. Опциональная измерительная система позволяет проводить измерения параллельно процессу обработки для обеспечения стабильного качества.

30 % экономии энергии

Большое влияние на разработку CTV 250 DF 3-го поколения оказала конструкция станка. Новая концепция загрузки предлагает пользователям

5-осевая фрезерная обработка шруса на станке CTV 250 DF.

различные варианты установки и возможности для объединения оборудования при производстве компонентов. Еще один вопрос, особенно важный для серийного производства, на котором станки работают круглосуточно, – это энергоэффективность. С точки зрения как потребления электроэнергии, так и расхода воздуха станок CTV 250 DF 3-го поколения показывает очень хорошие результаты. DMG MORI обеспечивает сокращение энергозатрат до 30 процентов благодаря мерам повышения энергоэффективности.

CELOS для комплексной интеграции в производственный процесс

Что касается управления, станок CTV 250 DF 3-го поколения, как и все высокотехнологичные станки DMG MORI, оснащен системой CELOS. В результате производство на вертикальном токарном станке может быть интегрировано в комплексный производственный процесс с учетом требований Индустрии 4.0.

■

ФАКТЫ О VOLKSWAGEN AG

+ Основана в 1937 г.
+ Более 650 000 сотрудников по всему миру
+ Штаб-квартира компании в Вольфсбурге с более чем 55 000 сотрудников
+ Производство в Вольфсбурге включает в себя, помимо прочего, изготовление ходовых механизмов и изделий из пластмассы

Volkswagen AG
Berliner Ring 2
38440 Wolfsburg, Германия
www.volkswagen.de

CTV 250 DF

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ТОКАРНО-ФРЕЗЕРНЫЙ ЦЕНТР ДЛЯ ОБРАБОТКИ ШАРНИРОВ РАВНЫХ УГЛОВЫХ СКОРОСТЕЙ

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ **Токарно-фрезерный стол с Direct Drive и** диапазоном поворота +90° / –30°
+ **До двух фрезерных шпинделей** HSK-C63-F80, 6 000 об/мин, 14,5 кВт, 46 Нм (40 % ED)
+ Крепление Capto C5 для **сборных инструментов, имеющих до четырех режущих кромок**
+ **Дополнительный револьвер с 8 инструментальными позициями** (опция)
+ **Технологический цикл DMG MORI gearSKIVING 2.0 для** нарезания прямых и скошенных зубьев

ШРУС VL (CF53)

1. Обработка шарикоподшипника
Диаметр ø 18 мм
Время обработки 30 с.

2. gearSKIVING для нарезания зубьев
Модуль 0,8 для нарезания прямых зубьев
Время обработки 20 с.

Благодаря интеграции технологических циклов, таких как gearSKIVING 2.0, компания DMG MORI обеспечивает на станке CTV 250 DF максимальное разнообразие видов обработки.

Узнайте больше про
CTV 250 DF 3-го поколения на сайте:
ctv.dmgmori.com

RUIGU Technology производит сепараторы подшипников различных размеров.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА 100 % С DMC 210 U

Начальник производства RUIGU г-н Чэнь у станка DMC 210 U, на котором изготавливаются сепараторы подшипников большого размера.

Компания RUIGU Technology, основанная в 2006 году, занимается разработкой и производством сепараторов подшипников различных размеров и компонентов рулевого управления. Компания является партнером по поставке этих компонентов для таких крупных производителей отрасли, как Schaeffler, TIMKEN, AB SKF и других международных производителей подшипников. Сотрудничество с этими компаниями наглядно демонстрирует, что RUIGU Technology обеспечивает превосходные производственные показатели. В результате компания является лауреатом таких наград в Китае, как «Отличный поставщик» или «Лучший поставщик» в рамках сотрудничества с компаниями Schaeffler и TIMKEN. Производство, ориентированное на качество, поддерживают в том числе четыре станка DMU 50 и два 5-осевых обрабатывающих центра DMC 210 U.

Компания RUIGU Technology стала одним из ведущих мировых игроков в сфере производства и продажи сепараторов подшипников, очень динамично развивающейся области. «Компания RUIGU Technology хочет быть лучшей в мире». Президент RUIGU Technology Юнцзюнь Цзян

ОПТИМАЛЬНАЯ ТОЧНОСТЬ ОБРАБОТКИ СЛОЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ

объясняет: «Эта цель никогда не будет достигнута без поддержки в виде передовых технологичных станков. Я очень рад, что мы, наконец, нашли идеальные станки – высококачественные системы от DMG MORI».

Продукцию DMG MORI отличают высочайшая точность, эффективность и стабильность

RUIGU Technology прекрасно известно, что рост компании всегда тесно связан с определенными ключевыми факторами, такими как постоянное развитие новой, более качественной продукции, с повышением точности и качества, упрощением конструкций и снижением цен. Только так возможно выполнять требования заказчиков в долгосрочной перспективе. Поэтому компания ожидает от станков высочайшей точности, эффективности и стабильности. Именно эти характеристики отличают продукцию DMG MORI.

Утроение производственной мощности благодаря станкам DMG MORI

«В настоящее время компания RUIGU Technology производит до 300 000 компонентов подшипников и элементов управления в год. К 2020 году этот объем будет увеличен почти до миллиона компонентов благодаря расширению производственных мощностей». Юнцзюнь Цзян рассказывает: «Нет никаких сомнений в том, что станки

Мы можем целиком и полностью положиться на DMG MORI.

Юнцзюнь Цзян
Президент RUIGU Technology

DMG MORI приносят RUIGU Technology значительные преимущества. Кроме того, нас очень впечатляет профессионализм и инициативность обслуживания от DMG MORI. При необходимости мы можем получить помощь от DMG MORI в течение 24 часов. С учетом такого замечательного сотрудничества мы, безусловно, будем приобретать новые продвинутые станки DMG MORI».

5-осевые станки DMG MORI обеспечивают производство высокоточных и сложных заготовок

«DMG MORI предлагает именно такие передовые станки с оптимальной точностью и превосходной стабильностью, которые легко справляются со всеми задачами даже в самых сложных условиях». В связи с этим господин Цзян восторженно высказывается об обрабатывающих центрах DMG MORI: «Мы производим свои сложные в изготовлении высокоточные комплексные конструкции исключительно на станках DMG MORI». Обрабатывающие центры DMG MORI завоевали доверие RUIGU Technology благодаря выдающейся производительности. Постепенно компания RUIGU Technology приобрела четыре станка DMU 50 и два станка DMC 210 U для 5-осевой обработки. В целом парк станков включает в себя 19 станков от DMG MORI. «В будущем мы планируем заменить все другие имеющиеся станки на своем заводе станками DMG MORI». Это как нельзя лучше показывает, насколько сильно доверие господина Цзяна к компании DMG MORI.

Повышение производительности на 30 % при помощи 5-осевых станков DMG MORI

Начальник производства RUIGU Technology г-н Чэнь отмечает, что станки DMG MORI не только гарантируют высокое качество, но и повышают эффективность производства в среднем на 30 процентов. Г-н Цзян и г-н Чэнь несколько раз отметили, что 5-осевой обрабатывающий центр DMG MORI DMC 210 U, введенный в эксплуатацию в 2017 году, «даже удвоил производительность сепараторов подшипников большого размера!» Г-н Чэнь добавляет: «С момента установки обрабатывающий центр без перерывов работает с максимальный загрузкой – это действительно великолепный вклад в нашу работу».

С учетом быстрого развития компания RUIGU Technology ориентируется не только на качество продукции, но и на повышение производительности. Благодаря станкам DMG MORI компания RUIGU Technology может продолжать стабильно расти. Господин Цзян с гордостью добавляет: «Продукция, поставляемая заводом RUIGU Technology, демонстрирует исключительное качество благодаря потрясающим рабочим характеристикам станков DMG MORI: все новые разработки (продукция PPAP) могут напрямую передаваться в серийное производство. Это не обычный случай!»

Господину Цзяну не нужно много времени, чтобы сформулировать свое мнение о DMG MORI: «Мы можем целиком и полностью положиться на DMG MORI». ■

Четыре станка DMU 50 от DMG MORI используются на заводе RUIGU в Китае.

ФАКТЫ О DALIAN RUIGU TECHNOLOGY

+ Основана в 2006 г.
+ Разработка и производство сепараторов подшипников и компонентов управления
+ Поставщик для таких крупных компаний в отрасли, как Schaeffler, TIMKEN и AB SKF

RGTECH

Dalian RUIGU Technology Co. Ltd.
No.1, Xinggong Avenue, Wafangdian
Liaoning 116300, Китай
www.dlruigu.cn

КРУГЛОСУТОЧНАЯ 5-ОСЕВАЯ ОБРАБОТКА

Компания Hack Formenbau была основана в 1956 г. в г. Киркхайм-унтер-Текк.

Клиенториентированность означает для нас быструю поставку в сочетании с превосходным качеством производства. Именно для этого идеально подходят наши два станка DMC 80 U duoBLOCK.

Вольфганг Хак
Генеральный директор
HACK Formenbau GmbH

Благодаря более чем 60-летнему опыту и инновационным процессам HACK Formenbau GmbH является одним из ведущих поставщиков сложных и в то же время идеально точных форм для литья пластмассы под давлением. Ассортимент продукции включает в себя формы для одного или нескольких компонентов, а также формы с несколькими полостями и уровнями. Благодаря полностью оснащенному производству и собственным установкам для литья под давлением для выпуска образцов форм, специалисты по изготовлению пресс-форм из г. Киркхайм-унтер-Текк обслуживают заказчиков из самых разных отраслей, включая отрасль медицинской техники, производство косметики и средств гигиены, а также автомобилестроение. В процессе обработки резанием компания HACK Formenbau уже многие годы использует станки DMG MORI. В рамках недавних инвестиций два более старых станка DMC 80 U duoBLOCK были заменены новейшими текущими моделями четвертого поколения с решениями для автоматизации и круглыми накопителями, каждый из которых рассчитан на двенадцать палет.

