



Измерительные машины портального типа



We make it visible.

Момент, когда у вашего производства
появляется больше возможностей.

Это момент, для которого мы работаем



// ГИБКОСТЬ

ОТ КОМПАНИИ CARL ZEISS





Содержание



ZEISS CONTURA

Диапазон измерений [дм] до 12/24/10
E0 от 1,5 мкм

Стр. 8



ZEISS MICURA

Диапазон измерений [дм] 5/5/5
E0 = 0,7 мкм

Стр. 12



ZEISS XENOS

Диапазон измерений [дм] 9/15/7
E0 от 0,3 мкм

Стр. 26



ZEISS ACCURA

Диапазон измерений [дм]

до 20/42/15

E0 от 1,2 мкм

Стр. 16



ZEISS PRISMO navigator

Диапазон измерений [дм]

до 16/42/10

E0 от 0,5 мкм

Стр. 20

Преимущества аппаратуры ZEISS

Что отличает технологии измерений
ZEISS от конкурентов

Стр. 6

Внимательный анализ

Почему большая точность окупается

Стр. 32

Созданы для точности

Стр. 34

Технологии сканирования ZEISS

Стр. 36

Тяжелые щуповые конфигурации

Стр. 40

Более быстрые и точные измерения – с помощью порталных измерительных машин ZEISS

Промышленные измерительные технологии ZEISS представляют собой хорошо сбалансированную систему: от измерительных машин до датчиков, программного обеспечения и сервиса. Как отдельные компоненты, так и система в целом рассчитаны на максимально быстрое получение наилучших возможных результатов.

Материалы и конструкция



С точки зрения выбора материалов и конструкции, порталные измерительные машины ZEISS отличаются следующими качествами:

- динамической жесткостью;
- малой массой движущихся частей;
- изолированностью от воздействий окружающей среды.

Динамическая жесткость – основа выполнения высоких требований по точности при высокой скорости сканирования. Температурная и вибрационная изоляция, а также защитные крышки позволяют устанавливать машину в производственных помещениях, что исключает затраты времени на походы в измерительную лабораторию.

Технология сканирования



Компанией ZEISS было изобретено контактное сканирование; она и сейчас задает тон в технологиях сканирования:

- Активное сканирование – еще более быстрая и точная технология. Кроме того, имеется возможность сканирования неизвестных контуров.
- Технология navigator включает в себя автоматический выбор оптимальной скорости сканирования, тангенциальное приближение, спиральное сканирование и динамическую калибровку щупа. Преимущества: ускорение программирования, калибровки и сканирования
- Технология FlyScan позволяет «перелетать» через разрывы контуров, что значительно сокращает продолжительность программирования и измерения.

Конфигурации измерительных головок



Активные сканирующие головки ZEISS VAST дают возможность использовать очень длинные и тяжелые щупы: длиной до 450 мм и полной массой до 600 г.

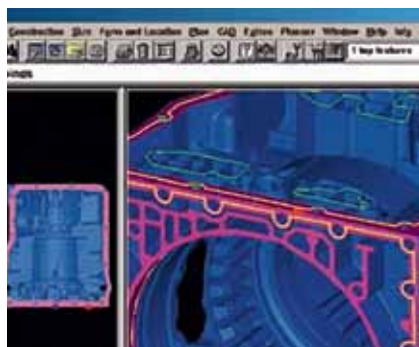
Такие длинные щупы позволяют сканировать глубоко расположенные элементы без больших затрат времени. Кроме того, можно использовать сложные конфигурации измерительных головок с различным расположением щупов. Устраняется необходимость смены щупов, сокращается длительность обмера сложных деталей. Служба сервисной поддержки компании ZEISS может подобрать индивидуальные конфигурации щупов с учетом специфики вашего производства.

Мультисенсорные системы



Компания ZEISS предлагает широкий выбор датчиков, оптимально работающих с измерительными машинами и программным обеспечением от компании ZEISS. Для любых сфер применения и задач имеются нужные датчики. Универсальная система датчиков (MASS) обеспечивает максимальную гибкость. Система MASS обеспечивает высокую точность работы всех датчиков (датчики с шарнирно-сочлененным держателем или фиксированные конфигурации щупов, оптические и контактные, активные и пассивные) на одной и той же измерительной машине.

Программное обеспечение



Программное обеспечение ZEISS – символ эффективности и высокой производительности в промышленной метрологии. Программные комплексы ZEISS CALYPSO, ZEISS HOLOS и ZEISS CALIGO позволяют быстро и интуитивно выполнять все измерительные задачи. Это программное обеспечение, идеально согласованное с функционалом наших порталных измерительных машин, экономит время в процессе программирования, проведения измерений и анализа. Дополнительные программные продукты для оффлайнового программирования, автоматизации, управления измерительной лабораторией и качественной обработки данных обеспечивают, то, что вы получили в свое распоряжение мощные инструменты.

Услуги и решения



ZEISS – поставщик комплексных промышленных технологий измерения. Мы подчеркиваем это, предлагая широкий ассортимент услуг во всем мире:

- Техническое обслуживание, ремонт, запасные части, анализ и перемещение
- Обновления программного обеспечения и аппаратуры
- Программирование и выполнение измерений по договорам, компьютерная томография, планирование, калибровка оборудования, консультации
- Обучение
- Системы подачи, проектирование измерительных лабораторий, зажимные устройства, оборудование систем щупов, детали с искусственными дефектами, компьютерные и сетевые технологии.



Великолепная технология сканирования, эталонное программное обеспечение CALYPSO и прекрасно сбалансированная общая конструкция – вот секрет успеха модели CONTURA

ZEISS CONTURA – образцовая машина компактного класса

CONTURA – широкая платформа от ZEISS, обеспечивающая универсальность, надежность и исключительно высокое качество. Последнее поколение отличается еще большей точностью и комплектуется расширенным набором оптических датчиков, что увеличивает диапазон измерений. Выдающаяся технология сканирования, образцовое программное обеспечение ZEISS CALYPSO и тщательно согласованная общая концепция позволили машине ZEISS CONTURA прочно занять место эталона в своем классе.

Диапазоны измерений [мм]

Тип	X	Y	Z
7/7/6	700	700	600
7/10/6	700	1000	600
10/12/6	1000	1200	600
10/16/6	1000	1600	600
9/12/8	900	1200	800
9/16/8	900	1600	800
12/18/10	1200	1800	1000
12/24/10	1200	2400	1000

Варианты датчиков

ZEISS CONTURA поставляется с фиксированным пассивным датчиком, поворотным-вращательным устройством RDS либо с активным сканирующим щупом.

Сканирование возможно с любым из перечисленных датчиков. Технология ZEISS navigator входит в стандартную комплектацию для активной модификации, она предназначена для непрерывного проведения измерений без остановок и троганий с места.

Прочность и точность

В зависимости от комплектации, на машине ZEISS CONTURA устанавливаются керамические направляющие или направляющие CARAT, отличающиеся высокой жесткостью, низким коэффициентом теплового расширения и минимальной массой движущихся частей. Пневматические подшипники всех трех осей обеспечивают стабильность даже при высоких скоростях движения и ускорениях. Плавающие стеклокерамические шкалы машины ZEISS CONTURA практически не расширяются при нагревании и поэтому не требуют дополнительных датчиков температуры или математических расчетов компенсации. Их можно устанавливать на полу цехов, они защищены от загрязнения и иных внешних воздействий.

Точность, получаемая с компьютерной поддержкой (САА)

Портал подвергается динамическим силовым воздействиям, способным повлиять на точность, особенно в процессе сканирования.

Машина ZEISS CONTURA рассчитывает компенсацию этих инерционных воздействий. Это обеспечивает сохранение требуемой точности даже при высоких скоростях измерения.

Удобство управления

Управление системой осуществляется с помощью интуитивно понятного пульта управления, компьютер не требуется. Джойстик с переменным усилием делает более легким и точным управление движением по всем осям. Скорость можно регулировать в режиме ЧПУ.

