

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «ОТГ»



А.С. Зубарев

М.п.
«30» октября 2025 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

КОМПЛЕКТЫ МЕР КОРСОП-ОМЕГА ПРО

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ОТГ-202526

г. Москва
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	7
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	7
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	7
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	10
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	10
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	10
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	10
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	21

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на комплекты мер Корсоп-Омега Про (далее по тексту – комплекты мер), предназначенные для воспроизведения и (или) хранения значений физических величин заданных геометрических размеров искусственных дефектов и используются для проведения поверки, настройки и калибровки средств измерений неразрушающего контроля, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки комплектов мер, используемых в качестве средств измерений или рабочих эталонов, осуществляющих передачу единицы длины средствам измерений неразрушающего контроля (дефектоскопам, системам, комплексам, установкам, приборам) в соответствии с локальной поверочной схемой, структура которой приведена в приложении А к настоящей методике поверки.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость комплекта мер к ГЭТ 2-2021 «Государственному первичному эталону единиц длины - метра» согласно локальной поверочной схеме. Методика поверки реализуется методом сличения с мерой.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1 - 5.

Таблица 1 – Метрологические характеристики меры СОП-Х-У при применении ее в качестве средства измерений и/или в качестве рабочего эталона

Наименование характеристики		Значение
Диапазон воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм		от 0,1 до 10,0*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм	от 0,1 до 0,5 включ.	$\pm 0,02$
	св. 0,5 до 1,0 включ.	$\pm 0,05$
	св. 1,0 до 3,0 включ.	$\pm 0,10$
	св. 3,0 до 10,0	$\pm 0,25$
Шероховатость рабочей поверхности меры Ra, мкм, не более		2,5

* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.

Таблица 2 – Метрологические характеристики меры СОП-Х-У LONG при применении ее в качестве средства измерений и/или в качестве рабочего эталона

Наименование характеристики		Значение
Диапазон воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм		от 0,5 до 15,0*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм		$\pm 0,25$
Шероховатость поверхности Ra, мкм, не более		2,5

* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.

Таблица 3 – Метрологические характеристики меры LFET при применении ее в качестве средства измерений и/или в качестве рабочего эталона

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения толщины меры, мм	от 2 до 30*
Диапазон воспроизведения глубины проточек, % от толщины**	от 5 до 100*
Диапазон воспроизведения ширины проточек, мм	от 1 до 50*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины меры, мм	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек, % от толщины	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек, мм	$\pm 0,5$

* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.
 ** Глубина, равная 100 %, соответствует сквозной проточке.

Таблица 4 – Метрологические характеристики меры RFT при применении ее в качестве средства измерений и/или в качестве рабочего эталона

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения толщины стенки, мм	от 1 до 5*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения внешнего диаметра меры, мм	от 9 до 90*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения внешнего диаметра меры, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения глубины проточек, % от толщины стенки**	от 5 до 100*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек, % от толщины стенки	$\pm 3,0$
Диапазон воспроизведения ширины проточек, мм	от 2 до 40*
Диапазон воспроизведения расстояния между проточками, мм	от 10 до 210*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек и расстояния между проточками, мм	$\pm 0,5$

* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.
 ** Глубина, равная 100 %, соответствует сквозной проточке.

Таблица 5 – Метрологические характеристики меры ECT при применении ее в качестве средства измерений и/или в качестве рабочего эталона

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения диаметра искусственных дефектов, мм	от 0,2 до 10,0*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметра искусственных дефектов, мм	$\pm 0,1$
Диапазон воспроизведения ширины проточек, мм	от 1 до 40*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек, мм	$\pm 0,1$
Диапазон воспроизведения глубины искусственных дефектов, % от толщины**	от 10 до 100*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов, % от толщины	$\pm 3,5$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения глубины проточек, % от толщины	от 5 до 80*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек, % от толщины	$\pm 3,5$
Диапазон воспроизведения толщины стенки, мм	от 1 до 14*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения внешнего диаметра меры, мм	от 15 до 130*
Диапазон воспроизведения внутреннего диаметра меры, мм	от 11 до 124*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения внешнего и внутреннего диаметров меры, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения расстояния между искусственными дефектами, мм	от 10 до 250*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния между искусственными дефектами, мм	$\pm 0,5$

* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.
** Глубина, равная 100 %, соответствует сквозной проточке.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции поверки	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	8.3
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям		-	9
Определение метрологических характеристик мер СОП-Х-У и СОП-Х-У LONG		-	9.1
Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов	да	да	9.1.1
Определение шероховатости Ra рабочих поверхностей меры	да	да	9.1.2

