



Общество с ограниченной ответственностью
«Инверсия-Сенсор»

Утверждено
ДСАЕ.421000.002РЭ-ЛУ

АНАЛИЗАТОР СИГНАЛОВ
ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

ASTRO A31X

Руководство по эксплуатации

ДСАЕ.421000.002РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации является основным документом по эксплуатации изделия и содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия, а также указания, необходимые для правильной эксплуатации оборудования (подготовка к работе, использование по назначению, техническое обслуживание для поддержания в рабочем состоянии).



ВНИМАНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации хранить в доступном месте, рядом с изделием

Руководство по эксплуатации является документом, требования которого обязательны для всех организаций, связанных с использованием и обслуживанием изделия и его составных частей.

При проведении работ необходимо дополнительно руководствоваться технической документацией, поставляемой в комплекте с изделием.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право без специального уведомления вносить изменения в конструкцию изделия с целью технического совершенствования. Внесение изменений Потребителем в конструкцию изделия разрешено только по согласованию с производителем. Применение частей и узлов, не соответствующих конструкции изделия, ведёт к аннулированию гарантийных обязательств Изготовителя

К выполнению работ по эксплуатации изделия допускается персонал, прошедший специальную подготовку, изучивший устройство и освоивший правила его эксплуатации, технического обслуживания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При открывании защитной оболочки не проводить прямые наблюдения с помощью оптических приборов — возможно воздействие на сетчатку глаза невидимого лазерного излучения инфракрасного диапазона малой интенсивности

Предприятие-изготовитель:

ООО «Инверсия-Сенсор»

25 Октября ул., 106,

г. Пермь, Российская Федерация

614007

Тел.: +7 (342) 240-09-86

e-mail: inform@i-sensor.ru, <http://i-sensor.ru>

Содержание

1	Назначение изделия.....	5
2	Технические характеристики	6
3	Комплект поставки	7
4	Меры безопасности	8
5	Описание и использование по назначению.....	9
6	Техническое обслуживание	13
7	Хранение и транспортирование	17
8	Утилизация	18
	Приложение А (обязательное) Настройка сети	19
	Приложение Б (обязательное) Работа с АСВОД в ПО Astrosoft.....	21
	Приложение В (обязательное) Руководство по настройке АСВОД 1 Гц с Web-интерфейсом.....	32
	Приложение Г (обязательное) Руководство по настройке АСВОД 100 Гц, 200 Гц с Web-интерфейсом	35
	Приложение Д (обязательное) Таблица адресов Modbus TCP для АСВОД 1 Гц.....	39
	Приложение Е (обязательное) Таблица адресов Modbus TCP для АСВОД 100 Гц и 200 Гц.....	40
	Приложение Ж (справочное) Габаритные размеры	41

Сокращения и определения

АСВОД — анализатор сигналов волоконно-оптических датчиков

ВБР — волоконная брэгговская решетка

ВОД — волоконно-оптический датчик

НКУ — нормальные климатические условия

ПК — персональный компьютер

ПО — программное обеспечение

1 Назначение изделия

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Анализатор сигналов волоконно-оптических датчиков ASTRO A31X ДСАЕ.421000.002 и ASTRO A322 OSA ДСАЕ.421000.002 (далее АСВОД или прибор, изделие).

1.2 АСВОД внесен в Государственный реестр средств измерений РФ, номер в Госреестре 60112-15. Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.37.003.А № 58152 от 10.02.2020, срок действия свидетельства 07.02.2025.

1.3 АСВОД предназначен для контроля сигналов ВОД, созданных на основе ВБР с использованием технологии записи периодической структуры показателя преломления в сердцевине оптического волокна, формирования спектральных данных о состоянии датчиков и выдачи измеренной физической величины на верхний уровень.

1.4 Принцип работы АСВОД заключается в излучении в ближнем инфракрасном диапазоне и обработке ответного сигнала (см. рисунок 1). В волокно вводится сигнал с узким спектром, ВОД отражает определенную длину волны, в результате при совпадении длины волны источника и датчика на приёмном модуле детектирования происходит рост интенсивности (время перестройки синхронизировано с временем возврата сигнала от датчиков, ширина спектра источника в несколько раз уже ширины спектра датчика). Прибор может выдать как весь спектр (только для исполнения 1 Гц, связано с пропускной способностью канала), так и конкретные значения центральных длин волн датчиков. Настройка и снятие данных с ВОД описаны в приложении А и Б.

1.5 АСВОД изготовлен в конструктивном исполнении для установки в стойечный каркас 19” (система несущих конструкций серии 482,6 мм по ГОСТ 28601.1). Общий вид АСВОД показан на рисунке 2. Габаритные размеры — в приложении Ж.

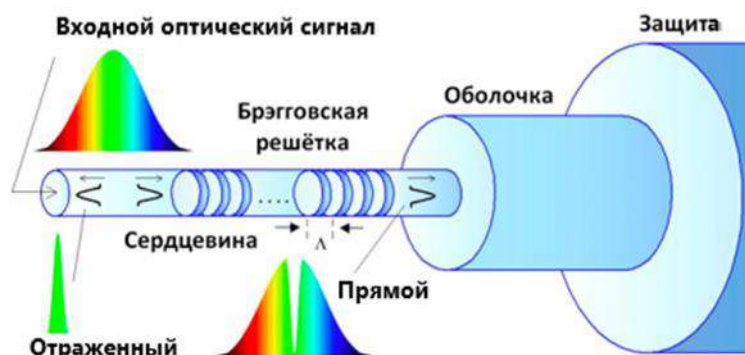
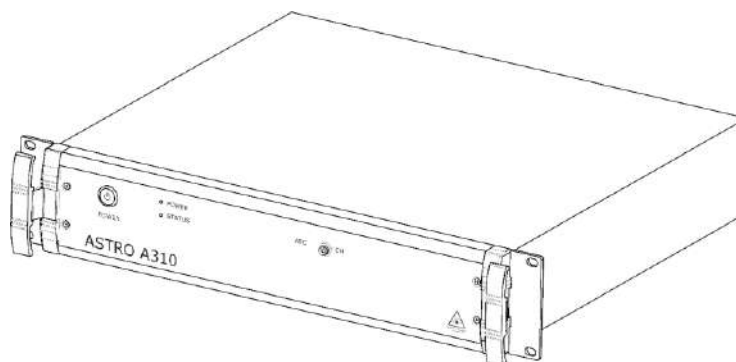


Рисунок 1– Принцип работы ВБР



Примечание – Внешний вид изделия может незначительно отличаться от указанного на рисунке.

Рисунок 2 – Общий вид АСВОД А 310

2 Технические характеристики

2.1 Технические характеристики АСВОД представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Наименование	Значение для АСВОД исполнения ASTRO A31x							
	A310	A311	A312	A313	A315	A317	A318	A322 OSA
1 Частота опроса, Гц	1				100 (200)			1
2 Число оптических каналов, шт.	1	2	4	8	1	4	8	4
3 Выходная мощность оптического излучения, дБм, не менее	-4	-7	-10	-14	-4	-10	-14	-10
4 Динамический диапазон, дБ, не менее	50				25			50
5 Абсолютная погрешность измерения длины волны, пм	±2				±10			±2
6 Диапазон измерений длины волны, нм	От 1 500 до 1 600							
7 Количество одновременно подключаемых датчиков для опроса в один канал, шт., не более	125							
8 Крепление (серия 482,6 мм)	Установка в 19” стойку, 2U или 1U							
9 Материал корпуса	Алюминий							
10 Цвет корпуса	Светло-серый (RAL 7035), черный (RAL 9005)							
11 Габаритные размеры	См. приложение Ж							
12 Масса, кг, не более	9,0							2,1
13 Интерфейс	Ethernet (TCP/IP)							
14 Напряжение электропитания, В	100–240							
15 Частота электропитания, Гц	от 45 до 65							
16 Номинальная потребляемая мощность, Вт Допуск, %	45 +20							
17 Пиковая потребляемая мощность, Вт	80							
18 Класс по способу защиты по ГОСТ 12.2.007.0	I							
19 Степень защиты по ГОСТ 14254	IP21							
20 Температура эксплуатации, °С	От +10 до +40							
21 Допустимая влажность при 40 °С, %, не более	90							
22 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ4.2							
23 Розетка питания	Разъем C14 (IEC/EN 60320-1)							
24 Розетка подключения	Розетка RJ-45							
25 Розетка оптическая	Оптический коннектор типа FC/APC							
Примечание – Параметры в таблице указаны для справок. Фактические значения уточняются в паспорте на АСВОД.								

