

СОГЛАСОВАНО
Директор
ООО «Алтек-Инвест»



В.Л. Патрушев

М.П.

«28» 04 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»



Н.П. Муравская

М.П.

«28» 04 2014 г.

КОМПЛЕКТЫ МЕР ИСКУССТВЕННЫХ ДЕФЕКТОВ

НО-37-38-38ТПС

Методика поверки

ДШЕК.401926.003 ИЗ

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»

С.Н. Негода

«28» 04 2014 г.

2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	8

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки комплектов мер искусственных дефектов НО-37-38-38ТПС (далее – комплекты мер).

Комплекты мер предназначены для воспроизведения и (или) хранения физической величины заданных геометрических размеров искусственных дефектов и применяются для проведения поверки, калибровки и настройки вихретоковых дефектоскопов.

До ввода в эксплуатацию, комплекты мер подлежат первичной, а в процессе эксплуатации периодической поверке.

На поверку комплект мер может поставляться как в полной, так и в частичной комплектации.

Межповерочный интервал - 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 Поверка проводится метрологическими службами, аккредитованными в установленном порядке.

1.2 Операции поверки комплекта мер приведены в табл. 1.1.

1.3 Поверка любой меры, входящей в комплект мер, прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а меру признают не прошедшей поверку.

Таблица 1.1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта Методики поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	да	да
Определение метрологических характеристик		7.2		
2	Определение толщины Т мер. Определение абсолютной погрешности воспроизведения толщины Т мер	7.2.1	да	нет
3	Определение ширины Ш мер. Определение абсолютной погрешности воспроизведения ширины Ш мер	7.2.2	да	нет
4	Определение глубины Нп искусственных дефектов. Определение абсолютной погрешности воспроизведения глубины Нп искусственных дефектов	7.2.3	да	да
5	Определение ширины Lп искусственных дефектов. Определение абсолютной погрешности воспроизведения ширины Lп искусственных дефектов	7.2.4	да	да
6	Определение расстояний между искусственными дефектами, между искусственными дефектами и кромкой меры. Определение абсолютной погрешности воспроизведения расстояний между искусственными дефектами, между искусственными дефектами и кромкой меры	7.2.5	да	нет
7	Определение шероховатости рабочих поверхностей меры	7.2.6	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.1.

2.2 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналог с характеристиками не хуже указанных в скобках.

2.3 Средства поверки должны быть поверены в установленном порядке.

Таблица 2.1

Номер пункта (раздела) методики поверки	Наименование средства измерения или вспомогательного оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.2.1, 7.2.2, 7.2.5	Штангенциркуль ШЦ-II. Номер в Госреестре 22088-07. ГОСТ 166-89. Диапазон измерения от 0 до 250 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,05$ мм (требуемые характеристики: пределы допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,1$ мм в диапазоне измерений от 0 до 35 мм)
7.2.3, 7.2.4, 7.2.6	Микроскоп отсчетный МПБ-3. Номер в Госреестре 12045-89. ГОСТ 8074-82. Пределы допускаемой погрешности измерений ± 6 мкм при измерении в диапазоне от 0 до 1,5 мм и ± 12 мкм при измерении в диапазоне от 1,5 до 2,5 мм (требуемые характеристики: пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 6 мкм в диапазоне измерений от 0 до 1,5 мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 20 мкм в диапазоне измерений от 1,5 до 2,5 мм).
7.2.6	Профилометр Surtronic 25. Номер в Госреестре 45575-10. ГОСТ 19300-86. Диапазон измерений по параметру Ra от 0 до 40 мкм, пределы допускаемой основной систематической погрешности по параметру Ra $\pm 3,3$ % (требуемые характеристики: пределы допускаемой относительной погрешности ± 10 % в диапазоне измерений по параметру Ra от 0 до 1,5 мкм).

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Лица, допущенные к проведению измерений и обработке результатов наблюдений при поверке, должны быть аттестованы в установленном порядке на право проведения поверки мер моделей дефектов.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 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.

