

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

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

«17» апреля 2018 г.

**Микрометры рычажные 40 F, 40 FC, 40 T, 40 TS**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 203-18-2018

МОСКВА, 2018

Настоящая методика поверки распространяется на микрометры рычажные 40 F, 40 FC, 40 T, 40 TS (далее по тексту – микрометры), выпускаемые по технической документации Maht GmbH, Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Пункт методики	Средства поверки	Обязательность операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	Визуально	да	да
Опробование	5.2	Визуально	да	да
Поверка отсчетного устройства микрометров 40 T, 40 TS	5.3	По МП 53368-13	да	да
Проверка нулевой установки микрометра	5.4.	Визуально	да	да
Определение шероховатости измерительных поверхностей микрометра	5.5.	Образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9378-93 с параметром шероховатости $Ra \leq 0,04$ мкм	да	нет
Определение измерительного усилия и колебания измерительного усилия	5.6.	Весы рычажные настольные циферблатные ВРНЦ (рег. № 23740-07), стойка типа С-II-28-125x125 по ГОСТ 10197-70	да	нет
Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей микрометра	5.7	Пластина плоская нижняя стеклянная ПИ 60, класса точности 2 (рег. № 197-70)	да	да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Пункт методики	Средства поверки	Обязательность операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей микрометров	5.8	Стекланные плоскопараллельные пластины ПМ-15, ПМ-40, ПМ-65, ПМ-90 (рег. № 589-74); меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений стрелочного отсчетного устройства микрометров	5.9	Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений микрометров и размаха показаний	5.10	Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	да	да

**ПРИМЕЧАНИЯ.**

1. Допускается применение аналогичных средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.
2. Поверка может быть прекращена после получения отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверки.

**2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

2.1. При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки.

2.2. Бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки.

2.3. Промывку производят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

### 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Всю поверку микрометров, следует проводить в нормальных условиях применения приборов:

- температура окружающего воздуха, °С (20 ± 3)
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 23°С, % не более 80

### 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Перед проведением поверки микрометр и средства поверки должны быть приведены в рабочее состояние в соответствии с технической документацией на них и выдержаны в помещении, где проводят поверку, на металлической плите не менее 1 ч или в открытых футлярах не менее 3 ч.

4.2. При поверке микрометр следует брать за теплоизоляционные накладки, а концевые меры длины – при помощи теплоизолирующей (полотняной) салфетки.

### 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Проверку микрометра по п. 5.1. (далее нумерация согласно таблице 1) производить путем визуального сличения на соответствие следующим требованиям:

- на наружных поверхностях микрометра не должно быть следов коррозии и механических повреждений, влияющих на его эксплуатационные свойства;
- стекло отсчетного устройства микрометра должно быть чистым и прозрачным и не должно иметь дефектов, препятствующих отсчету показаний;
- поверхности, на которых нанесены штрихи и цифры, не должны быть блестящими;
- штрихи и цифры должны быть контрастными;
- начальные штрихи и штрихи, соответствующие каждому пятому миллиметру на шкале стебля и каждому пятому делению на шкале барабана, должны быть удлиненными и должны иметь числовые отметки;
- кромка конической части барабана микрометра должна быть ровной, без зазубрин и прорезов.

5.2. Опробование проводят путем проверки взаимодействия частей микрометра:

- пятки микрометра должны перемещаться легко и плавно;
- измерительный механизм микрометра должен работать плавно, без скачков и заеданий;
- стопорное устройство должно надежно закреплять микрометрический винт в требуемом положении.

5.3. Микрометры 40 Т комплектуются головкой измерительной с отсчетом по шкале Millimess 1003 (регистрационный номер 53368-13), микрометры 40 TS комплектуются головками измерительными с отсчетом по шкале Millimess 1002, Millimess 1003, Millimess 1003 XL (регистрационный номер 53368-13) поверку которых осуществляют согласно МП 53368-13. Для поверки отсчетное устройство вынимают из скобы микрометра. Отсчетное устройство должно соответствовать требованиям,

указанным в описании типа на эти головки.

5.4. Нулевую установку микрометра проверяют при контакте измерительных поверхностей пятки и микрометрического винта между собой (у микрометров с нижним пределом диапазона измерений 0 мм) или с концевой мерой с номинальной длиной, равной нижнему пределу диапазона измерений микрометра.

