

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский  
институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия  
«Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологии им. Д.И. Менделеева»  
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

СОГЛАСОВАНА:

Директор УНИИМ - филиала  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

  
Собина Е.П.  
  
«28» 04 2025 г.

«ГСИ. Индикаторы рычажно-зубчатые Werka.  
Методика поверки»

МП 5-233-2025

Екатеринбург  
2025

Разработана: Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Исполнители: И.о. заведующего лабораторией 233 Трибушевская Л.А.  
Ведущий инженер лаборатории 233 Добреничкова Л.А.

Согласована УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

«28» 04 2025 г.

Введена впервые

**Содержание**

<b>1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>6</b>
<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>6</b>
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>7</b>
<b>5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ.....</b>	<b>7</b>
<b>6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>7</b>
<b>7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>9</b>
<b>8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....</b>	<b>9</b>
<b>9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....</b>	<b>9</b>
<b>10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ .....</b>	<b>11</b>
<b>11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>13</b>

## Государственная система обеспечения единства измерений

## Индикаторы рычажно-зубчатые Werka

## Методика поверки

**1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на индикаторы рычажно-зубчатые Werka (далее – индикаторы), предназначенные для абсолютных и относительных измерений линейных размеров, определения отклонений формы и взаимного расположения поверхностей.

1.2 Проверка индикаторов должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.3 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость индикаторов к ГЭТ 2-2021 «Государственному первичному эталону единицы длины – метра» согласно государственной поверочной схемы 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. с изменением, утвержденным Приказом Росстандарта № 2018 от 15.08.2022 г.

1.4 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – методы прямых измерений.

1.5 Настоящая методика поверки применяется для поверки индикаторов, используемых в качестве рабочего средства измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические и технические требования, приведенные в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	$f_e$	$f_i$	$f_{ges}$	$f_u$	$f_w$
Индикаторов с боковым положением шкалы						
от 0 до 0,2	0,001	3	2	4	2	1,5
от 0 до 0,2	0,002	3	2	4	2	1,5
от 0 до 0,8	0,01	10	5	13	3	3
Индикаторов с боковым положением шкалы и длиной измерительного рычага свыше 35,7 мм						
от 0 до 0,5	0,01	12	6	15	6	6
от 0 до 0,8	0,01	12	6	15	6	6
Индикаторов с наклонным положением шкалы						
от 0 до 1,6	0,01	12	6	15	6	6
Индикаторов с торцевым положением шкалы						
от 0 до 0,8	0,01	10	5	13	3	3

$f_e$  – наибольшая разность погрешностей измерений во всем диапазоне при прямом ходе, мкм, не более;

$f_i$  – наибольшая разность погрешностей измерений в пределах 10 делений шкалы при прямом ходе,

мкм, не более;

$f_{ges}$  – наибольшая разность погрешностей измерений во всем диапазоне при прямом и обратном ходе,

мкм, не более;

$f_u$  – наибольшая разность погрешностей измерений в точке при прямом и обратном ходе, мкм, не бо-

лее;

$f_w$  – размах показаний, мкм, не более.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Угол поворота рычага, не менее	Номинальный диаметр шарика, мм
Индикаторов с боковым положением шкалы			
от 0 до 0,2	0,001	240°	2,0
от 0 до 0,2	0,002	240°	
от 0 до 0,8	0,01	240°	
от 0 до 0,5	0,01	240°	
от 0 до 0,8	0,01	230°	2,0
от 0 до 0,8	0,01	230°	
от 0 до 0,2	0,002	230°	
от 0 до 0,8	0,01	240°	2,0
Индикаторов с наклонным положением шкалы			
от 0 до 1,6	0,01	230°	2,0
Индикаторов с торцевым положением шкалы			
от 0 до 0,8	0,01	230°	2,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	с боковым положением шкалы	с наклонным положением шкалы	с торцевым положением шкалы
Измерительное усилие, Н, не более		0,5	
Колебание измерительного усилия, Н, не более		0,15	
Присоединительные диаметры переходных втулок для направляющей типа «ласточкин хвост», мм		8 <sub>-0,022</sub>	

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Росстандарта от  
29 декабря 2018 г. № 2840 с  
изменением, утвержденным  
Приказом Росстандарта № 2018  
от 15.08.2022 г.