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
Определение метрологических характеристик мер LFET	-		9.2
Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения толщины меры	да	да	9.2.1
Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек	да	да	9.2.2
Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек	да	да	9.2.3
Определение метрологических характеристик мер RFT	-		9.3
Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки	да	да	9.3.1
Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения внешнего диаметра меры и глубины проточек	да	да	9.3.2
Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек и расстояния между проточками	да	да	9.3.3
Определение метрологических характеристик мер ECT	-		9.4
Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения диаметра искусственных дефектов и ширины проточек	да	да	9.4.1
Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения внешнего и внутреннего диаметров мер	да	да	9.4.2
Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки и расстояния между искусственными дефектами	да	да	9.4.3
Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов и глубины проточки	да	да	9.4.4
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9.5

2.2 Допускается проведение поверки для меньшего числа мер, входящих в комплект мер. Не допускается проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые комплекты мер и средства поверки и прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

4.2 Для проведения поверки комплекта мер достаточно одного поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 7.

Таблица 7 – Метрологические и технические требования к средствам 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. 8.3 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более ±1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с погрешностью не более ±3 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, модификация Testo 622, рег. № 53505-13
п. 9.1.1 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов	Эталоны единицы длины, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4 разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2840 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.08.2022 г. № 2018) в диапазоне измерений длины от 0 до 100 мм	Машины измерительные КИТ MSM, модификация КИТ MSM 21, рег. № 67799-17
п. 9.1.2 Определение шероховатости Ra рабочих поверхностей меры	Эталоны единицы параметров шероховатости Ra, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.11.2019 г. № 2657 в диапазоне измерений параметров шероховатости Ra от 0,1 до 2,5 мкм	Прибор для измерений шероховатости поверхности MAHRSURF PS1, рег. № 32255-06

Продолжение таблицы 7

1	2	3
<p>п. 9.2.1 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения толщины меры</p>	<p>Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 50 мм, КТ1 по ГОСТ 6507-90</p> <p>Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 150 мм с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,03$ мм</p>	<p>Микрометры МК, МЛ, МТ, МЗ, рег. № 50593-12.</p> <p>Штангенциркуль Vogel, модификация 20204 исп. 202042, рег. № 73656-18</p>
<p>п. 9.2.2 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек</p>	<p>Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 150 мм с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,03$ мм</p>	<p>Штангенциркуль Vogel, модификация 20204 исп. 202042, рег. № 73656-18</p>
<p>п. 9.2.3 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек</p>	<p>Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 50 мм с наибольшей разностью погрешностей индикатора 15 мкм</p>	<p>Индикаторы ИЧ и ИЧЦ, рег. № 64188-16</p>
<p>п. 9.3.1 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки</p> <p>п. 9.3.2 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения внешнего диаметра меры и глубины проточек</p> <p>п. 9.3.3 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек и расстояния между проточками</p>	<p>Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 250 мм с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,03$ мм</p>	<p>Штангенциркуль Vogel, модификация 20204 исп. 202042, рег. № 73656-18</p>

Продолжение таблицы 7

1	2	3
<p>п. 9.4.1 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения диаметра искусственных дефектов и ширины проточек</p>	<p>Эталоны единицы длины, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4 разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2840 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.08.2022 г. № 2018) в диапазоне измерений длины от 0 до 100 мм</p> <p>или</p> <p>Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 10 мм с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,02$ мм</p> <p>Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 125 мм с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,02$ мм</p>	<p>Машины измерительные КИТ MSM, модификация КИТ MSM 21, рег. № 67799-17</p> <p>Лупы измерительные ЛИ, рег. №92289-24</p> <p>Штангенциркули МЕТР (тип I), рег. № 96352-25</p>
<p>п. 9.4.2 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения внешнего и внутреннего диаметров мер</p> <p>п. 9.4.3 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки и расстояния между искусственными дефектами</p>	<p>Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 300 мм с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,03$ мм</p>	<p>Штангенциркуль Vogel, модификация 20204 исп. 202042, рег. № 73656-18</p>
<p>п. 9.4.4 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов и глубины проточки</p>	<p>Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 50 мм с наибольшей разностью погрешностей индикатора 15 мкм</p>	<p>Индикаторы ИЧ и ИЧЦ, рег. № 64188-16</p>

Продолжение таблицы 7

Вспомогательные средства:	
п. 9.2.3; п. 9.4.4	Штатив или стойка для измерительных головок по ГОСТ 10197-70. Плита поверочная, рег. № 11605-10. Размеры плиты 2000×1000 мм.
Примечание - Допускается использовать при поверке 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

6.1 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на средства поверки.

6.2 К работе по поверке должны допускаться лица, прошедшие обучение и инструктаж по правилам безопасности труда.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплектов мер (отдельных мер) следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- комплектность комплекта мер должна соответствовать его паспорту;
- должна присутствовать маркировка комплекта мер в соответствии с его паспортом;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на метрологические характеристики мер.

