

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» января 2024 г. № 9

Регистрационный № 90924-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические координатно-измерительные HyperScan

Назначение средства измерений

Системы оптические координатно-измерительные HyperScan (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) ZG-Track и, в зависимости от модификации системы, ручного лазерного сканера (далее – сканер) HyperScan DX-B или HyperScan Plus и комплекта соединительных кабелей. Дополнительно система может комплектоваться беспроводным измерительным щупом (далее – щуп) ZG-Probe для проведения контактных измерений. Одновременно с одним сканером могут работать до четырех трекеров. 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. Допускается проведение измерений сканером без использования трекера, при этом позиционирование сканера в пространстве во время проведения измерений осуществляется с помощью специальных рефлекторных (светоотражающих) меток, нанесённых на объект сканирования и/или на окружающие предметы.

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.

Контрольные маркеры используются для динамической привязки. При этом во время измерения нужно получать дополнительные данные, по крайней мере, с трех контрольных маркеров. Если контрольные маркеры имеют фиксированную привязку к объекту измерения, опорная точка между объектом измерения и оптической системой слежения может перемещаться во время измерения без изменения локальной системы координат.

В зависимости от размера измеряемого объекта система работает в режимах измерений 9.6 м³ или 17.6 м³. Режим измерений выбирается вручную в программном обеспечении при выполнении калибровки системы перед началом проведения измерений.

Системы выпускаются в двух модификациях: HyperScan DX-B и HyperScan Plus, отличающихся некоторыми метрологическими и техническими характеристиками.

Модификация HyperScan DX-B оснащается источником света, проецирующим до 27 линий. Модификация HyperScan Plus оснащается источником света, проецирующим до 35 линий.

Заводские номера элементов системы указываются на расположенных на них маркировочных наклейках: на оптической системе слежения в нише ручки для переноски, на ручном лазерном сканере – на нижней части корпуса, на беспроводном измерительном щупе – на крышке батарейного отсека. Наименование модификации всей системы, а также её заводской номер указан на маркировочной наклейке сканера.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование приборов не производится. В процессе эксплуатации, приборы не предусматривают внешних механических регулировок.

Общий вид приборов приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид приборов оптических координатно-измерительных бесконтактных HyperScan: а) оптическая системы слежения ZG-Track; б) ручной лазерный сканер HyperScan DX-B, HyperScan Plus; в) беспроводной измерительный щуп ZG-Probe

Общий вид меток и пример их нанесения на объект сканирования представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 - Общий вид меток и пример их нанесения на объект сканирования.



Рисунок 3 - Место расположения маркировочной наклейки с указанием заводского номера сканера и место нанесения знака утверждения типа.



Рисунок 4 - Место расположения маркировочной наклейки с указанием заводского номера трекера.



Рисунок 5 - Место расположения маркировочной наклейки с указанием заводского номера щупа.

Для увеличения диапазона и повышения точности измерений возможно использование вспомогательного устройства PhotoShot (далее – устройство PhotoShot) моделей PhotoShot Pro или PhotoShot Max. При помощи устройства PhotoShot, 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 6 - Общий вид прибора вспомогательного устройства PhotoShot:
а) PhotoShot Pro; б) PhotoShot Max

Программное обеспечение

Приборы работают под управлением программного обеспечения (далее – ПО) «HyperScan», установленного на персональный компьютер, предназначенного для обеспечения взаимодействия компонентов системы, выполнения измерений, сохранения и экспорта измеренных величин, а также обработки результатов измерений.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HyperScan Plus
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 5.0.0.822
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	HyperScan DX-B	HyperScan Plus	ZG-Probe
Модификация			
Диапазон измерений линейных размеров, отклонений от формы и плоскостности малогабаритных объектов, мм ^{1), 3)}	от 40 до 1000		
Диапазон измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений без трекара, мм ²⁾	от 40 до 4000		-
Диапазон измерений линейных размеров при выборе режима измерений 9,6 м ³ , мм ^{1), 3)}	от 200 до 2854		
Диапазон измерений линейных размеров при выборе режима измерений 17,6 м ³ , мм ^{1), 3)}	от 200 до 3759		
Диапазон измерений линейных размеров крупногабаритных объектов при использовании системы совместно с устройством PhotoShot Pro (PhotoShot Max) мм ¹⁾	от 40 до 10 000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров малогабаритных объектов, мм	±0,060	±0,055	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений 9,6 м ³ , мм	±0,064	±0,060	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений 17,6 м ³ , мм	±0,078	±0,075	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений без трекара, мм ⁴⁾	± (0,020+0,035 L)	± (0,020+0,030 L)	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений без трекара совместно с устройством PhotoShot Pro, мм ⁴⁾	± (0,020+0,020 L)		-

