

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические измерительные MTS-8000E(V2) с модулем измерений распределения температуры и механических напряжений в оптическом волокне

### Назначение средства измерений

Системы оптические измерительные MTS-8000E(V2) с модулем измерений распределения температуры и механических напряжений в оптическом волокне (далее - системы) предназначены для измерений распределения по расстоянию (длине) температуры и деформации в оптическом волокне.

### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении частотных характеристик вынужденного рассеяния Манделъштама-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. В схеме измерений длины системы используют как рассеяние Манделъштама-Бриллюэна, так и Рэлеевское рассеяние. Таким образом, определяются температура и деформация в каждой точке оптического волокна по всей его длине.

Система состоит из базового блока MTS-8000E(V2) со сменным модулем EDFOS-MTS-TS4 для измерений распределения по расстоянию (длине) температуры и деформации в оптическом волокне.

Базовый блок системы выполняет функции обработки и отображения результатов измерений, полученных от сменного измерительного модуля в цифровом виде.

Сменный измерительный модуль устанавливается в разъем, интегрированный с базовым блоком, и фиксируется при помощи установочных винтов.

Конструктивно система представляет собой портативный прибор в прямоугольном корпусе с цветным сенсорным дисплеем и кнопками управления на лицевой панели.

Общий вид систем, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Место  
нанесения  
маркировки



Рисунок 1 - Общий вид систем

Место  
нанесения  
знака поверки

Место  
нанесения  
маркировки



Места пломбирования



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

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО), входящее в состав систем, выполняет функции задания условий измерений и отображения информации на экране прибора в цифровом виде.

ПО разделено на метрологически значимую часть, которая прошита в памяти микроконтроллера прибора и интерфейсная часть, которая запускается на приборе и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

ПО защищено от несанкционированного доступа путем пломбирования в области крепежных винтов корпуса прибора.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Fiber Optics
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	16.0

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины, м	от 100 до 125000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\pm(1 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta)^{1)}$
Пространственная разрешающая способность при измерениях длины для длин, м, не более: - до 10000 м - до 40000 м	1,0 5,0
Диапазон измерений деформации, млн <sup>-1</sup> (%)	от 100 до 20000 (от 0,01 до 2,0)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений деформации <sup>2)</sup> , %	$\pm 0,015$
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры <sup>2)</sup> , °С	$\pm 3$
Пространственная разрешающая способность при измерениях температуры и деформации для длин, м, не более: - до 10000 м - до 40000 м	2 20
Динамический диапазон <sup>3)</sup> , дБ, не менее, при измерениях: - длины - температуры - деформации	25 10 10
<p><sup>1)</sup> где L - длина оптического волокна, <math>\delta</math> - разрешение по пространственной выборке (шаг дискретизации)</p> <p><sup>2)</sup> При усреднении в режиме не ниже «medium» и длине оптического волокна не более 50000 м</p> <p><sup>3)</sup> Динамический диапазон - это максимальное ослабление уровня сигнала в оптическом волокне при измерениях длины, температуры и деформации</p>	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип оптического разъема	E-2000/APC
Конфигурация подключаемого оптического волокна	с одного конца оптического волокна
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 250 от 40 до 60
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	267 326 186
Масса <sup>1)</sup> , кг, не более	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +45 95 от 84 до 106,7
<p><sup>1)</sup> Указана масса базового блока MTS-8000E(V2) со сменным измерительным модулем и двумя батареями</p>	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации системы печатным способом и в виде наклейки на заднюю панель корпуса базового блока системы

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Базовый блок MTS-8000E(V2)	-	1 шт.
Модуль EDFOS-MTS-TS4	-	1 шт.
Сетевой адаптер	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 007.Ф3-18	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 007.Ф3-18 «ГСИ. Системы оптические измерительные MTS-8000E(V2) с модулем измерений распределения температуры и механических напряжений в оптическом волокне. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 05 декабря 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 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 (рег. № 29933-05).

- термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1 (рег. № 50256-12).

- система лазерная измерительная XL-80 (рег. № 35362-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на заднюю панель базового блока системы (место нанесения указано на рисунке 2).

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системам оптическим измерительным MTS-8000E(V2) с модулем измерений распределения температуры и механических напряжений в оптическом волокне

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

«Viavi Solutions Deutschland GmbH», Германия

Адрес: Arbachtalstrasse, 5, D72800 Eningen unter Achalm, Germany

Телефон: +49 (0)7121 86 0

Web-сайт: www.viavisolutions.com

**Заявитель**

Филиал Общества с ограниченной ответственностью «Виави Солюшнз Дойчланд ГмбХ»  
(Филиал ООО «Виави Солюшнз Дойчланд ГмбХ»)

ИНН: 9909288664

Адрес: 115093, г. Москва, ул. Павловская, д. 7

Телефон: +7 (495) 956-47-60

Факс: +7 (495) 956-47-62

Web-сайт: [www.viavisolutions.com](http://www.viavisolutions.com)

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.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.