DMG MORI

Системы автоматизации
Гибкие производственные модули
Производственные линии
Проектно-конструкторские работы
Программное обеспечение

DMG MORI LifeCycle Services

DMG MORI Systems

Зачем автоматизировать?

Тенденции и возможности – Ваши возможности, Ваша прибыль.

В наше время автоматизированные процессы несут в себе большой потенциал повышения производительности. Одновременно достигается постоянный уровень качества. Это позволяет добиться коммерческого успеха и выдержать растущее давление со стороны конкурентов. Многие предприятия видят в автоматизированных процессах дополнительные преимущества: благодаря применению автоматизированных систем разгружаются высококвалифицированные сотрудники, что сокращает нехватку персонала и экономит затраты предприятия. Чтобы помочь Вам, DMG MORI Systems использует свой многолетний опыт и знания во всех областях, в которых имеются возможности для применения автоматизации.

Возможности повышения Ваших производственных показателей

+ Повышение конкурентоспособности и прибыли
+ Увеличение производительности (например, перекрытие пауз или сокращение вспомогательного времени)
+ Сокращение расходов на заработную плату и потребности в рабочей силе
+ Преимущества массового производства, начиная уже с мелких партий
+ Кроме того, возможно ручное управление
+ Оптимальная загрузка производственных мощностей
+ Постоянное высокое качество
+ Стандартизация предприятий
+ Эффективное использование площадей
+ Повышение гибкости производства

DMG MORI Systems

Опыт и ноу-хау – более 3000 реализованных проектов.

Увеличьте Ваши производственные показатели, используя решения по автоматизации от DMG MORI Systems. Совершенная последовательность операций и высокая эффективность Вашего производства – вот наши фирменные знаки. DMG MORI предлагает ноу-хау и технологии, обеспечивающие сведение к минимуму затрат на оснастку при высочайшем качестве. Наш опыт простирается от простых, уже встроенных в станок устройств автоматизации, до планирования и внедрения сложных производственных модулей или линий.

Сборочный цех DMG MORI Systems на предприятии в Хюфингене

Пакет «Никаких забот»

DMG MORI Systems

Наш всесторонний опыт в подготовке решений – анализ, консультирование, внедрение.

DMG MORI Systems открывает Вам все двери к достижению максимально возможной эффективности. Для этого мы совмещаем нашу основную деятельность - производство металлообрабатывающих станков с передовым проектированием и ноу-хау в области автоматизации. Наши клиенты получают полностью соответствующие их требованиям решения по автоматизации. Хотят ли они автоматизировать только один станок, целую производственную линию или модуль, выполняющий несколько операций по обработке – DMG MORI Systems разработает и внедрит оптимальное решение.

Планирование производства

+ Анализ технологических процессов
+ Технологическое планирование
+ Конструктивное исполнение станков
+ Расчет времени цикла
+ Моделирование

Производственная логистика

+ Планирование автоматизации
+ Анализ движения материалов
+ Планирование расположения

Помощь при пуско-наладочных работах

+ Обучение
+ Визуализация технологического процесса
+ Стратегия резервирования
+ Дистанционная диагностика

DMG MORI Systems

+ 5 филиалов в Европе, Японии и США
+ По всему миру реализовано более 3.000 решений
+ Создание стоимости:Анализ, консультирование и внедрение
+ Обширный и инновационный портфель станков, предлагаемых по всему миру

Встроенная автоматизация

Круглые и линейные питатели

В качестве дополнительного оборудования к станку заводы-поставщики DMG MORI предлагают большой выбор уже встроенных в станки средств автоматизации.

Количество возможных автоматизированных станков: 1

Стандартная автоматизация

Система манипулирования деталями или паллетами

Эффективные робототехнические или портальные решения с дополнительными модулями (очистка, измерения, очистка щетками, и т.п.). Поставляются в исполнении, ориентированном на простое подключение, или в индивидуальном исполнении.

Количество возможных автоматизированных станков: 1 – 2

Гибкие производственные модули

Объединение в автоматическую линию нескольких последовательностей технологических операций

Портальные решения, стационарные или подвижные роботы и дополнительные модули для загрузки нескольких станков с интеграцией вспомогательных операций.

Количество возможных автоматизированных станков: 3 – 10

Производственные линии

Комплексные решения при серийном производстве

Проектирование и реализация паллетных,портальных и роботизированных манипуляторов в автоматическую линию.

Количество возможных автоматизированных станков: > 10

Модульные системы

Большой опыт – индивидуальные решения.

Будь то стандартная автоматизация или производственный модуль, мы оптимальным образом разрабатываем Вашу систему автоматизации из элементов по простому и эффективному принципу. Вот лишь краткая выдержка из списка наших возможностей.

