

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «25» декабря 2024 г. № 3100

Регистрационный № 94236-24

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы оптические координатно-измерительные ZG HyperScan**

**Назначение средства измерений**

Системы оптические координатно-измерительные ZG 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) в зависимости от модификации Track-Ultra или Track-Super, ручного лазерного сканера (далее – сканер) ZG HyperScan Ultra или ZG HyperScan Super соответственно, 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 13 м<sup>3</sup>, 22 м<sup>3</sup>, 42 м<sup>3</sup>, 74 м<sup>3</sup> или 100 м<sup>3</sup>. Режим измерений выбирается вручную в программном обеспечении при выполнении калибровки системы перед началом проведения измерений.

Системы выпускаются в двух модификациях: ZG HyperScan Ultra, ZG HyperScan Super, отличающихся входящим в комплект трекером и некоторыми метрологическими характеристиками.

Модификация ZG HyperScan Super отличается трекером с большим базовым расстоянием между камерами, позволяющим проводить измерения в большем измерительном объёме.

Заводские номера элементов системы указываются на расположенных на них маркировочных наклейках: на оптической системе слежения рядом с разъемами для подключения кабелей, 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 основных элементов системы приведён на рисунке 1.

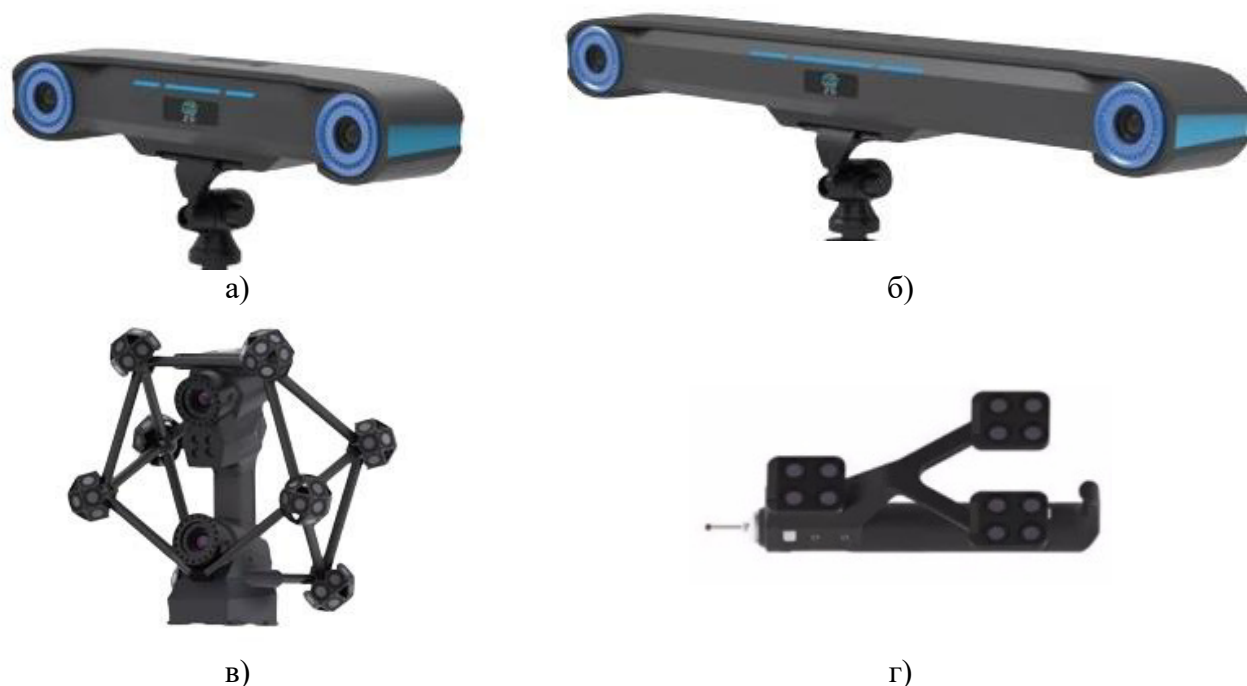


Рисунок 1 – Общий вид основных элементов систем оптических координатно-измерительных ZG HyperScan: а) оптическая системы слежения Track-Ultra; б) оптическая системы слежения Track-Super; в) ручной лазерный сканер ZG HyperScan Ultra, ZG HyperScan Super; г) беспроводной измерительный щуп ZG-Probe