Опции

- HTG (большой температурный градиент), для работы в большем диапазоне температур (18–26 °C) с той же погрешностью измерения. Характеризуется наличием датчиков температуры детали и измерительной машины. Доступно при $x = 700/1000$ мм.
- Встроенная стойка датчиков, обеспечивающая максимальную воспроизводимость без перекалибровки.
- Функция QuickChange – быстрая замена датчиков активных щупов.
- Функция ZEISS AirSaver, позволяющая снизить расход сжатого воздуха на величину до 60 %.

ZEISS CONTURA

Варианты датчиков

Direkt

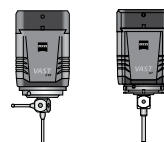
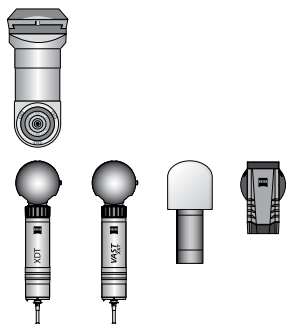
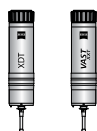
Датчик модели direkt идеально подходит для измерения небольших деталей с перпендикулярными гранями, без уклонов. При установке сканирующего датчика ZEISS VAST XXT ZEISS CONTURA direkt является очень доступным решением начального уровня в области технологий сканирования от компании ZEISS для применения на производстве и контроля за ходом отдельных технологических операций. При необходимости на машины VAST XXT производства ZEISS можно устанавливать альтернативный одноточечный датчик XDT. Датчик ZEISS CONTURA direkt поставляется для размеров до 10/16/6.

RDS

В сочетании с датчиком VAST XXT компании ZEISS универсальный держатель щупов RDS позволяет сканировать элементы деталей в любых угловых положениях. Общее количество положений составляет 20736 с шагом 2,5°. Благодаря этому RDS позволяет исследовать практически любые пространственные углы. Это особенно удобно при измерении сложных деталей, для которых приходится создавать индивидуальные конфигурации щупов. Оптимальные процедуры калибровки позволяют свести ее продолжительность к минимуму. RDS также дает возможность использовать оптические датчики ZEISS на машинах ZEISS CONTURA.

Aktiv

Датчик ZEISS CONTURA aktiv в стандартной комплектации поставляется вместе с технологией navigator, обеспечивающей быстрое сканирование за один непрерывный проход. Он может использоваться со сканирующими щупами VAST XTR gold и VAST XT gold active от ZEISS и особенно хорошо подходит для обмера углублений и выступающих элементов с высокой производительностью. Для обоих датчиков используется одно и то же установочное гнездо. Для измерения можно адаптировать существующие программы. Кроме того, по заказу устанавливается система быстрой смены щупов QuickChange.



Предлагаемые датчики

Контактные
XDT, VAST XXT

Контактные
XDT, VAST XXT

Оптические
ViScan, LineScan

Контактные
VAST XTR gold, VAST XT gold



Активные датчики позволяют добиться максимальной точности и производительности



Точность измерения

direkt/RDS c VAST XXXT

Диапазон измерений X x Y [мм]	погрешность измерения длины E0 в мкм
700 x 700 – 700 x 1000	1,7 + L/350
1000 x 1200 – 1000 x 1600	1,8 + L/350
900 x 1200 – 900 x 1600	1,8 + L/350
1200 x 1800 – 1200 x 2400	2,2 + L/350

aktiv c VAST XTR/XT gold

Диапазон измерений X x Y [мм]	погрешность измерения длины E0 в мкм
700 x 700 – 700 x 1000	1,5 + L/350
1000 x 1200 – 1000 x 1600	1,7 + L/350
900 x 1200 – 900 x 1600	1,6 + L/350
1200 x 1800 – 1200 x 2400	2,1 + L/350



*Компактные размеры и максимальная
точность: Точность ZEISS MICURA
составляет $0,7 + L/400$ мкм*

ZEISS MICURA – максимальная точность при измерении мелких деталей

ZEISS MICURA задает стандарт для компактного класса. Несмотря на компактные размеры, машина ZEISS MICURA бескомпромиссно точна. ZEISS MICURA в стандартной комплектации поставляется со сканирующим датчиком VAST XT gold от ZEISS и технологией navigator.

Диапазоны измерений [мм]

X	Y	Z
500	500	500



Небольшая и точная

машина ZEISS MICURA – решение, удовлетворяющее новые потребности промышленного производства, когда детали становятся все компактнее, а требования к точности растут. Машины ZEISS MICURA оснащаются датчиками высшего класса ZEISS VAST XT gold и технологией navigator. Они осуществляют активное сканирование, при этом погрешность измерения составляет менее одного микрометра. ZEISS MICURA особенно хорошо подходит для измерения небольших деталей сложной формы с малыми допусками, используемых, например, в оптических и электронных приборах. Несмотря на компактные размеры, система способна проводить обмер деталей размером до 500 x 500 x 500 мм – значительно больше, чем сравнимые приборы других марок.

Точное высокоскоростное сканирование

Датчик ZEISS VAST XT gold обеспечивает высокоскоростное сканирование – до 200 точек измерения в секунду. В результате точно и быстро определяются геометрические элементы детали, а также параметры формы и положения, такие как круглость и плоскостность. На датчик можно устанавливать щупы очень малого размера. Диаметр наименьшего щупа составляет всего 0,3 мм.

Автоматическое регулирование скорости измерения с помощью технологии VAST navigator от ZEISS

Технология VAST navigator входит в стандартную комплектацию машины ZEISS MICURA. Она автоматически выбирает оптимальную скорость измерения, гарантирующую точность и одновременно значительно сокращающую продолжительность сканирования. На участках, требующих повышенной точности, машина ZEISS MICURA несколько снижает скорость движения. На простых контурах или при меньших требованиях к точности скорость повышается. Технология navigator также экономит время за счет тангенциального подхода и сканирования, спирального сканирования и быстрой динамической калибровки щупа.

Точность, получаемая с компьютерной поддержкой (CAA)

Погрешности измерения, вызываемые динамическими инерционными эффектами, компенсируются автоматически.

Быстрые и простые измерения – ZEISS MICURA делает это возможным



Управление и эргономика

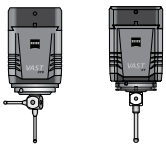
Машина ZEISS MICURA поставляется с обновленным пультом управления. Один дисплей и два джойстика позволяют операторам осуществлять управление и программирование машины без компьютера. Система проста в управлении и позволяет выполнять измерения даже операторам, не имеющим большого опыта обращения с измерительными машинами. Уступ в передней части гранитного стола позволяет расположить пульт управления и инструменты за пределами области измерений.

Хорошо продуманная конструкция

- Керамические направляющие и большое несущее основание минимизируют влияние внешних факторов
- Пневматические опоры ZEISS с четырех сторон гарантируют стабильность и точность
- ZEISS MICURA также комплектуется датчиком температуры детали
- Сила прижатия датчика активно регулируется и очень мала, что идеально подходит для чувствительных материалов
- Технология контроллера, программное обеспечение, датчики и дополнительные принадлежности изготавливаются компанией ZEISS и тщательно согласованы друг с другом

Примеры применения

- Переходники и адаптирующие блоки с высокоточными направляющими и подшипниками
- Поршни и валы с минимальными допусками
- Искусственные тазобедренные суставы
- Зубчатые колеса
- Элементы объективов



Точность измерения

ZEISS MICURA с VAST XTR/XT gold

Диапазон измерений X x Y x Z [мм]

500 x 500 x 500

погрешность измерения длины E0 в мкм

0,7 + L/400



Машину ACCURA можно регулировать в соответствии с вашими потребностями и модернизировать без особых сложностей

ZEISS ACCURA – решение, развивающееся вместе с вами

Производительность и точность – ваши наивысшие приоритеты? Благодаря широкому выбору возможных комплектаций машину ZEISS ACCURA можно адаптировать к вашим потребностям и бюджету. Кроме того, модульная конструкция делает машину перспективной: Модель ACCURA можно модифицировать в соответствии с меняющимися требованиями к комплектации, датчикам и программному обеспечению.