7.2 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если соответствует требованиям, приведенным в п. 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с их документами по эксплуатации.

8.2 Если комплект мер и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, то их выдерживают при этих условиях не менее четырех часов, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

8.3 Провести контроль условий поверки, используя средства измерений, удовлетворяющие требованиям, указанным в таблице 7.

8.4 Опробование средства измерений не производится.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение метрологических характеристик мер СОП-Х-У и СОП-Х-У LONG

9.1.1 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов

9.1.1.1 Установить меру на измерительный стол машины измерительной КИТ MSM (далее – микроскоп) на торцевую поверхность со стороны искусственных дефектов.

9.1.1.2 Выполнить измерения глубины первого искусственного дефекта меры с помощью микроскопа. Измерения провести по три раза с левой и правой торцевых поверхностей меры.

9.1.1.3 Выполнить пункты 9.1.1.1 – 9.1.1.2 для всех искусственных дефектов меры.

9.1.1.4 Для каждого искусственного дефекта рассчитать среднее арифметическое измеряемой величины \bar{H} , мм, по формуле

$$\bar{H} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n}, \quad (1)$$

где H_i – значение i -го измерения, мм;
 n – количество измерений.

9.1.1.5 Рассчитать среднее квадратическое отклонение (СКО) результата шести измерений измеряемой величины S , мм, по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (H_i - \bar{H})^2}{n-1}}, \quad (2)$$

где H_i – значение i -го измерения, мм;
 \bar{H} – среднее арифметическое значение измеряемой величины, мм;
 n – количество измерений.

9.1.1.6 Проверить наличие грубых погрешностей и, при необходимости, исключить их. Для этого рассчитать критерии Граббса G_1, G_2 :

$$G_1 = \frac{|H_{\max} - \bar{H}|}{S}, \quad G_2 = \frac{|H_{\min} - \bar{H}|}{S}, \quad (3)$$

где H_{\max} – максимальное значение результата измерений, мм;
 H_{\min} – минимальное значение результата измерений, мм.

Если $G_1 > G_T$, то H_{\max} исключают, как маловероятное значение, если $G_2 > G_T$, то H_{\min} исключают, как маловероятное значение (здесь критическое значение критерия Граббса для шести измерений $G_T = 1,973$).

Провести дополнительные измерения (если количество оставшихся результатов измерений стало меньше шести, повторить пункты 9.1.1.4 – 9.1.1.6, чтобы количество измерений без грубых погрешностей оставалось равным шести).

9.1.1.7 Рассчитать СКО среднего арифметического измеряемой величины S_x , мм, по формуле

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}}, \quad (4)$$

где S – СКО результата шести измерений измеряемой величины, мм;
 n – количество измерений.

9.1.1.8 Рассчитать доверительные границы ε , мм, случайной погрешности оценки измеряемой величины при $P=0,95$:

$$\varepsilon = t \cdot S_x, \quad (5)$$

где $t=2,571$ – значение коэффициента Стьюдента для доверительной вероятности $P = 0,95$ и числа измерений равным шести;

S_x – СКО среднего арифметического измеряемой величины, мм.

9.1.1.9 Рассчитать СКО неисключенной систематической погрешности S_{Θ} , мм, (далее – НСП) измеряемой величины по формуле

$$S_{\Theta} = \frac{\Theta_{\Sigma}}{\sqrt{3}}, \quad (6)$$

где Θ_{Σ} – сумма НСП применяемых средств измерений (в данном случае – НСП микроскопа), мм. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность микроскопа, указанная в его описании типа.

9.1.1.10 Рассчитать суммарное среднее квадратическое отклонение оценки измеряемой величины S_{Σ} , мм, по формуле

$$S_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Theta}^2 + S_{\bar{x}}^2}, \quad (7)$$

где S_{Θ} - среднее квадратическое отклонение НСП измеряемой величины, мм;

$S_{\bar{x}}$ - СКО среднего арифметического измеряемой величины, мм.

9.1.1.11 Рассчитать коэффициент K по формуле

$$K = \frac{\varepsilon + \Theta_{\Sigma}}{S_{\bar{x}} + S_{\Theta}}, \quad (8)$$

где ε - доверительные границы случайной погрешности оценки измеряемой величины, мм;

Θ_{Σ} – сумма НСП применяемых средств измерений, мм;

$S_{\bar{x}}$ - СКО среднего арифметического измеряемой величины, мм;

S_{Θ} - среднее квадратическое отклонение НСП измеряемой величины, мм.

