

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»)



СОГЛАСОВАНО

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

Е.П. Собина

» 16.09.2022 г.

«ГСИ. Штангенглубиномеры Horex серии 41»

с изменением № 1

Методика поверки

МП 101-233-2019

Екатеринбург
2022

Предисловие

- 1 Разработана: УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

2 Исполнители: И.о. зав. лабораторией 233 Трибушевская Л.А.
Ст. инженер лаборатории 233 Добренчикова Л.Г.

3 **Согласовано:** УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

« _____ » 2022 г.

Содержание

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

Государственная система обеспечения единства измерений
Штангенглубиномеры Horex серии 41
Методика поверки

Дата введения - « ____ » _____ 2022 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на штангенглубиномеры Horex серии 41 (далее - штангенглубиномеры) производства компании Hoffmann GmbH Qualittswerkzeuge, Германия, предназначенные для измерений высоты уступов, глубины пазов, отверстий, канавок или выточек.

1.2 Поверка штангенглубиномеров должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.3 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость штангенглубиномеров к ГЭТ 2-2010 «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.

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

1.5 Настоящая методика поверки применяется для поверки штангенглубиномеров, используемых в качестве рабочего средства измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Исполнение	Модификация	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм	Цена единицы наименьшего разряда цифрового отсчетного устройства / цена деления нониуса, мм
418742	418742_150	от 0 до 150	$\pm 0,03$	0,01
	418742_300	от 0 до 300	$\pm 0,04$	
418755	418755_100	от 0 до 100	$\pm 0,03$	
	418755_200	от 0 до 200	$\pm 0,03$	
	418755_300	от 0 до 300	$\pm 0,04$	
	418755_500	от 0 до 500	$\pm 0,05$	
	418755_800	от 0 до 800	$\pm 0,06$	
	418755_950	от 0 до 950	$\pm 0,06$	
418760	418760_50	от 0 до 50	$\pm 0,02$	
418802	418802_300	от 0 до 300	$\pm 0,04$	
	418802_500	от 0 до 500	$\pm 0,05$	
	418802_800	от 0 до 800	$\pm 0,06$	
418000	418000_100	от 0 до 100	$\pm 0,05$	0,05
	418000_200	от 0 до 200	$\pm 0,05$	
	418000_300	от 0 до 300	$\pm 0,05$	
	418000_500	от 0 до 500	$\pm 0,10$	
	418000_800	от 0 до 800	$\pm 0,10$	
	418000_1000	от 0 до 1000	$\pm 0,15$	
418300	418300_150	от 0 до 150	$\pm 0,05$	

Исполнение	Модификация	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм	Цена единицы наименьшего разряда цифрового отсчетного устройства / цена деления нониуса, мм
418500	418300_200	от 0 до 200	$\pm 0,05$	
	418300_300	от 0 до 300	$\pm 0,05$	
	418500_200	от 0 до 200	$\pm 0,05$	
	418500_300	от 0 до 300	$\pm 0,05$	
	418500_500L*	от 0 до 500	$\pm 0,10$	
418520	418520_200	от 0 до 200	$\pm 0,05$	
	418520_300	от 0 до 300	$\pm 0,05$	

* Штангенглубиномеры данной модификации имеют штангу удлиненного размера

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использовались ссылки на следующие документы:

ГОСТ 8026-92 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 10905-86 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 N 2840 «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»

Приказ Минпромторга России от 31.07.2020 N 2510 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке" ((Зарегистрировано в Минюсте России 20.11.2020 № 61033)

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 штангенглубиномеров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	9
Определение шероховатости измерительных поверхностей	Да	Нет	9.3
Определение отклонений от плоскостности измерительных поверхностей	Да	Да	9.4
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10

Наименование операции	Обязательность проведения операции при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение абсолютной погрешности штангенглубиномера	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения 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	Средство измерений температуры и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 4	Термогигрометр электронный «CENTER» 313, рег. №22129-09
Пункт 9.3 Определение шероховатости измерительных поверхностей	Контактный прибор для измерений шероховатости поверхности, диапазон измерения Ra от 0,2 до 0,4 мкм, $\delta=10\%$	Прибор для измерений параметров шероховатости поверхности TIME 3221, рег. № 58865-14
Пункт 9.4 Определение отклонений от плоскостности измерительных поверхностей	Линейка поверочная лекальная, КТ 1 по ГОСТ 8026	Линейка лекальная трехгранная ЛТ200, рег. № 3462-73
	Рабочие эталоны единицы длины 4-го разряда согласно Приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные от 0,5 до 100 мм, рег. № 9771-98
	Пластина плоская стеклянная типа ПИ 60, отклонение рабочей поверхности от плоскостности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная ПИ60, рег. № 197-70

