

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«05» июля 2024 г.

«ГСИ. Глубиномеры микрометрические INSIZE.
Методика поверки.»

МП-443-2024

г. Чехов,
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на глубиномеры микрометрические INSIZE (далее – глубиномеры), предназначенные для измерений глубины элементов деталей, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах А.1-А.2 Приложения А настоящей методики поверки.

1.3 Прослеживаемость при поверке глубиномеров обеспечивается в соответствии с Государственной поверочной схемой, 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.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого глубиномера используется метод прямых измерений поверяемым глубиномером величины, воспроизводимой с помощью рабочих эталонов, соответствующих указанным в Государственной поверочной схеме.

1.5 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки средств измерений в сокращенном объеме.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	9
Определение диапазона измерений, цены деления или дискретности отсчета и абсолютной погрешности измерений глубиномеров	Да	Да	9.1

Последовательность проведения операций поверки обязательна.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

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

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.1 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 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 % с погрешностью не более 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, рег.№ 71394-18
п. 8.2.2 Определение плоскостности измерительной поверхности основания глубиномера и плоскостности измерительной поверхности измерительных стержней с плоской измерительной поверхностью	Пластина плоская стеклянная ПИ 60, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не должно превышать 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса ПИ-60, рег. № 197-70
п. 8.2.3 Определение измерительного усилия и его колебания	Средства измерений массы, верхний предел диапазона измерений не менее 1,00 кг, пределы допускаемой погрешности не более ±10 г на всем диапазоне измерений	Весы неавтоматического действия GP, рег. № 50583-12
п. 9.1 Определение диапазона измерений, цены деления или дискретности отсчета и абсолютной погрешности измерений глубиномеров	Рабочие эталоны 4-го разряда и выше согласно государственной поверочной 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 декабря 2018 г. №2840 –меры длины концевые плоскопараллельные с диапазоном измерений от 0 до 300 мм; Плита поверочная, размер, не менее 400 × 400 мм, допуск плоскостности, не более 16 мкм	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламыш, наборы №3 и №9, рег. № 51838-12; Плита поверочная и разметочная G 107, рег. № 65246-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Вспомогательное оборудование		
п. 8.2.3 Определение измерительного усилия и его колебания	Стойка типа С-III по ГОСТ 10197-70	Стойка для измерительных головок С-III
Примечание – Допускается использовать при проведении поверки другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие глубиномера следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида глубиномера описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соответствие глубиномеров требованиям в части комплектности;
- правильность нанесения маркировки (товарный знак изготовителя, заводской номер);
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные качества;
- наличие стопорного устройства для микрометрического винта, шкал на стебле и барабане.

7.2 Результат поверки по п. 7 считать положительным, если выполняются требования, указанные в п. 7.1.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки.

Глубиномеры должны быть промыты техническим спиртом, протёрты чистой хлопчатобумажной салфеткой.

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 3 часов, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование.

8.2.1 При опробовании проверяют:

- плавность перемещения микрометрического винта при вращении его трещоткой;
- плавность перемещения барабана глубиномера вдоль стебля (при этом не должно ощущаться трение барабана о стемель);
- отсутствие вращения микрометрического винта, закрепленного стопорным устройством, после приложения момента, передаваемого устройством, обеспечивающим измерительное усилие (при этом показание глубиномера не должно изменяться);
- отсутствие проскальзывания трещотки при вращении свободного микрометрического винта;
- легкость и надежность установки сменных измерительных стержней в полости микрометрического винта.

8.2.2 Определение плоскостности измерительной поверхности основания глубиномера и плоскостности измерительной поверхности измерительных стержней с плоской измерительной поверхностью.

Плоскостность измерительной поверхности основания глубиномера и плоскостность измерительной поверхности измерительных стержней с плоской измерительной поверхностью определяют при помощи плоской стеклянной пластины интерференционным методом.

На краях измерительной поверхности, на расстоянии не более 0,5 мм, отклонение от плоскостности не нормируется.

Стеклянную пластину накладывают по короткому и длинному ребрам основания. Отклонения от плоскостности определяют визуально по числу наблюдаемых интерференционных полос (целое число или доли полос).