9.1.1.12 Рассчитать абсолютную погрешность измеряемой величины Δ , мм, по формуле

$$\Delta = K \cdot S_{\Sigma}, \quad (9)$$

где K – коэффициент, зависящий от соотношения случайной составляющей погрешности и НСП.

9.1.1.13 Для каждого искусственного дефекта рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения глубины искусственных дефектов согласно пунктам 9.1.1.4 – 9.1.1.12; за номинальное значение глубины искусственного дефекта принять среднее арифметическое значение измерений глубины искусственного дефекта.

9.1.1.14 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблицах 1 или 2 (в зависимости от исполнения меры).

9.1.2 Определение шероховатости R_a рабочих поверхностей меры

9.1.2.1 Выполнить измерения параметра шероховатости R_a рабочей поверхности меры прибором для измерений шероховатости поверхности в соответствии с его руководством по эксплуатации не менее, чем на трех прямых, равномерно распределённых по рабочей поверхности меры.

9.1.2.2 Выполнить п. 9.1.2.1 для другой рабочей поверхности меры (при ее наличии).

9.1.2.3 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблицах 1 или 2 (в зависимости от исполнения меры).

9.2 Определение метрологических характеристик мер LFET

9.2.1 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения толщины меры

9.2.1.1 Выполнить измерения толщины меры с помощью микрометра (для исполнения LFET3), микрометра и штангенциркуля (для исполнений LFET1 и LFET2). Измерения провести в десяти равномерно распределенных точках по периметру меры.

9.2.1.2 Рассчитать среднее арифметическое измеряемой величины, \bar{X} , мм, по формуле

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \quad (10)$$

где X_i – значение i -го измерения, мм;

n – количество измерений.

9.2.1.3 Рассчитать СКО результата десяти измерений измеряемой величины S , мм, по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}, \quad (11)$$

где X_i – значение i -го измерения, мм;

\bar{X} – среднее арифметическое значение измеряемой величины, мм;

n – количество измерений.

9.2.1.4 Проверить наличие грубых погрешностей и, при необходимости, исключить их. Для этого рассчитать критерии Граббса G_1 , G_2 :

$$G_1 = \frac{|X_{\max} - \bar{X}|}{S}, \quad G_2 = \frac{|X_{\min} - \bar{X}|}{S}, \quad (12)$$

где X_{\max} – максимальное значение результата измерений, мм;

X_{\min} – минимальное значение результата измерений, мм.

Если $G_1 > G_T$, то X_{\max} исключают, как маловероятное значение, если $G_2 > G_T$, то X_{\min} исключают, как маловероятное значение (здесь критическое значение критерия Граббса для десяти измерений $G_T = 2,482$).

Провести дополнительные измерения (если количество оставшихся результатов измерений стало меньше десяти), повторить пункты 9.2.1.2 – 9.2.1.4, чтобы количество измерений без грубых погрешностей оставалось равным десяти).

9.2.1.5 Рассчитать СКО среднего арифметического измеряемой величины S_x , мм, по формуле

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}}, \quad (13)$$

где S – СКО результата десяти измерений измеряемой величины, мм;

n – количество измерений.

9.2.1.6 Рассчитать доверительные границы ε , мм, случайной погрешности оценки измеряемой величины при $P=0,95$:

$$\varepsilon = t \cdot S_x, \quad (14)$$

где $t=2,262$ – значение коэффициента Стьюдента для доверительной вероятности $P = 0,95$ и числа результатов измерений равным десяти;

S_x - СКО среднего арифметического измеряемой величины, мм.

9.2.1.7 Рассчитать СКО неисклученной систематической погрешности S_Θ , мм, (далее – НСП) измеряемой величины по формуле

$$S_\Theta = \frac{\Theta_\Sigma}{\sqrt{3}}, \quad (15)$$

где Θ_Σ – сумма НСП применяемых средств измерений (в данном случае – НСП микрометра или штангенциркуля), мм. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность микрометра или штангенциркуля, указанная в его описании типа.

9.2.1.8 Рассчитать суммарное среднее квадратическое отклонение оценки измеряемой величины S_Σ , мм, по формуле

$$S_\Sigma = \sqrt{S_\Theta^2 + S_x^2}, \quad (16)$$

где S_Θ - среднее квадратическое отклонение НСП измеряемой величины, мм;

S_x - СКО среднего арифметического измеряемой величины, мм.

9.2.1.9 Рассчитать коэффициент K по формуле

$$K = \frac{\varepsilon + \Theta_\Sigma}{S_x + S_\Theta}, \quad (17)$$

где ε - доверительные границы случайной погрешности оценки измеряемой величины, мм;

Θ_Σ - сумма НСП применяемых средств измерений, мм;

S_x - СКО среднего арифметического измеряемой величины, мм;

S_Θ - среднее квадратическое отклонение НСП измеряемой величины, мм.

