

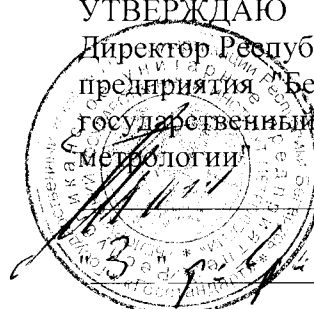
ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия "Белорусский
государственный институт
метрологии"

Н.А. Жагора

2015



ТЕСТЕРЫ ОПТИЧЕСКИЕ ИТ-LTS

Внесены в Государственный реестр средств
измерений

Регистрационный № *РБ СЗ 11 5595 14*

Выпускают по ТУ BY 100003325.016-2014

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Тестеры оптические ИТ-LTS (далее – прибор ИТ-LTS) предназначены для измерения оптической мощности, затухания и обратных потерь в оптических волокнах, волоконно-оптических компонентах, их соединениях, а также для генерации непрерывного стабилизированного излучения и видимого света.

Прибор ИТ-LTS может выполнять функции следующих приборов, используемых для измерения характеристик оптических волокон (ОВ) и волоконно-оптических компонентов:

- измерителя оптической мощности;
- источника оптического излучения;
- измерителя обратных потерь;
- источника видимого излучения.

Приборы ИТ-LTS могут использоваться при производстве ОВ и оптических кабелей связи, а также при монтаже и эксплуатации волоконно-оптических линий связи (ВОЛС).

Приборы ИТ-LTS могут работать в лабораторных и полевых условиях.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы измерителя мощности прибора ИТ-LTS основан на преобразовании оптического сигнала в электрический с помощью фотодиода.

Принцип работы источника оптического излучения прибора ИТ-LTS основан на преобразовании электрического сигнала в оптический с помощью лазерного диода.

Принцип работы измерителя обратных потерь основан на измерении рассеянного и отраженного оптического сигнала.

Для измерения оптической мощности в приборе ИТ-LTS в качестве оптического преобразователя используется InGaAs pin-фотодиод. Ток фотодиода усиливается и преобразуется



в цифровую форму с помощью АЦП. Полученный цифровой сигнал обрабатывается микропроцессором, и измеренное значение оптической мощности выводится на экран.

Приборы ИТ-LTS выпускаются в исполнениях и модификациях, указанных в таблице 1.

В модификации РМ1 измерителя оптической мощности падающее излучение попадает непосредственно на фотодиод.

В модификации РМ2 измерителя оптической мощности фотодиод имеет ослабляющий фильтр, что позволяет увеличить максимальное значение измеряемой мощности.

В модификациях РМ1 и РМ2 измерителя оптической мощности фотодиод встроен в оптический разъем, расположенный на верхней панели прибора ИТ-LTS.

В модификации РМ3 измерителя оптической мощности, которая является частью измерителя обратных потерь, принимаемое излучение попадает на фотодиод через оптический разветвитель.

В качестве источников излучения используются лазерные диоды, мощность каждого из которых стабилизирована с помощью фотодиода обратной связи. Источник излучения имеет два режима работы: непрерывный и с модуляцией мощности импульсным сигналом с частотами 270, 1000 и 2000 Гц.

Измеритель оптической мощности прибора ИТ-LTS имеет режим автоматического определения длины волны источника оптического излучения прибора ИТ-LTS.

В измерителе обратных потерь прибора ИТ-LTS излучение, генерируемое одним из лазеров прибора, через оптический разветвитель вводится в измеряемое ОВ или волоконно-оптическое устройство. Рассеянное назад и отраженное излучение через другое плечо разветвителя подается на измеритель оптической мощности. Уровень принятой мощности сравнивается с калибровочными значениями, записанными в памяти прибора ИТ-LTS, и на экране отображается рассчитанное значение обратных потерь.

Измеритель обратных потерь всегда выполняет функции источника оптического излучения. Кроме того, в нем в качестве опции может быть реализован режим измерителя оптической мощности модификации РМ3.