HACK Formenbau позиционирует себя как производитель сложных и точных пресс-форм для литья под давлением, разработка которых, как говорит Вольфганг ХАК, «требует значительных инноваций». Генеральный директор принял управление компанией от своего отца в 1978 году. Его сын Гуннар Хак, также генеральный директор, уже продолжает развивать успех компании: «Прежде всего, мы заинтересованы в больших многогнездных пресс-формах с объемом выработки не менее одного миллиона деталей в год». Зачастую это значительно повышает объем производства пластиковых деталей при использовании 32-, 48- и даже 64-гнездных пресс-форм. «Благодаря этому мы также поставляем продукцию компаниям из очень широкого спектра отраслей». С учетом развития компании Вольфганг и Гуннар Хак смотрят в будущее с оптимизмом. Например, они намерены и дальше поддерживать постоянный рост сотрудников благодаря

5-ОСЕВОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ С ВЫСОКОЙ ДИНАМИКОЙ И КАЧЕСТВОМ

Я могу наилучшим образом оптимизировать процесс с использованием простых программ и без специальных знаний в сфере систем управления.

собственной подготовке специалистов для работы с точной механикой, а расширение производственных мощностей также представляет собой долгосрочную цель.

Обрабатывающие центры DMG MORI для точной и надежной 5-осевой обработки

Вольфганг Хак объясняет, что во всех заказах самое главное – это ориентация на клиента: «Это означает быструю поставку в сочетании с безупречным качеством производства». Основой для этого являются опытные и компетентные специалисты, а способом реализации – инновационные технологии и продуманные процессы. Производственный процесс в компании HACK начинается на стадии разработки, включая проектирование CAD и программирование CAM. При производстве специалисты охватывают все распространенные процессы обработки в различных сферах: от фрезерования, шлифования кругами и профильного шлифования до эрозионной и электроэрозионной обработки. Помимо необходимого качества детали, решающую роль с технологической точки зрения играют также производительность и доступность оборудования, обеспечивающие гибкость при выполнении заказов.

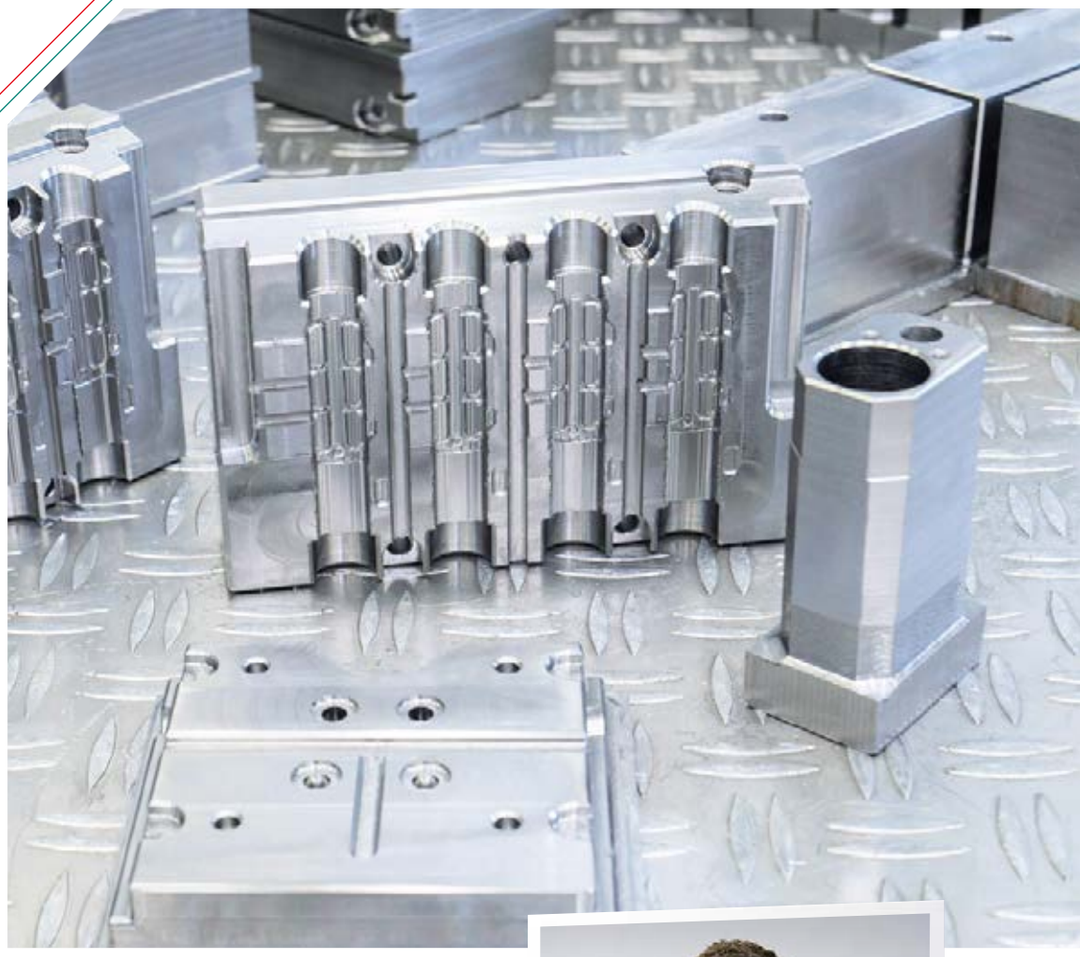
→

Эксклюзивный технологический цикл ТОКАРНО-ФРЕЗЕРНАЯ/ФРЕЗЕРНАЯ/ФРЕЗЕРНО-ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА

ATC 2.0 – APPLICATION TUNING CYCLE

+ Изменение скорости подачи в зависимости от процесса и нагрузки на стол фрезерного станка
+ Минимизация времени на обработку при повышении качества обработки
+ Простое управление и настройка динамики станка с помощью параметров DMG MORI

Оба станка DMC 80 U duoBLOCK оснащены круглыми накопителями RPS 12, рассчитанными на двенадцать палет, и готовы к круглосуточной продуктивной работе.



При помощи станков DMC 80 U duoBLOCK от DMG MORI компания HACK Formenbau осуществляет фрезерную обработку деталей, которые затем проходят закалку и дальнейшую обработку, в том числе на станках для плоского шлифования, электроискровой и электроэрозионной обработки.

HACK Formenbau ценит надежность при выполнении фрезерных операций на обрабатывающих центрах DMG MORI. «Это стало одной из причин, по которой мы заменили два старых DMC 80 U duoBLOCK на два новейших текущего поколения». Это позволило использовать имеющиеся зажимы, инструменты и программы ЧПУ без каких-либо изменений и в то же время воспользоваться преимуществами благодаря улучшению динамики и значительному повышению производительности на современных 5-осевых фрезерных станках.

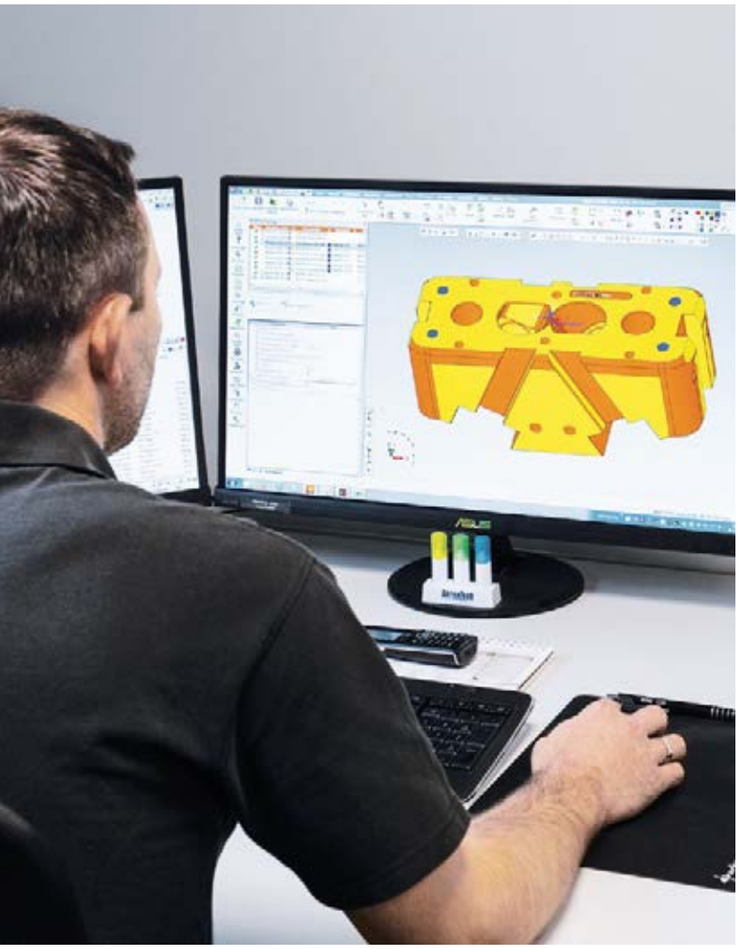
КРУГЛЫЙ НАКОПИТЕЛЬ RPS 12 ДЛЯ НАЛАДКИ ПАРАЛЛЕЛЬНО ПРОЦЕССУ ОБРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА БЕЗ УЧАСТИЯ ЛЮДЕЙ

Вольфганг Хак отмечает, что, поскольку заготовки предварительно подвергаются фрезерованию на обоих станках DMC 80 U duoBLOCK перед дальнейшими этапами обработки, высокая точность концепции duoBLOCK не была решающим критерием: «Главным фактором была производительность». По этой причине оба станка были оснащены круглым накопителем RPS 12, вмещающим до двенадцати палет. «Таким образом, мы можем осуществлять наладку станков параллельно процессу обработки и производить компоненты практически круглосуточно, в том числе в две смены без участия человека». Высокую загрузку двух обрабатывающих центров обеспечивает также и то, что компания HACK Formenbau внедрила у себя систему программирования CAM, расположенную в тихом помещении рядом с цехом со станками, и поэтому программисты и операторы станков могут тесно сотрудничать для оптимизации программ. В связи с этим также стоит отметить надежность станков: «В случае незапланированного простоя оборудования специалисты DMG MORI по обслуживанию быстро отреагируют на нашу просьбу».

