

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ –

директора ФГУП ВНИИОФИ

Н.П. Муравская

« 04 » 2009г.



**РЕФЛЕКТОМЕТРЫ ОПТИЧЕСКИЕ
ВЛ-7**

Внесен в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 40590-09

Взамен № _____

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 хранением 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.

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 | 0...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±0,4) В;
- от сети переменного тока напряжением (230±23) В, частотой (50,0±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±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 220×111×36 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 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 | |
| Рефлектометры оптические ВЛ-7. | | |
| Руководство по эксплуатации | 1 | |
| Программное обеспечение ВЛ-7 REFLECT. | | |
| Руководство по эксплуатации | 1 | |
| Методика поверки МРБ МП.1815-2008 | 1 | |
| Упаковочная сумка | 1 | |

ПОВЕРКА

Поверка рефлектометров осуществляется в соответствии с «РЕФЛЕКТОМЕТРЫ ОПТИЧЕСКИЕ ВЛ-7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МРБ МН.1815-2008», утвержденной «БелГИМ» в 2008г.

Средства поверки: оптический генератор ОГ-2-1 (№ 23872-02 в Госреестре СИ РФ).

Межповерочный интервал – 1год.

НОРМАТИВНЫЕ И 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

Тип «Рефлектометры оптические ВЛ-7» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

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

Начальник сектора ФГУП ВНИИОФИ



В.В. Кошеров

Начальник сектора ФГУП ВНИИОФИ



В.Е Кравцов

ПРИЛОЖЕНИЕ

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

Место нанесения поверительного
клейма-наклейки



Место нанесения оттиска
поверительного клейма

