

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» декабря 2024 г. № 2955

Регистрационный № 60112-15

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы сигналов волоконно-оптических датчиков

Назначение средства измерений

Анализаторы сигналов волоконно-оптических датчиков (далее по тексту – АСВОД) предназначены для измерений длины волны отражённого от волоконно-оптических брэгговских датчиков оптического излучения и формирования спектральных данных о состоянии датчиков.

Описание средства измерений

Принцип действия АСВОД основан на измерении мощности отражённого от брэгговских датчиков оптического сигнала при сканировании по длине волны в спектральном диапазоне от 1500 до 1600 нм с помощью перестраиваемого лазера. Целью измерений является построение функции мощности отражённого излучения от длины волны с последующим поиском экстремумов и определением соответствующих данным экстремумам значений длины волны. Брэгговский датчик представляет собой участок оптического волокна с градиентом показателя преломления периодического характера (брэгговская решётка), в результате чего часть проходящего через данное волокно излучения в достаточно узком спектральном диапазоне (0,1-0,2 нм) отражается, причём длина волны максимума коэффициента отражения соответствует периоду решётки. При изменении данного периода вследствие каких-либо физических процессов длина волны отражения брэгговской решётки также изменит своё значение. Таким образом, волоконно-оптические элементы на основе брэгговской решётки могут служить датчиками физических величин – например, температуры и деформации.

АСВОД представлены в следующих модификациях:

АСВОД ASTRO A31x (рисунок 1) – анализатор сигналов в конструктивном исполнении для установки в стойный каркас 19";

АСВОД ASTRO A32x (рисунок 2) – анализатор сигналов в конструктивном исполнении для работы в промышленных средах;

АСВОД ASTRO X32x (рисунок 3) – анализатор сигналов с расширенным диапазоном по климатическим эксплуатационным параметрам – температуре, влажности;

АСВОД ASTRO A35x (рисунок 4) – анализатор сигналов с высокой частотой опроса для контроля быстропротекающих процессов;

АСВОД ASTRO A332 (рисунок 5) – анализатор сигналов в портативном исполнении, с возможностью работы в полевых условиях в автономном режиме;

АСВОД УОВОД 20820-2 (рисунок 6) – анализатор опроса волоконно-оптических датчиков в конструктивном исполнении для установки в стойный каркас 19";

АСВОД УОВОД 2 04-3 (рисунок 7) – анализатор сигналов в портативном исполнении с возможностью работы в полевых условиях в автономном режиме;

АСВОД УОВОД 30404-2 (рисунок 8) – анализатор опроса волоконно-оптических датчиков с высокой частотой опроса для контроля быстропротекающих процессов.

Примечание – Символ «х», которым заканчивается обозначение некоторых модификаций АСВОД, является параметром, характеризующим количество измерительных каналов, а также другие метрологические и технические характеристики прибора. Данный параметр может принимать значения от 0 до 9.

Управление работой АСВОД осуществляется с помощью персонального компьютера, подключаемого через интерфейс Ethernet или USB с помощью соответствующего кабеля. В случае портативных модификаций ЭВМ встроена в прибор и управление может осуществляться с помощью сенсорного экрана.

Конструктивно блоки АСВОД выполнены в прямоугольных металлических корпусах настольно-переносного типа. Для ограничения доступа внутрь корпусов произведено их пломбирование.



Рисунок 1 – Внешний вид АСВОД ASTRO A312 с указанием места пломбирования и размещения знака утверждения типа

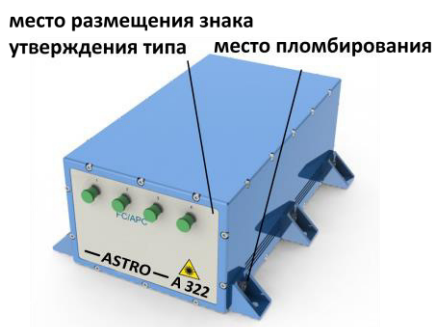


Рисунок 2 – Внешний вид АСВОД ASTRO A322 с указанием места пломбирования и размещения знака утверждения типа

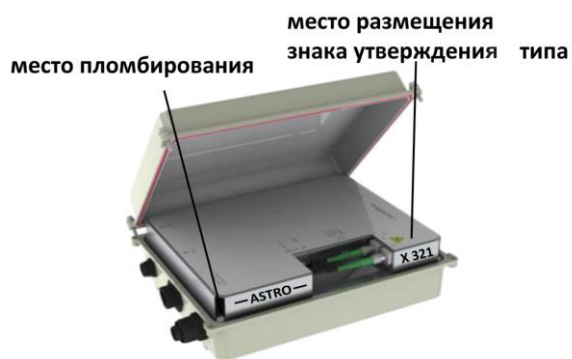


Рисунок 3 – Внешний вид АСВОД ASTRO X321 с указанием места пломбирования и размещения знака утверждения типа