Отсчетное устройство устанавливают на нулевое показание и нулевой штрих шкалы барабана совмещают с продольным штрихом стебля. При этом начальный штрих шкалы стебля должен быть виден полностью.

5.5. Шероховатость измерительных поверхностей микрометра определяют сравнением с соответствующими образцами шероховатости.

Параметр шероховатости  $R_a$  измерительных поверхностей микрометров не должен превышать 0,04 мкм по ГОСТ 2789-73.

5.6. Измерительное усилие микрометра и его колебание определяют при помощи весов неавтоматического действия при контакте измерительной поверхности подвижной пятки с шариком, закрепленным (например, пластилином) на площадке весов. При этом микрометр закрепляют в стойке при помощи кронштейна.

Опускают микрометр до совмещения стрелки с крайним делением минусовой части шкалы и отсчитывают показание весов. Затем при совмещении стрелки с крайним делением плюсовой части шкалы отсчитывают второе показание весов. Большее из двух показаний весов определяет измерительное усилие микрометра.

Разность двух показаний весов равна значению колебания измерительного усилия.

Полученное показание весов в граммах, деленное на 100 (коэффициент пересчета показаний весов в значения измерительного усилия в Ньютонах), равно измерительному усилию микрометра в Ньютонах.

Измерительное усилие микрометра и его колебание не должно превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Диапазон измерений, мм	Измерительное усилие, Н, не более	Колебание измерительного усилия, Н, не более
40 F, 40 FC	От 0 до 25	9,0	2
	От 25 до 50		
40 T	От 0 до 25	6,5	2
	От 25 до 50		
	От 50 до 100		
	От 100 до 150	7,5	
	От 150 до 200		
40 TS	От 0 до 50	6,5	2

5.7. Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей микрометра определяют интерференционным методом при помощи стеклянной плоской пластины. Стеклянную пластину накладывают на проверяемую поверхность и определяют

отклонение от плоскостности по числу наблюдаемых интерференционных колец (полос), которое не должно превышать 1 интерференционной полосы (0,3 мкм) для измерительных поверхностей микрометров.

5.8. Отклонение от параллельности измерительных поверхностей микрометров с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм определяют при помощи стеклянных плоскопараллельных пластин. Отклонение от параллельности измерительных поверхностей микрометров с верхним пределом диапазона измерений более 100 мм определяют при помощи концевых мер длины. Отклонение от параллельности определяют при закрепленном и незакрепленном стопорном винте.

5.8.1. Отклонение от параллельности измерительных поверхностей микрометров с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм определяют интерференционным методом по четырем стеклянным плоскопараллельным пластинам, рабочие размеры которых отличаются друг от друга на значение, соответствующее  $\frac{1}{4}$  оборота микрометрического винта. Стеклянную пластину помещают между измерительными поверхностями микрометра (стрелка отсчетного устройства должна находиться над нулевым делением шкалы) и определяют общее число интерференционных полос, наблюдаемых на обеих измерительных поверхностях. Одна полоса соответствует отклонению от параллельности 0,3 мкм.

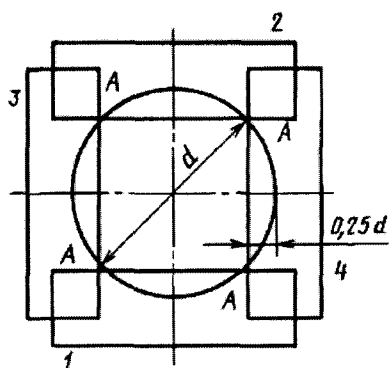
Отклонение от параллельности измерительных поверхностей микрометра в каждом из четырех положений микрометрического винта (по каждой стеклянной пластине), не должен превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Модификация	Диапазон измерений, мм	Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра, мкм, не более
40 F, 40 FC	От 0 до 25	1,0
	От 25 до 50	1,0
40 T	От 0 до 25	2,0
	От 25 до 50	2,0
	От 50 до 100	2,0
	От 100 до 150	2,0
	От 150 до 200	2,0
40 TS	От 0 до 50	2,0

5.8.2. Отклонение от параллельности измерительных поверхностей микрометров с верхним пределом диапазона измерений более 100 мм определяют по концевым мерам длины или блокам мер, рабочие размеры которых отличаются друг от друга на значение, соответствующее  $\frac{1}{4}$  оборота микрометрического винта.