Диапазоны измерений

X [мм]	900; 1200; 1600; 2000
Y [мм]	1200; 1600; 1800; 2400; 3000; 4200
Z [мм]	800; 1000; 1500



С заделом на будущее

Благодаря модульной конструкции ZEISS ACCURA готова удовлетворить требования, которые могут возникнуть в будущем. Она совершенствуется по мере роста ваших требований к оборудованию, датчикам и программному обеспечению. Предварительный электромонтаж для установки контактных и оптических датчиков и выполнения сканирования дает возможность быстро оснащать машину ZEISS ACCURA несколькими датчиками непосредственно на месте.

Малая масса, высокие

динамические характеристики

Портал машины ZEISS ACCURA, изготовленный из стали и алюминия, обладает очень высокой жесткостью при небольшой толщине. Алюминиевые элементы имеют покрытие, выполненное по фирменной технологии ZEISS CARAT, что повышает температурную стабильность и увеличивает срок службы. Уменьшенная масса движущихся частей повышает динамическую жесткость машины.

Диапазон температур от 20 до 26 °C

Портал машины ZEISS ACCURA покрыт изолирующей пеной – новым типом изоляции с высокими характеристиками. Крышки корпуса обеспечивают максимальную изоляцию при минимальной толщине. Это позволяет оператору регулировать температуру в измерительной лаборатории в пределах от 20 до 26 °C.

Конструкция, упрощающая техническое обслуживание

Все панели корпуса портала снимаются и устанавливаются на место всего несколькими действиями. Это сокращает продолжительность технического обслуживания и повышает коэффициент технической готовности машины.

Точность в углах

Все размеры машины ZEISS ACCURA подобраны так, чтобы обеспечить максимальный диапазон измерений. Это гарантирует точность обмера углов.

Технология VAST navigator

В стандартную комплектацию машины ZEISS ACCURA входит технология VAST navigator, обеспечивающая еще более быструю калибровку, подвод датчика и сканирование, а также повышенную точность.

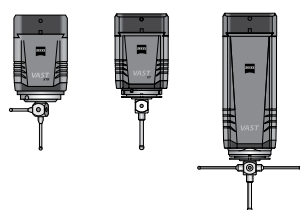
ZEISS ACCURA

Датчики и дополнительные опции



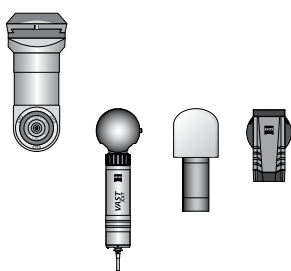
ZEISS ACCURA с активными измерительными датчиками VAST

Датчики высшего класса для контактных измерений. На выбор предлагаются датчики ZEISS для активных измерений VAST XTR gold, VAST XT gold и VAST gold. Это позволяет использовать сложные конфигурации щупов для измерения глубоких выемок и выступающих частей деталей с высокой скоростью.



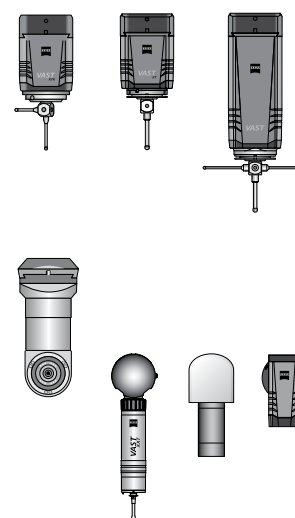
ZEISS ACCURA с RDS

Поворотное устройство RDS-C позволяет использовать сканирующий датчик VAST XXT и оптические датчики ViScan и LineScan производства ZEISS. Лучшее поворотное устройство в своем классе (20 736 положений с шагом в 2,5 градуса) позволяет проводить обмер практически любых пространственных углов из очень большого числа отдельных положений. Это особенно удобно при измерении сложных деталей, для которых обычно приходится создавать индивидуальные конфигурации щупов для различных пространственных направлений.



ZEISS ACCURA с системой нескольких датчиков

Универсальная система датчиков (MASS) от ZEISS позволяет применять и быстро сменять любые имеющиеся датчики производства ZEISS. Это дает возможность использовать высокоскоростное сканирование и оптические датчики в системе ZEISS ACCURA.



Предлагаемые датчики

Контактные активные
VAST XTR gold, VAST XT gold
VAST gold

Контактные активные
VAST XXT

Оптические
ViScan, LineScan

Контактные
VAST XTR gold, VAST XT gold
VAST gold, VAST XXT

Оптические
ViScan, LineScan



Дополнительный пакет High-dynamic

Пакет High-dynamic позволяет преобразовать ZEISS ACCURA в высокоскоростную измерительную машину. Он допускает скорость перемещения до 800 мм/с. Высокая скорость требует дополнительной защиты зоны измерения машины. Лазерные сканеры контролируют защитную зону вокруг машины.

Если человек входит в эту зону, машина ZEISS ACCURA немедленно снижает скорость работы. После выхода человека из защитной зоны высокоскоростная работа автоматически возобновляется. Эта защитная функция включена в состав пакета High-dynamic.

Точность измерения

ZEISS ACCURA с VAST XT gold, VAST gold

Диапазон измерений X x Y x Z [мм]	погрешность измерения длины E0 в мкм
900 x 1200 – 1600 x 800	1,2 + L/350
1200 x 1800 – 4200 x 1000	1,9 + L/300
1600 x 2400 – 4200 x 1000	2,9 + L/300
1600 x 2400 – 4200 x 1500	3,5 + L/300
2000 x 2400 – 4200 x 1000	3,3 + L/300
2000 x 2400 – 4200 x 1500	3,9 + L/300

ZEISS ACCURA с VAST XXT

Диапазон измерений X x Y x Z [мм]	погрешность измерения длины E0 в мкм
900 x 1200 – 1600 x 800	1,6 + L/350
1200 x 1800 – 4200 x 1000	2,2 + L/300
1600 x 2400 – 4200 x 1000	3,9 + L/250
1600 x 2400 – 4200 x 1500	4,9 + L/250
2000 x 2400 – 4200 x 1000	5,2 + L/200
2000 x 2400 – 4200 x 1500	5,5 + L/200



*ZEISS PRISMO navigator –
это максимальная точность
измерения даже в сложных
производственных условиях*

ZEISS PRISMO navigator – идеален для любых измерительных задач

PRISMO navigator от ZEISS – символ высокоскоростного сканирования и максимальной точности в производственных цехах во всем мире. При погрешности измерения длины всего 0,5+L/500 мм ZEISS PRISMO ultra идеально подходит для случаев, когда к точности предъявляются максимальные требования.

Диапазоны измерений

X [мм]	700; 900; 1200; 1600
Y [мм]	900; 1200; 1500; 1800; 2400; 3000; 4200
Z [мм]	500; 650; 1000



Турбо-сканирование:

технология VAST navigator

ZEISS PRISMO navigator обеспечивает высокоскоростное сканирование с максимальной точностью. Технология navigator – логическое расширение для технологий сканирования ZEISS. Она автоматически регулирует максимальную скорость измерения в процессе сканирования, обеспечивая заданную точность. Дополнительное время экономится за счет тангенциального приближения и сканирования, спирального сканирования и быстрой динамической калибровки шупа.

Точность, получаемая

с компьютерной поддержкой (САА)

ZEISS PRISMO navigator использует компьютерную корректировку любых динамических воздействий на машину. Это позволяет получить оптимальную точность при высокоскоростном сканировании.

Измерения

в производственных цехах

Машина ZEISS PRISMO также готова к работе в условиях, имеющих место в производственных цехах, что устраняет необходимость в переносе деталей в измерительную лабораторию и обратно. Все важнейшие элементы машин тщательно подобраны друг к другу. Это достигается тем, что все важнейшие элементы разрабатываются собственными силами.