3 Комплект поставки

Комплект поставки указан в паспорте ДСАЕ421000.002ПС.

4 Меры безопасности

4.1 Лазерная безопасность

4.1.1 Не следует пытаться открыть или отремонтировать АСВОД при возникновении неисправности. При выявлении неисправности (см. раздел 6.2) АСВОД должен быть возвращен изготовителю для ремонта и тарировки. Внутри находится источник лазерного излучения. Лазерное излучение может быть опасно для людей, подвергшихся его облучению. Даже маломощные лазеры представляют опасность для зрения. Из-за когерентности и малой расходимости лазерного излучения возможна опасная для зрения фокусировка на сетчатке глаза в области слепого пятна. Каждый, кто использует лазерное оборудование, должен быть осведомлен о рисках. Диапазон лазерного излучения невидим для человеческого глаза, но может представлять серьезную опасность для зрения. Лазер работает только при включенном АСВОД. Во время использования АСВОД по назначению нельзя смотреть в оптические адаптеры и коннекторы.

4.1.2 В АСВОД присутствует лазер класса безопасности 1 по ГОСТ 31581-2012. Это означает, что лазер безопасен в условиях его использования по назначению, когда излучение отводится по световоду в точку приема. В иных случаях (например, при отключении кабеля в какой-либо из точек соединения) излучение лазера может представлять опасность для здоровья - повреждение кожных покровов и глаз. На корпусе нанесены соответствующие предупреждающие обозначения (см. рисунок 3).

4.1.3 АСВОД безопасен при соблюдении условий нормальной эксплуатации. Специальные требования безопасности для использования лазерных устройств класса 1 не предъявляются. Лазер в АСВОД находится внутри корпуса, что препятствует опасному воздействию излучения.

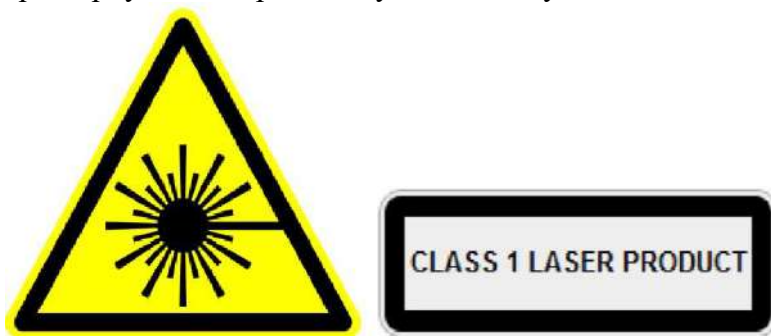


Рисунок 3 – Знак лазерной опасности и предупреждающая надпись

4.2 Электрическая безопасность

4.2.1 К монтажу и эксплуатации допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже II согласно Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок в ред. Приказа Минтруда РФ от 29.04.2022 N 279н.

4.2.2 При использовании по назначению должно быть выполнено подключение АСВОД к внешнему контуру заземления. Место расположения болта заземления приведено на рисунке 5.

5 Описание и использование по назначению

5.1 Органы управления

5.1.1 Внешние элементы АСВОД изображены на рисунках 4, 5.

Примечание – Внешний вид изделия может незначительно отличаться от изображения на рисунках 4, 5 вследствие возможных конструктивных усовершенствований.

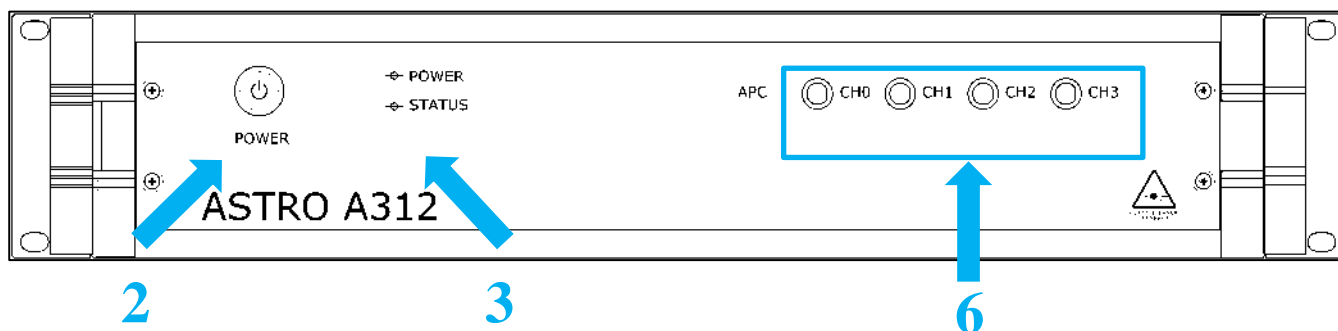


Рисунок 4 – Вид на переднюю панель АСВОД

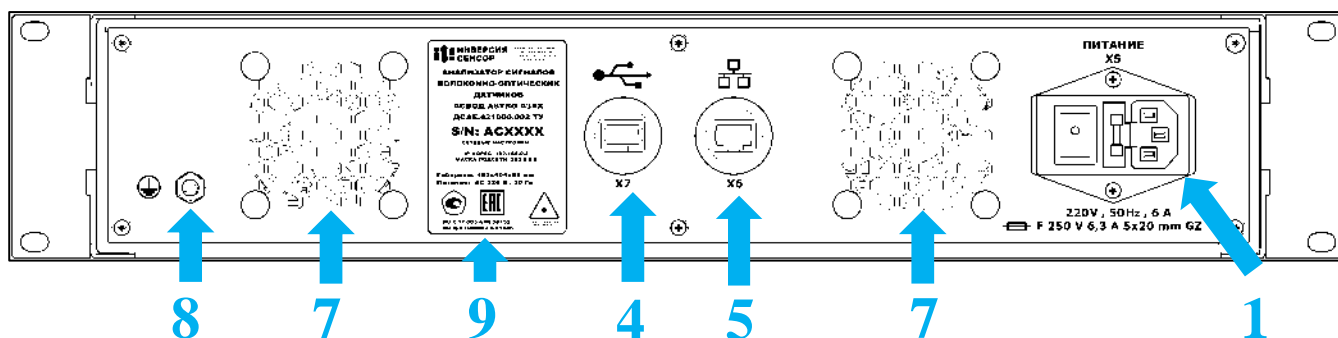


Рисунок 5 – Вид на заднюю панель АСВОД

Примечания к рисункам 4, 5


- 1 Разъем питания с переключателем и держателем предохранителя.
- 2 Кнопка питания ВКЛ/ВЫКЛ с индикацией и фиксацией. Для срабатывания нажать «до щелчка» или «до упора».
- 3 Группа индикаторов:
 - верхний индикатор «POWER» показывает состояние системы питания АСВОД. При нормальном состоянии системы питания индикатор светится постоянно. При неисправности системы питания внутри прибора индикатор не светится (см. п. 6.2);
 - нижний индикатор «STATUS» показывает нормальное состояние измерительной части АСВОД. При нормальном состоянии индикатор светится постоянно. При неисправности измерительной части АСВОД индикатор не светится (см. п. 6.2).
- 4 Технологический разъем: розетка USB тип A.
- 5 LAN разъем: RJ-45.
- 6 Панель оптических розеток: FC/APC — 4 шт. В зависимости от исполнения от 1 до 8 шт.
- 7 Вентиляторы.
- 8 Болт заземления М6.
- 9 Паспортная табличка (шильдик).