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

4.3 Поверку проводить только после ознакомления и изучения руководств по эксплуатации средств поверки.

4.4 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.019-80.

4.5 При проведении поверки все приборы с электрическим питанием от сети переменного тока должны быть заземлены.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Операции поверки комплекта мер должны проводиться в нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ [$(293 \pm 5) \text{ K}$];
- относительная влажность воздуха $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление $(750 \pm 30) \text{ мм рт.ст.}$ [$(100 \pm 4) \text{ кПа}$].

5.2 Номинальное напряжение сети переменного тока 220 В. Допускаемое отклонение $\pm 10 \%$. Номинальная частота сети переменного тока 50 Гц. Допускаемое отклонение $\pm 0,5 \text{ Гц}$.

5.3 Внешние электрические и магнитные поля должны находиться в пределах, не влияющих на работу средств поверки.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Если комплект мер и измерительная аппаратура до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 5.1, то комплект мер выдерживают при этих условиях не менее двух часов, средства поверки – не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации на средства измерения

6.2 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра установить соответствие комплекта мер или отдельной меры следующим требованиям:

- комплектность – согласно паспорту;
- наличие маркировки на мерах:
 - наименование предприятия-изготовителя: «Алтек»;
 - наименование меры: НО-037, НО-038 или НО-038 (ТПС);
 - заводской номер;
- отсутствие явных механических повреждений и грубых поверхностных дефектов на мерах;
- отсутствие на поверхности мер ржавчины и загрязнений.

7.2 Определение метрологических характеристик

Обработку результатов измерений проводить по ГОСТ Р 8.736-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».

Т.к. в процессе поверки применяются только прямые измерения, то в качестве неисключенной систематической погрешности (НСП) принимаем НСП применяемых средств измерений.

При применении иных средств измерений закон распределения погрешности и значимость неисключенной систематической погрешности необходимо уточнить.

7.2.1 Определение толщины T мер. Определение абсолютной погрешности воспроизведения толщины T мер

7.2.1.1 С помощью штангенциркуля провести измерения толщины T меры в шести точках, равномерно распределенных по поверхности меры вне области искусственной шероховатости.

7.2.1.2 Вычислить среднее арифметическое значение толщины $\bar{x}$ по шести измерениям:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^6 x_i}{6}, \quad (7.1)$$

где x_i – i -й результат измерений.

7.2.1.3 Вычислить СКО результатов шести измерений по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x})^2}{5}}. \quad (7.2)$$

7.2.1.4 Проверить наличие грубых погрешностей и, при необходимости, исключить их. Вычислить критерии Граббса G_1, G_2 :

$$G_1 = \frac{|x_{\max} - \bar{x}|}{S}, \quad G_2 = \frac{|x_{\min} - \bar{x}|}{S}, \quad (7.3)$$

где $x_{\max}$ – максимальное значение результата измерений,

$x_{\min}$ – минимальное значение результата измерений.

Если $G_1 > 1,97$, то $x_{\max}$ исключают, как маловероятное значение, если $G_2 > 1,97$, то $x_{\min}$ исключают, как маловероятное значение (здесь 1,97 – это критическое значение для критерия Граббса для шести результатов измерений).

Провести дополнительные измерения (если количество оставшихся результатов измерений стало меньше шести), повторить п.п. 7.2.1.1 – 7.2.1.4, чтобы количество измерений без грубых погрешностей оставалось равным шести.

7.2.1.5 Вычислить СКО среднего арифметического измеряемой величины:

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{6}}, \quad (7.4)$$

7.2.1.6 Вычислить доверительные границы ε случайной погрешности оценки измеряемой величины (толщины меры) при $P=0,95$:

$$\varepsilon = 2,57 \cdot S_{\bar{x}}, \quad (7.5)$$

где 2,57 – значение коэффициента Стьюдента для доверительной вероятности $P=0,95$ и числа результатов измерений равным 6.