Технология производства машин

- Портал, изготовленный из углеволоконных композитов и керамических материалов, отличается минимальной массой и высокой прочностью на изгиб.
- Стеклокерамические шкалы с нулевым коэффициентом теплового расширения
- Все оси оснащены пневматическими опорами ZEISS на обоих концах.
Ось X: 8 пневматических опор;
Ось Y: 8 пневматических опор;
Ось Z: 5 пневматических опор
- Для гашения вибрации используются эластомерные материалы. Ими же покрыты направляющие и шкалы машин, предназначенных для установки в производственных помещениях.
- Масса детали – до 5000 кг

ZEISS PRISMO navigator

Опции

Поворотный стол RT-AB

Поворотные столы – идеальное дополнение к координатно-измерительным машинам, особенно для работы с симметричными деталями вращения: валами, кольцами подшипников, зубчатыми колесами и картерами. Стол RT-AB устанавливается на пневматических опорах и впечатляет тем, что его вращение происходит практически без усилий, фантастическими значениями осевого и радиального биения и динамичностью прямого привода. Стол RT-AB поставляется как вместе с машинами, так и отдельно для модернизации; он позволяет регулировать максимальную скорость в зависимости от нагрузки. Система компьютерной корректировки точности позиционирования позволяет поднять ее до максимума.

Селектор RDS-CAA

Сокращает продолжительность калибровки для проведения измерений с сочлененным щупом RDS, поскольку калибровки требуют всего несколько угловых настроек.

Дополнительные опции

- Стойка для нескольких датчиков
- Встраивание поворотного стола в качестве 4-й оси
- Использование систем укладки на паллеты и загрузки
- Дополнительный кожух для работы в производственных помещениях

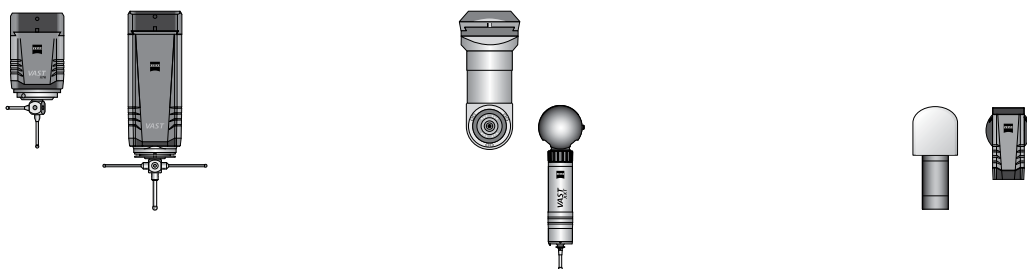


ZEISS PRISMO navigator

универсальная система датчиков для различных применений

ZEISS PRISMO navigator входит в стандартную комплектацию универсальной системы датчиков (MASS) компании ZEISS. Система MASS позволяет выполнять и контактные, и оптические измерения, используя одну и ту же машину. Датчики заменяются всего за несколько операций, поскольку разъемы всех датчиков одинаковы.

mass
multi application sensor system



Предлагаемые датчики

Контактные активные

VAST XTR gold, VAST gold

RDS, контактные пассивные

VAST XXT

RDS, оптические

ViScan, LineScan

VAST gold

Датчик VAST gold является необходимым элементом технологии navigator, экономящей время. Он превращает ZEISS PRISMO navigator в высокоскоростную сканирующую машину. Оптимизированные шарниры датчика обладают повышенной жесткостью и позволяют использовать удлинители щупа до 800 мм.

RDS

Сочлененный держатель щупов RDS имеет более 20 000 положений, что позволяет оператору обследовать практически любые пространственные углы. Поэтому он идеально подходит для обмера сложных деталей, элементы которых имеют различные направления в пространстве. RDS позволяет использовать как контактные, так и оптические датчики.

ZEISS PRISMO navigator и ZEISS PRISMO ultra

Точность измерений

ZEISS PRISMO navigator

С датчиком VAST gold при 18-22 °C

Диапазон измерений X x Y x Z [мм]	Погрешность измерения длины E0 в мкм
700 x 900 x 500	0,9 + L/350
900 x 1200 – 2400 x 650	0,9 + L/350
1200 x 1800 – 4200 x 1000	1,5 + L/350
1600 x 2400 – 4200 x 1000	2,5 + L/300

С датчиком VAST XXT на RDS при 18-22 °C

Диапазон измерений X x Y x Z [мм]	Погрешность измерения длины E0 в мкм
700 x 900 x 500	1,6 + L/350
900 x 1200 – 2400 x 650	1,6 + L/350
1200 x 1800 – 4200 x 1000	2,2 + L/350
1600 x 2400 – 4200 x 1000	3,2 + L/300

ZEISS PRISMO ultra

ZEISS PRISMO ultra дополнительно повышает точность по сравнению с ZEISS PRISMO navigator.

Такая точность достигается за счет использования более точных шкал, модифицированных стыков с пневматическими опорами, системы пневматической амортизации и более точной подгонки всех деталей машин.

Поэтому ZEISS PRISMO ultra идеально подходит для научно-исследовательских и конструкторских работ, а также программ обеспечения качества, калибровки датчиков и контрольных образцов.

С датчиком VAST gold при 20-22 °C

Диапазон измерений X x Y x Z [мм]	Погрешность измерения длины E0 в мкм
700 x 1000 x 500	0,5 + L/500
900 x 1300 x 650	0,5 + L/500
1200 x 1800 – 2400 x 1000	1,0 + L/500
1600 x 2400 – 3000 x 1000	1,6 + L/400





ZEISS XENOS – передовая система с точки зрения конструкции, выбора материалов, технологии привода и датчиков

ZEISS XENOS – эталон

ZEISS XENOS лучше всего подходит там, где требуется максимальная точность: в измерительных лабораториях НИИ, в аэрокосмической и оптической отраслях промышленности. Эта машина высшего класса сочетает в себе точность, максимально целесообразную при современном состоянии техники, и диапазон измерений в объеме почти одного кубического метра. Инновационная конструкция привода и применение карбидно-кремниевой керамики также позволили получить выдающиеся динамические характеристики.

Диапазоны измерений [мм]

X	Y	Z
900	1500	700

Инновационная

механическая конструкция

ZEISS XENOS впечатляет новой конструкцией механической части, основанной на хорошо зарекомендовавшей себя ZEISS CenterMax. В отличие от стандартной портальной конструкции, направляющие по оси Y находятся наверху боковых стенок, что отделяет все оси движения от области фиксации. Поскольку вдоль оси Y перемещается только поперечная балка, масса движущихся частей снижается. Она всегда остается постоянной – это большое преимущество по сравнению с движущимся столом. Уменьшение массы и постоянство движущихся масс обеспечивают оптимальную координацию приводов относительно ускорения и максимальной скорости.

Линейные приводы по всем осям

В машине ZEISS XENOS используются линейные приводы по всем осям. Преимущества: высокие скорости, очень высокие ускорения, высокая точность позиционирования и отсутствие срезающих усилий в приводах. В сочетании со шкалами высокого разрешения применение линейных приводов на машинах ZEISS XENOS обеспечивает очень точное следование контуру и чрезвычайно высокую точность позиционирования, с погрешностью менее 100 нм. Например, отклонение щупа становится более постоянным, что повышает точность. Другое преимущество очевидно при измерении криволинейных поверхностей: щуп надежнее и точнее следует по указанному пути, надежнее выявляются ошибки.



Динамическое распределение массы полностью учитывается в процессе синхронизации линейных приводов по оси Y

Виртуальный центральный привод

ZEISS XENOS имеет два линейных привода в направлении Y, синхронизируемые посредством новой технологии, разработанной компанией ZEISS: центральный привод. Он обеспечивает оптимальное распределение усилий приводов в зависимости от положения оси X. Это достигается благодаря новейшему поколению контроллеров и алгоритмов. Это ключевой элемент, обеспечивающий максимальную точность и наилучшее соответствие заданной траектории во всем диапазоне измерений.

Карбидно-кремниевая керамика

Для изготовления деталей машины ZEISS XENOS, обеспечивающих точность, используется инновационная карбидно-кремниевая керамика. До настоящего времени этот материал редко применялся для изготовления высокоточных деталей сравнимых размеров. По сравнению с обычной алюмооксидной керамикой, карбидно-кремниевая керамика отличается примерно на 50 % меньшим тепловым расширением, на 30 % – большей жесткостью и на 20% – меньшей массой. Ее жесткость вдвое выше, чем у стали, при вдвое меньшей массе.



