

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «МЦ Севр групп»
С.В. Маховых



«31» марта 2025 г.

МП СГ-51-2025
«ГСИ. Индикаторы часового типа Miyamotometrology. Методика поверки»

г. МОСКВА,
2025

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на индикаторы часового типа Miyamotometrology (далее по тексту – индикаторы), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «ИНСТРУМЕНТ» (ООО «ИНСТРУМЕНТ»), г. Нижний Новгород по ТУ 016-2024 «Индикаторы часового типа Miyamotometrology. Технические условия», используемые в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1. Методика поверки распространяется на индикаторы моделей 7221, 7222, 7223, 7224, 7225, 7226, 7227, 7228, 7229, 7261, 7271, 7272, 7273, 7274.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1 – 2.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики индикаторов

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Наибольшая алгебраическая разность погрешностей, мкм		Вариация показаний, мкм, не более	Размах показаний, мкм, не более		
				на любом участке диапазона измерений, мм					
				0,1	1,0				
7221	7221-03	От 0 до 3	0,01	5	10	14	3	3	
	7221-05	От 0 до 5				16			
	7221-10	От 0 до 10				17			
	7221-03F	От 0 до 3				14			
	7221-05F	От 0 до 5				16			
	7221-10F	От 0 до 10				17			
7222	7222-10	От 0 до 10	0,01	5	10	20	3	3	
	7222-10F								
7223	7223-05	От 0 до 5	0,01	5	10	16	3	3	
	7223-10	От 0 до 10				17			
7224	7224-03	От 0 до 3	0,01	5	10	14	3	3	
	7224-05	От 0 до 5				16			
7225	7225-20	От 0 до 20	0,01	-	15	25	5	4	
	7225-30	От 0 до 30				35			
7226	7226-25	От 0 до 25	0,01	-	15	35	7	5	
7227	7227-50	От 0 до 50	0,01	-	15	40	8	5	
	7227-100	От 0 до 100				50			
7228	7228-10	От 0 до 10	0,01	5	10	17	3	3	
7229	7229-10	От 0 до 10	0,01	5	10	17	3	3	
	7229-10F								
7261	7261-10	От 0 до 10	0,1	5	10	40	20	10	
	7261-30	От 0 до 30		-	25	60			
7271	7271-10	От 0 до 10	0,01	5	10	17	3	3	
7272	7272-10	От 0 до 10	0,01	5	10	17	3	3	
7273	7273-30	От 0 до 30	0,01	-	15	35	7	5	
7274	7274-10	От 0 до 10	0,01	5	10	17	3	3	
	7274-10F								

Таблица 2 – Измерительное усилие и колебание измерительного усилия

Модель	Модификация	Измерительное усилие, Н, не более	Колебание измерительного усилия, Н, не более
7221	7221-03, 7221-05, 7221-10, 7221-03F, 7221-05F, 7221-10F	1,5	0,5
7222, 7229, 7274	7222-10, 7222-10F, 7229-10, 7229-10F, 7274-10, 7274-10F		
7223	7223-05, 7223-10		
7224	7224-03, 7224-05		
7228, 7261, 7271, 7272	7228-10, 7261-10, 7271-10, 7272-10		
7225	7225-20	2,0	1,0
7226	7226-25	2,2	
7225, 7273, 7261	7225-30, 7273-30, 7261-30	2,5	1,5
7227	7227-50	3,2	2,2
7227	7227-100		

1.2. Индикаторы не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Проверка 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. Индикаторы до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации, а также после ремонта – периодической поверке.

1.4. Первичной поверке подвергается каждый экземпляр индикатора.

1.5. Периодической поверке подвергается каждый экземпляр индикатора, находящийся в эксплуатации.

1.6. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с Государственной поверочной схемой 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.7. При определении метрологических характеристик поверяемых индикаторов используются метод непосредственной оценки.

2. Перечень операций поверки средства измерений

Для поверки индикаторов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3. Таблица 3 – Наименование операций поверки и обязательность их выполнения при первичной и периодической поверках

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Определение измерительного усилия и его колебания	Да	Да	9.1

Продолжение таблицы 3

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение наибольшей алгебраической разности погрешностей, размаха и вариации показаний	Да	Да	9.2

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении, в котором проводят поверку от +15 до +25 °C
- относительная влажность воздуха должна быть не более 80 %.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с паспортом на индикатор и настоящей методикой поверки.