Высокие производственные мощности в области обработки резанием оптимально интегрированы в общий производственный процесс HACK Formenbau. Завершает его производство литейных форм для литья под давлением на собственных станках до 400 тонн. Особенностью компании также является технический центр, где заказчики могут установить свои собственные станки и изготовить для них новые образцы форм. Любая работа может быть выполнена прямо на предприятии HACK Formenbau. Также одновременно возможна установка системы производства заказчика с автоматизацией. Тот факт, что эту работу можно выполнить непосредственно на заводе HACK перед отправкой, сокращает затраты на логистику. «Это гарантирует, что формы готовы к серийному производству с момента предоставления их нашей компанией», – говорит Гуннар Хак. ■

Помимо точности, мы прежде всего ценим надежность 5-осевых обрабатывающих центров от DMG MORI. А благодаря круглым накопителям мы можем вести работу практически круглосуточно.

Гуннар Хак
Генеральный директор
HACK Formenbau GmbH



Программирование CAM осуществляется в отдельном помещении рядом с цехом со станками, что обеспечивает тесное сотрудничество между программистами и операторами станков.

ФАКТЫ О HACK FORMENBAU

+ Компания была основана в 1956 г. в г. Кирххайм-унтер-Текк
+ Разработка и производство сложных и в то же время высокоточных форм для литья пластмассы под давлением
+ Полностью оснащенное производство и собственные установки для литья под давлением для выпуска образцов форм

HACK
QUALITÄT IN BESTER FORM

HACK Formenbau GmbH
Wielandstraße 11
73230 Kirchheim unter Teck
Германия
www.hack-formenbau.de

МИРОВАЯ ПРЕМЬЕРА В 2019 ГОДУ

ВЫГОДА В ЦЕНЕ ДО 10 %

DMC 90 U duoBLOCK

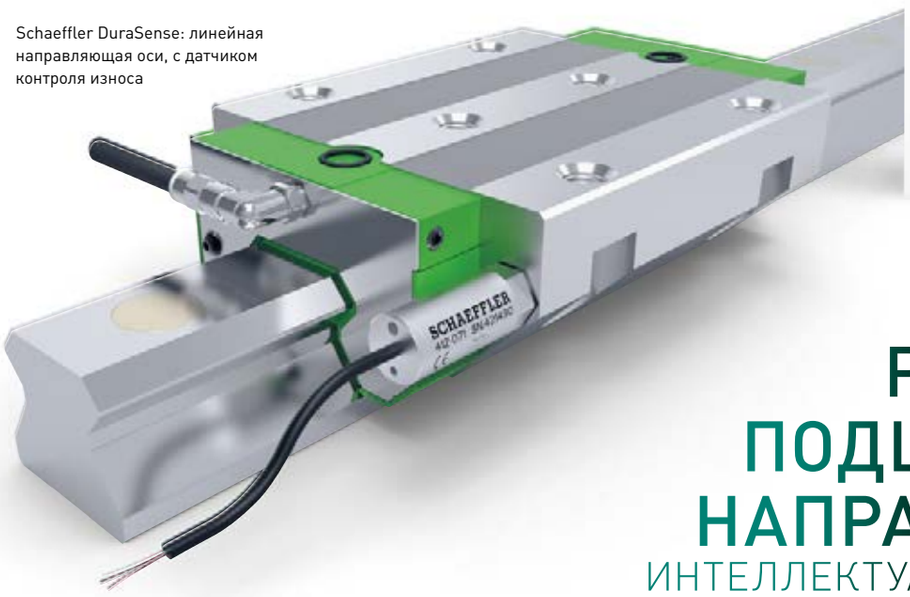
5-ОСЕВОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПАКЕТ

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

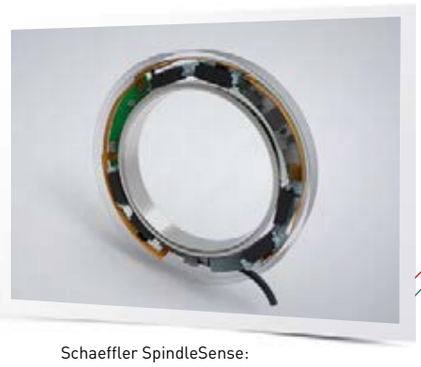
+ Срок поставки < 5 месяцев
+ Высокое качество по оптимальной цене
+ Шпиндель speedMASTER на 20 000 об/мин с гарантией на 36 месяцев
+ DMG MORI Connectivity в стандартной комплектации
+ CELOS с SIEMENS или HEIDENHAIN
+ Доступно крепление инструмента HSK-A 100 с 404 Нм

Шпиндель speedMASTER на 20 000 об/мин и 130 Нм | 35 кВт (40 % ED).

Узнайте больше про DMC 90 U duoBLOCK на сайте:
dmc-90-u-db.dmgmori.com



Schaeffler DuraSense: линейная направляющая оси, с датчиком контроля износа



Schaeffler SpindleSense: линейная направляющая оси, с датчиком контроля износа

РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ И НАПРАВЛЯЮЩИЕ:

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ КЛЮЧЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ВЫСОКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТАНКА

У Schaeffler есть не просто концепции, а конкретные разработки: станок будущего сможет отслеживать нагрузки на шпиндель в процессе обработки и прогнозировать износ главных осей. Интеллектуальные решения по мониторингу подшипников повышают доступность и производительность станков.

Подшипники шпинделей становятся источниками для сбора данных

Подшипник шпинделей следующего поколения оснащен датчиками и, как считают разработчики Schaeffler, сможет предоставлять данные о нагрузках на подшипниках и шпинделе. Прототипы уже тестируются в компаниях DMG MORI и Schaeffler. Сенсорное кольцо на переднем подшипнике шпинделя со встроенным устройством определяет пространственное смещение и наклон шпинделя с высокой точностью менее 1 мкм. При превышении установленных пороговых значений подается аварийный сигнал. Система предназначена для защиты шпинделя от перегрузки в случае столкновений. Инновационная система называется Schaeffler SpindleSense и после успешных испытаний будет предложена в качестве опции для станков DMG MORI.

При следующем этапе разработки SpindleSense измерение смещения и модель подшипника будет использована для расчета нагрузки подшипника шпинделя в цифровой форме. Это позволит оператору станка распознавать ситуации перегрузки, значительно смягчать их последствия и в то же время использовать станок при максимальной допустимой нагрузке. Это позволит использовать все возможности шпинделя для обеспечения производительности и выгоды.

Подшипники шпинделей из материала Vacrodur: шпиндели MASTER с гарантией на 36 месяцев

Благодаря использованию подшипников шпинделей VCM от Schaeffler на всех токарных и фрезерных шпинделях серии MASTER, компания DMG MORI смогла увеличить гарантийный срок до 36 месяцев без ограничения часов работы.

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ШПИНДЕЛЕЙ MASTER БЛАГОДАРЯ МАТЕРИАЛУ VACRODUR

Линейные направляющие оси с датчиком контроля износа

Благодаря монорельсовым системам направляющих INA, Schaeffler является одним из ведущих поставщиков линейных направляющих осей для 5-осевых фрезерных станков DMG MORI. Они отличаются высокой стабильностью, точностью и долговечностью. Однако при недостаточной смазке и загрязнении возможен неожиданный выход линейных направляющих из строя.

Интеллектуальное решение: мониторинг и оценка состояния смазки передвижного механизма.

Эта система называется Schaeffler DuraSense и обеспечивает в том числе автоматическое смазывание при необходимости, надежный контроль ручного смазывания и выявление всех неисправностей, влияющих на подачу смазочного материала. От нарушения герметичности шлангов до дефектов модулей линейной направляющей. DuraSense своевременно сообщает об истечении срока эксплуатации линейной направляющей, сокращая периодичность смазки.

Общий вывод: благодаря интеллектуальным решениям по мониторингу, роликовые подшипники позволяют повысить производительность, работоспособность и точность станка. ■

В своем собственном производстве компания Schaeffler также использует проверенную фрезерно-токарную технологию станков серии duoBLOCK от DMG MORI.

