

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатные измерительные моделей МС и МСВ

Назначение средства измерений

Машины координатные измерительные моделей МС и МСВ (далее КИМ) предназначены для измерений геометрических размеров деталей сложной формы, отклонения формы и расположения поверхностей элементов деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия КИМ основан на поочередном измерении координат определенного числа точек поверхности детали и последующих расчетах линейных и угловых размеров, отклонений размера, формы и расположения в соответствующей системе координат.

Три направляющие измерительной машины образуют декартову базовую систему координат X, Y, Z, в которой расположена трехмерная измерительная головка. Перемещения центра шупа головки измеряются цифровыми измерительными системами высокой разрешающей способности и точности. Конструкция машины порталная, с неподвижным гранитным измерительным столом, боковым приводом портала.

Перемещение измерительной головки по направляющим вдоль осей обеспечивается электродвигателями постоянного тока, питающимися от трех усилителей мощности двигателя сервомотора. Все электродвигатели, считывающие головки, измерительные шкалы, приводные механизмы и направляющие по осям закрыты защитными панелями. КИМ оснащены встроенной системой компенсации температурных погрешностей. Неподвижный гранитный измерительный стол оснащен антивибрационными опорами.

КИМ могут быть оснащены контактными измерительными головками PH20 с датчиком TP20; PH10(M/MQ/T) с датчиками TP20, TP200, SP25; REVO с датчиками RSP2, RSP3. Дополнительно КИМ с головками REVO могут оснащаться контактными датчиками для измерений параметров шероховатости SFP2, бесконтактными датчиками RVP и RFP.

Измерения производятся в ручном и автоматическом (CNC) режимах. Ручной режим управления КИМ осуществляется с клавиатуры компьютера или при помощи пульта управления, переключающегося на замедленный ход. Автоматический режим CNC реализуется от компьютерной станции по заранее составленной программе.

Машины координатные измерительные моделей МС и МСВ выпускаются в нескольких модификациях, отличающиеся техническими и метрологическими характеристиками.

Общий вид КИМ представлен на рисунках 1-2.

Опломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.



а)



б)



в)

Рисунок 1 - Общий вид КИМ модели MC

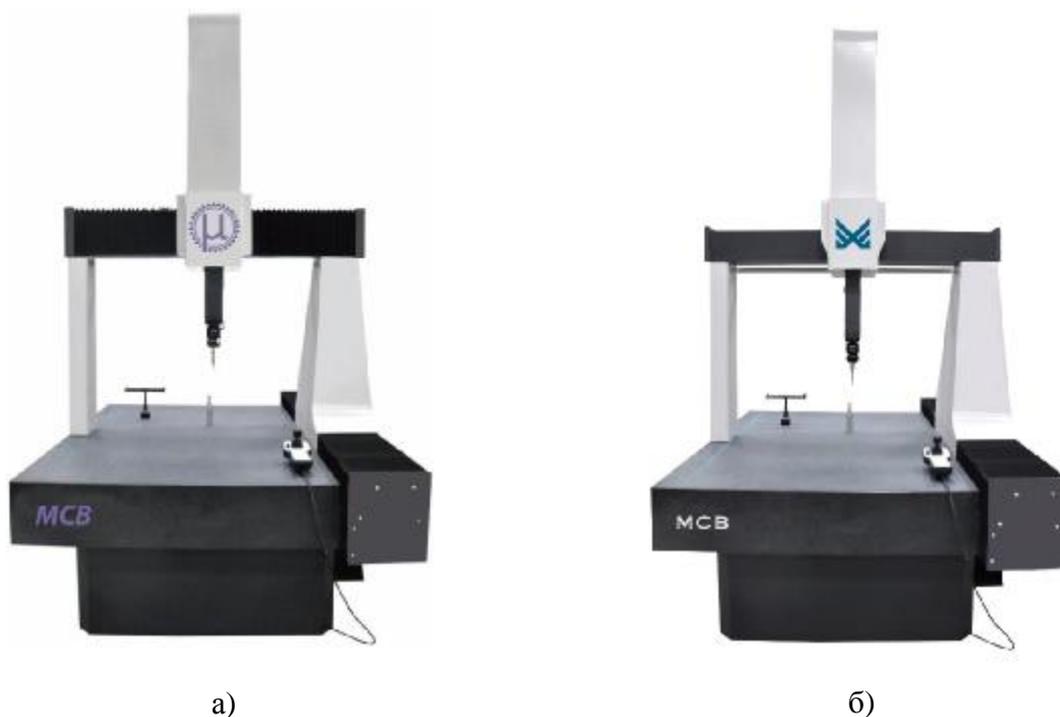


Рисунок 2 - Общий вид КИМ модели MCB

Программное обеспечение

КИМ оснащены универсальным программным обеспечением (далее - ПО) MODUS, PC-DMIS, MC-DMIS, PolyWorks Inspector, WM Quartis, Verisurf, Metrolog X4, Siemens NX, RationalDMIS.