ГОСТ 427-75

ГОСТ 8074-82

ГОСТ 10197-70

ГОСТ 20010-93

ГОСТ 9378-93

Об утверждении государственной поверочной схемы 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

Линейки измерительные металлические. Технические  
условия

Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры  
и размеры. Технические требования

Стойки и штативы для измерительных головок. Технические  
условия

Перчатки резиновые технические. Технические условия

Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие  
технические условия

*Примечание - При использовании настоящей методики целесообразно проверить действие  
ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей  
методикой следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный  
документ отменен без замены, то раздел, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не  
затрагивающей эту ссылку.*

## 3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной и периодической поверок индикаторов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 4.

Таблица 4 - Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция проверки
	первичной проверке	периодической проверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
Проверка циферблатного отсчетного устройства	да	да	9.6
Проверка измерительного рычага	да	да	9.7
Проверка присоединительных диаметров переходной втулки	да	нет	9.8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10

3.2 При получении отрицательного результата при проведении любой из операций по таблице 4, поверку индикаторов следует прекратить.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от 15 до 25;
  - изменение температуры окружающего воздуха в течение 0,5 ч не более, °C 0,5;
  - относительная влажность воздуха, %, не более 80.

## **5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ**

5.1 К проведению работ по поверке индикаторов допускаются лица, прошедшие специальное обучение на поверителя, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на индикаторы и средства поверки, работающие в метрологической службе предприятия, аккредитованной на право поверки средств измерений.

## 6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 8 Внешний осмотр средства измерений Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений Раздел 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средство измерений температуры и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия согласно разделу 4	Прибор комбинированный для контроля параметров окружающей среды MeteoSmart, рег. № 76455-19
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Микроскоп инструментальный по ГОСТ 8074, диапазон измерений длины от 0 до 50 мм, $\Delta = \pm 8$ мкм	Микроскоп инструментальный ИМЦ, рег. № 4184-83
	Линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427, диапазон измерений (0-300) мм	Линейки измерительные металлические, рег. № 20048-05
	Средство измерений длины от 0 до 25 мм, $\Delta = \pm 4$ мкм	Микрометры МК и МК Ц, мод. МК 25, рег. № 32779-06
	Средство измерений массы от 10 до 300 г, $\Delta = \pm 2,0$ г	Весы электронные GP-61KS, диапазон измерений от 10 г до 61 кг, $\Delta = \pm 2,0$ г, рег. № 23778-07

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средство измерений шероховатости поверхности, диапазон измерения Ra от 0,4 до 1,4 мкм, $\delta = \pm 15\%$ или Образцы шероховатости по ГОСТ 9378	Прибор для измерений параметров шероховатости поверхности TIME 3221, рег. № 58865-14
	Стойка по ГОСТ 10197 тип С-II	
Раздел 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон единицы длины 3-го разряда согласно Приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные	Рабочие эталоны единицы длины 2-го разряда согласно Приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные до 100 мм, рег. № 38376-08
	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда согласно Приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 - Головка микрометрическая МГ, диапазон измерений от 0 до 25 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 2$ мкм	Головки микрометрические типа МГ мод. 131, рег. № 7422-87
	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда согласно Приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 - Приборы для поверки индикаторов, диапазон измерений от 0 до 2 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm 1,0$ мкм, приспособление для поверки индикаторов рычажно-зубчатых	Прибор для поверки измерительных головок ППГ-2А, рег. № 9546-84 с приспособлением для поверки индикаторов рычажно-зубчатых
	Стойка по ГОСТ 10197 тип С-II	

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений – поверены.

6.3 Для проведения поверки допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 5, утвержденных и аттестованных эталонов единиц величин, средств измерений утвержденного типа и поверенных, удовлетворяющих метрологическим требованиям, указанным в таблице 5.

## **7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

7.1 При проведении поверки должны выполняться требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на применяемые средства поверки и поверяемое средство измерений.

7.2 При подготовке к поверке следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки концевых мер длины.

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

7.4 Промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010.

## **8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Провести визуальную проверку внешнего вида и комплектности индикатора. Индикатор должен соответствовать следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида индикатора и маркировки требованиям эксплуатационной документации на индикатор и описания типа;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений (зазубрин, царапин, вмятин и т.д.), следов коррозии на измерительных и наружных поверхностях деталей индикатора и других дефектов, влияющих на эксплуатационные свойства индикатора и препятствующих отсчету показаний;
- наличие четких и легко различимых при нормальном освещении штрихов и цифр на циферблатном отсчетном устройстве, качество стекла, закрывающего шкалу, должно позволять беспрепятственно снять показания;
- комплектность в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2 В случае если при внешнем осмотре индикатора выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

## **9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

9.1 Перед поверкой средства поверки и поверяемый индикатор должны быть выдержаны в условиях поверки не менее трёх часов.