ФАКТЫ О SCHAEFFLER

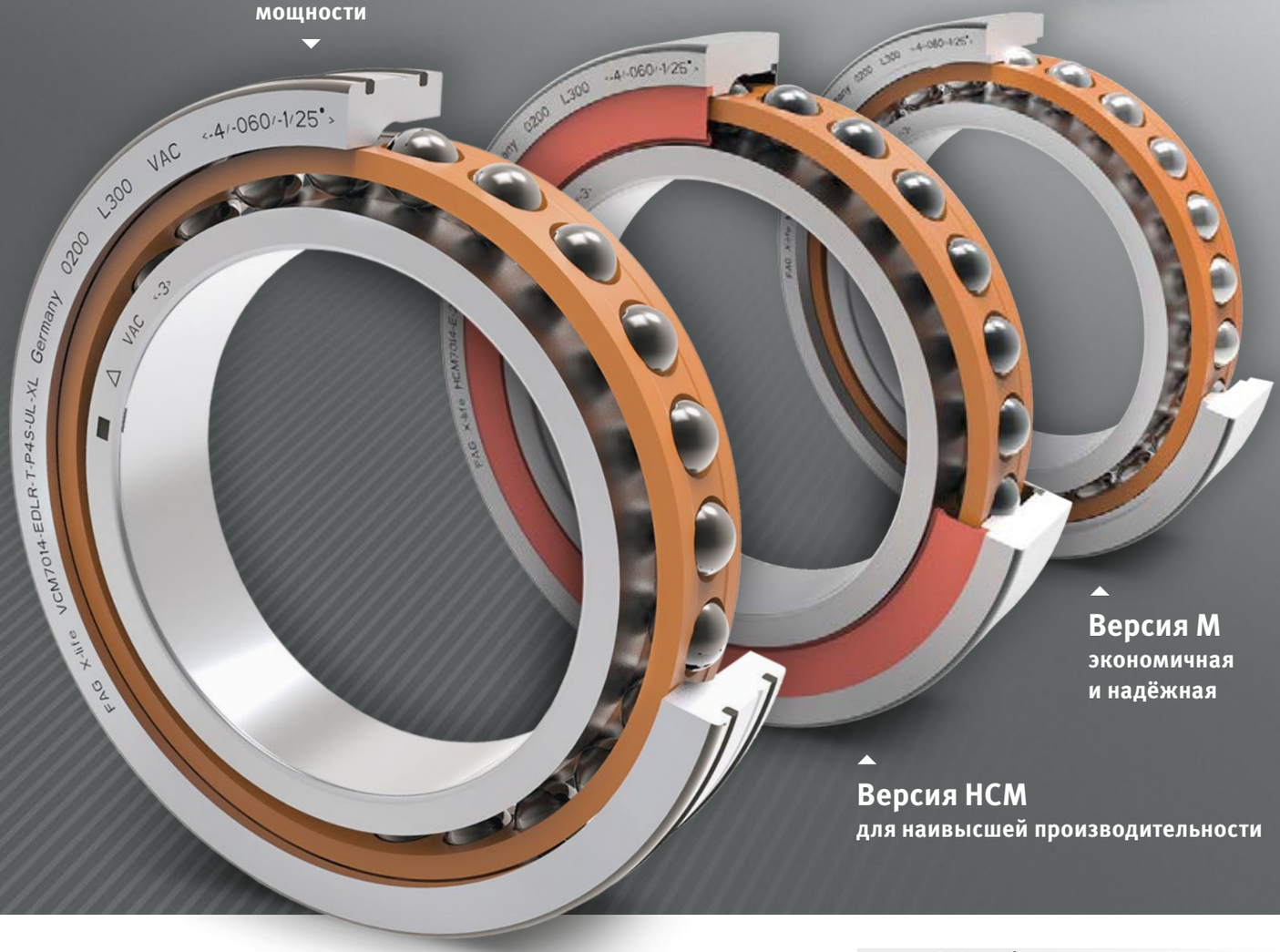
+ Основана в 1946 г.
+ Более 90 000 сотрудников во всем мире
+ Около 170 филиалов в более чем 50 странах

SCHAEFFLER

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt, Германия
www.schaeffler.com

X-life
proven to be better

Версия VCM
наивысшая плотность мощности



Версия M
экономичная и надёжная

Версия HCM
для наивысшей производительности

- В X раз более длительный срок эксплуатации
- В X раз более высокая грузоподъёмность
- В X раз более эффективное использование конструктивного пространства

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

FAG

SCHAEFFLER

DMU 200 GANTRY
ГИБКОЕ МАНИПУЛИРОВАНИЕ ЗАГОТОВКАМИ РАЗМЕРОМ ДО 2 000 × 1 350 мм

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ **Манипулирование большими заготовками размером до 2 000 × 1 350 мм** (открытие автоматической двери) и макс. 210 кг (включая захватное устройство), с необходимой дополнительной площадью < 15 м²
+ **Значительное сокращение времени простоя:** повышение производительности до 95 %
+ **Индивидуальное размещение заготовок:** улучшенный отвод стружки благодаря наклонному расположению заготовок в рабочей зоне
+ **Индивидуальные решения для заказчиков** практически во всех отраслях промышленности, включая авиакосмическую, автомобильную и литейную

АВИАСТРОЕНИЕ

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

Размеры: 1 750 × 200 × 300 мм
Материал: алюминий
Время обработки: 18 минут

ПРОИЗВОДСТВО СТАНКОВ

ПЛАСТИНА РАДИАТОРА

Размеры: 1 300 × 700 × 40 мм
Материал: алюминий
Время обработки: 31 минута

АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ

КОРПУС АККУМУЛЯТОРА

Размеры: 1 650 × 900 × 110 мм
Материал: алюминий
Время обработки: 15 минут

АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ

ЭЛЕМЕНТ КУЗОВА

Размеры: 1 400 × 600 × 90 мм
Материал: CFK
Время обработки: 4 минуты

DMU 200 GANTRY – УСПЕХ С САМОГО НАЧАЛА

После успешной мировой премьеры на выставке EMO 2017 компания DMG MORI уже установила 21 станок DMU 200 Gantry у заказчиков. Первым заказчиком, который ввел в эксплуатацию станок DMU 200 Gantry, стала компания Fritzmeier Technologie GmbH, занимающаяся разработкой, сборкой и производством высокоточных компонентов для автомобильной промышленности.

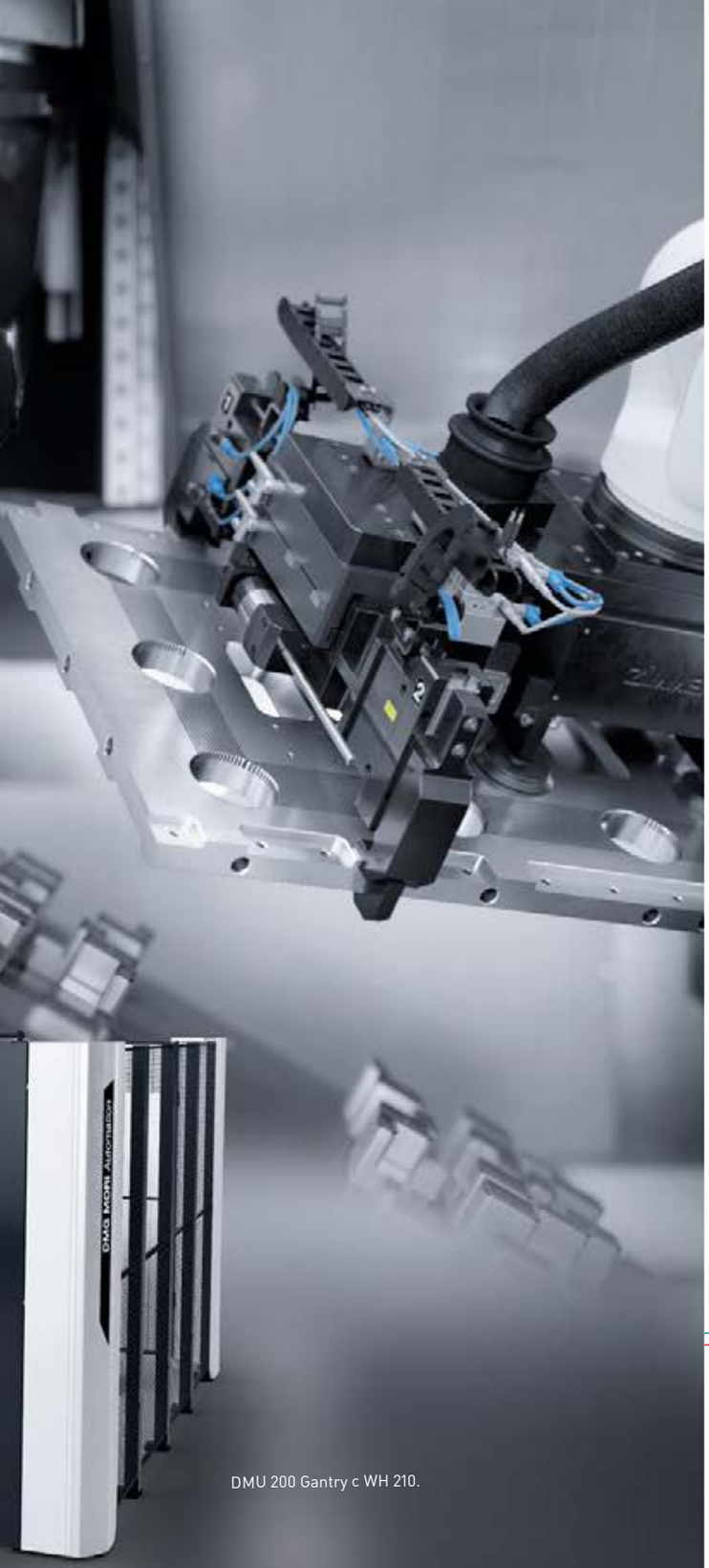
Поскольку компания Fritzmeier приняла участие в разработке DMU 200 Gantry, станок удалось адаптировать непосредственно к требованиям производства компании. Кроме того, благодаря плодотворному сотрудничеству и опыту компании Fritzmeier, удалось внедрить новые полезные опции и дополнительные улучшения.

Высокодинамичный станок Low-Gantry с 0,5 г

Со времени успешного ввода в эксплуатацию станка DMU 200 Gantry в июне 2018 года мы производим преимущественно трехмерные алюминиевые компоненты для автомобильной промышленности. При этом мы с легкостью выполняем все требования в отношении точности и качества поверхности. Принимая во внимание высокую загрузку станка (более 93 %), приобретение DMU 200 Gantry было очень хорошим решением. Мы были так довольны концепцией станка Gantry от DMG MORI, что за это время уже заказали более большой по габаритам станок DMU 340 Gantry, который будет установлен в конце 2019 года.

Роберт Хубер
Генеральный директор
Fritzmeier Technologie GmbH

FRITZMEIER Technologie



DMU 200 Gantry с WH 210.

Штампы и пресс-формы: одновременная 5-осевая обработка алюминиевого вкладыша формы.

Узнайте больше про
DMU 200 Gantry на сайте:
dmu-200-gantry.dmgmori.com

Компания OMCO использует 180 станков DMG MORI, включая десять станков HSC 55 *linear* для высокоскоростного резания и пять станков LASERTEC 45 Shape для текстурирования поверхности, в производстве высокоточных форм для стекла.