7.2.1.7 Вычислить среднее квадратическое отклонение НСП:

$$S_{\Theta} = \frac{\Theta_{\Sigma}}{\sqrt{3}}, \quad (7.6)$$

где Θ_{Σ} НСП применяемого средства измерений.

7.2.1.8 Вычислить суммарное среднее квадратическое отклонение оценки измеряемой величины:

$$S_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Theta}^2 + S_{\bar{x}}^2} \quad (7.7)$$

7.2.1.9 Вычислить коэффициент К:

$$K = \frac{\varepsilon + \Theta_{\Sigma}}{S_x + S_{\Theta}} \quad (7.8)$$

7.2.1.10 Вычислить абсолютную погрешность измеряемой величины:

$$\Delta = KS_{\Sigma} \quad (7.9)$$

Результат измерений толщины меры Т записать в виде:

$$T = \bar{x} \pm \Delta, P=0,95. \quad (7.10)$$

7.2.1.11 Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если измеряемая величина $\bar{x}$ (толщина меры) составляет (6 ± 1) мм, и абсолютная погрешность не превышает $\pm 0,5$ мм.

7.2.2 Определение ширины Ш мер. Определение абсолютной погрешности воспроизведения ширины Ш мер

7.2.2.1 С помощью штангенциркуля провести измерения ширины Ш меры. Измерения проводятся в шести точках, равномерно распределенных по длине меры.

7.2.2.2 Обработку результатов измерений провести аналогично п.п. 7.2.1.2 – 7.2.1.10.

7.2.2.3 Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если измеряемая величина Ш (ширина меры) составляет (30 ± 2) мм, и абсолютная погрешность не превышает $\pm 0,5$ мм.

7.2.3 Определение глубины Нп искусственных дефектов. Определение абсолютной погрешности воспроизведения глубины Нп искусственных дефектов

7.2.3.1 С помощью микроскопа провести измерения глубины Нп (п – номер искусственного дефекта) искусственных дефектов меры (см. прил. А). Измерения проводятся по три раза для каждого искусственного дефекта с левой и правой боковых поверхностей.

7.2.3.2 Обработку результатов измерений провести аналогично п.п. 7.2.1.2 – 7.2.1.10.

7.2.3.3 Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если измеряемые величины Нп (глубины искусственных дефектов) соответствуют значениям, приведенным в табл. 7.2, и абсолютная погрешность не превышает $\pm 0,025$ мм в диапазоне измерений от 0 до 0,55 мм; $\pm 0,05$ мм в диапазоне измерений от 0,55 до 3,0 мм.

Таблица 7.2

	НО-037	НО-038	НО-038 (ТПС)
Глубина искусственного дефекта, мм:			
- искусственный дефект ИД1	$2 \pm 0,1$	$2 \pm 0,1$	$2 \pm 0,1$
- искусственный дефект ИД2	$1 \pm 0,1$	$1 \pm 0,1$	$1 \pm 0,1$
- искусственный дефект ИД3	$0,5^{+0,05}$	$0,5^{+0,05}$	$0,5^{+0,05}$
- искусственный дефект ИД4	$0,2^{+0,05}$	$0,2^{+0,05}$	$0,25_{-0,05}$
- искусственный дефект ИД5	$0,6^{+0,1}$	$0,6^{+0,1}$	$2 \pm 0,1$

7.2.4 Определение ширины L_n искусственных дефектов. Определение абсолютной погрешности воспроизведения ширины L_n искусственных дефектов

7.2.4.1 С помощью микроскопа провести измерения ширины L_n (n – номер искусственного дефекта) искусственных дефектов на мере (см. прил. А). Измерения для каждого искусственного дефекта провести в шести точках, равномерно распределённых по длине дефекта.

7.2.4.2 Обработку результатов измерений провести аналогично п.п. 7.2.1.2 – 7.2.1.10.