Выходной разъем измерителя обратных потерь всегда имеет тип **/APC.

Прибор ИТ-LTS позволяет хранить до 4096 значений результатов измерений.

Прибор ИТ-LTS имеет режимы установки времени и даты, времени автоматического отключения, включения звукового сигнала при нажатии кнопок.

В корпусе прибора ИТ-LTS расположены:

- источник оптического излучения;
- измеритель оптической мощности;
- измеритель обратных потерь;
- источник видимого излучения;
- импульсный преобразователь напряжения;
- электронные узлы для управления процессом измерения и хранения информации;
- аккумуляторная батарея.

На передней панели прибора ИТ-LTS расположены:

- монохромный экран для отображения информации;
- кнопки управления.

Внешний вид приборов ИТ-LTS показан на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки приведено в приложении А настоящего описания типа.





Рисунок 1

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Исполнения и модификации приборов ИТ-ЛТС указаны в таблице 1.

Таблица 1

Название исполнения	Обозначение исполнения	Обозначение модификации
Тестер оптический	ИТ-ЛТС	ИТ-ЛТС -PMx-LSyy ИТ-ЛТС -PMx-ORL-LSyy ИТ-ЛТС -PMx-ORL-LSyy-PM3
Измеритель оптической мощности	ИТ-ЛТС PM	ИТ-ЛТС -PM1 ИТ-ЛТС -PM2
Источник оптического излучения	ИТ-ЛТС LS	ИТ-ЛТС -LS15 ИТ-ЛТС -LS14 ИТ-ЛТС -LS16 ИТ-ЛТС -LS85
Измеритель обратных потерь	ИТ-ЛТС ORL	ИТ-ЛТС -ORL-LS15-PM3 ИТ-ЛТС -ORL-LS15 ИТ-ЛТС -ORL-LS14-PM3 ИТ-ЛТС -ORL-LS14 ИТ-ЛТС -ORL-LS16-PM3 ИТ-ЛТС -ORL-LS16

Примечания

1 Исполнение "тестер оптический ИТ-ЛТС" содержит а) одну из модификаций измерителя оптической мощности PM1 или PM2 и б) одну из модификаций источника оптического излучения или измерителя обратных потерь.

2 Параметры x и yy в обозначении исполнения "тестер оптический ИТ-ЛТС" принимают значения, используемые при обозначении соответствующих модификаций: x = 1 или 2, yy = 15, 14, 16 или 85.

3 Измеритель обратных потерь всегда выполняет функцию источника оптического излучения и в качестве опции может содержать измеритель оптической мощности модификации PM3.



Любая модификация прибора ПТ-LTS может дополнительно содержать источник видимого излучения VFL.

Диапазоны измерений и показаний измерителей оптической мощности приборов ПТ-LTS на длинах волн калибровки (градуировки) соответствуют таблице 2.

Таблица 2

Модификация измерителя мощности	Длина волны калибровки (градуировки), нм		
	650	850	1310, 1490, 1550, 1625
	Диапазон измерений мощности		
PM1	от минус 30 до плюс 3 дБм (от 1 мкВт до 2 мВт)	от минус 60 до плюс 3 дБм (от 1 нВт до 2 мВт)	от минус 70 до плюс 7 дБм (от 100 пВт до 5 мВт)
PM2	-	от минус 40 до плюс 3 дБм (от 100 нВт до 2 мВт)	от минус 50 до плюс 10 дБм (от 10 нВт до 10 мВт)
PM3	-	-	от минус 70 до плюс 3 дБм (от 100 пВт до 2 мВт)
Диапазон показаний мощности			
PM2	-	от минус 40 до плюс 23 дБм (от 100 нВт до 200 мВт)	от минус 50 до плюс 27 дБм (от 10 нВт до 500 мВт)

Приборы ПТ-LTS отображают значения измеренных величин в следующих единицах:

- оптическую мощность – в мВт, мкВт и нВт четырьмя цифрами;
- уровень оптической мощности относительно 1 мВт в единицах дБм с дискретностью 0,01 дБм;
- уровень оптической мощности относительно опорного значения в единицах дБ с дискретностью 0.01 дБ;
- обратные потери в единицах дБ с дискретностью 0,01 дБ.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения оптической мощности на длинах волн калибровки (градуировки) соответствуют таблице 3.