4.2. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Средства поверки, применяемые при проведении поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 °C Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	Термогигрометры (рег. № 46434-11) ИВА-6
9.1	Весы неавтоматического действия, верхний предел диапазона измерений не менее 1 кг, класс точности III по ГОСТ Р 53228-2008	Весы рычажные настольные циферблочные типа ВРНЦ (рег. № 23740-07)

Продолжение таблицы 4

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.2	<p>Рабочий эталон 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 – Приборы для поверки индикаторов и индикаторных нутромеров с диапазоном измерений от 0 до 100 мм; приборы для поверки средств измерений наружных и внутренних размеров от 0 до 100 мм</p> <p>Рабочий эталон по Локальной поверочной схеме для средств измерений длины от 0 до 25 мм – микрометр типа МГ, класс точности 1 по ГОСТ 6507-90</p>	<p>Приборы для поверки измерительных головок и датчиков Optimar 100 (Рег. № 36893-08); Приборы i-Checker для поверки измерительных головок и датчиков (рег. № 76274-19); Приборы универсальные для измерений длины Precimar ULM 300/600/1000/1500 (рег. № 37804-08)</p> <p>Микрометры Micron (рег. № 77991-20), модификация МГ</p>
Вспомогательное оборудование:		
<ul style="list-style-type: none"> - стойка С-П по ГОСТ 10197-70 и кронштейн с присоединительным диаметром 8 мм; - штатив Ш-П-СГ по ТУ 26.51-003-59740850-2023 для индикаторов с присоединительным диаметром 10 мм (справочное Приложение 1); - приспособление для поверки индикаторов с верхним пределом диапазона измерений до 25 мм (справочное Приложение 2) <p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. Перед проведением поверки следует изучить паспорт на поверяемый индикатор и руководства по эксплуатации на средства измерений и вспомогательное оборудование, используемые для поверки.

6.2. При выполнении операций поверки выполнять требования руководств по эксплуатации средств измерений к безопасности при проведении работ.

7. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие индикатора утвержденному типу, а также требованиям паспорта в части комплектности. Комплектность индикатора проверяют сличением с указанным в паспорте.

При осмотре должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На индикаторе или футляре должна быть нанесена следующая информация:

- товарный знак изготовителя;
- модификация;
- диапазон измерений;
- цена деления;
- заводской номер.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие индикатора следующим требованиям:

- стрелка и элементы шкалы (штрихи, цифры) должны быть отчетливо видны на фоне циферблата;
- циферблат должен быть закрыт прозрачным материалом, не имеющим дефектов, препятствующих отсчету показаний.

Если перечисленные требования не выполняются, индикатор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. Перед проведением поверки измерительный наконечник индикатора должен быть промыт авиационным бензином по ГОСТ 1012-2013 или другим моющим средством для промывки и обезжикивания и протерт чистой салфеткой. Индикаторы должны быть выдержаны в помещении, где проводятся поверки, при условиях, указанных в п. 3, в открытых футлярах не менее 4 ч.

8.2. Используемые средства поверки и вспомогательное оборудование для проведения поверки подготовить к работе в соответствии с их руководством по эксплуатации.

8.3. Опробованием проверяют взаимодействие частей индикатора.

У индикаторов проверяют отсутствие проворота стрелки при свободном перемещении измерительного стержня или при его резкой остановке, плавность работы устройства совмещения стрелки с любым делением шкалы и отсутствие самопроизвольного смещения стрелки с установленного положения.

При перемещении измерительного наконечника индикатора в крайние положения диапазона измерений показания индикатора должны изменяться не менее чем на величину диапазона измерений, указанного на индикаторе.

Если перечисленные требования не выполняются, индикатор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1. Определение измерительного усилия и его колебания

Измерительное усилие и колебание измерительного усилия индикаторов определяют на циферблатных весах. Индикатор, с помощью присоединительной гильзы, закрепляют в стойку с диапазоном перемещения не меньшим диапазона измерений индикатора. Измерительный наконечник индикатора приводят в контакт с верхней поверхностью площадки весов. Опуская индикатор при помощи гайки на стойке или нагружая вторую площадку весов (при неподвижном индикаторе), по шкале весов определяют измерительное усилие в начале, середине и конце диапазона измерений индикатора при прямом ходе измерительного стержня (при подъеме измерительного стержня).