7.2.4.3 Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если измеряемая величина L_n (ширина каждого искусственного дефекта) составляет $(0,2 \pm 0,1)$ мм для мер НО-037 и НО-038; $(0,15 \pm 0,05)$ мм для меры НО-38 (ТПС), абсолютная погрешность не превышает $\pm 0,025$ мм.

7.2.5 Определение расстояний между искусственными дефектами, между искусственными дефектами и кромкой меры. Определение абсолютной погрешности воспроизведения расстояний между искусственными дефектами, между искусственными дефектами и кромкой меры

7.2.5.1 С помощью штангенциркуля провести измерения расстояний:

- между искусственными дефектами (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4);

- между искусственными дефектами (ИД1, ИД4) и кромкой меры (см. прил. А). Измерения для каждого искусственного дефекта провести в шести точках, равномерно распределённых по длине дефекта.

7.2.5.2 Обработку результатов измерений провести аналогично п.п. 7.2.1.2 – 7.2.1.10.

7.2.5.3 Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если измеряемые величины x (расстояния между ИД; расстояния между ИД и кромкой меры) составляют (20 ± 2) мм, и абсолютная погрешность не превышает $\pm 0,5$ мм.

7.2.6 Определение шероховатости рабочих поверхностей меры

7.2.6.1 С помощью профилометра провести измерения шероховатости R_a рабочей поверхности 1 (см. прил. А). Измерения проводятся шесть раз. Вычислить среднее арифметическое значение согласно формуле (7.1).

7.2.6.2 С помощью микроскопа провести измерения шероховатости R_z рабочей поверхности 2 (см. прил. А). Измерения проводятся по три раза с левой и правой боковых поверхностей. Вычислить среднее арифметическое значение согласно формуле (7.1).

7.2.6.3 Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если:

- измеряемая величина R_a (шероховатость рабочей поверхности 1) не превышает 1,25 мкм;

- измеряемая величина R_z (шероховатость рабочей поверхности 2) составляет (160 ± 40) мкм для меры НО-037 и (320 ± 60) мкм для мер НО-038, НО-038 (ТПС).

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносят в протокол. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении Б к методике поверки.

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в установленной форме.

8.3 При отрицательных результатах поверки, комплект мер признается непригодным к применению, и на него выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

