

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РФ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Тема: «Лазерный трекер FARO Laser Tracker ION »

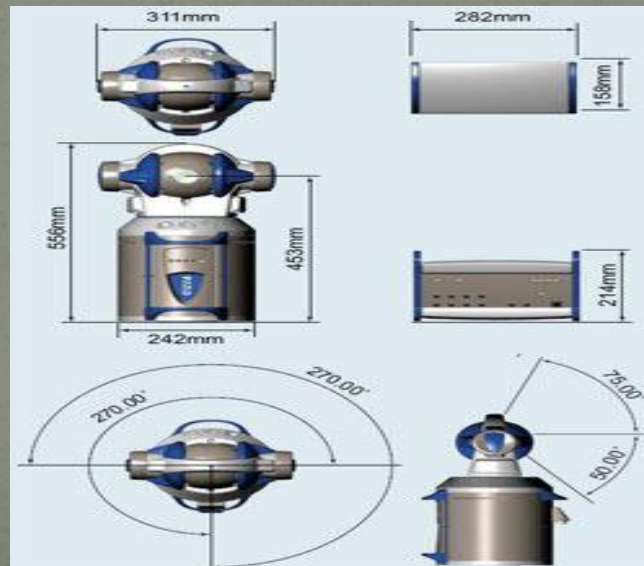


Студент : Новохатский М.В  
Группа: АО-121  
Преподаватель: Краснова М.Н.

# Содержание

- Фото прибора
- Спецификация
- Описание системы
- Установка системы
- Общие сведения
- Принцип измерения
- Особенности и калибровка

# Фото прибора



# Спецификация

- Габаритные размеры головки FARO Laser Tracker: 311 x 556мм
- Вес Laser Tracker: 17,7кг
- Вес Laser Tracker с опцией интерферометр: 19,5кг
- Габаритные размеры контроллера MCU: 282 x 180 x 280мм
- Вес контроллера MCU: 5,2кг
- Лазер 633-635 нм, 1 милливатт макс/непр.режим

# Спецификация

- - 55м со специальными отражателями
- - 40м со стандартными отражателями 1,5" и 7/8"
- - 20м со стандартными отражателями 1/2"
- Рабочая зона по горизонтали:  $\pm 270^\circ$
- Рабочая зона по вертикали: от  $+75^\circ$  до  $-50^\circ$
- Минимальное расстояние до цели: 0м
- Рабочая зона (радиус сферы):

# Спецификация

- Разрешение: 0,5мкм
- - Точность: 8мкм + 0,4мкм/м
- - Параметр  $R_0$ : 8 мкм
- - Скорость измерений измерений: 10000 замеров в секунду
- - Макс. скорость перемещения отражателя: 4 м/сек
- В режиме ADM
- - Разрешение: 0,158 мкм
- - Точность: 2 мкм + 0,4 мкм/м
- - Параметр  $R_0$ : 8 мкм
- - Скорость измерений измерений: 10000 замеров в секунду
- - Макс. скорость перемещения отражателя: 4 м/сек
- В режиме интерферометра (опция)

# Описание системы

- Лазерный трекер модели **FARO Laser Tracker ION** является самым точным с рабочей зоной (диаметр сферы) до 10 метров с одной установки. Компактная конструкция и небольшой вес позволяет легко транспортировать оборудование к месту контроля.
- **Лазерный трекер FARO ION** создан для высокоточного измерения линейных и угловых размеров в авиакосмической промышленности, судостроении, автомобильной промышленности, тяжёлом машиностроении.
- В тех случаях, когда требуется произвести высокоточный контроль крупногабаритных изделий лазерный трекер FARO Laser Tracker является оптимальным решением.
- Это оборудование позволяет с высокой точностью измерять геометрические примитивы (точки, окружности, плоскости, конусы, цилиндры и т.д.), расстояние и углы между ними, отклонение формы и взаимного расположения. Также возможно контролировать сложные криволинейные поверхности методом сравнения с CAD моделью.
- Прибор в верхней части имеет поворотную головку с лазерным излучателем, которая способна вращаться по вертикали и по горизонтали. Внутри расположены два высокоточных датчика, которые в режиме реального времени отслеживают угол поворота головки по обеим осям (вертикальной и горизонтальной). Излучатель даёт лазерный луч, который отражается от зеркал уголкового отражателя. Они имеют форму пирамиды и установлены внутри измерительной сферы, так, что её вершина совпадает с центром сферы. С помощью лазерного луча определяется расстояние до сферы. Её оператор должен подносить к поверхности контролируемого объекта для снятия координат точек.

