



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»  
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель

Генерального директора

ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

С.А. Денисенко

«07» октября 2025 г.

М.п.



**«ГСИ. Микроскопы видеоизмерительные ВИМ-III. Методика поверки»**

РТ-МП-404-203-2025

МОСКВА, 2025

## 1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на микроскопы видеоизмерительные ВИМ-III (далее по тексту - микроскопы) производства ООО «Фодис», г. Королев и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Микроскопы не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.3 Микроскопы до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации, а также после ремонта – периодической поверке.

1.4 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр микроскопа.

1.5 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр микроскопа, находящийся в эксплуатации, через установленный интервал между поверками. Микроскопы, введенные в эксплуатацию и находящиеся на длительном хранении (более одного интервала между поверками), подвергаются периодической поверке только после окончания хранения.

1.6 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта № 2840 от 29.12.2018, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.7 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в приложении А.

1.8 При определении метрологических характеристик поверяемого микроскопа используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого микроскопа с действительным значением меры.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки микроскопов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки при подготовке к поверке и опробовании средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9

Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:			10
- определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y	да	да	10.1
- определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z*	да	да	10.2
- подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10.3
Оформление результатов поверки	да	да	11
Примечание: * - в случае оснащения лазерным датчиком			

В случае отрицательных результатов при проведении одной из операций, поверку прекращают и микроскоп признают непригодным к применению.

### 3. Требования к условиям проведения поверки

Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °C 20±2;
- относительная влажность воздуха, не более, % 80.

### 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на микроскопы, а также на средства их поверки, и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2. Для проведения поверки микроскопа достаточно одного поверителя.

### 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +10 до +25 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,5°C Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 608-H1, (пер. № 53505-13)

п. 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y	Рабочий эталон единицы длины в диапазоне до 400 мм (меры длины штриховые) не ниже 2-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.	Мера длины штриховая (рег. № 76752-19)
п. 9.2 определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z*	Рабочий эталон единицы длины в диапазоне до 100 мм (меры длины концевые плоскопараллельные) не ниже 4-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.  Вспомогательное оборудование  Средство измерений (пластина плоская стеклянная размером до 120 мм) согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений параметров отклонений от плоскостности и сферичности оптических поверхностей, утвержденной Приказом Росстандарта № 3189 от 15.12.2022 г.	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 21 КТ 2 (рег. № 17726-98)  Пластины плоские стеклянные 2-го класса ПИ60 (рег. № 197-70)
Примечание: * - в случае оснащения лазерным датчиком		

Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

## 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки микроскопов необходимо соблюдать требования руководства по эксплуатации на микроскопы и документов на средства поверки.

## 7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 Проверку внешнего вида микроскопа следует производить путем его внешнего осмотра. При внешнем осмотре микроскопа установить соответствие следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида микроскопа описанию и изображению, приведенным в описании типа;
- маркировка и комплектность микроскопа должны соответствовать указанным в руководстве по эксплуатации;
- на наружных поверхностях микроскопа не должно быть дефектов, влияющих на его эксплуатационные характеристики;

- наличие надежной фиксации съемных элементов зажимными устройствами.

7.2 Микроскоп считается поверенным в части внешнего осмотра, если выполнены все требования, приведенные в пункте 7.1.

## **8. Контроль условий поверки при подготовке к поверке и опробовании средства измерений**

8.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 2$ ;
- относительная влажность воздуха, не более, % 80.

А также должны отсутствовать вибрации, кислотные испарения, брызги масла.

8.2 Микроскоп и другие средства измерений и поверки выдерживают не менее 2 ч. при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

8.3 При опробовании проверить, чтобы взаимодействие подвижных частей микроскопа проходило плавно, без скачков и заеданий.

8.4 Микроскоп считается поверенным в части опробования, если он удовлетворяет вышеперечисленным требованиям.

## **9. Проверка программного обеспечения средства измерений**

9.1 Провести идентификацию программного обеспечения (далее - ПО) по следующей методике:

Включить микроскоп. В открывшемся информационном окне считать идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения.