Рисунок 4 – Внешний вид АСВОД ASTRO A357 с указанием места пломбирования и размещения знака утверждения типа



Рисунок 5 – Внешний вид АСВОД ASTRO A332 с указанием места пломбирования и размещения знака утверждения типа



Рисунок 6 – Внешний вид АСВОД УОВОД 20820-2 с указанием места пломбирования и размещения знака утверждения типа



Рисунок 7 – Внешний вид АСВОД УОВОД 2 04-3 с указанием места пломбирования и размещения знака утверждения типа



Рисунок 8 – Внешний вид АСВОД УОВОД 30404-2 с указанием места пломбирования и размещения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение АСВОД (далее по тексту - ПО) разделено на две части: интерфейсную и аппаратную.

Аппаратная часть ПО размещается в энергонезависимой памяти цифрового сигнального процессора оптического модуля с первичной обработкой данных АСВОД, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступ к модулю исключён конструкцией АСВОД.

Интерфейсная часть ПО находится на ПК и состоит из подключаемых библиотек, предназначенных для вычисления длины волны из спектральных данных оптического

модуля АСВОД, и приложения, к которому подключают указанные библиотеки и которое служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Метрологически значимой частью ПО АСВОД являются подключаемые библиотеки интерфейсного ПО.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблицах 1 – 7.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки) ПО | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | libfbgsearch.so |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | B55E1411 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 |
| Наименование ПО | Динамический модуль вычисления длины волны под ОС Debian x32 bit GCC 4.8.2 |

Таблица 2

| Идентификационные данные (признаки) ПО | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | libfbgsearch.a |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | 730CECFF |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 |
| Наименование ПО | Статический модуль вычисления длины волны под ОС Debian x32 bit GCC 4.8.2 |

Таблица 3

| Идентификационные данные (признаки) ПО | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | libfbgsearch.so |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | 1C631C04 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 |
| Наименование ПО | Динамический модуль вычисления длины волны под ОС AltLinux p7 x64 bit |

Таблица 4

| Идентификационные данные (признаки) ПО | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | libfbgsearch.a |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | 74E99FDA |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 |
| Наименование ПО | Статический модуль вычисления длины волны под ОС AltLinux p7 x64 bit |

Таблица 5

| Идентификационные данные (признаки) ПО | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | libfbgsearch.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | 2E6A009D |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 |
| Наименование ПО | Динамический модуль вычисления длины волны под ОС windows7 x32 bit компилятор Mingw gcc 4.8.1 |

Таблица 6

| Идентификационные данные (признаки) ПО | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | libfbgsearch.a |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | 55CF9CB5 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 |
| Наименование ПО | Статический модуль вычисления длины волны под ОС windows7 x32 bit компилятор Mingw gcc 4.8.1 |

Таблица 7

| Идентификационные данные (признаки) ПО | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | fbgsearch.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | 60B788C5 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 |
| Наименование ПО | Динамический модуль вычисления длины волны под ОС windows7 x32 bit MSVC 2013 x86 |

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню защиты в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики АСВОД модификаций ASTRO A31x, ASTRO A32x, ASTRO X32x, ASTRO A35x

| Наименование характеристики | Значение характеристики | | | | |
|--|-------------------------|--------------------|------------|--------------------|--|
| | ASTRO A31x | ASTRO A32x | ASTRO X32x | ASTRO A35x | |
| Метрологические характеристики | | | | | |
| Диапазон измерений длин волн, нм | от 1500 до 1600 | от 1500 до 1600 | x=0 | от 1520 до 1580 | от 1539,9 до 1543,1 от 1546,3 до 1549,5 от 1552,7 до 1555,9 от 1559,2 до 1562,4 |
| | | | x=1 | | |
| | | | x=2 | | |
| | | | x=3 | | |
| | | | x=4 | от 1500 до 1600 | |
| | | | x=5 | | |
| | | | x=6 | | |
| | | | x=7 | | |
| | | | x=8 | | |
| | | | x=9 | | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длин волн ¹ , пм | x=0 | ± 2 | x=0 | ± 2 | ± 50 |
| | x=1 | | x=1 | | |
| | x=2 | | x=2 | | |
| | x=3 | | x=3 | | |
| | x=4 | | x=4 | | |
| | x=5 | ± 10 | x=5 | ± 10 | |
| | x=6 | | x=6 | | |
| | x=7 | | x=7 | | |
| | x=8 | | x=8 | | |
| | x=9 | | x=9 | | |

