



Большие координатно-измерительные машины Zeiss
для точного измерения крупно-габаритных деталей



We make it visible.



// ТОЧНОСТЬ
ОТ КОМПАНИИ CARL ZEISS

Когда вам открывается
новый смысл слова точность.

Это момент, ради которого мы работаем.



Крупно-габаритные КИМ ZEISS

Максимальная точность, даже при измерении очень больших деталей

В аэрокосмической промышленности, в автомобилестроении и машиностроении, а также во многих других областях требуются координатно-измерительные машины с большим диапазоном измерений, так что нет необходимости идти на компромисс, когда дело доходит до точности.

Именно поэтому компания Zeiss предлагает широкий диапазон размеров координатно измерительных машин портального и мостового типа, с установкой детали непосредственно на измерительный стол или с использованием специальных удерживающих устройств непосредственно на полу.

Подберите нужные оптические или контактные датчики.

Вместе с программным обеспечением ZEISS CALYPSO вы получаете оптимальное сочетание инструментов для решения Ваших задач.



ZEISS ACCURA

Размеры до

x 2000 мм | y 4200 мм | z 1500 мм

Погрешность линейных измерений, мкм:

От 3,9 + L/300 мкм

ZEISS MMZ T

Размеры до

x 2100 мм | y 4400 мм | z 1600 мм

Погрешность линейных измерений, мкм:

От 2,4 + L/400 мкм

ZEISS MMZ E

Размеры до

x 2500 мм | y 6000 мм | z 1800 мм

Возможна длина по требованию заказчика

Погрешность линейных измерений, мкм:

От 3,3 + L/230 мкм



ZEISS MMZ M

Размеры до
x 3000 мм | y 6000 мм | z 2000 мм

Погрешность линейных измерений, мкм:
От 2,2 + L/400 мкм



ZEISS MMZ G

Размеры до
x 5000 мм | y 7000 мм | z 3500 мм

Погрешность линейных измерений, мкм:
От 2,2 + L/400 мкм

Области применения

Широкие возможности, точные результаты измерения

Опорно-поворотный подшипник

Опорно-поворотные подшипники – это соединительные элементы конструкции, используемые на ветровых турбинах, кранах, экскаваторах, машинах, тоннелепроходческих комплексах и в машиностроении в целом. В этих областях наблюдается стремление добиться большей эффективности силовой передачи и, соответственно, экономии энергии. Это возможно при меньших технологических допусках на прецизионные компоненты.

С помощью больших координатно-измерительных машин (КИМ) компании ZEISS можно быстро выполнять требуемые воспроизводимые и высокоточные измерения. В свою очередь, эти измерения позволяют избежать простоев производства или последующих дорогостоящих ремонтов целевого изделия.

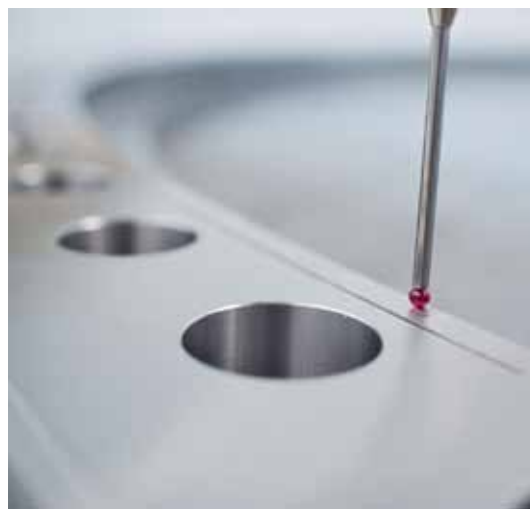
Компоненты для энергораспределительных систем и станков

Роторы диаметром более 60 метров, закрепленные на многотонных основаниях, – если представить себе размеры современных ветровых турбин, легко забыть о том, какая точность требуется для того, чтобы в течение многих лет надежно генерировать электроэнергию.

