



**Координатно-измерительные машины
серии ALTEA компании LK Metrology**

Координатно-измерительные машины LK Metrology

LK Metrology (LK), основанная в 1963 г. в Дерби, Великобритания, является старейшим производителем координатно-измерительных машин (КИМ) и изначально занималась поставками инструментов для инспектирования гранита прецизионных столов и контроля объектов в машиностроении.

Как компания-разработчик, LK стала пионером в создании многоосевой КИМ мостового типа и в 1969 г. осуществила поставку данной системы на Rolls-Royce Bristol для контроля элементов самолёта. LK стала первым производителем, предложившим систему с компьютером и собственным программным обеспечением для измерения и контроля геометрических параметров объектов.

С первых лет своей работы LK являлась пионером в сфере внедрения инновационных технологий на метрологический рынок и получила отличную репутацию благодаря большому списку технологических нововведений, например, первая измерительная система портального типа, первая высокоточная стоечная «машина» с горизонтальной пинолью и первое специализированное ПО для подобного рода систем. В настоящее время LK объединяет проверенные многолетним опытом эксплуатации КИМ с новыми сенсорными технологиями для измерений.

Компания LK Metrology плотно сотрудничает с Nikon Metrology в области использования лазерных сканеров на КИМ с собственным программным обеспечением. Система «координатно-измерительная машина + бесконтактный лазерный сканер» является универсальной для обеспечения требований заказчика.

- Керамические портал (ось Y) и пиноль (ось Z) обеспечивают высокую температурную стабильность и жёсткость конструкции для постоянной точности измерений.
- Уникальные воздушные подшипники с меньшим зазором с большей плотностью, чем стандартные, приводят к повышению устойчивости конструкции и стабильности измерений.
- Гранитный стол со встроенной направляющей по оси X типа «ласточкин хвост» обеспечивает плавность движения с высокой скоростью и ускорением.
- Стальные установочные опоры рассчитаны с применением 3D-моделирования для надёжной установки керамической направляющей каретки.
- Многофункциональный пульт SOLO с единым джойстиком позволяет управлять КИМ одной рукой и имеет кнопки для управления единым программным обеспечением.
- Контроллер подходит для работы КИМ одновременно с контактными датчиками и лазерными сканерами.



Благодаря применению последнего поколения датчиков, 5-осевых головок и технологии лазерного сканирования КИМ ALTERA обеспечивают универсальность и мультисенсорные возможности, необходимые для контроля процесса производства. Эти возможности позволяют пользователям проводить контроль как базовых геометрических элементов, так и сложных поверхностей с помощью одной системы с быстросъёмными датчиками и программного обеспечения, отвечающего за процесс измерения объектов контроля.

Встроенный режим FLY с функцией сглаживания траектории обхода препятствий (элементов объектов измерений) автоматически оптимизирует управление движением, так же как и одновременное движение измерительной головки и перемещение машины.

Контактные датчики для точечных измерений (TP20)

Идеально подходят для проведения измерений в несканирующем режиме с целью определения требуемых параметров исследуемого объекта (расстояние между двумя точками, радиус цилиндра и пр.).

Сканирование с использованием цифрового датчика с автоматическим срабатыванием (TP200)

Рентабельная альтернатива использования аналогового датчика при редком проведении сканирования сложных поверхностей. Использование уникальных управляющих алгоритмов фирмы LK Metrology позволяет оператору получать информацию об объекте со скоростью свыше 10 точек в секунду при использовании стандартного щупа.

Сканирование с использованием аналогового датчика (SP25)

Применяется как при неизвестном, так и при заданном пути сканирования, обеспечивая высокую точность и плотность сбора данных. Сканирование с использованием аналогового датчика дает полную информацию об особенностях формы объекта.