9.2 Микроскоп считается поверенным в части проверки программного обеспечения, если ее ПО соответствует указанному в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	GoldenROC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.2 и выше	v.1 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-

## **10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

### **10.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y**

10.1.1 Абсолютную погрешность измерений линейных размеров по осям X, Y проверяют в зависимости от модели микроскопа и его конструктивной особенности в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Конструктивные особенности микроскопов

Модификация	Малое поле зрения		Большое поле зрения	
	Перемещение предметного стола		Перемещение предметного стола	
	не используется	используется	не используется	используется
S1010	не проверяется	не проверяется	проверяется	не проверяется
S1010D	проверяется	не проверяется	проверяется	не проверяется
S2015	проверяется	не проверяется	проверяется	не проверяется
S2025	проверяется	проверяется	проверяется	проверяется
S3030P	проверяется	проверяется	проверяется	проверяется
S2035	проверяется	проверяется	проверяется	проверяется
S2030	проверяется	проверяется	проверяется	проверяется
S6050	не проверяется	не проверяется	проверяется	проверяется
S6050D	проверяется	проверяется	проверяется	проверяется
S6065	не проверяется	не проверяется	проверяется	проверяется

10.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров производится с помощью эталонной стеклянной штриховой меры, которую располагают вдоль вдоль оси X, затем вдоль оси Y.

10.1.3 Сфокусировать микроскоп на изображение левой кромки нулевого штриха меры, снять отсчет. Навести перекрестие на изображение левой кромки следующего штриха, снять отсчет. Далее провести измерения от нулевого штриха с шагом в соответствии с таблицей 5 (при диапазоне более 100 мм далее каждые 100 мм) до достижения верхней границы диапазона измерений линейных размеров вдоль проверяемого направления измерений.

Погрешность измерений линейных размеров микроскопов определить по формуле 1:

$$U_{пр} = L_{изм} - L_{ат} \quad (1)$$

где  $L_{изм}$  - длина отрезка меры, измеренная микроскопом, мм,

$L_{ат}$  - длина отрезка меры, указанная в протоколе поверки, мм

$U_{пр}$  - абсолютная погрешность измерений линейных размеров, мм

Результаты измерений записать в протокол.

Таблица 5 – Шаг измерений для определения абсолютной погрешности измерений линейных размеров

Модификация	Малое поле зрения		Большое поле зрения	
	Перемещение предметного стола		Перемещение предметного стола	
	не используется	используется	не используется	используется
S1010	не проверяется	не проверяется	20 мм	не проверяется
S1010D	10 мм	не проверяется	20 мм	не проверяется
S2015	10 мм	не проверяется	20 мм	не проверяется
S2025	10 мм	20 мм	20 мм	20 мм
S3030P	10 мм	20 мм	25 мм	20 мм
S2035	10 мм	20 мм	20 мм	20 мм
S2030	10 мм	50 мм	20 мм	50 мм
S6050	не проверяется	не проверяется	20 мм	50 мм
S6050D	10 мм	50 мм	10 мм	50 мм
S6065	не проверяется	не проверяется	20 мм	50 мм

10.1.4 Микроскоп считается поверенным в части определения абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y, если полученные значения соответствуют указанным в приложении А.

## 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z

10.2.1 Абсолютную погрешность измерений линейных размеров по оси Z проверяют в зависимости от укомплектованности микроскопа лазерным датчиком.

10.2.2 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z проводят при помощи мер длины концевых плоскопараллельных, установленных на пластину плоскую стеклянную в виде ступенек. Использовать не менее трех комбинаций мер разной длины.

Ступеньку из концевых мер, притертую к пластине, установить в центре предметного стола. Сфокусировать микроскоп на рабочей поверхности нижней концевой меры и установить точку на ней. Затем сфокусировать микроскоп на рабочей поверхности верхней концевой меры и установить точку на ней. Рассчитать в программе расстояние по оси Z между установленными точками.

Погрешность измерений линейных размеров микроскопа определить по формуле 2:

$$U_{пр} = L_{изм} - L_{ат} \quad (2)$$

где  $L_{изм}$  – расстояние между точками, измеренное микроскопом, мм,

$L_{ат}$  - длина верхней концевой меры, указанная в протоколе поверки, мм

$U_{пр}$  - абсолютная погрешность измерений линейных размеров, мм

Результаты измерений записать в протокол.

