

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины координатно-измерительные мобильные FARO Laser Tracker VANTAGE

#### **Назначение средства измерений**

Машины координатно-измерительные мобильные FARO Laser Tracker VANTAGE (далее – системы) предназначены для измерений координат с целью определения геометрических размеров и формы поверхностей объектов сложной формы.

#### **Описание средства измерений**

Основными компонентами системы являются измерительная головка Laser Tracker, главный управляющий модуль (ГУМ), световозвращающая мишень и управляющий компьютер с программным обеспечением CAM2.

В корпусе измерительной головки размещены прецизионный лазерный дальномер (TruADM), преобразователи, датчики давления и влажности, сервоприводы, угломерные устройства, поворотное зеркало и две ортогональные оси вращения. Точка пересечения осей вращения локализуется в точке на отражающей поверхности поворотного зеркала. Лазерный дальномер TruADM, позволяет определить координаты (положение в пространстве по отношению к трекеру) отражателя в любой момент времени, т.е. при прерывании луча нет необходимости возвращать отражатель в "нулевое" положение, достаточно лишь "поймать" лазерный луч отражателем и продолжить прерванные измерения. TruADM позволяет в режиме абсолютного измерения дистанции снимать 1000 точек в секунду, что позволяет использовать данный режим для динамических измерений.

Поиск «потерянных» отражателей с учетом расстояния отражателя к трекеру упрощает наличие стереокамеры MultiView. При помощи встроенной видеокамеры оператор имеет возможность визуально наблюдать на экране компьютера измеряемую область, выбирать области и точки измерений с использованием системы автоматического проектирования CAD.

Вращение вокруг осей осуществляется с помощью двигателей постоянного тока, каждая ось снабжена угломерным кодирующим устройством (TriMAP энкодером). Сервоприводы позволяют через поворотное зеркало наводить лазерные лучи дальномера на отражатель, а также отслеживать перемещения отражателя, при этом измеряются углы поворота зеркала и их изменения. Выносные датчики температуры и влажности воздуха производят мониторинг окружающей среды и автоматически вносят компенсацию в виде поправок в результаты измерений.

Измерительная система FARO Laser Tracker VANTAGE снабжена цифровым уровнем и дополнительными принадлежностями FARO RetroProbe 100 и 400, которые представляют собой щупы с 6-ю степенями свободы. FARO RetroProbe 100 обеспечивает измерение поверхностей, таких как отверстия, небольшие гнезда, угловые элементы и другие объекты, измерение которых посредством стандартного отражателя SMR достаточно сложно или невозможно. FARO RetroProbe 400 обеспечивает возможность измерения объектов углубленных до 100 мм.



Рисунок 1 – Общий вид машины координатно-измерительной мобильной FARO Laser Tracker VANTAGE и место нанесения знака утверждения типа

### **Программное обеспечение**

Система работает с программными обеспечениями FARO CAM2, Spatial Analyzer, PowerInspect, Metrolog XG, Metrolog X4, PolyWorks, Geomagic, VeriSurf, Dynalog, которые позволяют измерять, сканировать, анализировать и получать отчет о трехмерных геометрических параметрах детали. Выбор программного обеспечения осуществляет производитель. В процессе работы на дисплей компьютера может выводиться трехмерная CAD модель, положение отражателя в реальный момент времени, расположение измеряемых точек и величины отклонений расположения от заданных величин. Для измерений деталей, не имеющих реальных геометрических баз (отверстия, пазы и т.п.), FARO CAM2 имеет режим итеративной привязки, который позволяет совмещать детали и модели по точкам, выбранным на реальной модели и последующей оптимизации методом последовательных приближений. ПО FARO Laser Tracker VANTAGE позволяет производить измерения деталей, создавать системы координат на базе имеющихся данных, применять допуски, также строить графические отчеты.

ПО FARO Laser Tracker VANTAGE может устанавливаться как производителем, так и уполномоченным представителем при поставке КИМ.

