

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» апреля 2024 г. № 1127

Регистрационный № 92028-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы оптические координатно-измерительные ZG**

**Назначение средства измерений**

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

**Описание средства измерений**

Конструктивно система состоит из основных элементов: референсных панелей для внешнего позиционирования (далее – внешнее позиционирование) и, в зависимости от модификации системы, ручного лазерного сканера (далее – сканер) MarvelScan или CereScan и комплекта соединительных кабелей. Дополнительно система может комплектоваться беспроводным измерительным щупом (далее – щуп) MarvelProbe 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 сканера или контактным методом с помощью щупа, положение в пространстве которых определяется методом оптической триангуляции по позиционным меткам, размещённым на панелях для внешнего позиционирования, 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 геометрические измерения. Допускается проведение измерений сканером без использования внешнего позиционирования, при этом положение сканера в пространстве во время проведения измерений осуществляется с помощью позиционных меток, нанесённых непосредственно на объект сканирования и/или на окружающие предметы.

Конструктивно сканер состоит из лазерных излучателей и 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.

Референсные панели для внешнего позиционирования представляют собой квадратные панели со стороной 1,5 м или 2,5 м, на которые по определённому алгоритму нанесены специальные позиционные метки. Для организации постоянного рабочего места можно использовать одновременно несколько панелей, разместив их в зоне проведения измерений. Позиционные метки подразделяются на кодированные и не кодированные.

Кодированными метками называются метки с определенным, уникальным рисунком, по которому программное обеспечение распознает номер контрольной (реперной) точки измерения. Кодированные метки применяются при измерениях с использованием встроенной фотограмметрии или при проведении комбинированных измерений совместно со устройством PhotoShot (далее – устройство PhotoShot) моделей PhotoShot Pro или PhotoShot Max. При помощи встроенной фотограмметрии или 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. Данные режимы применяются для увеличения диапазона и повышения точности измерений.

Не кодированные метки не несут в себе никакой информации и применяются совместно с другими аналогичными метками для проведения измерений без использования фотограмметрии.

Системы выпускаются в двух модификациях: ZG MarvelScan, ZG CereScan, отличающихся формой корпуса и некоторыми техническими характеристиками сканеров. Модификация ZG MarvelScan отличается наличием у сканера в верхней части корпуса третьей камеры, необходимой для его более быстрого позиционирования в пространстве.

Заводской номер системы в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную наклейку, расположенную на нижней части корпуса сканера.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

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

Общий вид основных элементов системы приведён на рисунке 1.



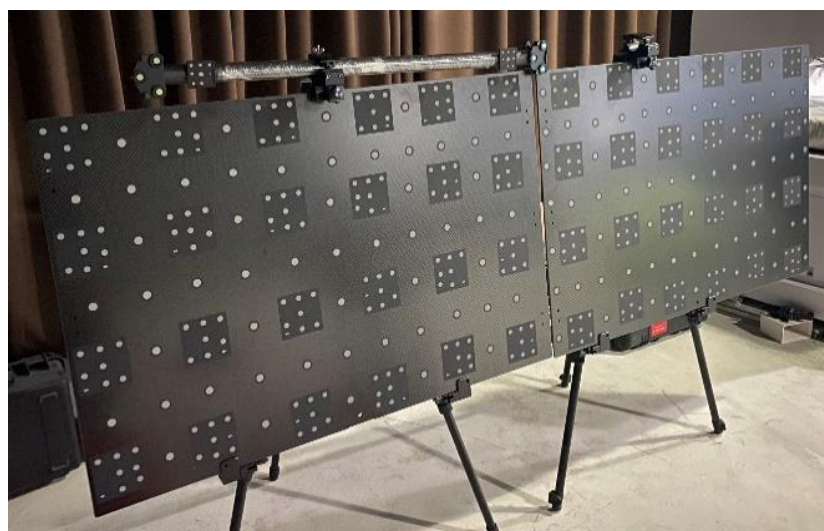
а)