Modus – программное обеспечение, позволяющее создавать управляющие программы для выполнения измерений на координатно-измерительных машинах, производить анализ полученных данных, вычислять допуски и создавать графические и текстовые отчеты по результатам измерений.

PC-DMIS – аналогичное по применению Modus.

MC-DMIS - аналогичное по применению Modus.

PolyWorks - аналогичное по применению Modus. Позволяет работать с лазерными сканерами.

WM Quartis - аналогичное по применению Modus. Имеет мощный редактор отчетов.

Verisurf - аналогичное по применению Modus. Имеет возможность работы с полигональными моделями и создания твердотельных моделей из полигональных.

Metrolog X4 - аналогичное по применению Modus. Позволяет работать с CAD файлами большого объема.

Siemens NX - аналогичное по применению Modus. Генерирует DMIS код, которые можно выполнить в любом приложении, имеющем поддержку DMIS.

RationalDMIS- аналогичное по применению Modus. Генерирует DMIS код, которые можно выполнить в любом приложении, имеющем поддержку DMIS.

Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы. ПО блокирует редактирование для пользователей и не позволяет удалять, создавать новые элементы или редактировать измеренные значения. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

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

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	MODUS	PC-DMIS	MC-DMIS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6 и выше	2015 и выше	2016 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	WM Quartis	PolyWorks Inspector	Verisurf
Номер версии (идентификационный номер) ПО	R2018 и выше	2016 и выше	2018 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Metrolog X4	Siemens NX	RationalDMIS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V10 и выше	13 и выше	5.4 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики КИМ модели МС

Наименование, характеристики	Обозначение модификации					
	5-5-5	5-7-5	5-10-5	8-10-7	8-15-7	8-20-7
Диапазон измерений, мм						
X	От 0 до 500	От 0 до 500	От 0 до 500	От 0 до 800	От 0 до 800	От 0 до 800
Y	От 0 до 500	От 0 до 700	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1500	От 0 до 2000
Z	От 0 до 500	От 0 до 500	От 0 до 500	От 0 до 700	От 0 до 700	От 0 до 700
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с контактными измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм PH20 с датчиком TP20 и PH10(М/MQ/T) с датчиком TP20 PH10(М/MQ/T) с датчиком TP200 PH10(М/MQ/T) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3		$\pm(2,6+L/300)$			$\pm(2,8+L/300)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* контактных измерительных головок, мкм PH20 с датчиком TP20 и PH10(М/MQ/T) с датчиком TP20 PH10(М/MQ/T) с датчиком TP200 PH10(М/MQ/T) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3		$\pm 2,6$			$\pm 2,8$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования* с контактными измерительными головками, мкм PH10(М/MQ/T) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3		$\pm 2,5$			$\pm 2,7$	
Время сканирования, с				72		
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 70%						

Продолжение таблицы 2

Наименование, характеристики	Обозначение модификации		
	10-12-7	10-15-7	10-20-7
Диапазон измерений, мм			
X	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000
Y	От 0 до 1200	От 0 до 1500	От 0 до 2000
Z	От 0 до 700	От 0 до 700	От 0 до 700
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с контактными измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм PH20 с датчиком TP20 и PH10(M/MQ/T) с датчиком TP20 PH10(M/MQ/T) с датчиком TP200 PH10(M/MQ/T) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3		$\pm(3,2+L/300)$ $\pm(2,8+L/300)$ $\pm(2,6+L/300)$ $\pm(2,6+L/300)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* контактных измерительных головок, мкм PH20 с датчиком TP20 и PH10(M/MQ/T) с датчиком TP20 PH10(M/MQ/T) с датчиком TP200 PH10(M/MQ/T) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3		$\pm 3,2$ $\pm 2,8$ $\pm 2,6$ $\pm 2,6$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования* с контактными измерительными головками, мкм PH10(M/MQ/T) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3		$\pm 2,9$ $\pm 2,9$	
Время сканирования, с		72	
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 70%			

Таблица 3 – Метрологические характеристики КИМ модели МСВ

Наименование характеристики	Обозначение модификации					
	5-5-5	5-7-5	5-10-5	7-10-7	7-15-7	7-20-7
Диапазон измерений, мм						
X	От 0 до 500	От 0 до 500	От 0 до 500	От 0 до 700	От 0 до 700	От 0 до 700
Y	От 0 до 500	От 0 до 700	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1500	От 0 до 2000
Z	От 0 до 500	От 0 до 500	От 0 до 500	От 0 до 700	От 0 до 700	От 0 до 700
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с контактными измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3		$\pm(1,6+L/350)$ $\pm(1,5+L/350)$ -			$\pm(1,7+L/350)$ $\pm(1,5+L/350)$ $\pm(1,5+L/350)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* контактных измерительных головок, мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2 и RSP3		$\pm 1,5$ $\pm 1,6$ -			$\pm 1,7$ $\pm 1,5$ $\pm 1,5$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования* с контактными измерительными головками PH10(М/МQ/Т) PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3, мкм		$\pm 2,1$ -			$\pm 2,1$ $\pm 2,1$	
Время сканирования, с	72					
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 70%						

