

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
В.А. Лапшинов
«03» ноября 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Индикаторы часового типа высокоточные с ценой деления 0,001 мм INSIZE

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-219-2023

г. Чехов
2023 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на индикаторы часового типа высокоточные с ценой деления 0,001 мм INSIZE (далее по тексту – индикаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Индикаторы обеспечивают прослеживаемость по рабочему эталону 2 разряда к ГЭТ 2-2021 «Государственный первичный эталон единицы длины – метра» в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29.12.2018 г. 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.

1.3 Индикаторы до ввода в эксплуатацию, а также после выпуска из ремонта подлежат первичной поверке.

1.4 Индикаторы считаются прошедшими первичную или периодическую поверку, если полученные метрологические и технические значения соответствуют значениям, указанным в таблице 4 и таблицах А1-А2 приложения А.

1.5 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр индикатора.

1.6 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр индикатора, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы, а также индикаторы, повторно вводимые в эксплуатацию после их длительного хранения (более одного межповерочного интервала).

2 Перечень операций поверки средств измерений

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки.

Наименование операции	Обязательное выполнение операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	Первичной поверке	Периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	10
Определение присоединительного диаметра гильзы индикатора	Да	Нет	10.1
Определение измерительного усилия и его колебания	Да	Да	10.2
Определение наибольшей допустимой алгебраической разности погрешностей, размаха и вариации показаний индикатора	Да	Да	10.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.4
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата любой из операций по таблице 1 поверку прекращают, средство измерений признают непригодным к применению и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с разделом 11 настоящей методики.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Условия проведения поверки

- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более	80

Примечание: при проведении измерений условия окружающей среды для средств поверки (эталонов) должны соответствовать требованиям, приведённым в их эксплуатационной документации.

4 Требования к специалистам

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1,5 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 % с погрешностью не более 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М (рег. № 71394-18)
п. 10.1 Определение присоединительного диаметра гильзы индикатора	Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 25 мм с абсолютной погрешностью ± 2 мкм по КТ 1	Микрометры МК, МЛ, МТ, МЗ (исполнение МКЦ-25) (рег. № 50593-12)
п. 10.2 Определение измерительного усилия и его колебания	Средства измерений массы в диапазоне измерений от 0 до 10 кг с абсолютной погрешностью ± 5 г	Весы рычажные настольные циферблатные ВРНЦ10 (рег. № 23740-02)
	Вспомогательное оборудование	Стойка для измерительных головок С-III (рег. № 2366-68)
п. 10.3 Определение наибольшей допустимой алгебраической разности погрешностей, размаха и вариации показаний индикатора	Рабочий эталон 3 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 Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2840	Прибор для поверки измерительных головок ППГ-4 (рег. № 70413-18)

Примечание:

1) Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и поверены в установленном порядке.

2) Допускается применение иных аттестованных или поверенных средств измерений с метрологическими и техническими характеристиками, соответствующих требованиям указанным в таблице 3 к поверяемому средству измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведение поверки

6.1 При проведении поверки индикаторов 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;
- при проведении поверки необходимо соблюдать требования эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правила по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки;
- 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.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого индикатора утвержденному типу, а также требованиям паспорта в части комплектности.

7.2 При осмотре должна быть проверена правильность нанесения маркировки.

На индикаторе должна быть нанесена следующая информация:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- цена деления;
- заводской номер.

7.3 При внешнем осмотре должно быть также проверено: четкость и правильность нанесения штрихов и цифр на шкале, отсутствие дефектов на стекле и на наружных поверхностях индикатора, препятствующих отсчету показаний или ухудшающих внешний вид.

8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 4 часов в условиях, приведенных в п. 3 настоящей методики.

9 Подготовка к поверке и опробование

9.1 Перед поверкой измерительный наконечник индикатора должен быть промыт авиационным бензином по ГОСТ 1012-2013 и вытерт чистой салфеткой.

9.2 Опробованием проверяют взаимодействие частей индикатора. Измерительный стержень должен перемещаться плавно, без заеданий.

9.3 У индикаторов проверяют плавность работы устройства совмещения стрелки с делением шкалы, отсутствие самопроизвольного смещения стрелки с установленного положения, для модификаций 2313, 2830, 2890, 2891 проверяют отсутствие проворота стрелки при перемещении измерительного стержня или при его резкой остановке, соответствие оцифровки шкалы указателя оборотов прямому ходу измерительного стержня.