9.2 При необходимости перед проведением измерений измерительные поверхности индикатора и его комплектующих очищают с помощью уайт-спирита и протирают насухо хлопчатобумажной салфеткой.

9.3 Проводят контроль условий поверки с помощью средства измерений температуры и относительной влажности на соответствие требованиям 4.1 настоящей методики.

9.4 Средства поверки и поверяемый индикатор должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

9.5 При опробовании убеждаются в обеспечении плавности хода измерительного рычага и стрелки во всем диапазоне измерений, а также в обеспечении запаса хода не менее 8 делений шкалы, возможности поворота измерительного рычага в пределах угла, указанного в таблице 2 в зависимости от модификации индикатора.

9.6 Проверку шкалы циферблатного устройства проводят при первичной поверке и периодической после ремонта.

9.6.1 Шкала циферблатного отсчетного устройства должна быть разделена делениями с четкими краями, которые хорошо контрастируют с фоном. Все деления должны быть прямыми, одинаковой ширины, совмещенными с осью вращения указателя и центрированными. Ширина стрелки должна соответствовать ширине деления шкалы. Стрелка должна заканчиваться в центральной трети самого короткого деления шкалы. Если измерительный рычаг отклонять в направлении, противоположном направлению измерительного усилия, стрелочный указатель должен двигаться по часовой стрелке.

9.6.2 С помощью микроскопа инструментального выборочно оценить расстояние между центрами соседних делений шкалы (длина деления шкалы) по окружности, описываемой кончиком указателя и ширину деления шкалы не менее, чем для трех делений, в случае если оцифрованные отметки шкалы отличаются по ширине – дополнительно не менее, чем для трех оцифрованных делений.

9.6.3 Длина деления шкалы должна быть не менее 0,9 мм, для индикаторов с ценой деления 1 мкм – 0,5 мм.

9.6.4 Ширина деления шкалы должна составлять от 0,09 до 0,25 мм, для оцифрованных отметок шкалы, которые отличаются по ширине от 0,17 до 0,32 мм.

9.6.5 Отклонение от средней ширины деления шкалы в пределах шкалы не должно превышать  $\pm 0,02$  длины деления шкалы, для индикаторов с ценой деления 1 мкм –  $\pm 0,1$  длины деления шкалы, при этом, в случае, если оцифрованные отметки шкалы отличаются по ширине, то отклонение от средней ширины оцифрованных отметок не должно превышать  $\pm 0,02$  длины и для индикаторов с ценой деления 1 мкм –  $\pm 0,05$  длины деления шкалы.

9.6.6 Высоту расположения стрелки над шкалой проверяют по изменению показаний при повороте индикатора. Стрелку совмещают с отметкой шкалы, соответствующей нерабочему положению индикатора, затем индикатор поворачивают вокруг стрелки приблизительно на  $45^\circ$  и одновременно, не меняя положения головы поверителя, наблюдают изменение показаний. Изменение показаний индикатора не должно превышать 0,5 деления шкалы.

9.7 Проверку измерительного рычага проводят при первичной поверке и периодической после ремонта.

9.7.1 Диаметр шарика измерительного рычага измерить микрометром, геометрические параметры измерительного рычага должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

9.7.2 Параметр шероховатости шарика измерительного рычага определяют визуально сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378 или деталями-образцами шероховатости  $R_a$  0,63 мкм. Шероховатость деталей-образцов определяют с помощью прибора для измерений параметров шероховатости поверхности.

9.7.3 Параметр шероховатости  $R_a$  поверхности шарика измерительного рычага должен быть не хуже 0,63 мкм.

9.7.4 Для определения измерительного усилия и усилия поворота измерительного рычага индикатор закрепляют в стойку, измерительный наконечник вводят в контакт с верхней площадкой весов, опуская индикатор или нагружая вторую площадку весов (при неподвижном индикаторе), определяют измерительное усилие в диапазоне рабочего хода измерительного рычага, а усилие поворота рычага — в момент его поворота вокруг оси.