Комбинированная система – DMG MORI Systems

+ Портальные, роботизированные системы
+ Конвейерные установки
+ Грейферные устройства
+ Системы управления
+ Дополнительные позиции обработки
+ Приспособления для крепления изделий

Пример установки комбинированного производства деталей, в т.ч. вспомогательные операции: чеканка, измерение и очистка

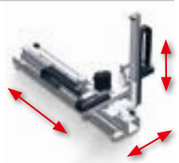
Линейные системы

Оси перемещения с консолями

Плоскостной портал

Загрузчик-H*

Загрузчик-I*



Поперечная ось по отношению к порталу

* возможна также телескопическая ось

Роботизированная система, возможные величины грузоподъемности: от 3 до 250 кг

6-осевой робот

Робот с 7 осями

7-осевой робот

Буфер заготовок

Агрегатный станок с делительно-поворотным столом

Выдвижные ящики

Подъемник непрерывного действия

Корзина для штабелирования

Буферный конвейер

Грейферные устройства

Двойной грейфер

Грейфер на оси C1

Грейфер на осях B1 + B2

Возможности комбинирования

робот с подвеской по 7 осям

Дополнительные позиции обработки

Измерительный стеллаж

Позиция для снятия заусенцев

Маслоразбрызгиватель

Обдувочное устройство

Измерительное устройство

DMG MORI Systems
Системы автоматизации
› Манипулирование деталью
Гибкие производственные модули
Производственные линии
Проектно-конструкторские работы
Программное обеспечение

1

2

3

1: извлечение детали из рабочей зоны
2 + 3: примеры деталей

Компактный манипулятор для мелких деталей.

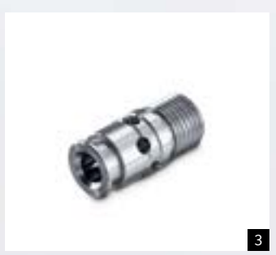
WH 2 идеально подходит для загрузки токарных станков мелкими деталями, зажимаемыми в патрон. Оптимальное решение для мелкосерийного производства. Компактная система с уникальной доступностью работает с 6-осевым промышленным роботом, осуществляющим непрерывную подачу из накопителя деталей. Робот и накопитель деталей могут быть выполнены как автономное решение. Встроенный накопитель деталей позволяет создавать запасы деталей до 20 кг на каждый выдвижной ящик.

Ваши преимущества – ключевые аспекты системы

+ **Оптимальная подача и выгрузка деталей**
+ Динамическая автоматизация мелкосерийного производства с минимальным временем загрузки
+ **6-осевой промышленный робот,** грузоподъемность до 5 кг (по выбору до 7 кг)
+ **Встроенный накопитель деталей** с двумя выдвижными ящиками грузоподъемностью 20 кг, при необходимости возможно наращивание
+ **Опция**: Загрузка несортированных накопленных деталей при помощи **фотоопознавания**

1

2


3

1: извлечение из накопителя деталей и передача в рабочую зону станка
2 + 3: примеры деталей

WH 2 и WH 3 для MILLTAP 700.

Манипуляторы WH 2 и WH 3 идеально подходят для загрузки и разгрузки деталей на MILLTAP 700. Оптимальное решение для мелкосерийного и среднесерийного производства. Компактная система с уникальным доступом работает с 6-осевым промышленным роботом, осуществляющим непрерывную подачу из накопителя деталей. Робот и накопитель деталей смонтированы в одном защитном кожухе. Встроенный накопитель деталей позволяет создавать запасы деталей до 20 кг на каждый выдвижной ящик при емкости накопителя, равной 15 приспособлениям для крепления изделия в циркуляционной системе.

Проекты под ключ MILLTAP 700

+ Определение технологических параметров
+ Определение зажимных приспособлений
+ Специальная техника
+ Автоматизация по запросу

Ваши преимущества – ключевые аспекты системы

+ Высокая автономность (до 2 часов работы в режиме отключения от заводской сети)
+ Высокая гибкость адаптированного к MILLTAP 700 решения по автоматизации
+ 6-осевой промышленный робот, грузоподъемность до 7 кг
+ 15-позиционная система циркуляции спутников обеспечивает особенно высокую емкость накопителя