# Описание системы

Функция Agile ADM® позволяет еще быстрее находить потерянный отражателем лазерный луч, что облегчает и ускоряет процесс измерения

Автоматическая компенсация перепадов температуры, давления и влажности, и коррекция результатов проводимых измерений



Функция самокалибровки Self Comp автоматически настраивает Laser Tracker, обеспечивая максимальную точность измерений

Встроенные датчики измерения параметров окружающей среды и датчик уровня

Может крепиться в любом положении, что очень удобно при измерении в ограниченном пространстве цеха



Многообразие отражателей, щупов и других аксессуаров позволяет решать самые разные задачи



# Установка системы

- Измерительную систему следует устанавливать на относительно ровную поверхность, способную выдержать ее давление. «Механизм», защищающий устройство от сдвига следует удалить до включения устройства.
- Для питания устройства необходим однофазный источник тока. Допустим нормальный уровень помех.
- Следует избегать значительных скачков напряжения, вызываемых оборудованием с высокими бросками тока.

# Общие сведения

- Лазерный трекер может использоваться как в комплекте, так и в виде двух отдельных машин, из которых первая предназначена для проведения трехмерных измерений крупногабаритных деталей на большом расстоянии, а вторая - для деталей меньших габаритов, но со значительно большей точностью.
- Исключительной особенностью этого оборудования является **мобильность**. Оно упаковывается в кейсы и легко транспортируется в любое место для проведения измерений. Использование магнитной плиты и треноги позволяет быстро и надежно устанавливать лазерный трекер вблизи измеряемого объекта.
- Температурные датчики постоянно следят за окружающей обстановкой и вносят корректировку в результат замеров.
- Для контроля изделий, габариты которых превышают рабочую зону **FARO Laser Tracker ION**, используется метод «прыжков» относительно реперных точек. Причем все измерения производятся с одним файле и с сохранением единой системы координат.

# Принцип измерения

- Прибор в верхней части имеет поворотную головку с лазерным излучателем, которая способна вращаться по вертикали и по горизонтали. Внутри расположены два высокоточных датчика, которые в режиме реального времени отслеживают угол поворота головки по обеим осям (вертикальной и горизонтальной). Излучатель дает лазерный луч, который отражается от зеркал уголкового отражателя. Они имеют форму пирамиды и установлены внутри измерительной сферы, так, что её вершина совпадает с центром сферы.
- С помощью лазерного луча определяется расстояние до сферы. Её оператор должен подносить к поверхности контролируемого объекта для снятия координат точек. Координаты точек рассчитываются компьютером в системе координат трекера за счет известных двух углов поворота головки лазерного трекера FARO по горизонтали и вертикали, и известного расстояния до отражателя. С помощью сервоприводов, которые установлены в поворотной головке, трекер автоматически следит за перемещением измерительного отражателя и определяет координаты его положения в режиме реального времени. Таким образом с помощью лазерного трекера FARO можно контролировать как стационарные, так идвигающиеся изделия. Для измерения того или иного геометрического элемента оператор должен замерить на его поверхности определенное количество точек, например, для линии минимум 2 точки, для плоскости минимум 3 точки, для окружности минимум 3 точки и т.д..
- Программное обеспечение определяет координаты центра элемента, его действительные геометрические размеры и отклонения формы. Также возможно контролировать линейно-угловые размеры между измеренными элементами и производить анализ их взаимного расположения (непараллельность, неплоскостность и т.д.). Для измерения криволинейных поверхностей деталей существует возможность импорта CAD моделей в программное обеспечение для контроля методом сравнения с CAD моделью. Она несет в себе всю необходимую информацию о номинальных геометрических размерах поверхности.

# Особенности и калибровка

- Быстрые измерения с помощью лазерного трекера в режиме ADM. Распознавание даже движущихся отражателей. Нет необходимости переключаться между режимами ADM и Interferometr;
- Самокомпесация. Автоматическая настройка параметров трекера для обеспечения высокой точности;
- Удобство монтажа. Трекер можно устанавливать вертикально, горизонтально "вверх-ногами";
- Обновленная система подготовки к работе. Сокращено время стабилизации параметров трекера для минимизации воздействия температуры на результат измерения;
- Встроенная "погодная" станция. Датчики в режиме реального времени отслеживают состояние окружающей среды (температура, давление, влажности) и вносят поправки в результат замеров;
- Встроенный геодезический уровень.
- **Лазерные трекеры** используются для калибровки автоматических линий и инструментов, для проведения измерений крупногабаритных изделий, машин и конструкций, для проведения контроля сборки, позиционирования, выравнивания и установки любых больших объектов с микронной точностью.

***Спасибо за внимание!!!***