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Пластина плоская стеклянная типа ПИ 60, отклонение рабочей поверхности от плоскостности не более 0,09 мкм Рабочие эталоны единицы длины 4-го разряда согласно Приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные	Пластина плоская стеклянная ПИ60, рег. № 197-70 Меры длины концевые плоскопараллельные от 0,5 до 100 мм, рег. № 9771-98

4.2 Допускается применение средств поверки, отличающихся от приведенных в таблице 3, но обеспечивающих определение метрологических характеристик штангенглубиномеров с требуемой точностью.

4.3 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть аттестованы (поверены), средства измерений - поверены.

5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

5.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие образование не ниже среднего технического, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на штангенглубиномер, работающие в метрологической службе предприятия, аккредитованного на право поверки средств измерений геометрических величин.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на штангенглубиномер и на средства поверки.

7 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида, комплектности, маркировки штангенглубиномера требованиям технической документации на штангенглубиномер;
- наличие зажимного устройства для зажима рамки;
- отсутствие заусенцев, царапин и других дефектов на измерительных поверхностях рамки и штанги при осмотре с помощью лупы, ухудшающих эксплуатационные качества штангенглубиномера и препятствующих отсчету показаний;
- наличие четкой и легко различимой при нормальном освещении индикации на табло цифрового отсчетного устройства.

9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- средства поверки и поверяемый штангенглубиномер должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны на рабочем месте не менее 3 ч;

- штангенглубиномер должен быть размагничен; проверку проводят на деталях из низкоуглеродистой стали массой не более 0,1 г.

9.2 При опробовании проверяют:

- плавность перемещения рамки по штанге штангенглубиномера;
- отсутствие перемещений рамки по штанге под действием собственного веса при вертикальном положении штанги;
- возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерений;
- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки (визуально).

9.3 Определение шероховатости измерительных поверхностей

9.3.1 Шероховатость измерительных поверхностей рамки (мостика) и штанги определяют с помощью прибора для измерений параметров шероховатости поверхности.

9.3.2 У штангенглубиномеров исполнений 418500, 418520 определяют шероховатость измерительных поверхностей обоих торцов штанги, у штангенглубиномеров исполнения 418755 и 418802 определяют шероховатость измерительных поверхностей всех предоставленных сменных измерительных мостиков.

9.3.3 Параметр шероховатости R_a измерительной поверхности рамки штангенглубиномера не должен превышать 0,08 мкм, мостика – 1,60 мкм.

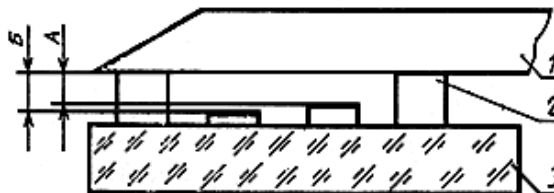
9.3.4 Параметр шероховатости R_a измерительной поверхности штанги штангенглубиномера не должен превышать 0,16 мкм.

9.4 Определение отклонений от плоскостности измерительных поверхностей

9.4.1 Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей рамки (мостика) и штанги штангенглубиномера определяют при помощи поверочной лекальной линейки (далее – лекальная линейка), острое ребро которой прикладывают к контролируемой поверхности параллельно длинному и короткому ребрам, а также по диагоналям.

9.4.2 У штангенглубиномеров исполнений 418500, 418520 определяют отклонения от плоскостности измерительных поверхностей обоих торцов штанги, у штангенглубиномера исполнений 418755 и 418802 определяют отклонения от плоскостности измерительных поверхностей всех предоставленных сменных измерительных мостиков.

9.4.3 Просвет между ребром лекальной линейки и контролируемой поверхностью оценивают визуально, сравнивая с «образцом просвета». Для получения «образца просвета» к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притирают параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины, разность номинальных длин которых соответствует допустимому значению просвета: 0,006 мм и 0,004 мм (две одинаковые концевые меры большей длины притирают по краям, а концевые меры меньшей длины – между ними). Тогда при наложении ребра лекальной линейки на концевые меры длины в направлении, параллельном их короткому ребру, получают соответствующие «образцы просвета» (см. рисунок 1).