Ступица ротора – это яркий пример требований к точности, которые должны быть удовлетворены во время проверки качества. На этой центральной части закреплены три лопасти ротора, а также ведущая ось, передающая движение ротора на генератор. На турбине, генерирующей до 1,5 мегаватт энергии, ступица ротора имеет 2 метра в поперечнике, весит около 7,5 тонн и вращается относительно гондолы на высоте 75 метров. Отверстия в гондоле не должны отклоняться от идеально круглой формы более чем на 30 микрон. Если этот допуск не соблюден, заказчик немедленно вернет детали, потому что расходы на замену компонентов при внезапной поломке ветровой турбины будут слишком высоки.



Комплекс ZEISS MMZ G 60/60/16 в компании ThyssenKrupp Rothe Erde, Липпштадт (Германия)



Прецизионность в действии в компании ThyssenKrupp Rothe Erde, Липпштадт (Германия)



Комплекс ZEISS MMZ G в компании PMT Machine Limited (Индия)

Корпус редуктора

Корпус редуктора направляет все волны вдоль опоры. Он обеспечивает требуемую вариантность для колес, вне зависимости от нагрузок и деформаций, не препятствует их вращению и, теоретически, их линейному перемещению. Кроме того, он должен поглощать реакции опоры и реактивные движения, способен гасить шумы и вибрации, а также надежно принимать смазку.

Из-за спроса на более эффективные компоненты силовой передачи размеры этих корпусов становятся все больше и больше. Чтобы не допустить разбалансировки и последующего преждевременного износа, посадочные размеры для таких деталей, в том числе находящихся в глубине корпуса, должны быть исключительно точными. Малые допуски существенно повышают эффективность корпуса и, следовательно, общую эффективность зубчатого механизма.

Результаты измерений, полученные в надежной базовой программе ZEISS CALYPSO basic, непосредственно собираются системой отчетности ZEISS PiWeb и сразу же преобразуются в понятную пользователю информацию.

Зубчатые колеса

Зубчатый элемент механизма – это круг с равномерно расположенными по окружности зубьями. Два зубчатых колеса или несколько таких колес образуют зубчатую передачу. Это самая большая группа среди всех зубчатых механизмов. У них плотная посадка, соответственно, они не проскальзывают. Как и с корпусами редукторов, увеличение размеров зубчатых приводов означает, что в них устанавливают зубчатые колеса все большего размера. Чтобы соблюсти проектные требования к уменьшению уровня шумов и обеспечению максимальной износостойкости, необходима правильная технология измерений.

Программа ZEISS GEAR PRO помогает обеспечить качество зубчатых передач. Это семейство программных продуктов можно использовать для самых распространенных типов зубчатых передач: цилиндрических, конических, червячных, а также винтовых компрессоров/роторов и зубофрезерных станков, на которых производят зубчатые колеса.



Комплекс ZEISS MMZ T 21/32/16 в компании GEA, Берлин (Германия)



Комплекс ZEISS MMZ G 40/60/30 в компании Three-M Tool and Machine, Inc., Висконсин, Мичиган (США)



Комплекс ZEISS MMZ T на предприятии по производству зубчатых колес компании Wittmann, Уинген (Германия)

ZEISS ACCURA

Координатно-измерительная машина мостового типа,
отвечающая вашим потребностям

Дизайн платформы ZEISS ACCURA позволяет вам настроить измерительную машину под свои потребности. Если ваши требования к оборудованию, датчикам и программным средствам вырастут, машина ZEISS ACCURA подстроится под них.



Ваши преимущества – привлекательная цена и низкая стоимость жизненного цикла. Среди ключевых технических аспектов ZEISS ACCURA 2000 – инновационная высокоэффективная изоляция и воздушные подшипники, максимально ускоряющие перемещения и позволяющие обмерить больше деталей в единицу времени. Легкая в обслуживании конструкция также гарантирует максимальный коэффициент использования машины.