9.2.1.10 Рассчитать абсолютную погрешность измеряемой величины Δ , мм, по формуле

$$\Delta = K \cdot S_\Sigma, \quad (18)$$

где K – коэффициент, зависящий от соотношения случайной составляющей погрешности и НСП.

9.2.1.11 За номинальное значение толщины меры принять среднее арифметическое значение измерений толщины меры.

9.2.1.12 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

9.2.2 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек

9.2.2.1 Выполнить измерения ширины первой проточки с помощью штангенциркуля. Измерения провести в десяти равномерно распределенных точках по длине проточки.

9.2.2.2 Выполнить пункт 9.2.2.1 для всех проточек.

9.2.2.3 Для каждой проточки рассчитать среднее арифметическое значение измерений ширины проточек по формуле (10).

9.2.2.4 Для каждой проточки рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения ширины проточек согласно пунктам 9.2.1.3 – 9.2.1.10. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность штангенциркуля, указанная в его описании типа. За номинальное значение ширины проточки принять среднее арифметическое значение измерений ширины проточки.

9.2.2.5 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

9.2.3 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек

9.2.3.1 Установить меру и штатив на поверочную плиту. При необходимости закрепить меру на плите струбцинами.

9.2.3.2 Выполнить измерения глубины первой проточки с помощью индикатора часового типа, установленного на штатив. Измерения провести в десяти равномерно распределенных точках по длине проточки.

9.2.3.3 Выполнить пункт 9.2.3.2 для всех проточек.

9.2.3.4 Для всех проточек рассчитать среднее арифметическое глубины проточек \bar{H}_{np} , мм, по формуле (10).

9.2.3.5 Для всех проточек рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения глубины проточек ΔH_{np} , мм, согласно пунктам 9.2.1.3 – 9.2.1.10. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность индикатора часового типа, указанная в его описании типа.

9.2.3.6 Для всех проточек рассчитать глубину проточек $H_{\%}$, % от толщины, по формуле

$$H_{\%} = \frac{\bar{H}_{np}}{\bar{X}} \cdot 100, \quad (19)$$

где \bar{H}_{np} - среднее арифметическое глубины проточек, мм;

\bar{X} - среднее арифметическое толщины меры, мм.

9.2.3.7 Для всех проточек рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения глубины проточек $\Delta H_{\%}$, % от толщины, по формуле

$$\Delta H_{\%} = \frac{\Delta H_{np}}{\bar{X}} \cdot 100, \quad (20)$$

где ΔH_{np} - абсолютная погрешность воспроизведения глубины проточек, мм;

\bar{X} - среднее арифметическое толщины меры, мм.

9.2.3.8 За номинальное значение глубины проточки принять среднее арифметическое значение измерений глубины проточки.

9.2.3.9 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

9.3 Определение метрологических характеристик мер RFT

9.3.1 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки

9.3.1.1 Выполнить измерения толщины стенки с помощью штангенциркуля. Измерения провести с каждой стороны меры в шести равномерно распределенных точках по длине окружности меры.

9.3.1.2 Рассчитать среднее арифметическое толщины стенки меры \bar{X}_{cm} , мм, по формуле (1).

9.3.1.3 Произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки меры согласно пунктам 9.1.1.5 – 9.1.1.12. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность штангенциркуля, указанная в его описании типа. За номинальное значение толщины стенки принять среднее арифметическое значение измерений толщины стенки.

9.3.1.4 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблице 4.

9.3.2 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения внешнего диаметра меры и глубины проточек

9.3.2.1 Определение внешнего диаметра меры

9.3.2.1.1 Выполнить измерения внешнего диаметра меры с помощью штангенциркуля. Измерения провести в десяти равномерно распределенных точках по длине меры.

9.3.2.1.2 Рассчитать среднее арифметическое внешнего диаметра меры \bar{D} , мм, по формуле (10).

9.3.2.1.3 Произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения внешнего диаметра меры согласно пунктам 9.2.1.3 – 9.2.1.10. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность штангенциркуля, указанная в его описании типа. За номинальное значение внешнего диаметра меры принять среднее арифметическое значение измерений внешнего диаметра меры.

9.3.2.2 Определение глубины проточек, выполненных на всю длину окружности меры (пункт выполняется при наличии соответствующих проточек)

9.3.2.2.1 Для каждой проточки, выполненной на всю длину окружности меры, выполнить измерения внешнего диаметра меры в месте нанесения проточки с помощью штангенциркуля. Измерения провести в десяти равномерно распределенных точках по длине окружности проточки.