10.2.3 Микроскоп считается поверенным в части определения абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, если полученные значения соответствуют указанным в приложении А.

## 10.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.3.1 Микроскоп считается прошедшим поверку в части подтверждения соответствия средства измерений метрологическим требованиям, если по пунктам 6 - 9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1-10.2 находятся в пределах допустимых значений.

10.3.2 В случае подтверждения соответствия микроскопа метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и его признают пригодным к применению.

10.3.3 В случае, если соответствие микроскопа метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и микроскоп признают непригодным к применению.

## 11. Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством по заявлению владельца средства измерений или лица, представляющего средство измерений на поверку, допускается выдача свидетельства о поверке на бумажном носителе.

11.3 При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством по заявлению владельца средства измерений или лица, представляющего средство измерений на поверку, допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Начальник отдела 203  
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



М.Л. Бабаджанова

Начальник лаборатории 203/1  
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



Д.А. Новиков

Инженер лаборатории 203/1  
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



Г.М. Попов

Приложение А  
(обязательное)  
Метрологические характеристики микроскопов видеоизмерительных ВИМ-III

Таблица А.1 – Метрологические характеристики микроскопов видеоизмерительных ВИМ-III

Наименование характеристики		Значение										
		S1010	S1010D	S2015	S2025	S3030P	S2035	S2030	S6050	S6050D	S6065	
Модификация	Х	-	-	-	от 0 до 220	от 0 до 210	от 0 до 320	от 0 до 320	от 0 до 500	от 0 до 500	от 0 до 650	
	У	-	-	-	от 0 до 200	от 0 до 130	от 0 до 200	от 0 до 210	от 0 до 400	от 0 до 400	от 0 до 650	
Большое поле зрения с перемещением стола	Х	-	-	-	от 0 до 130	от 0 до 200	от 0 до 250	от 0 до 220	-	от 0 до 430	-	
	У	-	-	-	от 0 до 130	от 0 до 100	от 0 до 130	от 0 до 135	-	от 0 до 350	-	
Диапазон измерений линейных размеров, мм:	Х	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 150	от 0 до 100	от 0 до 25	от 0 до 100	от 0 до 150	от 0 до 92	от 0 до 92	от 0 до 92	
	У	от 0 до 80	от 0 до 80	от 0 до 110	от 0 до 80	от 0 до 17	от 0 до 80	от 0 до 110	от 0 до 62	от 0 до 62	от 0 до 62	
Малое поле зрения в статическом положении	Х	-	от 0 до 20	от 0 до 50	от 0 до 20	от 0 до 8	от 0 до 25	от 0 до 50	-	от 0 до 20	-	
	У	-	от 0 до 16	от 0 до 35	от 0 до 16	от 0 до 5	от 0 до 20	от 0 до 35	-	от 0 до 15	-	
Z		от 0 до 75										
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y при перемещении измерительного стола, мкм	Большое поле зрения	-	-	-	±(5+0,02L)	±(4+0,02L)	±(5+0,02L)	±(7+0,02L)	±(5+0,02L)	±(5+0,02L)	±(5+0,02L)	
	Малое поле зрения	-	-	-	±(3+0,02L)	±(2,7+0,02L)	±(3+0,02L)	±(4+0,02L)	-	±(3+0,02L)	-	

Наименование характеристики		Значение									
Модификация		S1010	S1010D	S2015	S2025	S3030P	S2035	S2030	S6050	S6050D	S6065
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y в статическом положении измерительного стола, мкм	Большое поле зрения	±3	±3	±5	±3	±2	±3	±5	±3	±3	±3
	Малое поле зрения	-	-	±2	±1	±1	±1	±2	-	±1	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины в направлении оси Z при измерении лазерной головкой с перемещением по колонне <sup>1)</sup> , мкм		±(5+0,02L)									
L — измеряемая длина, мм 1) — при оснащении лазерной измерительной головкой											