HSC И ЛАЗЕРНОЕ ТЕКСТУРИРОВАНИЕ ДЛЯ ФОРМ БУТЫЛОК С МЕЛЬЧАЙШИМИ ДЕТАЛЯМИ

Компания OMCO, основанная в 1964 году в качестве дочерней компании бельгийской группы BMT Group, стала ведущим поставщиком форм для изготовления стеклянных бутылок. После нескольких лет значительного роста на сегодняшний день 1800 сотрудников компании работают на предприятиях в Бельгии, Хорватии, Румынии, Англии, Турции и Словении. С 2012 года были введены в эксплуатацию десять станков HSC 55 *linear* и пять станков LASERTEC 45 Shape.

От проектирования и пресс-формы до готового продукта

«Наши пресс-формы для производства стеклянных бутылок позволяют нам найти свою нишу на растущем рынке», – говорит об экономической ситуации Дарко Раногаец, генеральный директор OMCO Group. Потребители и производители напитков поймут, что стекло является более устойчивой альтернативой пластиковым бутылкам. Не смотря на то, что стеклянная продукция ассоциируется с большими энергетическими затратами, бутылки могут быть использованы многократно и в дальнейшем переработаны. «Пластиковые бутылки никогда полностью не исчезнут с рынка, но общее потребление стекла будет продолжать расти». Дизайн бутылок также играет важную роль для многих новых брендов.

Более 70 процентов стеклянных форм, производимых OMCO, предназначено для использования в производстве напитков и пищевой промышленности, а также в производстве косметики и медицинской техники. Ассортимент форм варьируется от маленьких флаконов объемом 5 мл до 15-литровых емкостей. Как объясняет Дарко Раногаец, OMCO является для своих заказчиков комплексным партнером: «Мы консультируем заказчиков по вопросам технической возможности изготовления конструкции бутылок, проектируем и изготавливаем пресс-формы на всех этапах от отливки и обработки резанием до чистовых операций». Формы в основном изготавливаются из чугуна, но иногда – из более долговечных и сложных для обработки алюминиево-бронзовых сплавов.

МАКСИМАЛЬНАЯ ДИНАМИКА ДО 2 G И УСКОРЕННЫЙ ХОД ДО 80 М/МИН

180 станков DMG MORI для производства высокоточных форм для бутылок

OMCO внедряет на своих заводах эффективные производственные процессы с широким модельным рядом станков. Только станки DMG MORI представлены около 180 единицами оборудования. К ним относятся токарные станки серии NRX, фрезерно-токарные центры и станки LASERTEC Shape для лазерного текстурирования. Парк станков также включает в себя десять станков HSC 55 *linear* для высокоскоростного резания. «HSC 55 *linear* оптимизирует наши процессы по скорости и точности обработки», – объясняет Дарко Раногаец. Линейные приводы обеспечивают динамическое ускорение более 2G и ускоренный ход до 80 м/мин. Шпиндель HSC со скоростью вращения 40 000 об/мин обеспечивает наилучшее качество поверхности.

Минимальная полировка благодаря станку HSC 55 *linear*

«Обработка на HSC позволяет достигать наших целей по высокому качеству поверхности, чтобы на последующую полировку изделий требовалось как можно меньше усилий», – объясняет использование технологии HSC Дарко Раногаец. Обеспечивается оптимальное соотношение времени обработки на станке HSC 55 *linear* и времени полировки. 5-осевой линейный станок HSC 55 *linear*

Станок HSC 55 *linear* обеспечивает точное и эффективное производство сложных форм.

Оптимизация процессов благодаря высокоскоростной резке, идеально сочетающей в себе скорость и точность.

Дарко Раногаец
Генеральный директор группы OMCO

также играет для OMCO важную роль с точки зрения выполнения сложных требований. «Требования к дизайну бутылок все больше и больше растут», – говорит Дарко Раногаец. Для этого требуется универсальный станок, точно обрабатывающий даже самые мелкие детали форм.

LASERTEC Shape для неограниченных возможностей дизайна

Рост требований по сложности изделий также привел к тому, что компания OMCO использует пять станков LASERTEC 45 Shape от DMG MORI для текстурирования поверхности форм. Лазерная обработка позволяет создавать повторяемые и четко очерченные элементы – экономично, быстро и намного более экологично по сравнению с травлением. «Неограниченные возможности дизайна, обеспечиваемые технологией LASERTEC Shape, предоставляют нам большую гибкость при проектировании стеклянных форм», – говорит Дарко Раногаец.

В долгосрочной перспективе генеральный директор ожидает дальнейшего развития OMCO: «Мы будем активно участвовать в развитии стекольной промышленности с помощью нашего спектра услуг, и для этого в дальнейшем также будут необходимы инновационные производственные технологии». ■

ФАКТЫ О OMCO

+ Основана в 1964 г. в Бельгии
+ 1800 сотрудников на предприятиях в Бельгии, Хорватии, Румынии, Англии, Турции и Словении
+ Изготовление форм для стекла для пищевой промышленности и производства напитков, косметической и медицинской отраслей.

OMCO International
Venecolaan 10
9880 Aalter, Бельгия
www.omcomould.com

НОВЫЙ ПАРТНЕР В СФЕРЕ DMQP

ДЛЯ МОЩНОЙ МИКРООБРАБОТКИ С ВНУТРЕННИМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Костная пластина из титана

DMP 70

МЕДИЦИНСКИЙ ПАКЕТ

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ Заготовки до **400 кг на < 4,3 м²**, X/Y/Z = 700 × 420 × 380 мм
+ **Кожухи из нержавеющей стали** в рабочей зоне
+ **Линейный шпиндель inlineMASTER на 24 000 об/мин** и 20 Нм
+ Наклонно-поворотный стол для **одновременной 5-осевой обработки заготовок массой до 100 кг** с технологическими циклами DMG MORI 3D quickSET и циклом настройки привода подачи (ATC – Application Tuning Cycle)
+ **Инструментальный магазин** toolSTAR на **25 позиций**
+ Транспортер стружки и компактная система **подачи СОЖ на 40 бар**
+ Измерение инструмента и измерительный датчик
+ **Обработка с СОЖ на масляной основе** и системой пожаротушения

DMG MORI включила в свою программу DMG MORI Qualified Products (DMQP – рекомендованные продукты DMG MORI) нового партнера – швейцарского производителя инструментов Mikron Tool. Это означает, что продукция Mikron Tool имеет знак качества DMG MORI для компонентов премиум-класса. Ассортимент DMQP расширился и включил прецизионные инструменты для микрообработки труднообрабатываемых материалов, таких как нержавеющие и огнеупорные сплавы, титановые сплавы или кобальто-хромовый сплав. Основными сферами применения инструментов Mikron диаметром от 0,2 до 8 мм являются медицинская и часовая промышленность, а также автомобильная и авиакосмическая отрасли.

Mikron Tool уже около трех лет очень тесно сотрудничает с Медицинским технологическим центром DMG MORI Medical Excellence Center в Зеебахе. Благодаря интенсивному обмену технологиями и опытом удалось добиться впечатляющего роста производительности для проектов заказчиков. Так, заказчиков впечатлила обработка костной пластины из титана, продемонстрированная на станке DMP 70 во время медицинской выставки DMG MORI Medical Days в Зеебахе 14 и 15 мая 2019 года. Инструменты серии «Crazy» от Mikron Tool превосходят все эталонные параметры в отношении безопасности процесса, времени обработки и срока эксплуатации инструмента.

ø 0,32 мм – включая внутренние каналы охлаждения для продления срока эксплуатации инструмента

Особенность инструментов серии «Crazy» заключается в том, что они постоянно охлаждаются изнутри, иногда вплоть до самой кромки инструмента. «В отличие от охлаждения при помощи обдувания снаружи, мы обеспечиваем постоянное охлаждение режущих кромок без температурных перепадов, что позволяет продлить срок эксплуатации инструмента», – объясняет д-р Альберто Готти, руководитель отдела исследований и разработок Mikron Tool. Кроме того, чистка заготовки от стружки становится значительно эффективнее и снижается риск возникновения пожара, особенно при обработке титана. Такое внутреннее охлаждение доступно для инструментов диаметром от 0,2 мм.

Вовлечение клиентов на ранних этапах в Медицинском технологическом центре DMG MORI Medical Excellence Center

В Медицинском технологическом центре DMG MORI Medical Excellence Center эксперты

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

Инструменты серии «Crazy» с внутренними каналами охлаждения и диаметром от 0,2 до 8 мм.

6-СТОРОННЯЯ КОМПЛЕКСНАЯ ОБРАБОТКА КРЕПЕЖНОГО ВИНТА

Размеры: ø4 × 20 мм
Материал: Титан
SPRINT 20 | 8: 110 с

совместно с заказчиками разрабатывают и внедряют комплексные технологические решения, выявляют эффективные процессы автоматизации для обеспечения высочайшего качества и автономности, а также для обеспечения производства цифровыми процессами. Целенаправленно используются компоненты периферийных устройств и вспомогательное технологическое оборудование из программы DMG MORI Qualified Product Programms. Например, при обработке костной пластины из титана, представленной во время выставки Medical Days, использовались не только система программирования от SIEMENS NX CAM, зажимные устройства от Schunk и система подачи охлаждающей жидкости высокого давления от Bürener Maschinenfabrik, но и прецизионные инструменты от Mikron Tool.

Технологический центр Mikron Tool с использованием ноу-хау от DMG MORI

В процессе развития обмена технологиями с DMG MORI, Mikron Tool переоборудовал свой технологический центр в штаб-квартире в г. Агно, Швейцария, установив станки DMG MORI, в том числе станок SPRINT 20 | 8, станок DMU 60 eVo и новый станок DMP 70. «Благодаря нашему тесному сотрудничеству с технологическим центром Mikron Tool, мы можем помогать в первую очередь заказчикам в Швейцарии и Италии путем комплексного предоставления своих знаний», – рассказывает Маркус Крюгер, Менеджер DMG MORI по работе с ключевыми клиентами в сфере медицины. Он особенно рад, что Mikron Tool в настоящее время имеет сертификат качества DMG MORI Qualified Product и предоставляет свой опыт в области высокопроизводительной микрообработки заказчикам DMG MORI по всему миру.

