УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» января 2025 г. № 149

Регистрационный № 94419-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические координатно-измерительные ScanLine TrackerScan Pro

Назначение средства измерений

Системы оптические координатно-измерительные ScanLine TrackerScan Pro (далее – системы) предназначены для измерений геометрических размеров объектов с поверхностью сложной формы.

Описание средства измерений

Конструктивно система состоит из основных элементов: оптической системы слежения (далее – трекер), ручного лазерного сканера (далее – сканер) и комплекта соединительных кабелей. Дополнительно система может комплектоваться беспроводным измерительным щупом (далее – щуп) для проведения контактных измерений. Система работает под управлением персонального компьютера пользователя с установленным специализированным программным обеспечением, входящим в комплект поставки.

Принцип действия систем заключается в определении пространственного положения точек на поверхности сканируемых объектов бесконтактным методом с помощью ручного лазерного сканера или контактным методом с помощью беспроводного измерительного щупа, положение в пространстве которых определяется оптической системой слежения методом триангуляции по размещённым на них оптическим рефлекторам, и дальнейшем построении по полученным данным трёхмерной модели в виде облака точек. Между любыми из определённых точек, или построенных на их основании поверхностей, можно провести линейные измерения.

Конструктивно сканер состоит из лазерных излучателей и двух камер, помещённых в корпус специальной формы, а также соединительных кабелей для подключения к персональному компьютеру и источнику питания. При проведении измерений сканером, проецируемые с помощью лазерных излучателей линии синего диапазона спектра, формируют на поверхности объекта деформированный рисунок. Камеры сбора данных геометрии фиксируют его форму, и далее, с помощью программы обработки, проводится вычисление расстояний до каждой точки в поле зрения одного кадра. Построение трёхмерной модели в виде облака точек производится на основе серии снимков, сделанных с разных сторон и под разным углом, и объединённых в единое целое.

Щуп представляет собой измерительное устройство, используемое для контактного измерения необходимых точек.

Трекер представляет собой устройство с двумя встроенными камерами, которое используется для определения положения и ориентации в пространстве сканера, щупа и контрольных маркеров с помощью нанесённых на них оптических рефлекторов, и их преобразования в пространственные координаты. Трекер может устанавливаться на штатив, стойку или настенный кронштейн.

Системы выпускаются в трёх модификациях: ScanLine TrackerScan ProS, ScanLine TrackerScan ProL и ScanLine TrackerScan ProW отличающихся некоторыми метрологическими и техническими характеристиками. Взаимодействие системы со сканером модификации ScanLine TrackerScan ProW может осуществляется по беспроводному интерфейсу.

Заводские номера элементов системы указываются на расположенных на них маркировочных наклейках. Наименование модификации всей системы, а также её заводской номер указан на маркировочных наклейках трекера и сканера.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование не производится. В процессе эксплуатации, средства измерений не предусматривают внешних механических регулировок.

Общий вид основных элементов систем приведён на рисунке 1.

а)

б)

в)

г)

Рисунок 1 – Общий вид основных элементов систем оптических координатно-измерительных ScanLine TrackerScan Pro: а) оптическая система слежения модификации ScanLine TrackerScan ProS; б) оптическая система слежения модификаций ScanLine TrackerScan ProL, ScanLine TrackerScan ProW; в) ручной лазерный сканер; г) беспроводной измерительный щуп

а)

б) в)

Рисунок 2 – Места нанесения маркировочных наклеек с заводским номером средства измерений на основные элементы систем: а) оптическая система слежения; б) ручной лазерный сканер; в) беспроводной измерительный щуп

В зависимости от размера измеряемого объекта системы работают в режимах измерений 9,6 м^3, 15,6 м^3, 17,6 м^3, 45 м^3, 76 м^3 или 128 м^3. Режим измерений выбирается автоматически в зависимости от расположения сканируемого объекта относительно трекера (нахождения в измерительном объёме).