Кратко о самом важном

Не зависит от температуры благодаря специальной технологии пеноизоляции

- ✓ Максимальный эффект за счет высокоэффективной изоляции портала
- ✓ Высокую динамичность и производительность обеспечивает технология направляющих CARAT

Высокое качество, не устареет долгие годы

- ✓ Большое разнообразие измерительных датчиков, которые вы можете выбрать
- ✓ Использование стеклокерамических линейек (шкал) для высокой точности и температурной стабильности.
- ✓ Высокие ускорения и производительность за счет воздушных подшипников

Эргономичность

- ✓ Команды с сенсорного экрана
- ✓ Стойка смены щупов
- ✓ Беспроводной пульт управления

Дополнительные компоненты

- ✓ Поворотные столы для оптимизации диапазона измерений
- ✓ Пневматический механизм защиты от вибраций позволяет отказаться от устройства дорогостоящего основания
- ✓ Программный модуль ZEISS AirSaver снижает эксплуатационные затраты

Технические характеристики

Погрешность измерения длины:	MPE_E150	от 3,9 + L/300 мкм
Погрешность контактного измерения одним щупом:	MPE_PFTU	от 3,9 мкм
Погрешность при сканировании:	MPE_THP/tau	от 6,1 мкм / 68 с
Погрешность при измерении формы:	MPE RONt	от 4,8 мкм

Примеры практического применения

Контроль качества на предприятиях компании Doppelmayr/Garaventa Group

Doppelmayr/Garaventa Group – мировой лидер по производству кабинок для канатных дорог. Группа компаний имеет производственные объекты и торгово-сервисную сеть в более чем 33 странах, построив более 14 200 кабинных систем для канатных дорог по заказам клиентов в 86 странах.

Карл-Хайнс Зундель, руководитель производства компании Doppelmayr в Вулфурте, объясняет, почему им нужна координатно-измерительная машина. «Специальные запросы клиентов и потребность документировать контроль качества приобретают все большую важность». Г-н Зундель остановил свой выбор на системах ZEISS, потому что у компании хорошая репутация и она находится совсем рядом с австрийским филиалом, а значит, в случае проблемы помощь придет быстро. «Мы круглосуточно находимся на связи со своими клиентами. А когда в роли клиента мы, нам нужен такой же уровень обслуживания», – добавляет г-н Зундель. – «Мы выбрали измерительную машину ZEISS ACCURA, потому что она высокоточная и, учитывая, что нам нужно измерять огромные компоненты, у нее нужный размер и оптимальные возможности загрузки с разных сторон».

[Innovation Special, 2012 г.]



ZEISS MMZ T

Изумительное сочетание большого диапазона измерений и точности

14,8 м³ – диапазон измерений ZEISS MMZ T – самый большой среди измерительных машин мостового типа со столом. Это значит, например, что можно очень точно измерять зубчатые колеса больших размеров непосредственно в цеху.



Открытая конструкция позволяет легко устанавливать детали с помощью крана. Машину можно использовать для измерения деталей, весящих до десяти тонн.

Кратко о самом важном

Безопасность оператора и машины

- ✓ Устройство защиты от изгиба на пиноли, чтобы обезопасить датчик/оператора
- ✓ Оптическая система защиты пиноли, чтобы не допустить простоев вследствие столкновения
- ✓ Наличие безопасного положения для портала, чтобы без риска загружать большие детали на координатно-измерительную машину

Большие возможности при измерениях

- ✓ Удлинитель щупа ThermoFit XL позволяют выполнять измерения в очень глубоких отверстиях (1,200 мм)
- ✓ Поворотные столы в основании для оптимального использования диапазона измерений
- ✓ Градиенты температурной компенсации по осям, чтобы селективно определять разницу в температуре

Эффективные измерения тяжелых деталей

- ✓ Возможность измерять детали массой до десяти тонн без потери точности
- ✓ Встроенный механизм защиты от вибраций позволяет отказаться от устройства дорогостоящего основания
- ✓ Технология подшипников без сжатого воздуха, чтобы минимизировать эксплуатационные затраты

Прочность и стабильность в течение длительного времени

- ✓ Допускает наличие частичек пыли и масел в воздухе
- ✓ Выдерживает сложные окружающие условия, поэтому не требует специального помещения для измерений
- ✓ Эффективная система смазки подшипников и устойчивая конструкция моста обеспечивают исключительные результаты сканирования

Технические характеристики

Погрешность измерения длины:	MPE_E150	от 2,4 + L/400 мкм
Погрешность контактного измерения одним щупом:	MPE_PFTU	от 2,0 мкм
Погрешность при сканировании:	MPE_THP/tau	от 2,8 мкм / 62 с
Погрешность при измерении формы:	MPE RONt	от 2,0 мкм

