

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры оптические ОТ-3-1

Назначение средства измерений

Тестер оптический ОТ-3-1 (далее по тексту - тестер) предназначен для измерений оптической мощности и затухания в оптических волокнах и оптических компонентах, а также для передачи единицы средней мощности рабочим средствам измерений в волоконно-оптических системах передачи на фиксированных длинах волн излучения - длинах волн калибровки в составе поверочной установки.

Описание средства измерений

Принцип действия тестера оптического при передаче единицы средней мощности рабочим средствам измерений в волоконно-оптических системах передачи основан на сличении показаний фотоэлектрического измерителя мощности тестера и рабочего средства измерений средней мощности на фиксированных длинах волн излучения блока оптических излучателей тестера - длинах волн калибровки.

Тестер оптический ОТ-3-1 модификации ОТ-3-1/4-1-1 содержит следующие основные блоки:

- блок оптических излучателей на основе лазерных диодов с выводом излучения через оптическое волокно с оптическим разъемом FC. Блок предназначен для формирования постоянных уровней оптической мощности с длинами волн 1310, 1490, 1550 и 1625 нм. В блок также встроен волоконно-оптический аттенюатор для ослабления оптического излучения;
- оптоэлектронный преобразователь ОЭП-2 - фотоэлектрический измеритель мощности тестера на основе In-Ga-As-фотодиода, предназначенный для измерений оптической мощности источников с волоконно-оптическим выходом;
- блок питания, обеспечивающий требуемые напряжения питания блоков тестера.

Тестер оптический ОТ-3-1 модификации ОТ-3-1/3-1-1 содержит такие же основные блоки, но в блоке оптических излучателей используются лазеры с длинами волн 1310, 1490 и 1550 нм.

Принцип действия измерителя мощности тестера основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрический с последующим усилением и преобразованием в цифровую форму. Источник оптического излучения выполнен на полупроводниковых лазерах.

Управление работой тестера осуществляется с помощью персонального компьютера (ПК), подключаемого к блоку излучателей. Связь с ПК осуществляется через порт USB с помощью интерфейсного кабеля, поставляемого в комплекте с тестером.

Конструктивно блоки тестера выполнены в прямоугольных металлических корпусах настольно-переносного типа. Для защиты от несанкционированного доступа к элементам схемы корпус тестера пломбируется. Пломбируются два левых задних и два правых передних винта крепления передней и задней панели прибора. Винты расположены по углам корпуса и закрыты пластмассовыми крышками. В преобразователе ОЭП-2 пломбы устанавливаются на передний и задний левые винты, если смотреть со стороны разъемов и наклейка вверх.