1 + 2: примеры деталей

Стандартная система автоматизации / система манипулирования деталями WH 3

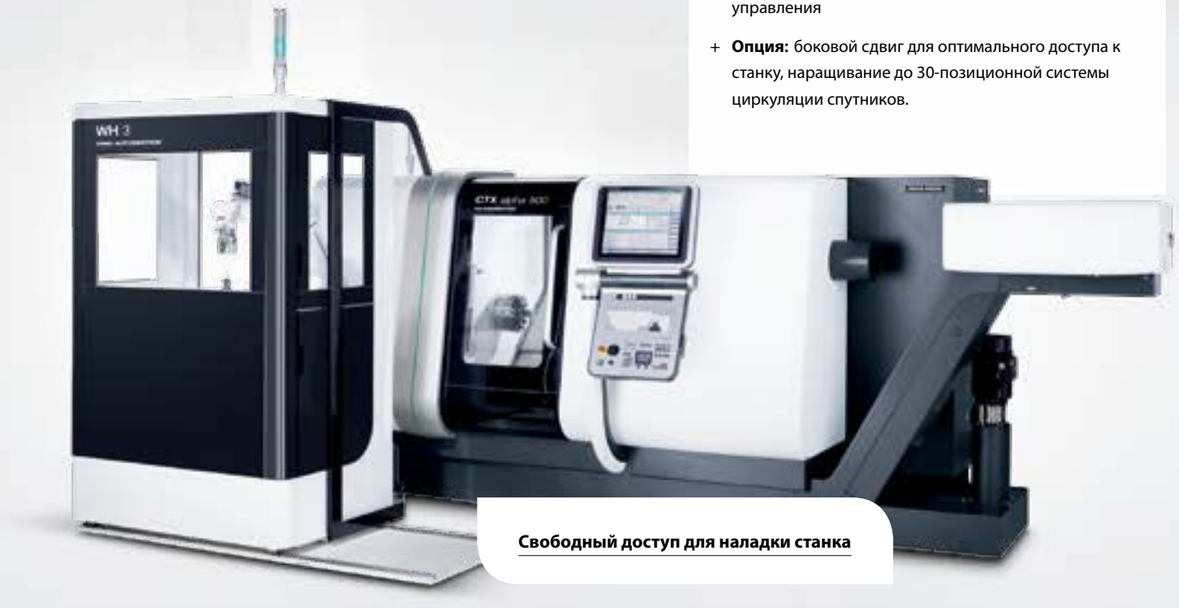
Универсальность с высокой емкостью.

Решение WH 3 является чрезвычайно гибким, легко доступным, универсальным в применении и оптимальным для оснащения самых разных моделей токарных и фрезерных станков, а также других типов станков, таких как эрозионные станки или станки LASERTEC.

Ваши преимущества – ключевые аспекты системы

+ Высокая автономность и гибкость в применении
+ **Чрезвычайно гибкое** решение по автоматизации для токарных и фрезерных станков
+ **6-осевой промышленный робот**, грузоподъемность до 5 кг (по выбору до 7 кг)
+ **15-позиционная система циркуляции спутников** обеспечивает особенно высокую емкость накопителя
+ **Защитный кожух** со встроенной панелью управления
+ **Опция:** боковой сдвиг для оптимального доступа к станку, наращивание до 30-позиционной системы циркуляции спутников.

Возможно также в качестве решения по дооснащению



Свободный доступ для наладки станка

Стандартная система автоматизации / манипулирование деталями WH 10

Самая высокая производительность при обработке заготовок крупных размеров.

Системы манипулирования деталью WH 10 и 25 оптимальны для загрузки токарных и фрезерных станков деталями массой до 10 и соответственно 25 кг. Оборудованные промышленным роботом с двухпозиционным устройством смены спутников (по выбору с 4-позиционным), эти стандартизированные автоматические системы разработаны в привычном компактном исполнении.

Ваши преимущества – ключевые аспекты системы

+ **Комплексная обработка со вспомогательными операциями**
+ **Готовая система** с высокой емкостью накопителя
+ **6-осевой промышленный робот**, грузоподъемность до 10 или 25 кг
+ Модели с 2 или 4 выдвижными ящиками с грузоподъемностью до 300 кг на ящик, для загрузки во время работы
+ **Опция**: Выдвижное исполнение (сбоку) обеспечивает оптимальный доступ к станку

1

2

1 + 2: примеры деталей

Стандартная система автоматизации / система манипулирования деталями WH 10 top

Компактная автоматизация.

Оптимальное решение для сопряжения с токарными станками DMG MORI, это решение включает встроенный накопитель деталей для манипулирования деталью массой от 1 до 25 кг. Верхняя загрузка станка позволяет сэкономить ценные площади. Всегда хороший доступ в рабочую зону станка для наладки обеспечивается оптимальным расположением промышленного робота.

Ваши преимущества – ключевые аспекты системы

+ **Комплексная обработка с вспомогательными операциями**
+ **Простое подключение** с высокой емкостью накопителя
+ **6-осевой промышленный робот**, грузоподъемность до 35 кг

1

2

1 + 2: примеры деталей

WH top *linear*

Простое и эффективное устройство.

Инструментальный магазин с функцией переукладки обеспечивает бесперебойную подачу заготовок и выгрузку готовых деталей при помощи транспортных тележек. Между инструментальным магазином и обрабатывающим станком можно встраивать промежуточные позиции, например, измерительные устройства, мойку или очистку щеткой.

