

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
ФГУП «ВНИИМС»



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»
Н.В. Иванникова
«15» ноября 2018 г.

Системы оптические координатно-измерительные топометрические ATOS

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-56-2018

МОСКВА, 2018

Настоящая методика поверки распространяется на системы оптические координатно-измерительные топометрические ATOS (далее – системы) производства GOM GmbH, Германия и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операций при	
				первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр, опробование	5.1	Визуально	Да	Да
2	Проверка идентификационных данных программного обеспечения	5.2	–	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик систем	5.3	Средства для поверки указанные в таблице 2	Да	Да

Таблица 2 Средства для поверки сканеров

Наименование системы	Наименование средства поверки
Для систем ATOS TripleScan 16M MV170/SO; ATOS III TripleScan MV38/SO, MV60/SO, MV100/SO, MV170/SO; ATOS II TripleScan MV38/SO, MV60/SO, MV100/SO, MV170/SO; ATOS Compact Scan 12M MV45/SO, MV80/SO; ATOS Compact Scan 8M MV45/SO, MV80/SO; ATOS Compact Scan 5M MV40/SO, MV70/SO; ATOS Capsule 12M MV40/SO, MV70/SO, MV120/SO, MV200/SO; ATOS Capsule 8M MV40/SO, MV70/SO, MV120/SO, MV200/SO; ATOS Core 5M MV45, MV80, MV 135; ATOS Core 2M MV45, MV80, MV 135;	Мера – пространственный эталон из комплекта мер для поверки систем оптических координатно- измерительных топометрических ATOS (рег.№ 54216-13)
Для всех остальных систем:	Меры для поверки систем ATOS (рег. №73210-18)

Допускается применять другие, вновь разработанные или находящиеся в эксплуатации средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и прошедшие поверку в органах метрологической службы.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При проведении поверки систем, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на приборы и поверочное оборудование, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Поверку следует проводить в нормальных условиях применения приборов:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;
- относительная влажность воздуха, %, без конденсата, не более 85.

Также должны отсутствовать вибрации, тряска, удары, дополнительные электрические и магнитные поля, являющиеся источником погрешности выполняемых измерений.

3.2. Приборы, другие средства измерений и меры для поверки выдерживают не менее 1 часа при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям работы систем.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- Приборы и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр, опробование

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие системы следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов на рабочих поверхностях систем, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики систем;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации.

Перед опробованием системы должны быть проведены подготовительные работы согласно эксплуатационной документации, в том числе её включение.

При опробовании проверяется работоспособность в соответствии с требованиями её технической документации.

Система считается поверенной в части внешнего осмотра и опробования, если установлено полное соответствие конструктивного исполнения, комплектности, маркировки, отсутствуют механические повреждения системы, кабелей передачи данных и электрического питания, а также установлено, что она функционирует в соответствии с технической документацией.

5.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

Проверить наименование программного обеспечения и его версию.

Система считается поверенной, если ее программное обеспечение ATOS Professional, GOM inspect, GOM inspect professional или GOM Scan, версия v.2018 и выше.

5.3 Определение метрологических характеристик систем

Метрологические характеристики систем определяются с помощью мер для поверки систем ATOS путем проведения трех серий измерений.

При первой серии измерений расположить меру для поверки систем ATOS горизонтально на устойчивом основании (столе, стенде).

Наклонить систему на 45° относительно ее опорной оси. Системы, помеченные специальным маркером, необходимо наклонить на 30° (рисунок 1).