Усовершенствованный VAST gold

В стандартную комплектацию машины ZEISS XENOS входит эталонный датчик VAST gold от ZEISS. В ходе разработки ZEISS XENOS этот мощный датчик компании ZEISS прошел дополнительную оптимизацию, повысившую его точность и надежность.

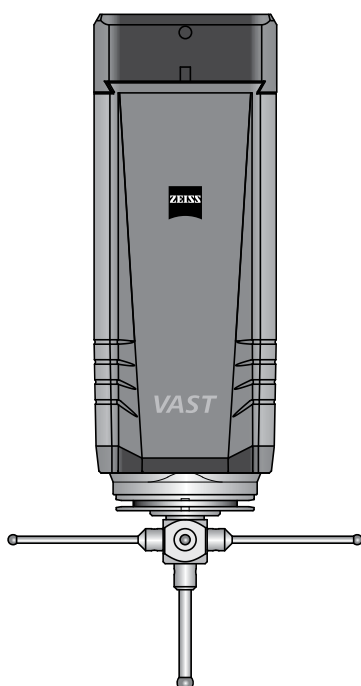
Новинкой также является более жесткое соединение с плунжером машины ZEISS XENOS. Датчик VAST gold предназначен для работы с щупами длиной до 800 мм и массой до 500 г, включая щупы с асимметричной конфигурацией.

Оптимизированные пневматические опоры

Новые пневматические опоры с еще более жестким соединением повышают стабильность и, тем самым, точность.

Усовершенствованная электроника

Влияние подвижных кабелей на точность любой координатно-измерительной машины существенно снижено за счет усовершенствования разъемов и новой концепции электронных систем с децентрализованными модулями. Новые методы приемки с компьютерной поддержкой точности (CAA) и дополнительные CAA корректировки играют все более важную роль в достижении максимальной точности.



Точность измерения ZEISS XENOS

Диапазон измерений X x Y x Z [мм]	Погрешность измерения длины E0 в мкм
900 x 1500 x 700	0,3 + L/1000



Более точное измерение означает большую эффективность производства

Максимальная точность требуется не для всех деталей. Однако качество – обязательное требование к продукции. Тем самым обеспечивается максимальное использование предельно допустимых отклонений, гибкое развертывание машин и эффективное планирование смен инструмента.

Данные, на которые можно положиться

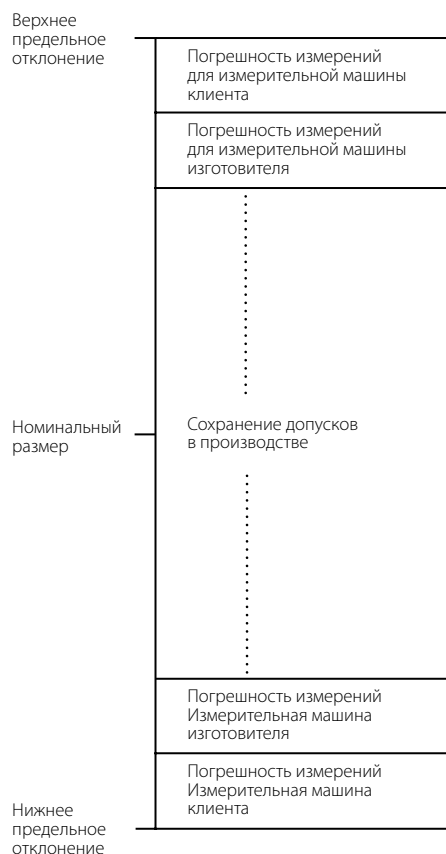
Прежде всего, технология измерения должна быть надежной. Показатели точности, приведенные в технических характеристиках измерительной машины, малоинформативны, если достигаются только в идеальных условиях. Они должны обеспечиваться в любое время и в любом месте в измерительной лаборатории. Весь процесс измерения должен каждый раз выдавать одинаковые результаты. Портальные измерительные технологии ZEISS легко удовлетворяют перечисленным требованиям. Вы получаете хорошо продуманную систему, надежно демонстрирующую свое качество в практическом применении.

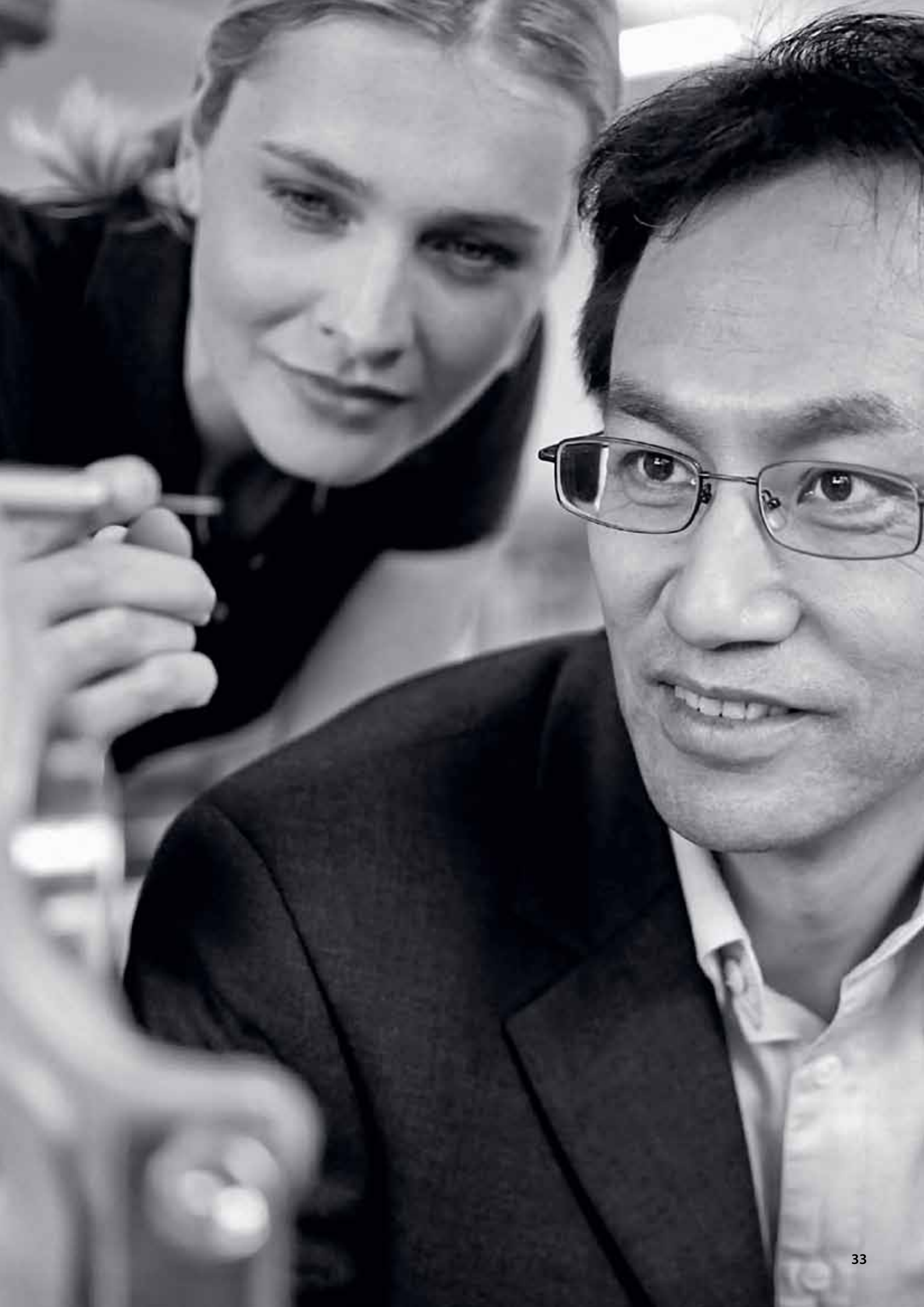
Большая точность повышает универсальность производства

Чем точнее вы знаете фактическое качество своей продукции, тем выше гибкость производства. И наоборот: чем менее точны используемые вами технологии измерения, тем точнее должно быть производственное оборудование, чтобы гарантированно укладываться в установленные допуски.