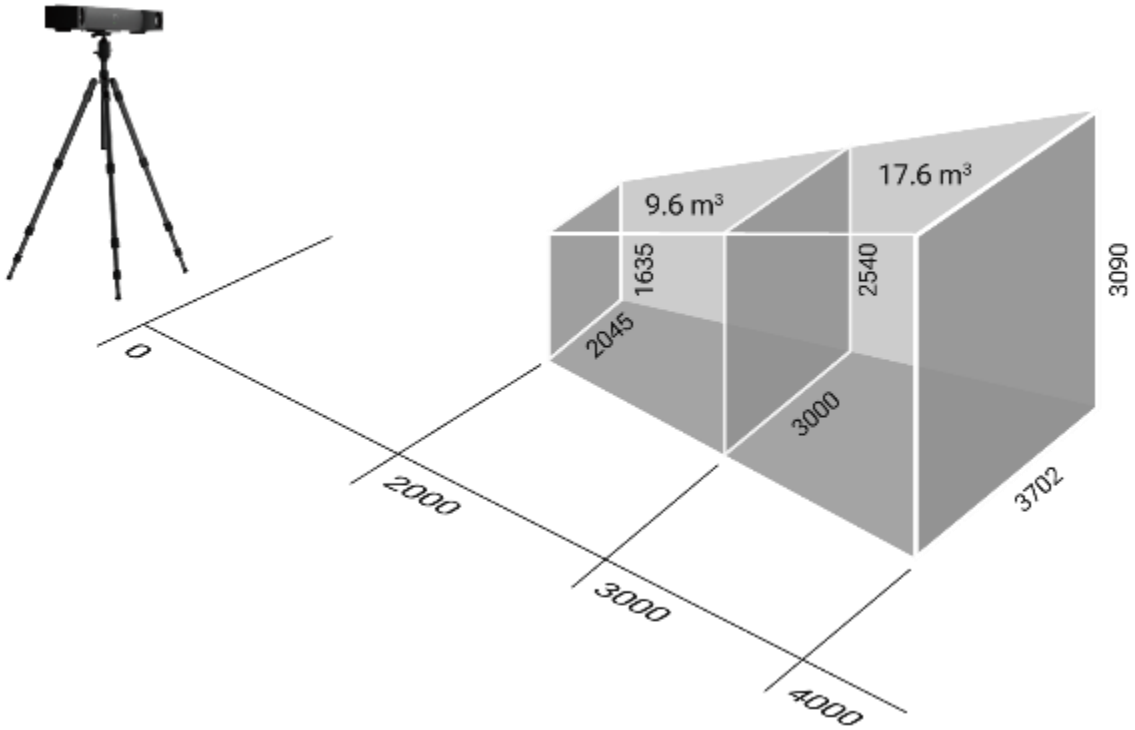

Рисунок 3 – Схема измерительных объёмов модификации ScanLine TrackerScan ProS

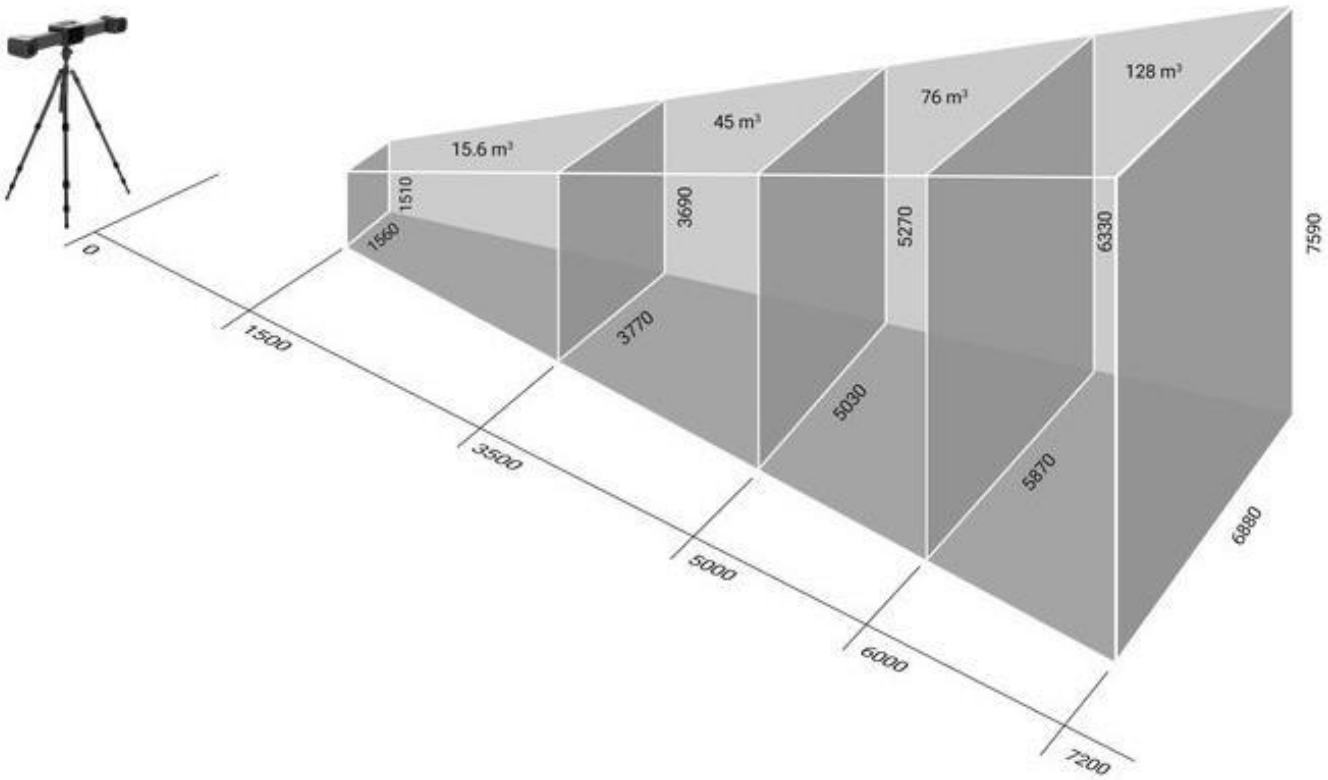

Рисунок 4 – Схема измерительных объёмов модификаций ScanLine TrackerScan ProL, ScanLine TrackerScan ProW

Для увеличения диапазона и повышения точности измерений возможно использование вспомогательного устройства ScanLine DigiMetric 2 (далее – устройство DigiMetric 2), состоящего из цифровой фотокамеры и входящих в комплект специальных масштабных мер, кодированных меток, а также программного обеспечения. При помощи устройства DigiMetric 2 выполняется серия фотоснимков объекта. На основе полученных снимков производится построение базовой модели позиционирования, которая содержит в себе информацию о пространственном положении меток. После обработки с помощью программного обеспечения данные загружаются в проект проведения измерений, где используются в качестве основной системы позиционирования.

Рисунок 5 – Общий вид вспомогательного устройства ScanLine DigiMetric 2

Программное обеспечение

Средства измерений работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения FreeScan Trak или TrackerScan (далее – ПО), установленного на персональный компьютер, предназначенного для обеспечения взаимодействия элементов системы, выполнения съёмки, сохранения и экспорта измеренных величин, для обработки результатов измерений используется метрологически значимое программное обеспечение Control X установленное на персональный компьютер.

