

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



УТВЕРЖДАЮ

Директор Белорусского
государственного института метрологии

Н.А. Жагора

2008

РЕФЛЕКТОМЕТРЫ ОПТИЧЕСКИЕ
ВЛ-7

Внесены в Государственный реестр средств
измерений Республики Беларусь
Регистрационный № РБ 03 11 3813 08

Выпускают по ТУ ВУ 100003325.009-2008.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Рефлектометры оптические ВЛ-7 (далее – рефлектометры) предназначены для измерения затухания в оптических волокнах и их соединениях, длины оптического волокна и расстояния до мест неоднородностей оптического кабеля и оптического волокна в волоконно-оптических системах передачи.

Примечание – под неоднородностью понимается соединение двух оптических волокон или изгиб оптического волокна.

Рефлектометры могут применяться при производстве оптических волокон (ОВ) и оптических кабелей, а также монтаже и эксплуатации волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) для контроля состояния кабелей и прогнозирования неисправностей в них.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия рефлектометров основан на измерении сигнала обратного рэлеевского рассеяния при прохождении по волоконному световоду мощного одиночного оптического импульса. Сигнал обратного рассеяния регистрируется чувствительным оптическим приемником, преобразуется в цифровую форму и многократно усредняется для уменьшения влияния шумов аппаратуры. В результате обработки этого сигнала формируется рефлектограмма, по которой определяются параметры ОВ и волоконно-оптической линии связи.

Управление работой рефлектометра, отображение и хранение результатов измерения осуществляется:

- с помощью кнопок, с отображением измеренной информации на встроенном черно-белом дисплее и сохранением до 125 рефлектограмм;
- с помощью персонального компьютера, связь с которым осуществляется через порт USB с помощью соединительного кабеля, поставляемого в комплекте с рефлектометром.

Рефлектометры выпускают в модификациях, отличающихся значением длины волны и динамическим диапазоном, представленных в таблице 1.

Схема с указанием места нанесения поверительного клейма-наклейки и места оттиска поверительного клейма приведена в Приложении к описанию типа.

Внешний вид рефлектометра представлен на рисунке 1.





Рисунок 1. Внешний вид рефлектометра

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

длина волны источника оптического излучения рефлектометра, тип измеряемого ОВ указаны в таблице 1.

Таблица 1

Модификация рефлектометра	Тип ОВ	Номинальное значение длины волны	Динамический диапазон
ВЛ-7/SL35	одномодовое	1310/1550 нм	первый уровень
ВЛ-7/SL30		1310 нм	
ВЛ-7/SL05		1550 нм	
ВЛ-7/SM35		1310/1550 нм	второй уровень
ВЛ-7/SM30		1310 нм	
ВЛ-7/SM05		1550 нм	
ВЛ-7/ME83	многомодовое 50/125 мкм	850/1300 нм	первый уровень
ВЛ-7/ME80		850 нм	
ВЛ-7/ME03		1300 нм	
ВЛ-7/MA83	многомодовое 62,5/125 мкм	850/1300 нм	
ВЛ-7/MA80		850 нм	
ВЛ-7/MA03		1300 нм	

Длительность зондирующих импульсов приведена в таблице 2.

Таблица 2

	Длительность зондирующих импульсов, нс
Рефлектометр для одномодового ОВ	10, 30, 100, 300, 1000, 2500, 5000, 10000 ¹⁾
Рефлектометр для многомодового ОВ	10, 30, 100, 300, 1000

¹⁾ Длительность импульса 10000 нс устанавливается только в рефлектометрах с динамического диапазона 1-го уровня ВЛ-7/SL35, ВЛ-7/SL30, ВЛ-7/SL05

Диапазоны измерения расстояний указаны в таблице 3.

Таблица 3

	Диапазоны измерения расстояний, км
Рефлектометр для одномодового ОВ	5, 10, 20, 40, 80, 120
Рефлектометр для многомодового ОВ	5, 10, 20, 40, 80



Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения расстояния в нормальных условиях:

$$\Delta L = \pm(dl + dL + 3 \cdot 10^{-5} \cdot L), \text{ м}$$

где $dl = 0,5$ – допустимое значение начального сдвига, м;

dL – разрешение (интервал дискретизации сигнала обратного рассеяния), определяемое установленным диапазоном расстояния, м (dL может принимать значения 0,32; 0,64; 1,3; 2,5; 5,1 и 7,6 м);

L – измеряемое расстояние, м.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения расстояний в рабочих условиях:

$$\Delta L = \pm(dl + dL + 5 \cdot 10^{-5} \cdot L), \text{ м}$$

где $dl = 0,5$ – допустимое значение начального сдвига, м;

dL – разрешение (интервал дискретизации сигнала обратного рассеяния), определяемое установленным диапазоном расстояния, м;

L – измеряемое расстояние, м.