Меры или блок последовательно устанавливают между измерительными поверхностями в положения 1, 2, 3, 4, как показано на черт. 1.



Черт. 1

Для исключения влияния отклонения от параллельности измерительных поверхностей концевых мер их устанавливают между измерительными поверхностями микрометра одним и тем же краем А.

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей микрометра определяют как наибольшую разность показаний отсчетного устройства при четырех положениях меры.

Отклонения от параллельности измерительных поверхностей в каждом из четырех положений микрометрического винта не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

5.9. Абсолютную погрешность измерений стрелочного отсчетного устройства микрометров определяют в нескольких отметках шкалы при помощи концевых мер длины 4 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 при вертикальном и горизонтальном положениях отсчетного устройства.

5.9.1. Абсолютную погрешность измерений стрелочного отсчетного устройства микрометра с диапазонами измерений от 0 до 25 мм и от 0 до 50 мм определяют в последовательности, изложенной ниже. Концевую меру размером 1,14 мм или 1,25 мм (для головки Millimess 1003 XL) помещают между измерительными поверхностями. Вращая барабан, устанавливают стрелку отсчетного устройства на нулевое деление шкалы. В этом положении необходимо стопором закрепить микрометрический винт. После этого, удалив меру размером 1,14 мм (или 1,25 мм), последовательно помещают на ее место меры, указанные в таблице 4, для проверки отсчетного устройства в точках плюсовой и минусовой части шкалы. При этом отсчеты снимают по шкале отсчетного устройства. Разность между показанием отсчетного устройства и разностью действительных размеров концевых мер длины равна абсолютной погрешности отсчетного устройства на проверяемом участке шкалы.

Допускается применять концевые меры длины других номинальных размеров, но с разностью размеров, обеспечивающей поверку на тех же участках шкалы:  $\pm 0,01$ ;  $\pm 0,02$ ;  $\pm 0,03$ ;  $\pm 0,04$ ;  $\pm 0,05$ ;  $\pm 0,06$  мм для микрометров 40 F, 40 FC ;  $\pm 0,01$ ;  $\pm 0,02$ ;  $\pm 0,03$ ;  $\pm 0,04$ ;  $\pm 0,05$  мм для микрометров 40 T, 40 TS (с головкой Millimess 1003);  $\pm 0,01$ ;  $\pm 0,02$  мм для микрометров 40 TS (с головкой Millimess 1002);  $\pm 0,01$ ;  $\pm 0,02$ ;  $\pm 0,03$ ;  $\pm 0,04$ ;  $\pm 0,05$ ;  $\pm 0,07$ ;  $\pm 0,09$ ;  $\pm 0,11$  и  $\pm 0,13$  мм для микрометров 40 TS (с головкой Millimess 1003 XL).

Таблица 4.

Диапазон измерений микрометров, мм	Диапазон показаний отсчетного устройства, мм	Поверяемая отметка шкалы отсчетного устройства, мм	Номинальный размер концевых мер длины, мм
От 0 до 25	$\pm 0,065$	+0,06	1,20
		+0,04	1,18
		+0,02	1,16
		-0,02	1,12
		-0,04	1,10
		-0,06	1,08
		0	1,14
От 0 до 25 От 0 до 50	$\pm 0,050$	+0,05	1,19
		+0,03	1,17
		+0,01	1,15
		-0,01	1,13
		-0,03	1,11
		-0,05	1,09
		0	1,14
От 0 до 50	$\pm 0,025$	+0,02	1,16
		+0,01	1,15
		-0,01	1,13
		-0,02	1,12
		0	1,14
От 0 до 50	$\pm 0,130$	+0,13	1,38
		+0,09	1,34
		+0,06	1,31
		+0,03	1,28
		-0,03	1,22
		-0,06	1,19
		-0,09	1,16
		-0,13	1,12
0	1,25		

5.9.2. Абсолютную погрешность измерений стрелочного отсчетного устройства микрометров с верхним пределом диапазона измерений от 25 до 200 мм определяют по методике, изложенной в п. 5.9.1, с использованием концевых мер длины, указанных в таблице 4, притираемых в блок к одной или нескольким концевым мерам, размер которых должен обеспечивать контакт блока с измерительными поверхностями поверяемого микрометра.