1 - лекальная линейка; 2 - плоскопараллельные концевые меры длины;
3 - плоская стеклянная пластина; А, Б - значения просвета

Рисунок 1 - Образец для определения значения просвета

9.4.4 По краям измерительной поверхности в зоне шириной не более 0,2 мм допускаются завалы.

9.4.5 Просвет между лекальной линейкой и измерительной поверхностью рамки (мостика) не должен превышать 0,006 мм на 100 мм длины измерительной поверхности, между лекальной линейкой и измерительной поверхностью штанги - 0,004 мм.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной погрешности штангенглубиномера

10.1.1 Перед определением абсолютной погрешности штангенглубиномер устанавливают на нулевое показание. Для этого измерительную поверхность рамки (мостика) и штанги штангенглубиномера прижимают к плоской стеклянной пластине. При этом на табло цифрового отсчетного устройства должен быть нуль.

10.1.2 Абсолютную погрешность штангенглубиномера определяют с помощью концевых мер длины в семи точках шкалы, равномерно расположенных в пределах диапазона измерений, включая начало и конец диапазона измерений.

10.1.3 На поверочной плите устанавливают две концевые меры или два блока мер одинакового размера, соответствующего проверяемой точке диапазона. Блоки размещают на поверочной плите так, чтобы длинные ребра концевых мер длины были параллельны; измерительную поверхность рамки (мостика) штангенглубиномера устанавливают на блоки концевых мер таким образом, чтобы длинные ребра мер и измерительной поверхности рамки (мостика) были взаимно перпендикулярны.

10.1.4 Поверку проводят при двух положениях блоков концевых мер длины: у краев измерительной поверхности рамки (мостика) и на ближайшем расстоянии относительно штанги, наблюдая за тем, чтобы рабочая поверхность концевых мер длины была полностью перекрыта измерительной поверхностью рамки (мостика) по ее длине. Отсчет показаний производят при закреплённой и незакреплённой рамке (мостике).

10.1.5 Для штангенглубиномеров исполнений 418000 (модификация 418000_100), 418500 и 418520 определяют абсолютную погрешность, используя сначала первый конец штанги, затем переворачивают штангу и определяют абсолютную погрешность, используя второй конец штанги. При использовании торца в виде крюка проверку проводят в одном положении концевой меры длины (блока мер) при закреплённой и незакреплённой рамке (у штангенглубиномеров исполнения 418520 проверяют оба крюка).

10.1.6 Для штангенглубиномеров исполнений 418755 и 418802 определяют абсолютную погрешность согласно п.п. 10.1.1 – 10.1.4, используя любой мостик и для штангенглубиномеров исполнения 418755 любой наконечник из комплекта. Штангенглубиномеры в комплекте с другими мостиками и наконечниками допускается проверить в точке, близкой к верхней границе диапазона измерений штангенглубиномера.

10.1.7 Допускается проводить проверку штангенглубиномеров в представленной заказчиком комплектации (мостики, наконечники). При этом на оборотной стороне свидетельства о поверке делается соответствующая запись.

10.1.8 Рассчитывают абсолютную погрешность штангенглубиномера по формуле (1).

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Абсолютную погрешность штангенглубиномера в i -ой точке диапазона измерений, Δ_i , мм, вычисляют по формуле

$$\Delta_i = l_{\text{шг } i} - l_{\text{эт } i}, \quad (1)$$

где $l_{\text{шг } i}$ – показание штангенглубиномера в i -ой точке, мм;

$l_{\text{эт } i}$ – номинальное значение длины i -ой концевой меры (блока мер), мм.

11.2 Все полученные значения абсолютной погрешности штангенглубиномера должны быть в пределах допускаемых значений, указанных в описании типа.

11.3 Технические характеристики, определяемые в п.п. 9.3 и 9.4, должны соответствовать нормируемым значениям, указанным в описании типа.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 По результатам поверки оформляется протокол поверки произвольной формы.

12.2 При положительных результатах поверки штангенглубиномер признают пригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 или действующими на дату проведения поверки нормативными актами в области обеспечения единства измерений. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.3 При отрицательных результатах поверки штангенглубиномер к применению не допускают и оформляют результаты поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 или действующими на дату проведения поверки нормативными правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

12.4 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений».

И.о.зав. лабораторией 233
УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»



Л.А. Трибушевская

Ст. инженер лаборатории 233
УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»



Л.Г. Добренчикова

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					