

Регистрационный № 76367-19

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Рефлектометры оптические серии АЕ3100

#### Назначение средства измерений

Рефлектометры оптические серии АЕ3100 (далее – рефлектометры) предназначены для измерений длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля, а также для измерений мощности оптического излучения и генерирования оптического излучения на калиброванных длинах волн.

#### Описание средства измерений

В рефлектометрах реализованы три режима функционирования на соответствующих нормируемых значениях длин волн: оптического рефлектометра, измерителя мощности и источника оптического излучения (далее – источника).

Принцип действия рефлектометров в режиме оптического рефлектометра основан на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении сигналов, отраженных от неоднородностей, и сигнала обратного рассеяния. В результате обработки сигналов формируется рефлектограмма зондируемого оптического волокна, показывающая распределение ослабления по его длине, наличие неоднородностей и обрывов. Принцип действия рефлектометров в режиме измерителя мощности основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрическое напряжение, величина которого пропорциональна мощности оптического излучения. Принцип действия рефлектометров в режиме источника основан на излучении оптического сигнала встроенным полупроводниковым лазером с системой стабилизации мощности.

Конструктивно рефлектометры выполнены в пластмассовом корпусе с дополнительной прочной резиновой оболочкой, в котором размещены микроконтроллер, фотоприемник с усилителем-преобразователем, аналого-цифровой преобразователь, лазерный источник с системой стабилизации, преобразователи питания. На лицевой панели рефлектометров расположены кнопка включения/выключения питания, кнопка выхода в главное меню, цветной жидкокристаллический сенсорный дисплей с подсветкой и индикатор питания. На верхней панели рефлектометров размещены порты оптического рефлектометра, порт измерителя оптической мощности (при наличии опции), порт визуального дефектоскопа (при наличии опции), порты USB типа А, MicroSD, RJ45 и порт подключения внешнего адаптера питания.

Рефлектометры выпускаются в различных модификациях АЕ3100А, АЕ3100В, АЕ3100С, АЕ3100D, АЕ3100Е, АЕ3100F, АЕ3100СР-1, АЕ3100СР-2, АЕ3100СР-3, АЕ3100DР-1, АЕ3100DР-2, АЕ3100DР-3, АЕ3100G, АЕ3100M, АЕ3100СМ, АЕ3100DM, АЕ3100ЕМ, отличающихся количеством источников оптического излучения, их функциональным назначением для типа оптического волокна, наличием измерительного фотодиода и его типа, параметрами фотоприемника и усилителя-преобразователя.

Внешний вид рефлектометров, место нанесения заводского номера, место нанесения знака утверждения типа, место пломбирования (наклейка) представлены на рисунке 1.

Заводские номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр рефлектометров, наносятся в цифровом формате способом цифровой печати на шильд, который размещается на задней панели методом наклеивания. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Место нанесения знака утверждения типа



Передняя панель



Верхняя панель



Задняя панель

Место  
пломбирования

Место нанесения  
заводского номера



Боковая панель

Рисунок 1 – Внешний вид рефлектометров

### Программное обеспечение

Рефлектометры имеют специализированное программное обеспечение (далее – ПО), расположенное в аппаратной части рефлектометров. Запись ПО осуществляется в процессе производства. Внесение изменений в ПО при эксплуатации рефлектометров функционально невозможно. Доступ к аппаратной части рефлектометров исключен конструктивно.

ПО рефлектометров осуществляет следующие функции: выбор и настройка режима измерений, запуск/остановка процесса измерений, отображение результатов измерений на экране и управление их просмотром, сохранение результатов измерений, анализ результатов измерений.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.  
Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Обозначение модификации рефлектометра
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0X.XX <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> «X» – могут принимать значения в виде арабских цифр от 0 до 9.	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме оптического рефлектометра

Наименование характеристики	Значение					
	AE3100A	AE3100B	AE3100C	AE3100D	AE3100E	AE3100F
Модификация рефлектометра						
Длины волн, нм	1310/1550					
Динамический диапазон измерений ослабления (при длительности импульса 20 мкс, усреднении 3 мин, по уровню 98 % от максимума шумов), дБ, не менее	30/28	33/31	36/34	40/38	42/40	42/40
Значение мертвой зоны, м, не более: - при измерении положения неоднородности - при измерении ослабления	1,5	1	0,8	0,8		
	5,0	5,0	4,0	3,0		
Диапазон измерений длины, м	от 60 до $2,0 \cdot 10^5$			от 60 до $4,0 \cdot 10^5$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины <sup>1)</sup> , м	$\pm(0,75 + \delta_{\text{счит}} + 5 \cdot 10^{-5} \cdot L)^{2)}$					