5.2 Порядок подключения

5.2.1 Произвести осмотр, проверить комплектность АСВОД согласно паспорту ДСАЕ421000.002ПС. При внешнем осмотре убедиться, что на приборе отсутствуют механические повреждения, комплектность прибора соответствует паспорту. Перед первым включением после хранения или транспортирования в отличающихся от НКУ климатических условиях выдержать АСВОД в течение 4 ч при НКУ.

5.2.2 Подключить к клемме заземления (поз. 8 на рисунке 5) медный заземляющий провод (имеет желто-зеленый цвет, сечением не менее 1 мм²). Подключить кабель питания АСВОД к линии 230 В (поз. 1 на рисунке 5). Включить переключатель на разъеме питания 230 В.


5.2.3 Очистить оптические розетки (поз. 6 на рисунке 4) согласно разделу 6, подключить оптические кабели. Рекомендуется выполнять очистку розеток при каждом подключении во избежание накопления загрязнений.

	<p style="text-align: center;"><u>ВНИМАНИЕ</u></p> <p><i>В целях обеспечения надежности и качества оптического контакта внутри АСВОД следует уменьшить количество раз подключения/отключения внешней оптической линии. Для проведения технологических проверок рекомендуется использовать оптические шнуры из комплекта поставки</i></p>
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2.4 Соединить сетевым Ethernet-кабелем (патч-корд RJ-45 (8P8C) из комплекта поставки) АСВОД с ПК или планшетом (при необходимости). В случае использования планшета предварительно необходимо убедиться, что уровень его заряда достаточен для автономной работы.

5.3 Порядок включения


5.3.1 Для подключения питания 230 В нажать кнопку ВКЛ/ВЫКЛ на передней панели (поз. 2 на рисунке 4). Кнопка с фиксацией и после нажатия должна остаться немного утопленной в собственный корпус. После включения сама кнопка и индикатор питания «POWER» должны светиться — это значит АСВОД включен, питание в норме. Примерно через 90 с (но не более чем через 5 мин) индикатор «STATUS» начнет светиться — измерительная система АСВОД готова к работе.

	<p style="text-align: center;"><u>ВНИМАНИЕ</u></p> <p><i>Если АСВОД работает некорректно, индикатор «STATUS» «не горит». Следует обратиться за техподдержкой к Изготовителю.</i></p>
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.3.2 В локальной сети компьютера должно появиться активное подключение по сети Ethernet.

5.4 Настройка сети

5.4.1 Настройка сети выполняется в соответствии с приложением А.

	<p style="text-align: center;"><u>ВНИМАНИЕ</u></p> <p><i>Сетевые настройки АСВОД указаны в паспорте на АСВОД в разделе «Особые отметки». Основное правило — отличие IP адреса ПК от IP адреса АСВОД в рамках одной подсети</i></p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.5 Применение программного обеспечения

5.5.1 В зависимости от частоты опроса и версии прибора возможны три варианта работы с АСВОД:

1) настройка и опрос через Astrosoft (тип прибора «Static») — для АСВОД с частотой опроса 1 Гц, v0.1.x.x (см. приложение Б);

2) настройка прибора через Web-интерфейс, опрос по Modbus TCP через Astrosoft (тип прибора «ModBus 1Hz») — для АСВОД с частотой опроса 1 Гц с Web-интерфейсом, v1.0.x.x (см. приложение В);

3) настройка прибора через Web-интерфейс, опрос по Modbus TCP через Astrosoft (тип прибора «WebSocket») — для АСВОД с частотой опроса 100 Гц и 200 Гц с Web-интерфейсом, v2.0.x.x (см. приложение Г).

Примечание – Таблицы адресов Modbus TCP для АСВОД v1.0.x.x и v2.0.x.x указаны в приложениях Д и Е.

5.5.2 Связь между модификацией, версией ПО АСВОД и способом работы с АСВОД указана в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Версия ПО	Настройка	Опрос
АСВОД ASTRO A310	v0.1.x.x	Astrosoft	
	v1.0.x.x	Web-интерфейс	Astrosoft
АСВОД ASTRO A311	v0.1.x.x	Astrosoft	
	v1.0.x.x	Web-интерфейс	Astrosoft
АСВОД ASTRO A312	v0.1.x.x	Astrosoft	
	v1.0.x.x	Web-интерфейс	Astrosoft
АСВОД ASTRO A313	v0.1.x.x	Astrosoft	
	v1.0.x.x	Web-интерфейс	Astrosoft
АСВОД ASTRO A315	v2.0.x.x	Web-интерфейс	Astrosoft
АСВОД ASTRO A317			
АСВОД ASTRO A318			
АСВОД ASTRO A322 OSA	v0.1.x.x	Astrosoft	
Примечание – Рекомендуется использовать наиболее актуальную версию Astrosoft, не ниже v2.12.0			

Примечание – Модификация, версия ПО и частота опроса указываются в паспорте на АСВОД.

5.6 Требования при использовании по назначению

5.6.1 Место использования АСВОД по назначению должно соответствовать требованиям по условиям эксплуатации. Высота над уровнем моря не должна превышать 2 000 м.

Примечание – Если АСВОД используется на высоте над уровнем моря выше 1 000 м, необходимо учитывать снижение диэлектрической прочности изоляции и охлаждающего действия воздуха. Проектирование и эксплуатация таких устройств регулируется соглашением между изготовителем и потребителем по ГОСТ 28668 (МЭК 439-1-85).

5.6.2 Не допускается эксплуатировать АСВОД в режимах, параметры которых превышают предельные допустимые значения. В исключительных случаях разрешение на эксплуатацию АСВОД в режимах и условиях, не указанных в эксплуатационной документации, принимают по согласованию с предприятием-изготовителем АСВОД и оформляют в установленном порядке.

5.6.3 Перед каждым включением АСВОД убедиться, что обеспечен беспрепятственный приток воздуха к всасывающим отверстиям вентиляторов и беспрепятственный отток.

5.6.4 При подключении АСВОД к волоконно-оптическим линиям необходимо руководствоваться следующими документами:

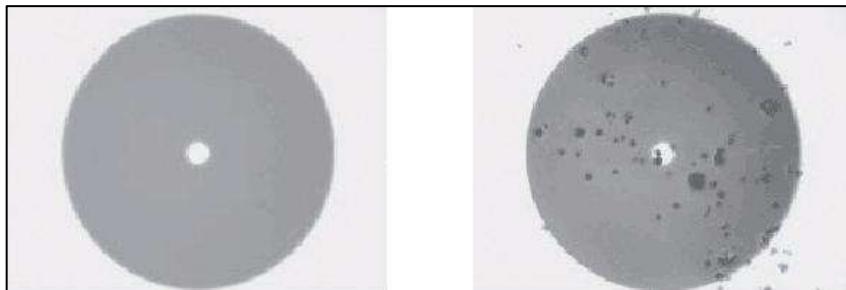
- Руководство по прокладке, монтажу и сдаче в эксплуатацию волоконно-оптических линий связи ГТС (Линейно-кабельные сооружения);
- Правила по охране труда при выполнении работ на объектах связи; проект, технологический регламент вводимого в эксплуатацию объекта.

5.6.5 При использовании волоконно-оптических систем по назначению необходимо защитить АСВОД от воздействия статического электричества. Должны быть приняты меры, исключающие повреждение АСВОД от воздействия разрядов статического электричества, токов утечки от посторонних источников напряжения и паразитных токов.

6 Техническое обслуживание

6.1 Отказы в оптических линиях

6.1.1 Загрязненный разъем. Рекомендуется очищать коннекторы перед каждым соединением, когда датчики при помощи оптических коннекторов подсоединяются к АСВОД. Пыль, влага на разъеме (см. рисунок 6) могут стать причиной неправильной работы АСВОД.



