

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сканеры оптические трехмерные моделей stereoSCAN, smartSCAN, smartSCAN-HE

### Назначение средства измерений

Сканеры оптические трехмерные моделей stereoSCAN, smartSCAN, smartSCAN-HE предназначены для измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы.

### Описание средства измерений

Сканеры оптические трехмерные моделей stereoSCAN, smartSCAN, smartSCAN-HE (далее – сканеры) выпускаются 15 модификаций отличающиеся друг от друга измерительными объемами, шагом дискретности между измеряемыми точками и разрешением матриц цифровых камер.

Принцип действия сканера основан на проецировании структурированного света на сканируемый объект. Контрастное изображение, спроецированное на объект, искривляется, что и дает возможность воссоздать его объемную форму. Получение полной объемной модели объекта заключается в проведении серии 3D-снимков (сканов), сделанных с разных сторон, и их последующем объединении в единое целое. Предусмотрено несколько стратегий для осуществления «склейки» сканов – использование наклеенных маркеров, использование характерных элементов геометрии объекта, использование внешней фотограмметрической системы, использование автоматизированных поворотных устройств. Сканеры состоят из сенсора и контроллера optoLINK.



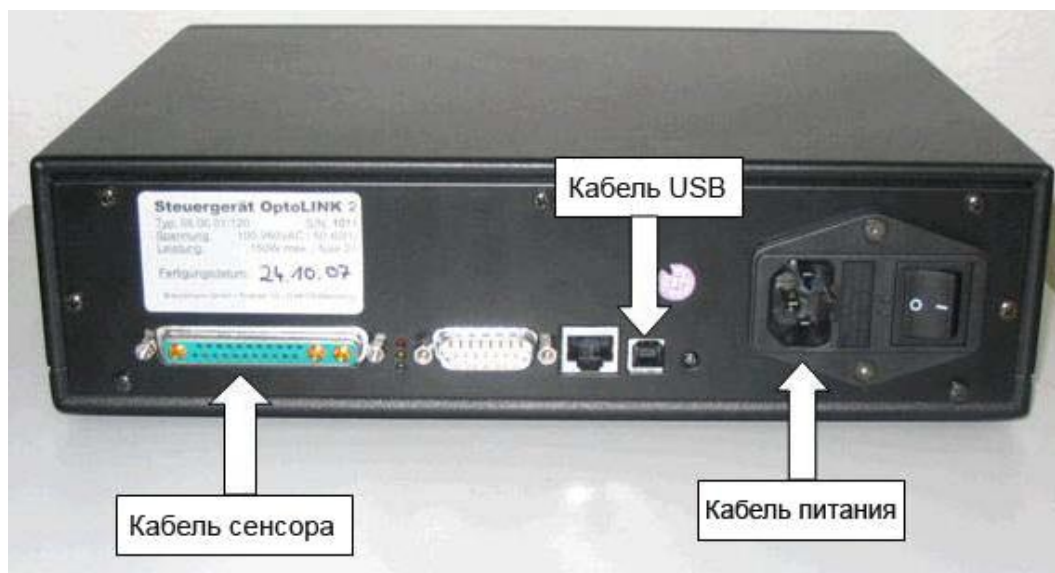
a) stereoSCAN



б) smartSCAN



в) smartSCAN-HE



в) Контроллер optoLINK

Рисунок 1 – Общий вид сканеров оптических трехмерных моделей stereoSCAN, smartSCAN, smartSCAN-HE

Сенсор сканера состоит из оптического проектора и двух цифровых видеокамер. На проектор и камеры устанавливаются объективы, соответствующие размерам объекта измерения и требованиям к получаемой модели. Совокупность объективов представляет собой так называемую «зону сканирования». Сенсор системы закрепляется на штативе.

Внешний вид сенсора сканера зависит от модели сканера. Модели сенсоров отличаются видеокамерами и проектором. На моделях серии stereoSCAN установлены более качественные объективы и камеры с высоким разрешением.

Контроллер ortoLINK осуществляет управление сенсором. Весь процесс работы – управление сканером, калибровка, задание параметров сканирования, обработка снимков, получение трехмерных моделей и анализ их геометрии ведется через ПК с программным обеспечением ОРТОСАТ, которое является неотъемлемым компонентом системы измерений.

Для определения точности соответствия линейных и угловых величин, измеряемых системой, выполняется калибровка. Во время выполнения процедуры калибровки ПО определяет геометрические параметры, такие как положение и ориентацию камер, на основании записанных изображений с камеры в дополнение определяется нелинейность оптики и параметры чипа матриц камер.

Калибровка системы выполняется с помощью специального калибровочного объекта, несущего базовые маркеры, установочной меры (Рисунок 2 а). Калибровка установочной меры осуществляется по схеме (Рисунок 2 б).