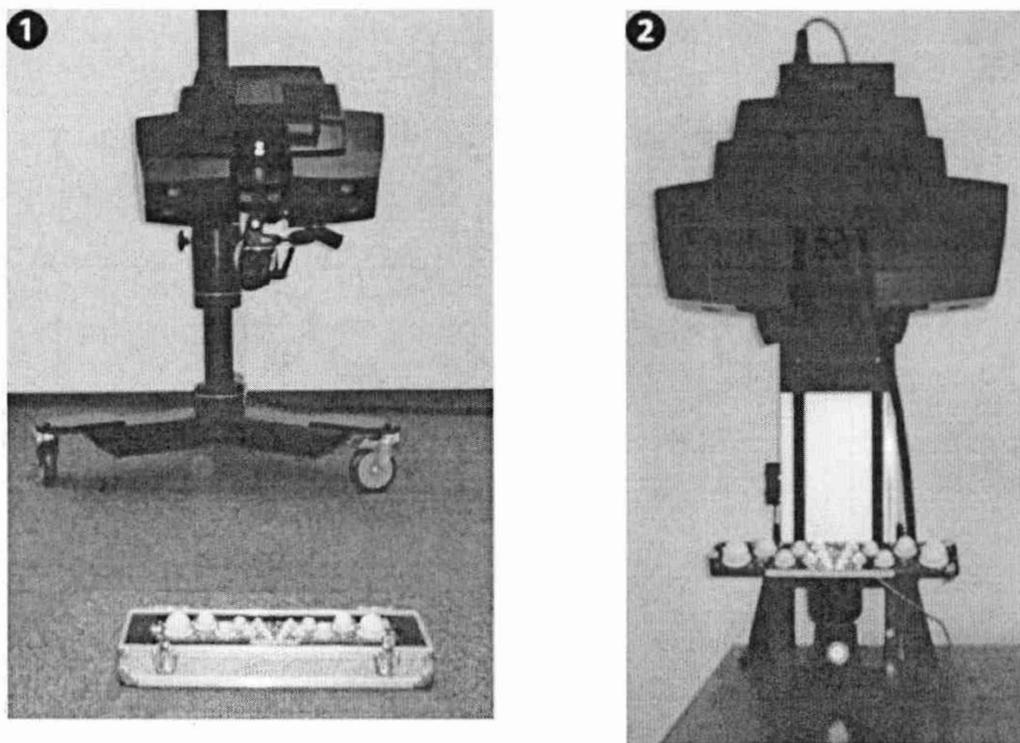


Рисунок 1 – Взаимное расположение меры относительно системы при измерении меры в горизонтальном положении

(1 – система наклонена под углом 45° , 2 – система наклонена под углом 30°)

Отрегулировать систему по высоте в зависимости от диаметра измеряемых сфер таким образом, чтобы сферы находились в зоне видимости системы.

Также система должна находиться по середине расстояния между центрами одинаковых измеряемых сфер.

Выполнить 8 измерений меры, каждый раз поворачивая ее на 45° вокруг центральной точки, т.е. середины расстояния между центрами сфер (рисунок 2).

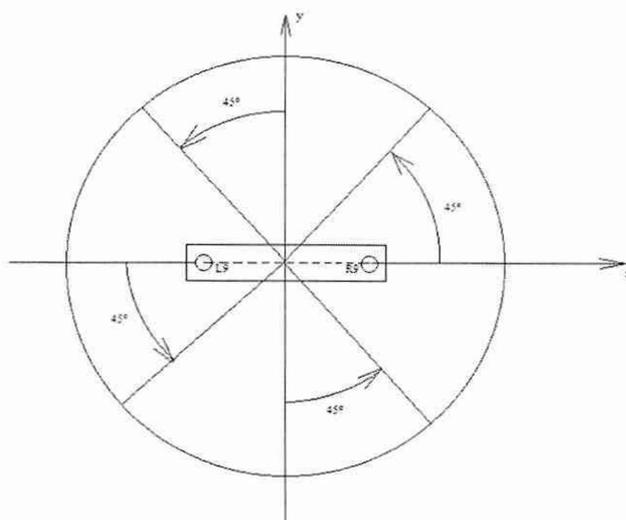


Рисунок 2 – Схематичное изображение позиций измерения, мера лежит горизонтально

Далее необходимо расположить меру левой сферой ближе к системе (рисунок 3). Провести измерение меры в таком положении. Повернуть меру на 180° в горизонтальной плоскости и повторить измерение меры.



Рисунок 3 – Взаимное расположение меры относительно системы при измерении меры в горизонтальном положении ближе к левой сфере
(1 – система наклонена под углом 45° , 2 – система наклонена под углом 30°)

При второй серии измерений необходимо наклонить систему под углом 45° относительно ее перпендикулярной оси по часовой стрелке. Для некоторых систем это невозможно, в этом случае на приспособлении, которое наклонено под углом 30° к горизонту, необходимо расположить меру (рисунок 4).

