

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики волоконно-оптические ПНППК ВОД

#### Назначение средства измерений

Датчики волоконно-оптические ПНППК ВОД (далее – датчики) предназначены для измерения температуры, линейных перемещений и давления при мониторинге конструкций и сооружений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на пропорциональном смещении рабочей частоты сигнала, проходящего по волноводу излучения при изменении геометрических размеров его рабочей части. Такой эффект основан на технологии записи периодической структуры показателя преломления в сердцевине волновода датчика (волоконной брегговской решётки).

Датчики выпускаются пяти модификаций, которые различаются метрологическими характеристиками, конструкцией и измеряемыми величинами: ДС-01, Д-01 и ЛП-01 – для измерения перемещения; Т-01 – для измерения температуры; ДУ-01 – для измерения давления. Значения измеряемых величин рассчитываются на основе первичного сигнала (смещение длины волны, проходящей через волновод при изменении длины чувствительного элемента) по градуировочным уравнениям согласно паспорту соответствующего датчика. По желанию заказчика в паспортах на датчики ДС-01 приводят значения модуля Юнга материала рабочей части для определения силы, воздействующей на датчик, на датчики ДС-01 и Д-01 приводят длину рабочей части для определения деформации.

Конструктивно датчики представляют собой оптическое волокно (чувствительный элемент) с изолированной рабочей частью в защитной оболочке с разъемами на концах для соединения с рабочим оборудованием. Чувствительный элемент датчиков механически связан с рабочей частью, которая служит для передачи величины воздействия внешних возмущений. В зависимости от модификации рабочая часть датчиков может быть изготовлена с различными креплениями для установки по месту эксплуатации. Типы установки датчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1 Типы установки датчиков волоконно-оптических ПНППК ВОД

Тип креплений	Модификация датчиков волоконно-оптических ПНППК ВОД				
	ДС-01	Т-01	Д-01	ДУ-01	ЛП-01
Анкерное	+	+	-	-	+
Болтовое	+	+	+	-	-
Приваривание	+	+	+	+	+
Заливка в бетон	+	+	-	+	+
Свободное стягивание	-	+	-	+	+

Внешний вид датчиков представлен на рисунке 1.

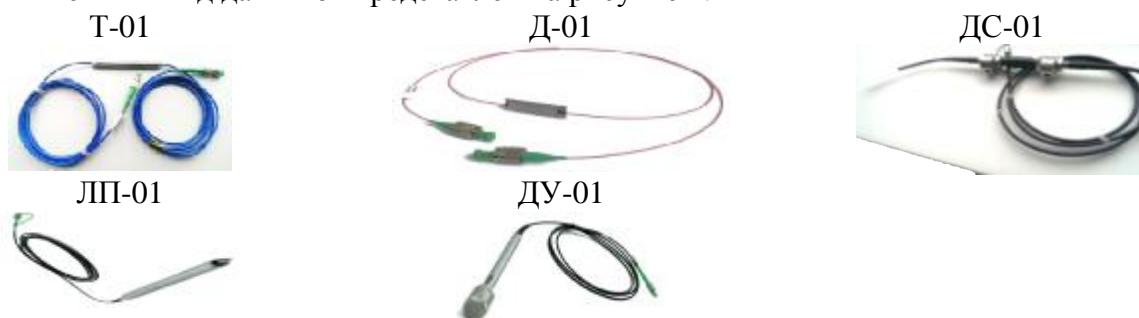


Рисунок 1 Внешний вид датчиков

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Модификации датчиков волоконно-оптических ПНППК ВОД				
	ДС-01	Т-01	Д-01	ДУ-01	ЛП-01
Диапазон измерений температуры, °С	-	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
Диапазон показаний деформации, млн <sup>-1</sup> **	от -5000 до +5000	-	от -3000 до +3000	-	-
Диапазон показаний силы, кН**	от 0 до 85	-	-	-	-
Длина датчика (или расстояние между точками крепления), мм	70-100	109	40	193	342
Необходимое минимальное место для инсталляции (при размещении разъема с одной стороны), мм	230	170	60	240	370
Количество разъемов	1 - 2			1	
Температурный диапазон хранения и эксплуатации, °С	от -50 до +80				
Диаметр разъема, мм	3				
Средний срок службы, лет	20				
Наработка до первого отказа, ч	350000				

\* Значения приведены к диапазону измерений и нормированы при использовании анализатора оптического спектра с пределами допускаемой абсолютной погрешности не хуже ± 0,002 нм.

\*\* Указаны расчетные величины на основании известных значений модуля Юнга, размеров рабочей части датчика и измеренных значений перемещения.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- датчик в соответствии с заказом – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- паспорт – 1 экз.;
- габаритный чертеж – 1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 62-251-2014 «ГСИ. Датчики волоконно-оптические ПНППК ВОД. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 14 апреля 2014 г.

Перечень основных средств поверки:

- рабочий эталон единицы длины волны для волоконно-оптических систем передачи информации по ГОСТ 8.585-2005,  $\Delta = \pm 2$  пм;
- эталон единицы температуры 3-го разряда в диапазоне значений от минус 50 до плюс 100 °С по ГОСТ 8.558-2009;
- эталон единицы избыточного давления 2-го разряда в диапазоне значений до 10 МПа по ГОСТ Р 8.802-2012;

- штангенциркуль типа ШЦ 1-го класса точности в диапазоне значений до 100 мм ГОСТ 166-89;
- микрометр МК 25, МК 50 2-го класса точности ГОСТ 6507-90;
- прибор универсальный для измерений длины Precimar ULM-600 (ГР № 37804-08),  $\Delta = \pm (0,1 + L/2000)$  мкм.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации ПИКВ.421000.001РЭ.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам ПНППК ВОД**

ТУ 4200-001-07515411-2013 «Волоконно-оптические датчики. Технические условия».

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Датчики применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

#### **Изготовитель**

ОАО «Пермская Научно-Производственная Приборостроительная Компания»  
(ОАО «ПНППК»)  
614990, г. Пермь, ГСП-590, ул. 25 Октября, 106  
Тел.: +7 (342) 240-05-02, факс: (342) 280-97-19, e-mail: [root@ppk.perm.ru](mailto:root@ppk.perm.ru), <http://www.ppk.perm.ru>

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)  
620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4  
Тел.: +7 (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru), <http://www.uniim.ru>  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.