| Наименование характеристики | Значение характеристики | | | | | | | |
|---|-------------------------|-----|-------------------|-----|---|-----|---|----|
| | ASTRO A31x | | ASTRO A32x | | ASTRO X32x | | ASTRO A35x | |
| Допускаемое ослабление отражённого от датчиков оптического излучения анализатора при измерениях длин волн, дБ, не более | x=0 | 50 | x=0 | 50 | x=0 | 40 | 20 | |
| | x=1 | | x=1 | | x=1 | | | |
| | x=2 | | x=2 | | x=2 | | | |
| | x=3 | | x=3 | | x=3 | | | |
| | x=4 | | x=4 | | x=4 | | | |
| | x=5 | 25 | x=5 | 25 | x=5 | 25 | | |
| | x=6 | | x=6 | | x=6 | | | |
| | x=7 | | x=7 | | x=7 | | | |
| | x=8 | | x=8 | | x=8 | | | |
| | x=9 | | x=9 | | x=9 | | | |
| Технические характеристики | | | | | | | | |
| Частота опроса, Гц | x=0 | 1 | x=0 | 1 | x=0 | 1 | 10 ⁴ | |
| | x=1 | | x=1 | | x=1 | | | |
| | x=2 | | x=2 | | x=2 | | | |
| | x=3 | | x=3 | | x=3 | | | |
| | x=4 | | x=4 | | x=4 | | | |
| | x=5 | 100 | x=5 | 100 | x=5 | 100 | | |
| | x=6 | | x=6 | | x=6 | | | |
| | x=7 | | x=7 | | x=7 | | | |
| | x=8 | | x=8 | | x=8 | | | |
| | x=9 | | x=9 | | x=9 | | | |
| Число оптических каналов, шт | x=0 | 1 | x=0 | 1 | x=0 | 1 | x=5 | 1 |
| | x=1 | 2 | x=1 | 2 | x=1 | 2 | | |
| | x=2 | 4 | x=2 | 4 | x=2 | 4 | x=6 | 2 |
| | x=3 | 8 | x=3 | 8 | x=3 | 8 | | |
| | x=4 | 16 | x=4 | 16 | x=4 | 16 | x=7 | 4 |
| | x=5 | 1 | x=5 | 1 | x=5 | 1 | | |
| | x=6 | 2 | x=6 | 2 | x=6 | 2 | x=8 | 8 |
| | x=7 | 4 | x=7 | 4 | x=7 | 4 | | |
| | x=8 | 8 | x=8 | 8 | x=8 | 8 | x=9 | 16 |
| | x=9 | 16 | x=9 | 16 | x=9 | 16 | | |
| Интерфейс | Ethernet (TCP/IP) | | Ethernet (TCP/IP) | | Ethernet (TCP/IP) | | 1 Сенсорный экран; 2 Ethernet (TCP/IP); 3 USB | |
| Электропитание осуществляется от сети переменного тока напряжением, В, частотой, Гц | 220 ± 22; 50 ± 0,5 | | | | (через блок питания) 220 ± 22; 50 ± 0,5 | | 220 ± 22; 50 ± 0,5 | |

| Наименование характеристики | Значение характеристики | | | |
|--|-------------------------|-------------|---------------------------|--------------------------|
| | ASTRO A31x | ASTRO A32x | ASTRO X32x | ASTRO A35x |
| Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более | 400x480x84 | 155x125x275 | 285x215x95 | 450x180x370 |
| Масса, кг, не более | 2,5 | 4,0 | 4,0 | 12,0 |
| Условия эксплуатации | | | | |
| Температура окружающего воздуха, °С | от плюс 10 до плюс 40 | | от минус 20 до плюс 60 | от плюс 10 до плюс 40 |
| Относительная влажность воздуха, % (при температуре плюс 40 °С, без конденсации) | до 90 | | до 95 | до 90 |
| ¹ При ослаблении отражённого от датчиков оптического излучения анализатора не более 40 дБ для модификаций ASTRO A31x (x=0-4) и ASTRO A32x (x=0-4), не более 20 дБ для модификаций ASTRO A31x (x=5-9), ASTRO A32x (x=5-9), ASTRO X32x (x=5-9) и ASTRO A35x, не более 35 дБ для модификации ASTRO X32x (x=0-4). | | | | |