Наименование характеристики	Значение		
	HyperScan DX-B	HyperScan Plus	ZG-Probe
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений без трекера совместно с устройством PhotoShot Max, мм ⁴⁾	± (0,020+0,015 L)		-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров крупногабаритных объектов при использовании системы совместно с устройством PhotoShot Pro, мм ⁴⁾	±(0,044+0,020·L)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров крупногабаритных объектов при использовании системы совместно с устройством PhotoShot Max, мм ⁴⁾	±(0,044+0,015·L)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от формы малогабаритных объектов, мм	±0,025		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности малогабаритных объектов, мм	±0,040		
<p>1) При использовании трекера. 2) Без использования трекера. 3) Объект сканирования должен находиться в измерительном объеме системы, являющимся полем зрения трекера. Схемы измерительных объемов приведены на рисунках 7 - 8. Значения указаны в миллиметрах. 4) L – длина объекта в метрах.</p>			

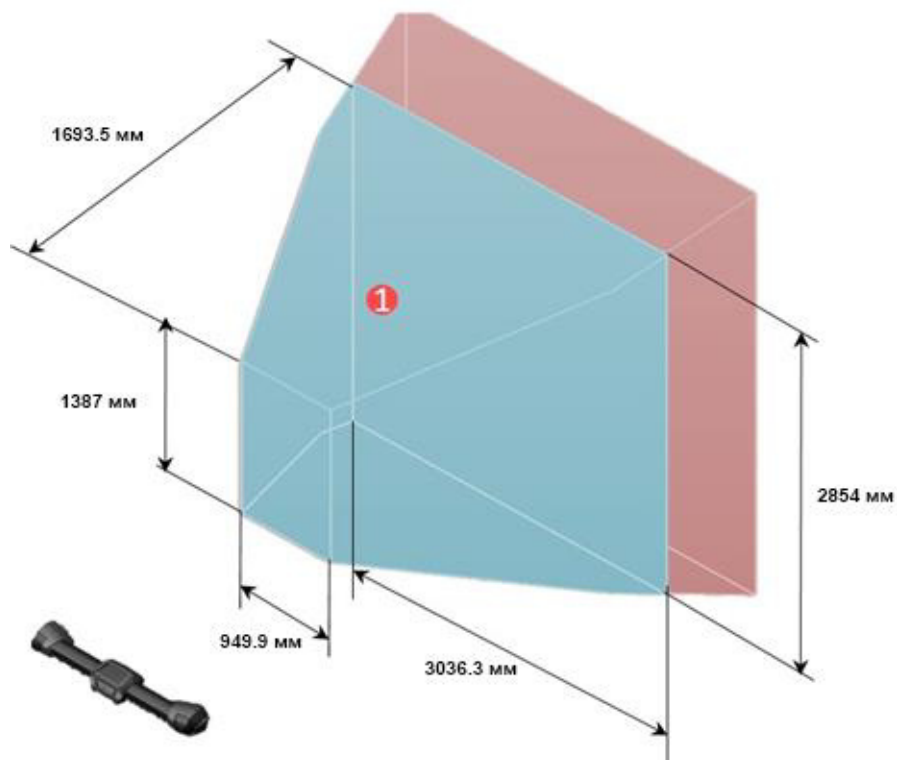


Рисунок 7 – схема измерительного объема 9,6 м³

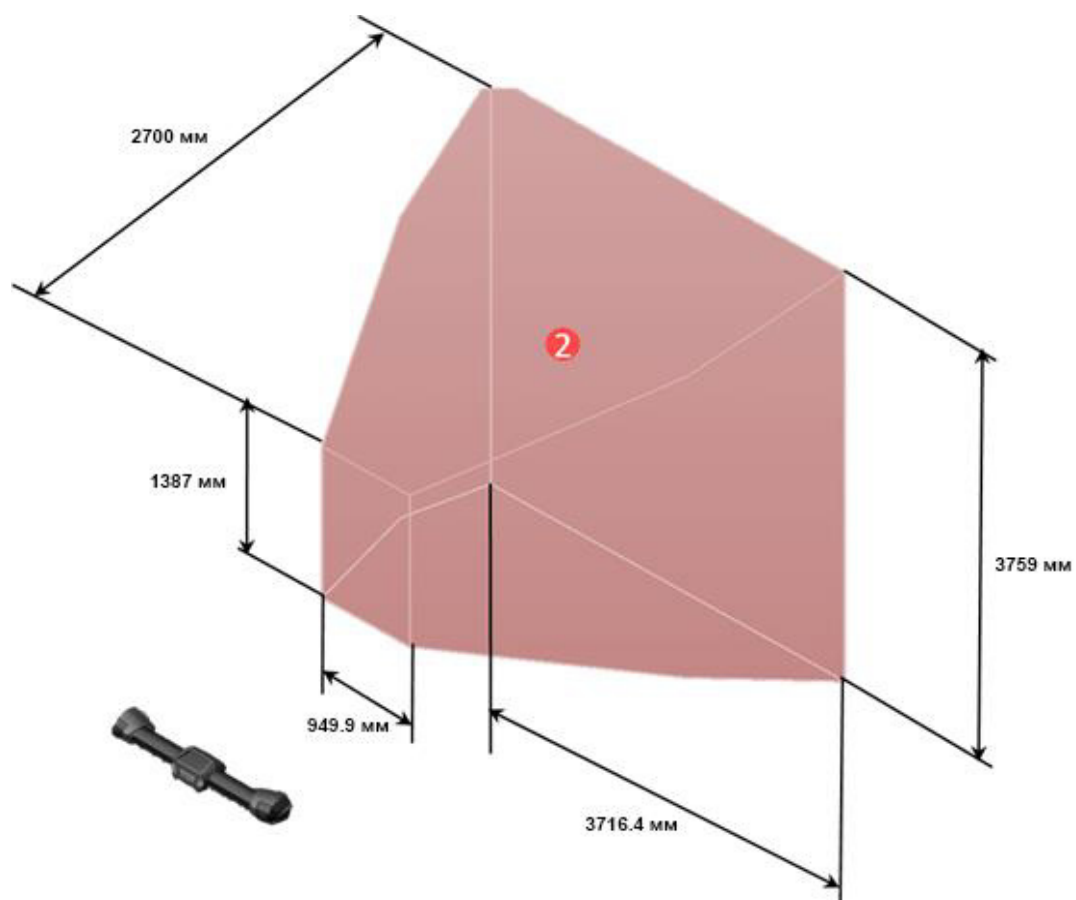


Рисунок 8 – схема измерительного объема 17,6 м³

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	HyperScan DX-B	HyperScan Plus	ZG-Probe	ZG-Track
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	190×310×325		125×70×290	1030x195x137
Масса, кг, не более	1,80		0,70	9,00
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24		3	24
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от- 20 до +40			

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на нижнюю часть корпуса сканера и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность приборов

