

«СОГЛАСОВАНО»



Директора ФГУП ВНИИОФИ

Н. П. Муравская

12 2006 г.

<p><b>Системы оптические измерительные FTB-400</b></p>	<p><b>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29066-07</u> Взамен № <u>29066-05</u></b></p>
--	---

Выпускаются в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя EXFO Electro-Optical Engineering Inc., Канада.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы оптические измерительные FTB-400 с модулями оптического рефлектометра серий 7200х, 7300х, 7400х, 7500х и модулем анализатора спектра FTB-5320, предназначены для измерений затухания методом обратного рассеяния в одномодовых и многомодовых оптических волокнах оптических кабелей, расстояния до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля, а также для измерения длины волны и проведения анализа оптического спектра в волоконно-оптических передающих системах.

Область применения: проведение контрольно-измерительных работ при монтаже и ремонте волоконно-оптических линий связи.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С.....0...+50
- относительная влажность воздуха, %..... до 95 (без конденсата)

## ОПИСАНИЕ

Система оптическая измерительная FTB-400 выполнена в прямоугольном пластмассовом корпусе в виде переносного прибора и представляет собой базовый блок с устанавливаемыми в нем сменными модулями оптического рефлектометра серий 7200х, 7300х, 7400х, 7500х и модуля анализатора спектра FTB-5320.

Основные элементы управления прибором расположены на передней панели и закрываются крышкой.

Система FTB-400 со сменными модулями оптического рефлектометра позволяет проводить измерения затухания и расстояния до мест неоднородностей, определение потерь в сростках оптических волокон методом обратного рассеяния для одномодового и многомодового оптического волокна, а со сменным модулем анализатора спектра – измерения длины волны и проведения анализа оптического спектра. Базовый блок системы FTB-400 производит обработку полученных результатов измерений.

Базовый блок может быть выполнен в трех конфигурациях: двухслотовой, семислотовой и восьмислотовой. В двухслотовой конфигурации имеется возможность установки двух сменных модулей; в семислотовой – семи сменных модулей; в восьмислотовой – восьми сменных модулей.

В системе FTB-400 предусмотрена возможность печати результатов измерений на внешнем принтере путем подключения через параллельный порт.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация модуля оптического рефлектометра серии 7200х	FTB-7201B-C	FTB-7201B-D	FTB-7202B-C	FTB-7202B-D
Тип волокна	Многомодовое 50/125 мкм	Многомодовое 62.5/125 мкм	Многомодовое 50/125 мкм	Многомодовое 62.5/125 мкм
Рабочие длины волн	850±20нм	850±20нм	1300±20нм	1300±20нм
Динамический диапазон измерений затухания (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов)	При длительности импульса 100 нс: 21 дБ	При длительности импульса 100 нс: 22 дБ	При длительности импульса 1 мкс: 25 дБ	При длительности импульса 1 мкс: 27 дБ
Мертвая зона: -при измерении затухания..... -при измерении положения неоднородности.....	5 м  1,5 м	5 м  1,5 м	5 м  1,5 м	5 м  1,5 м
Длительность зондирующих импульсов	10нс, 30 нс, 100нс	10нс, 30 нс, 100нс	10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс	10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс
Диапазоны измеряемых расстояний	0 ... 0,625км; 0 ... 1,25км; 0 ... 2,5км; 0 ... 5км; 0 ... 10км; 0 ... 20км; 0 ... 40 км			
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении затухания.	±0,05 дБ/дБ			
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении расстояния.	$\Delta L = \pm(1 + 2,5 \times 10^{-5}L + \delta), \text{ м} *$			
Минимальная дискретность отсчета при измерении затухания	0,001 дБ			

Модификация модуля оптического рефлектометра серии 7200х	FTB-7212В-D	FTB-7212В-С	FTB-7223В-В	FTB-7200D-002В	FTB-7200D- 003В
Тип волокна	Многомодовое 62.5/125 мкм	Многомодовое 50/125 мкм	Одномодовое 9/125 мкм	Одномодовое 9/125 мкм	Одномодовое 9/125 мкм
Рабочие длины волн	850/1300±20нм	850/1300±20нм	1310/1550±20нм	1310±20нм	1550±20нм
Динамический диапазон измерений затухания ( при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов)	Для λ=850 нм при длительности им- пульса 100 нс: 23 дБ Для λ=1300 нм при длительности им- пульса 1мкс: 27 дБ	Для λ=850 нм при длительности им- пульса 100 нс: 23 дБ Для λ=1300 нм при длительности им- пульса 1мкс: 27 дБ	При длительности импульса 10мкс: 30 дБ / 28 дБ	При длительности импульса 20мкс: 35 дБ	При длительности импульса 20мкс: 33 дБ
Мертвая зона: -при измерении затухания..... -при измерении положения неоднородности.....	5 м / 5 м 1,5 м/ 1,5 м	5 м / 5 м 1,5 м/ 1,5 м	10 м/ 15 м 3 м /3 м	5 м 1 м	6 м 1 м
Длительность зондирующих импульсов	10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс		10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс, 2500 нс, 10000 нс	5 нс; 10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс, 10000 нс, 20000 нс	
Диапазоны измеряемых расстояний	0 ... 0,625; 0...1,25; 0 ... 2,5; 0 ... 5; 0 ... 10; 0 ... 20; 0 ... 40 км		0...1,25; 0 ... 2,5; 0 ... 5; 0 ... 10; 0 ... 20; 0 ... 40; 0 ... 80; 0 ...160 км		
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении затухания.	±0,05 дБ/дБ			±0,03 дБ/дБ	
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении расстояния.	$\Delta L = \pm(1 + 2,5 \times 10^{-5}L + \delta), \text{ м} *$			$\Delta L = \pm(0,75 + 2,5 \times 10^{-5}L + \delta), \text{ м} *$	

