

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические координатно-измерительные топометрические ATOS 5 Airfoil и ATOS Q

Назначение средства измерений

Системы оптические координатно-измерительные топометрические ATOS 5 Airfoil и ATOS Q (далее - системы) предназначены для измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на проецировании структурированного света на сканируемый объект. Контрастное изображение, спроецированное на объект, формирует на поверхности кодированный паттерн, что даёт возможность воссоздать его объемную форму благодаря цифровым камерам, которые снимают изображения под углом к источнику света. Получение полной объемной модели объекта заключается в проведении серии снимков, сделанных с разных сторон, и их последующем объединении в единое целое.

Системы состоят из сенсора ATOS с двумя камерами, модулем проектора, контроллером, блоком питания, а также компьютера и стойки или штатива для крепежа сенсора (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий вид систем оптических координатно-измерительных топометрических ATOS а) на стойке, б) на штативе

При объединении данных в массив для каждой области формируются трехмерные координаты точек поверхности сканируемого объекта в единой системе координат (по осям X, Y и Z) которые вычисляются на основании кривых линий интерференционных изображений, полученных с камер.

После сканирования и обработки цифровых изображений система получает данные с видимой части поверхности объекта в виде массива («облака») точек, в котором для каждой точки известны ее трехмерные координаты.

Сбор и объединение отдельных сканирований происходит автоматически.

Системы в модификациях ATOS 5 Airfoil и ATOS Q имеют несколько исполнений, отличающихся друг от друга измерительными объемами, шагом дискретности между измеряемыми точками и разрешением матриц цифровых камер. В обеих модификациях для монтажа камер используется кронштейн 255 мм.

Модификация ATOS 5 Airfoil включает сенсор ATOS 5 с кронштейном 255 мм для монтажа камер (Рисунок 2а). Изготовитель использует коммерческое название ATOS 5 Airfoil, при этом на заводском шильдике в поле «Наименование системы» используется надпись «ATOS 5» или «ATOS 5 255». Дополнительно для сканирования объектов, превышающих измерительный объем в три и более раз, системы ATOS 5 Airfoil могут поставляться в конфигурации Plus в комплекте с фотограмметрической системой.

Модификация ATOS Q включает сенсор ATOS Q (Рисунок 2б), или ATOS Q 8M (Рисунок 2в), или ATOS Q 12M (Рисунок 2г). На заводском шильдике в поле «Наименование системы» используется надпись «ATOS Q».



Рисунок 2 - Общий вид сенсоров систем ATOS 5 Airfoil и ATOS Q

Системы могут работать как в ручном режиме на стойке или штативе (Рисунок 3), так и комплектоваться комплексом для автоматизированных измерений ScanBox. ScanBox состоит из робота манипулятора с 6 степенями подвижности, на который устанавливается сенсор ATOS (Рисунок 4), и механизированного поворотного стола. ATOS ScanBox используется для автоматизации процесса сбора данных и не влияет на метрологические характеристики устанавливаемого на него сенсора.



Рисунок 3 - Общий вид сенсоров систем ATOS 5 при размещении на стойке и ATOS Q при размещении на штативе



Рисунок 4 - Общий вид сенсоров систем ATOS 5 Airfoils (с фотограмметрической системой) и ATOS Q при размещении на роботе-манипуляторе в комплексе для автоматизированных измерений ScanBox

Опломбирование систем от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Программное обеспечение

ATOS Professional, GOM Inspect Professional, GOM Inspect Suite и GOM Scan представляют собой встроенное программное обеспечение.

ПО GOM Scan позволяет получать сканы трехмерных данных поверхности объекта, автоматически сшивать их, преобразовывать в облако точек, и сохранять в виде файла трехмерного облака точек в универсальных форматах.

ПО ATOS Professional позволяет получать сканы трехмерных данных с поверхности объекта, автоматически сшивать их, преобразовывать в облако точек, и сохранять в виде файла трехмерного облака точек в универсальных форматах, производить измерения деталей, создавать системы координат на базе имеющихся данных, применять допуски (прямоугольные и GD&T), а также строить графические отчеты.