а) чистый коннектор

б) грязный коннектор

Изображено сечение коннектора в увеличенном масштабе.

Темный круг соответствует оболочке волокна, а маленький светлый круг — сердцевине

Рисунок 6 – Загрязнение коннектора в видоискателе микроскопа

6.1.2 Эффект от загрязнений на коннекторах заключается в уменьшении динамического диапазона измерения (рисунок 7).

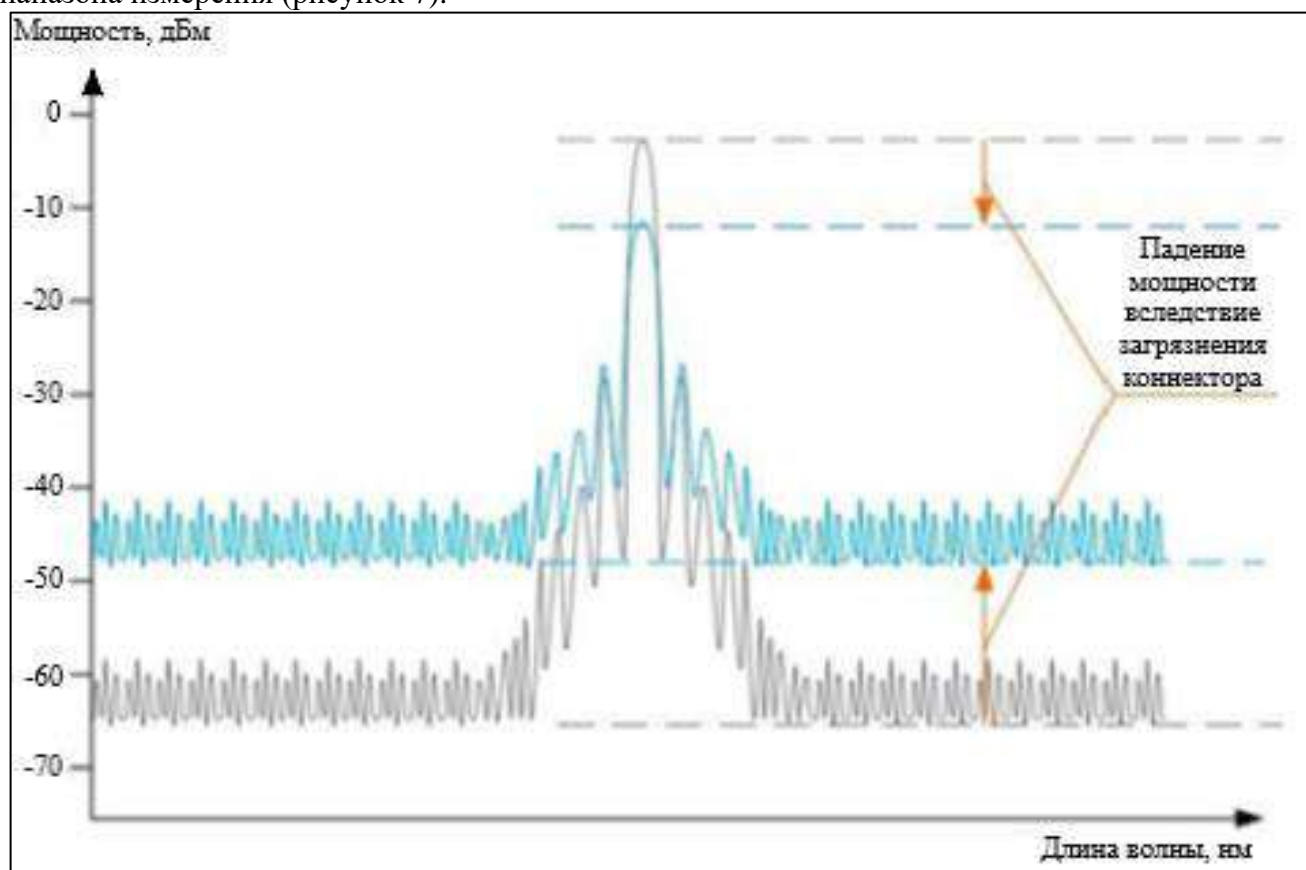


Рисунок 7 – Эффект от загрязнения коннекторов

6.1.3 Для очистки коннекторов использовать приспособление для чистки оптических коннекторов FIS (рисунок 8), ватные палочки и/или использовать очистители контактов типа One-click cleaner 2,5 mm (рисунок 9).



Рисунок 8 – Очиститель типа FIS



Рисунок 9 – Очиститель типа One-click cleaner

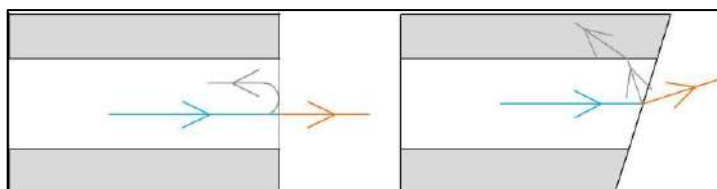
6.1.4 Сломанный разъем. При неаккуратном использовании оптических разъемов возможна их поломка. Может сломаться металлический наконечник коннектора FC/APC. В случае, когда оптический разъем вставлен, но он не выравнивается должным образом, измерения могут быть некорректными. Пример поломок — на рисунке 10.



Рисунок 10– Пример неисправности — «излом металлического наконечника»

6.1.5 Отражение от торцов волокна. В случае, когда АСВОД не может определить датчики несмотря на то, что линия подсоединена к устройству — одной из причин может быть избыточное отражение от торцов волокна.

6.1.6 При идеально прямом сколе (рисунок 11а), свет отражается под углом близким к 180° в сердцевину волокна и возвращается на передающий модуль АСВОД. Это приводит к уменьшению качества сигнала и срока службы передающего оборудования. Для исправления необходимо воспользоваться угловым скалывателем оптических волокон. Скошенный под углом 8–9 градусов торец волокна (рисунок 11б) обеспечивает выход отраженного сигнала из сердцевины в оболочку. В результате сигнал не возвращается к передатчику или возвращается с меньшей мощностью, что способствует увеличению расстояния, на которое сигнал может быть передан.



а) прямой скол — некорректный б) угловой скол — корректный

Рисунок 11 – Два варианта угла отражения от торца волокна

6.1.7 Когда волокно по какой-либо причине переламывается или обрывается между датчиками в цепочке — оптический спектр может исчезнуть и будет невозможна идентификация датчиков. Кроме того, может произойти слом волокна без его пространственного смещения (например, волокна повреждены в области, покрытой клеем). В этом случае требуется восстановление или замена оптоволокон.

6.2 Диагностика и устранение неисправностей

6.2.1 Типовые неисправности и методы их устранения указаны в таблице 2. Перед диагностикой прибора, необходимо убедиться в исправности системы внешнего электропитания. При проведении работ исключить возможность подачи питания на АСВОД.

Таблица 2 – Типовые неисправности и методы их устранения

Неисправность	Причина	Устранение
6.2.1.1 Отсутствует напряжение сетевого питания 230 В/50 Гц на разъёме питания X5 (см. рисунок 5)	Отсутствие контакта в разъёме X5 Неработоспособный шнур питания	Обеспечить плотный контакт. Заменить шнур
6.2.1.2 Не светится индикатор «POWER» (см. рисунок 4)	Вышел из строя предохранитель питания Неработоспособный индикатор	Заменить предохранитель с учётом указанного номинала 250 В, 6,3 А 5×20 мм (см. рисунок 5). По возможности, выяснить и устранить причину замыкания или назначить ремонт в условиях завода-изготовителя. Замена в условиях завода-изготовителя.
6.2.1.3 Нет индикации о включении после нажатия кнопки на передней панели прибора	Не сработала кнопка включения	Для срабатывания кнопки необходимо применить достаточное усилие — «до щелчка» («до упора»).
6.2.1.4 Не светится индикатор «STATUS» (см. рисунок 4)	Неисправность измерительной части	Заменить оптический компонент — обратиться на завод-изготовитель.
6.2.1.5 Перегрев прибора	Не обеспечен приток воздуха Засор воздушной сетки Выход из строя вентилятора	Удалить препятствия для воздушного потока. Почистить сетку вентилятора. Замена в условиях завода-изготовителя.
6.2.1.6 Прибор не отображается или неправильно работает в локальной сети	Некорректные сетевые настройки	Проверить сетевые настройки согласно приложению А.

