

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители деформаций волоконно-оптические ВОСК на основе первичных преобразователей тензодатчиков волоконно-оптических ВОТД и вторичных преобразователей блоков-регистраторов БР

Назначение средства измерений

Измерители деформаций волоконно-оптические ВОСК на основе первичных преобразователей тензодатчиков волоконно-оптических ВОТД и вторичных преобразователей блоков-регистраторов БР предназначены для долговременных непрерывных измерений динамических и статических деформаций поверхности.

Описание средства измерений

Измерители деформаций волоконно-оптические ВОСК – это средства измерений, состоящие из измерительного преобразователя, преобразующего измеряемую физическую величину в параметр оптического сигнала (например, в длину волны), передаваемый по оптическому волокну волоконно-оптической линией связи. Волоконно-оптическая линия связи соединяет измерительный преобразователь с устройством преобразования и обработки оптических сигналов, обеспечивающих метрологические свойства измерителя и выработку сигналов измерительной информации в удобном виде.

Принцип действия измерителей деформаций волоконно-оптических ВОСК на основе первичных преобразователей тензодатчиков волоконно-оптических ВОТД и вторичных преобразователей блоков-регистраторов БР основан на регистрации изменения оптического сигнала волоконно-оптических тензодатчиков при изменении величины деформации в контролируемом объекте. Основными измерительными элементами являются оптоволоконные системы на основе дифракционных решеток Брэгга. Решетка Брэгга содержит большое количество полос отражения, расположенных внутри волокна с определенным интервалом. При прохождении лазерного излучения через решетку Брэгга часть его на определенной длине волны отражается от решетки. Этот пик отраженного излучения регистрируется измерительной аппаратурой. В результате деформации изменяется интервал между полосами решетки Брэгга. Соответственно, изменяется длина волны излучения, отраженного от решетки. По изменению длины волны можно определить величину деформации.

Вторичный преобразователь (блок-регистратор) возбуждает оптическое излучение, попадающее через волоконно-оптические линии связи в первичный преобразователь и получает отраженный сигнал после прохождения через решетку. Встроенный во вторичный преобразователь анализатор спектра преобразует данные изменения в цифровой сигнал, который в дальнейшем может быть пересчитан в физическую величину.

Конструктивно измерители деформаций волоконно-оптические ВОСК на основе первичных преобразователей тензодатчиков волоконно-оптических ВОТД и вторичных преобразователей блоков-регистраторов БР представляют собой внешние модули (датчики на основе дифракционных решеток Брэгга) и модули вторичных преобразователей (оптических генераторов и приемников) и соединяющих их оптоволоконных кабелей.

Разнообразное конструктивное исполнение первичных преобразователей позволяет устанавливать их на контролируемые объекты путем приваривания, приклеивания, крепления на анкера и винты.



а) Первичные преобразователи тензодатчиков
ВОТД с подложкой (Тип Б)



б) Первичные преобразователи тензодатчиков
ВОТД без подложки (Тип А)



Первичные преобразователи ВОТД

Вторичные преобразователи блоков-
регистраторов БР

Общий вид измерителей деформаций волоконно-оптических ВОСК

Программное обеспечение

Вторичные преобразователи БР имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), идентификационные данные которого приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение ВОСК	ВОСК.ПО	ВОСК.ПО-1	-	-

Метрологически значимая часть ПО прошита во внутренней долговременной памяти микропроцессора вторичных преобразователей БР. При работе со вторичными преобразователями БР пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений деформаций, млн ⁻¹	±5000
Чувствительность при нормальных условиях: - А (без подложки) - Б (с подложкой)	1 ± 0,5 1 ± 0,7
Нелинейность функции преобразования первичных преобразователей при нормальных условиях, не более, %	±1
Номинальное значение рабочей длины волны первичных преобразователей при нормальных условиях, нм	в диапазоне 1520...1585 нм с шагом 1 нм
Предельное отклонение рабочей длины волны в партии первичных преобразователей при нормальных условиях, не более, нм	±0,1
Относительное отклонение рабочей длины волны в партии от номинального значения рабочей длины волны, %	±0,1
Отношение разности предельных значений рабочей длины волны в группе к номинальному значению рабочей длины волны, %	±0,1
Диапазон рабочих температур, °С	от +5 до +45
Наработка до усталостного разрушения датчиков первичных преобразователей, циклов при ±2000 млн ⁻¹ значениях воздействующей деформации	5×10 ⁷
Вероятность безотказной работы, час	2000
Габаритные размеры, не более, мм - первичных преобразователей - вторичных преобразователей	10×35 320×250×200
Масса, не более, г - первичных преобразователей - вторичных преобразователей	10 3000

Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора фотохимическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Первичный преобразователь ВОТД	- 1 комплект
Вторичный преобразователь БР	- 1 штука
Оптоволоконные кабели	- 1 комплект
Методика поверки	- 1 экземпляр
Руководство по эксплуатации	- 1 экземпляр

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 2130-2014 «Измерители деформаций волоконно-оптические ВОСК на основе первичных преобразователей тензодатчиков волоконно-оптических ВОТД и вторичных преобразователей блоков-регистраторов БР. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест - Москва» 10 октября 2014 г.

Основные средства поверки:

- установка с балками постоянного сечения, нагружаемыми по схеме чистого изгиба, относительная погрешность измерения (воспроизведения) деформации $\pm 0,5\%$;
- набор гирь ГОСТ OIML 111-1 2009, (1 кг – 5 штук, 2 кг -5 шт) М1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям деформаций волоконно-оптическим на основе первичных преобразователей волоконно-оптических тензодатчиков ВОТД и вторичных преобразователей блоков-регистраторов БР

1. «Измерители деформаций волоконно-оптические ВОСК на основе первичных преобразователей волоконно-оптических тензодатчиков ВОТД и вторичных преобразователей блоков-регистраторов БР. Технические условия». РЛТУ.404169.001 ТУ.
2. ГОСТ 8.543-86 «ГСИ. Государственная поверочная схема для СИ деформации».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-инновационный центр «Институт развития исследований, разработок и трансферта технологий» (ООО «НИЦ «ИРТ»)

119049, г. Москва, Крымский вал, дом3, стр.2

Телефон: (495)607-06-90

Факс: (495) 607-0422

E-mail: lvovnl@nicirt.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест - Москва»)

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Тел.: (499) 129-19-11, факс: (499) 124-99-96

email: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« » _____ 2015 г.