3

4

3: модуль переукладки PS 4 **4:** захват из проволочной корзины

Ключевые аспекты

+ Грузоподъемность по вертикальной оси: 60 / 120 / 250 кг
+ Повторяемость ± 0,1 мм
+ Адаптированный к портальной конструкции масштабируемый модуль штабелирования
+ Высокая автономность
+ Небольшая занимаемая площадь

1

2

Примеры деталей:
1: Модельная плита формы для литья под давлением
2: устройство смены паллет

1

2

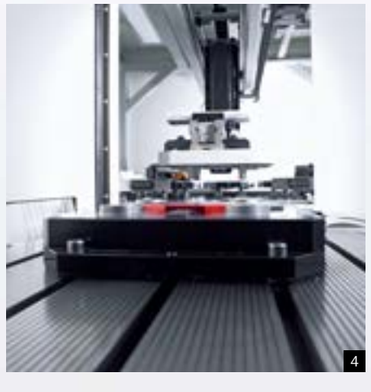
Примеры деталей:
1: устройство блокировки
2: коленный сустав

Стандартная система автоматизации // Устройство смены паллет / Линейное

Оптимизация издержек на единицу продукции благодаря манипулированию паллетами.

Наши линейные устройства смены паллет просты в обращении, гибки и эффективны. Будучи идеальным дополнением к практически любому фрезерному станку, наше стандартная система PH 15018 отличается широким выбором возможностей и рассчитана на детали массой до 250 кг при переменном количестве позиций на паллете.

3


4

5

3: PH 150|8, паллетный накопитель **4:** PH 150|8, система зажима с нулевой точкой на станке **5:** PH 200|12, передача паллет

Стандартная система автоматизации // Устройство смены паллет / Робот

Использовать весь возможный потенциал.

При помощи систем манипулирования паллетами фирмы DMG Automation Вы всегда будете сохранять лидирующие позиции. Высокая емкость накопителя при грузоподъемности до 250 кг на спутник обеспечивает Вам высокую степень автономности в производстве. Наличие многочисленных опций и модульных системных компонентов позволяет всегда предлагать оптимальное решение в сфере автоматизации при максимально возможных удобствах для оператора.

3

4

5

3: PH 50|20, наладка станка **4:** PH 3|100, хранение готовой детали в паллетном накопителе **5:** PH 50|20, загрузка паллет

1+2: Примеры деталей

Стандартная система автоматизации // Устройство смены паллет / CPP (односторонний магазин паллет)

Идеально для мелких и средних партий.

Эта очень прочная и стабильная система паллетизации пригодна, если Вы намереваетесь перевести Ваше мелкосерийное и среднесерийное производство на новый уровень. Модульная система из унифицированных стандартных составных частей позволит Вам организовать комплекс из 1-4 станков и использовать до 2 позиций наладки.

Ваши преимущества – ключевые аспекты системы

+ Простой монтаж с системами накопителей деталей
+ Автоматизированная транспортировка заготовок в обрабатывающих станках обеспечивает более высокий уровень производства
+ Идеально для производства мелких и средних партий.
+ Простая интеграция в любой технологический процесс благодаря простой и эффективной конструкции и стандартным узлам
+ Вы можете выбрать из 8 различных вариантов систем автоматизации, так, чтобы выбранная система точно соответствовала вашим требованиям
+ Удобное программное управление системой MCC-LPS III с тремя различными уровнями дооснащения: базовым, стандартным и повышенным

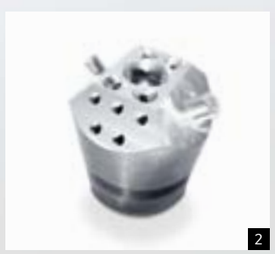
Стандартная система автоматизации // Система управления паллетами PH 50|20

Усилие и точность до 50 кг.

Системы PH 50|20 и PH 200|20, оптимальные для обеспечения высокой производительности при изготовлении форм и оснастки, предусматривают места на 20 паллет при нагрузке 50 кг. Высокая емкость накопителя позволяет работать в автономном режиме и осуществлять гибкое расширение системы. Выполнением всех заданий легко управлять при помощи DMG Automation Job Manager, доступ осуществляется через пульт управления.

Ваши преимущества – ключевые аспекты системы

+ **Высокая автономность,обеспечиваемая DMG Automation Job Manager**
+ 6-осевой-промышленный робот, грузоподъемность до 50 кг
+ **Встроенный магазин паллет** на 20 позиций со встроенной позицией оснастки для обеспечения параллельной загрузки
+ **Опция**: возможно расширение путем числа увеличения позиций на полках



1: Магазин паллет всего на 20 паллет, каждая грузоподъемностью 50 кг
2+3: Примеры деталей, которые могут подвергаться манипулированию

DMG MORI Systems
Системы автоматизации
› Вспомогательные операции / индивидуальные решения
Гибкие производственные модули
Производственные линии
Проектно-конструкторские работы
Программное обеспечение

Стандартная система автоматизации

Применение вспомогательных операций повышает вновь созданную стоимость и производительность.