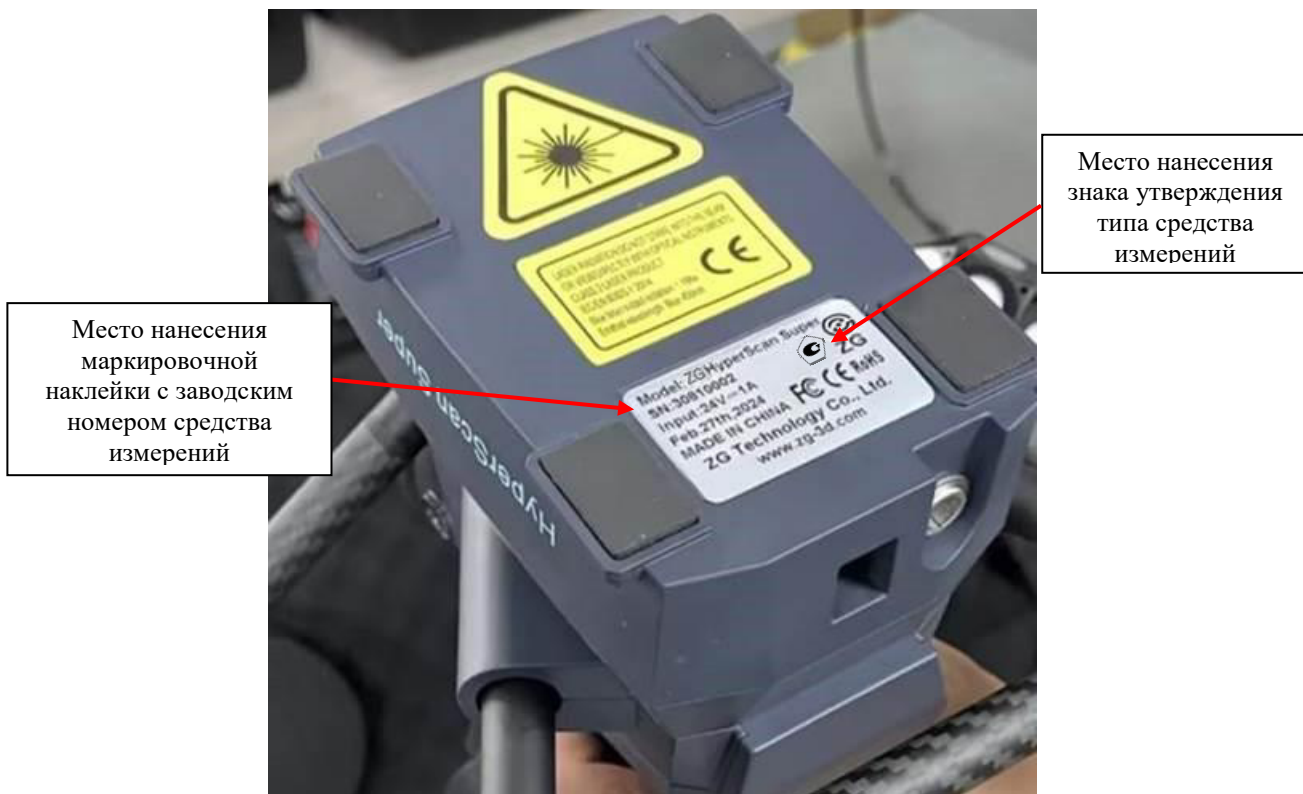


Рисунок 2 - Место расположения маркировочной наклейки с указанием заводского номера сканера и место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 3 - Место расположения маркировочной наклейки с указанием заводского номера трекера



Рисунок 4 - 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.



а)  
Рисунок 5 - Общий вид вспомогательного устройства PhotoShot:  
а) PhotoShot Pro; б) PhotoShot Max