Таблица 3

Модификация измерителя мощности	Длина волны калибровки (градуировки), нм		
	650	850	1310, 1490, 1550, 1625
	Погрешность измерения мощности		
PM1	±12 % (±0,49 дБ)	±8 % (±0,33 дБ)	±5 % (±0,22 дБ)
PM2	-		
PM3	-	-	±12 % (±0,49 дБ)

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения относительных уровней оптической мощности соответствуют таблице 4.

Таблица 4

Модификация измерителя мощности	Длина волны калибровки (градуировки), нм		
	650	850	1310, 1490, 1550, 1625
	Погрешность измерения мощности		
PM1	±6 % (±0,25 дБ)	±4 % (±0,17 дБ)	±2,5 % (±0,11 дБ)
PM2	-		
PM3	-	-	±2,5 % (±0,11 дБ)



Диапазон измерения обратных потерь составляет от минус 65 до минус 14 дБ.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения обратных потерь составляют:

а) $\pm 0,5$ дБ в диапазоне от минус 50 до минус 14 дБ;

б) ± 1 дБ в диапазоне от минус 65 до минус 50 дБ.

Длины волн источников оптического излучения, тип подключаемого ОВ, уровень мощности и нестабильность уровня мощности излучения соответствуют таблице 5.

Таблица 5

Модификация источника оптического излучения	Длина волны, нм	Тип ОВ	Уровень мощности излучения, дБм, не менее	Нестабильность уровня мощности за 15 минут, дБ, не более
LS15	1310 ± 20 и 1550 ± 20	одномодовый	-4	0,03
LS14	1310 ± 20 , 1490 ± 10 и 1550 ± 20	одномодовый	-4	0,03
LS16	1310 ± 20 , 1550 ± 20 и 1625 ± 20	одномодовый	-4	0,03
LS85	850 ± 20 и 1300 ± 20	многомодовый	-4	0,05

Приборы ИТ-LTS обеспечивают непрерывный или импульсный режимы работ источника оптического излучения с частотой модуляции $270 \text{ Гц} \pm 5 \%$, $1 \text{ кГц} \pm 5 \%$, $2 \text{ кГц} \pm 5 \%$.

Измеритель оптической мощности прибора ИТ-LTS имеет режим автоматического определения длины волны источника оптического излучения прибора ИТ-LTS.

Максимальное допускаемое затухание между источником оптического излучения и измерителем оптической мощности в режиме автоматического определения длины волны составляет не менее 35 дБ.

Технические характеристики источника видимого излучения соответствуют таблице 6.

Таблица 6

Длина волны, нм	Тип ОВ	Мощность излучения, мВт	Режим излучения
650 ± 20	одномодовый	от 0,9 до 5,0	импульсный или непрерывный

Для присоединения ОВ к измерителю оптической мощности модификаций PM1 или PM2 используются сменные оптические адаптеры типа FC, ST, SC, LC или универсальный.

Для присоединения ОВ к источнику оптического излучения используются фиксированные или сменные оптические адаптеры типа FC, ST, SC или LC.

Для присоединения ОВ к измерителю обратных потерь используются фиксированные оптические адаптеры типа FC, ST, SC или LC.

ОВ подключается к источнику видимого излучения через универсальный адаптер.

Питание прибора ИТ-LTS осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 3,7 В и емкостью 1,8 А·ч.

Заряд встроенной аккумуляторной батареи осуществляется от сети переменного тока с напряжением (230 ± 23) В и частотой $(50,0 \pm 0,4)$ Гц с помощью зарядного устройства с выходным напряжением 5 В и током не менее 1 А, входящего в комплект поставки.