Примеры практического применения

Технология координатных измерений в компании Zahnradfabrik Wittmann

«Мы приняли решение приобрести координатно-измерительную машину потому, что наши клиенты все чаще требовали обеспечить оптимальное качество, а также потому что нам все чаще и чаще приходилось измерять форму и положение геометрических объектов. На существующем оборудовании мы практически не могли этого сделать», – говорит доктор Оливер Магер из компании Zahnradfabrik Wittmann. Диапазон имевшихся центров измерения зубчатых колес также ограничивался 700 мм. Комплекс ZEISS MMZ T с необходимым пакетом программ компании ZEISS – это то, что нам требовалось, чтобы справиться с этими новыми задачами: проверять зубчатые передачи, а также форму и положение за один цикл, т.е. выполнять универсальные измерения. Что особенно важно и что было невозможно раньше – результаты измерений крупных компонентов можно без проблем документировать во внешних системах. Г-н Магер подчеркивает, что «еще одна причина, почему мы решили приобрести комплекс MMZ T, – это то, что компания ZEISS не отмахивалась от наших пожеланий и особых требований. На то, чтобы трансформировать КИМ в узкоспециализированную измерительную машину не потребовалось много времени. Получилось именно то, что мы себе представляли. Сейчас у нас есть универсальная координатно-измерительная машина и центр измерения зубчатых колес в одном флаконе».

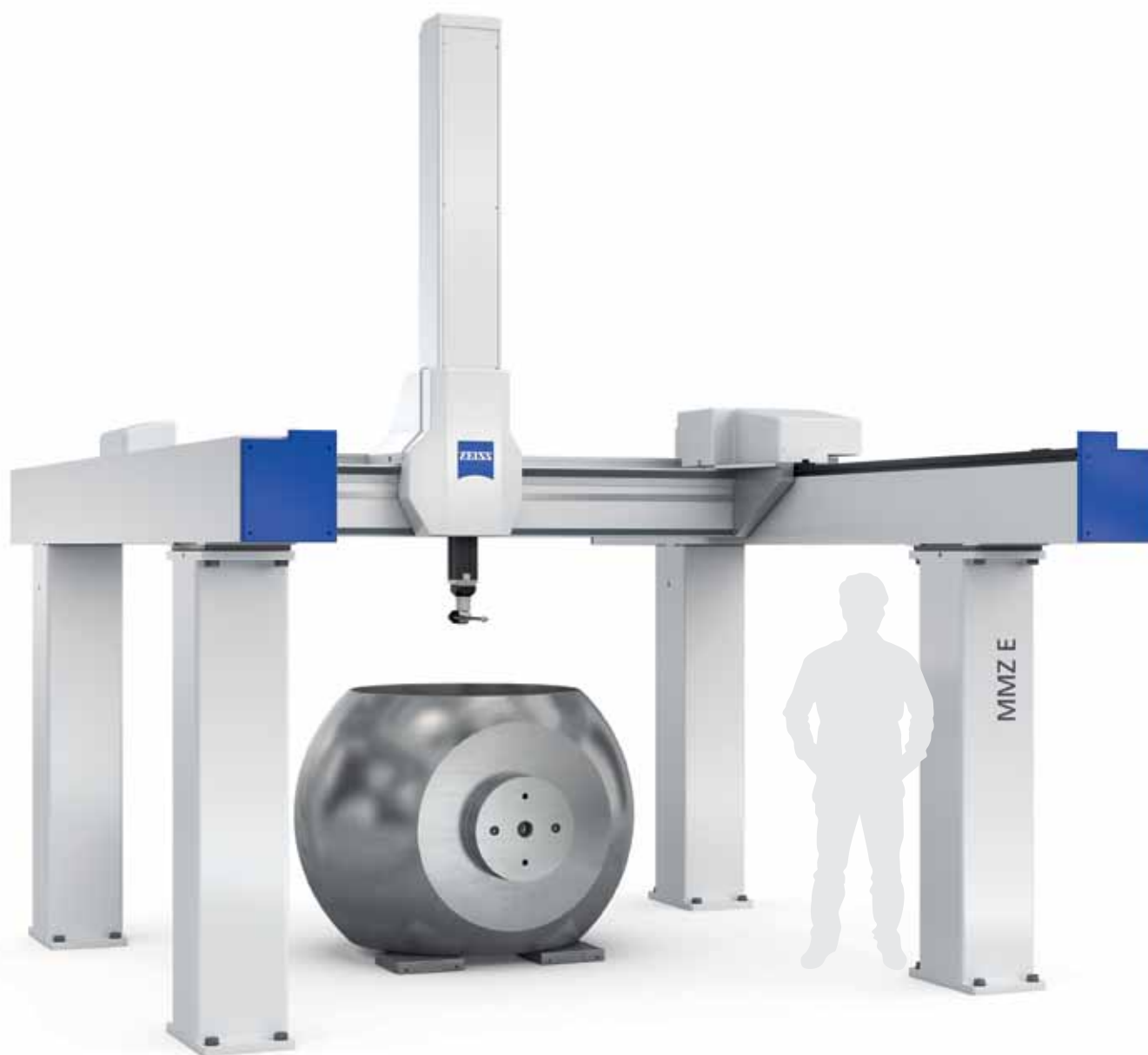
[Innovation Special, 2010 г.]