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Обозначение модификации					
	9-12-8	9-16-8	9-20-8	8-10-7	8-15-7	8-20-7
Диапазон измерений, мм						
X	От 0 до 900	От 0 до 900	От 0 до 900	От 0 до 800	От 0 до 800	От 0 до 800
Y	От 0 до 1200	От 0 до 1600	От 0 до 2000	От 0 до 1000	От 0 до 1500	От 0 до 2000
Z	От 0 до 800	От 0 до 800	От 0 до 800	От 0 до 700	От 0 до 700	От 0 до 700
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с контактными измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 и REVO с датчиками RSP2, RSP3						
	±(1,9+L/350)			±(1,7+L/350)		
	±(1,8+L/350)			±(1,6+L/350)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* контактных измерительных головок, мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 и REVO с датчиками RSP2, RSP3						
	±1,9			±1,7		
	±1,8			±1,6		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования* с контактными измерительными головками PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3, мкм						
	±2,3			±2,1		
	±2,3			±2,1		
Время сканирования, с	72					
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 70%						

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Обозначение модификации					
	10-12-7	10-15-7	10-20-7	10-12-8	10-15-8	10-20-8
Диапазон измерений, мм						
X	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000
Y	От 0 до 1200	От 0 до 1500	От 0 до 2000	От 0 до 1200	От 0 до 1500	От 0 до 2000
Z	От 0 до 700	От 0 до 700	От 0 до 700	От 0 до 800	От 0 до 800	От 0 до 800
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с контактными измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 и REVO с датчиками RSP2, RSP3						
	±(1,9+L/350)			±(2,4+L/300)		
	±(1,8+L/350)			±(2,1+L/300)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* контактных измерительных головок, мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 и REVO с датчиками RSP2, RSP3						
	±1,9			±2,4		
	±1,8			±2,1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования* с контактными измерительными головками PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3, мкм						
	±2,3			±2,7		
	±2,3			±2,7		
Время сканирования, с	72					
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 70%						

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Обозначение модификации				
	10-25-8	10-12-10	10-16-10	10-20-10	10-25-10
Диапазон измерений, мм					
X	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000
Y	От 0 до 2500	От 0 до 1200	От 0 до 1600	От 0 до 2000	От 0 до 2500
Z	От 0 до 800	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с контактными измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 и REVO с датчиками RSP2, RSP3	$\pm(2,4+L/300)$ $\pm(2,1+L/300)$		$\pm(2,5+L/300)$ $\pm(2,2+L/300)$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* контактных измерительных головок, мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 и REVO с датчиками RSP2, RSP3	$\pm 2,4$ $\pm 2,1$		$\pm 2,5$ $\pm 2,2$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования* с контактными измерительными головками PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3, мкм	$\pm 2,7$ $\pm 2,7$		$\pm 2,8$ $\pm 2,8$		
Время сканирования, с			72		
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 70%					

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Обозначение модификации				
	12-16-10	12-20-10	12-25-10	12-30-10	15-20-12
Диапазон измерений, мм					
X	От 0 до 1200	От 0 до 1200	От 0 до 1200	От 0 до 1200	От 0 до 1500
Y	От 0 до 1600	От 0 до 2000	От 0 до 2500	От 0 до 3000	От 0 до 2000
Z	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1000	От 0 до 1200
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с контактными измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 и REVO с датчиками RSP2, RSP3			$\pm(2,9+L/300)$ $\pm(2,6+L/300)$		$\pm 3,2+L/300$ $\pm 2,9+L/300$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* контактных измерительных головок, мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 и REVO с датчиками RSP2, RSP3			$\pm 2,9$ $\pm 2,6$		$\pm 3,2$ $\pm 2,9$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования* с контактными измерительными головками PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2 и RSP3, SFP2, мкм			$\pm 3,2$ $\pm 3,2$		$\pm 3,5$ $\pm 3,5$
Время сканирования, с	72				
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 70%					