Автоматизированные системы фирмы DMG MORI Systems с 6-осевыми промышленными роботами или порталом могут включать вспомогательные операции, которые автоматически выполняются системой параллельно основной обработке. Благодаря сокращению доли ручных операций и одновременному повышению создаваемой стоимости, рентабельность производства может быть существенно повышена.

Старая цепочка создания стоимости

Токарная / фрезерная обработка → Удаление заусенцев → Маркировка

2 смены

Новая цепочка создания стоимости

Токарная / фрезерная обработка, Удаление заусенцев, Маркировка

экономия времени - 1 смена

1 смена

1

2

3

4

Примеры вспомогательных операций 1: удаление заусенцев **2:** маркировка при помощи игольчатого штампа **3:** комбинированный шлифовально-щеточный узел **4:** измерительная система с тактильным измерительным устройством

Стандартная система автоматизации

Индивидуальные решения в соответствии с любыми Вашими требованиями.

У Вас есть особые требования в связи с условиями Вашего производства, будь то индивидуально спроектированная под конкретную деталь система подачи, оптимизация процесса путем формирования цепочки станков или интеграции вспомогательных операций, например, оптической обработки изображений, определения положения или загрузки нескольких станков? Мы модифицируем Ваше оборудование с помощью нашей модульной системы (см. стр. 6).

Манипулирование спутниками при помощи

- накопитель заготовок/паллет
- станция наладки
- управляющий компьютер
- дополнительно предлагается возможность подключения второго станка

1

2

3

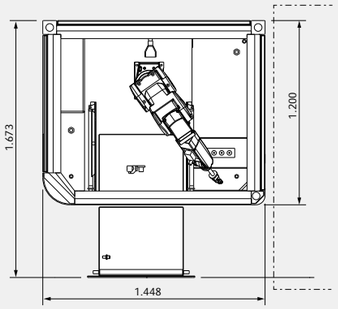
4

Решение по автоматизации для DMU 80 P duoBLOCK® со встроенной системой манипулирования паллетами **(1)** и деталями **(2)**. Смена грейфера системы манипулирования паллетами и деталями происходит автоматически в роботизированной ячейке **(3)**. На станции перехвата детали могут поворачиваться **(4)**. Установка может наращиваться путем подключения второго фрезерного станка.

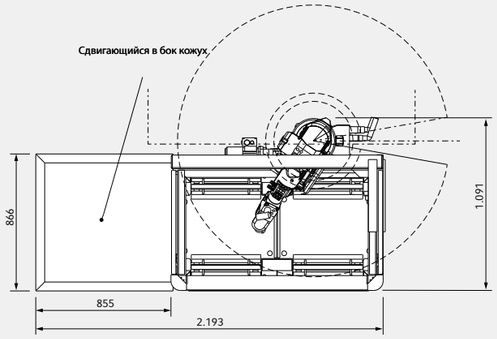
Системы манипулирования деталями / паллетами

