



NEVA TECHNOLOGY

Так - точно!



**Бесконтактная измерительная система
на базе лазерного радара серии MV 300**

Общие сведения о лазерном радаре

Высокоточный лазерный радар серии MV 300 от компании Nikon Metrology является дальнейшим развитием технологий в области бесконтактных мобильных измерительных систем для контроля геометрии крупногабаритных изделий.

Объединяя в себе лучшие качества систем на базе геодезических сканеров и лазерных трекеров, данная система приобрела набор дополнительных функций, расширяющих область применения.

Основное развитие связано с внедрением новых методов определения координат при помощи улучшенного дальномера и измерения двух углов. Данная особенность позволяет измерять 3D-координаты точек на практически любых поверхностях с высокой точностью.

Внедрение новых технологий лазерного сканирования позволило:

- резко повысить возможность автоматизации процессов сборки и измерений;
- заменить целые измерительные комплексы для проведения замеров крупногабаритных изделий и исключить затраты на капитальные сооружения;
- сократить количество обслуживающего персонала и повысить производительность труда;
- до минимума снизить влияние «человеческого фактора» при проведении измерений, т. к. система может работать в полностью автоматическом режиме, в том числе и в ночное время без участия оператора;
- выполнять прямое высокоточное сканирование объектов без дополнительных переходников, отражателей и оснастки, которые могут вносить дополнительные погрешности при измерениях.



Состав системы:

- сенсор;
- стойка с блоком питания и UPS;
- соединительные кабели;
- ноутбук;
- подвижное основание;
- цилиндрические проставки разного размера для регулировки высоты;
- металлические сферы (различных диаметров);
- штативы и подставки;
- набор для проведения калибровочных работ;
- дополнительные аксессуары по согласованию с Заказчиком.

Основные особенности системы

В основе работы лазерного радара лежат следующие компоненты:

- датчики вертикального и горизонтального углов;
- высокоточный безотражательный лазерный дальномер, сравнимый по точности (единицы микрон) с лазерным интерферометром.

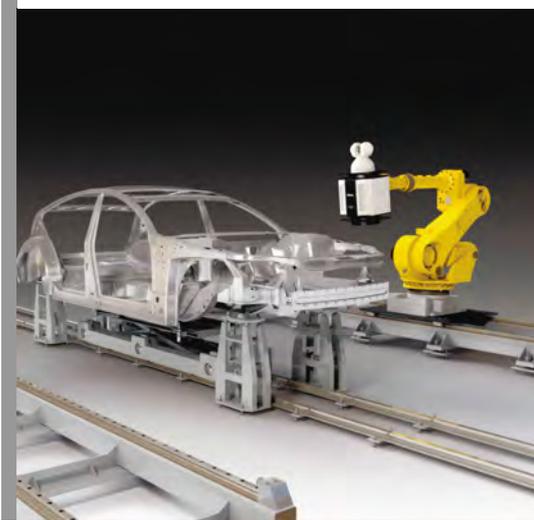
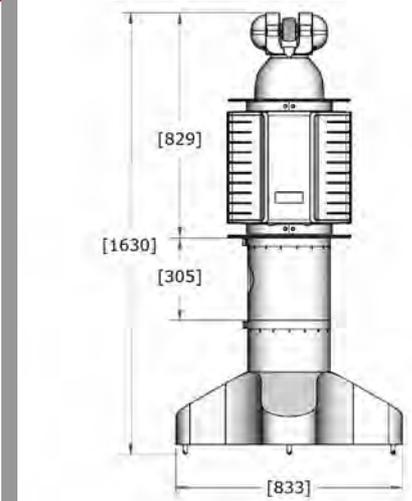
Все нижеприведённые режимы работы лазерного радара основаны на следующих точностных параметрах углового и дальномерного блоков:

Погрешность определения (2σ):

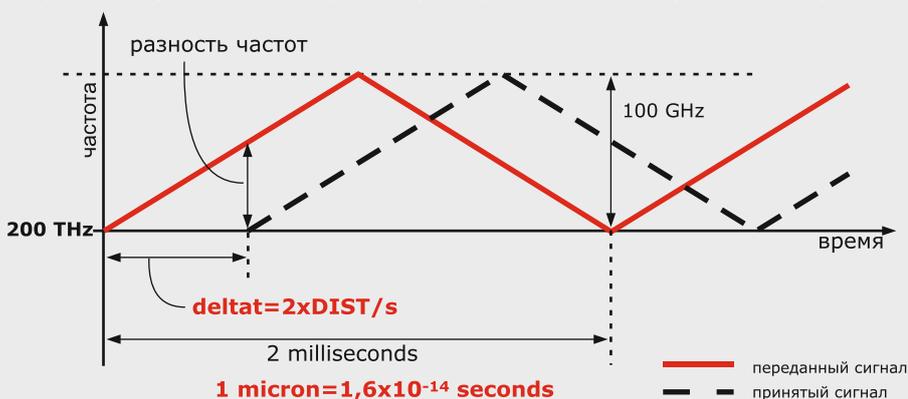
горизонтальный угол:	6,8 мкм/м
вертикальный угол:	6,8 мкм/м
дальномер:	10 мкм \pm 2,5 мкм/м