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Обозначение модификации		
	15-25-12	15-30-12	15-40-12
Диапазон измерений, мм			
X	От 0 до 1500	От 0 до 1500	От 0 до 1500
Y	От 0 до 2500	От 0 до 3000	От 0 до 4000
Z	От 0 до 1200	От 0 до 1200	От 0 до 1200
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с контактными измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 и REVO с датчиками RSP2, RSP3		±3,2+L/300 ±2,9+L/300	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* контактных измерительных головок, мкм PH10(М/МQ/Т) с датчиком TP200 PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 и REVO с датчиками RSP2, RSP3		±3,2 ±2,9	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования* с контактными измерительными головками PH10(М/МQ/Т) с датчиком SP25 REVO с датчиками RSP2, RSP3, мкм		±3,5 ±3,5	
Время сканирования, с		72	
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 70%			

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса КИМ

Обозначение модификации	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
МС 5-5-5	1400	1170	2505	980
МС 5-7-5	1600	1170	2505	1250
МС 5-10-5	1950	1170	2505	1450
МС 8-10-7	2180	1550	2950	2650
МС 8-15-7	2690	1550	2950	3000
МС 8-20-7	3200	1550	2950	3800
МС 10-12-7	2400	1750	2950	2950
МС 10-15-7	2700	1750	2950	3350
МС 10-20-7	3200	1750	2950	4150
МСВ 5-5-5	1390	1135	2550	980
МСВ 5-7-5	1590	1135	2550	1140
МСВ 5-10-5	1970	1135	2550	1260
МСВ 7-10-7	2055	1370	2970	2290
МСВ 7-15-7	2640	1370	2970	2560
МСВ 7-20-7	3230	1370	2885	3840
МСВ 9-12-8	2340	1575	3170	3230
МСВ 9-16-8	2640	1575	3170	3420
МСВ 9-20-8	3230	1575	3085	4970
МСВ 8-10-7	1975	1470	2950	2200
МСВ 8-15-7	2550	1470	2950	3100
МСВ 8-20-7	3145	1470	2950	4250
МСВ 10-12-7	2400	1680	2970	3500
МСВ 10-15-7	2700	1680	2970	3670
МСВ 10-20-7	3230	1680	2885	5270
МСВ 10-12-8	2600	1875	3060	4350
МСВ 10-15-8	3000	1875	3060	5350
МСВ 10-20-8	3600	1875	3060	6500
МСВ 10-25-8	4100	1875	3060	8150
МСВ 10-12-10	2600	1875	3460	4450
МСВ 10-16-10	3000	1875	3460	5450
МСВ 10-20-10	3600	1875	3460	6600
МСВ 10-25-10	4100	1875	3460	8250
МСВ 12-16-10	3000	2165	3500	6000
МСВ 12-20-10	3400	2165	3500	8000
МСВ 12-25-10	3900	2165	3500	10200
МСВ 12-30-10	4400	2165	3500	12600
МСВ 15-20-12	3500	2580	4100	10800
МСВ 15-25-12	4000	2580	4100	12500
МСВ 15-30-12	4500	2580	4100	15200
МСВ 15-40-12	5700	2580	4100	19000

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - допустимое изменение температуры, °С, не более, в течении: 1 ч 24 ч - относительная влажность воздуха, без конденсата, %, не более	От +15 до +30 1,0 2,0 70
Расход воздуха, Нл/мин, не более для КИМ МС от 5-7-5 до 10-20-7 и для КИМ МСВ от 5-5-5 до 10-25-8 для КИМ МСВ от 15-20-12 до 15-40-12 для КИМ МСВ от 10-12-10 до 12-30-10	80 250 100
Давление сжатого воздуха, кПа	от 600 до 1000
Напряжение питания переменного тока, В	115±11,5 230±23
Частота переменного тока, Гц	50/60

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатная измерительная модели МС или МСВ с измерительной головкой и измерительным датчиком	–	1 шт.
Пульт управления	–	1 шт.
Шкаф управления	–	1 шт.
Калибровочная сфера	–	1 шт.
Приспособления для закрепления измеряемой детали*	–	1 комплект
Комплект сменных измерительных наконечников	–	1 комплект
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 203-38-2019	1 экз.
Примечание: * – поставляется по дополнительному заказу		

Поверка

осуществляется по документу МП 203-38-2019 «Машины координатные измерительные моделей МС и МСВ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 14 июня 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 3-го разряда согласно Государственной поверочной схеме 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, утвержденной приказом Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 г. (меры длины концевые плоскопараллельные);

- керамическая сфера из комплекта мер для поверки систем томографических General Electric диаметр 20-30 мм (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 54705-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой КИМ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к машинам координатным измерительным моделям МС и МСВ

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

ТУ 26.51.66-001-26348798-2018 Машины координатные измерительные моделей МС и МСВ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МС-Инжиниринг»
(ООО «МС-Инжиниринг»)
ИНН 7718960659
Адрес: 601010, Владимирская обл., г. Киржач, ул. Южная, д. 2
Телефон/факс: +7 (499) 464-59-90
E-mail: info@ms-cmm.ru, mnn@ms-cmm.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.