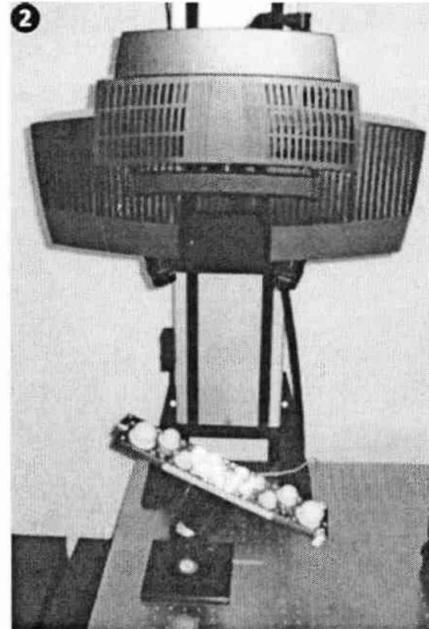
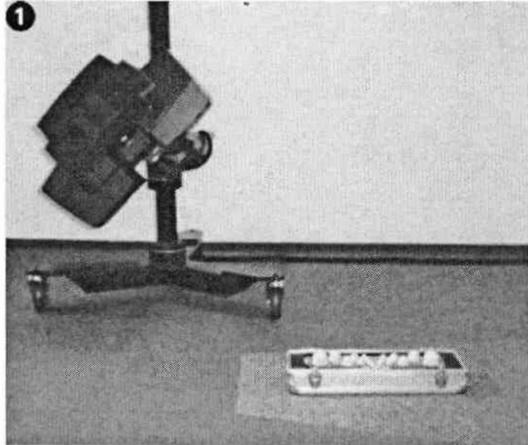


Рисунок 4 – Взаимное расположение меры относительно системы при второй серии измерений

Отрегулировать систему по высоте в зависимости от диаметра измеряемых сфер таким образом, чтобы сферы находились в зоне видимости системы.

Также система должна находиться по середине расстояния между центрами одинаковых измеряемых сфер.

Выполнить 8 измерений меры, каждый раз поворачивая ее на 45° вокруг центральной точки, т.е. середины расстояния между центрами сфер (рисунок 2).

Далее необходимо расположить меру левой сферой ближе к системе (рисунок 3). Провести измерение меры в таком положении. Повернуть меру на 180° в горизонтальной плоскости и повторить измерение меры.

При третьей серии измерений необходимо наклонить систему под углом 45° относительно ее перпендикулярной оси против часовой стрелки. Для некоторых систем это невозможно, в этом случае на приспособлении, которое наклонено под углом 30° к горизонту, необходимо расположить меру (рисунок 5).

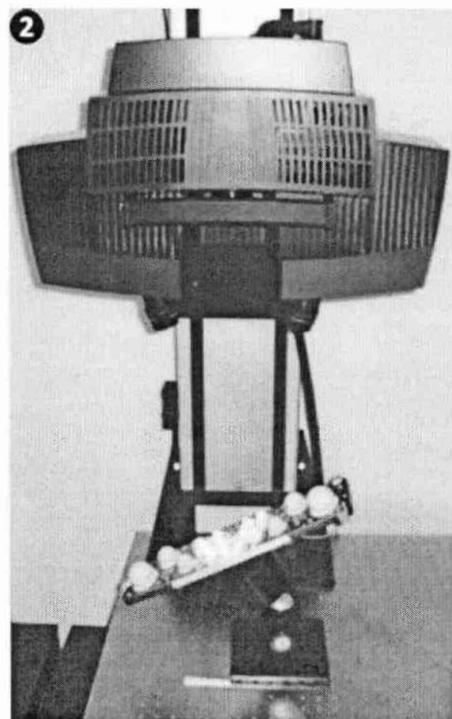
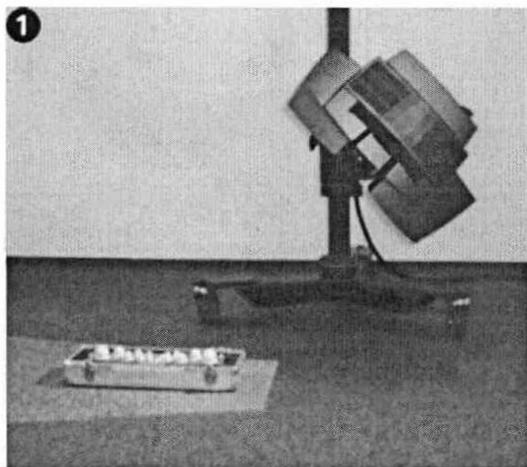