ПО FARO Laser Tracker VANTAGE защищено USB-ключом. Защитный ключ имеет свой собственный уникальный серийный номер и соответствующий номер лицензии. Лицензионный номер определяется при производстве КИМ и точно соответствует определенному защитному ключу. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Операционная система, имеющая оболочку, доступную пользователю, отсутствует.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (защитный ключ-заглушка)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CAM2	CAM2 Measure	V.10	USB-ключ HASP	бинарный
SA	Spatial Analyzer	2011.03.18 и выше	USB-ключ HASP	бинарный
DELCAM	Delcam Power Inspect	V.6 и выше	USB-ключ HASP	бинарный
Metrolog XG	Metrolog XG	V.13 и выше	USB-ключ HASP	бинарный
Metrolog X4	Metrolog X4	V.1 и выше	USB-ключ HASP	бинарный
Geomagic Solutions	Geomagic	V.11 и выше	USB-ключ HASP	бинарный
VeriSurf	VeriSurf	V.2 и выше	USB-ключ HASP	бинарный
Dynalog	Dynalog	V.1 и выше	USB-ключ HASP	бинарный

Уровень защиты программного обеспечения FARO Laser Tracker VANTAGE оценивается как «С» согласно МИ 3286-2010

#### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	FARO Laser Tracker VANTAGE
Диапазон измерений длины, м	От 0 до 80 вкл. со специальными целями; От 0 до 60 вкл. со стандартными целями 1,5 и 7/8 дюймов; От 0 до 30 вкл. со стандартной целью 1/2 дюйма
Диапазон измерений углов по горизонтали, ...°	± 360 (бесконечное вращение)
Диапазон измерений углов по вертикали, ...°	от - 52,1 до + 77,9 вкл.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении углов, МРЕ/2	± (10 мкм+2,5 мкм/м)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины, МРЕ/2	± (8 мкм+0,4 мкм/м)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности встроенного уровня, ..."	± 2
Габаритные размеры измерительной головки Laser Tracker, мм, не более	
- ширина	224
- высота	416
Габаритные размеры главного управляющего модуля, мм, не более	
-длина	290
-ширина	158
- высота	214

Масса измерительной головки Laser Tracker, кг, не более	12,6
Масса главного управляющего модуля, кг, не более	4,8
Диапазон рабочих температур, °С	От - 15 до + 50 вкл.
Влажность воздуха, %	От 0 до 95 вкл.
Питание	100 - 250 В·А, 50/60 Гц

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации машин координатно-измерительных мобильных FARO Laser Tracker VANTAGE типографским способом и на переднюю панель корпуса методом наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Наименование	Количество
Машина координатно-измерительная мобильная FARO Laser Tracker VANTAGE	1 шт.
Программное обеспечение	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 55223-13 «Машины координатно-измерительные мобильные FARO Laser Tracker VANTAGE. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 19 октября 2012 г.

Основные средства поверки:

– Лазерный интерферометр фирмы Renishaw plc, Великобритания (ГР № 35362-07).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе «Машины координатно-измерительные мобильные FARO Laser Tracker VANTAGE. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам координатно-измерительным мобильным FARO Laser Tracker VANTAGE**

ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

Техническая документация фирмы FARO Swiss Holding GmbH, Швейцария

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям

### **Изготовитель**

Фирма FARO Swiss Holding GmbH, Швейцария.

Адрес: CH-8222, Швейцария, Беринген, ул. Виесенгассе, д. 20

Тел: +49 (0) 7150 - 97 97 0

Факс: +49 (0) 7150 - 97 97 44

E-mail: [info@faro-europe.com](mailto:info@faro-europe.com)

**Заявитель**

ООО «ТЕСИС», г. Москва  
125083 г. Москва, ул. Юннатов 18, оф.701  
т/факс: (495) 612-44-22, (495) 612-42-62  
E-mail: [sk@tesic.com.ru](mailto:sk@tesic.com.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

М.п.