



Измерительные технологии в производстве

Максимальная эффективность измерений в производстве



We make it visible.



// НАДЕЖНОСТЬ
ОТ КОМПАНИИ CARL ZEISS

Когда колебания температуры не влияют
на точность ваших измерений.

Это момент, для которого мы работаем



MaxLine

Максимальная эффективность измерений в производстве

Измерительные машины компании ZEISS помогут вам добиться максимальной эффективности и рентабельности процедур контроля качества. Благодаря сканирующему датчику устройства MaxLine способны не только точно измерять размеры объекта, но и регистрировать его форму и расположение геометрических особенностей. А поскольку устройство MaxLine интегрируется непосредственно в производственные процессы, вам больше не придется ходить в измерительную лабораторию.



ZEISS DuraMax

Стр. 6



ZEISS GageMax navigator

Стр. 10





ZEISS CenterMax navigator

Стр. 14

Содержание

Общий обзор	4
ZEISS DuraMax	6
Комплекты оборудования DuraMax	8
ZEISS GageMax navigator	10
ZEISS CenterMax navigator	14
Технология сканирования ZEISS	18



ZEISS DuraMax

ZEISS DuraMax позволяет обойтись без стационарных измерительных приборов. Это устройство, оснащенное сканирующим датчиком VAST XXT производства ZEISS, способно регистрировать даже контуры и поверхности произвольной формы. Сложная производственная среда? Не проблема для ZEISS DuraMax. Эта система просто исключает влияние колебаний температуры, пыли, загрязнений и неаккуратного обращения в течение дня.

DuraMax basic

Максимальный диапазон измерений
при минимальном размере

Координатно-измерительные технологии для производства

- Устойчивость к температурам от +18 °C до +30 °C
- Сжатый воздух не требуется
- Компактный дизайн
- Встроенная система пассивного демпфирования
- Возможность загрузки с любой из четырех сторон
- Направляющие с полным покрытием

Сканирующий датчик ZEISS VAST XXT

- Поддержка сканирующих и одноточечных измерений
- Замена щупа под управлением системы ЧПУ
- Пластина переходника 25 мм обеспечивает оптимальную воспроизводимость
- Длина осевого щупа: от 30 до 150 мм
- Длина радиального щупа: от 30 до 65 мм

Дополнительные компоненты

- Цифровая панель управления с двумя джойстиками с переменным усилием
- Стойка для щупов позволяет производить замену щупов под управлением системы ЧПУ

Программное обеспечение для измерений

ZEISS CALYPSO



Выдержка из технических характеристик

Диапазон измерений [мм]	500 x 500 x 500
Макс. масса детали [кг]	100
Датчик	VAST XXT
Погрешность измерения длины [мкм]	2,4 + L/300 при 18–22 °C
	2,7 + L/250 при 18–26 °C
	2,9 + L/200 при 18–30 °C



DuraMax

с основанием для крепления к полу цеха

Основание для крепления к полу цеха

- Защита от пыли и влаги соответствует требованиям стандарта IP54
- Держатель клавиатуры и монитора
- Запираемый отсек для ПК
- Тепловая защита
- Возможность перемещения с помощью автопогрузчика

Дополнительное программное обеспечение

- ZEISS CALYPSO PCM: управление параметризуемыми измерительными процедурами с помощью меню
- ZEISS PiWeb reporting plus: отображение и анализ результатов измерения с помощью графических и статистических инструментов
- ZEISS FACS – программа автоматизации с возможностью редактирования

Дополнительные устройства

- Автоматическое считывающее устройство температуры с двумя датчиками для измерения температуры детали



DuraMax RT

Поворотный стол

Конфигурация основания

- Прецизионный поворотный стол
- Жажимы
- Сфера для калибровки осей RT
- Основание для крепления к полу цеха
- Автоматический измеритель температуры с двумя датчиками температуры детали

Опция GEAR

Для измерения прямозубых или косозубых цилиндрических зубчатых колес, конических корригированных зубчатых колес, внутреннего и внешнего зацепления, а также конических шестерен и шлицев. Доступны варианты программного обеспечения, поддерживающие измерения зубчатых валов и кольцевых зубчатых колес (GEAR PRO), элементов червячной передачи (8GEAR PRO worm) и винтовых компрессоров (GEAR PRO rotor).