Абсолютная погрешность измерений стрелочного отсчетного устройства не должна превышать  $\pm 1$  мкм для микрометров 40F, 40 FC, 40T, 40 TS (при использовании головок измерительных с отсчетом по шкале Millimess 1002, Millimess 1003 и  $\pm 2$  мкм микрометров 40 TS (при использовании головки измерительной с отсчетом по шкале Millimess 1003 XL

5.10. Абсолютную погрешность измерений микрометра определяют как сумму абсолютных погрешностей измерений микрометрической головки и отсчетного устройства. Абсолютную погрешность микрометров определяют в нескольких точках шкал микрометрической головки и отсчетного устройства сравнением показаний



микрометра с действительными значениями концевых мер длины.

Поверяемый микрометр устанавливают в стойку.

5.10.1. При определении абсолютной погрешности измерений микрометров с верхним пределом диапазона измерений до 50 мм включительно используют концевые меры длины с номинальными размерами, указанными в таблице 5. Показания следует снимать по шкале стрелочного отсчетного устройства.

Таблица 5.

Диапазон измерений микрометров, мм	Диапазон показаний отсчетного устройства, мм	Поверяемая отметка шкалы отсчетного устройства, мм	Номинальный размер блока концевых мер длины, мм	Показания, устанавливаемые по микрометрической головке, мм
От 0 до 25	$\pm 0,065$	+0,06	5,12	5,06
		+0,03	10,24	10,21
		-0,03	15,36	15,39
		-0,06	21,50	21,56
		0	25,00	25,00
От 25 до 50	$\pm 0,065$	+0,06	30,12	30,06
		+0,03	35,24	35,21
		-0,03	40,36	40,39
		-0,06	46,50	46,56
		0	50,00	50,00
От 0 до 25 От 0 до 50	$\pm 0,050$	+0,05	5,12	5,07
		+0,03	10,24	10,21
		-0,03	15,36	15,39
		-0,05	21,50	21,55
		0	25,00	25,00
От 25 до 200	$\pm 0,050$	+0,05	A+5,12	5,07
		+0,03	A+10,24	10,21
		-0,03	A+15,36	15,39
		-0,05	A+21,50	21,55
		0	A+25,00	25,00
От 0 до 50	$\pm 0,025$	+0,02	5,12	5,10
		+0,01	10,24	10,21
		-0,01	15,36	15,37
		-0,02	21,50	21,52
		0	25,00	25,00
От 0 до 50	$\pm 0,130$	+0,13	5,12	4,99
		+0,06	10,24	10,18
		-0,06	15,36	15,42
		-0,13	21,50	21,63
		0	25,00	25,00

Абсолютную погрешность измерений микрометров допускается определять в любых других точках при условии, что поверкой будет охвачен диапазон измерений

микрометрического винта и участок шкалы отсчетного устройства, на котором нормируется погрешность измерений микрометров.

5.10.2. Абсолютную погрешность измерений микрометров с верхним пределом диапазона измерений от 50 до 200 мм определяют по методике, изложенной выше, с использованием концевых мер длины, указанных в таблице 5, притираемых в блок к одной или нескольким концевым мерам, размер которых должен обеспечивать контакт блока с измерительными поверхностями поверяемого микрометра. В этом случае к показаниям, устанавливаемым по микрометрической головке, необходимо прибавить размер притираемой концевой меры длины.

Разности между показаниями микрометра и действительными значениями концевых мер длины (блоков концевых мер) равны абсолютным погрешностям микрометра и не должны превышать  $\pm 3$  мкм.

5.10.3. Одновременно с определением абсолютной погрешности отсчетного устройства микрометра необходимо определить размах показаний арретированием подвижной пятки при трех положениях стрелки: в середине шкалы и в двух крайних ее отметках (не менее 10 раз в каждом положении). После каждого арретирования следует выполнить отсчитывание показаний. Разность между наибольшим и наименьшим показаниями принимают за размах показаний (для каждого положения стрелки).

Размах показаний микрометра не должен превышать  $\frac{1}{2}$  цены деления стрелочного отсчетного устройства.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Начальник отдела 203  
ИЦ ФГУП «ВНИИМС»

В.Г. Лысенко

Ведущий инженер отдела 203  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.И. Кравченко