Наименование	Обозначение	Количество
Система оптическая координатно-измерительная в составе: - оптическая система слежения - лазерный сканер (модификация в соответствии с заказом потребителя) - беспроводной измерительный щуп	HyperScan ZG-Track HyperScan DX-B / HyperScan Plus ZG-Probe	 1 шт. 1 шт. 1 шт. По заказу
Штатив	-	1 шт.
Калибровочная пластина	-	1 шт.
Калибровочная штанга	-	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	-	1 шт.
Блок питания постоянного тока	-	1 шт.
Комплект контрольных маркеров	-	1 шт.
Комплект рефлекторных меток	-	По заказу
Приёмник Bluetooth*	-	1 шт.
Калибровочный конус*	-	1 шт.
Наконечник рубиновый 3 мм*	-	1 шт.
USB накопитель с ПО и драйвером USB	-	1 шт.
USB-электронный ключ защиты для ПО	-	1 шт.
Вспомогательное устройство (модификация в соответствии с заказом потребителя)	PhotoShot Pro / PhotoShot Max	По заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Кейс для транспортировки	-	2 шт.
* при наличии в комплекте поставки щупа ZG-Probe		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Процесс сканирования» документа «Системы оптические координатно-измерительные HyperScan. 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 472 от 6 апреля 2021 г.;

Стандарт предприятия ZG Technology Co., Ltd, Китай.

Правообладатель

ZG Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: bld 17-3A, No.555, Wenhua Ave, Hogshan District, Wuhan, China 430061

Изготовитель

ZG Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: bld 17-3A, No.555, Wenhua Ave, Hogshan District, Wuhan, China 430061

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.