Лазерное сканирование

Зарекомендовавшая себя технология, применяемая для инспектирования составных объектов и объектов сложной формы. Так как данная технология является бесконтактной, она идеально подходит для сканирования хрупких или пластичных материалов. Лазерные сканеры компании Nikon Metrology, установленные на моторизованные головки компании Renishaw с мультиконтактным автоматическим соединением без дополнительных проводов, созданы для работы с КИМ, использующих комплексное метрологическое программное обеспечение CAMIO. Это позволяет использовать КИМ в сочетании как с контактными датчиками, так и бесконтактными, образуя универсальную мультисенсорную КИМ. Благодаря опциональному магазину смены щупов и сканера, которые устанавливаются на стол КИМ, возможна полностью автоматическая смена датчиков.

Некоторые пользователи КИМ LK Metrology в России и за рубежом:

«АэроКомпозит-Ульяновск», г. Ульяновск
«Зульцер Турбо Сервисес Рус», г. Екатеринбург
«ИСС» им. академика М.Ф. Решетнёва», г. Железногорск
«Корпорация «Иркут», г. Иркутск
«Крыловский ГНЦ», г. Санкт-Петербург
«ЛМЗ «СКАД», г. Дивногорск
«ММЗ «Вперед», г. Москва
«НЗХК», г. Новосибирск
«ОДК» ПК «Салют», г. Москва
«ОДК-Сатурн, г. Рыбинск
«Пензтяжпромарматура» (АО «ПТПА»), г. Пенза
«ФУЯО Стекло Рус», г. Калуга
«ЦАГИ им. профессора Н. Е. Жуковского», г. Жуковский
АО «ОДК» ВМЗ «Салют», г. Москва, Московская обл.
Филиал АО «ОДК» «ОМО имени П.И. Баранова», г. Омск
Airbus
Boeing
Bosch
Caterpillar
Daimler
Chrysler
Ford
General Electric
Jaguar
Land Rover
Mazda
Michelin
Peugeot
Rolls-Royce
Toyota
Volvo
и многие другие.

Основные особенности КИМ ALTERA

В серию ALTERA входят КИМ стандартной точности (ALTERA S, ALTERA M) и машины повышенной точности (ALTERA SL, ALTERA SLHA). Наименование оборудования подразделяется согласно габаритам и точностям. Подробная информация представлена в конце буклета.

КИМ ALTERA обладают стабильностью и высокой точностью, благодаря жёсткости основной направляющей по оси X, и отвечают различным требованиям заказчиков, как настоящим, так и будущим. Передовая мультисенсорная технология оптимизирует пропускную способность КИМ и обеспечивает возможность расширения сферы применения, куда включаются новые материалы и компоненты по мере того, как изменяются потребности клиентов. При этом отпадает необходимость использования дополнительных проводных соединений или контроллеров.

Улучшенная керамическая конструкция с почти идеальной удельной жёсткостью и большой устойчивостью к изменениям температуры, гарантирует надёжные и стабильные результаты. Как итог, LK Metrology является единственным производителем координатно-измерительных машин, гарантирующим заявленную точность в течение 10 лет при соблюдении правил эксплуатации и проведении ежегодного сервисного обслуживания.

На всех осях КИМ установлены линейки со шкалой 0,05 мкм и считывающие головки Renishaw TONiC™, обеспечивающие точность и стабильность результатов.

В производственных помещениях с высоким уровнем низкочастотной вибрации КИМ ALTERA могут быть установлены на специальные антивибрационные опоры (AVM), которые являются самовыравнивающимися подставками под гранитную основу КИМ и оптимальны для работы в местах с повышенным уровнем низкочастотных вибраций. Наличие опор AVM не заменяет создание изолированного от производства фундамента под измерительное оборудование, но благоприятно сказывается на точности КИМ.

Все КИМ ALTERA могут быть оснащены как контактными датчиками, так и лазерными сканерами для бесконтактных измерений в зависимости от измерительных задач заказчиков. Также на модели с большими рабочими зонами (более 1000 мм по осям X и Y) может быть установлен поворотный стол для удобства контроля некоторых деталей.

КИМ повышенной точности ALTERA SL (SL - short leg) и ALTERA SLHA (HA - high accuracy) имеют революционную конструкцию – высокая направляющая по оси X, обеспечивающая наилучшие результаты контроля среди имеющихся на рынке КИМ подобного типа. ALTERA SLHA обладает возможностью проводить измерения со сверхмикронной точностью, что позволяет стать эталонным оборудованием для метрологических лабораторий.



