

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля и измерений параметров волоконно-оптических линий связи FiberWatch

### Назначение средства измерений

Системы контроля и измерений параметров волоконно-оптических линий связи FiberWatch (далее – системы FiberWatch) предназначены для автоматизированного обнаружения и измерений длины (расстояния) до мест неоднородности в оптическом кабеле, возникших в результате неисправности в волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС).

### Описание средства измерений

Система FiberWatch состоит из:

- сервера системы;
- удаленных устройств тестирования оптических волокон (устройства RTU);
- оптических коммутаторов или устройств доступа для тестирования оптических волокон.

Принцип действия системы FiberWatch основан на том, что сервер системы FiberWatch, направляет RTU данные о конфигурации оцениваемой сети и принимает от RTU результаты измерений. В состав устройств RTU входят модули оптического рефлектометра серии FW-RTUV-OTDR, осуществляющие функцию удаленного доступа к оптическому волокну. RTU с модулем оптического рефлектометра проводит измерение длины до мест неоднородностей методом обратного рассеяния в одномодовых оптических волокнах оптических кабелей по средствам зондирования волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении сигналов, отраженных от неоднородностей и сигнала обратного рассеяния, т.е. сигналов френелевского отражения и релеевского рассеяния. В результате обработки этих сигналов формируется рефлектометрическая диаграмма зондируемого оптического волокна, показывающая распределение ослабления по его длине и индицирующая наличие стыков и обрывов.

В случае если результаты измерений превышают предустановленные пороги, RTU сообщает об этом, и сервер системы генерирует аварийный сигнал, уведомление об аварии посыпается конкретным пользователям.

Модули оптического рефлектометра серии FW-RTUV-OTDR выпускаются в модификациях, представленных в таблице 2, и различающихся рабочими длинами волн, динамическими диапазонами измерений ослабления и мертвыми зонами при измерении ослабления и положений неоднородностей.

Конструктивно системы FiberWatch выполнены в прямоугольных корпусах. Количество элементов системы FiberWatch определяется структурой оцениваемой сети. Управление системой FiberWatch осуществляется с помощью персонального компьютера, программное обеспечение которого позволяет проводить измерения параметров и сохранение результатов измерений в виде протоколов.

Внешний вид системы FiberWatch, места пломбировки и нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 - Общий вид системы FiberWatch



Рисунок 2 - Корпус системы FiberWatch – вид сзади:  
1 - место пломбирования; 2 - место нанесения маркировки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), входящее в состав системы FiberWatch, выполняет функции отображения на экране клиентского компьютера информации в удобном для оператора виде, а также задания условий измерения. ПО разделено на две части. Метрологически значимая часть ПО прошита в памяти системы FiberWatch. Интерфейсная часть ПО запускается на сервере системы и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений. ПО защищено паролем.

Для ограничения доступа внутрь корпуса системы FiberWatch производится его пломбирование.

Метрологически значимая часть ПО системы FiberWatch представляет программный продукт «FiberWatch™ Software». Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

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
FiberWatch™ Software	SerialOtdrTest	4.5.2006.1500	14B22BEBDC0FCF2A B6101FBB6CD9DB9A	MD5

Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой памяти в аппаратной части системы FiberWatch, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступ к нему исключён конструкцией аппаратной части системы FiberWatch.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модификаций модулей оптического рефлектометра серий FW-RTUV-OTDR, входящих в состав устройств RTU, приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Модификация модуля оптического рефлектометра	Рабочие длины волн, нм	Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98 % от максимума шумов), дБ	Мертвая зона при измерении ослабления, м	Мертвая зона при измерении положения неоднородности, м
FW-RTUV-OTDR-1335	1310±20	35	9	4
FW-RTUV-OTDR-1535	1550±20	34	9	3,5
FW-RTUV-OTDR-3535	(1310/1550)±20	35/34	9/9	4/3,5
FW-RTUV-OTDR-1340	1310±20	38	8	4
FW-RTUV-OTDR-1540	1550±20	38	6	3
FW-RTUV-OTDR-1640	1625±15	38	6	3
FW-RTUV-OTDR-3540	(1310/1550)±20	38	8/6	4/3
FW-RTUV-OTDR-5640	(1550/1625)±(20/15)	38	6/6	3/3
FW-RTUV-OTDR-3564	(1310/1550/1625)±20	38	8/6/6	4/3/3
FW-RTUV-OTDR-1542	1550±20	40	10	5
FW-RTUV-OTDR-1343	1310±20	41	10	5
FW-RTUV-OTDR-1545	1550±20	43	10	5
FW-RTUV-OTDR-1643	1625±15	41	10	5
FW-RTUV-OTDR-3545	(1310/1550)±20	41/43	10/10	5/5
FW-RTUV-OTDR-5643	(1550/1625)±(20/15)	43/41	10/10	5/5
FW-RTUV-OTDR-1645	1625±15	43	10	5
FW-RTUV-OTDR-5645	(1550/1625)±(20/15)	43	10/10	5/5
FW-RTUV-OTDR-3565	(1310/1550/1625)±20	43	10/10/10	5/5/5
FW-RTUV-OTDR-1550	1550±20	48	10	5
FW-RTUV-OTDR-1650	1625±15	48	10	5
FW-RTUV-OTDR-6540A	1650±5	38	6	3
FW-RTUV-OTDR-6540P	1650±5	38	7,5	2,5

