

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора ФГУП «УНИИМ»

В.В.Казанцев

2014 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ

**Датчики волоконно-оптические ПНППК ВОД
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 62-251-2014

1.р.60371-15

Екатеринбург
2014

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский НИИ метрологии»

ИСПОЛНИТЕЛЬ П.В.Мигаль

УТВЕРЖДЕНА ФГУП «УНИИМ» 14 апреля 2014 г.

Настоящая методика поверки распространяется на датчики волоконно-оптические ПНППК ВОД (далее – датчики), предназначенные для измерения температуры, линейных перемещений и давления при мониторинге конструкций и сооружений, изготовленные ОАО «ПНППК», г. Пермь, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки датчиков выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта
Внешний осмотр	5.1
Опробование	5.2
Определение приведенной погрешности и диапазонов измерений.	5.3

1.2 В случае невыполнения требований хотя бы одной из операций поверка прекращается, датчик бракуется.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют анализатор спектра - рабочий эталон единицы длины волны для волоконно-оптических систем передачи информации (далее - ВОСП) по ГОСТ 8.585-2005 с погрешностью измерения длины волны не более ± 2 пм и средства поверки согласно таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Модификация датчика	Средства измерений	Вспомогательное оборудование
Д-01, ДС-01	Прибор универсальный для измерений длины Precimar ULM-600 (ГР № 37804-08), $\Delta = \pm (0,1+L/2000)$ мкм	Линейная платформа М-605
ЛП-01	Штангенциркуль типа ШЦ 1-го класса точности в диапазоне значений до 100 мм ГОСТ 166-89 Микрометры типа МК 25, МК 50 2-го класса точности ГОСТ 6507-90	
Т-01	Эталон единицы температуры 3-го разряда в диапазоне значений от минус 50 до плюс 100 °C по ГОСТ 8.558-2009	Калибратор температуры КТ-110
ДУ-01	Эталон единицы избыточного давления 2-го разряда в диапазоне значений до 10 МПа по ГОСТ Р 8.802-2012	Гидравлическая установка для сравнительной калибровки ГУСК-ТТ

2.2 Допускается применение других средств поверки, удовлетворяющих по точности требованиям настоящей методики.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают: требования ГОСТ 12.3.019, "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" (утверждены приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 № 6).

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

- 4.1 Проверку датчиков проводить при температуре окружающего воздуха от 5 до 35 °C.
- 4.2 Перед проведением поверки датчик готовят к работе и проводят его настройку в соответствии с руководством по эксплуатации.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности датчика (без запасных частей), указанной в руководстве по эксплуатации;
- отсутствие повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность датчика;
- наличие на датчике обозначения и заводского номера.

5.2 Опробование

При опробовании проверяют возможность подключения разъемов датчика к анализатору спектра.

5.3 Определение приведенной погрешности измерений и диапазонов измерений

- 5.3.1 Для определения приведенной погрешности измерений использовать средства поверки согласно таблицы 2 и рабочий эталон единицы длины волны для ВОСП.
- 5.3.2 Подготовить датчики к измерениям согласно руководства по эксплуатации.
- 5.3.3 Одновременно фиксировать результаты измерений соответствующих величин на показывающем устройстве средства измерений согласно таблицы 2 (x_{jst} , мкм, °C, мм, МПа) и результаты измерений длины волны на дисплее рабочего эталона единицы длины волны для ВОСП (λ , нм) в установившемся режиме.
- 5.3.4 Расчет результатов измерений соответствующих величин (x_{ij} , мкм, °C, мм, МПа) каждым представленным датчиком производить на основании результатов измерений длины волны по алгоритмам, представленным в паспортах датчиков.
- 5.3.5 Датчик ДС-01, предназначенный для измерения перемещения и определения силы и деформации, закрепить на линейной платформе, произвести их предрастяжение на величину, соответствующую нижней точке диапазона измерений перемещений испытуемого датчика. Произвести сжатие с шагом 1/10 от диапазона измерений и в диапазонах измерений соответствующих датчиков. Провести измерения перемещения в каждой точке. Результаты измерений изменения геометрических размеров датчиков с помощью прибора универсального для измерений длины и рассчитанные значения по п. 5.3.4 занести в протокол.
- 5.3.6 Датчик Т-01, предназначенный для измерения температуры, поместить в калибратор температуры вблизи термометра сопротивления из состава эталона единицы температуры и поочередно задать температуру из ряда минус 50, 0, 50, 80 °C. Выдержка при каждой температуре не менее 40 мин. Измерения провести не менее 3 раз в каждой точке. Результаты измерений температуры с помощью эталона и рассчитанные значения по п. 5.3.4 занести в протокол.
- 5.3.7 Датчик Д-01, предназначенный для измерения давления, закрепить в соединительной арматуре пресса пневматического и задать давление от 0 до 10 МПа с шагом 1/10 от диапазона измерений и в диапазонах измерений соответствующих датчиков. Измерения

проводить не менее 3 раз в каждой точке. Результаты измерений давления с помощью эталона и рассчитанные значения по п. 5.3.4 занести в протокол.

5.3.8 Датчик ЛП-01, предназначенный для измерения линейных перемещений закрепить на линейной платформе и произвести растяжение с шагом 1/10 предела измерений. Измерения провести не менее 3 раз в каждой точке. Результаты измерений перемещения с помощью штангенциркуля для датчиков с пределами измерений перемещения свыше 50 мм или с помощью микрометра для датчиков с пределами измерений перемещения до 50 мм и рассчитанные значения по п. 5.3.4 занести в протокол.

5.3.9 Рассчитать приведенную погрешность измерений (δ_{ij} , %) по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{|x_{ij} - x_{ijst}|}{r_j} \cdot 100, \quad (1)$$

где x_{ij} – i-й результат измерений j-й величины с помощью датчика волоконно-оптического ПНППК ВОД, (мкм, °C, мм, МПа);

x_{ijst} – i-й результат измерений j-й величины с помощью средств измерений согласно таблице 2, (мкм, °C, мм, МПа);

r_j – диапазон измерений j-й величины согласно таблице 3, (мкм, °C, мм, МПа).

5.3.10 Полученные значения приведенной погрешности измерений должны находиться в пределах согласно таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Модификации датчиков волоконно-оптических ПНППК ВОД				
	ДС-01	Т-01	Д-01	ДУ-01	ЛП-01
Диапазон измерений температуры, °C	-	от -50 до +80	-	-	-
Диапазоны измерений перемещения, мм	от -0,4 до +0,4	-	от -0,3 до +0,3	-	от 0 до 10; от 0 до 12; от 0 до 20; от 0 до 25; от 0 до 30; от 0 до 40; от 0 до 50; от 0 до 60; от 0 до 70; от 0 до 80
Диапазоны измерений избыточного давления, МПа	-	-	-	от 0 до 0,1; от 0 до 0,35; от 0 до 0,5; от 0 до 0,7; от 0 до 1; от 0 до 2; от 0 до 5; от 0 до 10	-
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	± 0,1	± 0,1	± 1,0	± 0,2	± 0,2

5.3.11 Диапазон измерений принимают равным диапазону измерений, приведенному в таблице 3, если выполняются требования по п. 5.3.10.

5.3.12 Если условия не выполняются, поверку прекращают и выполняют операции по п. 6.3.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы, который хранят в организации, проводившей поверку.

6.2 При положительных результатах датчик признают пригодным к применению и ставят поверительное клеймо в паспорт с указанием даты поверки.

6.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006. Датчик к применению не допускают.

Разработчик:

Научный сотрудник ФГУП «УНИИМ»

П.В. Мигаль