### Программное обеспечение

Средства измерений работают под управлением программного обеспечения (далее – ПО) «HyperScan Plus», 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	
	ZG HyperScan	
Модификация	Ultra	Super
Диапазон измерений линейных размеров, отклонений от формы и плоскостности малогабаритных объектов <sup>1), 3)</sup> , мм	от 40 до 1000	
Диапазон измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений без трекера <sup>2)</sup> , мм	от 40 до 4000	
Диапазон измерений линейных размеров при выборе режима измерений <sup>1), 3)</sup> , мм:	от 200 до 3500	
13 м <sup>3</sup>	от 200 до 4009	
22 м <sup>3</sup>	-	от 200 до 4964
42 м <sup>3</sup>	-	от 200 до 6014
74 м <sup>3</sup>	-	от 200 до 6682
100 м <sup>3</sup>	-	от 200 до 6682
Диапазон измерений линейных размеров крупногабаритных объектов при использовании системы совместно с устройством PhotoShot <sup>1)</sup> , мм	от 40 до 10 000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров малогабаритных объектов <sup>5)</sup> , мм	±0,055	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений <sup>5)</sup> , мм:		
13 м <sup>3</sup>	±0,060	±0,050
22 м <sup>3</sup>	±0,075	±0,060
42 м <sup>3</sup>	-	±0,070
74 м <sup>3</sup>	-	±0,090
100 м <sup>3</sup>	-	±0,140
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений без трекера <sup>4)</sup> , мм	± (0,020+0,030 L)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений без трекера совместно с устройством PhotoShot, мм <sup>4)</sup> , модификации:		
PhotoShot Pro	± (0,020+0,020 L)	
PhotoShot Max	± (0,020+0,015 L)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров крупногабаритных объектов при использовании системы совместно с устройством <sup>4), 5)</sup> , мм, модификации:		
PhotoShot Pro	±(0,030+0,020·L)	
PhotoShot Max	±(0,030+0,015·L)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от формы малогабаритных объектов <sup>5)</sup> , мм	±0,025	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности малогабаритных объектов <sup>5)</sup> , мм	±0,040	
<p>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 6-10. Значения указаны в миллиметрах.                  4) L – длина объекта в метрах.                  5) Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений беспроводным измерительным щупом ZG-Probe не превышают значений, соответствующих границам допускаемой абсолютной погрешности системы в данном режиме измерений.</p>		