ZEISS MMZ E

Идеальная система для измерения крупных деталей прямо на полу

Портальные измерительные машины ZEISS MMZ E идеальны для проверки деталей, транспортируемых напольными конвейерами, потому что обеспечивают открытый доступ со всех четырех сторон. Кроме того, детали легко устанавливать с помощью крана.



Измерительные машины MMZ E компании ZEISS используются, например, в машиностроении, автомобильной и аэрокосмической отраслях и для проверок при строительстве спутников. Они особенно подходят для проверок крупных деталей.

Кратко о самом важном

Безопасность оператора и машины

- ✓ Световой барьер вокруг машины для защиты оператора, когда он попадает в зону измерений
- ✓ Наличие безопасного положения для моста, чтобы без риска загружать большие детали на координатно-измерительную машину

Высокое качество, не устареет долгие годы

- ✓ Шарнирный держатель датчика обеспечивает максимальную свободу движений и минимизирует затраты на измерительный щуп
- ✓ Оптический датчик для работы с поверхностями произвольной формы

Эргономичность

- ✓ Зона измерений открыта со всех сторон
- ✓ Доступ для загрузки краном со всех сторон
- ✓ Беспроводной пульт управления для удобной работы

Дополнительные варианты конфигурации

- ✓ Алюминиевая пиноль для бюджетного начального варианта
- ✓ Керамическая пиноль для высокоточного активного сканирования