Высокоточные лазерные сканирующие головки Nikon Metrology нового поколения

Высокоточные лазерные сканирующие головки Nikon Metrology нового поколения

Благодаря полной обратной связи, трехмерное лазерное сканирование ускоряет весь процесс, начиная с разработки и заканчивая производством. В целях контроля или обратного инжиниринга лазерные сканеры захватывают всю геометрию детали целиком. Получаемая в результате цифровая копия лежит в основе рационализации процедуры контроля, сокращает время, необходимое с начала разработки изделия до его выхода на рынок.

Лазерные сканеры Nikon Metrology обладают функцией ESP3 и ESP4 - автоматической настройкой интенсивности сигнала лазера в режиме реального времени в зависимости от отражающих свойств и цвета измеряемого объекта и переходных зон в автоматическом режиме, что полностью устраняет необходимость вручную вводить параметры детали и наносить на неё матирующие вещества. ESP обеспечивает ключевое преимущество при сканировании похожих деталей на различных стадиях производства: например, сначала проводится контроль деталей из листового металла без всякого покрытия, а затем - сканирование готовых продуктов, окрашенных в любой цвет. Для нестандартных деталей и материалов остается возможной ручная настройка параметров лазера.

LC15Dx

Уникальная технология ESP3 обеспечивает скорость сканирования до 70 000 точек/сек и высокое качество сканирования. Благодаря новой технологии сканирования, инновационному методу калибровки, встроенной тепловой стабилизации и высококачественному объективу Nikon точность LC15Dx становится близкой к контактным датчикам, что было показано при испытаниях по стандарту ISO 10360. Таким образом, пользователи измерительной системы могут получить больше информации о сканируемых изделиях без увеличения времени контроля.

XC65Dx (-LS)

Лазерный сканер XC65Dx (-LS) на основе запатентованной многополосной лазерной технологии сканирует все трёхмерные детали элементов, кромок, раковин, рёбер и поверхностей сложной формы за один проход благодаря конструкции с тремя перекрёстными лазерными линиями. Отсутствие необходимости несколько раз сканировать один и тот же элемент, переориентируя сканер, позволяет существенно экономить время.

InSight L100

Новый лазерный сканер InSight L100 для КИМ представляет собой наилучшее сочетание скорости (до 200 000 точек/сек), точности и легкости в использовании. Благодаря запатентованному встроенному поворотному адаптеру с углом вращения вокруг своей оси с шагом от 30° до 90°, он идеально подходит для сканирования. Это особенно интересно при измерении вертикально установленных турбинных лопаток. Также L100 обладает функцией ESP4 последнего поколения.



Программное обеспечение CAMIO для КИМ с контактным щупом

CAMIO проверено в самых сложных условиях использования, его выбирают многие крупнейшие мировые производители. Используя преимущества CAMIO, они могут сконцентрироваться на вопросах сокращения времени производственного цикла и повышения качества продукции при снижении затрат. Способность CAMIO работать с различными КИМ, мультисенсорными технологиями гарантирует долгосрочный эффект от инвестиций в программное обеспечение и программы контроля качества.

Основные преимущества:

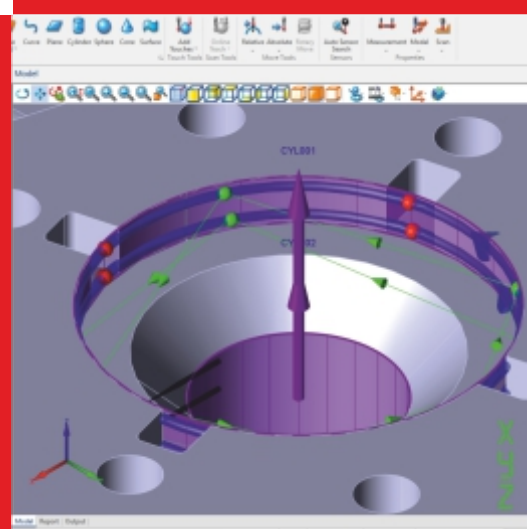
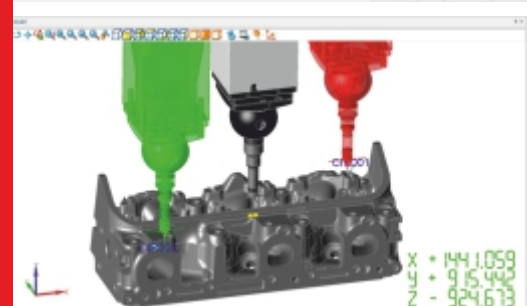
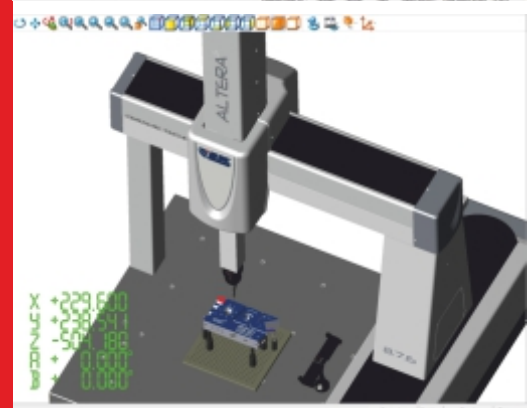
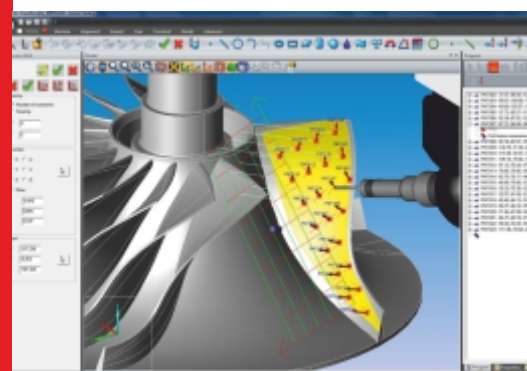
- выбор датчиков, удлинителей и наконечников из встроенной библиотеки
- простота написания программы контроля параметров объекта на основе его CAD-модели
- анализ соответствия продукции нормативной документации посредством сравнения результатов измерений с требованиями CAD-моделей и чертежей
- мгновенное создание и автоматическое обновление отчётов
- полная симуляция КИМ, контролируемого объекта, датчиков и щупов.

CAMIO обладает интуитивно понятным интерфейсом с настраиваемыми плавающими окнами. Всего нескольких щелчков «мыши» достаточно для мгновенного доступа к функциям программы из единственной ленточной панели инструментов, где функции логически сгруппированы в разделы, каждый из которых содержит все необходимые операции. Графическое взаимодействие с программой и встроенными модулями позволяет выполнить полную симуляцию процесса измерений с визуализацией перемещения щупа и обнаружением возможных столкновений перед выполнением фактических замеров.

В CAMIO предусмотрены встроенные и опциональные CAD-конвертеры для работы с наиболее популярными форматами (IGES, VDA-FS, STEP, ACIS, Parasolid) и программными пакетами CATIA, PTC Creo (Pro/E), NX, SolidWorks и др. Программа CAMIO совместима с различными системами датчиков и множеством типов КИМ сторонних производителей.

Рабочие отчёты можно вывести непосредственно на печать, сохранить в качестве шаблонов для использования в будущем. В CAMIO используется Microsoft SQL Server для хранения результатов контроля и информации, характерной для данной конкретной машины, в т.ч. данных о калибровке щупов. Результаты контроля хранятся на уровне программы и могут быть отсортированы по дате, времени создания или другим параметрам по выбору пользователя.

CAMIO также позволяет производить контроль деталей на КИМ с установленным лазерным сканером, что делает программный пакет универсальным.