Наибольшее из показаний измерительного усилия принимают за действительное измерительное усилие индикатора.

Колебание измерительного усилия определяется наибольшей алгебраической разностью между тремя показаниями весов. Колебание измерительного усилия индикаторов определяется при прямом или обратном ходе измерительного стержня.

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

Полученные значения измерительного усилия и его колебания не должны превышать значений, указанных в таблице 2.

Если перечисленные требования не выполняются, индикатор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.2. Определение наибольшей алгебраической разности погрешностей, размаха и вариации показаний

Наибольшую алгебраическую разность погрешностей, размах и вариацию показаний индикаторов с верхним пределом диапазона измерений до 25 мм определяют при помощи микрометрической головки с приспособлением (справочное Приложение 2).

Наибольшую алгебраическую разность погрешностей, размах и вариацию показаний индикаторов с верхним пределом диапазона измерений выше 25 мм определяют при помощи прибора для измерений длины или прибора для поверки измерительных головок.

9.2.1. Наибольшую алгебраическую разность погрешностей измерений индикаторов определяют при одном (прямом или обратном) ходе измерительного стержня. Арретирование измерительного наконечника и изменение направления перемещения измерительного стержня при определении погрешностей не допускаются.

Наибольшую алгебраическую разность погрешностей индикаторов с верхним пределом диапазона измерений до 10 мм на всем диапазоне измерений и на любом участке в 1 мм определяют через каждые 0,2 мм, с верхним пределом диапазона измерений от 20 до 25 мм – через каждые 0,5 мм, с верхним пределом диапазонами измерений от 30 до 100 мм – через каждый 1 мм, фиксируя отклонения прибора, на котором проводят поверку (далее – эталонный прибор), в каждой измеряемой точке.

Наибольшая алгебраическая разность погрешностей на всем диапазоне измерений индикатора при прямом или обратном ходе измерительного стержня равна разности наибольшего и наименьшего показаний эталонного прибора или отклонений поверяемого индикатора на всем диапазоне измерений.

Наибольшая алгебраическая разность погрешностей на участке в 1 мм равна разности наибольшего и наименьшего показаний эталонного прибора или отклонений поверяемого индикатора на проверяемом участке.

Наибольшую из полученных разностей погрешностей на участках в 1 мм принимают за наибольшую абсолютную разность погрешностей измерений индикатора на любом участке в 1 мм.

Наибольшую разность погрешностей на участке в 0,1 мм определяют аналогично определению наибольшей разности погрешностей на участке в 1 мм, отсчитывая отклонения показаний индикатора на проверяемом участке через 0,02 мм перемещения измерительного стержня.

Наибольшую разность погрешностей определяют на трех участках по 0,1 мм равномерно расположенных по диапазону измерения индикатора.

Наибольшую из трех полученных разностей принимают за наибольшую абсолютную разность погрешностей индикатора на любом участке в 0,1 мм.

Наибольшая алгебраическая разность погрешностей на всем диапазоне измерений и на любом участке в 1,0 и 0,1 мм не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

9.2.2. Размах показаний определяют в начале, середине и конце диапазона измерений индикатора. Арретируя по пять раз измерительный наконечник по одному и тому же месту измерительной поверхности эталонного прибора, снимают показания.

Разность между наибольшим и наименьшим показаниями индикатора равна размаху показаний в данной точке диапазона измерений.

Размах показаний не должен превышать значений, указанных в таблице 1.