Схемы установки

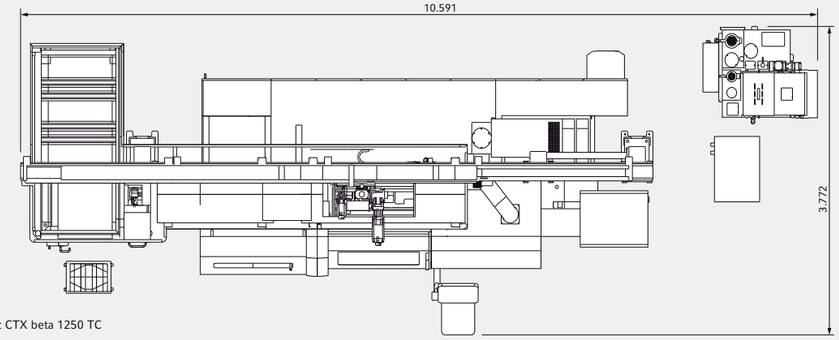
WH 2



WH 3

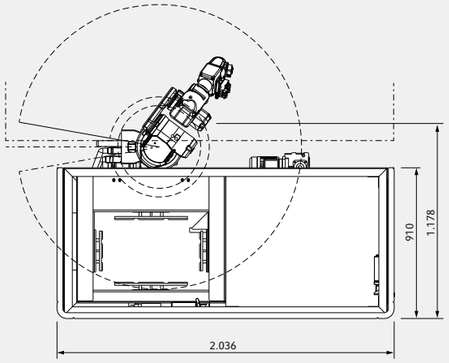


WH top linear

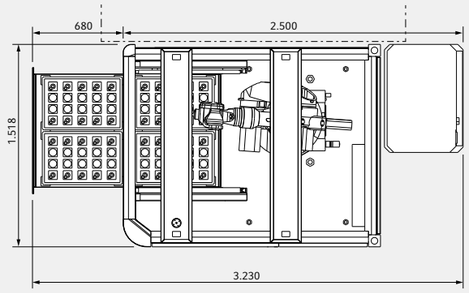


Пример с CTX beta 1250 TC

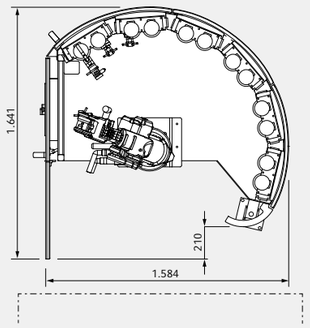
WH 3 U



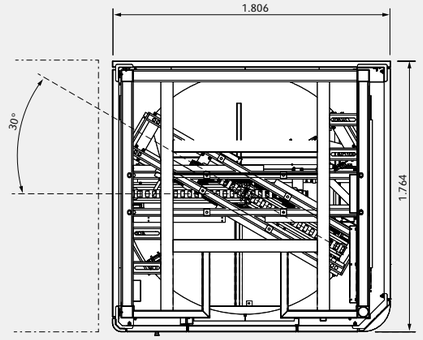
WH 10



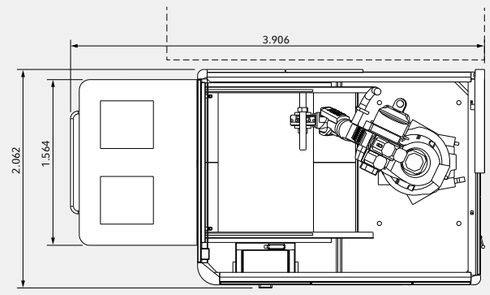
PH 3|100



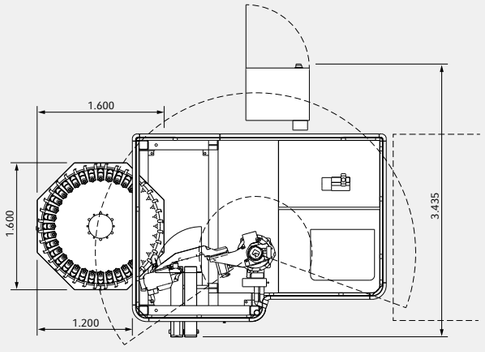
PH 150|8



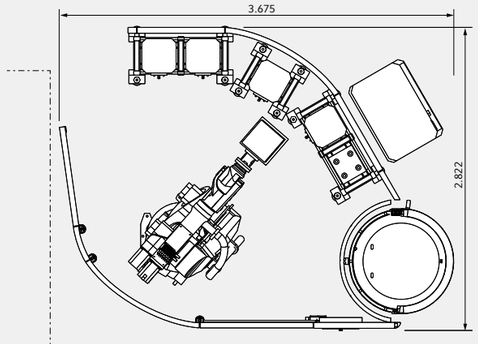
WH 25



WH 10 top



PH 50|20 / 200|20



Стороны загрузки / станок

Стороны загрузки / станок

Пример гибкого производственного модуля

Вспомогательные устройства

Измерительные устройства, мойка, устройство чеканки
+ выдвижной ящик контроля качества SPC
+ выдвижной ящик отбраковки NIO

2-осевой портал

для двух токарных станков NZX 2500
+ транспортер SPC для обеспечения статистического технологического контроля
+ двойной грейфер обеспечивает быструю смену деталей (8-10 секунд)
+ пневматический загрузочный люк, позволяющий выбирать отдельные станки, участвующие в технологическом процессе

CTV 250 с карусельным накопителем и встроенным центрирующим устройством

+ Поворотный стол в качестве промежуточного соединительного элемента
+ поворотный стол для соединения системы автоматизации и станка
+ при программном отключении станка существует возможность ручной обработки при помощи поворотного стола (отдельные детали /доработка)

DMC 55 H duoBLOCK® с накопителем паллет

Передача годовых деталей DMC 55 H в доступный CTV 250

Два 6-осевых робота

грузоподъемностью 20 кг каждый

Прерывисто движущийся конвейер

для загрузки/разгрузки всей установки
+ конвейер служит также в качестве промежуточного буфера
+ полоса обгона для деталей SPC По требованию деталь может обгонять детали в буфере

От заготовки до готовой детали – комплексная обработка в соответствии с Вашими потребностями.

В этом сегменте мы проектируем весь технологический процесс обработки Вашей детали. Совместно мы разрабатываем объединение в цепочку различных обрабатывающих станков. Естественно, мы включаем необходимые вспомогательные операции, например, удаление заусенцев, мойку и сборку, непосредственно в оптимальный поток операций. В результате Вы получаете автоматизированный модуль с максимальной производительностью.