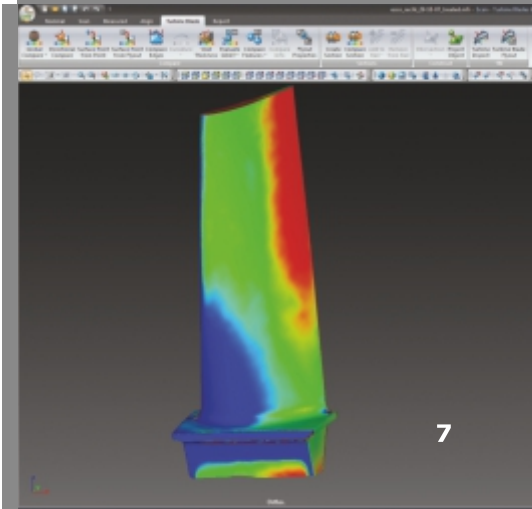
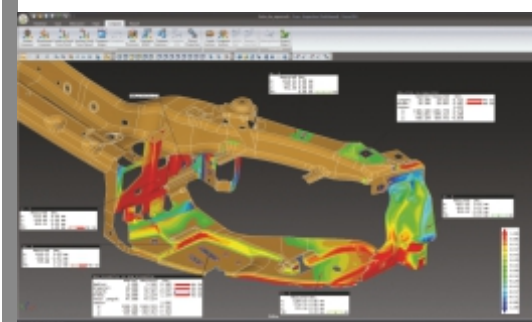
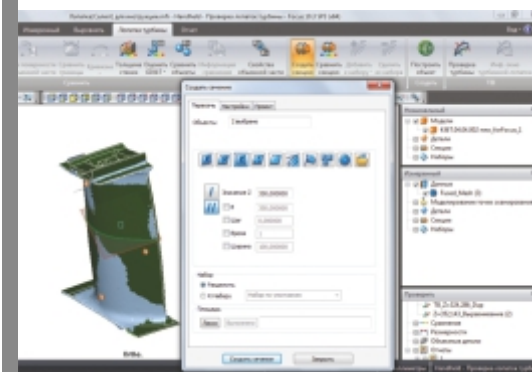
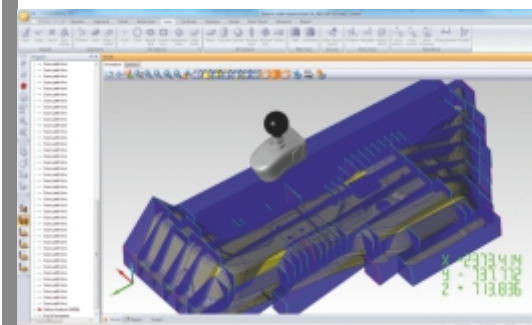
CAMIO Point Cloud Analysis для КИМ с лазерным сканером

CAMIO Point Cloud Analysis на сегодняшний день является ведущим программным обеспечением по анализу облаков точек. Оно позволяет обрабатывать полученные облака точек и выполнять сравнение результатов с CAD моделями за счёт усовершенствованного контроля отдельных элементов. Эта программа отвечает требованиям широкого ряда задач контроля и обладает высокой производительностью, интуитивным пользовательским интерфейсом и стандартными макрокомандами, которые автоматизируют весь процесс контроля.

Основные преимущества:

- простые и понятные схемы работы по проведению анализа
- «умные» алгоритмы распознавания и анализа элементов являются залогом высокой производительности и стабильно высоких результатов
- наиболее полный набор функций для цифрового контроля поверхностей и элементов
- интерактивное создание простых для интерпретации отчётов облегчает принятие решений
- полная поддержка программирования и создания отчётов для протоколирования результатов анализа облаков точек, полученных в процессе измерения лазерным сканером
- статистический контроль процессов (SPC): Q-Stat, QC-Calc, DMIS, txt
- экспорт данных в файлы различных форматов для обмена результатами с другими пользователями и приложениями
- графическое представление всего предусмотренного пути сканирования вместе с предварительным двухмерным видом изображения, полученного сканером

В рамках процесса анализа отсканированного объекта облако точек сравнивается с номинальными данными CAD-модели, что позволяет получать абсолютно чёткие изображения имеющих геометрических отклонений. Контроль сложных поверхностей идеально отвечает требованиям заказчиков при изучении остаточных деформаций и усадки материалов, а также при проверке соответствия формы детали геометрическим требованиям. Благодаря получению десятков тысяч точек большой плотности при измерениях лазерным сканером, программа CAMIO позволяет определять геометрические элементы с высокой точностью.



