

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



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»
Н.В. Иванникова
«12» марта 2018 г.

**Приборы для измерений параметров контура и шероховатости
поверхности MarSurf XC 2, MarSurf XC 20, MarSurf XCR 20,
MarSurf UD 130, MarSurf LD 130 и MarSurf LD 260**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-13-2018

Настоящая методика поверки распространяется на приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MarSurf XC 2, MarSurf XC 20, MarSurf XCR 20, MarSurf UD 130, MarSurf LD 130 и MarSurf LD 260 (далее по тексту – приборы), выпускаемые по технической документации Mahr GmbH, Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Первичная поверка также необходима после проведения каждого ремонта. Интервал между поверками – 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки прибора должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	5.1.	Визуально	да	да
2. Опробование	5.2.	Визуально	да	да
3. Идентификация программного обеспечения	5.3.	-	да	да
4. Оценка отклонения от прямолинейности перемещения по оси X	5.4.	Эталонные меры отклонений от плоскостности из комплекта мер для поверки приборов MarForm (Рег. № 69357-17)	да	да
5. Оценка абсолютной погрешности линейных измерений по осям X, Z и измерений радиусов	5.5.	Мера для поверки приборов для измерений контура поверхности KN 100 (Рег. № 52266-12)	да	да
6. Оценка абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z при использовании стойки MarSurf ST 750 D (при наличии)	5.6.	Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 Вспомогательное оборудование: специальная стойка для установки мер	да	да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
7. Оценка погрешности измерений шероховатости по параметрам Ra, Rz и RSm (кроме модификаций MarSurf XC 2 и MarSurf XC 20)	5.7.	Меры шероховатости 1-го разряда по ГОСТ 8.296-2015	да	да
8. Оценка абсолютной погрешности измерений отклонений формы (только для исполнений Aspheric)	5.8.	Мера отклонения от круглости 2-го разряда по ГОСТ 8.648-2015 радиусом 22,5 мм	да	да
Примечание – Допускается применение аналогичных средств измерений, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.				

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При выполнении поверочных работ должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии в соответствие с действующим законодательством.

2.2. Электронная аппаратура прибора должна быть заземлена, во время поверки кожухи электронной аппаратуры должны быть закрыты.

2.3. До включения в сеть прибора должны быть подключены все кабели связи. Запрещается во время работы прибора отсоединять их.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Поверку прибора следует проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °C 20±1;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более от 30 до 70.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на все средства поверки.

4.2. Прибор и средства поверки выдержать не менее 2 часов в помещении, где проходит поверка.

4.3. Прибор настроить и привести в рабочее состояние в соответствии с его эксплуатационной документацией.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При проведении внешнего осмотра по п.5.1. (далее нумерация согласно таблице 1) установить:

- соответствие требованиям технической документации фирмы-изготовителя прибора в части комплектности и маркировки;
- целостность кабелей связи и электрического питания;
- отсутствие на наружных поверхностях прибора следов коррозии и механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства прибора и ухудшающих его внешний вид.

5.1.2. Прибор считается прошедшей поверку в части внешнего осмотра, если он удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям.

5.2. Опробование

5.2.1. При опробовании проверить:

- отсутствие качания и смещений неподвижно-соединенных элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных узлов и режимов.

5.2.2. Прибор считается прошедшей поверку в части опробования, если он удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям.

5.3. Идентификация программного обеспечения (ПО)

5.3.1. Идентификацию ПО прибора провести по следующей методике:

- произвести запуск доступного ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и его версию.

5.3.2. Прибор считается прошедшей поверку в части программного обеспечения, если наименование ПО – MarWin, версия – не ниже 10.00.

5.4. Оценка отклонения от прямолинейности перемещения по оси X

5.4.1. Отклонение от прямолинейности перемещения по оси X определить с помощью эталонных мер отклонений от плоскостности из комплекта мер для поверки приборов (Рег. № 69357-17). Диаметр меры должен быть больше или равен диапазону измерений по оси X прибора. Измерения провести с использованием щупа, входящего в стандартный комплект прибора.