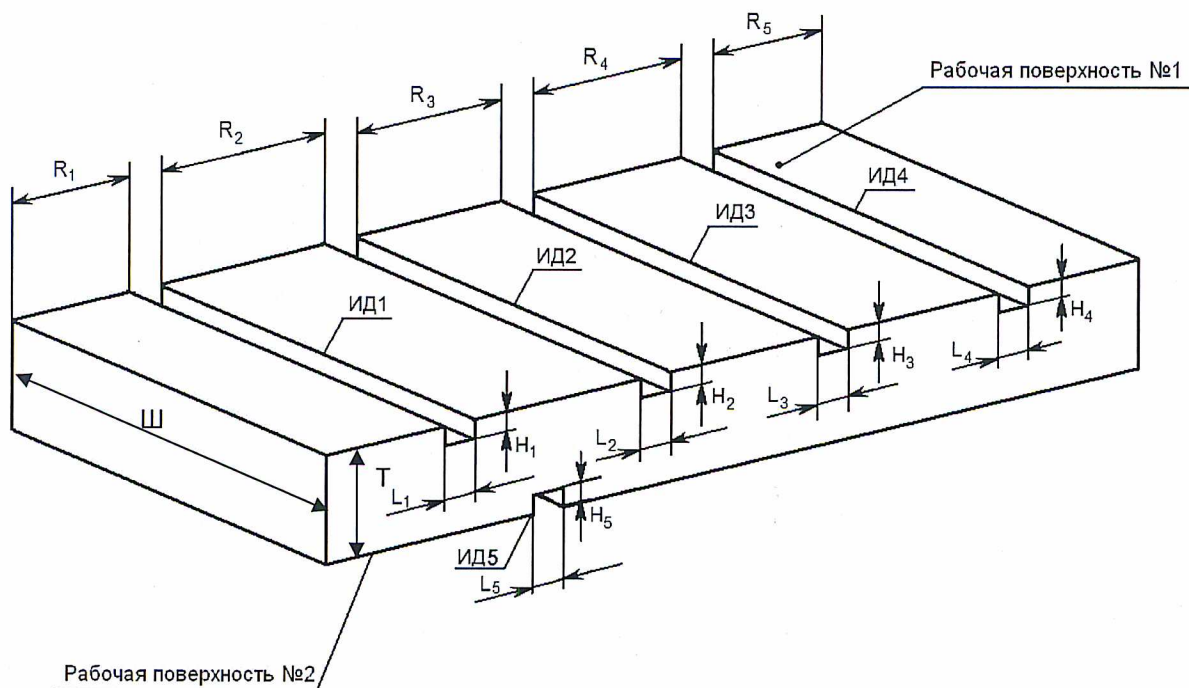


Рисунок А.1 Эскиз мер НО-037 и НО-038, НО-038(ТПС)

Условные обозначения:

Ш – ширина меры

Т – толщина меры

ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5 – искусственные дефекты

L_n – ширина искусственного дефекта

H_n – глубина искусственного дефекта

R_n – расстояние между искусственными дефектами или дефектом и кромкой меры

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРОТОКОЛ первичной/периодической поверки №

от «_____» _____ 20__ года

Средство измерений _____

Заводской номер _____

Изготовленное _____

Принадлежащее _____

Поверено в соответствии с методикой поверки _____

При следующих значениях влияющих факторов:

Температура окружающей среды _____

Атмосферное давление _____

Относительная влажность _____

С применением эталонов:

Наименование	Тип	Зав. №	Предел измерений	Погрешн. измерений	Сведения о поверке

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр.

2. Результаты определения метрологических характеристик.

2.1. Определение толщины мер.

Параметр	Ед. изм.	Номинал	Допуск	Результаты измерений	Среднее арифм.	Критерий Граббса		Абсолютная погрешность	Заключение
						G1	G2		
Толщина меры									

2.2. Определение ширины Ш мер.

Параметр	Ед. изм.	Номинал	Допуск	Результаты измерений	Среднее арифм.	Критерий Граббса		Абсолютная погрешность	Заключение
						G1	G2		
Ширина меры									

2.3. Определение глубины Нп искусственных дефектов.

Искусственный дефект	Ед. изм.	Номинал	Допуск	Результаты измерений	Среднее арифм.	Критерий Граббса		Абсолютная погрешность	Заключение
						G1	G2		
ИД1									
ИД2									
ИД3									
ИД4									
ИД5									

2.4. Определение ширины L_n искусственных дефектов.

Искусственный дефект	Ед. изм.	Номинал	Допуск	Результаты измерений	Среднее арифм.	Критерий Граббса		Абсолютная погрешность	Заключение
						G1	G2		
ИД1									
ИД2									
ИД3									
ИД4									
ИД5									

2.5. Определение расстояний между искусственными дефектами, между искусственными дефектами и кромкой меры.

Параметр	Ед. изм.	Номинал	Допуск	Результаты измерений	Среднее арифм.	Критерий Граббса		Абсолютная погрешность	Заключение
						G1	G2		
Кромка - ИД1									
ИД1 - ИД2									
ИД2 - ИД3									
ИД3 - ИД4									
ИД4 - кромка									

2.6. Определение шероховатостей рабочих поверхностей меры.

Параметр	Ед. изм.	Номинал	Допуск	Результаты измерений	Среднее арифм.	Критерий Граббса		Абсолютная погрешность	Заключение
						G1	G2		
Шероховатость поверхности А (Ra)									
Шероховатость поверхности Б (Rz)									

Заключение:

На основании результатов первичной/периодической поверки _____
соответствует описанию типа и признан пригодным к применению.

Поверитель: _____