9.2.3. Вариацию показаний определяют в трех положениях стрелки: двух приближенных к пределам диапазона измерений и в середине диапазона измерений. Для определения вариации показаний стрелку индикатора подводят к одной из проверяемых точек и снимают отсчет по эталонному прибору. Затем стрелку переводят в том же направлении за проверяемую точку на 5 делений, после чего возвращают в проверяемую точку и снимают второй отсчет. Проверку в этой точке повторяют три раза. Средняя разность проведенных отсчетов определяет вариацию показаний в проверяемой точке. Вариация показаний не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

Если перечисленные требования не выполняются, индикатор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

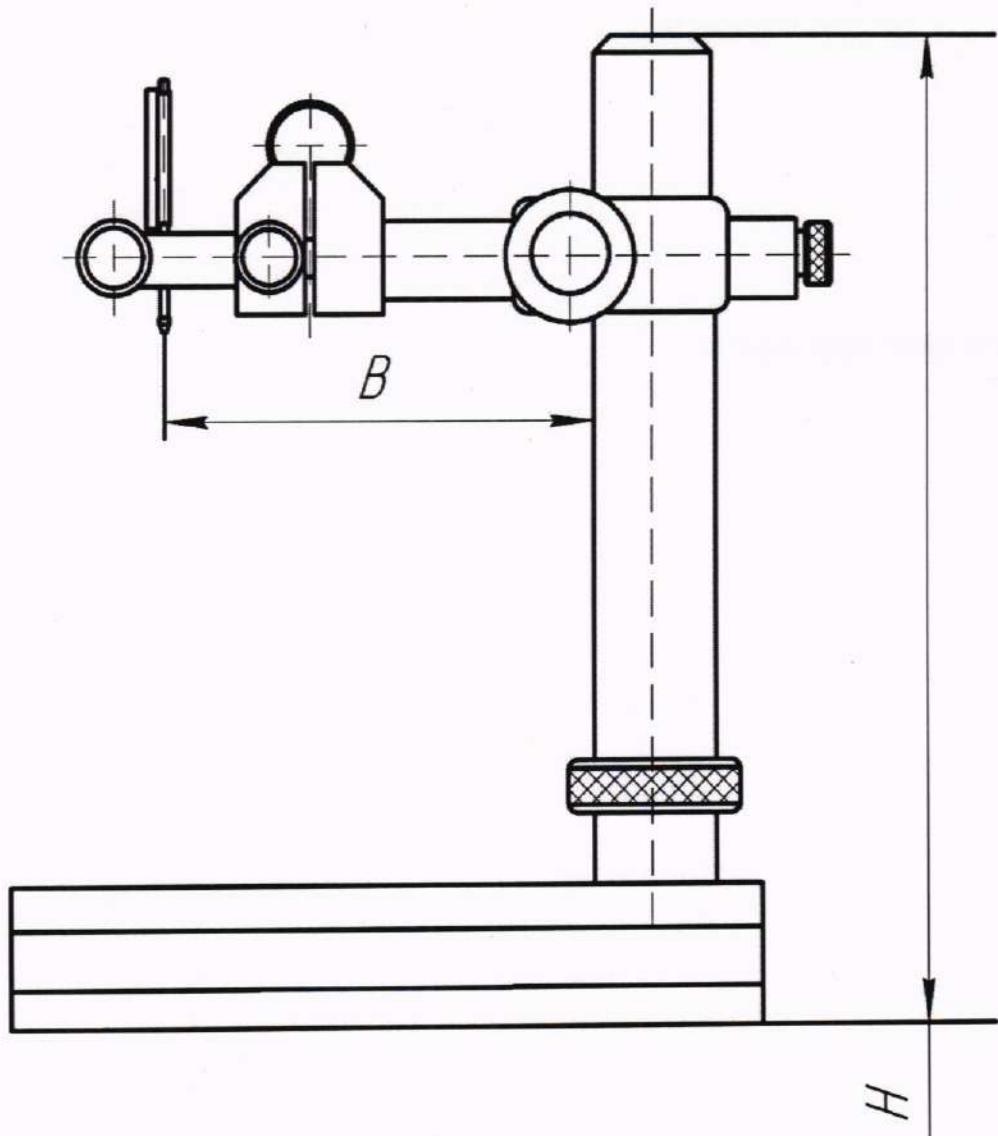
10. Оформление результатов поверки

10.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 3.

10.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке, и (или) вносить в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

10.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Штатив Ш-III-СГ для индикаторов с присоединительным диаметром 10 мм



Высота колонки H , мм, не менее	Вылет измерительной головки B , мм, не менее	Диаметр отверстия под измерительную головку (пред. откл. $H8$), мм	Дополнительные присоединительные места под измерительную головку
500	160	10	Крепление за ушко

Приспособление для поверки индикаторов с верхним пределом диапазона измерений до 25 мм

