



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

7007

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

31 марта 2016 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных испытаний утвержден тип средств измерений

**"Рефлектометры оптические ВЛ-7",**

изготовитель - **ЗАО "Институт информационных технологий", г. Минск, Республика Беларусь (BY),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 16 3813 11** и допущен к применению в Республике Беларусь с 29 июля 2008 г.

Описание типа средств измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета

*С.А. Ивлев*  
С.А. Ивлев

31 марта 2011 г.

НТК по метрологии Госстандарта

№

03-2011

31 MAR 2011

секретарь НТК

*Мисел*



АНУЛИРОВАН

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП "Белорусский  
Государственный институт метрологии"

Н.А. Жагора

2011



**РЕФЛЕКТОМЕТРЫ ОПТИЧЕСКИЕ  
ВЛ-7**

Внесены в Государственный реестр средств  
измерений

Регистрационный № РБ *РБ 03 16 3813 11*

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 знака поверки 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<br>50/125 мкм   | 850/1300 нм                      | первый уровень        |
| ВЛ-7/ME80                 |                              | 850 нм                           |                       |
| ВЛ-7/ME03                 |                              | 1300 нм                          |                       |
| ВЛ-7/MA83                 | многомодовое<br>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 <sup>1)</sup> |
| Рефлектометр для многомодового ОВ | 10, 30, 100, 300, 1000                                  |

<sup>1)</sup> 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             |



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/МЕ83                 | 850             | многомодовое 50/125 мкм   | 8,1                       | 13,5 | 21,0 |
|                           | 1300            |                           | 8,1                       | 13,5 | 21,0 |
| ВЛ-7/МА83                 | 850             | многомодовое 62,5/125 мкм | 9,1                       | 14,5 | 22,0 |
|                           | 1300            |                           | 9,1                       | 14,5 | 22,0 |
| ВЛ-7/МЕ80                 | 850             | многомодовое 50/125 мкм   | 9,8                       | 15,2 | 22,7 |
| ВЛ-7/МА80                 | 850             | многомодовое 62,5/125 мкм | 10,8                      | 16,2 | 23,7 |
| ВЛ-7/МЕ03                 | 1300            | многомодовое 50/125 мкм   | 9,8                       | 15,2 | 22,7 |
| ВЛ-7/МА03                 | 1300            | многомодовое 62,5/125 мкм | 10,8                      | 16,2 | 23,7 |

Допускается снижение значений динамического диапазона измерения затухания на 5 дБ

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерениях затухания:

$$\pm (0,05 \cdot \alpha) \text{ дБ,}$$

где  $\alpha$  - 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  $(230 \pm 23)$  В, частотой  $(50,0 \pm 0,4)$  Гц через блок питания FW75550/12, входящий в комплект поставки.

Мощность, потребляемая от сети переменного тока  $(230 \pm 23)$  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                      | 1          |                                       |

