

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

РАЗРАБОТАНО  
Представитель фирмы Mahr GmbH

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



Mahr GmbH  
Reutlinger Straße 48  
D-73728 Esslingen  
06 июля 2017 г.

Н.А. Сеницын



Н.В. Иванникова

06 июля 2017 г.

**Комплекты мер для поверки систем измерения валов MarShaft**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП № 203-54-2017

МОСКВА  
2017

Настоящая методика поверки распространяется на комплекты мер для поверки систем измерения валов MarShaft (далее по тексту - меры), изготавливаемые фирмой Mahr GmbH, Германия, и устанавливает средства и методы первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ п/п	Методики, средства поверки их характеристики	Обязательность проведения	
			при первичной поверке и после ремонта	при периодической поверке
Проверка внешнего вида и комплектации	5.1	Визуально	да	да
Определение абсолютной погрешности воспроизведения диаметров	5.2	Координатная измерительная машина Prismo7 9/12/7 Super ACC VAST (Госреестр № 16166-02) Прибор универсальный для измерений длины DMS 1000 (Госреестр № 36001-07)	да	да
Определение абсолютной погрешности воспроизведения длин	5.3	Координатная измерительная машина Prismo7 9/12/7 Super ACC VAST (Госреестр № 16166-02)	да	да
Определение отклонений от прямолинейности, круглости, цилиндричности	5.4	Прибор для измерений отклонений от круглости Talyrond серии 300 (Госреестр № 20905-06)	да	да

*Примечание:* Допускается применение средств измерений, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 2 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться условия, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Условия поверки.

Температура воздуха, С°	от +19,5 до +20,5
Относительная влажность, %	от 40 до 75
Изменение температуры, °С/ч	1

### 3 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки поверяемые меры промывают, и приводят в рабочее состояние средства поверки методами, указанными в технической документации на них.

Перед измерениями мера должна быть выдержана в условиях, указанных в п.2 не менее 24 часов.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки;
- бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки;
- промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 5.1 Проверка на соответствие документации: внешнего вида, комплектности, маркировки, упаковки

Проверку на соответствие документации: внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковки произвести визуальным осмотром.

Меры считаются прошедшими поверку, если они соответствуют следующим требованиям: на наружных и рабочих измерительных поверхностях мер не должно быть коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на их эксплуатационные характеристики и ухудшающих их внешний вид.

Меры считаются прошедшими поверку, если они укомплектованы, маркированы и упакованы в соответствии заявленным требованиям фирмы-изготовителя.

#### 5.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения диаметров

Определение абсолютной погрешности воспроизведения диаметров проводится путем измерения диаметров мер (меры - в зависимости от состава комплекта) до 100 мм на приборе универсальном для измерений длины DMS 1000 (DMS 1000), свыше 100 мм на координатно-измерительной машине Prismo7 9/12/7 Super ACC VAST (КИМ) с последующей обработкой результатов измерений.

Провести подготовку DMS 1000 и КИМ к выполнению измерений согласно РЭ на указанные средства измерений. Меру зафиксировать на приборе.

Последовательно произвести измерения номинальных значений диаметров для каждой меры, указанной в таблице 3. За результат измерений ( $D_{ni}$ ) принимается среднее значение, вычисленное по трем единичным измерениям. Измерения диаметров меры диаметром от 5 мм до 45 мм и длиной 250 мм произвести в положениях  $0^\circ$  и  $180^\circ$ .

Таблица 3 – Номинальные значения диаметров мер

№	Номинальное значение диаметра, мм					
	Мера диаметром от 10 мм до 120 мм и длиной 180 мм	Мера диаметром от 5 мм до 45 мм и длиной 250 мм	Мера диаметром от 25 мм до 110 мм и длиной 585 мм	Мера диаметром от 25 мм до 110 мм и длиной 300 мм	Мера диаметром от 25 мм до 110 мм и длиной 200 мм	Мера диаметром от 140 мм до 240 мм
1	10	45	25	25	25	140
2	15	40	60	60	60	160
3	20	35	60	60	60	180
4	25	30	110	110	110	200
5	30	25	80	80	80	220
6	35	20	40	40	40	240
7	40	15	-	-	-	-
8	45	10	-	-	-	-
9	50	5	-	-	-	-
10	55	-	-	-	-	-
11	60	-	-	-	-	-
12	65	-	-	-	-	-
13	70	-	-	-	-	-
14	75	-	-	-	-	-
15	80	-	-	-	-	-
16	85	-	-	-	-	-
17	90	-	-	-	-	-
18	95	-	-	-	-	-
19	100	-	-	-	-	-
20	105	-	-	-	-	-
21	110	-	-	-	-	-
22	115	-	-	-	-	-
23	120	-	-	-	-	-

Для каждого номинального значения необходимо рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения диаметра по формуле:

$$\Delta_i = D_{\text{нi}} - D_{\text{дi}} \quad (1)$$

где  $D_{\text{дi}}$  - действительное значение диаметра  $i$ -го номинала меры, указанное в паспорте на поверяемую меру.