9.7.5 Измеренное наибольшее (наименьшее) значение показаний весов в граммах пересчитать в значение максимального (минимального) измерительного усилия в Ньютонах. При этом принять, что массе в 100 г соответствует усилие в 1 Н.

9.7.6 Измерительное усилие индикатора не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

9.7.7 Усилие поворота измерительного рычага должно превышать значение измерительного усилия не менее чем в пять раз, но быть достаточным, чтобы менять положение измерительного рычага от руки.

9.7.8 Проверку диаметра переходной втулки Ø8 мм проводят при первичной поверке.

9.7.9 Присоединительный диаметр переходной втулки измеряют микрометром в двух взаимно перпендикулярных - по окружности втулки сечениях. Диаметр втулки в каждом сечении должны соответствовать значениям, указанному в таблице 3.

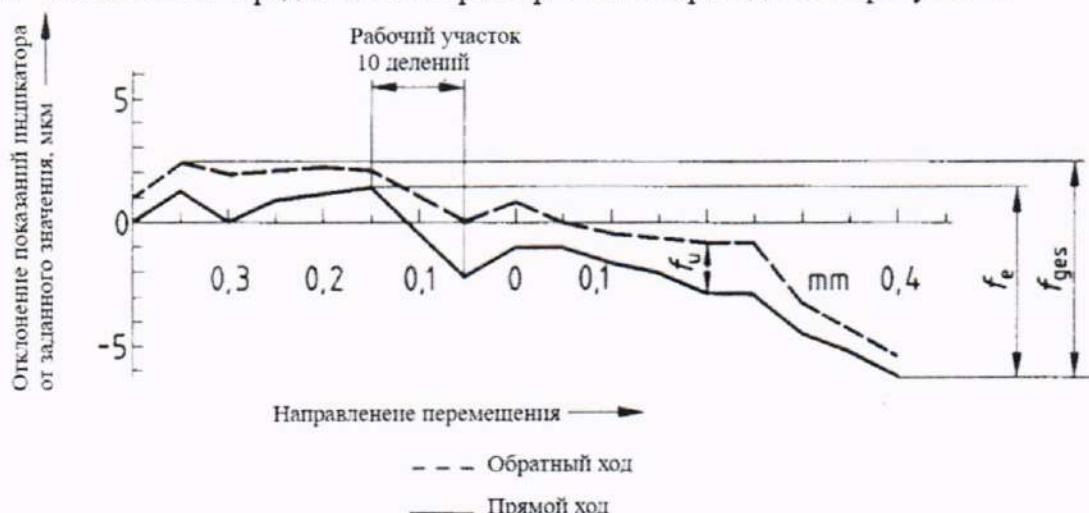
## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 С помощью мер длины концевых плоскопараллельных (далее - мер длины), или головки микрометрической МГ, или прибора для поверки измерительных головок определить:

- цену деления шкалы и диапазон измерений длины;
- наибольшую разность погрешностей измерений во всем диапазоне при прямом ходе  $f_e$ ;
- наибольшую разность погрешностей измерений в пределах 10 делений шкалы при прямом ходе  $f_t$ ;
- наибольшую разность погрешностей измерений во всем диапазоне при прямом и обратном ходе  $f_{ges}$ ;
- наибольшую разность погрешностей в точке при прямом и обратном ходе  $f_u$ ;
- размах показаний индикатора  $f_w$ .

10.2 При определении характеристик, указанных в 10.1, должен обеспечиваться запас по точности не менее чем 2,5.

10.3 Пояснения к определяемым характеристикам приведены на рисунке 1.



$f_e$  – наибольшая разность погрешностей измерений во всем диапазоне при прямом ходе, мкм;

$f_{ges}$  – наибольшая разность погрешностей измерений во всем диапазоне

при прямом и обратном ходе, мкм;

$f_u$  – наибольшая разница между отклонениями в точке при прямом и обратном ходе, мкм

Рисунок 1 – Диаграмма отклонений

10.4 Погрешность индикатора определяют на всем диапазоне измерений и не менее чем на одном участке 10 делений в горизонтальном и вертикальном положениях индикатора.

10.5 Погрешность индикаторов с боковым положением шкалы относительно оси измерительного рычага на всем диапазоне измерений определяют при двух направлениях хода измерительного рычага, направленного под углом  $90^\circ$  к оси индикатора при прямом и обратном ходе и при положении измерительного рычага вдоль оси индикатора при двух направлениях хода измерительного рычага, при прямом и обратном ходе.

