

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализатор волоконно-оптический распределения температуры и механических напряжений fibrisTerre fTB 2505

Назначение средства измерений

Анализатор волоконно-оптический распределения температуры и механических напряжений fibrisTerre fTB 2505 (далее - анализатор) предназначен для измерений распределения по расстоянию (длине) температуры и деформации в оптическом волокне.

Описание средства измерений

Принцип действия анализатора основан на измерении частотных характеристик вынужденного рассеяния Мандельштама-Бриллюэна импульсного лазерного излучения, распространяющегося в оптическом волокне. Частота рассеянного излучения сдвинута относительно частоты исходного излучения на величину, пропорциональную скорости акустических волн, распространяющихся в оптическом волокне, линейно зависящую от температуры и механической деформации среды распространения. Данный сдвиг называют бриллюэновским сдвигом частоты. Измерения распределения температуры и деформации по длине оптического волокна осуществляются с использованием временного анализа, сходного с радиолокационным анализом. В оптическое волокно запускается лазерный импульс, и мощность вернувшегося рассеянного излучения записывается как функция времени. Таким образом, определяются температура и деформация в каждой точке оптического волокна по всей его длине.

Конструктивно анализатор выполнен в прямоугольном металлическом корпусе настольно-переносного типа с возможностью установки в стоечный каркас. Для ограничения доступа внутрь корпус произведено его пломбирование. На переднюю панель анализатора вынесены индикаторы питания, готовности к работе и работы лазера, а также кнопка включения лазера и разъёмы для подключения оптического волокна. Управление работой анализатора осуществляется с помощью персонального компьютера (далее по тексту - ПК).

Общий вид средства анализатора представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Место
нанесения
маркировки



Рисунок 1 - Общий вид анализатора волоконно-оптического распределения температуры и механических напряжений fibrisTerre fTB 2505

Место
пломбиро-
вания



Место нанесения
знака поверки

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) выполняет функции задания условий измерений и отображения на экране персонального компьютера информации в удобном для оператора виде. ПО разделено на метрологически значимую часть, которая прошита в памяти микроконтроллера анализатора, и интерфейсную часть, которая запускается на ПК и служит для инициирования измерений, а также для отображения, обработки и сохранения результатов измерений. ПО защищено от несанкционированного доступа путем установки пломбирующих наклеек на корпусе анализатора. ПО защищено паролем.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	fTView
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.2.29 и выше

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины, м	от 60 до 50000
Динамический диапазон ¹ , дБ, не менее	20
Разрешающая способность при измерении длины ² , м, не хуже	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины ³ , м	$\pm(dl + 5 \cdot 10^{-5} \cdot L + 2 \cdot dL)$
Диапазон измерений деформации, %	от 0,01 до 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений деформации, %	$\pm 0,01$
Диапазон измерений температуры, °С	от - 40 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 2

¹Динамический диапазон - это максимальное ослабление уровня сигнала в оптическом волокне при измерениях длины, температуры и деформации

²для волокна длиной до 50 км

³где dl - разрешение по пространственной выборке (шаг дискретизации), dL - разрешающая способность при измерении длины; L - длина оптического волокна

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний деформации, %	от - 3 до 3
Диапазон показаний температуры, °С	от - 273 до +1000
Разрешение по пространственной выборке, м, не хуже	0,125
Типичное время измерения ⁴ , мин	0,3; 1; 8; 25
Интерфейс подключения	Ethernet
Тип оптического разъема	E-2000/APC
Конфигурация подключаемого оптического волокна	с двух концов оптоволоконна (петля)
Тип подключаемого оптического волокна	оптические волокна стандарта G.652 и совместимые с ним
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 47 до 63
Потребляемая мощность, В·А	60
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более - высота - ширина - длина	145 482 495
Масса, кг, не более	13
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от 0 до + 45 от 30 до 90
⁴ для волокна длиной до 0,2; 2; 20; 50 км соответственно	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации анализатора печатным способом и в виде наклейки на заднюю панель корпуса анализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор волоконно-оптический распределения температуры и механических напряжений fibrisTerre fTB 2505	-	1 шт.
Шнур питания	-	1 шт.
Кабель Ethernet	-	1 шт.
Дистрибутив ПО на электронном носителе	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 035.Ф3-17	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 035.Ф3-17 «ГСИ. Анализатор волоконно-оптический распределения температуры и механических напряжений fibrisTerre fTB 2505. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 14 августа 2017 г.

Основные средства поверки:

Государственный первичный специальный эталон единицы длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации ГЭТ 170 - 2011 по ГОСТ 8.585-2013.

Государственный рабочий эталон средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС по ГОСТ 8.585-2013.

Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05 (номер Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений 29933-05).

Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1 (номер Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений 50256-12).

Система лазерная измерительная XL-80 (номер Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений 35362-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого анализатора с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на переднюю панель анализатора (место нанесения указано на рисунке 2).

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализатору волоконно-оптическому распределения температуры и механических напряжений fibrisTerre fTB 2505

ГОСТ 8.585-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны для волоконно-оптических систем связи и передачи информации»

Приказ Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 25 декабря 2009 г. № 184 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, в части компетенции Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации»

Изготовитель

Фирма «FibrisTerre Systems GmbH», Германия

Адрес: Torellstr. 7, 10243 Berlin Germany

Телефон: +49 30 6290 1320

Web-сайт: www.fibristerre.de

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТСТ Инжиниринг»
(ООО «ТСТ Инжиниринг»)

ИНН 7725612613

Адрес: 141112, Московская обл., г. Щелково, ул. Московская, строение 73А

Телефон/факс: +7 (499) 754-54-94

E-mail: info@pst-eng.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-56-33, +7 (499) 792-07-03

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.