Продолжение таблицы 2

Неисправность	Причина	Устранение
6.2.1.7 Снижение отношения сигнал / шум, невозможность идентифицировать пики	Загрязнения, пыль, влага на оптических разъемах	<p>Очищать коннекторы перед каждым соединением:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструмент типа One-Click Cleaner или типа «ватная палочка»; – безворсовая сменная лента типа FIS без спирта. Сменная лента способна удалять пыль, масло и другие загрязнения с торца коннектора — участок чистой ленты вытягивают в зону окна очистки, поступательными движениями проводят торцом ферулы по участку ленты; затем остатки использованной ленты удаляют, оторвав по линии перфорации
		
6.2.1.8 После подключения в линию невозможно определить датчики на спектре (отсутствует сигнал датчика) или сигнал от датчика сильно зашумлен	<p>Обрыв волокна или слом волокна без пространственного смещения. Слом без смещения приводит к возникновению эффекта Фабри-Перо — свет в результате многократных отражений внутри резонатора создает синусоидальное излучение в обратном направлении.</p> <p>Образование зазора между ферулами вилки и ответной части внутри оптической розетки</p>	<p>Проверить целостность волокна с помощью источника видимого излучения FOD 111 (или аналог). Если отсутствует излучение на просвет значит требуется замена. Если линия состоит из нескольких составляющих необходимо методом исключения выявить и заменить проблемное звено оптической линии. Если неисправность не выявляется визуальным контролем, произвести инструментальный контроль потерь мощности с последовательным исключением участков линии</p>
6.2.1.9 После подключения в линию сигнал датчика на спектре имеет большую просадку по мощности	Загрязнение ферулы оптического разъема, повреждение оптического контакта ферулы, плохое прилегание ферул в оптической розетке	<p>Проверить состояние оптического контакта ферул на наличие загрязнений и повреждений с помощью микроскопа из состава КИП.</p> <p>При обнаружении загрязнений — очистить.</p> <p>В случае обнаружения повреждений заменить волокно с обнаруженными повреждениями</p>

7 Хранение и транспортирование

7.1 Условия хранения на допустимый срок сохраняемости и транспортирования в части воздействия климатических факторов 2 (С) по ГОСТ 15150. Допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию в штатной упаковке предприятия-изготовителя 1 год.

7.2 Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и прочих агрессивных примесей при хранении не допускается.

7.3 Установка и крепление транспортной тары с упакованными АСВОД в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение транспортной тары, исключающее относительное перемещения во время транспортирования. Выполнять требования манипуляционных знаков на упаковке: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх».

7.4 Допустимые внешние воздействующие факторы при транспортировании:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- воздействие синусоидальной вибрации от 0,5 до 200,0 Гц, ускорение до 19,6 м/с²;
- удары многократного действия в количестве 1200±120 со значением пикового ударного ускорения до 68,6 м/с² длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс;
- удары одиночного действия с пиковым ударным ускорением 98,2 м/с² и длительностью действия ударного импульса в интервале от 2 до 20 мс.

8 Утилизация

8.1 Утилизация АСВОД и его составных частей, признанных непригодными к дальнейшему использованию, осуществляется в соответствии с правилами, предусмотренными в организации, эксплуатирующей АСВОД по ГОСТ Р 55102. Персонал, проводящий все этапы утилизации, должен иметь необходимую квалификацию, соответствующие средства индивидуальной защиты и соблюдать требования безопасности труда.

8.2 Лица, ответственные за утилизацию, должны обеспечить соответствие процесса утилизации требованиям законодательства РФ (местного законодательства) и настоящего РЭ.

8.3 Узлы и элементы АСВОД должны быть демонтированы и сгруппированы по видам материалов (электронные компоненты, черные металлы, цветные металлы, полимеры и пр.) согласно действующим правилам утилизации. При утилизации корпус АСВОД, кабели могут быть подвергнуты вторичной переработке. Электронные компоненты (электронные платы, разъемы и т.п.) не имеют в своем составе драгоценных металлов, — вторичную переработку производить нецелесообразно.

8.4 За нарушение правил утилизации предусмотрена административная или в зависимости от тяжести последствий уголовная ответственность согласно местному и общероссийскому законодательству.

Приложение А (обязательное)

Настройка сети

А.1 Настройка сети

А.1.1 Для работы в сети свойства сети ПК должны быть установлены так, чтобы АСВОД и ПК находились в одной подсети.

А.1.2 Значения для настройки параметров сети ПК по умолчанию следующие:

IP-адрес ПК: 192.168.0.1

Маска подсети: 255.255.255.0

Основной шлюз: 192.168.0.2 (соответствует IP-адресу АСВОД)

Примечание – Основным правилом является отличие IP-адреса ПК от IP-адреса АСВОД в рамках одной подсети.



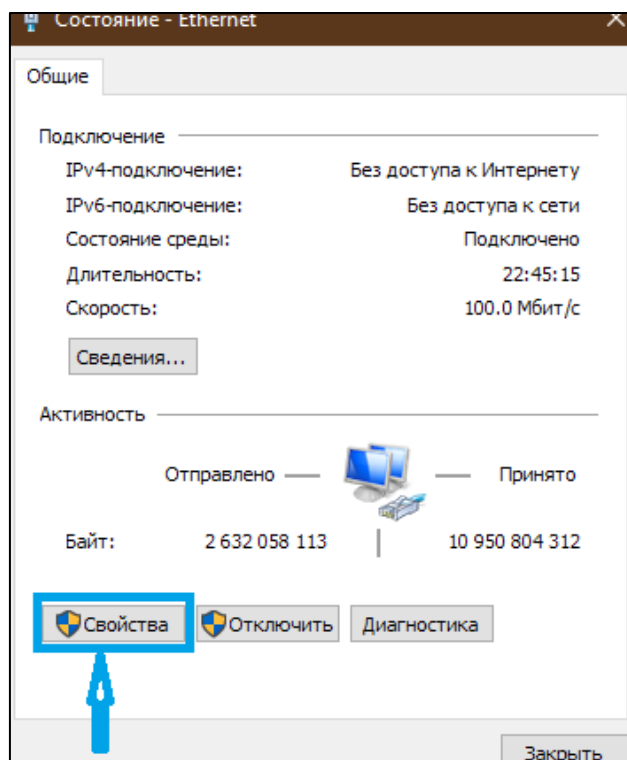
ВНИМАНИЕ

Сетевые настройки АСВОД указаны в паспорте на АСВОД в разделе «Особые отметки». Основным правилом является отличие IP-адреса ПК от IP-адреса АСВОД в рамках одной подсети

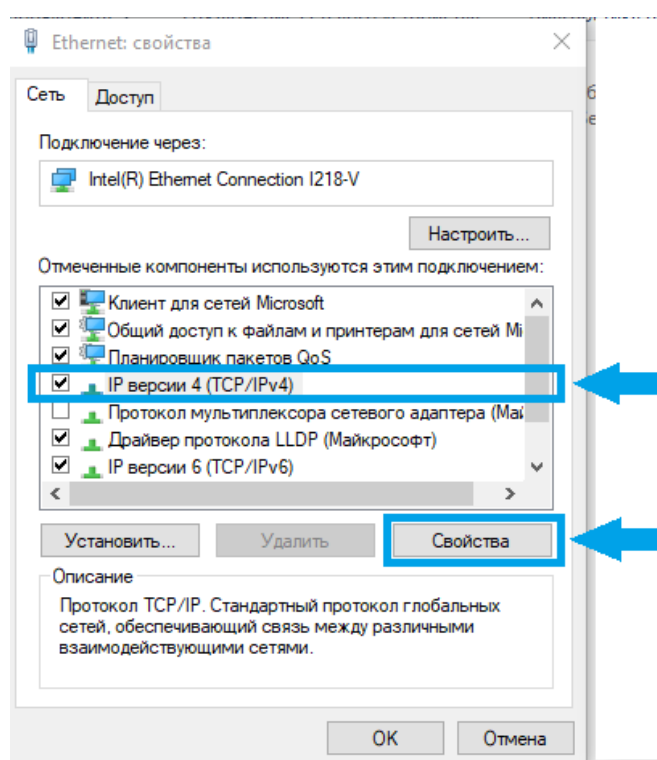
А.1.3 На панели управления выбрать «Сетевые подключения».