Опция BLADE

BLADE PRO позволяет измерять как стандартные, так и уникальные для компании параметры для эффективного анализа лопастей турбин.



DuraMax HTG

Высокий градиент температуры

Устойчивость к температурам от +15 °C до +40 °C

Макс. скорость изменения температуры: 3 К/час

Вы хотели бы использовать ZEISS DuraMax в наиболее сложных температурных условиях с сохранением точности согласно спецификациям? Тогда DuraMax HTG – то, что вам нужно. Благодаря улучшенным изолирующим панелям кожухов эта система отличается существенно более низкой чувствительностью к температуре. DuraMax HTG можно эксплуатировать при температурах от 15 °C до 40 °C и при колебаниях температуры до 3 К/час.

Дополнительное оборудование

- Основание для крепления к полу цеха (иллюстрация приведена выше)
- Автоматическое считывающее устройство температуры с двумя датчиками для измерения температуры детали





Система ZEISS GageMax navigator

ZEISS GageMax позволяет осуществлять измерения с высокой скоростью и точностью непосредственно в ходе производства. На GageMax не влияют сильные колебания температуры и вибрации пола. Эта измерительная машина способна измерять неизвестные кривые и поверхности произвольной формы с помощью технологии активного сканирования. Технология navigator и комплект Performance Kit позволяют ZEISS GageMax идеально сканировать линии в полностью автоматическом режиме.

Координатно-измерительные технологии для производства

- Возможность загрузки и эксплуатации с любой из трех сторон
- Устойчивость к температурам от +15 °C до +40 °C
- Компактный размер, большое пространство для измерения
- Возможность перемещения с помощью автопогрузчика
- Пиноль изготовлена из термостойкого углеродного волокна
- Оснащен стойкой для щупов с 4 магазинами под щупы.

Точность, зависящая от температуры (TVA)

Точность измерительных машин обычно указывается только для идеальной температуры. В случае с ZEISS GageMax это не так. Формула для величины TVA (точность, зависящая от температуры) позволяет определить действительную точность измерения при различных температурах.

Программное обеспечение для измерений

- ZEISS CALYPSO

Технология navigator

- Автоматическая оптимизация процесса измерения
- Подвод по касательной
- Спиральное сканирование
- Динамическая калибровка щупа

Комплект VAST Performance

- FlyScan
- QuickChange

Варианты комплектации

- Сенсорный экран устойчив к масляным следам и грязи
- Пневматический магазин смены щупов
- Защитный кожух и технология обеспечения безопасности



Предлагаемые датчики

	VAST XT gold	VAST XTR gold
Технология	активное сканирование	активное сканирование, поворотное крепление щупа
Макс. длина щупа [мм]	500	350
Макс. масса щупа [г]	600	500

Выдержка из технических характеристик

Диапазон измерений [мм]:	750 x 500 x 500
Макс. масса детали [кг]	250
Погрешность измерения длины [мкм]	1,9 + L/300 при 20 °C
TVA MPEF [мкм]	1,9 + (0,05a) + L/(300 – 5a)
a = погрешность при 20 °C	



Полная интеграция

Для того, чтобы гарантировать, что ZEISS GageMax может быть легко интегрирован в производственной среде или вашей мастерской, мы разработали специальные возможности его загрузки и наружные размеры, аналогичные стандартному обрабатывающему центру. Он может быть загружен и работает с трех сторон, а также интегрирован в любую среду. ZEISS GageMax также остается компактным, когда периферийное устройства добавляются.

Защита чувствительных измерительных узлов

Измерительная машина, предназначенная для работы непосредственно в цеху или на производстве, должна быть устойчива к агрессивным воздействиям. Пыль, масло, вибрации пола и колебания температуры не должны влиять на точность измерений. Поэтому мы поместили все измерительные узлы в 3D кожух, который располагается в основании машины и защищает наиболее чувствительные узлы координатно-измерительной машины от воздействия окружающей среды. Пиноль изготовлена из жесткого углеродного волокна, устойчивого к колебаниям температуры.