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение						
	AE3100 CP-1	AE3100 CP-2	AE3100 CP-3	AE3100 DP-1	AE3100 DP-2	AE3100 DP-3	AE3100G
Длины волн, нм	1310/ 1550/ 1625	1310/ 1550	1310/ 1490/ 1550	1310/ 1550/ 1625	1310/ 1550	1310/ 1490/ 1550	1310/1490/ 1550/ 1625
Динамический диапазон измерений ослабления (при длительности импульса 20 мкс, усреднении 3 мин, по уровню 98 % от максимума шумов), дБ, не менее	36/34/34	36/34	36/34/34	40/38/37	40/38	40/38/37	37/35/35/35
Значение мертвой зоны, м, не более: - при измерении положения неоднородности - при измерении ослабления	0,8 4,0			0,8 3,0			
Диапазон измерений длины, м	от 60 до $2,0 \cdot 10^5$			от 60 до $4,0 \cdot 10^5$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины <sup>1)</sup> , м	$\pm(0,75 + \delta_{\text{счит}} + 5 \cdot 10^{-5} \cdot L)^2$						

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение			
	АЕЗ100М	АЕЗ100СМ	АЕЗ100DM	АЕЗ100ЕМ
Длины волн, нм	850/1300			
Динамический диапазон измерений ослабления (при длительности импульса 20 мкс, усреднении 3 мин, по уровню 98 % от максимума шумов), дБ, не менее	25/27	25/25/36/34	25/22/39/37	25/25/42/40
Значение мертвой зоны, м, не более:				
- при измерении положения неоднородности				
- для 1310, 1550 нм	-	0,8		0,8
- для 850, 1300 нм	1,5	1,5		1,5
- при измерении ослабления				
- для 1310, 1550 нм	-	4,0		4,0
- для 850, 1300 нм	5,0	5,0		5,0
Диапазон измерений длины, м				
- для 1310, 1550 нм	-	от 60 до $2,0 \cdot 10^5$		от 60 до $4,0 \cdot 10^5$
- для 850, 1300 нм	от 60 до $5,0 \cdot 10^4$	от 60 до $5,0 \cdot 10^4$		от 60 до $5,0 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины <sup>1)</sup> , м	$\pm(0,75 + \delta_{\text{счит}} + 5 \cdot 10^{-5} \cdot L)^2$			
<sup>1)</sup> при нормальных условиях применения; <sup>2)</sup> L – измеренная длина в м; $\delta_{\text{счит}}$ - дискретность считывания на выбранном пределе шкалы в м				

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме источника оптического излучения (для указанных модификаций)

Наименование характеристики	Значение					
	АЕЗ100А	АЕЗ100В	АЕЗ100С	АЕЗ100D	АЕЗ100E	АЕЗ100F
Длины волн источника, нм	1310/1550					
Уровень средней мощности непрерывного оптического излучения на выходе источника, дБм, не менее	-11			-5		

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение						
	AE3100 CP-1	AE3100 CP-2	AE3100 CP-3	AE3100 DP-1	AE3100 DP-2	AE3100 DP-3	AE3100G
Длины волн источника, нм	1310/1550/1625						
Уровень средней мощности непрерывного оптического излучения на выходе источника, дБм, не менее	-5						

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерителя мощности (для всех модификаций)

Наименование характеристики	Значение
Длины волн калибровки измерителя мощности, нм	850/1310/1550/1625
Диапазон измерений уровня средней мощности, дБм	от -50 до +5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности <sup>1)</sup> , дБ	
- для 850 нм	±1,0
- для 1310, 1550, 1625 нм	±0,5
<sup>1)</sup> при нормальных условиях применения	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания, В	12±1
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	206 171 75
Масса, кг, не более	2,0
Условия применения: - нормальные: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность без конденсации, % - рабочие: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность без конденсации, %, не более	от +15 до +35 от 45 до 80 от -10 до +50 95

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель в виде наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рефлектометр оптический серии АЕ3100	-	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Формуляр	-	1 экз.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в части 2 «Настройки и измерения» руководства по эксплуатации.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.08.2024 г. № 1804 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины и времени распространения сигнала в оптическом волокне, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации»

Стандарт предприятия компании TIANJIN DEVISER ELECTRONICS INSTRUMENT CO., LTD «Рефлектометры оптические серии АЕ3100»

## Изготовитель

Компания TIANJIN DEVISER ELECTRONICS INSTRUMENT CO., LTD, Китай  
Адрес: No.8, Haitai chuangxin 3<sup>rd</sup> road, Hi-Tech Industrial Development Area, Tianjin, China300384  
Телефон: +86-22-27645003  
E-mail: info@deviserinstruments.com

## Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство»  
(ООО «КИА»)  
Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский пр-д, д. 2, стр. 11  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310671