Таблица 9 – Метрологические и технические характеристики АСВОД модификаций ASTRO A332, УОВОД 30404-2, УОВОД 20820-2, УОВОД 2 04-3

| Наименование характеристики | Значение характеристики | | | |
|---|-------------------------|--|-----------------|-----------------|
| | ASTRO A332 | УОВОД 30404-2 | УОВОД 20820-2 | УОВОД 2 04-3 |
| Метрологические характеристики | | | | |
| Диапазон измерений длин волн, нм | от 1500 до 1600 | от 1539,9 до 1543,1 от 1546,3 до 1549,5 от 1552,7 до 1555,9 от 1559,2 до 1562,4 | от 1500 до 1600 | от 1500 до 1600 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длин волн ² , пм | ± 2 | ± 50 | ± 2 | ± 2 |
| Допускаемое ослабление отражённого от датчиков оптического излучения анализатора при измерениях длин волн, дБ, не более | 50 | 20 | 50 | 50 |
| Технические характеристики | | | | |
| Частота опроса, Гц | 1 | 10 ⁴ | 1 | 1 |
| Число оптических каналов, шт | 4 | 4 | 8 | 4 |

| Наименование характеристики | Значение характеристики | | | |
|--|---|---|----------------------|---|
| | ASTRO A332 | УОВОД 30404-2 | УОВОД 20820-2 | УОВОД 2 04-3 |
| Интерфейс | 1 Сенсорный экран; 2 Ethernet (TCP/IP); 3 USB | 1 Сенсорный экран; 2 Ethernet (TCP/IP); 3 USB | Ethernet (TCP/IP) | 1 Сенсорный экран; 2 Ethernet (TCP/IP); 3 USB |
| Электропитание осуществляется от сети переменного тока напряжением, В, частотой, Гц | (через блок питания) 220 ± 22; 50 ± 0,5 | 220 ± 22; 50 ± 0,5 | | (через блок питания) 220 ± 22; 50 ± 0,5 |
| Электропитание осуществляется от аккумуляторной батареи напряжением, В | от 18 до 20 | — | | от 18 до 20 |
| Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более | 360x275x100 | 450x180x370 | 400x480x84 | 360x275x100 |
| Масса, кг, не более | 7,3 | 12,0 | 2,5 | 7,3 |
| Условия эксплуатации | | | | |
| Температура окружающего воздуха, °С | от плюс 10 до плюс 40 | | | |
| Относительная влажность воздуха, % (при температуре плюс 40 °С, без конденсации) | до 90 | | | |
| ² При ослаблении отражённого от датчиков оптического излучения анализатора не более 40 дБ для модификаций ASTRO A332, УОВОД 20820-2 и УОВОД 2 04-3, не более 20 дБ для модификации УОВОД 30404-2. | | | | |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации ДСАЕ.421000.002 РЭ печатным способом и в виде наклейки на переднюю панель корпусов АСВОД методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Таблица 10

| Наименование | Количество |
|--|------------|
| Анализатор сигналов волоконно-оптических датчиков* | 1 шт. |
| Блок питания (шнур питания)** | 1 шт. |
| Кабель Ethernet | 1 шт. |
| Компакт диск с ПО | 1 диск |
| Паспорт ДСАЕ.421000.002 ПС | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации ДСАЕ.421000.002 РЭ | 1 экз. |
| Методика поверки МП 017.ФЗ-14 | 1 экз. |

| Наименование | Количество |
|---|------------|
| * Модификация указывается при заказе. ** В зависимости от модификации. Примечание - Количество документации может изменяться при поставке партии АСВОД в один адрес по согласованию с заказчиком. | |

Сведения о методиках (методах) измерений

«Анализаторы сигналов волоконно-оптических датчиков. Руководство по эксплуатации ДСАЕ.421000.002 РЭ», раздел 3

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам сигналов волоконно-оптических датчиков

ГОСТ 8.585-2005 «Государственная система обеспечения единства измерений. 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».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инверсия-Сенсор»
(ООО «Инверсия-Сенсор»)
Юридический адрес: 614007, Пермский край, г. Пермь, ул. 25 Октября, д. 106
Телефон: +7 (342) 240-06-37(75)
E-mail: info@i-sensor.ru
Web-сайт: http: www.i-sensor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»
(ФГУП «ВНИИОФИ»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-14.