

СОГЛАСОВАНО  
Главный метролог  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапинов

«6» февраля 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплекс для измерения толщины зазоров скважинных фильтров оптико-лазерный  
АльфаИнспект

Методика поверки

МП-471-2024

г. Чехов  
2024 г.

### 1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки комплекса для измерения толщины зазоров скважинных фильтров оптико-лазерного АльфаИнспект (далее – комплекс), применяемого в качестве рабочего средства измерений, и устанавливает методику его первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1 к настоящей методике поверки.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение       |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Диапазон измерений толщины зазора, мкм                                   | от 100 до 1000 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины зазора, мкм | $\pm 12,5$     |
| Дискретность отсчёта измерений толщины зазора, мкм                       | 5              |

В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого средства измерений к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Определение метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивает передачу единицы длины методом прямого измерения в соответствии со структурой локальной поверочной схемы (Приложение А к настоящей методике поверки), чем обеспечивается прослеживаемость единиц величин поверяемого средства измерений к следующему Государственному первичному эталону: ГЭТ2-2021 - Государственный первичный эталон единицы длины-метра.

### 2. Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – 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 |                                                                                                |
| Внешний осмотр средства измерений                                                                                     | Да                                             | Да                    | 7                                                                                              |
| Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)                                  | Да                                             | Да                    | 8.1                                                                                            |
| Опробование                                                                                                           | Да                                             | Да                    | 8.2                                                                                            |
| Проверка программного обеспечения средства измерений                                                                  | Да                                             | Да                    | 9                                                                                              |
| Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям |                                                |                       | 10                                                                                             |
| Определение абсолютной погрешности измерений толщины зазора                                                           | Да                                             | Да                    | 10.1                                                                                           |

### 3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от плюс 15 до плюс 25.

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



#### 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 средства поверки, приведенные в таблице 3.  
Таблица 3 – Средства поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки                                                                                                                                                  | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки                                                                                                                                 | Перечень рекомендуемых средств поверки                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)                                                                                                             | Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от минус 20 до плюс 50 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С;                                                                                         | Измерители влажности и температуры ИВТМ-7М-Д (рег. № 71394-18) |
| п. 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений толщины зазора                                                                                                                                     | Рабочий эталон в соответствии со структурой локальной поверочной схемы (Приложение А к настоящей методике поверки) с диапазоном измерений от 0 до 1 мм), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины $\pm 2$ мкм. | Микрометры МК, МЛ, МТ, МЗ (мод. МК), (рег. № 50593-12)         |
| Примечание - Допускается применение иных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений. |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |

#### 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении 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

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений приведенному описанию и изображению;
- маркировки требованиям описания типа;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики изделия;
- комплектность, необходимая для проведения измерений, в соответствии с руководством по эксплуатации.

Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

#### 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

##### 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 2 часов при постоянной температуре, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

##### 8.2 Опробование

При опробовании проверить:

- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.



Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 9. Проверка программного обеспечения средства измерений

### 9.1 Проверка программного обеспечения QtStackWidget:

- запустить программное обеспечение;
- выбрать пункт меню «Раздел о программе»;
- номер версии отобразится в открывшемся окне.

### 9.2 Результат проверки считают положительным, если:

- наименование ПО соответствует указанному в описании типа
- номер версии ПО не ниже указанного в описании типа.

9.3 Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 10.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений толщины зазора

10.1.2 Установить микрометр на колонну сканера с телеметрической оптикой, далее в ручном режиме настроить фокусировку до измеряемого объекта.

10.1.3 На микрометре задать толщину зазора 100 мкм, задать количество измерений не менее 5, нажать кнопку испытание.

10.1.4 Зафиксировать результаты каждого измерения в протокол.

10.1.5 Повторить п. 10.1.3 – 10.1.4 задавая толщину зазора в следующих точках: 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000 мкм.

10.1.6 Вычислить среднее арифметическое значение толщины зазора для каждой заданной точки  $L_{срi}$  по формуле:

$$L_{срi} = \frac{\sum_{j=1}^n L_i}{n} \quad (1)$$

где  $L_i$  – значение толщины зазора, измеренное комплексом, мкм  
 $n$  – количество измерений.

10.1.7 Определить абсолютной погрешности измерений толщины зазора по формуле:

$$\Delta L = L_{срi} - L_{действ} \quad (2)$$

где  $L_{действ}$  – действительное значение толщины зазора, установленное микрометром, мм.

10.1.8 Комплекс считается прошедшим операцию поверки, если пределы абсолютной погрешности измерений толщины зазора не превышают значений, указанных в таблице 1.

**11. Оформление результатов поверки**

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

При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

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

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

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.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Е.В. Исаев

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



П.А. Беляева

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

**Структура локальной поверочной схемы**