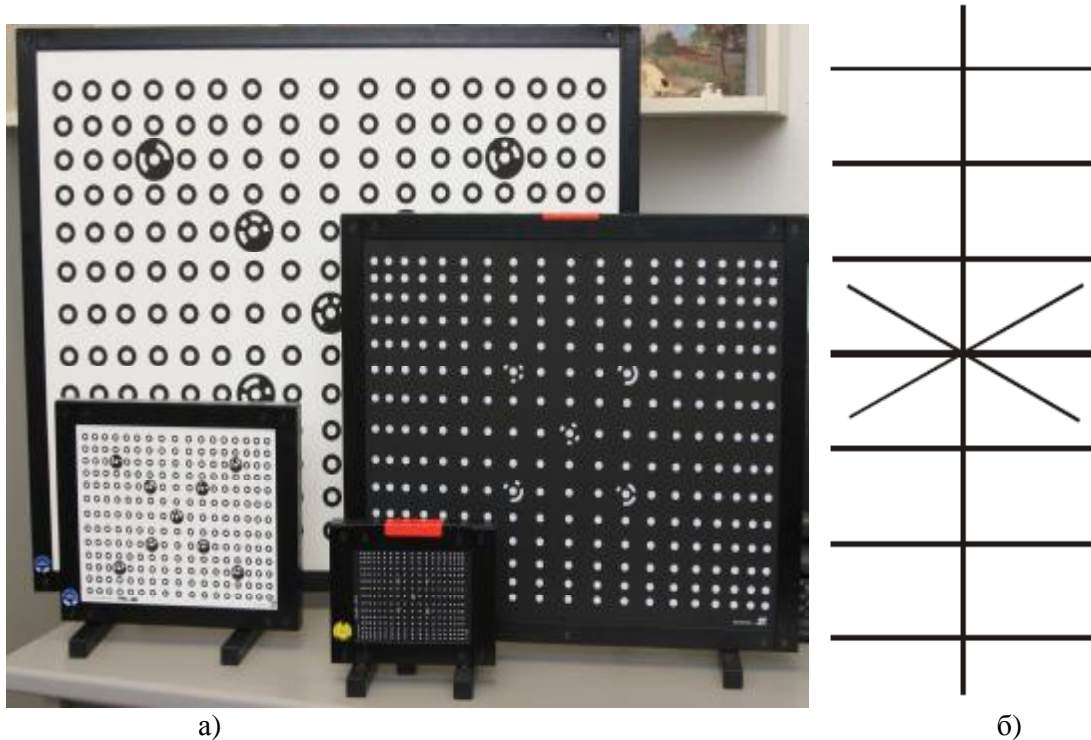


Рисунок 2 –а) установочная мера; б) схема

Калибровка установки при помощи установочной меры обеспечивает определение положений расположенных на ней базовых маркеров и отклонение формы панели.

Калибровка системы выполняется в следующих случаях:

- Перед началом работы на установке;
- Если был изменен объектив камеры или проектор;
- Если ПО выдает сообщение о раскалибровке системы.

### Программное обеспечение

ОРТОСАТ представляет собой встроенное программное обеспечение, которое позволяет осуществлять управление оптическими сканерами, производить их калибровку, осуществлять сканирование и совмещение отдельных 3D-сканеров различными методами, описанными выше.

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
ОРТОСАТ	ОРТОСАТ	201xRx	ключ-заглушка	бинарный

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Главной защитой ПО является USB-ключ. HASP (программа, направленная на борьбу с нарушением авторских прав на ПО) использует 128-битное шифрование по алгоритму AES (симметричный алгоритм блочного шифрования информации), что предотвращает неавторизованное использование ПО.

Защита программного обеспечения сканеров оптических трехмерных моделей stereoSCAN, smartSCAN, smartSCAN-HE соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

**Метрологические и технические характеристики**

Модификации	Разрешающая способность камер, пикселей	Масса сенсорной головки, не более, кг	Габаритные размеры сенсорной головки, не более, мм			Диапазон измерений установок, мм			Расстояние до измеряемого объекта, мм	Расстояние между камерами, мм	Разрешение по осям X и Y, мкм	Разрешение по оси Z, мкм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканера, мкм						
			длина	ширина	высота	по оси X	по оси Y	по оси Z											
stereoSCAN R1	L-175	1388×1038	7,7	66	42	25	140	105	90	840	450	100	3	±9					
	L-325						240	180	150			175	5	±15					
	L-400						320	240	200			230	6	±20					
	L-525						420	315	260			300	8	±26					
	L-725						580	435	360			415	11	±36					
	L-950						760	570	475			545	14	±48					
	S-060						48	36	30			340	200	35	1	±4			
	S-125						100	75	60					70	2	±6			
	S-250						200	150	125					145	4	±13			
stereoSC AN R4	L-350	2048×2048					260	195	160	840	450	125	4	±16					
	L-550						460	345	280			220	9	±28					
	L-750						580	435	360			280	11	±36					
	S-125						100	75	60			340	200	45	2	±6			
smartSC AN R2	M-125	1624×1234	4	61	22	23	90	65	40			55	2	±12					
	M-250						205	150	120			125	4	±24					
	M-550						420	310	260			260	10	±53					
	M-700						560	410	350			345	13	±67					
smartSCAN R5	M-125	2452×2056					105	90	60	1000	470	45	2	±12					
	M-200						170	140	100			70	4	±20					
	M-300						240	200	150			100	5	±31					
	M-450						335	280	240			140	8	±46					
	M-600						500	380	300			205	11	±61					
	M-850						650	560	400			265	15	±86					
	S-030						32	22	23			25	20	15	370	240	10	1	±8
	S-060											50	40	25			20	1	±10
	S-125	100	80	60	50	2				±12									
	L-650	61	22	23	500	400	320	1500	470	205	12	±66							
	L-1500				1175	975	750			480	28	±154							