■

ФАКТЫ О MIKRON TOOL SA

+ Компания была основана в 1998 году в качестве подразделения компании Mikron SA Agno по производству режущих инструментов
+ В 1999 году была выпущена «CrazyDrill», самое быстрое в мире микросверло.
+ Она также доступна в виде версии «CrazyDrill Cool» с внутренним охлаждением
+ В 2013 году Mikron Tool вывел фрезерование на новый уровень, представив микрофрезы «CrazyMill Cool»: для труднообрабатываемых материалов, таких как титановый или кобальто-хромовый сплав, которые теперь могут обрабатываться в 20 раз быстрее.

Mikron Tool

Mikron Tool SA Agno
Via Campagna 1
6982 Agno, Швейцария
www.mikrontool.com

ВОВЛЕЧЕНИЕ КЛИЕНТОВ НА РАННИХ ЭТАПАХ В МЕДИЦИНСКОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ DMG MORI MEDICAL EXCELLENCE CENTER

+ **Разработка и консультации для наших заказчиков и вместе с ними:** консультации для новых предприятий, разработка процессов, консультации по вопросам нормативной документации, например, ISO13485 или FDA
+ **Поставщик комплексных решений – станки, автоматизация и технологии от одного производителя:** токарная, фрезерная обработка и новые технологии, например, технология ультразвуковой обработки или аддитивное производство – автоматизация с использованием цифрового двойника для процесса «Green Button»
+ **Комплексная технологическая цепочка –** от планирования производства с помощью приложения DMG MORI PLANNING и программирования CAD/CAM с помощью NC-CAM до производства

Хорст Линднер
Руководитель Медицинского технологического центра DMG MORI Medical Excellence Center, г. Зеебах
horst.lindner@dmgmori.com

ПРОИЗВОДСТВО СЛОЖНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ НА 14 СТАНКАХ DMU eVo В ДИАПАЗОНЕ ТЫСЯЧНЫХ ДОЛЕЙ

Уже более 20 лет производство ортопедических инструментов из углепластика и нержавеющей стали является основной сферой деятельности компании Moll Engineering GmbH из Любека. Производство по заказу таких крупных представителей отрасли, как Stryker, с 1998 года ведется в польском городе Добра, расположенном недалеко от Щецина, на предприятии Wenglon GmbH, основанном специально для этого. В начале 2019 года компания Ensinger GmbH из г. Нуфринген, которая на протяжении многих лет поставляла компании Moll композитные материалы из углеродного волокна, приобрела обе компании с общим количеством сотрудников в 80 человек, что обеспечило новые инвестиции и вместе с ними – дальнейший рост. Например, компания Wenglon недавно установила два станка DMU 60 eVo *linear* от DMG MORI, и теперь использует 16 моделей от этого производителя, в том числе 14 высокотехнологичных станков серии DMU eVo.

ПРОИЗВОДСТВО В ДИАПАЗОНЕ ТЫСЯЧНЫХ ДОЛЕЙ

«В связи с мощным ростом производителей медицинской техники мы сами наблюдаем значительный рост в качестве контрактного изготовителя для этой отрасли», – рассказывает Штефан Молл, генеральный директор Moll Engineering и Wenglon. «Для того, чтобы поддерживать конкурентоспособность, нам необходимо постоянно оптимизировать свои процессы, что требует инвестиций в технологии производства и обучение сотрудников». В связи с этим он отмечает, что приобретение компанией предприятия по переработке пластмасс является большей удачей и выигрышем для всех участников: «Наш производственный опыт в области обработки резанием позволяет дополнить цепочку создания добавленной стоимости Ensinger. Мы получаем возможность больше инвестировать и тем самым можем расширить базу заказчиков».

Рентгенопрозрачные инструменты из углепластика

Ассортимент продукции Moll Engineering включает, в частности, сложные хирургические инструменты из углепластика и нержавеющей стали. Углепластик используется ввиду своей жесткости и небольшого веса, но еще важнее то, что этот материал рентгенопрозрачен. «Эти свойства сделали такие инструменты абсолютными лидерами продаж в сфере медицинской техники», – говорит Штефан Молл.

DMU eVo *linear* – 5-осевая одновременная обработка с допуском в диапазоне тысячных долей

Допуски компонентов зачастую составляют тысячные доли, а с учетом уникальных материалов, к станкам и инструментам предъявляются самые высокие требования. Также нельзя забывать про сложность деталей. «Необходимы обученные специалисты, которые могут повышать эффективность производственных процессов на

Благодаря поддержке Медицинских технологических центров DMG MORI Medical Excellence Centers мы смогли сократить время выполнения процессов до 30 %.

Штефан Молл
Генеральный директор Moll Engineering und Wenglon

Благодаря углепластику, ортопедические инструменты рентгенопрозрачны.

1. Установленный в 2019 году станок DMU 60 eVo *linear* является одним из 14 станков серии DMU eVo, успешно используемой в производстве Wenglon. **2.** Wenglon обрабатывает сложные материалы, например, углепластик и нержавеющую сталь, на 5-осевых станках DMU eVo. **3. + 4.** Допуски медицинских изделий зачастую составляют тысячные доли.
5. В области оптимизации процессов, связанных с требовательными и высокоточными компонентами, компания Moll Engineering уже тесно сотрудничала с Медицинским технологическим центром DMG MORI Medical Excellence Center в Зеебахе.

современных станках и использовать их с ориентацией на качество», – говорит Штефан Молл. С 2000 года в основном используются 5-осевые станки серии DMU eVo. Наклонно-поворотный стол с осью B от –5° до +110° позволяет осуществлять одновременную 5-осевую обработку. Кроме того, станки DMU eVo стабильны и обеспечивают высокую точность.

Линейные приводы и шпиндели speedMASTER с гарантией на 36 месяцев

«Новейшие модели в нашем парке станков – это станки DMU eVo *linear*», – добавляет Штефан Молл, отмечая еще более высокую точность линейных приводов. Необходимую производительность фрезерования обеспечивает стандартный шпиндель speedMASTER со скоростью вращения до 20 000 об/мин. Компании Moll Engineering и Wenglon настолько довольны этой серией станков, что в 2019 году Wenglon установила два новых станка DMU 60 eVo *linear* для поддержания постоянно растущих требований к производственной мощности.

Оптимизация процессов в Медицинском технологическом центре DMG MORI Medical Excellence Center

Штефан Молл рассказывает, что Moll Engineering также поддерживает тесные связи с Медицинским технологическим центром DMG MORI Medical Excellence Center в Зеебахе: «Особенно в процессе оптимизации сложных и высокоточных компонентов мы уже несколько раз тесно сотрудничали и получали поддержку от DMG MORI при программировании с помощью NX-CAM. Эксперты DMG MORI помогли сократить время обработки до 30 %. Сокращение времени обработки позволяет нам быстрее поставлять продукцию, что, в свою очередь, повышает нашу конкурентоспособность».

Конкурентоспособность благодаря высочайшей эксплуатационной готовности станков и качественному обслуживанию специалистами DMG MORI

Конкурентоспособность всегда непосредственно зависит от эксплуатационной готовности станков. «Мы доверяем станкам DMG MORI, обладающим высочайшей надежностью», – говорит Штефан Молл. При этом в случае возникновения простоев требуется помощь поставщика: «Представительство DMG MORI в Польше добилось такой оптимизации обслуживания, что при необходимости мы незамедлительно получаем помощь».

Рост благодаря инвестициям

Благодаря своим знаниям и поглощению со стороны Ensinger, Moll Engineering и Wenglon создали надежную основу для будущего роста медицинских технологий. Штефан Молл оптимистично смотрит в будущее: «Еще один станок DMU 60 eVo *linear* будет установлен к концу года, и в долгосрочной перспективе мы продолжим расширять наши производственные площади».

■

ФАКТЫ О MOLL ENGINEERING

+ Более 20 лет опыта в производстве ортопедических инструментов из углепластика и нержавеющей стали
+ Компания Wenglon была основана в Польше как отдельное производственное предприятие в 1998 году.
+ 80 сотрудников в Любеке и Добре
+ Поставщик крупнейших компаний в отрасли, например, Stryker

MOLL ENGINEERING

MOLL ENGINEERING GmbH
Seelandstr. 14 – 16
23569 Lübeck, Германия
www.moll-engineering.de

LASERTEC 30 *SLM* 2-ГО ПОКОЛЕНИЯ
ВЫСОКОТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО СЛОЖНЫХ ФОРМ С КАЧЕСТВОМ ПОВЕРХНОСТИ Ra < 6 мкм

FIRST TIME RIGHT
Новая программа OPTOMET для оптимизации параметров

Порошковый модуль *re*PLUG

LASERTEC 30 *SLM* 2-го ПОКОЛЕНИЯ

АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО В ПОРОШКОВОЙ КАМЕРЕ ОБЪЕМОМ 300 × 300 × 300 мм

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ Детали высокой сложности с интеграцией различных функций
+ Внутренние встроенные каналы охлаждения
+ Уменьшение массы благодаря оптимизации топологии, решетчатым и сотовым структурам
+ Высокоточное изготовление 3D-компонентов с динамической адаптацией фокуса лазера в диапазоне от 70 до 200 мкм и толщиной слоя от 20 до 100 мкм
+ *re*PLUG – сменный модуль подачи порошка для быстрого перехода на другой материал менее чем за 2 часа

Компания Azuma Kinzoku Sangyo Co., Ltd. была основана в 1942 году в Омори, в районе Отаку города Токио, и представляла собой литейный завод. Компания была перенесена в г. Нумадзу в 1951 году, где, помимо литейного производства, было открыто второе направление деятельности – обработка листового металла в соответствии с требованиями заказчика. Ноу-хау компании включают в себя производственные процессы, при которых деформации можно учитывать и предотвращать прямо во время обработки. Компания является одним из немногих предприятий в Японии, обрабатывающих материалы ММС (композиционный материал с металлической матрицей), и делает это в соответствии со всеми применимыми стандартами качества. Новым направлением деятельности Azuma является аддитивное производство.