Рисунок 5 – Взаимное расположение меры относительно системы при третьей серии измерений

Отрегулировать систему по высоте в зависимости от диаметра измеряемых сфер таким образом, чтобы сферы находились в зоне видимости системы.

Также система должна находиться по середине расстояния между центрами одинаковых измеряемых сфер.

Выполнить 8 измерений меры, каждый раз поворачивая ее на 45° вокруг центральной точки, т.е. середины расстояния между центрами сфер (рисунок 2).

Далее необходимо расположить меру левой сферой ближе к системе (рисунок 3). Провести измерение меры в таком положении. Повернуть меру на 180° в горизонтальной плоскости и повторить измерение меры.

Согласно полученным значениям из трех серий измерений при помощи ПО системы выдаются действительные значения диаметров сфер, отклонений формы сфер, расстояний между центрами сфер, которые сохраняются в отчет измерений.

Системы считаются прошедшими поверку, если их метрологические характеристики не превышают значений указанных в таблице 2

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики систем с учетом используемого сенсора при температуре воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности воздуха не более 85%

Модификация, исполнение	Название измерительного объема (Маркировка объектива)	Измерительный объем, мм ³	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	MV1000	1000x750x750	Панель	0,0100	0,0250	0,0380	
	MV700	700x530x520	Панель	0,0080	0,0190	0,0280	
	MV500	500x370x370	Панель	0,0070	0,0150	0,0220	
	MV320	320x240x240	Панель	0,0050	0,0110	0,0160	
	MV170	170x130x130	Панель	0,0040	0,0080	0,0110	
ATOS 5 8M	MV1000	1000x750x750	Панель	0,0100	0,0250	0,0380	
	MV700	700x530x520	Панель	0,0080	0,0190	0,0280	
	MV500	500x370x370	Панель	0,0070	0,0150	0,0220	
	MV320	320x240x240	Панель	0,0050	0,0110	0,0160	
	MV170	170x130x130	Панель	0,0040	0,0080	0,0110	
ATOS 5X	MV1000	1000x750x750	Панель	0,0100	0,0250	0,0380	
	MV700	700x530x520	Панель	0,0080	0,0190	0,0280	
	MV500	500x370x370	Панель	0,0070	0,0150	0,0220	
	MV320	320x240x240	Панель	0,0050	0,0110	0,0160	
ATOS Triple Scan 16M	400	MV850	810x610x500	Панель	0,0090	0,0220	0,0330
		MV560	535x400x320	Панель	0,0070	0,0160	0,0240
		MV320	320x240x200	Панель	0,0050	0,0110	0,0160
	SO	MV170	170x130x100	Панель	0,0030	0,0060	0,0080

Таблица 3, продолжение - Метрологические и технические характеристики систем с учетом используемого сенсора при температуре воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности воздуха не более 85%

