

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «19» июля 2021 г. №1372

Регистрационный № 82279-21

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Рефлектометры оптические серии 930XC**

**Назначение средства измерений**

Рефлектометры оптические серии 930XC (далее - рефлектометры) предназначены для измерений ослабления в одномодовых и многомодовых оптических волокнах и их соединениях, длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля.

**Описание средства измерений**

Принцип действия рефлектометров основан на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении параметров сигнала, отраженного от неоднородности, и сигнала обратного рассеяния, т.е. сигналов френелевского отражения и релеевского рассеяния. В результате обработки этих сигналов на дисплее прибора формируется рефлектограмма зондируемого световода, показывающая распределение ослабления по его длине и наличие стыков и обрывов.

Рефлектометры выпускаются следующих моделей: 930XC-20C – для одномодового оптического волокна на рабочие длины волн 1310, 1550 нм; 930XC-30F – для одномодового оптического волокна на рабочие длины волн 1310, 1550, 1625 нм; 930XC-30P – для одномодового оптического волокна на рабочие длины волн 1310, 1490, 1550 нм; 930XC-20M – для многомодового оптического волокна на рабочие длины волн 850, 1300 нм.

Результаты измерений в виде рефлектограммы могут быть сохранены в памяти прибора и при помощи порта USB переданы на персональный компьютер для дальнейшего анализа.

Каждая модель рефлектометра включает визуальный детектор повреждений, работающий на длине волны 650 нм и позволяющий оценить целостность волоконно-оптической линии, и опцию измерителя мощности оптического излучения.

Конструктивно приборы выполнены в малогабаритных пластмассовых корпусах, снабженных защитным резиновым кожухом для предохранения от ударов и повреждений. Управление режимами работы приборов производится с помощью кнопок, расположенных на передней панели прибора. Отображение результатов измерений и режимов работы осуществляется жидкокристаллической панелью, также расположенной на передней панели. Заводской номер наносится на заднюю панель рефлектометра печатным способом в цифровом формате.

Для защиты от несанкционированного доступа к элементам схемы корпуса приборов пломбируются. Пломбируется место соприкосновения передней и задней панелей корпуса на боковой стороне прибора.

Общий вид рефлектометра, место пломбирования, место нанесения маркировки и знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид рефлектометра со схемой пломбировки от несанкционированного доступа и местом нанесения знака утверждения типа и знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО), входящее в состав рефлектометров, выполняет функции отображения на экране прибора информации в удобном для оператора виде, а также задания условий измерений. ПО разделено на две части.

Метрологически значимая часть ПО прошита в памяти микроконтроллера прибора. Интерфейсная часть ПО запускается на приборе и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 1.

ПО защищено от несанкционированного доступа путем установки наклеек с пломбирующим эффектом в месте соприкосновения передней и задней панелей корпуса прибора.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                |                         |                         |                         |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|   | модель<br>930XC-<br>20C | модель<br>930XC-<br>30F | модель<br>930XC-<br>30P | модель<br>930XC-<br>20M |
| Идентификационное наименование ПО         | 930XC-<br>20C           | 930XC-<br>30F           | 930XC-<br>30P           | 930XC-<br>20M           |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 6.08G и выше            |                         |                         |                         |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                       |                         |                         |                         |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики моделей 930XC-20C, 930XC-30F

| Наименование характеристики  | Значение   |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | модель 930XC-20C   | модель 930XC-30F              |
| Рабочие длины волн, нм   | 1310±20<br>1550±20   | 1310±20<br>1550±20<br>1625±20 |
| Динамический диапазон измерений ослабления, дБ (при усреднении 3 мин, длительности импульса 20 мкс, по уровню 98% максимума шумов):<br>- для длины волны 1310 нм<br>- для длины волны 1550 нм<br>- для длины волны 1625 нм | 33<br>33<br>-  | 36<br>35<br>35                |
| Мертвая зона, м, не более (при длительности импульса 30 нс):<br>-при измерении ослабления<br>-при измерении положения неоднородности   | 50<br>10   |                               |
| Длительность зондирующих импульсов, нс   | 5, 10, 30, 100, 300, 1000,<br>2500, 10000, 20000   |                               |
| Диапазон измеряемых длин, км   | от 0 до 0,3; от 0 до 1,3; от 0 до 2,5;<br>от 0 до 5,0; от 0 до 10,0; от 0 до 20,0;<br>от 0 до 40,0; от 0 до 80,0; от 0 до 120,0;<br>от 0 до 160,0; от 0 до 240 |                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ <sup>1)</sup>  | ±0,05·A  |                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины, м <sup>2)</sup>  | $\Delta L = \pm (1 + 5 \cdot 10^{-5}L + \delta)$   |                               |
| <sup>1)</sup> где A - измеряемое ослабление, дБ;<br><sup>2)</sup> где L – измеряемая длина; δ- дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м.  |  |                               |

