

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Рефлектометры оптические серии АЕ1000

#### **Назначение средства измерений**

Рефлектометры оптические серии АЕ1000 (далее - рефлектометры) предназначены для измерений длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля, для измерений мощности оптического излучения и генерирования оптического излучения на калиброванных длинах волн.

#### **Описание средства измерений**

В рефлектометрах реализованы четыре режима функционирования на соответствующих нормируемых значениях длин волн: оптического и электрического 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, в котором размещены микроконтроллер, фотоприемник с усилителем-преобразователем, аналого-цифровой преобразователь, лазерный источник с системой стабилизации, преобразователи питания. На лицевой панели рефлектометров расположены кнопки управления, цветной жидкокристаллический сенсорный дисплей с подсветкой и индикатор питания. На верхней панели рефлектометров размещены оптические разъемы и гнездо подключения внешнего питания.

Рефлектометры выпускаются в следующих модификациях АЕ1000А, АЕ1000В, АЕ1000С, АЕ1001, 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 рефлектометра и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Место нанесения знака утверждения типа



Внешний вид лицевой панели



Внешний вид верхней панели

Рисунок 1 - Внешний вид рефлектометра и место нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Рефлектометры имеют специализированное программное обеспечение (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.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	AE1000A	AE1000B	AE1000C	AE1001
Идентификационное наименование ПО	AE1000A	AE1000B	AE1000C	AE1001
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.02.32	1.02.32	1.01.16	1.00.20
Цифровой идентификатор ПО	-			

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики в режиме оптического рефлектометра

Наименование характеристики	Значение			
Модификация рефлектометра	AE1000A	AE1000B	AE1000C	AE1001
Длины волн, нм	1310/1550			
Динамический диапазон измерений затухания, дБ, не менее	29/27	33/31	35/33	26/24
Значение мертвой зоны, м, не более: - при измерении положения неоднородности - при измерении затухания	3,5 8	2,5 7	1,5 5	3,5 10
Диапазон измерений расстояния, м	от 0 до $2,0 \cdot 10^5$			от 0 до $8,0 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния, м	$\pm(0,75 + \delta_{\text{счит}}^1) + 5 \cdot 10^{-5} \cdot L^2$			
<sup>1)</sup> $\delta_{\text{счит}}$ - дискретность считывания на выбранном пределе шкалы расстояний, м <sup>2)</sup> L - расстояние, м				

Таблица 3 - Метрологические характеристики в режимах измерителя мощности и источника оптического излучения

Наименование характеристики	Значение			
Модификация рефлектометра	AE1000A	AE1000B	AE1000C	AE1001
Длины волн источника, нм	1310; 1550			-
Уровень средней мощности непрерывного оптического излучения на выходе источника, дБм, не менее	-11			-
Длины волн измерителя мощности, нм	850; 1300; 1310; 1550; 1625			
Диапазон измерения уровней средней мощности, дБм	от -70 до +10			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровней средней мощности, дБм: - на длине волны 850 нм - на длинах волн 1300; 1310; 1550; 1625 нм				$\pm 1,5$ $\pm 0,5$

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания, В	12±1
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	180 145 55
Масса, кг, не более	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 90 от 84,0 до 106,7

### **Знак утверждения типа**

наносят на титульный лист руководство по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель в виде наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Рефлектометр оптический серии АЕ1000	-	1
Комплект принадлежностей	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Формуляр	-	1

### **Поверка**

осуществляется по документам Р 50.2.071-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Рефлектометры оптические. Методика поверки» и ГОСТ Р 8.720-2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения, измерители обратных потерь и рефлектометры оптические малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде по ГОСТ 8.585-2013;

- рабочий эталон единиц средней мощности и ослабления оптического излучения по ГОСТ 8.585-2013.

Допускается применение аналогичных средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик рефлектометров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефлектометрам оптическим серии АЕ1000**

ГОСТ 8.585-2013 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

ГОСТ Р 8.720-2010 ГСИ. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения, измерители обратных потерь и рефлектометры оптические малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки

Р 50.2.071-2009 ГСИ. Рефлектометры оптические. Методика поверки

Техническая документация изготовителя

### **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, China 300392

Телефон: +86-22-27645003

E-mail: [info@deviserinstruments.com](mailto:info@deviserinstruments.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Евротест» (ООО «Евротест»)  
ИНН 7805508583  
Адрес: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д. 140  
Телефон: +7 (812) 703-05-55  
E-mail: [sales@eutest.ru](mailto:sales@eutest.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)  
Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр. 11  
Телефон (факс): +7 (495) 737-67-19  
E-mail: [VS-KIA@rambler.ru](mailto:VS-KIA@rambler.ru)  
Аттестат аккредитации ООО «КИА» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310671 от 22.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.