Возможность доступа с любой стороны

Измерительная машина, используемая непосредственно на производстве, должна обладать максимально гибкими возможностями. Поэтому детали в ZEISS GageMax можно загружать с любой из трех сторон, без ограничений. С помощью загрузочного оборудования или устройств смены паллет его можно соединить непосредственно со станком, что экономит ваше время.



ZEISS CenterMax navigator

ZEISS CenterMax navigator можно интегрировать непосредственно в производственную линию. Устройство эффективно гасит колебания, исходящие от станков. Его переменная базовая деталь делает его идеальным для автоматизированной загрузки. Стандартными возможностями ZEISS CenterMax являются сканирование с помощью технологии navigator и комплект VAST Performance, что обеспечивает высочайшую точность измерений для этого класса оборудования.

Координатно-измерительные технологии для производства

- Конструкция машины оптимизирована для интеграции
- Устойчивость к температурам от +15 °C до +40 °C
- Пневматическая виброизоляция
- Надежная конструкция машины

Точность, зависящая от температуры (TVA)

Точность измерительных машин обычно указывается только для идеальной температуры. В случае с ZEISS GageMax это не так. Формула для величины TVA (точность, зависящая от температуры) позволяет определить действительную точность измерения при различных температурах.

Программное обеспечение для измерений ZEISS CALYPSO

Технология navigator

- Автоматическая оптимизация процесса измерения
- Подвод по касательной
- Спиральное сканирование
- Динамическая калибровка щупа

Комплект VAST Performance

- FlyScan
- QuickChange

Варианты комплектации

- Сенсорный экран устойчив к масляным следам и грязи
- Пневматический магазин смены щупов
- Системы безопасности
- Поворотный стол



Предлагаемые датчики	VAST XT gold	VAST XTR gold
Технология	активное сканирование	активное сканирование, поворотное крепление щупа
Макс. длина щупа [мм]	800	350
Макс. масса щупа [г]	600	500

Выдержка из технических характеристик

Диапазон измерений [мм]:	1 100 x 1 200 x 900
Макс. масса детали [кг]	1 000
Погрешность измерения длины [мкм]	1,2 + L/280 при 20 °C
TVA MPEF [мкм]	1,2 + L/(280 – 5a)
a = погрешность при 20 °C	

Максимальная точность и скорость



Конструкция с подвижным порталом и подъемными направляющими

По своей конструкции система CenterMax аналогична обрабатывающему центру. Данная конструкция гарантирует высокую жесткость и обеспечивает зону измерения объемом более одного кубического метра. Подъемные направляющие минимизируют перемещения массы, что положительно сказывается на динамической стабильности и точности. Кроме того, чувствительные элементы направляющих размещены вне зоны загрузки.

Инваровый держатель

Несущий каркас ZEISS CenterMax изготовлен из инвара – сплава, который отличается очень малым коэффициентом расширения, а значит, высочайшей устойчивостью к температурному воздействию.

Литое монолитное основание

Литое монолитное основание обладает необходимой массой для стабилизации машины. Материал основания отличается идеальными тепловыми и динамическими демпфирующими свойствами.



ZEISS CenterMax со станцией загрузки и эксплуатации

Активное гашение колебаний

В стандартной комплектации ZEISS CenterMax оснащен четырьмя активными гасителями колебаний. Недостаточное или избыточное давление компенсируется автоматически.

Регулируемое основание для крепления детали

Благодаря регулируемому основанию для крепления детали вы можете без труда установить гранитную плиту или несущую раму для паллет с системой подачи без уменьшения диапазона измерения.

Рабочая станция с возможностью обработки деталей

Рабочая станция, предназначенная для эксплуатации в цехе и позволяющая осуществлять управление в перчатках, идеально подходит для установки на производственной площадке (IP54) и при необходимости может быть перемещена. Сенсорный экран, ПК, принтер и все элементы управления являются интегрированными.