9.4 Общий ход измерительного стержня должен превышать диапазон измерений индикатора.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение присоединительного диаметра гильзы индикатора.

Присоединительный диаметр гильзы определяют микрометром в средней части гильзы в двух взаимно перпендикулярных сечениях.

Присоединительный диаметр гильзы не должен превышать значений, приведённых в таблице А1 приложения А.

10.2 Определение измерительного усилия и его колебания.

Измерительное усилие индикаторов определяют на циферблатных весах. Индикатор, с помощью присоединительной гильзы, закрепляют в стойку С-III или в любую другую стойку с диапазоном перемещения не меньшим диапазона измерений индикатора. Измерительный наконечник индикатора приводят в контакт с верхней поверхностью площадки весов. Опуская индикатор при помощи зажимного винта 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 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.

Измерительное усилие индикатора и его колебание не должно превышать значений, приведённых в таблице А2 приложения А.

10.3 Определение наибольшей допустимой алгебраической разности погрешностей, размаха и вариации показаний индикатора.

Наибольшую допустимую алгебраическую разность погрешностей, размах и вариацию показаний индикатора определяют на приборе типа ППГ-4.

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

Наибольшую допустимую алгебраическую разность погрешностей измерений индикаторов с диапазоном измерений от 0 до 0,08 мм на всем диапазоне измерений определяют через каждые 0,01 мм.

Наибольшую допустимую алгебраическую разность погрешностей измерений индикаторов с диапазоном измерений от 0 до 2 мм на всем диапазоне измерений определяют через каждые 0,1 мм.

Наибольшая допустимая 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 допустимая алгебраическая разность погрешностей на всем диапазоне измерений не должна превышать значений, указанных в таблице 4.

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 измерений.

Размах показаний не должен превышать значений, указанных в таблице 4.

Вариацию показаний определяют в трёх 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 показания по эталонному прибору. Затем стрелку переводят в том же направлении за проверяемую точку на 5 делений, после чего возвращают в проверяемую точку и снимают новые показания. Проверку в этой точке повторяют три раза. Средняя разность проведенных измерений определяет вариацию показаний в проверяемой точке. Вариация показаний не должна превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Наибольшая допустимая погрешность, размах и вариация показаний индикаторов

Диапазон измерений, мм	Исполнения	Цена деления, мм	Наибольшая допустимая алгебраическая разность погрешностей при прямом или обратном ходе измерительного стержня на всем диапазоне измерений, мкм	Размах показаний, мкм, не более	Вариация показаний, мкм, не более
от 0 до 0,08	2885-008, 2885-008F	0,001	± 3	3	1,5
от 0 до 0,1	2810-01, 2881-01	0,001	$\pm 1,2$	1,2	0,5
от 0 до 1	2890-1, 2890-1F	0,001	± 3	3	0,3
	2891-1, 2891-1F				
	2313-1A, 2313-1FA 2830-1, 2830-1F	0,001	± 5	5	
от 0 до 2	2313-2A, 2313-2FA	0,001	± 6	6	0,5

10.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

Индикатор считается прошедшим поверку, если по пунктам 7 и 9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1-10.3 не превышают допустимых значений.

В случае подтверждения соответствия индикатора метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и индикатор признают пригодным к применению.

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

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются занесением в государственный реестр средств измерений ФГИС «Аршин».

11.2 При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

11.3 При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

К.А. Ревин

Н.Б. Баланчук

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 – Присоединительный диаметр гильзы

Присоединительный диаметр гильзы, мм	8-0,009
--------------------------------------	---------

Таблица А2 – Измерительное усилие и его колебание

Диапазон измерений, мм	Исполнения	Наибольшее измерительное усилие при прямом ходе, Н	Колебание измерительного усилия, Н, не более, при	
			прямым или обратным ходе	изменении направления движения измерительного стержня
От 0 до 0,08	2885-008, 2885-008F	1,5	0,4	0,4
От 0 до 0,1	2810-01 2881-01	1,0 1,2		
От 0 до 1	2830-1, 2830-1F 2890-1, 2890-1F 2891-1, 2891-1F 2313-1A, 2313-1FA	1,5	0,5	0,6
От 0 до 2	2313-2A, 2313-2FA		0,5	0,6