Ссылки

Комплексная обработка приводных валов

Максимальная производительность благодаря движению материалов. Установка объединяет наружное обтачивание, нарезку зубьев и растачивание в одном сплошном технологическом процессе. Управление осуществляется при помощи компьютера для управления процессом с сопровождением детали. Две соединенные линии позволяют осуществлять одновременное изготовление различных вариантов детали.

Ссылки

Изготовление точеных деталей

Этот чрезвычайно компактный модуль служит для изготовления сложных точеных деталей. Установка объединяет обработку в CTX alpha 500 при помощи линейного портала со следующей технологической операцией в CTX alpha 300, включая вспомогательные операции, такие как чеканка, измерение и мойка. Загрузка заготовок и выгрузка готовых деталей производится путем вдвигания транспортной тележки в ячейку накопителя.

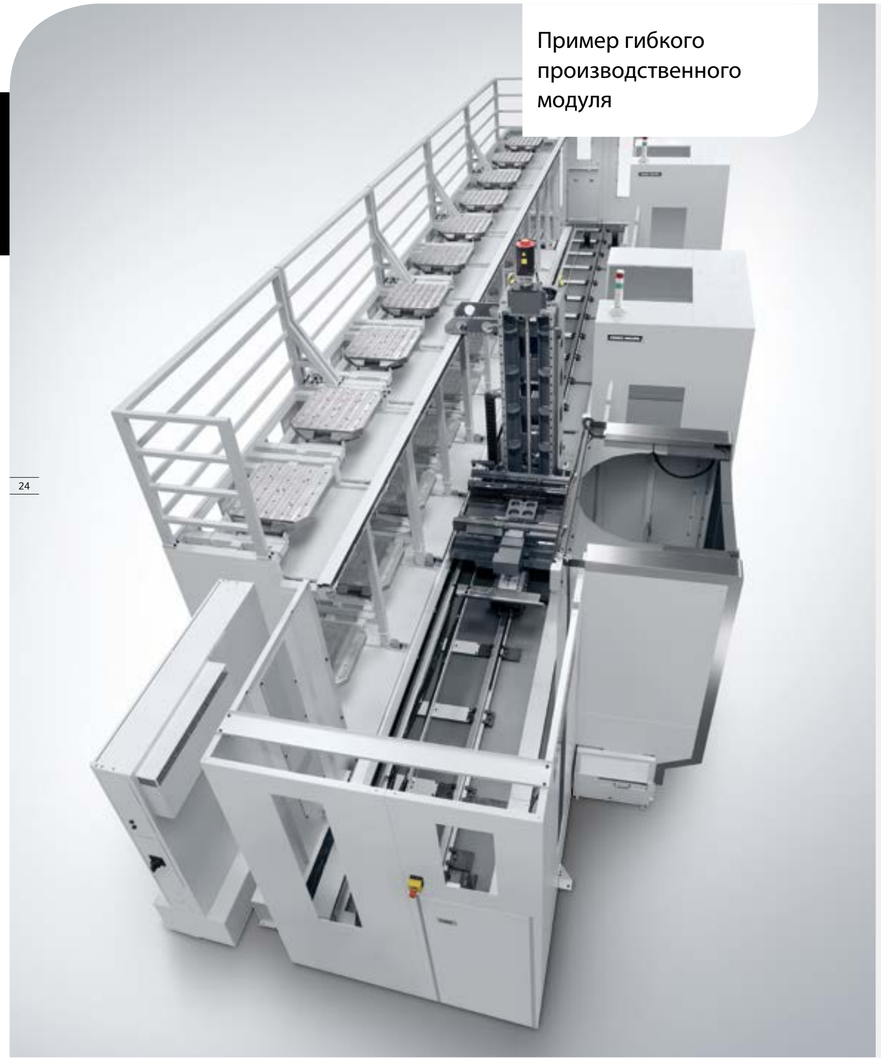
Ваши преимущества

+ Конструкция по индивидуальному заказу
  _ Анализ требований
  _ Проектирование цепочки создания стоимости
  _ Связь с системами ERP
  _ Модульное решение
+ Эффективное использование площадей
+ Возможна обработка деталей большой массы
+ Обработка без участия оператора
+ Синхронная работа
+ Проекты под ключ
+ Средние и большие объемы партий деталей
  _ Оптимизированные операции обработки на станке
  _ Оптимизированная загрузка и выгрузка из станков
  _ Автоматизация этапов последовательности обработки
+ Большое число вариантов деталей
  _ Автоматическая смена типа детали
  _ Совместная обработка различных деталей

1

2

1: блок цилиндров
2: деталь шарнира



Пример гибкого производственного модуля

Будущее уже сегодня – поток материалов в автоматическом производстве.