smartSCAN-HE R4	M-400	2048×2048	4,0	61	22	23	285	285	220	1000	470	140	7	±28		
	M-700						510	510	350			250	13	±48		
	M-850						600	600	400			295	16	±58		
	S-125			2,452×2,054	4,0	32	22	23	95	95	60	370	240	50	2	±9
	S-225								170	170	110			85	4	±15
	L-600					61	22	23	435	435	300	1500	470	210	11	±42
	L-1250								910	910	600			445	22	±87
smartSCAN-HE R5	M-125	2,452×2,054	4,0			61	22	23	100	75	60	1000	470	40	2	±10
	M-200								160	120	100			70	4	±17
	M-300								240	180	150			100	5	±24
	M-475			380	285				235	160	8			±39		
	M-600			480	360				300	200	11			±48		
	M-825			660	495				410	275	15			±67		
	S-030			32	22	23	24	18	15	370	240	10	1	±7		
	S-060						48	36	30			20	1	±8		
	S-125						100	75	60			40	2	±10		
	L-750			61	22	23	600	450	375	1500	470	250	13	±61		
	L-950						750	570	475			315	17	±77		
	L-1250						1000	75	625			415	22	±101		
	L-1550						1240	930	775			515	28	±125		
stereoSCAN R8	L-350	3296×2472	7,7	66	42	25	290	215	180	840	450	85	10	±24		
	L-500						424	318	265			130	14	±35		
	L-750						605	480	400			185	21	±51		
	L-1000						725	725	550			265	29	±73		
	S-75						340	200	60	45	36	15	3	±8		
	S-125								110	85	60	35	5	±12		
	S-250								200	150	125	60	7	±17		
smartSCAN-HE R1	M-125	1388×1038	4	61	22	23	110	80	60	1000	470	80	2	±9		
	M-200						165	125	100			120	4	±14		
	M-300						250	185	150			180	5	±20		
	M-475						395	295	240			285	8	±33		
	M-600						480	410	300			345	11	±42		
	M-850						650	560	400			470	16	±59		

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на руководство по эксплуатации сканеров оптических трехмерных моделей stereoSCAN, smartSCAN, smartSCAN-HE типографским способом и на сканер методом наклейки

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки сканеров оптических трехмерных моделей stereoSCAN, smartSCAN, smartSCAN-HE входят:

Наименование		Кол-во	Примечание
Сенсорная головка	шт.	1	Модель в соответствии с заказом
Контроллер OPTOLINK	шт.	1	
Набор объективов	комплект		Модель и количество комплектов зависят от комплектации
Набор калибровочных плит	шт.		Модели и количество зависят от комплектации
Набор соединительных кабелей сенсора и контроллера	комплект	1	Модель в соответствии с заказом
Штатив	шт.	1	Модель в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	экз.	1	
Методика поверки	экз.	1	

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 55453-13 «Сканеры оптические трехмерные моделей stereoSCAN, smartSCAN, smartSCAN-HE. Методика поверки» утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в августе 2013 г.

Основные средства поверки: меры для поверки сканеров оптических трехмерных моделей stereoSCAN, smartSCAN, smartSCAN-HE с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметров и расстояний  $\pm(1,7 + L/300)$  мкм, где L в мм.

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

Метод измерений изложен в документе «Сканеры оптические трехмерные моделей stereoSCAN, smartSCAN, smartSCAN-HE. Руководство по эксплуатации»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к сканерам оптическим трехмерным моделям stereoSCAN, smartSCAN, smartSCAN-HE**

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 Breuckmann GmbH, Германия.

### **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 Breuckmann GmbH, Германия,  
D-88709 Меерсбург, Торенштрассе 14  
Тел: +49 (0) 75 32 43 46 0; Факс: +49 (0) 75 32 43 46 50; [www.breuckmann.com](http://www.breuckmann.com)

**Заявитель**

ООО «Научно-исследовательский центр кибернетики и автоматики» (ООО «НИЦ кибернетики и автоматики»),  
Адрес: 109029, Россия, г. Москва, Михайловский проезд, д. 3, стр.13  
Тел. +7 (495) 786 3672  
[www.cybercom.ru](http://www.cybercom.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

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.