9.3.2.2.2 Для каждой проточки рассчитать среднее арифметическое внешнего диаметра меры в месте нанесения проточки \bar{D}_{np} , мм.

9.3.2.2.3 Для каждой проточки рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения внешнего диаметра меры в месте нанесения проточки ΔD_{np} , мм, согласно пунктам 9.2.1.3 – 9.2.1.10. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность штангенциркуля, указанная в его описании типа.

9.3.2.2.4 Для каждой проточки рассчитать глубину проточки $\bar{H}_{np\%}$, % от толщины стенки, по формуле

$$\bar{H}_{np\%} = \frac{\bar{D} - \bar{D}_{np}}{2 \cdot \bar{X}_{cm}} \cdot 100, \quad (21)$$

где \bar{D} - среднее арифметическое внешнего диаметра меры, мм;

\bar{D}_{np} - среднее арифметическое внешнего диаметра меры в месте нанесения проточки, мм;

\bar{X}_{cm} - среднее арифметическое толщины стенки меры, мм.

За номинальное значение глубины проточки принять значение глубины проточки, рассчитанное по формуле (21).

9.3.2.2.5 Для каждой проточки рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения глубины проточки $\Delta H_{np\%}$, % от толщины, по формуле

$$\Delta H_{np\%} = \frac{\Delta D_{np}}{\bar{X}_{cm}} \cdot 100, \quad (22)$$

где ΔD_{np} - абсолютная погрешность воспроизведения внешнего диаметра меры в месте нанесения проточки, мм;

\bar{X}_{cm} - среднее арифметическое толщины стенки меры, мм.

9.3.2.3 Определение глубины проточек, выполненных не на всю длину окружности меры

9.3.2.3.1 Для каждой проточки, выполненной не на всю длину окружности меры, выполнить измерения глубины проточки с помощью индикатора часового типа, установленного на штатив. Измерения провести в шести равномерно распределенных точках по длине проточки.

9.3.2.3.2 Для каждой проточки рассчитать среднее арифметическое глубины проточки \bar{H}_{npp} , мм, по формуле (1).

9.3.2.3.3 Произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточки согласно пунктам 9.1.1.5 – 9.1.1.12. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность индикатора часового типа, указанная в его описании типа.

9.3.2.3.4 Для каждой проточки рассчитать глубину проточки $\bar{H}_{npp\%}$, % от толщины стенки, по формуле

$$\bar{H}_{npp\%} = \frac{\bar{H}_{npp}}{\bar{X}_{cm}} \cdot 100, \quad (23)$$

где \bar{H}_{npp} - среднее арифметическое глубины проточки, мм;

\bar{X}_{cm} - среднее арифметическое толщины стенки меры, мм.

За номинальное значение глубины проточки принять значение глубины проточки, рассчитанное по формуле (23).

9.3.2.3.5 Для каждой проточки рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения глубины проточки $\Delta H_{npp\%}$, % от толщины, по формуле

$$\Delta H_{npp\%} = \frac{\Delta H_{npp}}{\bar{X}_{cm}} \cdot 100, \quad (24)$$

где ΔH_{npp} - абсолютная погрешность воспроизведения глубины проточки, мм;

\bar{X}_{cm} - среднее арифметическое толщины стенки меры, мм.

9.3.2.4 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблице 4.

9.3.3 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек и расстояния между проточками

9.3.3.1 Выполнить измерения ширины первой проточки с помощью штангенциркуля. Измерения провести в десяти равномерно распределенных точках по длине проточки.

9.3.3.2 Выполнить пункт 9.3.3.1 для всех проточек.

9.3.3.3 Выполнить измерения расстояния между соседними проточками с помощью штангенциркуля. Измерения провести в десяти равномерно распределенных точках по длине проточки меньшей длины.

9.3.3.4 Выполнить пункт 9.3.3.3 для всех соседних проточек.

9.3.3.5 Для каждой проточки рассчитать среднее арифметическое ширины проточек по формуле (10).

9.3.3.6 Для каждой проточки произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек согласно пунктам 9.2.1.3 – 9.2.1.10. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность штангенциркуля, указанная в его описании типа. За номинальное значение ширины проточки принять среднее арифметическое значение измерений ширины проточки.

9.3.3.7 Для всех соседних проточек рассчитать среднее арифметическое расстояния между проточками по формуле (10).

9.3.3.8 Для всех соседних проточек произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения расстояния между проточками согласно пунктам 9.2.1.3 – 9.2.1.10. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность штангенциркуля, указанная в его описании типа. За номинальное значение расстояния между проточками принять среднее арифметическое значение измерений расстояния между проточками.

9.3.3.9 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблице 4.