Технические характеристики и информация по КИМ серии ALTERA

Тип КИМ	Размеры рабочей зоны*, дм	Объемная точность (MPE _p), мкм	Повторяемость (MPE _p), мкм	Скорость, мм/сек	Ускорение, мм/сек ²	Нормальная рабочая температура**, °C
ALTERA S	от 10.7.6 до 20.10.8	от ±(1.8 + L/400)	от ±1.6	до 762	до 2238	20±2
ALTERA M	от 8.7.6 до 60.20.15	от ±(1.5 + L/375)	от ±1.3	до 833	до 2514	20±2
ALTERA SL	от 8.7.6 до 25.20.15	от ±(1.1 + L/400)	от ±0.9	до 851	до 2514	20±2
ALTERA SLHA	от 8.7.6 до 25.12.10	от ±(0.7 + L/600)	от ±0.9	до 318	до 566	20±1

L – длина объекта

HA – high accuracy (КИМ с повышенной точностью)

* - также существуют КИМ других типов, в том числе предназначенных для измерения крупногабаритных объектов до 10 м. Для уточнения наличия моделей других размеров обращайтесь к сотрудникам нашей компании.

** - указан температурный диапазон для обеспечения наилучшей точности КИМ.

Типы датчиков ALTERA S и ALTERA M: TP20, TP200, SP25, LC15Dx, XC65Dx/LS, L100

Типы датчиков ALTERA SL и ALTERA SLHA: TP200, SP25, LC15Dx, XC65Dx/LS, L100

Лазерные сканеры Nikon Metrology для КИМ LK Metrology

	LC15Dx	XC65Dx/-LS	InSight L100
Скорость сканирования, точек/сек	70000	1 x 75000 3 x 25000	200 000
Минимальное расстояние до объекта (просвет), мм	60	75/170	105
Максимальная ширина сканирующей полосы (поля зрения) для обеспечения максимальной точности, мм	18	3 x 65	110
Глубина сканирования (поля зрения), мм	15	3 x 65	60
Система автоматической настройки интенсивности лазера	ESP3	ESP3	ESP4
Класс лазера (в соответствии с ГОСТ IEC 60825-1-2013)	2	2	2
Точность MPE _p , мкм *	±1.9	±12/15	±6.5
Пределы допустимой абсолютной погрешности измерений отклонений формы по 25 случайных точек, мкм	±7.0	±25/35	±15.0
Пределы абсолютной допустимой погрешности измерений отклонений формы при использовании 95% точек, мкм	±7.6	±48/60	±26.0
Пределы допустимой абсолютной погрешности измерений при использовании всех точек, мкм	±15.0	±45/80	±20.0
Вес измерительной головки, г	370	440/480	460

* - тест Nikon Metrology соответствует тесту EN/ISO 10360-2 MPE_p (1σ)

Все характеристики действительны для КИМ с точностью ±(2 мкм + L/350) или выше с использованием поставляемой производителем испытательной сферы.



LK Metrology Ltd.

Argosy Road, East Midlands Airport, Castle Donington, Derby, DE74 2SA United Kingdom

Tel.: +44 (0) 1332-81138

www.lkmetrology.com



ООО «Нева Технолоджи»

Официальный дилер компаний LK Metrology, Nikon Metrology и др. на территории РФ.

Санкт-Петербург: 198097, ул. Новоовсянниковская, д.17, Лит.А

Тел./факс (812) 784-15-34, 784-96-70

Москва: 111123, ш. Энтузиастов, д.56, стр.8А. Тел./факс (495) 305-40-08, 305-59-34

Казань: 420127, ул. Дементьева, д.16, оф. 201. Тел./факс (843) 202-07-11

www.nevatec.ru info@nevatec.ru cmm@nevatec.ru