Технологии сканирования ZEISS

Первая система сканирования была разработана компанией ZEISS более 30 лет назад, что стало революцией в технологиях измерения. С тех пор мы постоянно совершенствуем нашу методику сканирования. Такими технологиями как активное сканирование и технологии navigator компания ZEISS укрепляет свои позиции инновационного лидера в технологии измерения координат.

Изобретатель контактного сканирования

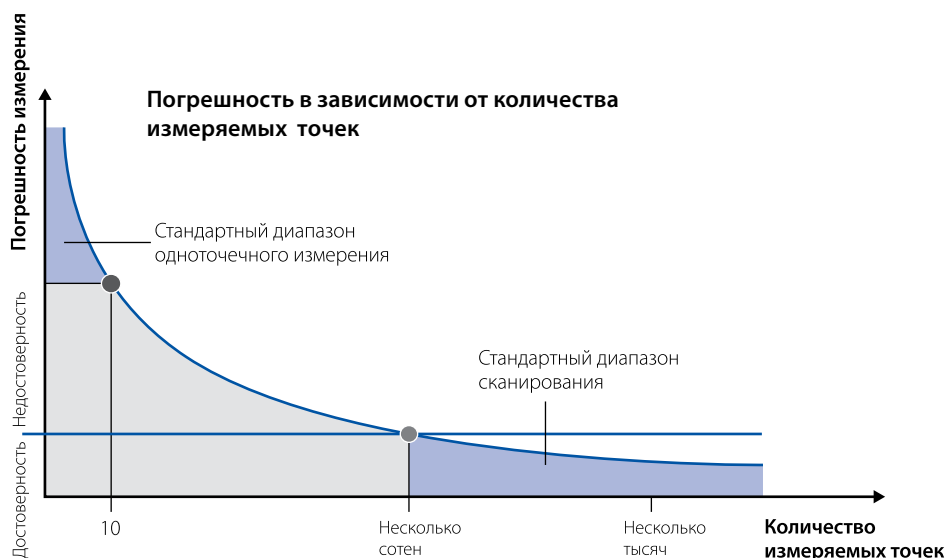
В 1974 г. компания ZEISS впервые использовала сканирование в сфере координатной метрологии в условиях лаборатории высокоточных измерений. С появлением в 1995 г. датчика VAST эта технология стала новым стандартом промышленных и производственных измерений. Ни один другой производитель координатно-измерительных машин не имеет такого опыта в данной области. 75 % от всех установленных в мире сканирующих машин, были произведены компанией ZEISS.

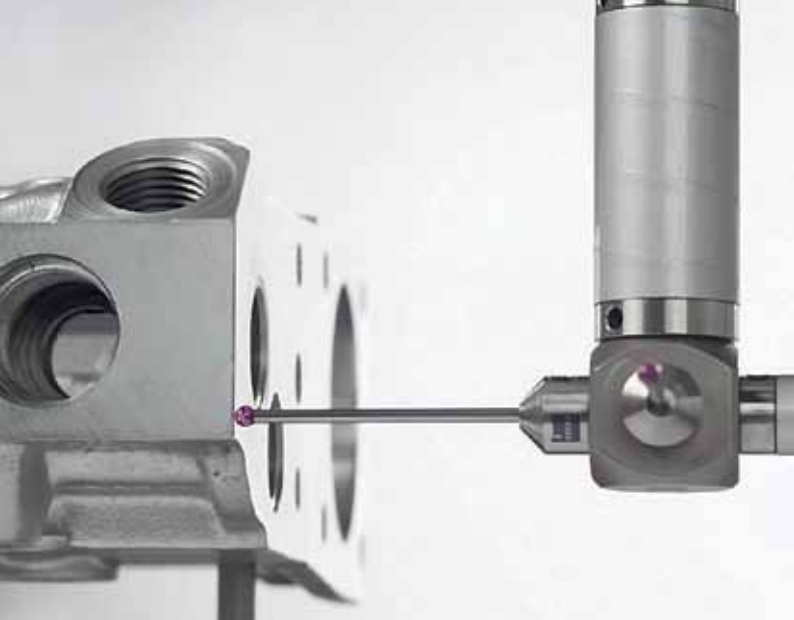
Анализ формы

Высокоточное сканирование позволяет проводить обратную обработку путем фильтрации, что дает возможность выявлять форму объекта – круглость, прямолинейность, формы поверхности: цилиндрическую, коническую, сферическую и т. д. Во многих случаях это позволяет обойтись без дальнейшей дорогостоящей проверки формы, контура и поверхности на специальных машинах.