А.1.4 Выбрать «Подключения по локальной сети». Нажать СВОЙСТВА — см. рисунок А.1а).

А.1.5 Выбрать IP версии 4 (TCP/IPv4) и нажать СВОЙСТВА — см. рисунок А.1б).



а)



б)

Рисунок А.1 – Запуск ПО

А.1.6 Ввести IP-адрес и маску подсети (рисунок А.2).

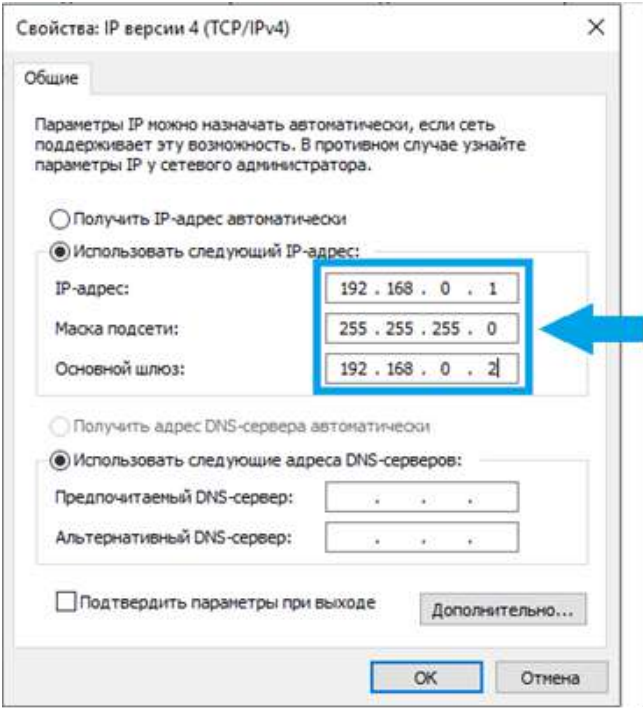


Рисунок А.2 – Ввод сетевых настроек

А.1.7 Нажать ОК.

	<p style="text-align: center;"><u>ВНИМАНИЕ</u></p> <p><i>В случае изменения IP-адреса и/или маски подсети, внести запись в паспорт на АСВОД в раздел «Особые отметки» новый IP-адрес. Так же рекомендуется размещать на корпусе наклейку с актуальным IP-адресом АСВОД (на левой ручке передней панели)</i></p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

А.2 Проверка подключения

	<p style="text-align: center;"><u>ВНИМАНИЕ</u></p> <p><i>Если Astrosoft не может подключиться к АСВОД, проверить связь между ПК и АСВОД с помощью командной строки (cmd) и команды ping, используя IP-адрес АСВОД (рисунок А.3). Если проверка подключения по стандартному IP-адресу не оказалась успешной, следует повторить попытку с использованием IP-адреса на наклейке на левой ручке передней панели АСВОД</i></p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

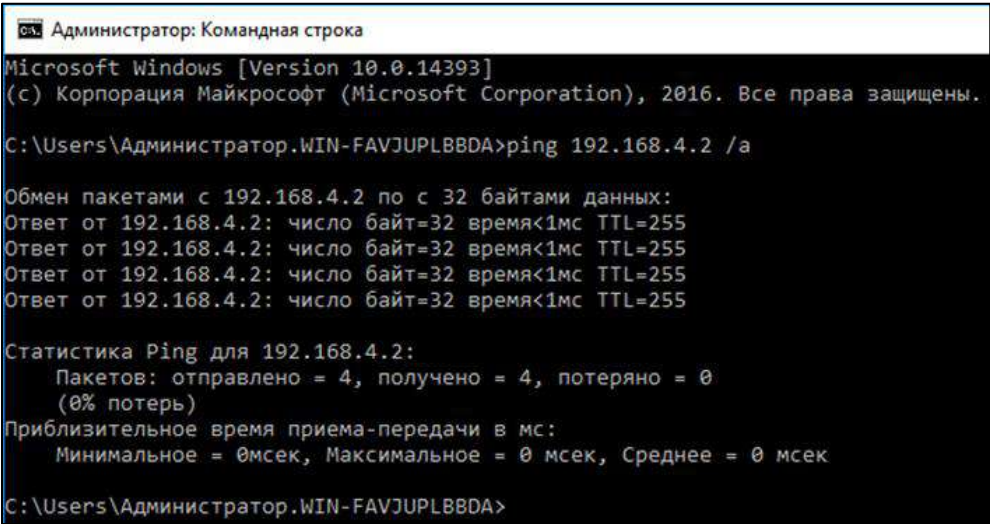


Рисунок А.3– Проверка связи с АСВОД

Приложение Б (обязательное)

Работа с АСВОД в ПО Astrosoft

Б.1 Создание, выбор из списка, удаление конфигураций

Б.1.1 Чтобы создать новую конфигурацию необходимо выполнить следующее:

- нажать на кнопку «Создать новую конфигурацию»;
- ввести в поле «Текущая» название конфигурации (рисунок Б.1);
- повторно нажать «Создать новую конфигурацию» (или ENTER на клавиатуре) для сохранения.

Чтобы воспользоваться ранее сохраненной конфигурацией необходимо выполнить следующее:

- выбрать нужную конфигурацию из списка (должна выделиться серым полем и в поле «текущая» появится ее название);
- нажать на кнопку «Загрузить выбранную конфигурацию» (в заголовке окна в скобках должно появиться название загруженной конфигурации).

Чтобы удалить ранее сохраненную конфигурацию необходимо выполнить следующее:

- выбрать нужную конфигурацию из списка (должна выделиться серым полем и в поле «текущая» появится ее название);
- нажать на кнопку «Удалить выбранную конфигурацию».