Модификация, исполнение		Название измерительного объема (Маркировка объектива)	Измерительный объем, мм ³	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 III Triple Scan	800	MV2000	2000x1500x1500	Крест	0,0400	0,1300	0,2530
		MV1400	1400x1050x1050	Крест	0,0210	0,0540	0,1280
		MV1000	1000x750x750	Панель	0,0110	0,0280	0,0430
		MV1000	1000x750x750	Крест	0,0110	0,0280	0,0650
		MV560	560x420x420	Панель	0,0080	0,0190	0,0290
		MV560	560x420x420	Крест	0,0080	0,0190	0,0430
	400	MV1400	1400x1050x1050	Крест	0,0260	0,0660	0,1550
		MV1000	1000x750x750	Панель	0,0150	0,0380	0,0580
		MV1000	1000x750x750	Крест	0,0150	0,0380	0,0860
		MV700	700x530x520	Панель	0,0080	0,0190	0,0280
		MV700	700x530x520	Крест	0,0080	0,0190	0,0430
		MV560	560x420x420	Панель	0,0070	0,0160	0,0240
		MV560	560x420x420	Крест	0,0070	0,0160	0,0360
		MV320	320x240x240	Панель	0,0050	0,0110	0,0160
		MV170	170x130x130	Панель	0,0040	0,0080	0,0110
		SO	MV320	320x240x240	Панель	0,0060	0,0140
	MV170		170x130x130	Панель	0,0030	0,0060	0,0080
	MV100		100x75x70	Панель	0,0030	0,0050	0,0050
	MV60		60x45x35	Панель	0,0026	0,0050	0,0040
	MV38		38x29x15	Панель	0,0026	0,0050	0,0030

Таблица 3, продолжение - Метрологические и технические характеристики систем с учетом используемого сенсора при температуре воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности воздуха не более 85%

Модификация, исполнение		Название измерительного объема (Маркировка объектива)	Измерительный объем, мм ³	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 II Triple Scan	800	MV2000	2000x1500x1500	Крест	0,0470	0,1500	0,2970
		MV1400	1400x1050x1050	Крест	0,0240	0,0620	0,1490
		MV1000	1000x750x750	Панель	0,0130	0,0320	0,0750
		MV1000	1000x750x750	Крест	0,0130	0,0320	0,0500
		MV560	560x420x420	Панель	0,0090	0,0210	0,0320
		MV560	560x420x420	Крест	0,0090	0,0210	0,0490
	400	MV1400	1400x1050x1050	Панель	0,0300	0,1530	0,1830
		MV1000	1000x750x750	Панель	0,0180	0,0430	0,0680
		MV1000	1000x750x750	Крест	0,0180	0,0430	0,1010
		MV700	700x530x520	Панель	0,0090	0,0400	0,0330
		MV700	700x530x520	Крест	0,0090	0,0400	0,0500
		MV560	560x420x420	Панель	0,0080	0,0180	0,0270
		MV560	560x420x420	Крест	0,0080	0,0180	0,0410
		MV320	320x240x240	Панель	0,0060	0,0130	0,0180
		MV170	170x130x130	Панель	0,0040	0,0090	0,0120
		SO	MV320	320x240x240	Панель	0,0070	0,0160
	MV170		170x130x130	Панель	0,0030	0,0070	0,0090
	MV100		100x75x70	Панель	0,0030	0,0050	0,0060
	MV60		60x45x35	Панель	0,0030	0,0050	0,0040
	MV38		38x29x15	Панель	0,0026	0,0050	0,0040

Таблица 3, продолжение - Метрологические и технические характеристики систем с учетом используемого сенсора при температуре воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности воздуха не более 85%

Модификация, исполнение		Название измерительного объема (Маркировка объектива)	Измерительный объем, мм ³	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 Compact Scan 12M	500	MV1200	1200x900x880	Панель/Крест	0,0260	0,0840	0,1050
		MV700	700x500x500	Панель/Крест	0,0190	0,060	0,0750
	300	MV600	600x500x420	Панель/Крест	0,0100	0,0290	0,0350
		MV350	350x250x250	Панель/Крест	0,0070	0,0190	0,0230
		MV170	170x130x115	Панель	0,0050	0,0120	0,0140
	SO	MV170	170x130x80	Панель	0,0040	0,0100	0,0110
		MV80	80x60x60	Панель	0,0030	0,0060	0,0060
MV45		45x30x15	Панель	0,0030	0,0050	0,0040	
ATOS Compact Scan 8M	500	MV1200	1200x900x880	Панель/Крест	0,0260	0,084	0,1050
		MV700	700x500x500	Панель/Крест	0,0190	0,060	0,0750
	300	MV600	600x500x420	Панель/Крест	0,0100	0,0290	0,0350
		MV350	350x250x250	Панель/Крест	0,0070	0,0190	0,0230
		MV170	170x130x115	Панель	0,0050	0,0120	0,0140
	SO	MV170	170x130x80	Панель	0,0040	0,0100	0,0110
		MV80	80x60x60	Панель	0,0030	0,0060	0,0060
MV45		45x30x15	Панель	0,0030	0,0050	0,0040	