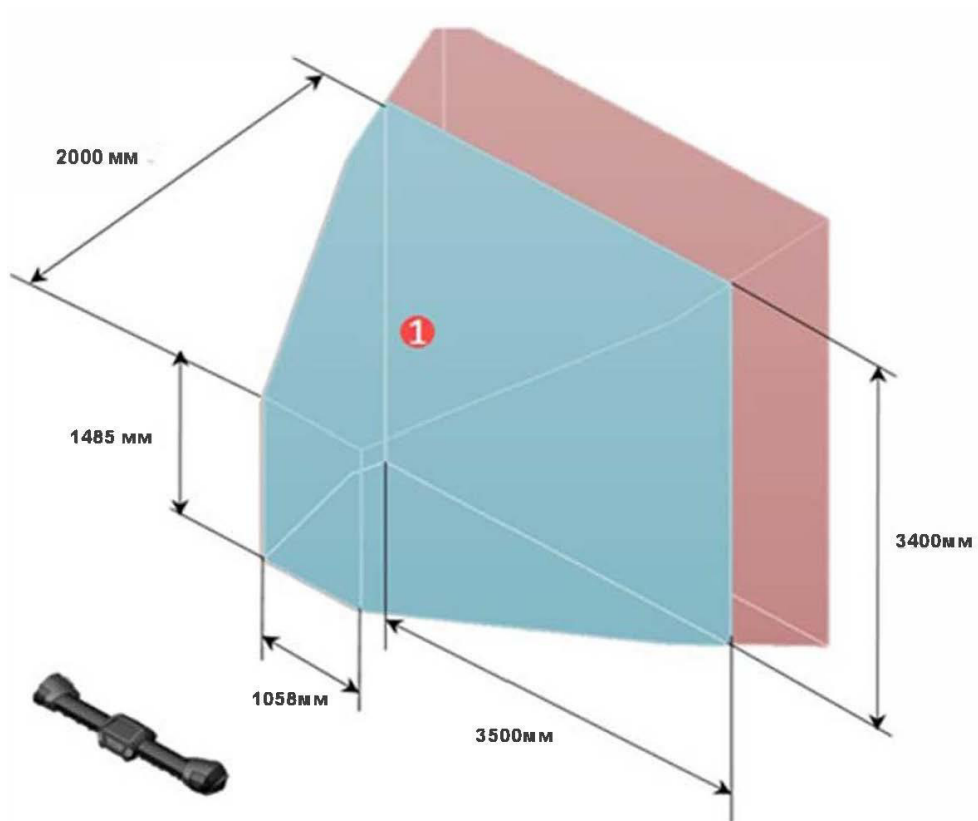


Рисунок 6 – Схема измерительного объёма 13 м<sup>3</sup>

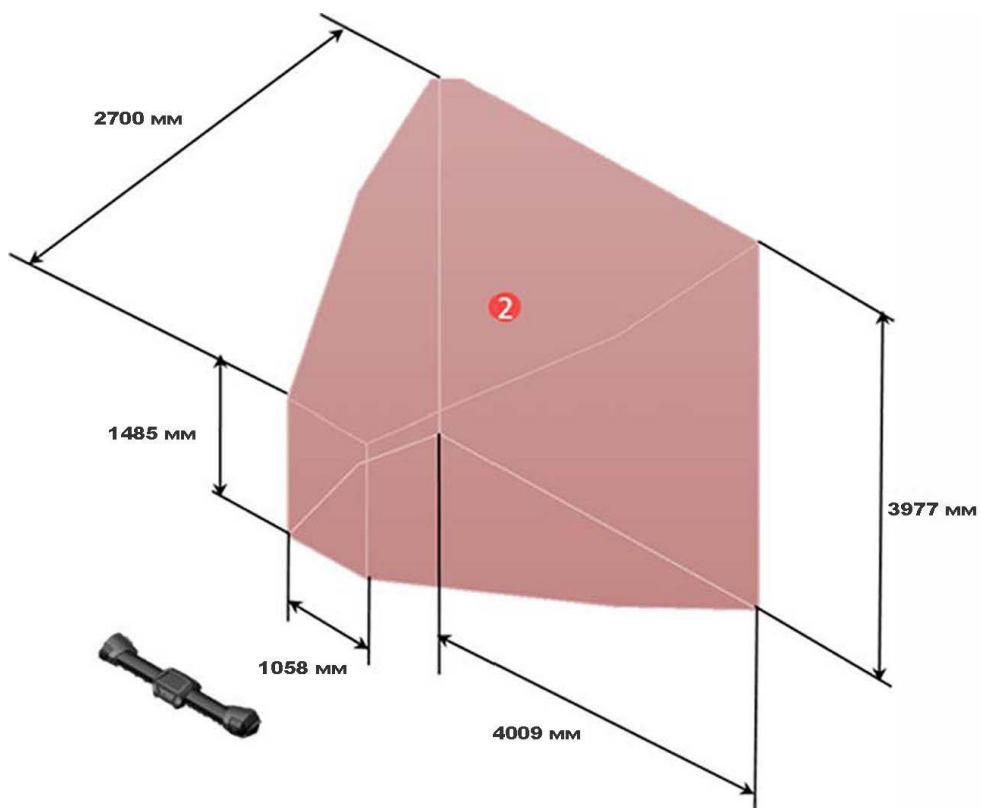


Рисунок 7 – Схема измерительного объёма 22 м<sup>3</sup>

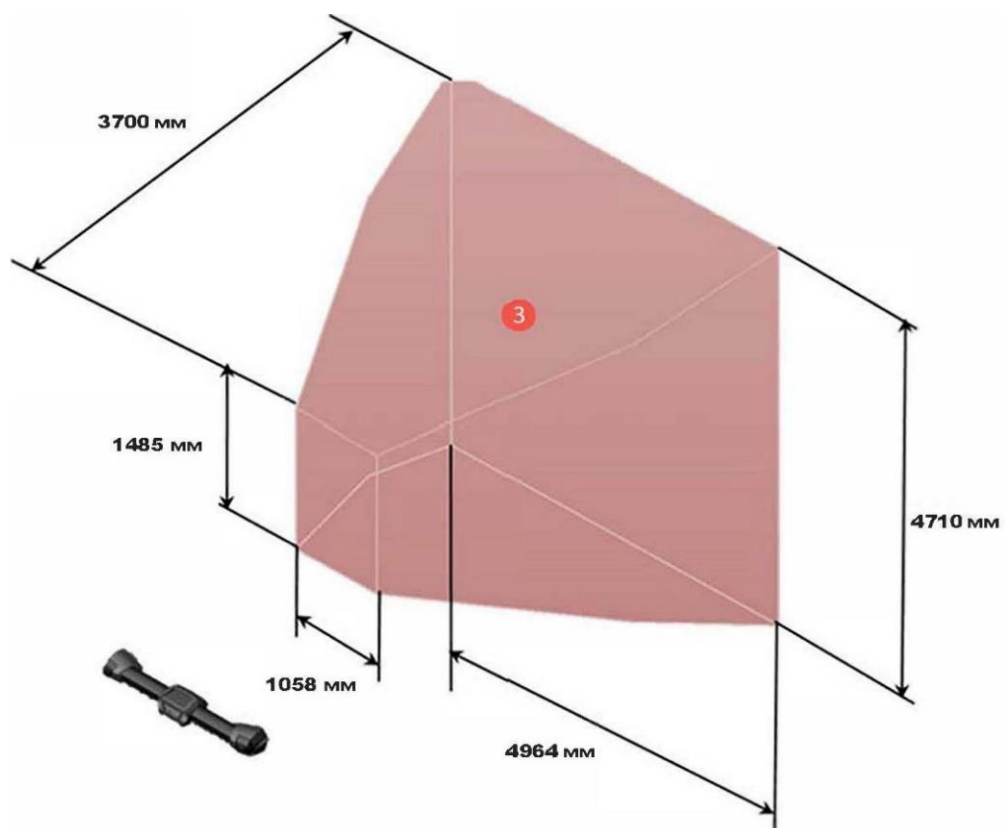


Рисунок 8 – Схема измерительного объёма 42 м<sup>3</sup>

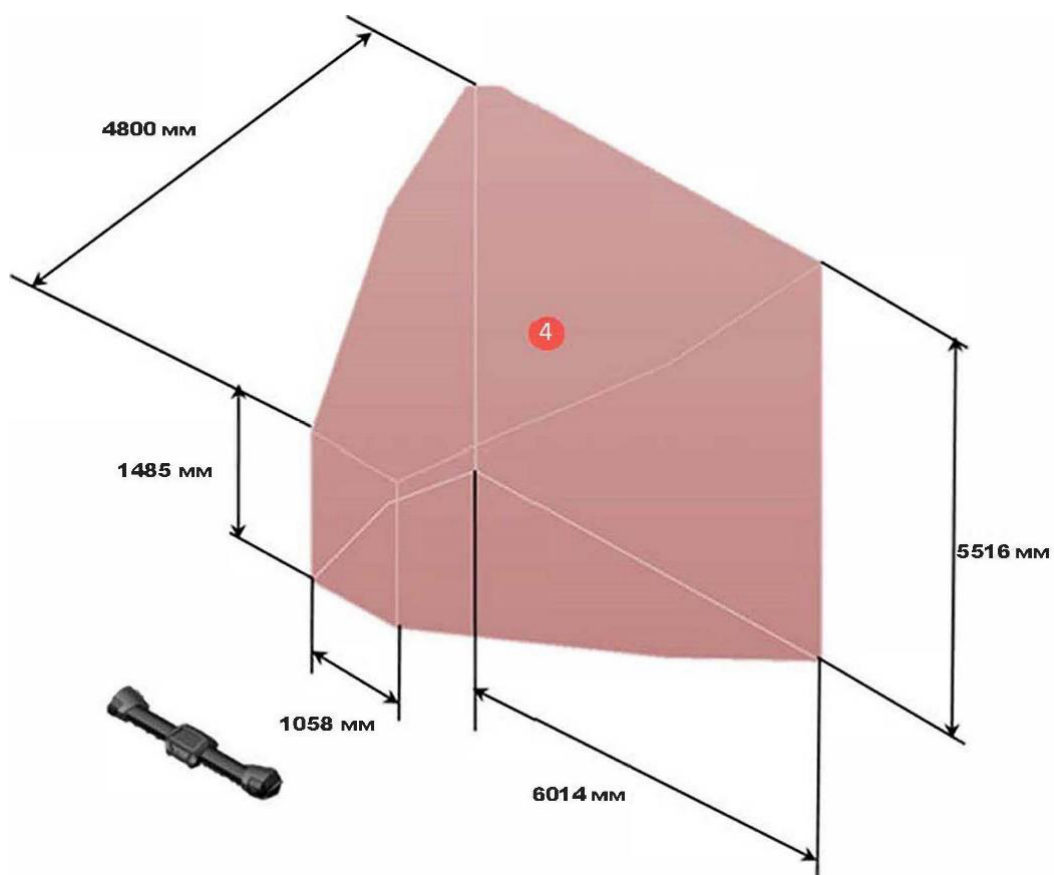


Рисунок 9 – Схема измерительного объёма 74 м<sup>3</sup>

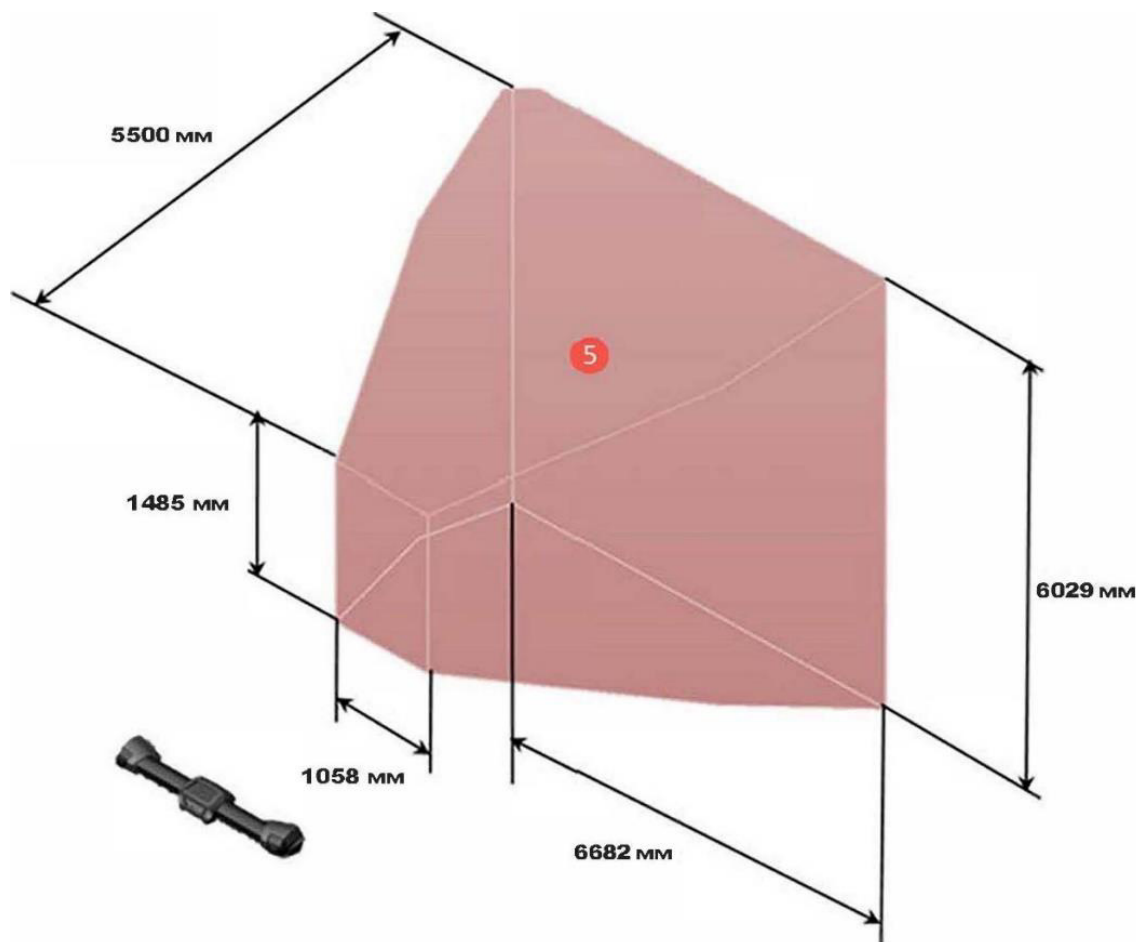


Рисунок 10 – Схема измерительного объёма 100 м³

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более: ZG HyperScan Ultra, ZG HyperScan Super Track-Ultra Track-Super ZG-Probe	190×310×310 678×159×125 1078×159×125 125×70×290
Масса, кг, не более: ZG HyperScan Ultra, ZG HyperScan Super Track-Ultra Track-Super ZG-Probe	1,5 5,7 7,4 0,7
Напряжение питания от источника постоянного тока, В ZG HyperScan Ultra, ZG HyperScan Super, Track-Ultra, Track-Super ZG-Probe	24 3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от- 10 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 (модификация в соответствии с заказом потребителя) - лазерный сканер (модификация в соответствии с заказом потребителя) - беспроводной измерительный щуп	ZG HyperScan  ZG Track-Ultra / ZG Track-Super HyperScan Ultra / HyperScan Super ZG-Probe	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 ZG 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 от 6 апреля 2021 г. № 472;

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, Hogsan 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](mailto:info@metrologiya.prommashtest.ru)

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164.