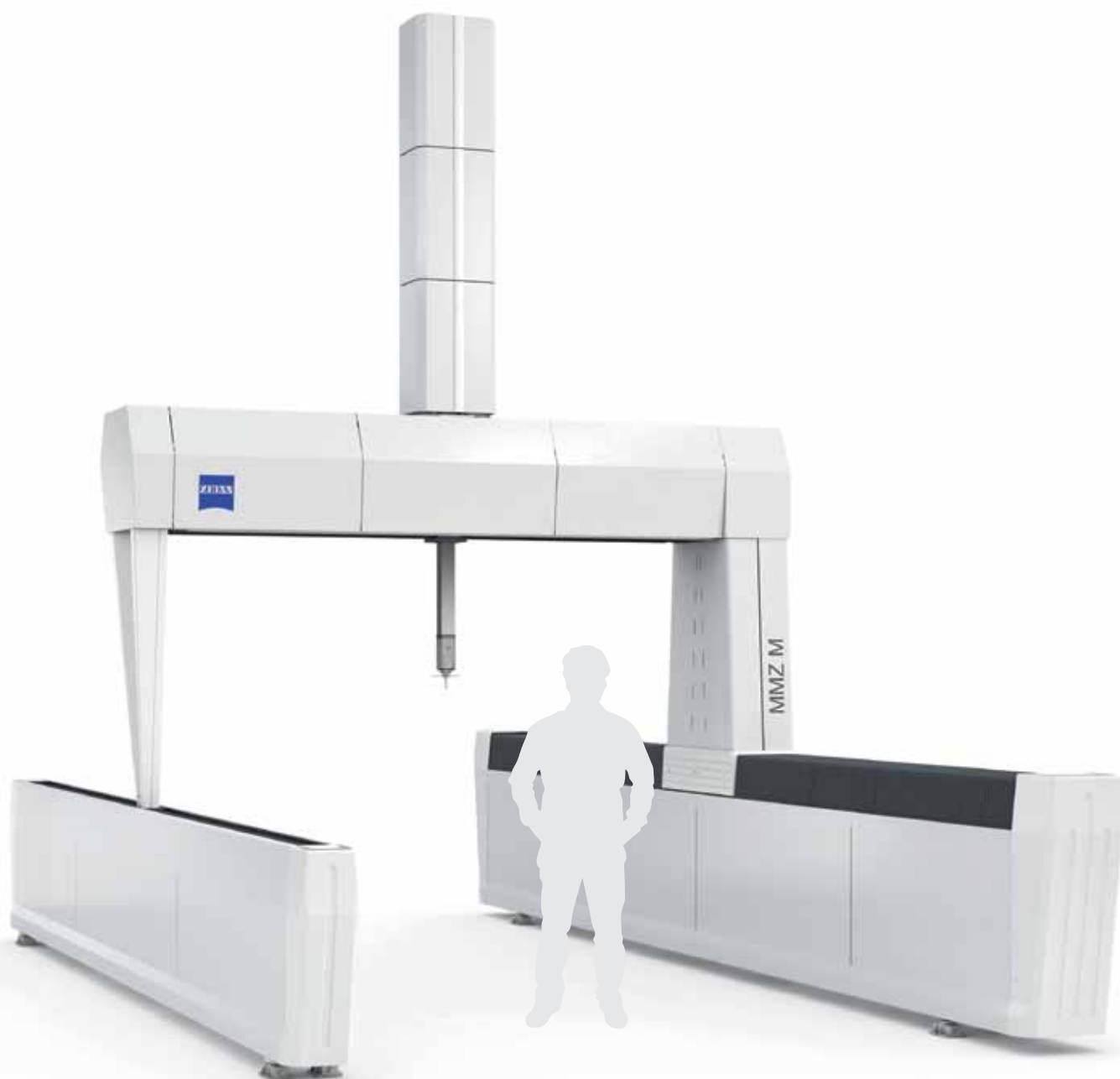
Технические характеристики

Погрешность измерения длины:	MPE_E150	от 3,3 + L/230 мкм
Погрешность контактного измерения одним щупом:	MPE_PFTU	от 3,0 мкм
Погрешность при сканировании:	MPE_THP/tau	от 3,5 мкм / 70 с
Погрешность при измерении формы:	MPE_RONt	от 4,0 мкм

ZEISS MMZ M

Когда требуется еще большая точность

Точность измерений за приемлемую цену – такая задача стояла при разработке машины ZEISS MMZ M. Она идеально подходит для проверки деталей сложной формы, особенно деталей с малыми допусками.



Машинами ZEISS MMZ M производители ветровых турбин и зубчатых передач.

Кратко о самом важном

Низкие затраты на инфраструктуру

- ✓ Минимальные размеры в плане для такого диапазона измерений, чтобы занимать как можно меньше места
- ✓ Меньшие требования к основанию, соответственно меньшие расходы на его устройство.
- ✓ Поворотное устройство обеспечивает максимальную свободу движений и минимизирует затраты на измерительный щуп

Высокое качество, не устареет долгие годы

- ✓ ZEISS VAST navigator обеспечивает быстроту калибровки и сканирования, а также повышенную точность
- ✓ Принцип работы ZEISS VAST navigator позволяет выполнить больше измерений за то же время

Эргономичность

- ✓ Диапазон измерений, просматриваемый со всех сторон
- ✓ Зона измерений со свободным доступом для эффективного анализа непосредственно на детали
- ✓ Мобильная станция позволяет программировать непосредственно у детали (заготовки)

Эффективные, высокоточные измерения

- ✓ Выдерживает сложные окружающие условия, поэтому не требует специального помещения для измерений
- ✓ Эффективная система смазки подшипников и устойчивая конструкция моста обеспечивают исключительные результаты сканирования
- ✓ Удлинители щупа ThermoFit XL позволяют выполнять измерения в глубоких отверстиях (1,200 мм)