ПО GOM Inspect Professional позволяет сохранять отсканированные данные в виде файла трехмерного облака точек в универсальных форматах, производить измерения деталей, создавать системы координат на базе имеющихся данных, применять допуски (прямоугольные и GD&T), а также строить графические отчеты.

ПО GOM Inspect Suite позволяет сохранять отсканированные данные в виде файла трехмерного облака точек в универсальных форматах, производить измерения деталей, создавать системы координат на базе имеющихся данных, применять допуски (прямоугольные и GD&T), а также строить графические отчеты.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	ATOS Professional	GOM Inspect Suite	GOM Scan	GOM Inspect Professional
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V. 2020 и выше	V. 2020 и выше	V. 2018 и выше	V. 2018 и выше
Цифровой идентификатор ПО	Наносится на лицензионный ключ			

Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Уровень защиты программного обеспечения оценивается как «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики систем с учетом используемого сенсора

Модификация, исполнение	Название поля зрения (Маркировка объектива)	Расстояние между измеряемыми точками, мм	Поле зрения X xY x Z, мм	Настроечный объект	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении отклонений формы*, ± мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении отклонений диаметра*, ± мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении расстояния*, ± мм
ATOS 5 Airfoil	400	0,097	400x300x250	Панель	0,005	0,011	0,015
	270	0,067	270x200x200	Панель	0,004	0,008	0,011
	170	0,044	170x130x100	Панель	0,003	0,006	0,008
	100	0,025	100x70x50	Панель	0,003	0,005	0,005
ATOS Q/ ATOS Q 12M	500	0,124	500x370x320	Панель	0,006	0,016	0,026
	350	0,091	350x260x260	Панель	0,005	0,012	0,018
	270	0,064	270x200x200	Панель	0,005	0,009	0,014
	170	0,044	170x130x130	Панель	0,004	0,007	0,009
	100	0,029	100x70x60	Панель	0,003	0,006	0,007
ATOS Q 8M	500	0,152	500x370x320	Панель	0,006	0,016	0,026
	350	0,112	350x260x260	Панель	0,005	0,012	0,018
	270	0,078	270x200x200	Панель	0,005	0,009	0,014
	170	0,054	170x130x130	Панель	0,004	0,007	0,009
	100	0,035	100x70x60	Панель	0,003	0,006	0,007
Примечание: (*) - при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности воздуха не более 85%							

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики систем

Наименование характеристик	Значения
Расстояние до измеряемого объекта, мм	от 490 до 530
Время выполнения одного скана, с	0,8
Разрешающая способность камер, мегапикселей	от 8 до 12
Габаритные размеры сенсорной головки, не более, мм <ul style="list-style-type: none"> • длина, • ширина (в зависимости от держателя камер) • высота 	320 (240 для ATOS Q) 550 (325 для ATOS Q) 200 (90 для ATOS Q)
Масса сенсорной головки, не более, кг	14 (4 для ATOS Q)
Передача изображений и управляющих сигналов	Через интерфейс / Optical interface
Диапазон рабочих напряжений, В Потребляемая мощность, В А	от 100 до 240 от 200 до 600
Лазерные указки: Мощность излучения, мВт, не более Длина волны, нм Класс безопасности в соответствии с ГОСТ IEC 60825-1-2013	0,39 650 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, без конденсата, не более	от +10 до +35 85

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации систем оптических координатно-измерительных топометрических ATOS типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система ATOS в соответствии с модификацией		1 шт.
Стойка или штатив		1 шт.
Цифровая фотокамера (для конфигурации ATOS Plus) ¹⁾	-	1 шт.
Комплект специальных приспособлений (адаптеров) ¹⁾		1 компл.
Комплект самоклеящихся точечных маркеров ¹⁾		2 компл.
Настроечный объект (панель)		1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 203-58-2020	1 экз.

¹⁾ – поставляется по дополнительному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 9 Руководства по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам
оптическим координатно-измерительным топометрическим ATOS 5 Airfoil и ATOS Q.**

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 ноября 2018 г. №2340;

Техническая документация GOM GmbH, Германия