Таблица 3 - Метрологические характеристики моделей 930XC-30P, 930XC-20M

| Наименование характеристики  | Значение  |   |
|--|---|---|
|  | модель 930XC-30P  | модель 930XC-20M  |
| Рабочие длины волн, нм   | 1310±20<br>1490±20<br>1550±20   | 850±20<br>1300±20   |
| Динамический диапазон измерений ослабления, дБ (при усреднении 3 мин, по уровню 98% максимума шумов):<br>при длительности импульса 20 мкс:<br>- для длины волны 1310 нм<br>- для длины волны 1490 нм<br>- для длины волны 1550 нм<br>при длительности импульса 1 мкс:<br>- для длины волны 850 нм<br>- для длины волны 1300 нм | 36<br>35<br>35<br>-<br>-  | 19<br>22  |
| Мертвая зона, м, не более (при длительности импульса 30 нс):<br>-при измерении ослабления<br>-при измерении положения неоднородности   | 50<br>10  | 50<br>10  |
| Длительность зондирующих импульсов, нс<br>- для длин волн 1310, 1490, 1550 нм<br>- для длины волны 850 нм<br>- для длины волны 1300 нм   | 5, 10, 30, 100, 300, 1000, 2500, 10000, 20000<br>-<br>-   | -<br>12, 30, 100, 275, 1000<br>30, 100, 275, 1000, 2000   |
| Диапазон измеряемых длин, км<br>- для длин волн 1310, 1490, 1550 нм<br><br>- для длины волны 850 нм<br><br>- для длины волны 1300 нм   | от 0 до 0,3; от 0 до 1,3; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0; от 0 до 10,0; от 0 до 20,0; от 0 до 40,0; от 0 до 80,0; от 0 до 120,0; от 0 до 160,0; от 0 до 240<br><br>-<br><br>- | -<br><br>от 0 до 0,1; от 0 до 0,3; от 0 до 0,5; от 0 до 1,3; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0; от 0 до 10; от 0 до 20<br><br>от 0 до 0,1; от 0 до 0,3; от 0 до 0,5; от 0 до 1,3; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0; от 0 до 10; от 0 до 20; от 0 до 40; от 0 до 80 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики   | Значение   |                  |
|---|--|------------------|
|   | модель 930XC-30P                                 | модель 930XC-20M |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ <sup>1)</sup>   | $\pm 0,05 \cdot A$                               |                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины, м <sup>2)</sup>   | $\Delta L = \pm (1 + 5 \cdot 10^{-5}L + \delta)$ |                  |
| <sup>1)</sup> где A - измеряемое ослабление, дБ;<br><sup>2)</sup> где L – измеряемая длина; $\delta$ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м. |  |                  |

Таблица 4 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение                                |
|--|---|
| Параметры электрического питания:<br>- от сети переменного тока через блок питания<br>напряжение переменного тока, В<br>частота переменного тока, Гц<br>- от NiMH батареи<br>напряжение, В | 220±22<br>50<br>13,8                    |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- высота<br>- ширина<br>- глубина   | 196<br>100<br>64                        |
| Масса, кг, не более  | 0,87                                    |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, % (без конденсации влаги), не более<br>- атмосферное давление, кПа                               | от -20 до +50<br>95<br>от 84,0 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и в виде наклейки на заднюю панель корпуса прибора (рисунок 1).

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование   | Обозначение | Количество |
|--|-------------|------------|
| Рефлектометр оптический серии 930XC <sup>1)</sup>          | -           | 1 шт.      |
| Блок питания (сетевой адаптер)                             | -           | 1 шт.      |
| Кабель USB   | -           | 1 шт.      |
| Кабель последовательной передачи данных                    | -           | 1 шт.      |
| Диск с программным обеспечением                            | -           | 1 шт.      |
| Защитный резиновый кожух                                   | -           | 1 шт.      |
| Мягкий футляр  | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                | -           | 1 экз.     |
| <sup>1)</sup> Модель рефлектометра указывается при заказе. |             |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе «Рефлектометры оптические серии 930XC. Руководство по эксплуатации», раздел 4 «Получение новых и обработка существующих рефлектограмм»

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефлектометрам оптическим серии 930XC**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2019 г. № 2862 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

Техническая документация Tempo Communications, Inc, США