Таблица 3. Общие метрологические и технические характеристики модулей оптического рефлектометра серий FW-RTUV-OTDR, входящих в состав устройств RTU

Характеристика	Значения характеристики
Диапазоны измеряемых длин, км	0 - 4 0 - 8 0 - 16 0 - 32 0 - 64 0 - 128 0 - 256
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении ослабления, дБ	$\pm 0,04 \cdot A$ , где A – значение вносимого ослабления (дБ)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины, м	$\pm (1 + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta)$ , где L – измеряемая длина, м; $\delta$ – дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м.
Длительность зондирующих импульсов, нс	5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 30000
Минимальная дискретность отсчета при измерении ослабления, дБ	0,001
Минимальная дискретность отсчета при измерении длины, м	0,1
Напряжение питания, В:	
- от сетевого адаптера	48
- от сети переменного тока напряжением частотой, Гц	$220 \pm 22$ $50 \pm 0,5$
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	480 × 250 × 160
Масса, кг, не более	15,0
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	0 - 45
- относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %, не более	до 90 (без конденсации)

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом штемпелевания и в виде наклейки на корпус прибора методом наклеивания.

### Комплектность средства измерений

Состав комплекта системы FiberWatch представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Система FiberWatch	1
Руководство по эксплуатации	1

### Проверка

осуществляется по документу: Р 50.2.071-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Рефлектометры оптические. Методика поверки».

Основные средства поверки:

1 Рабочий эталон средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измеряемых значений средней мощности оптического излучения: от  $10^{-10}$  до  $10^{-2}$  Вт;

Длины волн источников излучения (калибровки):  $850 \pm 5$ ,  $1310 \pm 10$ ,  $1490 \pm 5$ ,  $1550 \pm 10$ ,  $1625 \pm 5$  нм,

Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений средней мощности на длинах волн калибровки  $\pm 2,5\%$ .

2 Рабочий эталон единицы длины и ослабления в световоде.

Основные метрологические характеристики:

Диапазон воспроизводимых длин от 0,06 до 500 км;

Основная абсолютная погрешность при воспроизведении длины:  $\pm(0,2 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot L)$  м, где L – измеряемая длина, м,

Диапазон измерений вносимого ослабления от 0 до 20 дБ;

Основная абсолютная погрешность измерений ослабления:  $\pm 0,015 \cdot A$ , где A - измеряемое ослабление, дБ.

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

Методика измерений указана в документе «Системы контроля и измерений параметров волоконно-оптических линий связи FiberWatch. Руководство по эксплуатации», раздел 1 «Система удаленного тестирования волокна (RFTS) FiberWatch™».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системам контроля и измерений параметров волоконно-оптических линий связи FiberWatch**

1 ГОСТ 8.585-2005 «Государственная система обеспечения единства измерений. 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».

2 Р 50.2.071-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Рефлектометры оптические. Методика поверки»

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

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Компания «NTest, Inc.», США

11201 Hampshire Ave S. Minneapolis, MN 55438, USA

Тел/факс: +1 952 252-1221, +1 952 445-4082.

E-mail: support@ ntestinc.com, [www.ntestinc.com](http://www.ntestinc.com).

### **Заявитель**

ООО «Сайрус Системс Технологии»

Адрес: 107140, Москва, улица Верхняя Красносельская, дом 2/1, строение 1

Тел/факс: (495) 937-59-59.

E-mail: [info@syrus.ru](mailto:info@syrus.ru), [www.syrus.ru](http://www.syrus.ru).

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений № 30003-08 от 30.12.2008 г.

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

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47.

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

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_\_» 2012 г.