5.4.2. Меру установить на измерительный столик прибора и провести не менее 5 измерений.

5.4.3. Прибор считается прошедшим поверку, если измеренное отклонение от прямолинейности перемещения по оси X не превышает значения, указанного в таблице 2.

Таблица 2 – Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X

Модификация	MarSurf XC 2	MarSurf XC 20	MarSurf XCR 20	MarSurf UD130	MarSurf LD130	MarSurf LD260
Предел допускаемого отклонения от прямолинейности перемещения по оси X, мкм	1 (на 120 мм)	1 (на 200 мм)		0,12 (на 60 мм) 0,40 (на 130 мм)	0,1 (на 60 мм) 0,2 (на 130 мм)	0,1 (на 60 мм) 0,2 (на 130 мм) 0,4 (на 260 мм)

5.5. Оценка абсолютной погрешности линейных измерений по осям X, Z и измерений радиусов

5.5.1. Абсолютную погрешность линейных измерений по осям X, Z и измерений радиусов определить с помощью меры для поверки приборов для измерений контура поверхности KN 100 (Рег. № 52266-12). Измерения провести с использованием щупа, входящего в стандартный комплект прибора.

5.5.2. Мэру установить в приспособление для крепления и сориентировать параллельно оси X прибора. Измерения произвести в центральном сечении меры.

5.5.3. Провести не менее 5 измерений. Абсолютную погрешность для каждого измерения определить по формуле:

$$\Delta X_i = X_i - X_{oc}, \quad (1)$$

где X_i – измеренное значение параметра меры, полученное при i-ом измерении;

X_{oc} – действительное значение параметра меры, указанное в свидетельстве о поверке на неё.

5.5.4. Прибор считается прошедшим поверку, если абсолютная погрешность линейных измерений по осям X, Z и измерений радиусов для каждого измерения не превышает значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Допускаемая абсолютная погрешность линейных измерений по осям X, Z и измерений радиусов

Модификация	MarSurf XC 2	MarSurf XC 20	MarSurf XCR 20	MarSurf UD130	MarSurf LD130	MarSurf LD260
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по осям X, Z, мкм	$\pm(2,0 + L/50)$			$\pm(1,0 + L/75)$	$\pm(1,0 + L/150)$	
	где L – измеряемая длина по осям X, Z, мм					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов, мкм	± 3 (R от 0,5 до 6 мм) $\pm(R/2)$ (R св. 6 до 10 мм) $\pm(3,9 + R/9)$ (R св. 10 до 100 мм) $\pm(3R/20)$ (R св. 100 мм)			$\pm 1,5$ (R до 10 мм) $\pm(0,07 + R/7)$ (R св. 10 до 100 мм) $\pm(R/5,5 - 3,8)$ (R св. 100 мм)	± 1 (R до 10 мм) $\pm(0,17 + R/12)$ (R св. 10 до 300 мм) $\pm(R/7 - 17,7)$ (R св. 300 мм)	
	где R – измеряемый радиус, мм					

5.6. Оценка абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z при использовании стойки MarSurf ST 750 D (при наличии)

5.6.1. Абсолютную погрешность линейных измерений по оси Z при использовании стойки MarSurf ST 750 D (при её наличии) определить с помощью мер длины концевых плоскопараллельных 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 с номинальными размерами в начале, середине и конце диапазона измерений прибора по оси Z при использовании стойки MarSurf ST 750 D. Измерения провести с использованием щупа, входящего в стандартный комплект прибора.

5.6.2. Меры поочередно закрепить в специальном приспособлении для крепления в вертикальном положении.