Лазерный радар Nikon Metrology серии MV300 качественным образом отличается от контактных координатно-измерительных приборов следующими особенностями:

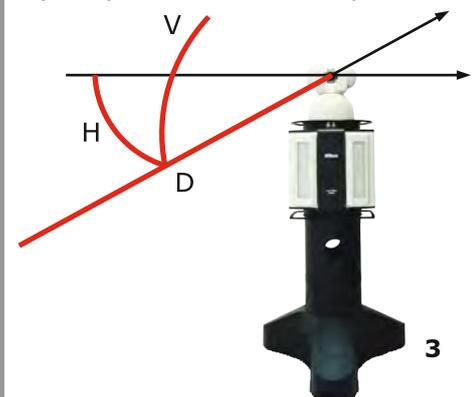
- возможность проводить измерения труднодоступных для оператора объектов;
- проведение измерений на тех объектах, которые невозможно измерить традиционными способами, например нагретые поверхности, шлифованные, сетчатые, мягкие пластилиновые модели (деформируемые при касании);
- отсутствие отражателей и специальной оснастки, которые дают дополнительную погрешность;
- использование специальных аксессуаров, например сканирование через зеркало для измерения «мертвых зон» объекта без перестановки прибора, что также влияет на увеличение точности.



Принцип работы лазерного радара: Дальномерные измерения



Принцип работы лазерного радара: Угловые измерения



Базовый режим:

Существует возможность проведения измерений с различной скоростью и плотностью точек

Возможны следующие варианты сканирования:

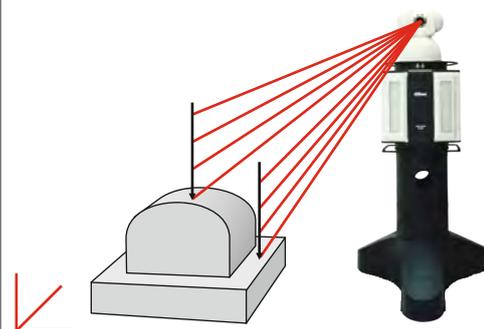
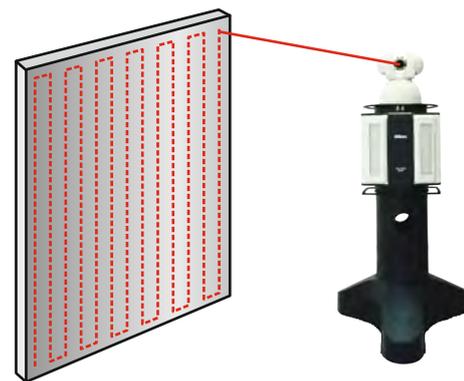
Режим	Точность измерений
Vision	0,1 - 0,2 мм
Metrology	0,05 мм
Enhanced metrology	0,025 мм

*на расстоянии 5 метров

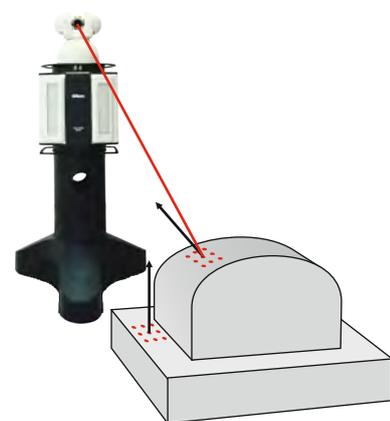
При этом в качестве области сканирования может быть назначена любая полигональная область. Все остальные режимы являются производными от базового режима.

Специальные режимы:

- Определение точки пересечения поверхности X, Y, Z с заданным пространственным вектором.
- Автоматическое определение вектора нормали к предварительно заданной точке на поверхности.
- Сканирование поверхностей и сравнение с CAD моделью.
- Автоматическое определение центров отверстий.
- Определение центров специальных марок.
- Определение центров металлических сфер, в том числе и в режиме псевдослежения (каждые 5 секунд).
- определение точек на грани конструкции.
- Измерение центров металлических сфер используется для автоматического контроля стабильности положения радара и для выставки элементов оборудования (псевдослежение).