Кентаро Танака, представляющий третье поколение руководителей компании, занимается аддитивным производством металла с 2014 года и вдохновлен перспективами аддитивного производства (АП), потому что: «Благодаря нашему многолетнему опыту в литейном производстве, мы хорошо разбираемся в материалах, формах и геометрии. Аддитивное производство станет будущим нашего производства, потому что именно в нем мы можем наилучшим образом применять и реализовывать свои сильные стороны».

DMG MORI является лучшим партнером для аддитивного производства

Прежде чем приобрести первые станки для аддитивного производства, Кентаро Танака подробно изучил информацию о различных производителях. Ему помогал генеральный управляющий отдела АП Шинья Окума, который выступает в компании в качестве специалиста по АП. До 2017 года было очень сложно убедить наших заказчиков в качестве продукции, изготавливаемой по аддитивной технологии, с целью получения заказов в этой области. Однако позднее все больше производителей станков начали заниматься этой технологией,

МОДУЛЬ ПОДАЧИ ПОРОШКА *re*PLUG ДЛЯ НАДЕЖНОЙ СМЕНЫ ПОРОШКА МЕНЕЕ ЧЕМ ЗА 2 по АП

и ситуация существенно изменилась. Кентаро Танака добились устойчивого роста аддитивного производства продукции. Предпринимая усилия для дальнейшего расширения этого направления деятельности, он также внимательно следил за развитием DMG MORI. Его интерес вызвала прежде всего компания REALIZER GmbH с более чем 20-летним опытом аддитивного производства. «Мы узнали, что DMG MORI собирается запустить новый продукт, обеспечивающий функции, на которые другие производители даже не обращали внимания. Эта информация нас очень заинтересовала», – рассказывает Кентаро Танака.

Станки LASERTEC 30 *SLM* 2-го поколения позволяют производить сложные геометрические формы с уменьшением массы.

Качество поверхности Ra <6 мкм в аддитивном производстве можно обеспечить только на станках DMG MORI.

Кентаро Танака
Президент
Azuma Kinzoku Sangyo Co. Ltd.

Порошковый модуль *re*PLUG для безопасной и быстрой смены материала менее чем за два часа

В 2018 году компания Azuma Kinzoku Sangyo установила станок LASERTEC 30 *SLM* 2-го поколения, который стал первым как для компании, так и для Японии в целом. Технология применения порошковой камеры для аддитивного производства металлических компонентов позволяет снизить массу заготовок за счет оптимизации топологии, производства сложных форм, а также производства внутренних канальных конструкций. Эти характеристики не могут быть реализованы с технологией резки. «Нас особенно привлекла система смены материала с модулем подачи порошка «*re*PLUG». Благодаря таким модулям порошок остается в закрытом контейнере, что предотвращает нанесение вреда здоровью в результате вдыхания порошка. Больше всего я ценю концепцию «безопасность превыше всего», которая полностью соответствует моим собственным представлениям. Разумеется, экономичное обращение с дорогими материалами и повышение эффективности работы вследствие сокращения временных затрат на заправку, также являются важными преимуществами станка LASERTEC 30 *SLM* 2-го поколения», – добавляет г-н Танака.

LASERTEC *SLM* для уникального качества поверхности с Ra < 6 мкм

Шинья Окума, который регулярно работает на этом станке, рассказывает о своих впечатлениях: «При изготовлении световода, который невозможно произвести с помощью фрезерования и других подобных технологий, мы были удивлены тем, что станок LASERTEC 30 *SLM* 2-го поколения без проблем обеспечивал более высокое качество поверхности, чем необходимое требование Ra в 6 мкм, в то время как станки других производителей обеспечивали качество Ra от 8 мкм. Насколько я знаю, такую точность можно обеспечить только на станках LASERTEC от DMG MORI. Система управления и эксплуатации CELOS также способствует оптимальному обслуживанию благодаря интуитивному управлению».

DMG MORI как комплексный партнер для аддитивного производства

Сегодня Azuma Kinzoku Sangyo регулярно получает очередные заказы на создание прототипов и компонентов для автомобильной и авиакосмической отрасли. На фоне развития этого направления деятельности ожидания Кентаро Танаки выросли еще сильнее: «Оборот отдела АП вырос на 150 % по сравнению с предыдущим годом. И все указывает на то, что это только начало. Аддитивное производство считается основным направлением развития для автомобильной промышленности. Это предоставляет возможность значительно расширить АП в течение следующих пяти-десяти лет. Поэтому мы постоянно пытаемся приобрести как можно больше знаний, чтобы выступать в качестве консультанта при вводе в эксплуатацию установок АП и таким образом развить новое направление своей деятельности. Мы абсолютно убеждены в том, что при этом у нас будет надежный партнер в лице DMG MORI». ■

Слева направо: Президент компании Кентаро Танака, генеральный директор отдела АП Шинья Окума и оператор станка Хидехико Сасаки у станка LASERTEC 30 *SLM* 2-го поколения.

ФАКТЫ О AZUMA KINZOKU SANGYO CO., LTD.

+ Основана в 1942 году
+ Различные технологии производства: литье, обработка резанием и обработка листового металла. НОВИНКА: Переход к аддитивному производству.
+ Мы знакомы со всеми видами материалов и поставляем предложения по улучшению проектирования деталей с учетом качества материалов для широкого круга заказчиков из различных отраслей промышленности.

Azuma Kinzoku Sangyo Co., Ltd.
Zentrale / Werk Numazu
1281 – 3, Ooka, Numazu-City,
Shizuoka, 410 – 0022, Япония
www.azuma-ks.co.jp

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

СИСТЕМА ПОДАЧИ ПОРОШКА

ДОСТУПНАЯ, КОМПЛЕКСНАЯ, КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ

Без привязки к производителю – квалифицированный партнер для выбора дополнительных устройств и порошка.

Кристоф Грош
Глава DMQP Beteiligungen GmbH
christoph.grosch@dmgmori.com

ГОТОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Поставка материалов и параметров процесса

ПОСТАВКА

В течение 3 дней (по ЕС)

КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ

Соответствие всем необходимым стандартам контроля качества
Порошковый модуль на LASERTEC *SLM*

ВИДЫ ПОРОШКОВ

+ 1.2709 (инструментальная сталь)
+ 1.4404 (нержавеющая сталь)
+ AlSi10Mg0,5 (алюминий)
+ CoCr ASTM F75 (сплав кобальта с хромом)
+ CoCr (сплав Starbond CoS, порошок 55, стоматологический)
+ Инконель® 625
+ Инконель® 718
+ Ti6Al4V или 3.7165 (титан)

LASERTEC *SLM* с системой *re*PLUG

Модуль подачи порошка для быстрой смены материала и автоматического использования порошка

ЛЕГКО ЗАКАЗАТЬ ОНЛАЙН

Весь ассортимент порошков доступен в интернет-магазине DMG MORI:
shop.dmgmori.com

МИРОВАЯ ПРЕМЬЕРА В 2019 ГОДУ

МИРОВАЯ ПРЕМЬЕРА
formnext
ФРАНКФУРТ
19. – 22.11.2019

АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО LASERTEC 125 *3D hybrid*

+ **НОВИНКА:** устранение неисправностей, ремонт, нанесение покрытия и производство новых деталей диаметром до 1 250 мм и массой до 2 000 кг
+ **НОВИНКА:** помощник АП (AM Assistant) – для автоматического, надежного и отслеживаемого производства

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+ Комбинированная лазерная сварка наплавлением и фрезерование
+ Автоматическое переключение между аддитивной и фрезерной обработкой за один установ
+ Комплексная, гибридная цепочка CAD/CAM
+ Помощник АП: адаптивное регулирование процесса, датчик скорости транспортера порошка, система оценки АП (AM Evaluator), система защиты АП (AM Guard) для высочайшего качества и безопасности процесса

РЕМОНТ

Ковочный штамп – сокращение набора инструментов на 80 %, сокращение времени выполнения процессов

ПРОИЗВОДСТВО НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Лопатка – снижение веса на 90 % благодаря легким конструкциям и композитным материалам

Узнайте больше про LASERTEC 125 *3D hybrid* на сайте: **lasertec-3d.dmgmori.com**

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Режущий инструмент – до HRC 63 без термообработки

РЕМОНТ

Каркас системы литья под давлением – увеличение срока эксплуатации в 3 раза благодаря использованию нескольких материалов

ПРОИЗВОДСТВО ЗАПЧАСТЕЙ

Клапан – минимальное время простоя системы благодаря сокращению времени восстановления запасов на 90 %

ПРОИЗВОДСТВО НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Закрытое рабочее колесо – повышение производительности на 10 % благодаря новой конструкции

АКАДЕМИЯ DMG MORI

КРУПНЕЙШАЯ В МИРЕ АКАДЕМИЯ, ГОТОВЯЩАЯ КАДРЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА СТАНКАХ С ЧПУ С 20 000 ОБУЧАЮЩИХСЯ В ГОД

ФАКТЫ ОБ АКАДЕМИИ DMG MORI

+ 16 площадок по всему миру
+ > 85 современных станков для обучения
+ > 150 сертифицированных преподавателей
+ > 20 000 обучающихся в год
+ Модульная программа обучения с более чем 200 курсами
+ Глобальный индустриальный партнер WorldSkills International и Платиновый спонсор WorldSkills 2019 в Казани

Ян Мёлленхофф
Генеральный директор
DMG MORI Academy
jan.moellenhoff@dmgmori.com

DMG MORI Academy GmbH
Gildemeisterstraße 60
33689 Bielefeld, Германия
www.academy.dmgmori.com

Совсем недавно компания DMG MORI выступила в качестве главного спонсора Чемпионата мира по профессиональному мастерству в Абу-Даби в 2017 году.