5.6.3. Провести не менее 5 измерений каждой меры. Абсолютную погрешность для каждого измерения определить по формуле:

$$\Delta L_i = L_i - L_{\text{дс}}, \quad (2)$$

где L_i – измеренное значение длины меры, полученное при i -ом измерении;
 $L_{\text{дс}}$ – действительное значение длины меры, указанное в свидетельстве о поверке на неё.

5.6.4. Прибор считается прошедшим поверку, если абсолютная погрешность линейных измерений по оси Z при использовании стойки MarSurf ST 750 D не превышает значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Допускаемая абсолютная погрешность линейных измерений по оси Z при использовании стойки MarSurf ST 750 D

Модификация	MarSurf XC 20	MarSurf XCR 20	MarSurf UD130	MarSurf LD130	MarSurf LD260
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z при использовании стойки MarSurf ST 750 D, мкм	$\pm(2,5 + L/100)$		$\pm(1,4 + L/100)$		
	где L – измеряемая длина по оси Z , мм				

5.7. Оценка погрешности измерений шероховатости по параметрам R_a , R_z и R_{Sm} (кроме модификаций MarSurf XC 2 и MarSurf XC 20)

5.7.1. Погрешность измерений шероховатости по параметрам R_a , R_z и R_{Sm} определить с помощью мер шероховатости 1-го разряда по ГОСТ 8.296-2015 с номинальными значениями параметра $R_a > 0,4$ мкм. Измерения провести с использованием щупа, входящего в стандартный комплект прибора.

5.7.2. Мету установить на измерительный столик прибора так, чтобы профиль меры был параллелен оси X прибора. Измерения провести на 5 равномерно распределенных по поверхности меры участках. Среднее значение для каждого параметра шероховатости R_a , R_z и R_{Sm} определить как среднее арифметическое значение по формуле:

$$R_{cp} = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{n}, \quad (3)$$

где R_i – i -ое измеренное значение меры,
 n – количество измерений.

5.7.3. Погрешность измерений шероховатости для каждого параметра определить по формуле:

$$\Delta R = R_{cp} - R_{\text{дс}}, \quad (4)$$

где $R_{\text{дс}}$ – действительное значение параметра меры, указанное в свидетельстве о поверке на неё.

5.7.4. Прибор считается прошедшим поверку, если погрешность измерений шероховатости по параметрам R_a , R_z и R_{Sm} не превышает $\pm(0,004 + 0,02 \cdot X)$ мкм, где X – измеряемый параметр шероховатости в мкм.

5.8. Оценка абсолютной погрешности измерений отклонений формы (только для исполнений Aspheric)

5.8.1. Абсолютную погрешность измерений отклонений формы определить с помощью меры отклонения от круглости 2-го разряда по ГОСТ 8.648-2015 радиусом 22,5 мм. Измерения провести с использованием щупа, входящего в стандартный комплект прибора.

5.8.2. Мету установить на измерительный столик прибора и провести измерение.

5.8.3. Абсолютную погрешность измерений определить по формуле:

$$\Delta X = X - X_{oc}, \quad (5)$$

где X – измеренное значение отклонения формы меры;

X_{oc} – действительное значение отклонения формы меры, указанное в свидетельстве о поверке на неё.

5.8.4. Прибор считается прошедшим поверку, если абсолютной погрешности измерений отклонений формы не превышает значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Допускаемая абсолютная погрешность измерений отклонений формы

Модификация	MarSurf UD130	MarSurf LD130	MarSurf LD260
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений формы:			
– от окружности наилучшего приближения (исполнение Aspheric 2D), мкм	0,3		0,1
– от сферы наилучшего приближения (исполнение Aspheric 3D), мкм	–		0,2

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 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.

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

6.3. Доступ к узлам регулировки (или узлы регулировки) отсутствует, пломбировка прибора от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Начальник отдела 203
ФГУП «ВНИИМС»

 В.Г. Лысенко

Науч. сотр. отдела 203
ФГУП «ВНИИМС»

 Е.А. Милованова