Значения динамического диапазона измерения затухания рефлектометров для одномодовых ОВ с динамическим диапазоном первого уровня, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Модификация рефлектометра	Длина волны, нм	Длительность импульса, нс		
		100	1000	10000
Динамический диапазон, дБ				
ВЛ-7/SL35	1310	13,0	19,5	27,0
	1550	11,0	17,5	25,0
ВЛ-7/SL30	1310	13,0	19,5	27,0
ВЛ-7/SL05	1550	11,0	17,5	25,0

Значения динамического диапазона измерения затухания рефлектометров для одномодовых ОВ с динамическим диапазоном второго уровня, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Модификация рефлектометра	Длина волны, нм	Длительность импульса, нс		
		100	1000	5000
Динамический диапазон, дБ				
ВЛ-7/SM35	1310	17,0	24,0	30,0
	1550	16,5	23,0	29,0
ВЛ-7/SM30	1310	17,0	24,0	30,0
ВЛ-7/SM05	1550	16,5	23,0	29,0

Значения динамического диапазона измерения затухания рефлектометров для многомодовых ОВ с динамическим диапазоном первого уровня, приведены в таблице 6.

Таблица 6

Модификация рефлектометра	Длина волны, нм	Тип ОВ	Длительность импульса, нс		
			10	100	1000
Динамический диапазон, дБ					
ВЛ-7/ME83	850	многомодовое 50/125 мкм	8,1	13,5	21,0
	1300		8,1	13,5	21,0
ВЛ-7/MA83	850	многомодовое 62,5/125 мкм	9,1	14,5	22,0
	1300		9,1	14,5	22,0
ВЛ-7/ME80	850	многомодовое 50/125 мкм	9,8	15,2	22,7
ВЛ-7/MA80	850	многомодовое 62,5/125 мкм	10,8	16,2	23,7
ВЛ-7/ME03	1300	многомодовое 50/125 мкм	9,8	15,2	22,7
ВЛ-7/MA03	1300	многомодовое 62,5/125 мкм	10,8	16,2	23,7

Допускается снижение значений динамического диапазона измерения затухания на 1,5 дБ при максимальных значениях рабочих температур для всех модификаций рефлектометров.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерениях затухания:
 $\pm (0,05 \cdot \alpha)$ дБ,

где α - измеряемое затухание, дБ.

Минимальная дискретность отсчета при измерениях затухания 0,001 дБ.

Величина мертвой зоны по затуханию и мертвой зоны по отражению при минимальной длительности зондирующего импульса и коэффициенте отражения не более минус 40 дБ указаны в таблице 7.

Таблица 7

Модификация рефлектометра	Величина мертвой зоны, м	
	по затуханию	по отражению
ВЛ-7/SL35, ВЛ-7/SL30, ВЛ-7/SL05	13,0	3,0
ВЛ-7/SM35, ВЛ-7/SM30, ВЛ-7/SM05	7,5	2,5
ВЛ-7/ME83, ВЛ-7/ME80, ВЛ-7/ME03	12,0	3,0
ВЛ-7/MA83, ВЛ-7/MA80, ВЛ-7/MA03		

Питание рефлектометра осуществляется:

- от четырех аккумуляторов типа АА с суммарным напряжением $(4,8 \pm 0,4)$ В;
- от сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В, частотой $(50,0 \pm 0,4)$ Гц через блок питания FW75550/12, входящий в комплект поставки.

Мощность, потребляемая от сети переменного тока (230 ± 23) В и частотой $(50,0 \pm 0,4)$ Гц, не более 20 Вт.

Ток, потребляемый от четырех аккумуляторов типа АА, не более 0,4 А.

Время непрерывной работы при работе от блока питания, не менее 8 часов,

Время непрерывной работы при работе от аккумуляторов, не менее 6 часов.

Габаритные размеры рефлектометра, не более $220 \times 111 \times 36$ мм.

Масса рефлектометра, не более 1,0 кг.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на переднюю панель рефлектометра методом офсетной печати, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки рефлектометров указан в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Количество	Примечание
1	2	3
Рефлектометр оптический ВЛ-7/XXXX	1	XXXX – модификация рефлектометра
Блок питания FW75550/12 (фирма "FRIWO")	1	питание от сети 230 В
Кабель интерфейсный USB	1	соединение с компьютером
Кабель оптический соединительный одномодовый с разъемами FC	1	с рефлектометром для одномодового ОВ
Кабель оптический соединительный многомодовый с разъемами ST	1	с рефлектометром для многомодового ОВ
Компакт-диск с программным обеспечением ИИТ.71204-38	1	



додолжение таблицы 8

1	2	3
Методика поверки МРБ МП.1815-2008	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная сумка	1	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100003325.009-2008 "Рефлектометры оптические ВЛ-7. Технические условия".
ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".

МРБ МН.1815-2008 "Рефлектометры оптические ВЛ-7. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рефлектометры оптические ВЛ-7 соответствуют требованиям
ТУ ВУ 100003325.009-2008, ГОСТ 22261-94.

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

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО "Институт информационных технологий",
Адрес: Беларусь, 220088, г. Минск, ул. Смоленская 15.

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений и
техники РУП "БелГИМ"

С.В. Курганский



ПРИЛОЖЕНИЕ

Схема с указанием места нанесения поверительного клейма-наклейки и места оттиска поверительного клейма.

Место нанесения поверительного
клейма-наклейки



Место нанесения оттиска
поверительного клейма