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности воспроизведения диаметров до 100 мм находятся в диапазоне  $\pm(0,3+L/100)$  мкм, свыше 100 мм находятся в диапазоне  $\pm(0,9+L/400)$  мкм, где  $L$  - измеряемый размер в мм.

### 5.3 Определение абсолютной погрешности воспроизведения длин

Определение абсолютной погрешности воспроизведения длин проводится путем измерения номинальных значений длин мер (меры - в зависимости от состава комплекта) на координатно-измерительной машине Prismo7 9/12/7 Super ACC VAST (КИМ) с последующей обработкой результатов измерений.

Провести подготовку КИМ к выполнению измерений согласно РЭ. Меру зафиксировать на КИМ.

Последовательно произвести измерения номинальных значений длин для каждой меры, указанной в таблице 4. За результат измерений ( $L_{ni}$ ) принимается среднее значение, вычисленное по трем единичным измерениям.

Таблица 4 - - Номинальные значения длин мер

№	Номинальное значение длины, мм				
	Мера диаметром от 10 мм до 120 мм и длиной 180 мм	Мера диаметром от 5 мм до 45 мм и длиной 250 мм	Мера диаметром от 25 мм до 110 мм и длиной 585 мм	Мера диаметром от 25 мм до 110 мм и длиной 300 мм	Мера диаметром от 25 мм до 110 мм и длиной 200 мм
1	7,5	5	37	37	20
2	15,0	23	52	52	35
3	22,5	28	112	86	60
4	30,0	46	127	101	75
5	37,5	51	201	165	102
6	45,0	69	216	180	117
7	52,5	74	312	238	144
8	60,0	92	327	266	166
9	67,5	97	419	280	180
10	75,0	115	434	300	200
11	82,5	120	521	-	-
12	90,0	180,5	549	-	-
13	97,5	185,5	563	-	-
14	105,0	18	583	-	-
15	112,5	23	-	-	-
16	120,0	-	-	-	-
17	127,5	-	-	-	-
18	135,0	-	-	-	-
19	142,5	-	-	-	-
20	150,0	-	-	-	-
21	157,5	-	-	-	-
22	165,0	-	-	-	-

Для каждого номинального значения необходимо рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения длин по формуле:

$$\Delta = L_{ni} - L_{ni}, \quad (2)$$

где  $L_{ni}$  - действительное значение длины  $i$ -го номинала меры, указанное в паспорте на поверяемую меру.

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности воспроизведения длин находятся в диапазоне  $\pm(0,9+L/400)$  мкм, где  $L$  - измеряемый размер в мм.

#### 5.4 Определение отклонений от прямолинейности, круглости, цилиндричности

Прибор для измерений отклонений от круглости Talysond серии 300 подготовить к работе в соответствии с его технической документацией.



Произвести измерения отклонения от прямолинейности меры диаметром 50 мм и длиной 180 мм в положениях 90° и 270° в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 1 (обозначения М4, М5).

Измерения отклонения от круглости произвести в трех местах отступив от краёв меры по 20 мм и в её центре в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 1 (обозначения М1, М2, М3).

Отклонение от цилиндричности вычислить по результатам измерений отклонений от круглости в каждом сечении по методу наименьших квадратов.

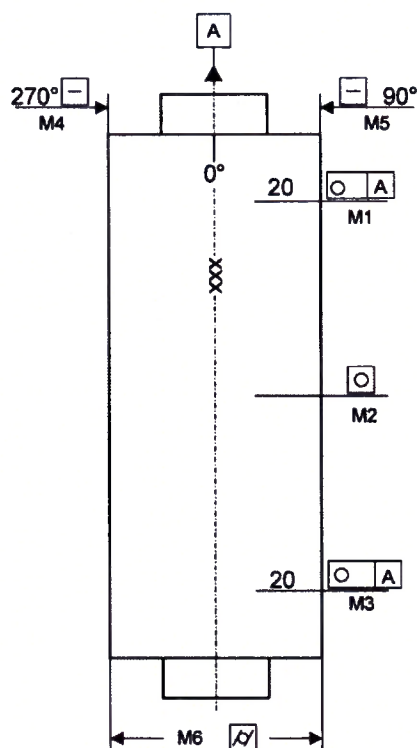


Рисунок 1 – схематичное изображение меры диаметром 50 мм и длиной 180 мм

Результаты поверки считать положительными, если отклонения параметров меры не выходят за границы диапазонов значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 4 – Допускаемые отклонения параметров меры диаметром 50 мм и длиной 180 мм

Допускаемое отклонение от прямолинейности, мкм	±2,5
Допускаемое отклонение от цилиндричности, мкм	±2,5
Допускаемое отклонение от круглости, мкм	±1,5

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

### 6.1 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием причин.

Представитель фирмы Mahr GmbH

Начальник отдела 203  
ИЦ ФГУП «ВНИИМС»

Н. А. Сеницын

В.Г. Лысенко

Локальная поверочная схема для поверки систем измерения валов MarShaft

