

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры оптические серии ТОПАЗ–7000

Назначение средства измерений

Тестеры оптические серии ТОПАЗ–7000 (далее по тексту – тестеры) предназначены для измерений средней мощности оптического излучения, генерирования стабилизированного оптического излучения, определения затухания оптических сигналов в одномодовых и многомодовых волоконных световодах.

Описание средства измерений

Принцип действия тестеров основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрический с последующим усилением и преобразованием в цифровую форму. Оптический сигнал с известной длиной волны, созданный при помощи лазерного диода излучателя, установленного на одном конце объекта, или собственным источником данного объекта исследования, проходит через объект исследования и поступает на установленный на другом конце объекта фотодиод измерителя, в котором оптический сигнал преобразуется в электрический ток. Далее этот ток преобразуется в напряжение, усиливается и с помощью АЦП превращается в цифровой код, который обрабатывается микроконтроллером. На индикатор выводится информация о значении средней мощности оптического сигнала на выходе. По разности уровней на входе и выходе объекта оценивается затухание оптического сигнала.

Конструктивно тестеры состоят из источника оптического излучения (группа моделей 1) и измерителя мощности (группа моделей 2), которые могут находиться в одном корпусе (моноблочное исполнение - группа моделей 3).

Цифровые коды моделей оптических тестеров в соответствии с имеющимся в них набором основных функциональных узлов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Цифровые коды моделей оптических тестеров

Группа моделей	Код модели тестера	Тип волоконной линии	Источник оптического излучения. Длина волны источника, нм	Измеритель мощности. Диапазон показаний, Вт (дБм)
1	7101(-ALM+)*	MM	850	-
	7102(-ALM+)*	SM	1310	-
	7103(-ALM+)*	SM	1550	-
	7104(-ALM+)*	MM	850/1300	-
	7105(-ALM+)*	SM	1310/1550	-
	7106(-ALM+)*	SM	1310/1490/1550	-
	7107(-ALM+)*	SM/MM	По заказу из ряда 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650	-
2	7210(-AM+)*	SM/MM	-	от 3×10^{-12} до 1×10^{-2} (от -85 до 10)
	7220(-AM+)*	SM/MM	-	от 1×10^{-9} до 4×10^{-1} (от -60 до 26)

Продолжение таблицы 1

Группа моделей	Код модели тестера	Тип волоконной линии	Источник оптического излучения. Длина волны источника, нм	Измеритель мощности. Диапазон показаний, Вт (дБм)
3	7311(-ALM+)*	MM	850	от 3×10^{-12} до 1×10^{-2} (от -85 до 10)
	7312(-ALM+)*	SM	1310	
	7313(-ALM+)*	SM	1550	
	7314(-ALM+)*	MM	850/1300	
	7315(-ALM+)*	SM	1310/1550	
	7316(-ALM+)*	SM	1310/1490/1550	
	7317(-ALM+)*	SM/MM	По заказу из ряда 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650	
	7321(-ALM+)*	MM	850	от 1×10^{-9} до 4×10^{-1} (от -60 до 26)
	7322(-ALM+)*	SM	1310	
	7323(-ALM+)*	SM	1550	
	7324(-ALM+)*	MM	850/1300	
	7325(-ALM+)*	SM	1310/1550	
	7326(-ALM+)*	SM	1310/1490/1550	
	7327(-ALM+)*	SM/MM	По заказу из ряда 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650	
<p>* - Наличие в тестере дополнительной функции/функций и тип корпуса обозначается символом / последовательностью символов в строго заданном порядке: A – наличие в тестере автоматического определения длины волны тестового сигнала; L – наличие в тестере измерителя возвратных потерь и измерителя длины линии; M – исполнение тестера в ударозащищенном металлическом корпусе; + – наличие в тестере источника видимого излучения (VFL). Символы добавляются справа от цифрового кода модели без скобок.</p>				

Внешний вид тестеров в обычном корпусе представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид тестера оптического серии ТОПАЗ-7000 в обычном корпусе

Внешний вид тестеров в ударозащищенном металлическом корпусе (символ М) представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид тестера оптического серии ТОПАЗ-7000 в ударозащищенном металлическом корпусе

Программное обеспечение

Тестеры имеют специализированное программное обеспечение «Тестеры оптические серии ТОПАЗ-7000» (далее – ПО), расположенное в аппаратной части прибора. Запись ПО осуществляется в процессе производства. Внесение изменений в ПО при эксплуатации тестеров функционально невозможно. Доступ к аппаратной части тестеров исключен путем установки пломб в виде защитной пленки или специальной заглушки. Схема пломбировки приведена на рисунках 1 и 2.

Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТОПАЗ-7XXX*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	18.XX*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	19.XX*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	20.XX*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7XXX*
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
* Знаки XXX могут принимать цифровые и буквенные значения и отражают реализацию той или иной сервисной функции, которая не влияет на метрологические характеристики	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Длины волн непрерывного оптического излучения источника, нм:	
– 7XY1*	(850±30)
– 7XY2*	(1310±30)
– 7XY3*	(1550±30)
– 7XY4*	(850±30) и (1300±30)
– 7XY5*	(1310±30) и (1550±30)
– 7XY6*	(1310±30), (1490±30) и (1550±30)
– 7XY7*	(1625±30), (1650±30) и перечисленные выше

Продолжение таблицы 3

1	2
Мощность непрерывного оптического излучения на выходе источника, мВт (дБ), не менее	0,5 (-3)
Нестабильность мощности оптического излучения на выходе источника в течение 15 минут непрерывной работы, % (дБ), не более: – для длин волн 850, 1300, 1625 и 1650 нм – для длин волн 1310, 1490, 1550 нм	4,7 (0,2) 2,3 (0,1)
Спектральные диапазоны измерителей оптической мощности (в модификациях тестера 7X1Z* и 7X2Z*), нм	от 800 до 1700
Диапазон показаний средней мощности оптического излучения тестера 7X1Z*, Вт (дБм)	от 3×10^{-12} до 1×10^{-2} (от -85 до 10)
Диапазон показаний средней мощности оптического излучения тестера 7X2Z*, Вт (дБм)	от 1×10^{-9} до 4×10^{-1} (от -60 до 26)
Диапазон измерения средней мощности оптического излучения тестера 7X1Z*, Вт (дБм)	от 1×10^{-10} до 4×10^{-3} (от -70 до 6) **)
Диапазон измерения средней мощности оптического излучения тестера 7X2Z*, Вт (дБм)	от 1×10^{-8} до 1×10^{-2} (от -50 до 10)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения средней мощности на длинах волн градуировки, % (дБ): – для длин волн градуировки 1310 ± 10 и 1550 ± 10 нм – для длины волны градуировки 850 ± 10 нм	$\pm 7,2$ (0,3) $\pm 12,2$ (0,5)
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения средней мощности на длинах волн градуировки в рабочих условиях применения, % (дБ)	$\pm 4,7$ (0,2)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения относительных уровней мощности, % (дБ)	$\pm 4,7$ (0,2)
Разрешение индикации результата измерения логарифмической шкалы, дБ	от 0,001 до 0,01
<p>* Знаки XYZ могут принимать значения, соответствующие цифровым кодам моделей тестеров, приведенным в таблице 1. X может принимать значения: 1, 2, 3; Y может принимать значения: 0, 1, 2; Z может принимать значения: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>** Для измерителей нижний предел диапазона измерений в спектральном диапазоне от 800 до 900 нм на длине волны градуировки 850 ± 10 нм меньше на 10 дБ и составляет от 1×10^{-9} до 4×10^{-3} Вт (от -60 до 6 дБм)</p>	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
1	2		
Время установления рабочего режима, мин, не более	5		
Время непрерывной работы, ч, не менее	8		
Габаритные размеры тестера должны быть, мм, не более:	длина	ширина	высота
– в обычном корпусе	150	90	55
– в ударозащищенном металлическом корпусе (символ М)	205	95	55
Масса, кг, не более	0,7		
Масса в упаковке, кг, не более	1,5		

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность окружающей среды при температуре +25 °С, %	от -10 до +55 до 98
Тестеры должны иметь стандартные оптические входные разъемы типа FC, ST, SC и т.п.	
Питание тестеров должно осуществляться от встроенных автономных источников постоянного тока (аккумуляторов) или от сети переменного тока 220 В через специализированный блок питания	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и методом шелкографии, на корпус прибора.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тестер оптический серии ТОПА3-7000	АВНФ.411918.008-0XX	1 шт.
Входной адаптер FC измерителя мощности*	АВНФ.711761.001	1 шт.
Входной адаптер SC измерителя мощности**	АВНФ.711761.002	1 шт.
Входной адаптер ST измерителя мощности**	АВНФ.711761.003	1 шт.
Входной адаптер LC измерителя мощности**	АВНФ.711761.005	1 шт.
Заглушка оптического разъема	АВНФ.725316.001	1 шт.
Оптический кабель, армированный соединителями FC/UPC	-	1 шт.
Кабель интерфейсный для связи с компьютером***	АВНФ.685611.001	1 шт.
Аккумуляторные батареи 2,4 В, 1,5 А/ч	-	1 шт.
Блок питания от сети 220 В	-	1 шт.
Футляр для переноски прибора	АВНФ.305135.001	1 шт.
Чехол защитный**	АВНФ.305135.003	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АВНФ.411918.008 РЭ	1 экз.
* При наличии оптического входа измерителя (установлен на прибор) ** Поставляется по дополнительному заказу *** Для кодов моделей, содержащих символы L и M, для остальных поставляется по дополнительному заказу		

Поверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.720-2010 «ГСИ. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения, измерители обратных потерь и тестеры оптические малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- рабочий эталон (в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2862 от 05 декабря 2019 г.) средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-В (регистрационный № 68272-17), включает в себя спектральную установку.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в технической документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тестерам оптическим серии ТОПАЗ-7000

Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2862 от 5 декабря 2019 г.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории условий эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 8.720-2010 ГСИ. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения, измерители обратных потерь и тестеры оптические малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки

ТУ 665850-010-35519520-07 Тестеры оптические серии ТОПАЗ-7000. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «СвязьСервис» (ООО «НПК «СвязьСервис»)

ИНН 7811499993

Адрес: 192012, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 112, корп. 2, лит. И

Телефон/факс: +7 (812) 380-85-09

E-mail: org@comm-serv.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: +7 (812) 244-62-28, +7 (812) 244-12-75

Факс: +7 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.