б)



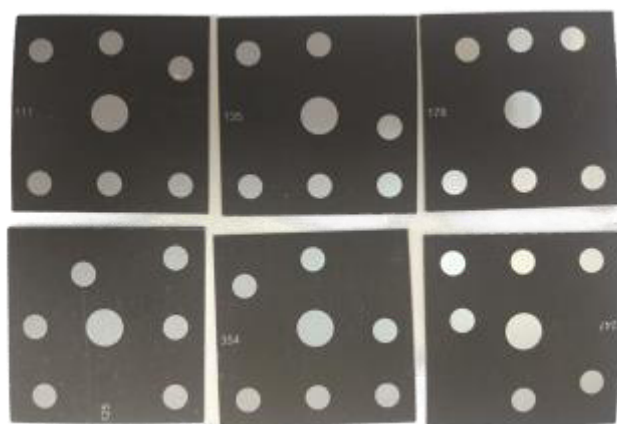
в)



г)

Рисунок 1 – Общий вид основных элементов системы оптической координатно-измерительной ZG: а) MarvelScan; б) CereScan; в) MarvelProbe; г) панели для внешнего позиционирования

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



а)

б)

Рисунок 2 - Общий вид меток: а) кодированные; б) не кодированные



Рисунок 3 - Место расположения маркировочной наклейки с указанием заводского номера средства измерений.



Рисунок 4 - Общий вид вспомогательного устройства PhotoShot моделей:  
а) PhotoShot Pro; б) PhotoShot Max

### Программное обеспечение

Системы работают под управлением программного обеспечения (далее – ПО) «MarvelScan», «RigelScan», установленного на персональный компьютер, предназначенного для обеспечения взаимодействия узлов приборов, выполнения съёмки, 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	
	MarvelScan	RigelScan
Идентификационное наименование ПО	MarvelScan	RigelScan
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 4.0	не ниже 4.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ZG MarvelScan	ZG CereScan
Модификация		
Диапазон измерений геометрических размеров объектов, мм	от 10 до 8000	от 10 до 4000
Диапазон измерений геометрических размеров объектов совместно с устройством PhotoShot Pro (PhotoShot Max), мм	от 10 до 10000	
Границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений геометрических размеров объектов, мм	$\pm(0,015+0,035 \cdot L)$	
Границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений геометрических размеров объектов с использованием внешнего позиционирования*, мм	$\pm(0,050+0,020 \cdot L)$	
Границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений геометрических размеров объектов с использованием встроенной фотограмметрии*, мм	$\pm(0,015+0,020 \cdot L)$	
Границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений геометрических размеров объектов при проведении комбинированных измерений совместно с устройством PhotoShot Pro*, мм	$\pm(0,015+0,020 \cdot L)$	
Границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений геометрических размеров объектов при проведении комбинированных измерений совместно с устройством PhotoShot Max*, мм	$\pm(0,015+0,015 \cdot L)$	
<p>где L – длина объекта в метрах * – границы допускаемой абсолютной погрешности измерений беспроводным измерительным щупом MarvelProbe не превышают значений, соответствующих границам допускаемой абсолютной погрешности системы в данном режиме измерений</p>		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ZG MarvelScan	ZG CereScan
Модификация		
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	130×75×300	95×45×215
Масса, кг, не более	1,30	0,65
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от - 20 до +40	

### Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на нижнюю часть корпуса 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: - ручной лазерный сканер - беспроводной измерительный щуп - референсные панели	ZG MarvelScan/CereScan MarvelProbe -	1 шт. по заказу по заказу
Комплект калибровочных объектов	-	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	-	1 шт.
Блок питания постоянного тока	-	1 шт.
Комплект кодированных меток	-	1 шт.
Комплект не кодированных меток	-	1 шт.
USB накопитель с ПО	-	1 шт.
USB-электронный ключ 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	-	1 шт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Процесс сканирования» документа «Системы оптические координатно-измерительные ZG. 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;

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