Больше точек – выше точность

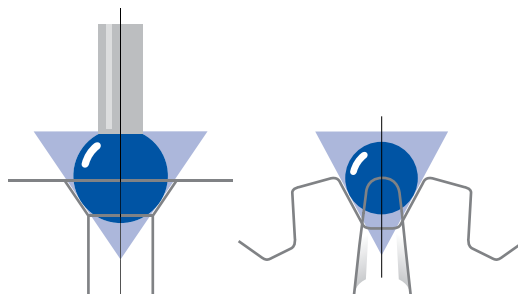
В отличие от одноточечного сканирования с помощью контактных щуповых систем, срабатывающих при касании, непрерывное сканирование поверхности детали позволяет быстро получить большое количество измеренных точек для построения характеристики. Это возможно и в цехах! Многочисленные научные исследования указывают на явную связь между погрешностью измерения и количеством измеренных точек.





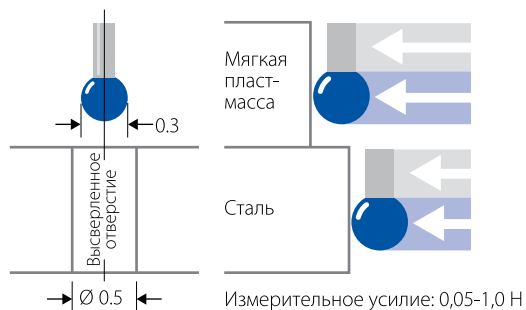
Автоматическое центрирование

При использовании датчиков DT, VAST XT gold и VAST gold компании ZEISS автоматическое центрирование позволяет выполнять быстрые, простые и точные измерения в углублениях, на зубчатых колесах, 2D и 3D - углов и т.д., что значительно расширяет измерительные возможности. Датчики ZEISS VAST XT gold и ZEISS VAST gold также обеспечивают автоматическое центрирование и сканирование как известных, так и неизвестных геометрических форм и кривых.



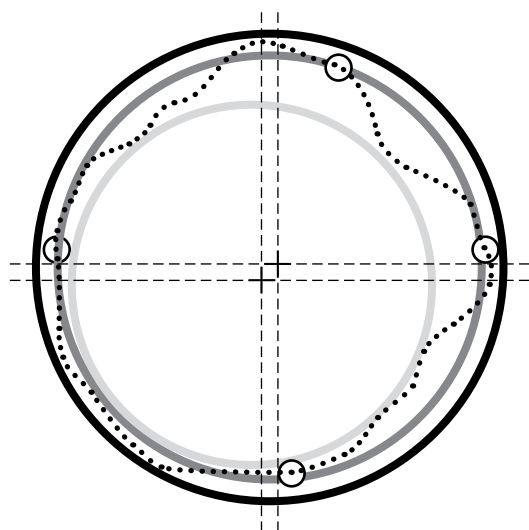
Регулируемое измерительное усилие

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 можно изменять в зависимости от твердости шупа и детали.



Улучшенная воспроизводимость

Высокая плотность измеряемых точек обеспечивает лучшую воспроизводимость измерений. При извлечении детали из оборудования и её повторной установке не обязательно использовать одно и то же положение. Повторное измерение одноточечным датчиком может привести к получению других значений. Благодаря более тщательному измерению сканирующий датчик обеспечивает дифференцированный анализ положения и формы.