Модификация модуля оптического рефлектометра серий 7200х, 7300х	FTB-7200D-023В	FTB-7200D-12CD- 23В	FTB-7200D-12CD	FTB-7300D- 002В	FTB-7300D- 003В
Тип волокна	Одномодовое 9/125 мкм	Многомодовое 50/125 мкм 62.5/125 мкм Одномодовое 9/125 мкм	Многомодовое 50/125 мкм 62.5/125 мкм	Одномодовое 9/125 мкм	Одномодовое 9/125 мкм
Рабочие длины волн	1310/1550±20нм	850/1300±20нм 1310/1550±20нм	850/1300±20нм	1310±20нм	1550±20нм
Динамический диапазон измерений затухания (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов)	При длительности импульса 20мкс: 34 дБ / 33 дБ	При длительности импульса 100нс (850нм); 1 мкс (1300нм): 22 дБ / 24 дБ При длительности импульса 20 мкс: 35 дБ / 33 дБ	При длительности импульса 100нс (850нм); 1 мкс (1300нм): 22 дБ / 24 дБ	При длительности импульса 20мкс: 36 дБ	При длительности импульса 20мкс: 35 дБ
Мертвая зона: -при измерении затухания..... - при измерении положения неоднородности.....	5 м / 6 м 1 м / 1 м	3м / 4м; 4,5м / 5м 1м /1м / 1м/1м	3м / 4м 1м /1м	5 м 1 м	6 м 1 м
Длительность зондирующих импульсов	5 нс; 10нс, 30нс, 100нс, 275 нс, 1000нс, 10000 нс, 20000 нс	5 нс; 10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс		5 нс; 10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс, 10000 нс, 20000 нс	
Диапазоны измеряемых расстояний	0...1,25; 0 ... 2,5; 0... 5; 0... 10; 0...20; 0 ... 40; 0 ... 80; 0 ...160; 0 ... 260 км	Для 850 /1300нм: 0 ... 0,1; 0...0,3; 0 ... 0,5; 0...1,3; 0 ... 2,5; 0 ... 5;0 ...10 ; 0 ... 20; 0...40км Для 1310/1550 нм: 0...1,3; 0 ... 2,5; 0 ... 5; 0 ... 10; 0 ... 20; 0 ... 40; 0 ... 80; 0 ...160; 0 ... 260 км		0...1,25; 0 ... 2,5; 0 ... 5; 0 ... 10; 0 ... 20; 0 ... 40; 0 ... 80; 0 ...160; 0 ... 260 км	

Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении затухания.	±0,03 дБ/дБ
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении расстояния.	$\Delta L = \pm(0,75 + 2,5 \times 10^{-5}L + \delta)$ , м *