Регистрация изменений

При массовом производстве размеры деталей постоянно изменяются, например, из-за износа инструмента. Точный контроль этих процессов дает возможность внесения целенаправленных корректив на ранней стадии. Компания ZEISS предлагает измерительные машины и соответствующее программное обеспечение для проведения измерений, анализа и управления, помогающее выявлять подобные тенденции и исключать брак. Поскольку все компоненты системы оптимизируются по скорости, максимальная производительность не снижается.





Созданы для достижения точности

Качество проектирования порталных измерительных машин ZEISS можно услышать и почувствовать: портал скользит над гладко отполированным гранитным основанием на воздушной подушке толщиной всего 6 мкм. Расход воздуха минимален и не влияет на точность.



го режима работы исключают возможность повреждения гранитной поверхности даже при перебоях в подаче сжатого воздуха. Качество правильно отрегулированных пневматических опор ощущается на слух. Если во время движения слышен свист или громкий звук, значит, зазор между опорой и направляющей отрегулирован неправильно. В результате машина расходует слишком много воздуха. В долгосрочной перспективе такое потребление воздуха ведет к росту эксплуатационных расходов. Кроме того, недостаточно хорошая подгонка существенно ухудшает динамические свойства машины.

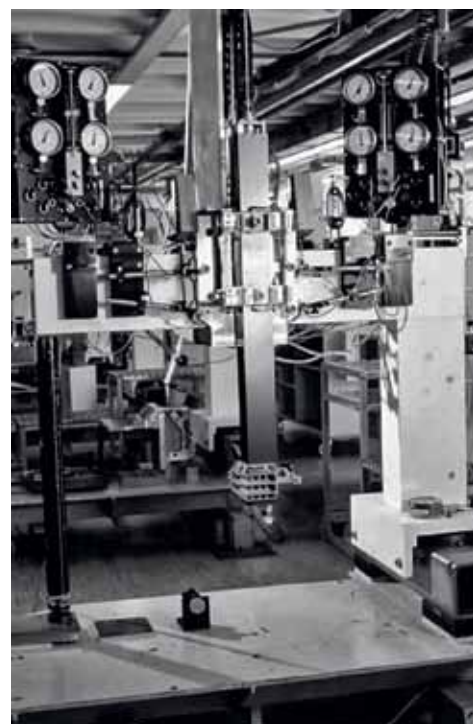
Материалы, подобранные с учетом функциональности

При проектировании порталных измерительных машин компания ZEISS полагается на комбинации материалов, подобранных с учетом функциональности, и использует технологические и научные наработки других подразделений компании. Стабильное основание стола изготавливается из гранита, а подвижные части делаются максимально легкими, но при этом жесткими. Чем быстрее разгоняется и тормозит портал, тем больше отрицательное влияние динамических сил на точность. В зависимости от конкретных требований компания ZEISS использует для изготовления порталов материалы, позволяющие получить оптимальный баланс массы и жесткости

и не подверженные внешним воздействиям: керамику, алюминиевые сплавы CARAT и углепластики. Теплоизоляция нового типа с высокими характеристиками (F.I.Technology), применяемая на машинах ZEISS ACCURA, сводит к минимуму воздействие температуры.

Пневматические опоры собственной разработки

Ключевой элемент, делающий возможным высокоточные и высокоскоростные измерения – использование пневматических опор. В своих порталных измерительных машинах компания ZEISS применяет пневматические опоры, распределенные по трем осям. Они обеспечивают движение практически без трения и износа. Функции аварийно-





F. I. Technology: специальная технология пенной изоляции, применяемая на машинах ZEISS ACCURA, сводит к минимуму воздействие температуры

Измерительные машины ZEISS известны качеством звука в ходе перемещения. Они демонстрируют точную регулировку пневматических опор, при которой оптимально согласовываются давление воздуха и зазор. Поскольку предлагаемые на рынке пневматические опоры не соответствуют указанным высоким требованиям, компания ZEISS разработала собственные высокоэффективные пневматические опоры.

Запатентованная процедура приемки

Воздушный зазор в порталных измерительных машинах ZEISS составляет всего 6–8 мкм. Такой небольшой зазор повышает динамическую жесткость и снижает расход воздуха.

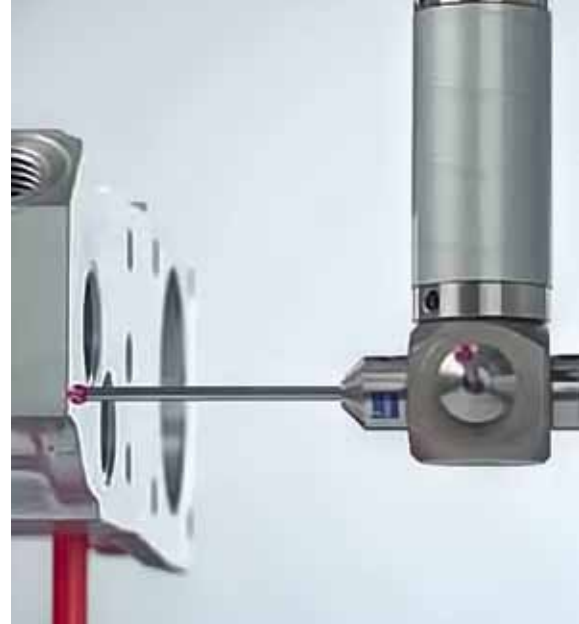
Для удовлетворения даже самых строгих требований компания ZEISS разработала собственную конструкцию и оборудование для приемочных испытаний. Используя это оборудование, специалисты настраивают каждую опору, а также их пространственное положение друг относительно друга, используя измерительные датчики и специальный инструмент. Одновременно с этим они устанавливают оптимальное соотношение воздух-зазор. Данные любой конфигурации легко воспроизводятся. Поэтому при необходимости технического обслуживания или ремонта опоры можно быстро отрегулировать повторно. Конструкция и процедура приемки запатентованы.

Стеклокерамические шкалы

Измерительные машины ZEISS оснащаются стеклокерамическими шкалами. Стеклокерамика практически не меняет линейные размеры в широком диапазоне температур. Для сравнения, коэффициент теплового расширения стальных шкал больше в 1000 раз, что влечет за собой необходимость математической корректировки или регулирования температуры сжатого воздуха. Но не на машинах ZEISS. Они способны работать без датчиков температуры на шкалах. Машины ZEISS измеряют только температуру детали и ничего более. Поскольку полностью устранить тепловое расширение направляющих и портала невозможно, шкалы плавают на масляной пленке. В мире очень мало специалистов, имеющих надлежащий опыт монтажа шкал измерительных машин: они работают в компании ZEISS.

Технология сканирования от компании ZEISS

Первая система сканирования была разработана компанией ZEISS более 30 лет назад и произвела революцию в технологиях измерения. С тех пор мы постоянно совершенствуем наши методы сканирования. Такими технологиями, как активное сканирование, VAST navigator и FlyScan, компания ZEISS демонстрирует свое положение инновационного лидера в координатной метрологии.



Изобретатель контактного сканирования

В 1974 г. компания ZEISS впервые использовала сканирование в контактной метрологии в условиях высокоточной измерительной лаборатории. С появлением в 1995 г. датчика VAST эта технология стала новым стандартом промышленных измерений, выполняемых в производственных зонах. Ни один другой производитель координатно-измерительных машин не обладает большим опытом в данной области. 75 % всех сканирующих систем, действующих в мире, произведены компанией ZEISS.

Больше точек – выше точность

В отличие от одноточечного сканирования с использованием систем измерительных щупов, срабатывающих при касании, непрерывное сканирование поверхности детали позволяет быстро получить большое количество замеренных точек для построения характеристики.