-  Минимальная описанная окружность, построенная по данным сканирования
-  Компенсационная окружность, рассчитанная по 4 отдельным точкам
-  Максимальная вписанная окружность, построенная по данным сканирования
-  Оценка формы
-  Отдельная точка (4-х-точечное измерение)
-  Различные координаты центральной точки для минимальной описанной/максимальной вписанной окружностей

Только у ZEISS: активное сканирование

Большинство сканирующих систем работают в пассивном режиме. Их измерительное усилие создается с помощью пружинного параллелограмма. Поскольку контролируемый диапазон пассивных датчиков мал, на них постоянно влияют меняющиеся силы, что приводит к довольно существенному изгибу щупа и большой погрешности измерения. В результате с увеличением динамики падает точность. Компания ZEISS использует другой подход: мы применяем активные сканирующие датчики и являемся единственным производителем, предлагающим активные датчики. Например, датчик ZEISS VAST XT gold непрерывно измеряет отклонение своего щупа. Электронное оборудование прилагает постоянное низкое измерительное усилие в противоположном направлении, используя при этом активный режим работы. Например, щуп перемещается в направлении ускорения портала. Данный метод практически полностью исключает динамические воздействия на машину. Низкое измерительное усилие остается постоянным, а результаты измерения становятся точнее.

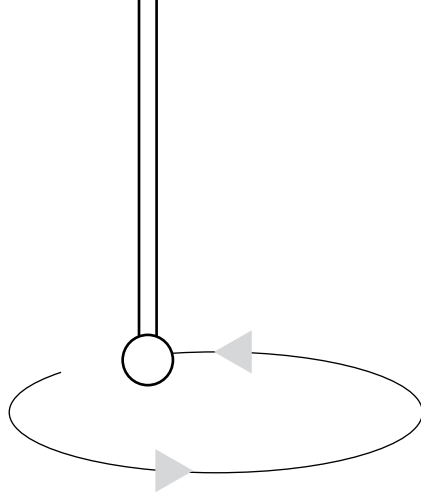
Измерение неизвестных контуров

В отличие от сканирования пассивными датчиками, активное сканирование можно применять для измерения неизвестных контуров. Оцифровка контура перед сканированием не требуется. Таким образом активное сканирование позволяет выполнять обратное проектирование.

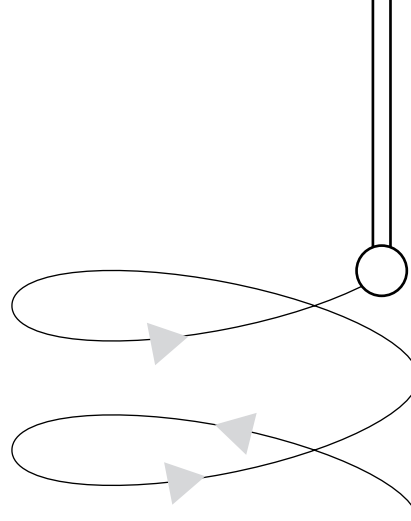
Измерение с использованием очень маленьких диаметров сферы щупа

Очень маленькие диаметры сферы щупа требуются, например, для измерения боковых поверхностей зубьев шестерен или внутренних поверхностей отверстий. Поскольку в подобных случаях речь чаще всего идет о валах не большой толщины, то для предотвращения деформации вала необходимо использовать минимальное измерительное усилие. Таким образом, активные датчики VAST – идеальное решение для выполнения точных измерений с использованием миниатюрных диаметров сферы щупа.





Стандартный метод сканирования



Сканирование по спирали

ZEISS VAST navigator – новый уровень активного сканирования

ZEISS VAST navigator

Технология VAST navigator от компании ZEISS полностью раскрывает потенциал активного сканирования. Ключевой особенностью технологии navigator является автоматическое генерирование стратегий измерения: в зависимости от измеряемой детали система автоматически выбирает максимальную возможную скорость измерения, при которой гарантируется требуемая точность. Ускорение и замедление машины осуществляются в автономном режиме.

Подвод по касательной

Подвод по касательной обеспечивает непрерывное движение от траектории измерения к процессу измерения без промежуточных остановок и маневрирования, необходимых при использовании традиционного способа. В зависимости от конкретной задачи данная функция позволяет сэкономить от 15 до 65 минут, и при этом сохранить качество на уровне, соответствующем погрешности измерения калибров.