Автоматическое определение координаты пересечения задаваемого луча с реальной поверхностью



Автоматическое определение вектора нормали к предварительно заданной точке на поверхности.



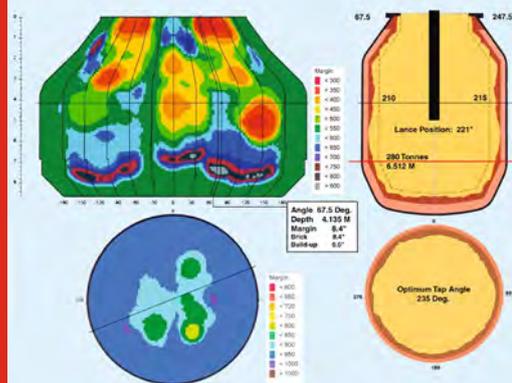
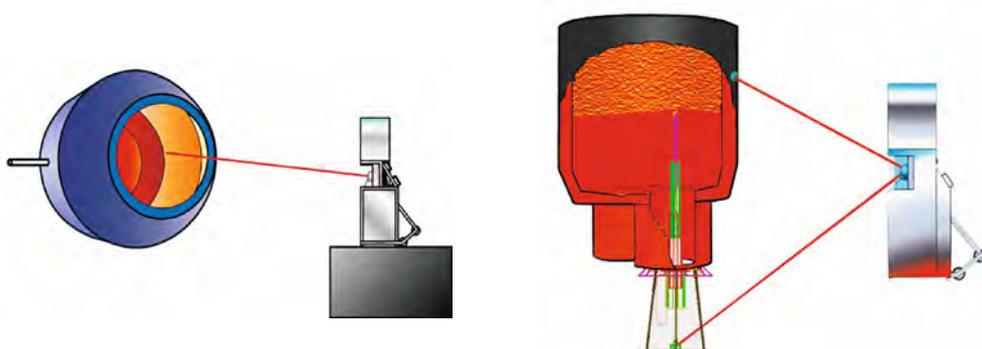
Уникальные возможности системы:

Лазерный радар обладает рядом уникальных свойств и особенностей:

- в сенсор встроена видеокамера, благодаря чему оператор имеет возможность наблюдать текущую область измерения на экране ПК;
- существует возможность выделения на мониторе отдельной области на привязанной CAD-модели, а также выбора необходимых для измерения марок (целей). Таким образом, для управления системой достаточно одного оператора;
- в сенсор встроен климатический датчик, позволяющий автоматически корректировать измеренные данные при изменении температуры, давления и влажности;
- наряду с инфракрасным измерительным лучом (для определения дальности) в сенсор встроен видимый красный лазер для разметки и наведения на конкретную точку. Диаметр пятна составляет 0.17 мм на 2 м, 0.6 мм на 10 м;
- система является полностью автоматизируемой, то есть возможно задать любую последовательность действий: измерить базовые сферы, отверстия, рёбра, и другие части поверхностей, произвести привязку и выдать отчёт;
- существует возможность размещения сенсора на подвижных штативах, и работа при произвольных поворотах (наклонах) радара;
- исключительно мощным средством является измерение через зеркало. Подобным образом можно измерить не только крупногабаритные изделия с одной стоянки, но и внутренние поверхности;
- возможность сканирования нагретых объектов (свыше 1000°C), что принципиально невозможно выполнить контактными методами. Аналогичная ситуация с сетчатыми, гибкими и шлифованными поверхностями.