Технические характеристики

Погрешность измерения длины:	MPE_E150	от 2,2 + L/400 мкм
Погрешность контактного измерения одним щупом:	MPE_PFTU	от 1,7 мкм
Погрешность при сканировании:	MPE_THP/tau	от 2,2 мкм / 64 с
Погрешность при измерении формы:	MPE RONt	от 2,0 мкм

ZEISS MMZ G

Уникальные размеры

Большие машины мостового типа в линейке ZEISS MMZ G отвечают самым высоким требованиям: у них самый большой диапазон измерений среди всех измерительных машин, предлагаемых компанией ZEISS, и непревзойденная точность.



Поэтому машина ZEISS MMZ G идеальна для проверки очень больших деталей сложной формы, особенно деталей с малыми допусками. Машины ZEISS MMZ G используются производителями печатных машин, ветровых турбин и в машиностроении.

Кратко о самом важном

Минимум затрат при эксплуатации

- ✓ Долговечная благодаря очень надежным роликовым подшипникам
- ✓ Минимальные расходы на детали, подверженные износу, за счет приводов, не испытывающих действия поперечных сил
- ✓ Крайне прочная благодаря очень стабильной механической конструкции

Исключительное качество сканирования

- ✓ ZEISS VAST navigator обеспечивает быстроту калибровки и сканирования, а также повышенную точность
- ✓ Принцип работы ZEISS VAST navigator позволяет выполнить больше измерений за то же время
- ✓ Удлинитель щупа ThermoFit XL позволяют выполнять измерения в глубоких отверстиях (1,200 мм)

Эргономичность

- ✓ Диапазон измерений, просматриваемый со всех сторон
- ✓ Зона измерений со свободным доступом для эффективного анализа непосредственно на детали
- ✓ Мобильная станция позволяет программировать непосредственно у детали (заготовки)

Точные измерения на очень тяжелых деталях

- ✓ Выдерживает сложные окружающие условия, поэтому не требует специального помещения для измерений
- ✓ Эффективная система смазки подшипников и устойчивая конструкция моста обеспечивают исключительные результаты сканирования
- ✓ Максимально допустимая масса детали ограничивается только толщиной основания

Технические характеристики

Погрешность измерения длины:	MPE_E150	от 2,2 + L/400 мкм
Погрешность контактного измерения одним щупом:	MPE_PFTU	от 2,0 мкм
Погрешность при сканировании:	MPE_THP/tau	от 2,8 мкм / 62 с
Погрешность при измерении формы:	MPE RONt	от 2,0 мкм

Примеры практического применения

Обеспечение точности в компании Three-M Tool and Machine, Inc.

Three-M Tool and Machine, Inc. – это небольшая производственная компания, где работают 80 исключительно талантливых человек. Несколько лет назад компания Three-M получила заказ на производство деталей для ветровых турбин. Компания обеспечивает необходимую точность измерения деталей, полагаясь на технологию ZEISS, потому что у них уже был положительный опыт использования продукции ZEISS в прошлом: компания Three-M пользуется своей первой системой ZEISS, UMC 850, с 1975 года. В 2005 году они приобрели еще одну КИМ, ZEISS CONTURA, с подвижным измерительным датчиком ZEISS VAST XT. До приобретения координатно-измерительных машин для контроля качества компания использовала калибры для измерения высоты и измерительные блоки. «Что такое настоящая точность мы узнали с нашей первой КИМ ZEISS», – говорит Михаэль Медвид, Президент компании Three-M Tool and Machine, Inc. В конце концов, компания решила приобрести портальную измерительную машину ZEISS MMZ G в таком варианте исполнения, который позволил бы им выполнять измерения на три метра по вертикали – оптимальное решение для проверки вертикальных корпусов редукторов.

[Innovation Special, 2012 г.]



Большие координатно-измерительные машины ZEISS

Метрологические услуги –

с момента создания изделия и до массового производства

Мы не только производим машины и программное обеспечение, но также сопровождаем наших клиентов на всех этапах – от создания изделия до его массового производства – помогая им с измерениями, делясь опытом и поставляя продукцию. Продуманный подход – это ключ к надежному и успешному планированию проектов. Благодаря многолетнему опыту в самых разных отраслях наша компания может оказывать вам постоянную поддержку как поставщик технологических решений.