Ток, потребляемый от зарядного устройства с выходным напряжением 5 В, составляет не более 0,4 А.



Время полного заряда аккумуляторной батареи выключенного прибора ИТ-LTS составляет от 4 до 6 часов.

Время установления рабочего режима составляет не более 15 мин.

Время непрерывной работы от полностью заряженной аккумуляторной батареи составляет не менее 30 ч.

Время перерыва до повторного включения после полного цикла непрерывной работы не менее 15 мин.

Габаритные размеры прибора ИТ-LTS не более 188 x 86 x 35 мм.

Масса прибора ИТ-LTS 0,4 кг.

Приборы ИТ-LTS устойчивы к воздействию следующих климатических факторов:

- температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительной влажности воздуха 90 % при 25 °С;
- атмосферного давления от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

Приборы ИТ-LTS в транспортной таре прочны к воздействию следующих факторов:

- температуры окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С;
- относительной влажности воздуха 95 % при температуре 25 °С;
- атмосферного давления от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.);
- транспортной тряски при 80 – 120 ударах в минуту, максимальном ускорении 30 м/с² и продолжительности воздействия 1 ч.

Приборы ИТ-LTS соответствуют следующим требованиям электромагнитной совместимости: устойчивости к электромагнитным воздействиям в соответствии с СТБ ГОСТ Р 51522-2001:

- электростатическому разряду, испытательный уровень 2, критерий качества функционирования В;
- устойчивости к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотным электромагнитным полем, испытательный уровень 2, критерий качества функционирования А;
- устойчивости к радиочастотному электромагнитному полю, степень жесткости 2, критерий качества функционирования А.

Уровень промышленных помех, создаваемых при работе прибора ИТ-LTS, не превышает значений, установленных СТБ ГОСТ Р 51522-2001 для класса Б.

Степень защиты оболочки прибора ИТ-LTS соответствует IP 40 по ГОСТ 14254-96.

Надёжность прибора ИТ-LTS в условиях и режимах эксплуатации, установленных в ТУ, соответствует следующим значениями показателей:

- средняя наработка на отказ – не менее $5 \cdot 10^3$ ч;
- средний срок службы не менее 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят в виде наклейки на заднюю панель прибора ИТ-LTS методом наклеивания, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки прибора ИТ-LTS соответствует таблице 7.



Таблица 7

Наименование	Количество	Примечание
Тестер оптический ИТ-LTS	1	Модификация указывается при заказе
Зарядное устройство	1	Питание от сети 230 В, 50 Гц Выходное напряжение 5 В, ток 1 А
Сменные адаптеры к измерителю оптической мощности:		
- универсальный	1	Установлен на приборе
- для оптического разъема типа FC	1	Указывается при заказе
- для оптического разъема типа ST	1	
- для оптического разъема типа SC	1	
- для оптического разъема типа LC	1	
Сменные адаптеры типа FC, SC, LC, ST к источнику оптического излучения	1	Указывается при заказе
Кабель интерфейсный USB-A - miniUSB-B	1	Соединение с ПК
Аккумуляторная батарея	1	Установлена в приборе
Кабель оптический калибровочный	1	С измерителем обратных потерь
Компакт-диск с программным обеспечением	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки МРБ МП.2462-2014	1	На компакт-диске с ПО
Упаковочная сумка	1	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".

ТУ BY 100003325.016-2014 "Тестеры оптические ИТ-LTS. Технические условия".

МРБ МП.2462-2014 "Тестеры оптические ИТ-LTS. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тестеры оптические ИТ-LTS соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ТУ BY 100003325.016-2014.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для приборов, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации № BY /112 02.1.0.0025


ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО "Институт информационных технологий",
Адрес: 220030, г. Минск, ул. Октябрьская, д.19, корпус 5, офис 306.

Директор
ЗАО "Институт информационных технологий"

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

И.А. Самсонова
С.В. Курганский



ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема с указанием мест нанесения знака поверки



Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