Измерение нагретых объектов



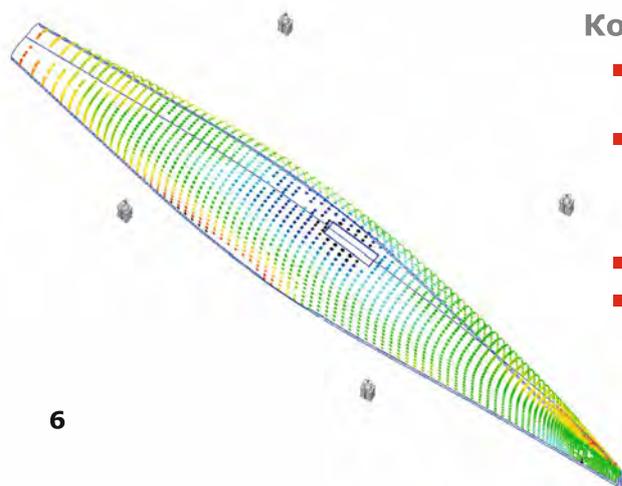
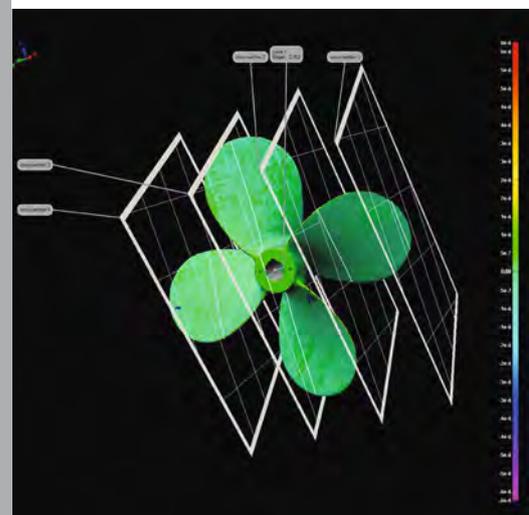
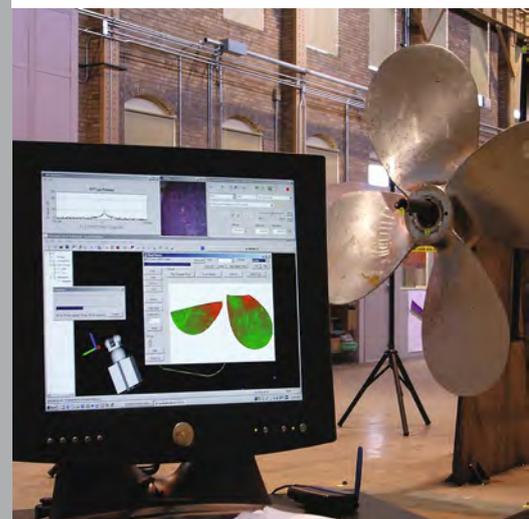
Области применения

Высокоточная сканирующая система на базе лазерного радара позволяет решать широкий спектр задач, недоступных другим измерительным приборам. В некоторых отраслях промышленности данная система является единственным средством, способным решать поставленные задачи. Например:

- сканирование поверхности сетчатых антенн;
- оценка выработки внутренней поверхности нагреваемых деталей на металлургических предприятиях;
- измерение деталей, деформируемых при касании;
- контроль сборки с одновременной проверкой геометрических параметров сложных поверхностей частей фюзеляжа самолёта;
- сканирование труднодоступных участков изделий с помощью одного или нескольких зеркал (без прямой видимости);
- автоматизация процессов измерений серийных деталей.

Применение лазерного радара в отраслях:

- авиационное производство;
- космическая отрасль;
- автомобилестроение;
- машиностроение;
- металлургия;
- робототехника;
- лаборатории и научные центры;
- судостроение;
- юстировка и сборка антенных систем.



Контроль поверхностей

- Днище 27-метровой яхты из композитных материалов.
- Измерение отдельных 3500 выбранных точек (пересечение луча с поверхностью).
- 4 стоянки.
- Сравнение с номинальными CAD-данными.



Стандартным программным обеспечением для лазерных радаров Nikon Metrology является Spatial Analyzer от компании NRK.

Spatial Analyzer предназначен для обработки данных, полученных с различных измерительных систем: теодолиты, тахеометры, лазерные трекеры, лазерные радары и др.

Основные преимущества и особенности:

- возможность подключения практически всех промышленных измерительных систем;
- удобный графический интерфейс;
- уникальные алгоритмы обработки измерений;
- поддержка импорта/экспорта всех современных форматов CAD;
- различные процедуры привязки измерений к CAD-моделям;
- возможность подключения нескольких измерительных систем к одному компьютеру;
- возможность удаленного доступа через LAN;
- возможность on-line контроля за перемещением контролируемого объекта;
- функции обратного проектирования: создание CAD-моделей по измеренным данным;
- возможность автоматизации измерений.