Многочисленные научные исследования демонстрируют явную связь между погрешностью характеристики и количеством точек измерения.

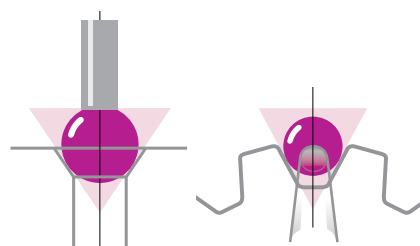
Контроль формы

Высокоточное сканирование позволяет проводить ретроспективную обработку путем фильтрации, что позволяет выявлять форму объекта – круглость, прямолинейность, форму поверхности, цилиндрическую, коническую, сферическую и т.д. Во многих случаях это позволяет исключить дальнейшую дорогостоящую проверку формы, контура и поверхности на специальных машинах.

Автоматическое центрирование

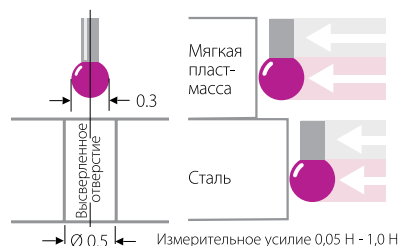
При использовании датчиков DT, VAST XT gold и VAST gold от ZEISS автоматическое центрирование позволяет выполнять быстрые, простые и точные измерения в углублениях, на зубчатых колесах, плоских и пространственных

углах и т.д., что значительно расширяет возможности измерительных машин. Датчики ZEISS VAST XT gold и VAST gold также обеспечивают автоматическое центрирование и сканирование как известных, так и неизвестных геометрических форм и кривых.



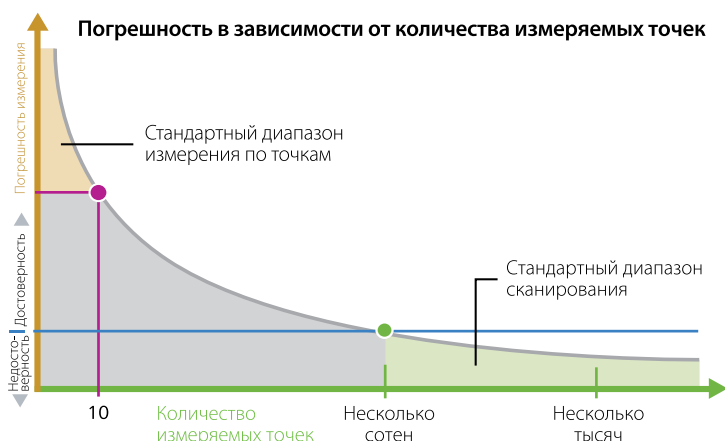
Регулируемое измерительное усилие

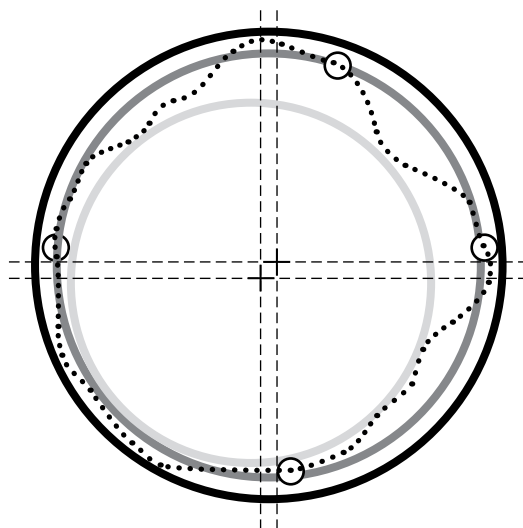
Регулируемое измерительное усилие позволяет оператору измерять различные детали невысокой твердости, изготовленные из разных материалов, без возникновения известных проблем, связанных с деформацией. Кроме того, в некоторых программах измерительное усилие может изменяться в зависимости от твердости щупа и детали.









Лучшая воспроизводимость

Высокая плотность точек измерения обеспечивает также лучшую воспроиз-





-  Минимальная описанная окружность, определенная по данным сканирования
-  Уравнительная окружность, рассчитанная по 4 отдельным точкам
-  Максимальная вписанная окружность, определенная по данным сканирования
-  Оценка формы
-  Одноточечная (по 4-точечному измерению)
-  Различные координаты центров минимальной описанной/максимальной вписанной окружностей

водимость измерений. После извлечения и повторной загрузки детали она не обязательно находится в том же самом положении.

Повторное измерение одноточечным датчиком может давать различные значения. Сканирующий датчик может давать дифференцированный анализ местоположения и формы благодаря более тщательному измерению.

Только у ZEISS:
активное сканирование

Большинство сканирующих систем пассивны. Их измерительное усилие создается пружинным параллелограммом. Поскольку контролируемый диапазон пассивных датчиков мал, на них постоянно влияют меняющиеся силы, что приводит к довольно большому изгибу щупа и большой погрешности измерения. В результате с увеличением скорости падает точность. С другой стороны, компания ZEISS работает с активными сканирующими щупами и является единственным производителем, предлагающим активные датчики. Например, датчик ZEISS VAST XT gold постоянно измеряет изгиб своего щупа. Постоянное низкое измерительное усилие активно прилагается в противоположном направлении электроникой. Например, щуп перемещается в направлении ускорения портала. Тем самым практически устраняются динамические воздействия. Низкое измерительное усилие остается

постоянным, а результаты измерения становятся точнее.

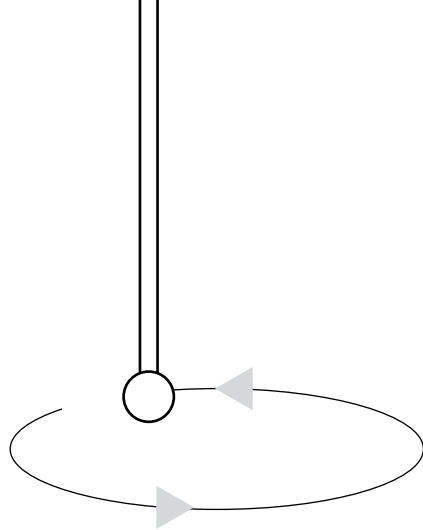
Обмер неизвестных контуров

В отличие от сканирования пассивными датчиками, активное сканирование можно применять для обмера неизвестных контуров. Оцифровка контура перед сканированием не требуется. Поэтому активное сканирование также позволяет выполнять воспроизведение изделий по образцу.

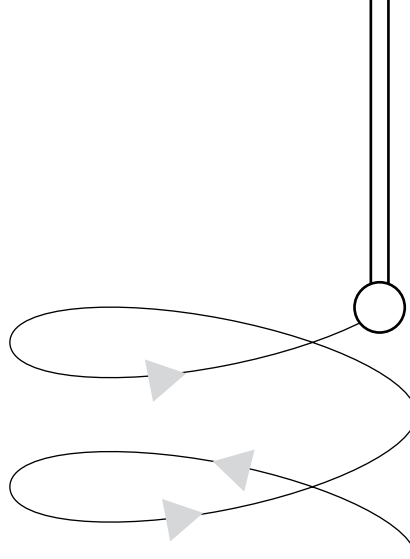
Измерение с использованием очень маленьких наконечников щупов

Очень маленькие наконечники щупов требуются, например, для измерения боковых поверхностей зубьев шестерен или внутренних поверхностей отверстий. Поскольку эти элементы часто находятся на тонких валах, требуется стабильное минимальное измерительное усилие, исключающее прогиб этих валов. Поэтому активные датчики VAST – идеальное решение для выполнения точных измерений с использованием миниатюрных наконечников щупов.





Традиционное сканирование



Спиральное сканирование

Технология VAST navigator от ZEISS – следующий уровень активного сканирования

VAST navigator от ZEISS

Технология VAST navigator от компании ZEISS полностью использует возможности активного сканирования. Основным элементом технологии navigator является автоматическое генерирование стратегий измерения: в зависимости от измеряемой детали система автоматически выбирает максимально возможную скорость измерения, при которой гарантируется требуемая точность.