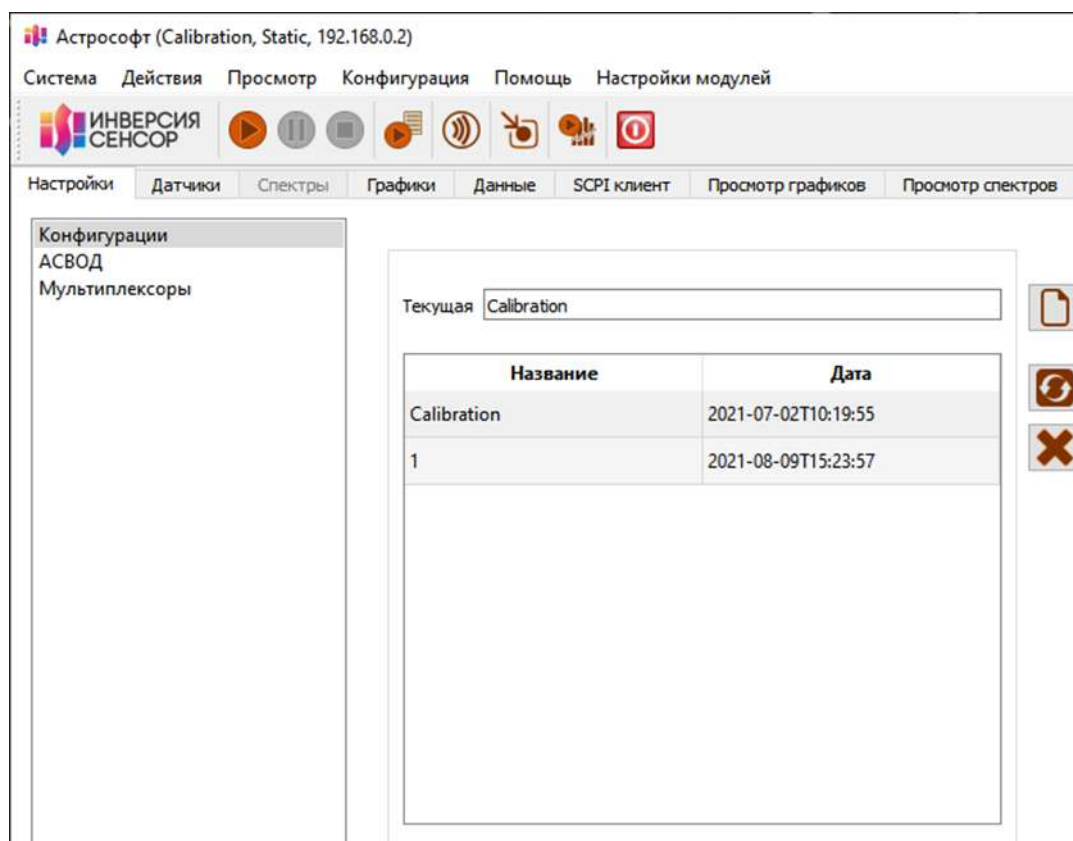
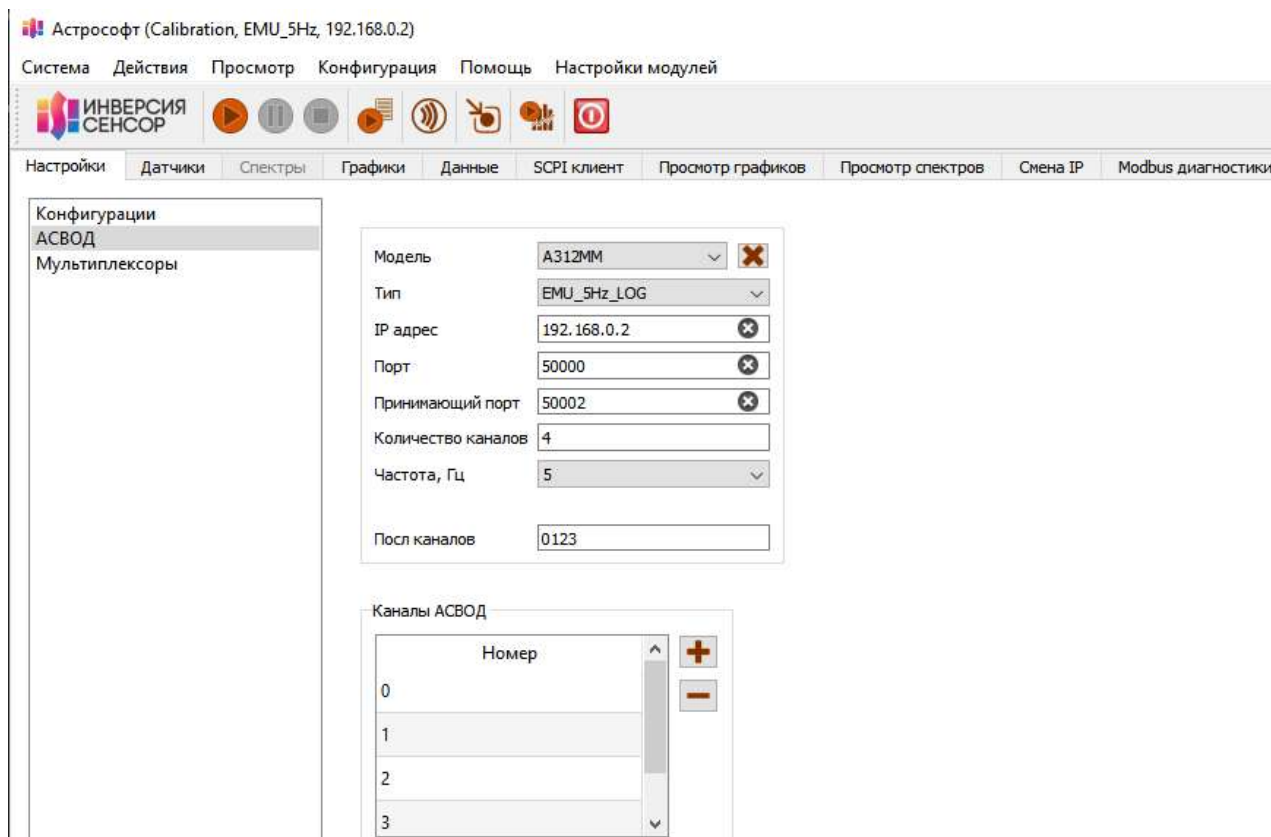


Рисунок Б.1 – Создание, загрузка и удаление конфигураций

Б.2 Заполнение полей конфигурации

Б.2.1 Для дальнейшей работы с АСВОД необходимо заполнить поля с параметрами подключения (рисунок Б.2) в следующей последовательности: выбрать нужную конфигурацию во вкладке «Настройки» в пункте «Конфигурации» или создать новую по п. Б.1 (данный шаг необходим, если нужно иметь заготовленные настройки для разных конфигураций. После повторного запуска ПО Astrosoft автоматически загружаются последние заданные параметры подключения);

- перейти в пункт «АСВОД»;
- в поле «Модель» из выпадающего окна выбрать требуемую модель;
- поле «Тип» в зависимости от модификации и версии ПО АСВОД установить:
 - 1) «Static» — для АСВОД 1 Гц без Web-интерфейса (v0.1.x.x.);
 - 2) «ModBus 1 Hz» — для АСВОД 1 Гц с Web-интерфейсом (v1.0.x.x.);
 - 3) «WebSocket» — для АСВОД 100 Гц и 200 Гц с Web-интерфейсом (v2.0.x.x.);
- в поле «IP адрес» ввести IP-адрес АСВОД;
- поля «Количество каналов», «Частота», «Посл каналов» (последовательность каналов, начиная с нулевого) заполняются автоматически и изменять их нет необходимости.



Примечание – Указан образец заполнения полей (с условными параметрами подключения для примера)

Рисунок Б.2 – Заполнение полей с параметрами подключения

Б.3 Запуск опроса АСВОД

Б.3.1 После того, как настроена рабочая конфигурация, можно приступить к получению данных от АСВОД. Для запуска опроса линии с датчиками необходимо нажать на основной панели кнопку «Старт» (рисунок Б.3):

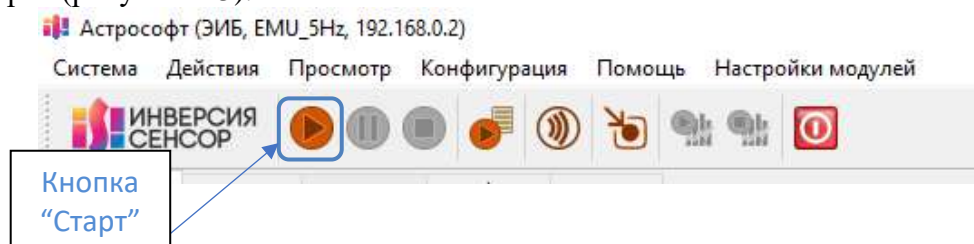


Рисунок Б.3 – Запуск опроса датчиков

– если опрос запустился успешно, то появится сообщение «START ACQUISITION Опрос был успешно начат» в окне, которое располагается внизу интерфейса (рисунок Б.4);

[2021.08.09 12:31:45] START ACQUISITION
[2021.08.09 12:31:45] Опос был успешно начат

Рисунок Б.4 – Окно статуса. Успешный старт опроса

– если опрос не запустился, проверить подключение АСВОД к ПК (пункт «Проверка подключений») и параметры подключения (IP адреса сетевых интерфейсов и Маска подсети).