Программное обеспечение позволяет проводить:

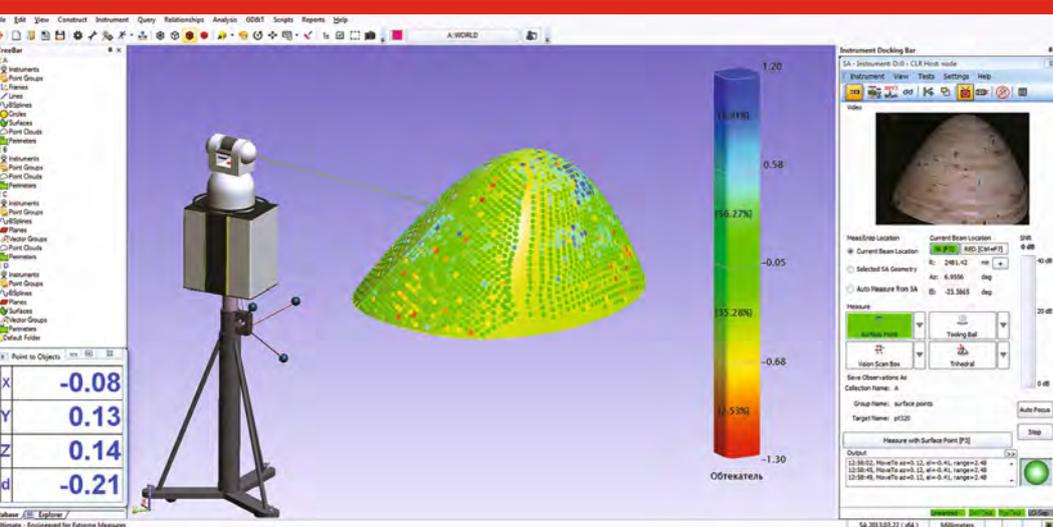
- анализ формы и взаимоположения стандартных геометрических примитивов (конусы и цилиндры-обечайки, окружности-канавки, плоскости и прямые фланцы, взаимное расположение осей патрубков, неплоскостность конструкций);
- сравнение замеренного облака точек с моделью (сложные переходные участки, шаблоны)
- анализ отклонения замеряемых точек от модели примитивов или заранее заданных точек и многое другое.

Список некоторых пользователей в мире:

Daihatsu
Hitachi Kasado Works
MHI
Boeing
Kodak
Maglev
Mission Research Corp
NASA
Airbus
Tomasso Grasso
Beijing Metrology Institute
Freeson
SE System
BMW
Tesla

Список некоторых пользователей в России:

«Нева Технолоджи», г. Санкт-Петербург
«ИСС», Красноярский край, г. Железногорск
«Гражданские самолеты Сухого», г. Москва
ФГУП «ЦАГИ», г. Жуковский
«КНААЗ», г. Комсомольск-на-Амуре
«ВАСО», г. Воронеж
«НАЗ», г. Новосибирск
«ЦТСС», г. Санкт-Петербург
Пермский завод «Машиностроитель»
ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина», г. Химки, МО
«Аэрокомпозит», г. Москва
«КАПО-Композит», г. Казань
«РКЦ Прогресс» г. Самара



Технические характеристики

Диапазон измерений и точность

	MV 331	MV 351
Диапазон измерения расстояний	2-30 м	2-50 м
Горизонтальный угол поля зрения		±360°
Вертикальный угол поля зрения		±45°
Погрешность определения расстояний (2σ)	10 мкм ± 2,5 мкм/м	
Погрешность определения горизонтального и вертикального углов (2σ)	6,8 мкм/м	

Точность определения 3D-координат*

Расстояние (м)	2	5	10	15	20	30	40	50
Объемная точность 2σ (мкм)	24	53	102	152	201	301	401	499

* при использовании измерительной сферы и нахождении прибора в стабильной среде

Условия окружающей среды

	Рабочая	Хранение
Температура	5°- 40°C	-10° - 60 °C
Высота над уровнем моря	-400 - 3000 м	-400 - 11000 м
Влажность	10-90% (без конденсата)	

Размеры и вес

	Габариты (мм)	Вес (кг)
Измерительная головка	454 x 381 x 829	40
Опора	Ø 933,5	29
Блок питания	571 x 787 x 715	45

Особенности модельного ряда

	MV331	MV331 HS	MV331p HS	MV351HS
Максимальная дальность	30 м	30 м	30 м	50 м
Скорость сканирования	2000 т./сек.	2000 т./сек.	2000 т./сек.	2000 т./сек.
Защита от внешней среды	Заменяемые фильтры	Заменяемые фильтры	Заменяемые фильтры + дополнительная защита от пыли	Заменяемые фильтры
Предназначение	Стандартные задачи	Повышенная скорость сбора данных	Измерения на автоматических линиях	Крупногабаритные изделия



Nikon Metrology NV,
Geldenaaksebaan 329, 3001 Leuven, Belgium
tel: +32 16 74 01 00, fax:+32 16 74 01 03
www.nikonmetrology.com



ООО «Нева Технолоджи»

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

Тел./ф. (812) 784-15-34, 784-96-70, 380-92-13. Тел. (812) 337-51-92

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

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

info@nevatec.ru

www.nevatec.ru