WORLDSKILLS – ПОДДЕРЖКА МОЛОДЫХ ТАЛАНТОВ НА МИРОВОМ УРОВНЕ

+ Спонсор конкурсов WorldSkills с 2007 года
+ Глобальный индустриальный партнер WorldSkills International с 2016 года
+ Платиновый партнер чемпионата мира в Казани 2019 года с 45 высокотехнологичными станками для соревнований
+ Главный спонсор чемпионата WorldSkills в Шанхае 2021 года
+ Отличная подготовка участников при помощи станков и обучения от DMG MORI

УЧЕБНЫЕ КОМПЛЕКТЫ

СЕРЕБРЯНЫЙ КОМПЛЕКТ

+ ПО DMG MORI для программирования и обучения
+ Пульт управления, идентичный ЧПУ стойке станка
+ Дидактические материалы
+ Курс по подготовке преподавателей
+ Специальные тренинги WorldSkills
+ Программы для самых современных промышленных тренингов

ЗОЛОТОЙ КОМПЛЕКТ

Серебряный комплект плюс:

+ CTX 310 / 510 V3 *ecoline*
+ DMC 635 / 1035 V *ecoline*
+ DMU 50 *ecoline*
+ Haimer UNO 20 | 40 Premium
+ Учебный класс CAD / CAM
+ CAD / CAM тренинг
+ Продвинутый курс по производству промышленных деталей

ПЛАТИНОВЫЙ КОМПЛЕКТ

Золотой комплект плюс повышение уровня станков:

+ CLX 350 V6
+ CTX beta 800 / 1250 TC комплексная токарная обработка
+ DMU 75 monoBLOCK
+ DMU 50 (5-осевой)
+ Продвинутый курс для производства высококачественных деталей
+ Тренинг по Индустрии 4.0

Церемония открытия при участии Кристиана Тенеса (председателя правления DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT), д-ра Халеда Абдель Гаффара (министра высшего образования и научных исследований Египта) и д-ра Ашрафа Мансура (GUC, основателя и председателя попечительского совета) .

GUC
German University in Cairo
الجامعة الألمانية بالقاهرة

GUC – НЕМЕЦКИЙ УНИВЕРСИТЕТ В КАИРЕ

+ Открытие нового технологического центра в Немецком университете в Каире в январе 2019 года
+ Общие знания для производственных технологий и обучения
+ 15 установленных станков DMG MORI
+ 3 учебных помещения для программирования, CAD/CAM, обучения работе на станках (на базовом, продвинутом и экспертном уровнях) и т. д.

СТАНОК И ФИНАНСИРОВАНИЕ ОТ ОДНОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Пьер Линднер (слева) из DMG MORI Finance и Кристиан Мюллер обсуждают новые проекты:
DMG MORI Finance отличают модели финансирования, ориентированные на заказчика, и сотрудничество, основанное на доверии.

С момента своего основания в 2005 году компания MWF Technik GmbH & Co. KG из г. Зирсхан района Вестервальд быстро зарекомендовала себя в качестве надежного и компетентного партнера в области обработки пластмасс и металлов. Более 30 специалистов разрабатывают и производят сложные заготовки и узлы для химической, лабораторной и медицинской техники, а также машиностроения. Дополняют предложение компании контрактное производство в сфере обработки металлов и собственный ассортимент продукции. С самого начала работы компании DMG MORI поставляет ей необходимые и точные фрезерные станки и токарные центры. Также компания сотрудничает с DMG MORI Finance и использует простые и индивидуальные модели финансирования в рамках этой программы. Это позволяет MWF Technik полностью сосредоточиться на производстве.

MWF Technik успешно и быстро развивается и как поставщик услуг в области разработки и производства, и как изготовитель собственной продукции. «Мы давно превзошли нашу первоначальную цель – расширять штат на одного сотрудника каждый год», – говорит Кристиан Мюллер. Он управляет компанией вместе с Клаусом Петером Вагнером, который объясняет причину такого развития: «Мы всегда росли вместе с нашими заказчиками». Вот почему уже через несколько лет они построили новый цех большего размера, а в 2017 году расширили его до площади 2 000 квадратных метров. Площади цеха хватает для 15 станков DMG MORI, используемых в настоящий момент.

Современная и высокопроизводительная производственная технология от DMG MORI

Производителя станков Кристиан Мюллер знал еще по прежнему месту работы: «Широкий ассортимент продукции, надежность и точность станков стали основными причинами сотрудничества с DMG MORI». Точность деталей иногда составляет несколько микрометров, а для сложной геометрии требуются универсальные 5-осевые обрабатывающие центры или токарные станки с возможностями фрезерования. Парк оборудования в компании MWF Technik соответствует центру DMG MORI, оснащенному демонстрационными станками: в сегменте фрезерования выделяются универсальный станок DMU 50, станки DMU 60 eVo и DMU 75 monoBLOCK. В токарной обработке в основном используются высокостабильные модели серии NLX. Эта современная и высокопроизводительная

DMG MORI Finance позволяет финансировать без дополнительного обеспечения обязательств.

Клаус Петер Вагнер** (слева) **и Кристиан Мюллер
Основатель компании
MWF Technik GmbH & Co. KG

производственная технология от DMG MORI помогает компании MWF Technik отвечать высоким требованиям заказчиков и оставаться конкурентоспособной.

Надежность и гибкость с решениями для финансирования DMG MORI

Приобретение новых станков связано с инвестициями, которые особенно тщательно обдумывают малые и молодые предприятия, таких как MWF Technik. Поэтому для Кристиана Мюллера было еще важнее найти надежного и гибкого партнера по финансированию: «В лице DMG MORI Finance мы нашли такого партнера». Дочерняя компания технологического лидера помогает заказчикам в процессе закупки соответствующих станков и поддерживает их с помощью индивидуальных моделей финансирования. Клаус Петер Вагнер добавляет: «Тот факт, что DMG MORI и DMG MORI Finance предоставляют станок и финансирование от одного производителя, чрезвычайно важен для нас, поскольку это позволяет нам инвестировать независимо от банка, обслуживающего нашу компанию».

ГИБКИЕ УСЛОВИЯ И СТАВКИ

Индивидуальные предложения по финансированию и лизингу

Кристиан Мюллер отмечает, что банк, обслуживающий его компанию, может предложить более выгодные условия, однако: «Банк, обслуживающий нашу компанию, запрашивает при любом финансировании 40 процентов от стоимости покупки в качестве обеспечения обязательств». Однако DMG MORI Finance рассматривает станки как ценные активы и считает, что они сами по себе являются достаточным обеспечением обязательств. «Кстати, это также относится к периферийным устройствам сторонних поставщиков».

В 2018 году DMG MORI Finance предоставила финансирование для приобретения решения по автоматизации для станка DMU 50 без какого-либо дополнительного обеспечения. Клаус Петер Вагнер высоко ценит гибкость при составлении предложения: «Условия и ежемесячные платежи могут быть установлены индивидуально, что дает нам широкие возможности для финансового планирования».

Предложение DMG MORI Finance включает в себя помимо лизинга и покупки с предварительным использованием, также аренду с возможностью возврата станка в конце срока. В случае финансирования в форме лизинга MWF Technik сможет приобрести станок после истечения срока аренды. «В конце концов, мы знаем и о долговечности станков», – объясняет Клаус Петер Вагнер. В случае покупки с предварительным использованием – компания MWF Technik воспользовалась в том числе и этой моделью финансирования – станок с начала действия контракта становится бенефициарной собственностью заказчика, поэтому покупка с предварительным использованием является в более широком смысле покупкой в рассрочку. Независимо от выбранной модели финансирования, DMG MORI Finance предлагает пониженные ставки на первые шесть-двенадцать месяцев, чтобы дать новому станку время для полной реализации своих производственных возможностей. Также возможно досрочное погашение стоимости в любое время в течение срока действия договора.

Финансовый партнер на будущее

Поддержка со стороны DMG MORI Finance за последние несколько лет уже дала положительные результаты для MWF Technik в рамках 13 инвестиций. Кристиан Мюллер и Клаус Петер Вагнер соглашаются на том, что сотрудничество в рамках этой программы и впредь будет неотъемлемой частью приобретения нового оборудования: «Этому также значительно способствуют отношения, основанные на доверии». ■

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Ваша загрузка определяет стоимость

Более подробная информация о финансовой программе DMG MORI представлена на стр. 12

13 из 15 станков DMG MORI уже были приобретены при поддержке системы финансирования DMG MORI Finance.

ФАКТЫ О MWF TECHNIK

- Основана в 2005 г. в Зирсхане
- 30 специалистов
- Разработка и изготовление сложных деталей и узлов
- Химическая промышленность, лабораторная и медицинская техника, машиностроение

MWF Technik GmbH & Co. KG
Halsschlag 9
56427 Siershahn, Германия
www.mwf-technik.de

Видео к этому рассказу об опыте заказчиков доступно на сайте:
www.dmgmori.com/mwf

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

НЕ ПРОПУСТИТЕ

+ **formnext, Франкфурт (Германия):** 19. – 22. 11. 2019
+ **Домашняя выставка, Пфронтен (Германия):** 11. – 15. 02. 2020
+ **METAV, Дюссельдорф (Германия)** 10. – 13. 03. 2020
+ **Industrie, Париж (Франция):** 31. 03. – 04. 04. 2020
+ **Innovation Days, Чикаго (США):** 20. – 24. 04. 2020

Загрузить журнал:
magazin.dmgmori.com

ОФИЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Журнал DMG MORI «TECHNOLOGY EXCELLENCE» _____ для заказчиков и заинтересованных лиц.
Издатель и ответственный за содержание: DMG MORI Global Marketing GmbH,
Walter-Gropius-Straße 7, D-80807 München, Германия. Тел.: +49 (0) 89 24 88 359 00, info@dmgmori.com
Тираж: 400 000 экземпляров. Возможны технические изменения, изменение статуса по наличию и предварительной продаже.
Применяются действующие в данный момент наши общие условия заключения сделок.

DMG MORI

P20190293_0819RU