Таблица 3, продолжение - Метрологические и технические характеристики систем с учетом используемого сенсора при температуре воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности воздуха не более 85%

Модификация, исполнение		Название измерительного объема (Маркировка объектива)	Измерительный объем, мм ³	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 Compact Scan 5M	500	MV1200	1200x900x900	Панель/Крест	0,0260	0,0840	0,1050
		MV800	800x600x600	Панель/Крест	0,0190	0,060	0,0750
		MV600	600x500x420	Панель/Крест	0,0110	0,0320	0,0400
		MV300	300x230x230	Панель/Крест	0,0070	0,0200	0,0250
	300	MV600	600x500x420	Панель/Крест	0,0100	0,0290	0,0350
		MV300	300x230x230	Панель/Крест	0,0060	0,0170	0,0200
		MV150	150x110x110	Панель	0,0050	0,0110	0,0130
	SO	MV150	150x110x110	Панель	0,0040	0,0090	0,0100
		MV70	70x50x50	Панель	0,0030	0,0060	0,0060
		MV40	40x30x20	Панель	0,0026	0,0050	0,0040
ATOS Capsule 12M		MV320	320x240x230	Панель	0,0060	0,0150	0,0190
		MV200	200x140x140	Панель	0,0030	0,0080	0,0090
		MV120	120x80x60	Панель	0,0030	0,0050	0,0060
		MV70	70x50x40	Панель	0,0030	0,0040	0,0040
		MV40	40x30x15	Панель	0,0026	0,0040	0,0040
ATOS Capsule 8M		MV320	320x240x230	Панель	0,0060	0,0150	0,0190
		MV200	200x140x140	Панель	0,0030	0,0080	0,0090
		MV120	120x80x60	Панель	0,0030	0,0050	0,0060
		MV70	70x50x40	Панель	0,0030	0,0040	0,0040
		MV40	40x30x15	Панель	0,0026	0,0040	0,0040

Таблица 3, продолжение - Метрологические и технические характеристики систем с учетом используемого сенсора при температуре воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности воздуха не более 85%

Модификация, исполнение	Название измерительного объема (Маркировка объектива)	Измерительный объем, мм ³	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 Core 5M	MV500	500x380x380	Панель	0,0130	0,0560	0,0530
	MV300	300x230x230	Панель	0,0060	0,0270	0,0200
	MV185	185x140x140	Панель	0,0050	0,0160	0,0140
	MV200	200x150x150	Панель	0,0040	0,0150	0,0120
	MV135	135x100x100	Панель	0,0030	0,0120	0,0090
	MV80	80x60x60	Панель	0,0030	0,0080	0,0060
	MV45	45x30x25	Панель	0,0026	0,0060	0,0040
ATOS Core 2M	MV500	500x380x380	Панель	0,0130	0,0560	0,0530
	MV300	300x230x230	Панель	0,0060	0,0270	0,0200
	MV185	185x140x140	Панель	0,0050	0,0160	0,0140
	MV200	200x150x150	Панель	0,0040	0,0150	0,0120
	MV135	135x100x100	Панель	0,0030	0,0120	0,0090
	MV80	80x60x60	Панель	0,0030	0,0080	0,0060
	MV45	45x30x25	Панель	0,0026	0,0060	0,0040

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.15 г.

При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

Знак поверки в виде оттиска клейма поверителя наносится на свидетельство о поверке. Знак в виде голографической наклейки наносится на прибор или свидетельство о поверке.

Заместитель начальника отдела 203
Испытательного центра ФГУП «ВНИИМС»

Н.А. Табачникова

Ведущий инженер отдела 203
Испытательного центра ФГУП «ВНИИМС»

Н.А. Зуйкова