9.4 Определение метрологических характеристик мер ЕСТ

9.4.1 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения диаметра искусственных дефектов и ширины проточек

9.4.1.1 Выполнить измерения диаметра сквозных отверстий, диаметра глухих сверлений с плоским дном и ширины проточки с помощью микроскопа. Для мер, габаритные размеры которых не позволяют разместить их на координатном столе, использовать лупу измерительную или штангенциркуль.

9.4.1.2 Измерения ширины проточки провести в десяти точках, расположенных по всей длине проточки.

9.4.1.3 Измерение диаметра для каждого сквозного или глухого отверстия выполнить в шести разных ориентациях меры относительно окуляра микроскопа.

9.4.1.4 Для каждого диаметра сквозного отверстия рассчитать среднее арифметическое значение диаметра сквозного отверстия по формуле (1).

9.4.1.5 Для каждого диаметра сквозного отверстия произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения диаметра сквозного отверстия согласно пунктам 9.1.1.5 – 9.1.1.12. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность микроскопа, лупы или штангенциркуля, указанная в описании типа. За номинальное значение диаметра сквозного отверстия принять среднее арифметическое значение измерений диаметра сквозного отверстия.

9.4.1.6 Для каждого диаметра глухого сверления с плоским дном рассчитать среднее арифметическое значение диаметра глухого сверления с плоским дном по формуле (1).

9.4.1.7 Для каждого диаметра глухого сверления с плоским дном произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения диаметра глухого сверления с плоским дном согласно пунктам 9.1.1.5 – 9.1.1.12. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность микроскопа, лупы или штангенциркуля, указанная в описании типа. За номинальное значение диаметра глухого сверления с плоским дном принять среднее арифметическое значение измерений диаметра глухого сверления с плоским дном.

9.4.1.8 Рассчитать среднее арифметическое значение ширины проточки по формуле (10).

9.4.1.9 Произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточки согласно пунктам 9.2.1.3 – 9.2.1.10. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность микроскопа, лупы или штангенциркуля, указанная в описании типа. За номинальное значение ширины проточки принять среднее арифметическое значение измерений ширины проточки.

9.4.1.10 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблице 5.

9.4.2 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения внешнего и внутреннего диаметров мер

9.4.2.1 Выполнить измерения внешнего и внутреннего диаметров мер с помощью штангенциркуля.

9.4.2.2 Измерения внешнего диаметра мер провести в десяти равномерно распределенных точках по длине меры.

9.4.2.3 Измерения внутреннего диаметра мер провести на каждом конце меры по пять раз в разных точках, расположенных по длине окружности меры.

9.4.2.4 Рассчитать среднее арифметическое внешнего диаметра мер по формуле (10).

9.4.2.5 Рассчитать среднее арифметическое внутреннего диаметра мер по формуле (10).

9.4.2.6 Произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения внешнего диаметра согласно пунктам 9.2.1.3 – 9.2.1.10. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность штангенциркуля, указанная в его описании типа. За номинальное значение внешнего диаметра меры принять среднее арифметическое значение измерений внешнего диаметра меры.

9.4.2.7 Произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения внутреннего диаметра согласно пунктам 9.2.1.3 – 9.2.1.10. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность штангенциркуля, указанная в его описании типа. За номинальное значение внутреннего диаметра меры принять среднее арифметическое значение измерений внутреннего диаметра меры.

9.4.2.8 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблице 5.

9.4.3 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки и расстояния между искусственными дефектами

9.4.3.1 Выполнить измерения толщины стенки на каждом конце мер в пяти точках, расположенных по длине окружности меры.

9.4.3.2 Выполнить измерения расстояния между соседними искусственными дефектами с помощью штангенциркуля. Измерения провести шесть раз.

9.4.3.3 Выполнить пункт 9.4.3.2 для всех соседних искусственных дефектов.

Примечания

1 Если оба соседних дефекта выполнены в виде проточек, то измерения провести в шести равномерно распределенных точках по длине проточки меньшей длины.

2 Если соседние дефекты выполнены в виде глухого сверления (или сквозного отверстия) и проточки, то измерения провести от крайней точки дефекта выполненного в виде сверления до края проточки (или сквозного отверстия), измерение выполнить шесть раз.

3 Если оба соседних дефекта выполнены в виде глухих сверлений (или сквозных отверстий), то измерения провести между крайними точками дефектов, измерение выполнить шесть раз.

9.4.3.4 Рассчитать среднее арифметическое толщины стенки по формуле (10).

9.4.3.5 Произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки согласно пунктам 9.2.1.3 – 9.2.1.10. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность штангенциркуля, указанная в его описании типа. За номинальное значение толщины стенки принять среднее арифметическое значение измерений толщины стенки меры.