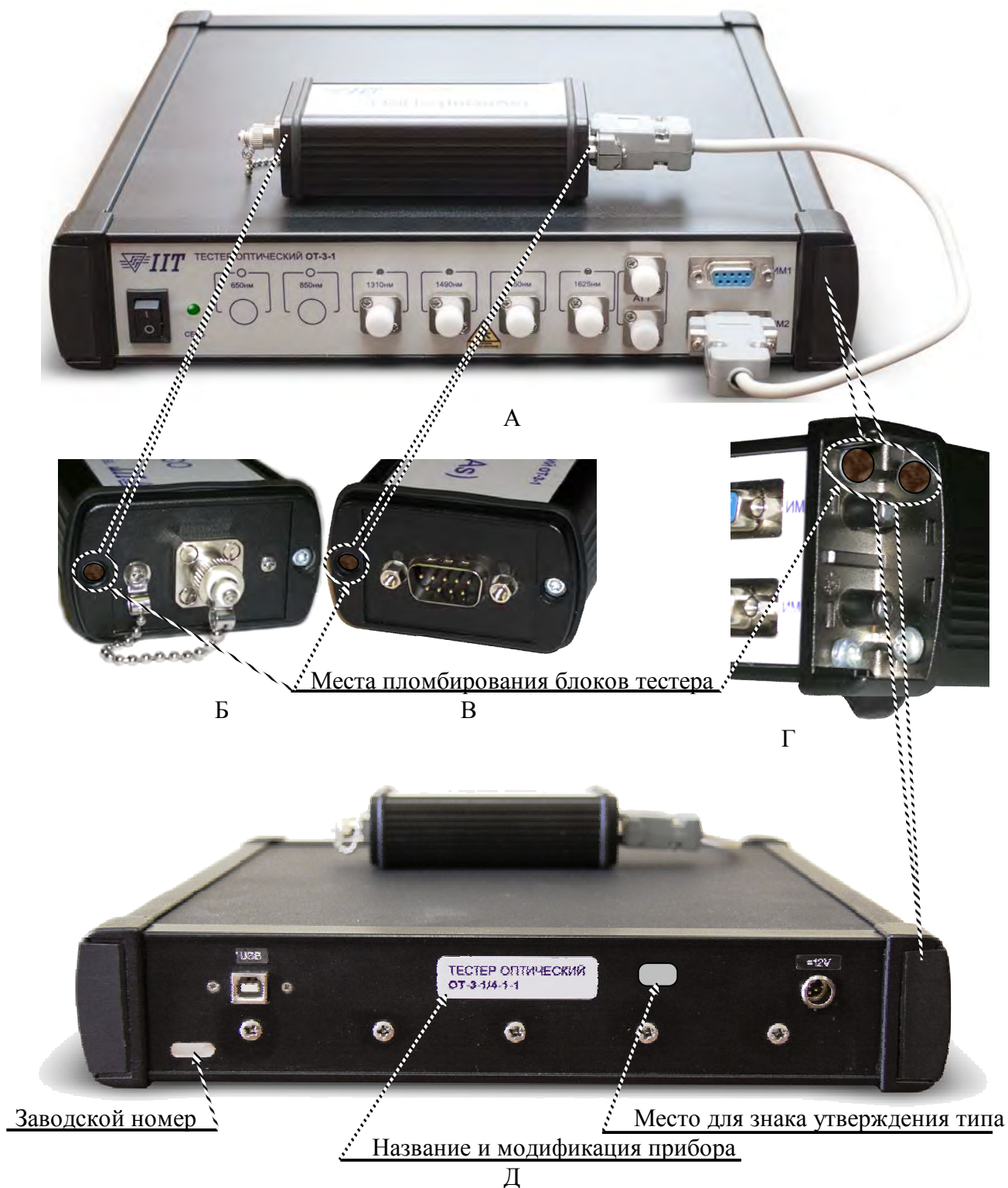


Рисунок 1 - Общий вид тестера, места пломбирования и маркировки

А – блок оптических излучателей, вид спереди, Б – место пломбирования передней панели преобразователя ОЭП-2, В - место пломбирования задней панели преобразователя ОЭП-2, Г - места пломбирования корпуса тестера, Г – блок оптических излучателей, вид сзади.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления работой тестера. ПО разделено на две части. Метрологически значимая часть ПО прошита в памяти микроконтроллера тестера. Интерфейсная часть ПО запускается на ПК и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений. ПО состоит из управляющей программы ot-3-1.exe; служебных файлов ot_2_3.ini, ot-2-3. log, russian.lng; драйвера, обеспечивающего работу с ПК через порт USB. ПО работает под управлением операционной системы Windows XP или Windows 7.

После запуска программы происходит инициализация и тестирование подключенного к ПК тестера ОТ-3-1. При успешной инициализации на экране появится сообщение с указанием типа и номера тестера ОТ-3-1 и типа и номеров подключенных ОЭП. Далее на экране ПК появляется основное окно программы. Оно состоит из двух частей - приборной панели и области протоколов. На приборной панели находятся кнопки управления источниками излучения, аттенуатором и измерителем мощности. В область протоколов выводятся результаты измерений.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения 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 идентификатора программного обеспечения
Оптический тестер ОТ-3-1	ot_2_3	5.7.7.10	4F835C3A	CRC32

Идентификация ПО осуществляется проверкой соответствия серийных номеров аппаратной части программного обеспечения и программного обеспечения, установленного на персональный компьютер, при включении прибора.

Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой памяти аппаратной части тестера, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступ к электронным компонентам тестера исключён конструкцией аппаратной части тестера.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Длины волн калибровки (длины волн источников), нм:	— для модификации ОТ-3-1/4-1-1
	1310±5
	1490±5
	1550±5
	1625±5
— для модификации ОТ-3-1/3-1-1	1310±5

Наименование характеристики	Значение характеристики
	1490±5 1550±5
Мощность излучения источников, мВт, не менее, на длинах волн: – 1310 нм – 1490 нм – 1550 нм – 1625 нм*	10 2 5 3
Нестабильность уровня мощности излучения источников за 15 мин, дБ, не более, на длинах волн калибровки	0,005
Рабочие спектральные диапазоны, нм	780 ÷ 920 1240 ÷ 1390 1480 ÷ 1630
Диапазон измерений оптической мощности, Вт: - на длине волны 650 нм - в диапазоне длин волн 780 ÷ 920 нм - в диапазонах длин волн 1240 ÷ 1390 нм и 1480 ÷ 1630 нм	$1 \cdot 10^{-5} \div 1 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-9} \div 2 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-11} \div 1 \cdot 10^{-2}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений оптической мощности на длинах волн калибровки, %: - в диапазоне $1 \cdot 10^{-10} \div 1 \cdot 10^{-2}$ Вт - в диапазоне $1 \cdot 10^{-11} \div 1 \cdot 10^{-10}$ Вт	±3 ±4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительных уровней оптической мощности, %: – в диапазоне длин волн 780 ÷ 920 нм – в диапазонах длин волн 1240 ÷ 1390 нм и 1480 ÷ 1630 нм: нм: – в диапазоне $1 \cdot 10^{-10} \div 1 \cdot 10^{-2}$ Вт – в диапазоне $1 \cdot 10^{-11} \div 1 \cdot 10^{-2}$ Вт	±0,8 ±0,8 ±1,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений оптической мощности в рабочих спектральных диапазонах, %	±5
Габаритные размеры тестера (Д×Ш×В), мм, не более	292×250×56
Масса тестера, кг, не более	3
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	15
* - в модификации ОТ-3-1/3-1-1 не используется.	

Электропитание тестера осуществляется через блок питания от сети переменного тока напряжением 220±22 В, частотой 50±0,5 Гц через внешний блок питания, входящий в комплект поставки.

Рабочие условия эксплуатации тестера:

- температура окружающей среды, °С.....от 10 до 30
- относительная влажность воздуха при 20 °С, %, не более.....80
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом штемпелевания и в виде наклейки на корпус прибора методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.	Примечание
Тестер оптический ОТ-3-1	1	
Оптоэлектронный преобразователь ОЭП-2 (InGaAs)	1	
Оптический кабель соединительный OM	2	FC/UPC - FC/UPC
Оптический кабель соединительный MM	1	FC/PC - FC/PC
Адаптер для оптического разъема типа FC	2	
Адаптер для оптического разъема типа ST	2	
Адаптер для оптического разъема типа SC	2	
Блок питания	1	
Кабель соединительный	1	для соединения ОЭП-2 с тестером ОТ-3-1
Кабель интерфейсный USB-A - USB-B	1	для соединения тестера ОТ-3-1 с ПК
Диск с программным обеспечением	1	
Руководство по эксплуатации. Тестер оптический ОТ-3-1	1	
Методика поверки. Тестер оптический ОТ-3-1	1	
Упаковочная сумка	1	

Поверка

осуществляется по документу: «Тестер оптический ОТ-3-1. Методика поверки» № 12-2011, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в июне 2011г.

Основные средства поверки:

Государственный специальный эталон единиц длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны для волоконно-оптических систем передачи информации ГЭТ 170-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Тестер оптический ОТ-3-1. Руководство по эксплуатации», п.7 «Подготовка тестера ОТ-3-1 к работе» и п.8.6 «Измерение оптической мощности».

Нормативные документы, устанавливающие требования к тестерам оптическим ОТ-3-1

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».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности при поверке (в составе поверочной установки) ватт-метров средней мощности оптического излучения, источников оптического излучения, оптических аттенюаторов для волоконно-оптических систем передачи на длинах волн калибровки.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Институт информационных технологий»
(ЗАО «Институт информационных технологий»).

Адрес: Республика Беларусь, 220030, г. Минск, ул. Октябрьская д.19, корп.5, оф. 306

Тел/факс: + 375 17 227-12-33, + 375 17 227-13-48, + 375 17 227-23-52.

E-mail: support@beliit.com , www.beliit.com .

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: vniofi@vniofi.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«___» _____ 2011 г.