10.6 Погрешность индикатора с торцевым и наклонным положением шкалы относительно оси измерительного рычага определяют при любом положении измерительного рычага (вдоль индикатора или перпендикулярно) при двух направлениях хода измерительного рычага.

10.7 Индикатор закрепить в стойке, измерительный наконечник индикатора должен при этом контактировать с рабочей поверхностью головки микрометрической МГ или прибора для поверки измерительных головок или с мерой длины. Направление линии измерения должно быть перпендикулярно к оси измерительного рычага в его среднем положении на данном участке измерения (рис. 2).

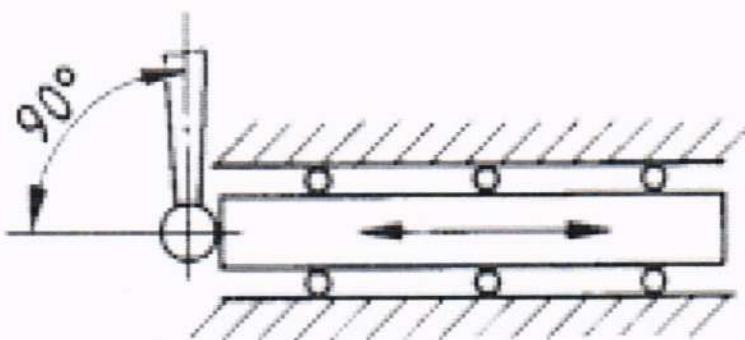


Рисунок 2 – Положение измерительного рычага относительно направления перемещения

10.8 Рекомендуется устанавливать контрольное значение по показаниям индикатора, а отклонения считывать на эталоне, в противном случае показания индикатора снимать с точностью 0,1 цены деления индикатора, для индикаторов диапазоном измерений от 0 до 0,2 мм - с точностью 0,25 цены деления индикатора.

10.9 Произвести настройку на нуль посредством поворота ободка отсчетного устройства.

10.10 Воспроизвести перемещение измерительного рычага с остановками в оцифрованных отметках шкалы, включая нижний и верхний пределы диапазона измерений. Допускается определять иные контрольные точки в диапазоне измерений с условием их общего количества не менее 7, включая нижний и верхний пределы диапазона измерений. Дойдя до последней точки поверяемого участка, изменяют направление перемещения и повторяют проверку в обратном порядке. При этом конечный отсчет при прямом ходе служит начальным отсчетом обратного хода.

10.11 По результатам измерений 10.8 определить:

- наибольшую разность погрешностей измерений во всем диапазоне при прямом ходе как сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний;
- наибольшую разность погрешностей измерений во всем диапазоне при прямом и обратном ходе как сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний, но при этом учитываются отклонения, полученные при обратном ходе;
- наибольшую разность погрешностей измерений в точке при прямом и обратном ходе как разность отклонений при прямом и обратном ходе в точке.

10.12 При поверке участка индикатора на рабочем участке 10 делений задают перемещение с шагом в одно деление шкалы. Поверяемый участок хода измерительного рычага, равный 10 делений, выбирают на основании результатов проверки индикатора на всем диапазоне измерений. Участок должен содержать наибольшую алгебраическую разность отклонений на соседних поверяемых отметках шкалы индикатора. По результатам измерений определяют наибольшую разность погрешностей измерений в пределах 10 делений шкалы при прямом ходе, как сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний.

10.13 Размах показаний проверяется в любой точке диапазона измерений. Для этого воспроизводят перемещение измерительного рычага с остановкой в выбранной точке для выбранного направления перемещения не менее пяти раз. Размах показаний определить как максимальное расхождение между измеренными значениями.

10.14 Значения наибольших разностей погрешностей  $f_e$ ,  $f_t$ ,  $f_{ges}$ ,  $f_u$ , размаха показаний индикатора  $f_w$ , цены деления шкалы и диапазона измерений длины должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки индикатор признают пригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с действующими на дату проведения поверки нормативными актами в области обеспечения единства измерений.

11.3 Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.4 При отрицательных результатах поверки средство измерений признают непригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии действующими на дату проведения поверки нормативными правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

11.5 По заявке заказчика при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных – извещение о непригодности.

11.6 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с действующими на момент проведения поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

И.о. заведующего лабораторией 233

Трибушевская Л.А.

Ведущий инженер лаборатории 233

Добренчикова Л.Г.