Число полос умножают на длину отсчета полуволны – 0,3 мкм.

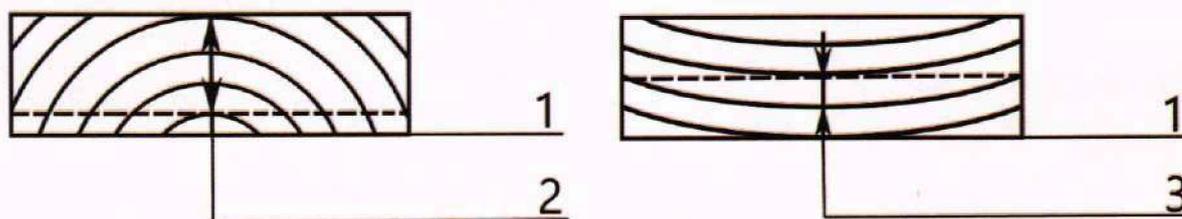


Рисунок 1 – Общий вид пластины с интерференционными полосами: 1 – ребро воздушного клина; 2, 3 – полосы (выпуклость); 1 - 3 – полосы (вогнутость)

Плоскостность измерительной поверхности основания глубиномера не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Плоскостность измерительной поверхности основания глубиномера

Модификация	Исполнение	Плоскостность измерительной поверхности основания, мм, не более
3540	25	0,002
	50	
	100	
	150	
	300	
	B25	
	B50	
	B100	
	B150	
B300		
3240	25	0,003
	50	
	75	
	100	
	150	
	200	
	300	
	B25	0,002
	B50	
	B100	
	B150	
	B300	
	25S	0,003
	50S	
	100S	
150S		
300S		

Продолжение таблицы 3

Модификация	Исполнение	Плоскостность измерительной поверхности основания, мм, не более
3240	B25S	0,002
	B50S	
	B100S	
	B150S	
	B300S	
3241	25	0,003
	50	
	75	
	100	
	150	
	200	0,002
	300	
	B25	
	B50	
	B100	
B150		
B300		

Плоскостность измерительной поверхности измерительных стержней с плоской измерительной поверхностью не должна превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Плоскостность измерительной поверхности измерительных стержней с плоской измерительной поверхностью

Наименование характеристики	Значение
Плоскостность измерительной поверхности измерительных стержней с плоской измерительной поверхностью, мкм, не более	0,6

8.2.3 Определение измерительного усилия и его колебания

Измерительное усилие глубиномера и его колебание определяют при помощи весов на двух участках шкалы стебля.

Устанавливается любой измерительный стержень из комплекта. Глубиномер закрепляют в стойке при помощи кронштейна так, чтобы микрометрический винт занимал вертикальное положение. Вращая микрометрический винт при помощи трещотки, приводят измерительную поверхность стержня в контакт с пластиной, укрепленной на площадке весов и, после проскальзывания трещотки, определяют значение измерительного усилия по показанию весов.

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

Колебание измерительного усилия определяют, как разность значений измерительного усилия на двух любых участках шкалы стебля.

Измерительное усилие и его колебания не должны превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Измерительное усилие и его колебания

Наименование характеристики	Значение
Измерительное усилие, Н	от 3 до 6
Колебание измерительного усилия, не более, Н	2

8.2.4 Результаты поверки по п. 8.2 считать положительными, если микрометрический винт перемещается плавно при вращении его трещоткой, перемещение барабана глубиномера вдоль стебля плавное, отсутствует вращение микрометрического винта, закрепленного стопорным устройством, после приложения момента, передаваемого устройством, обеспечивающим измерительное усилие, отсутствует проскальзывание трещотки при вращении свободного микрометрического винта, установка сменных измерительных стержней в полости микрометрического винта легкая и надежная, плоскостность измерительной поверхности основания глубиномера не превышает значений, указанных в таблице 3, плоскостность измерительной поверхности измерительных стержней с плоской измерительной поверхностью не превышает значений, указанных в таблице 4, измерительное усилие и его колебания не превышают значений, указанных в таблице 5.