Ниже перечислены наши прочие услуги:

Упорные держатели*/поворотные столы

Для вертикальных измерений на роторах, трубках и определения волнистости ZEISS предлагает приводные упорные держатели в комплекте с поворотными столами.

- ✓ Длина вала до 2000 мм
- ✓ Горизонтальные штанги длиной до 1200 мм
- ✓ Встроенные поворотные столы для оптимального использования диапазона измерений

* Кроме ZEISS ACCURA 20/yy/15



ZEISS ROTOS*

Датчик контроля шероховатости, объединяющий все характеристики

Для контроля качества компонентов, например при производстве силовых передач, важно иметь возможность также проверять шероховатость и волнистость на соответствие требованиям стандартов. Датчики ZEISS ROTOS идеальны для пользователей, которые проверяют положения (позицию) геометрических элементов или форму деталей на координатно-измерительной машине и должны измерять шероховатость и волнистость этой же детали.

- ✓ Можно подвести к любой поверхности
- ✓ Для измерений не нужно менять положение детали
- ✓ Устранение таких этапов как транспортировка и фиксация означает экономию времени

* Кроме ZEISS ACCURA 20/yy/15

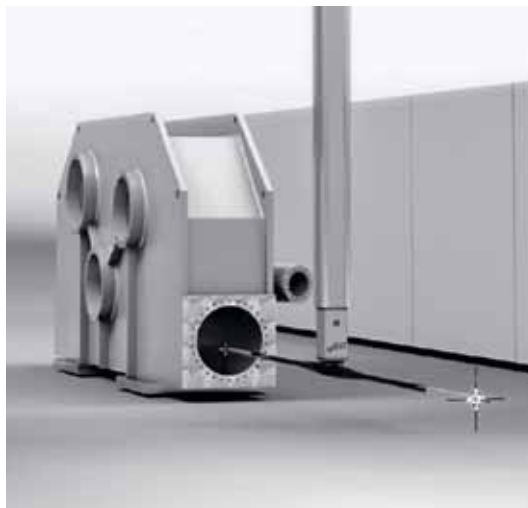


Thermofit XL*

Thermofit XL компании ZEISS – это верное решение для измерений в глубоких отверстиях и для настройки сложных конфигураций щупа.

- ✓ Практически не изменяет свои размеры при колебаниях температуры
- ✓ Очень стоек к изгибам и скручиваниам
- ✓ Автоматическая смена щупа с помощью регулируемого противовеса

* Кроме ZEISS ACCURA 20/yy/15



Разные варианты основания*

Компания ZEISS предлагает решения по устройству оснований, подобранные, исходя из условий на месте установки, чтобы максимально сократить расходы. Для всех решений не требуется внутренних замкнутых жидкостных контуров, чтобы предотвратить расширение материалов, а также деформации, влияющие на геометрию КИМ.

- ✓ Основания без изоляции
- ✓ Основания с изоляцией из стальных пружин
- ✓ Основания с изоляцией из пневматических опор

* Обычно не требуется для ZEISS ACCURA и ZEISS MMZ T



Автоматизация и проектное планирование

Так как мы поставляем комплексные решения, мы берем на себя планирование, наладку и передачу клиенту измерительных помещений, измерительных систем и встроенного оборудования, используемого на производстве.

- ✓ Удобная и безопасная загрузка
- ✓ Расчет и строительство измерительных помещений
- ✓ Статический расчет оснований
- ✓ Строительство и мониторинг основания
- ✓ Поддержка и консультации во время работ по проекту
- ✓ Контроль температуры в измерительном помещении



Официальный представитель Carl Zeiss IMT
Центр Прогрессивных Технологий
ООО «Урал Инжиниринг Консалтинг»
614094, г. Пермь, ул. Мильчакова, д.11;
тел: 8 (342) 224-43-29;
факс: 8 (342) 224-47-32;
моб. 8 951 92 99 626
E-mail: pva@uralinco-centr.ru, zpt@uralinco-centr.ru
www.uralinco-centr.ru