ПО EXModel, EXModel Pro, Shining 3D Inspect, устанавливаемое на персональный компьютер, предназначено для работы с облаком точек, полученном при сканировании и создании цифровой модели, проведении проектных и расчётных работ на её основе, данное ПО не является метрологически значимыми.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	FreeScan Trak / TrackerScan	Control X	EXModel	EXModel Pro	Shining 3D Inspect
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.0.0.3	не ниже 2022.1.0	не ниже 6.0.54	не ниже 6.0.54	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-			-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	ScanLine TrackerScan	
	ProS	ProL, ProW
Диапазон измерений геометрических размеров малогабаритных объектов [1), 3)], мм	от 10 до 1000	
Диапазон измерений геометрических размеров объектов лазерным сканером при выборе режима измерений без трекера [2)], мм	от 10 до 8000	
Диапазон измерений геометрических размеров объектов лазерным сканером (измерительным щупом), мм, при выборе режима измерений [1), 3)]:		
9,6 м^3	от 10 до 3100 (3700)	-
15,6 м^3	-	от 10 до 3500 (4200)
17,6 м^3	от 10 до 3800 (4400)	-
45 м^3	-	от 10 до 5000 (5700)
76 м^3	-	от 10 до 6000 (6700)
128 м^3	-	от 10 до 7200 (7900)
Диапазон измерений геометрических размеров объектов совместно с устройством ScanLine DigiMetric 2 [1)], мм	от 10 до 10000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических размеров малогабаритных объектов, мм: - лазерным сканером - измерительным щупом	 ±0,039 ±0,020	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов лазерным сканером при выборе режима измерений без трекера [4)], мм	±(0,014+0,025·L)	

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	ScanLine TrackerScan	
	ProS	ProL, ProW
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов лазерным сканером при выборе режима измерений без трекера совместно с устройством ScanLine DigiMetric 2 [4], мм	±(0,014+0,012·L)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов, мм, при выборе режима измерений [5]:		
9,6 $м^3$	0,057	-
15,6 $м^3$	-	0,046
17,6 $м^3$	0,070	-
45 $м^3$	-	0,063
76 $м^3$	-	0,088
128 $м^3$	-	0,127
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов при проведении комбинированных измерений совместно с устройством ScanLine DigiMetric 2 [4), 5)], мм	±(0,039+0,012·L)	

[1] При использовании трекера.
[2] Без использования трекера.
[3] Объект сканирования должен находиться в измерительном объёме системы, являющимся полем зрения трекера. Схемы измерительных объёмов приведены на рисунках 3, 4. Значения указаны в миллиметрах.
[4] L – длина объекта в метрах.
[5] Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений беспроводным измерительным щупом не превышают значений, соответствующих границам допускаемой абсолютной погрешности системы в данном режиме измерений.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	ScanLine TrackerScan	
	ProS	ProL, ProW
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более: - трекер - сканер - щуп	 1079×237×110 281×283×290 70×150×340	 1023×198×126 281×283×290 90×150×450
Масса, кг, не более: - трекер - сканер - щуп	 7,2 1,5 0,5	 8,40 1,62 0,90
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от- 10 до +45	

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний полный срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система оптическая координатно-измерительная в составе: - трекер - сканер - щуп	ScanLine TrackerScan Pro - - -	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
Штатив	-	1 шт.
Адаптер питания от сети переменного тока	-	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	-	1 шт.
Комплект калибровочных пластин	-	1 шт.
USB-флеш карта с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Кейс для транспортировки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Сканирование» документа «Системы оптические координатно-измерительные ScanLine TrackerScan Pro. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840;

ТУ 26.20.16-002-63047528-2024. Системы оптические координатно-измерительные ScanLine TrackerScan Pro. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СканЛайн» (ООО «СканЛайн»)
ИНН 7802955022
Адрес юридического лица: 194100, Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ВН.ТЕР.Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ САМПСОНИЕВСКОЕ, УЛ. КАНТЕМИРОВСКАЯ, Д. 39, ЛИТ. А, ПОМЕЩ. 37-Н, ОФ. 224А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СканЛайн» (ООО «СканЛайн»)
ИНН 7802955022
Адрес: 194100, Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ВН.ТЕР.Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ САМПСОНИЕВСКОЕ, УЛ. КАНТЕМИРОВСКАЯ, Д. 39, ЛИТ. А, ПОМЕЩ. 37-Н, ОФ. 224А

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.