Массовое производство, комплексные технологические цепочки или высокоспециализированное производство: DMG MORI Systems в каждом случае предлагает Вам эффективные решения для обеспечения максимального количества изделий и производительности. Используйте наш опыт в области конструирования и технологии для обеспечения полностью автоматизированного производства при высоком уровне рентабельности. Добро пожаловать в будущее – с DMG MORI Systems.

Ваши преимущества

+ Системное решение для крупносерийного производства (3 – 10 или более станков)
  _ Оптимизированные операции по обработке на станке
  _ Оптимизированная загрузка/выгрузка со станков
  _ Автоматизация последовательных вспомогательных операций (например, мойка)
+ Интеграция нескольких обрабатывающих центров
+ Полностью автоматизированные позиции оснастки (загрузка при помощи роботов или портальная загрузка)
+ Управление при помощи ПО LPS III
+ (Более подробную информацию см. на стр. 29)
+ Автоматизированные функции: загрузка и выгрузка, транспортировка, измерение / контроль

Проектирование и ноу-хау – мы планируем и реализуем Ваш успех.

Что касается производственных линий и модулей, речь идет о проектировании высшего уровня. Как раз это и предлагает DMG MORI. DMG MORI объединила опыт экспертов в области производственного планирования. Наши специалисты обеспечивают оптимальный поток операций с учетом всех требуемых технологий и рабочих операций. Целью всегда является планирование и внедрение наиболее эффективного варианта производства вашей детали.

1

2

3

Ваши преимущества

+ Многолетний международный опыт в области планирования производства
+ Знания и опыт экспертов в области станкостроения
+ Более 3000 успешно завершенных проектов в области автоматизации обрабатывающих станков
+ Акцент на экономичные решения с учетом потребностей заказчика
+ Большой опыт разработки решений по индивидуальным требованиям клиентов
+ Успешная комбинация современных производственных технологий и передового мирового опыта в области обработки резанием

1: планирование, проектирование
2: моделирование
3: внедрение

Технический опыт на всех этапах реализации проекта

От первого запроса на анализ концепции и технической реализации до ввода в эксплуатацию Вас будут консультировать и поддерживать наши технические специалисты. Их опыт позволяет осуществить оптимизацию для Вашей для рентабельности, надежности производства и конкурентоспособности.

DMG MORI Systems

Каждая проблема клиента расширяет наш опыт. Мы всегда рады новым задачам.

Новаторские решения часто возникают на основе индивидуальных технических требований. Мы придаем огромное значение расширению нашего технического опыта и знаний. Поэтому нам нравятся мелкие и крупные технические проблемы, которые мы изо всех сил пытаемся разрешить. При этом мы не теряемся в технических деталях, а стараемся охватить проблему в целом. Проектирование, как мы его видим сегодня, теснее связывает нас с клиентом, и уже завтра мы предлагаем новые решения для реализации в будущем.

Этап 1, запрос
Мы обсуждаем Ваши требования и вместе определяем рамочные условия.

Этап 2, концептуальная проработка проекта
Мы обсуждаем первые предложения, исходя из Ваших требований и заданных бюджетных ограничений.

Этап 3, установочное совещание
Информация и представление существенных мероприятий. Календарное планирование, функциональное техзадание.

Этап 4, приемка
Предварительная и окончательная приемка механической части, электрооборудования и функциональных возможностей.

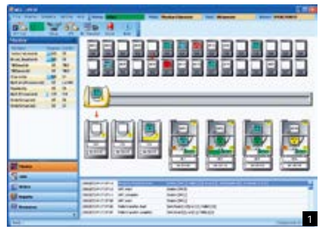
Программное обеспечение

ПО MCC-LPS III – высокоразвитая модульная система контроля.

Открытость и эффективность в отношении технологии производства Ваших деталей: Выберите идеальное исполнение транспортировки деталей, которое наилучшим образом соответствует Вашим деталям и Вашему объему производства. Вновь разработанное ПО MCC-LPS III совершенно универсально. Многочисленные функции открывают путь к максимальной производительности и технологической надежности – начиная с управления задачами/последовательностями, программного управления процессами обработки, материалами, устройствами и оснасткой, контроля состояния системы, вплоть до самых различных производственных отчетов. Это ПО Вы получаете по требованию в базовой, стандартной версии или версии повышенного уровня.

Ключевые аспекты

+ Планирование и обслуживание задач
+ Группировка задач/заданий
+ Ввод и вывод из программы обработки и корректировка оснастки
+ Крепление инструментов на различных позициях
+ Мониторинг системы
+ Индикация наладки задачи
+ Контроль доступа / авторизации
+ Адаптируемые отчеты
+ Отчет по результатам диагностики и восстановления


1

2

1: визуализация всех систем
2: план производства