Спиральное сканирование

Благодаря интеллектуальным стратегиям измерения технология VAST navigator позволяет получить точные результаты измерения цилиндров за короткий срок. В отличие от стандартных методов сканирования, в ходе данного процесса сканирования, деталей цилиндрической формы осуществляется по непрерывной спиральной линии. Сканирование по спирали обеспечивает точные, оптимальные и воспроизводимые результаты уже после первого измерительного цикла.

Лёгкая калибровка щупа

Калибровка различных щупов не представляет абсолютно никаких трудностей, если вы используете ZEISS VAST navigator: измерительная машина сканирует калибровочную сферу в граничных диапазонах с фиксированными скоростями, один раз со скоростью 5 мм/с, второй – 50 мм/с. Данная функция позволяет выявлять и устранять различные динамические и статистические воздействия в диапазоне высокой точности и больших скоростей. Данная динамическая калибровка щупа является настолько гибкой, что может применяться к любым деталям. Длительная калибровка с использованием множества различных калибров не требуется.



VAST Performance Kit

FlyScan и QuickChange

Performance Kit включает самые современные технологии FlyScan и QuickChange. Короткий путь перемещения на FlyScan позволяет сэкономить до 40 процентов времени. Функция QuickChange ускоряет автоматическую смену измерительных щупов, экономя до 60 процентов времени.

Более быстрое измерение, больше точек измерения

FlyScan позволяет непосредственно сканировать участки, на которых ранее требовалось избегать углубления. Это не влияет на качество измерения. Также, благодаря FlyScan, можно получать изображения точек измерения в граничных областях для составления более подробного отчета о качестве объекта.

Более простое программирование

Технология FlyScan также упрощает программирование. Теперь пользователю достаточно задать один путь измерения вместо нескольких сегментов. Управляет измерениями специализированное программное обеспечение ZEISS CALYPSO.

Преимущества

- Экономия до 40 процентов времени измерения
- Упрощенное программирование
- Больше точек измерения в граничных областях



Оптимизированный процесс быстрой смены щупов

Технология QuickChange является результатом абсолютно нового процесса приближения, опускания и установки щуповой системы при ее смене. Она позволяет сэкономить до 60 % времени



Область применения

Технология FlyScan позволяет уменьшить временные затраты на программирование и измерение при решении многих задач, включая:

- 1 Сканирование высверленных отверстий
- 2 Сканирование зубчатых колёс
- 3 Сканирование прерывистых плоскостей

Щуповые системы

Оригинальные аксессуары от лидера в сфере технологий

Являясь технологическим лидером, мы не просто продаем продукты – мы становимся вашим партнером в создании комплексных щуповых систем. Наши уникальные удлинители щупов ThermoFit® неоднократно подтвердили свою функциональность во всем мире, как в измерительных лабораториях, так и в цехах.

ThermoFit®

Удлинители щупов ThermoFit® состоят из высокопрочных титановых концевых элементов и термически устойчивых трубок из углеродного волокна. Эти удлинители изготавливаются по технологии обертывания, разработанной специально для измерительных устройств. Такое сочетание используемых материалов и созданных компанией ZEISS технологий крепления и резки дает невероятные результаты.

ThermoFit® Pro

ThermoFit® Pro – это решение для комплексных щуповых систем. Теперь у вас есть комплект, предварительно выровненных модулей, состоящие из взаимозаменяемых удлинителей и поворотных креплений, на которые ранее требовалось устанавливать несколько отдельных компонентов. Для использования в производстве, мы фиксируем положение компонентов, например, посредством лазерной сварки. По вашему запросу мы быстро и точно изготовим сборные угловые элементы или с одним фиксированным угловым положением. С помощью наших компонентов вы также можете собрать сложные щуповые системы самостоятельно.



System Stylus Creator

Автономное программное обеспечение Stylus System Creator для создания щуповых систем (напр. в CALYPSO planner, CALIGO и iDA) позволяет с легкостью собирать щуповые системы любой сложности. Это значительно сокращает начальный этап процедуры планирования измерений.



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