Разгон и замедление машины осуществляются независимо.

Тангенциальное приближение

Тангенциальное приближение обеспечивает непрерывное движение по траектории в процессе сканирования без промежуточных остановок и маневрирования, необходимых при использовании традиционного способа. В зависимости от конкретной задачи, это дает экономию времени от 15 до 65 минут, при этом уровень качества соответствует конструктивной погрешности измерения датчиков.



Спиральное сканирование

Благодаря интеллектуальным стратегиям измерения технология VAST navigator позволяет получить точные результаты обмера цилиндров за непревзойденно малое время. В отличие от стандартных способов сканирования, этот процесс осуществляет сканирование цилиндра по непрерывной спиральной траектории. Такое спиральное сканирование обеспечивает точные, оптимальные и воспроизводимые результаты за один измерительный проход.

Простота калибровки щупа

Технология VAST navigator обеспечивает изумительную простоту калибровки щупов: измерительная машина сканирует эталонную сферу с фиксированными скоростями: один раз со скоростью 5 мм/с, второй – 50 мм/с. Это позволяет регистрировать и одновременно компенсировать динамические и статические влияния на точность, возникающие при высокой скорости сканирования. Эта динамическая калибровка щупа столь универсальна, что применима к любым деталям. Длительная калибровка с использованием множества различных приборов не требуется.



FlyScan – сканирование прерывистых контуров

Области применения технологии FlyScan

Технология FlyScan позволяет уменьшить объем работ по программированию и измерению при решении многих задач, таких как:

- 1) Сканирование над отверстиями
- 2) Сканирование над зубчатыми колесами
- 3) Сканирование прерывистых плоскостей

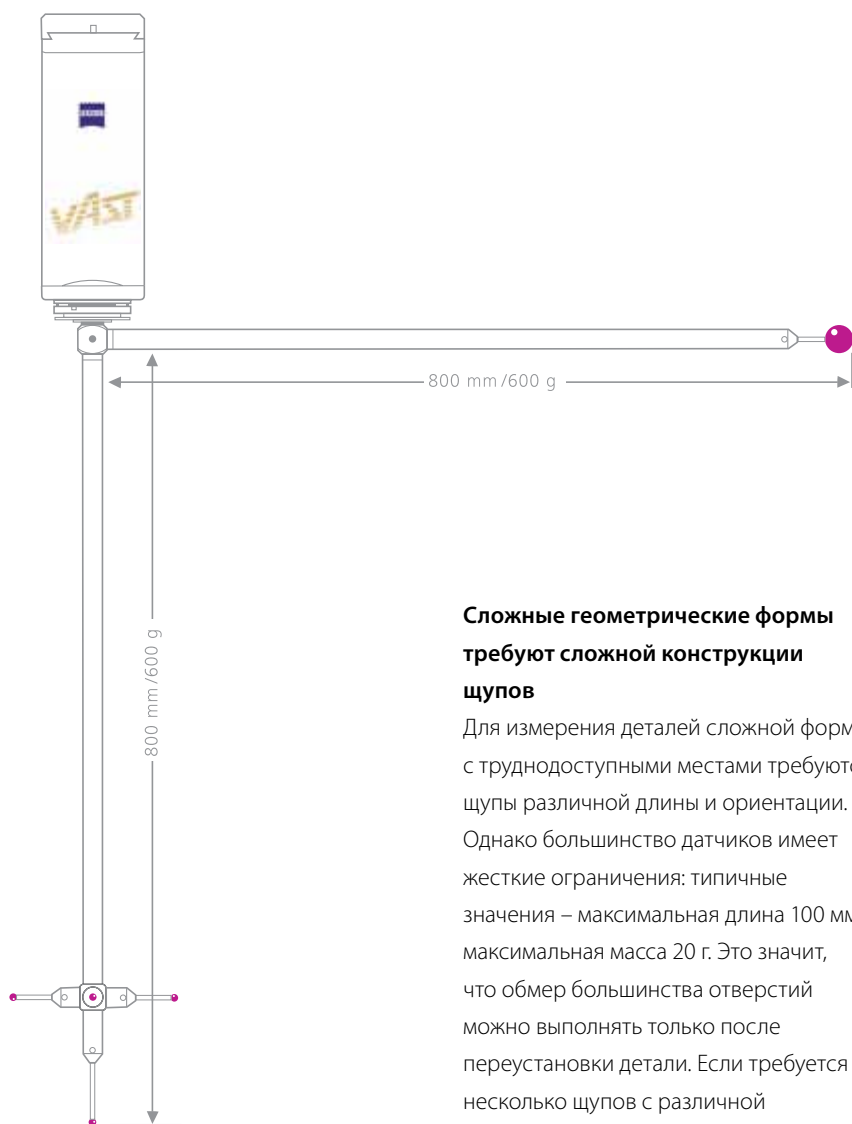
Более быстрое получение результатов

Компания ZEISS предлагает опцию FlyScan для координатно-измерительных машин высшего класса. Эта разработка позволяет осуществлять сканирование прерывающихся контуров. Ранее для обмера плоского фланца с просверленными отверстиями требовалось 16 проходов сканирования.

При использовании технологии FlyScan необходим всего один проход. Кроме того, для выполнения этого измерения прежним методом требовалось довольно сложное программирование. Технология FlyScan не только упрощает программирование, но и значительно сокращает длительность измерения, при этом получаемые результаты абсолютно надежны.

Конфигурации измерительных щупов – быстрое определение всех характеристик

Датчики ZEISS VAST способны работать с системами щупов длиной до 800 мм и массой до 600 г. Это позволяет работать в углублениях и выполнять измерения без больших перемещений щупа и без переустановки детали в патронах.



Сложные геометрические формы требуют сложной конструкции щупов

Для измерения деталей сложной формы с труднодоступными местами требуются щупы различной длины и ориентации. Однако большинство датчиков имеет жесткие ограничения: типичные значения – максимальная длина 100 мм, максимальная масса 20 г. Это значит, что обмер большинства отверстий можно выполнять только после переустановки детали. Если требуется несколько щупов с различной ориентацией, необходимы замены щупов либо использование сочлененной системы в силу весовых ограничений.



Повышенная производительность

Напротив, датчик ZEISS VAST gold способен работать с щупами длиной до 800 мм и массой до 600 г даже при боковом соединении. Тарирование осуществляется автоматически, и датчики VAST компенсируют результирующий момент. Многие задачи по обмеру сложных деталей можно выполнить щупом одной конфигурации. Отнимающие много времени переустановки деталей и замены щупов сводятся к минимуму.



Точная угловая регулировка

Идеальная стратегия зондирования требует постоянного расположения щупа перпендикулярно поверхности детали. Сочлененные системы – одно из средств, обеспечивающих различные ориентации датчиков. Однако их конструкция не всегда позволяет проводить такие измерения. Шарнирные соединения влияют на точность измерений и слишком грубы для высокоточных работ. Поскольку каждое положение требует повторной калибровки, использование сочлененных держателей датчиков также ведет к неоправданным потерям времени. При правильной конфигурации щупа устройства смены щупов от ZEISS обеспечивают гораздо большую точность, поскольку перпендикулярность к поверхности детали гарантируется. На одной и той же детали можно очень точно и эффективно измерять характеристики с различной ориентацией без смены щупа и перекалибровки.

Лучшее использование диапазона измерений

В отличие от сочлененных систем, устройство смены щупов требует меньшего пространства в направлении измерения. Это значит, что доступное пространство для измерения увеличивается.

Устройства смены щупов

Избежать замены датчика возможно не всегда, учитывая разнообразие измерительных задач. Чем быстрее и надежнее выполняется эта замена, тем эффективнее эксплуатируется измерительная машина. Поэтому устройства смены щупов ZEISS работают с переходными пластинами, которые можно просто вставлять – вручную либо полностью автоматически под управлением ЧПУ. Благодаря высокой степени воспроизводимости калибровка после такой замены не требуется.



Момент, когда новая задача приводит к новому решению.

Для этого мы и работаем.



// УСЛУГИ

ОТ КОМПАНИИ CARL ZEISS



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