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

9.1 Определение диапазона измерений, цены деления или дискретности отсчета и абсолютной погрешности измерений глубиномеров

Цену деления и дискретность отсчета определяют визуально.

За цену деления принимают разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы барабана.

За дискретность отсчета принимают наименьшее значение, на которое изменяется показание цифрового отсчетного устройства.

Цена деления не должна превышать значений, указанных в таблице А.2 Приложения А.

Дискретность отсчета не должна превышать значений, указанных в таблице А.1 Приложения А.

Определение диапазона измерений осуществляется одновременно с определением абсолютной погрешности измерений глубиномеров методом проведения измерений во всем заявляемом диапазоне.

Диапазон измерений глубиномеров должен соответствовать значениям, указанным в таблицах А.1 и А.2 Приложения А.

Абсолютную погрешность измерений глубиномера определяют с измерительным стержнем, предназначенным для измерения в диапазоне от 0 до 25 мм в пяти точках, равномерно распределенных по этому диапазону, а также с каждым последующим измерительным стержнем из комплекта (при наличии) в точке, соответствующей верхней границе диапазона, для измерения которого предназначен стержень.

На плиту устанавливают две концевых меры длины (два блока концевых мер) с размером, соответствующим проверяемому размеру глубиномера. Глубиномер устанавливают измерительной поверхностью основания на концевые меры длины (блоки концевых мер) и перемещают измерительный стержень до сопротивления с поверхностью плиты.

Абсолютную погрешность определяют путем непосредственного сравнения результата измерений глубиномером с действительными размерами концевых мер длины (блоками из концевых мер).

Абсолютная погрешность измерений глубиномеров не должна превышать значений, указанных в таблицах А.1 и А.2 Приложения А.

В случае подтверждения соответствия прибора метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и прибор признают годным к применению.

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

10 Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результате и объёме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке и (или) внесение записи о проведенной поверке в паспорт средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

10.3 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

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

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



К.А. Ревин

О.В. Санаева

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики глубиномеров микрометрических INSIZE

Таблица А.1 – Метрологические характеристики глубиномеров модификации 3540

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹⁾ , мм
3540	25	от 0 до 25	0,001	$\pm (5 + L / 75)$
	50	от 0 до 50		
	100	от 0 до 100		
	150	от 0 до 150		
	300	от 0 до 300		
	B25	от 0 до 25		
	B50	от 0 до 50		
	B100	от 0 до 100		
	B150	от 0 до 150		
B300	от 0 до 300			

Примечание: Введены следующие обозначения: *L* – диапазон измерений, мм;
¹⁾ Пределы допускаемой абсолютной погрешности нормируются для цифрового отсчетного устройства

Таблица А.2 – Метрологические характеристики глубиномеров модификаций 3240 и 3241

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм
1	2	3	4	5
3240	25	от 0 до 25	0,01	$\pm (5 + L / 75)$
	50	от 0 до 50		
	75	от 0 до 75		
	100	от 0 до 100		
	150	от 0 до 150		
	200	от 0 до 200		
	300	от 0 до 300		

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
3240	B25	от 0 до 25	0,01	$\pm (5 + L / 75)$
	B50	от 0 до 50		
	B100	от 0 до 100		
	B150	от 0 до 150		
	B300	от 0 до 300		
	25S	от 0 до 25		
	50S	от 0 до 50		
	100S	от 0 до 100		
	150S	от 0 до 150		
	300S	от 0 до 300		
	B25S	от 0 до 25		
	B50S	от 0 до 50		
	B100S	от 0 до 100		
	B150S	от 0 до 150		
	B300S	от 0 до 300		
3241	25	от 0 до 25	0,01	$\pm (5 + L / 75)$
	50	от 0 до 50		
	75	от 0 до 75		
	100	от 0 до 100		
	150	от 0 до 150		
	200	от 0 до 200		
	300	от 0 до 300		
	B25	от 0 до 25		
	B50	от 0 до 50		
	B100	от 0 до 100		
	B150	от 0 до 150		
	B300	от 0 до 300		

Примечание: Введены следующие обозначения: *L* – диапазон измерений, мм