Модификация модуля оптического рефлектометра серии 7300х	FTB-7300D-023В	FTB-7300D-004В	FTB-7300D-034В	FTB-7300D-234В	FTB-7300D-236В	FTB-7323В-В
Тип волокна	Одномодовое 9/125 мкм					
Рабочие длины волн	1310/1550±20нм	1625±10нм	1550±20нм 1625±10нм	1310/1550±20нм 1625±10нм	1310/1550±20нм 1490±10нм	1310/1550±20нм
Динамический диапазон измерений затухания ( при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов)	При длительности импульса 20мкс: 36 дБ / 35 дБ	При длительности импульса 20мкс: 33 дБ	При длительности импульса 20мкс: 36 дБ / 34 дБ	При длительности импульса 20мкс: 37 дБ /36 дБ / 34дБ	При длительности импульса 20мкс: 37 дБ /36 дБ / 33дБ	При длительности импульса 20мкс: 34 дБ/32 дБ
Мертвая зона: -при измерении затухания..... -при измерении положения неоднородности.....	5 м / 6 м 1 м / 1 м	6м 1 м	6 м / 6 м 1 м/1 м	5 м/6 м/6 м 1 м/ 1 м/1 м	5 м/6 м/6 м 1 м/1 м/1 м	10 м / 15 м 3 м / 3 м
Длительность зондирующих импульсов	5 нс; 10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс, 10000 нс, 20000 нс					10нс,30 нс,100нс, 275 нс, 1000 нс, 10000нс,20000нс
Диапазоны измеряемых расстояний	0...1,25; 0 ... 2,5; 0 ... 5; 0 ... 10; 0 ... 20; 0 ... 40; 0 ... 80; 0 ...160 ; 0...260 км					
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении затухания.	±0,03 дБ/дБ					±0,05 дБ/дБ
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении расстояния.	$\Delta L = \pm(0,75 + 2,5 \times 10^{-5}L + \delta)$ , м *					$\Delta L = \pm(1 + 2,5 \times 10^{-5}L + \delta)$ , м *

Модификация модуля оптического рефлектометра серии 7400х	FTB-7402B-B	FTB-7403B-B	FTB-7404B-B	FTB-7405B-B	FTB-74234C-B
Тип волокна	Одномодовое 9/125 мкм				
Рабочие длины волн	1310±20нм	1550±20нм	1625±10нм	1410±10нм	1310/1550±20нм 1625±10нм
Динамический диапазон измерений затухания ( при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов)	При длительности импульса 20мкс: 39 дБ	При длительности импульса 20мкс: 37 дБ	При длительности импульса 20мкс: 36 дБ	При длительности импульса 20мкс: 36 дБ	При длительности импульса 20мкс: 38 дБ /37 дБ/36 дБ
Мертвая зона: -при измерении затухания..... -при измерении положения неоднородности.....	10 м 3 м	15 м 3 м	16 м 3 м	10 м 3 м	10 м/15 м/16 м 3 м/3 м/3 м
Длительность зондирующих импульсов	10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс, 10000 нс, 20000 нс				
Диапазоны измеряемых расстояний	0...1,25; 0 ... 2,5; 0 ... 5; 0 ... 10; 0 ... 20; 0 ... 40; 0 ... 80; 0 ...160 ; 0...260 км				
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении затухания.	±0,05 дБ/дБ				
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении расстояния.	$\Delta L = \pm(1 + 2,5 \times 10^{-5}L + \delta), \text{ м}^*$				

Модификация модуля оптического рефлектометра серии 7400х	FTB-7423B-B	FTB-7434B-B	FTB-7400D-023B	FTB-7400D-034B	FTB-7400D-234B
Тип волокна	Одномодовое 9/125 мкм				
Рабочие длины волн	1310/1550±20нм	1550±20нм 1625±10нм	1310/1550±20нм	1550±20нм 1625±10нм	1310/1550±20нм 1625±10нм
Динамический диапазон измерений затухания ( при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов)	При длительности импульса 20мкс: 37,5 дБ /35,5 дБ	При длительности импульса 20мкс: 38 дБ /37 дБ	При длительности импульса 20мкс: 41 дБ/ 39 дБ	При длительности импульса 20мкс: 39 дБ/39 дБ	При длительности импульса 20мкс: 41 дБ/ 39 дБ / 39 дБ
Мертвая зона: -при измерении затухания..... -при измерении положения неоднородности.....	10 м/ 15 м  3 м / 3 м	15 м/16 м  3 м/3 м	5 м/ 5 м  1,5 м/1,5 м	5 м/ 5 м  1,5 м/1,5 м	5 м/ 5 м / 5 м  1,5 м/1,5 м /1,5 м
Длительность зондирующих импульсов	10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс, 10000 нс, 20000 нс		5 нс;10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс, 10000 нс, 20000 нс		
Диапазоны измеряемых расстояний	0...1,25; 0 ... 2,5; 0 ... 5; 0 ... 10; 0 ... 20; 0... 40; 0 ... 80; 0 ...160; 0...260 км		0...1,3; 0 ... 2,5; 0 ... 5; 0 ... 10; 0 ... 20; 0 ... 40; 0 ... 80; 0 ...160 ; 0...260 км		
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении затухания.	±0,05 дБ/дБ		±0,03 дБ/дБ		
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении расстояния.	$\Delta L = \pm(1 + 2,5 \times 10^{-5}L + \delta), \text{ м}^*$		$\Delta L = \pm(0,75 + 2,5 \times 10^{-5}L + \delta), \text{ м}^*$		