9.4.3.6 Для каждого расстояния между соседними искусственными дефектами рассчитать среднее арифметическое расстояние между искусственными дефектами по формуле (1).

9.4.3.7 Для каждого расстояния между соседними искусственными дефектами произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения расстояния между соседними искусственными дефектами согласно пунктам 9.1.1.5 – 9.1.1.12. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность штангенциркуля, указанная в его описании типа. За номинальное значение расстояния между соседними искусственными дефектами принять среднее арифметическое значение измерений расстояния между соседними искусственными дефектами.

9.4.3.8 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблице 5.

9.4.4 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов и глубины проточки

9.4.4.1 Установить меру и штатив на поверочную плиту. При необходимости закрепить меру на плите струбцинами.

9.4.4.2 Выполнить измерения глубины первого искусственного дефекта в виде глухого сверления с плоским дном с помощью индикатора часового типа, установленного на штатив. Измерения провести в пяти равномерно распределенных точках по поверхности искусственного дефекта и в его центре.

9.4.4.3 Выполнить пункт 9.4.4.2 для всех искусственных дефектов в виде глухого сверления с плоским дном.

9.4.4.4 Выполнить измерения глубины проточки с помощью индикатора часового типа, установленного на штатив. Измерения провести в шести равномерно распределенных точках по длине окружности меры.

9.4.4.5 Для каждого искусственного дефекта рассчитать среднее арифметическое глубины искусственных дефектов \bar{H}_d , мм, по формуле (1).

9.4.4.6 Для каждого искусственного дефекта произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов ΔH_d , мм, согласно пунктам 9.1.1.5 – 9.1.1.12. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность индикатора часового типа, указанная в его описании типа. За номинальное значение глубины искусственного дефекта принять среднее арифметическое значение измерений глубины искусственного дефекта.

9.4.4.7 Для каждого искусственного дефекта рассчитать глубину искусственного дефекта $H_{d\%}$, % от толщины, по формуле

$$H_{d\%} = \frac{\bar{H}_d}{\bar{X}_{cm}} \cdot 100, \quad (25)$$

где \bar{H}_d - среднее арифметическое глубины искусственных дефектов, мм;

\bar{X}_{cm} - среднее арифметическое толщины стенки меры, мм.

9.4.4.8 Для каждого искусственного дефекта рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения глубины искусственного дефекта $\Delta H_{d\%}$, % от толщины, по формуле

$$\Delta H_{d\%} = \frac{\Delta H_d}{\bar{X}_{cm}} \cdot 100, \quad (26)$$

где ΔH_d - абсолютная погрешность воспроизведения глубины искусственного дефекта, мм;

\bar{X}_{cm} - среднее арифметическое толщины стенки меры, мм.

9.4.4.9 Рассчитать среднее арифметическое глубины проточки \bar{H}_{npp} , мм, по формуле (1).

9.4.4.10 Произвести расчет абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточки согласно пунктам 9.1.1.5 – 9.1.1.12. За НСП берется максимальная абсолютная погрешность индикатора часового типа, указанная в его описании типа.

9.4.4.11 Для каждой проточки рассчитать глубину проточки $\bar{H}_{npp\%}$, % от толщины стенки, по формуле (23).

9.4.4.12 Для каждой проточки рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения глубины проточки $\Delta H_{пр\%}$, % от толщины, по формуле (24).

За номинальное значение глубины проточки принять среднее арифметическое значение измерений глубины проточки.

9.4.4.13 Комплект мер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, указанным в таблице 5.

9.5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.5.1 Положительное решение о соответствии комплекта мер метрологическим требованиям и пригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения всех операций поверки по данной методике и при получении значений измеренных физических величин с погрешностями, не превышающими указанные в таблицах 1 – 5 (в зависимости от исполнения меры).

9.5.2 Отрицательное решение о несоответствии комплекта мер метрологическим требованиям и непригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения любой из операций поверки по данной и при получении значений измеренных физических величин с погрешностями, превышающими указанные в таблицах 1 – 5 (в зависимости от исполнения меры).

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки в произвольной форме. Протокол может храниться на электронных носителях.

10.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений может быть оформлено свидетельство о поверке в установленной форме. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование комплектов мер от несанкционированного доступа не предусмотрено.

10.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений признается непригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений может быть оформлено извещение о непригодности в установленной форме с указанием причин непригодности.

10.4 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) и объеме проведенной поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Ведущий инженер
по метрологии



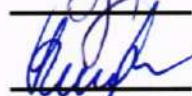
И.А. Смирнова

Ведущий инженер
по метрологии



А.С. Крайнов

Главный метролог



А.В. Галкина

Приложение А
(обязательное)

Структура локальной поверочной схемы для средств измерений неразрушающего контроля