Модификация модуля оптического рефлектометра серий 7400х, 7500х	FTB-7400D - 2347В	FTB-7523В-В	FTB-7503В-В	FTB-7503В-В-ER	FTB-7504В-В	FTB-7534В-В	
Тип волокна	Одномодовое 9/125 мкм						
Рабочие длины волн	1310/1550±20нм 1383±2нм 1625±10нм	1310/1550±20нм	:	1550±20нм	1550±20нм	:	1550±20нм 1625±10нм
Динамический диапазон измерений затухания (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов)	При длительности импульса 20мкс 41 дБ / 39 дБ/ 39 дБ / 39 дБ	При длительности импульса 20мкс 39 дБ / 37 дБ	При длительности импульса 20мкс 43 дБ	При длительности импульса 20мкс 43,5 дБ	При длительности импульса 20мкс 41 дБ	При длительности импульса 20мкс 40 дБ/39 дБ	
Мертвая зона: -при измерении затухания..... -при измерении положения неоднородности.....	5 м/5 м/5 м/5 м 1,5 м/1,5 м/ 1,5 м/1,5 м	10 м/ 15 м 3 м /3 м	15 м 3 м	15 м 3 м	16 м 3 м	15 м/16 м 3 м/3 м	
Длительность зондирующих импульсов	5 нс;10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000нс,10000 нс, 20000нс	10нс, 30 нс, 100нс, 275 нс, 1000 нс, 10000 нс, 20000нс					
Диапазоны измеряемых расстояний	0...1,3; 0 ... 2,5; 0 ... 5; 0 ... 10; 0 ... 20; 0 ... 40; 0 ... 80; 0 ...160 ; 0...260 км	0...1,25; 0 ... 2,5; 0 ... 5; 0 ... 10; 0 ... 20; 0... 40; 0 ... 80; 0 ...160; 0...260 км					
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении затухания.	±0,03 дБ/дБ	±0,05 дБ/дБ					

Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении расстояния.	$\Delta L = \pm(0,75 + 2,5 \times 10^{-5}L + \delta), \text{ м} *$	$\Delta L = \pm(1 + 2,5 \times 10^{-5}L + \delta), \text{ м} *$
---	--	---

\* Примечание:

L – измеряемое расстояние, м;

$\delta$  - дискретность отсчета (зависит от измеряемого расстояния), м.

Минимальная дискретность отсчета при измерении затухания для модификаций модуля оптического рефлектометра серий 7200х, 7300х, 7400х, 7500х	0,001 дБ
--	----------

Модуль анализатора спектра FTB-5320	
Диапазон измерения длин волн	1450 ... 1650 нм
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения длин волн	$\pm 0,003$ нм
Диапазон измерения мощности излучения	+10 ... -45 дБм
Предел допускаемой относительной погрешности измерения мощности излучения (при уровне мощности входного сигнала -10дБм на длине волны калибровки 1550 нм)	$\pm 0,35$ дБ

Питание системы осуществляется: -от встроенной аккумуляторной батареи ; -от сети переменного тока через сетевой адаптер напряжением и частотой..... Потребляемая мощность, не более.....	100...240 В; 50...60 Гц 120Вт
Габаритные размеры, мм, не более в двухслотовой конфигурации..... в семислотовой конфигурации..... в восьмислотовой конфигурации.....	343 × 318 × 114 343 × 318 × 197 343 × 318 × 246
Масса, не более в двухслотовой конфигурации (базовый блок, включая 2 батареи)..... в семислотовой конфигурации (базовый блок, включая 4 батареи)..... в восьмислотовой конфигурации (базовый блок, включая 2 батареи).....	7,5 кг 9,8 кг 11,1 кг

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом штемпелевания.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Система оптическая измерительная FTB-400	1 шт.
Модуль оптического рефлектометра серий 7200х, 7300х, 7400х, 7500х	по требованию Заказчика
Модуль анализатора спектра FTB-5320	по требованию Заказчика
Сетевой адаптер	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
«Анализаторы спектра для волоконно-оптических систем передачи информации. Методика поверки»	1 шт.

## ПОВЕРКА

Поверка системы в части модулей оптического рефлектометра осуществляется в соответствии с МИ 1907-99 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений «Рефлектометры оптические. Методика поверки»; в части модуля анализатора спектра осуществляется в соответствии с «Анализаторы спектра для волоконно-оптических систем передачи информации. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ВНИИОФИ в 2006г.

Средство поверки:

- Государственный 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 -2006.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.585-2005 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.

Техническая документация фирмы-изготовителя EXFO Electro-Optical Engineering Inc., Канада

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Системы оптические измерительные FTB-400» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель - Фирма EXFO Electro-Optical Engineering Inc., Канада

Заявитель – ЗАО «Концепт Технологии»,

117574, г.Москва, пр.Одоевского, д.3, корп.7.

Генеральный директор  
ЗАО «Концепт Технологии»



Скрипачев О.В.