Б.4 Просмотр получаемых спектров и их запись

Б.4.1 Для просмотра получаемых спектров и их записи выполнить следующее:

- перейти во вкладку «Спектры» (рисунок Б.5);
- выбрать необходимые каналы:
 - 1) в случае корректной работы, получаемые спектры будут отображаться в соответствии с цветовым кодом номера канала в дереве каналов (рисунок Б.5, выбран канал 0);
 - 2) если спектры не отображаются или отображаются некорректно, необходимо:
 - а) проверить подключение линии с датчиками к АСВОД;
 - б) сбросить масштабирование кнопкой на рисунке Б.6;
- выбрать один из двух способов записи спектров (записываться будут спектры только тех каналов, которые были предварительно выбраны):
 - 1) для однократной записи отображаемого спектра нужно нажать на кнопку «В формате CSV». Программа предложит выбрать путь записи и задать название;
 - 2) для многократной записи спектра выполнить следующее:
 - а) пройти по пути «Настройки модулей» → «Запись спектра»;
 - б) настроить частоту сохранения данных спектра (рисунок Б.5);
 - в) перейти во вкладку «Спектры» (рисунок Б.6);
 - г) нажать на кнопку «Старт записи спектров».

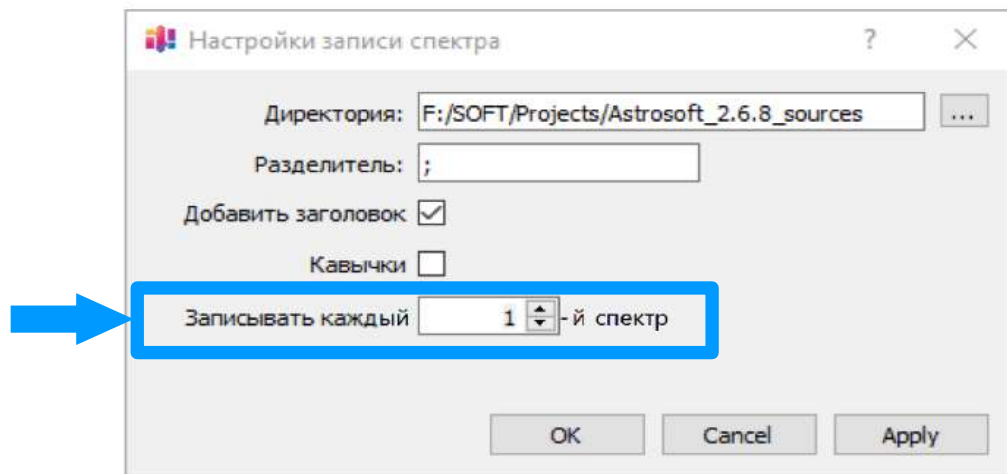


Рисунок Б.5 – Частота сохранения данных спектра

Б.4.2 Окно со спектрами можно отделить от основного окна перетаскиванием левой кнопкой мыши, и вернуть обратно. Действие также выполняется, если последовательно кликать по заголовку «Спектры» — после второго клика спектр увеличивается во весь экран. В панели быстрого доступа некоторые кнопки имеют скрытый функционал: «Масштабирование колесом мыши» меняется на «Масштабирование выделенной области». Область выделяется рамкой с помощью левой кнопки мыши. При этом при отжатой кнопке масштабирование производится с помощью полей ввода в группе «Масштабирование».

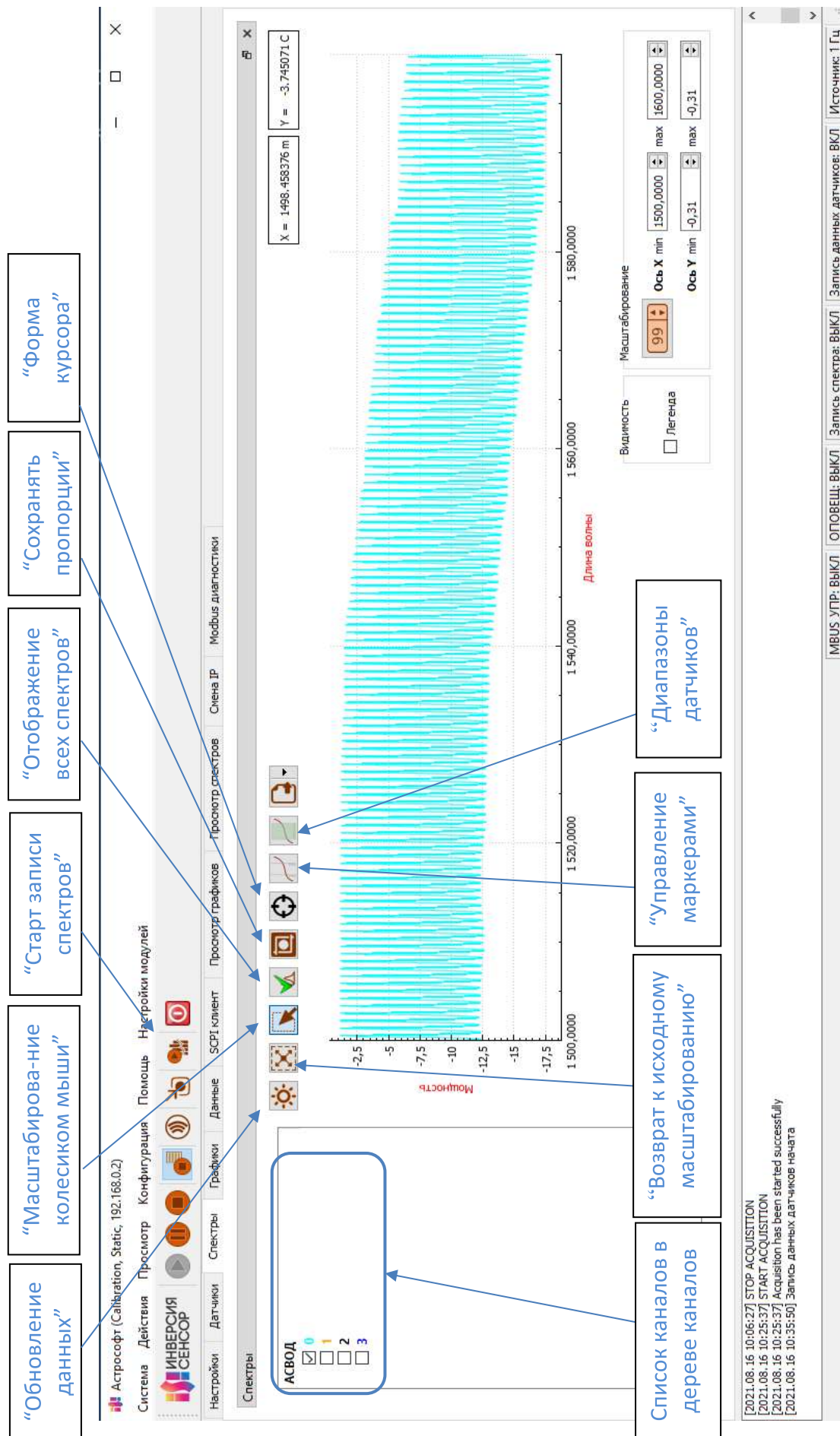



Рисунок Б.6 – Окно Спектры

Б.5 Запись длин волн и инженерных значений датчиков

Б.5.1 ПО Astrosoft предусматривает числовое отображение длин волн на вкладке «Данные» и графическое отображение инженерных значений датчиков как функции зависимости инженерного значения от времени на вкладке «Графики» (рисунок Б.8а). Для вышеуказанного функционала необходимо наличие корректно настроенных датчиков: наиболее частые ошибки настройки — отсутствие формулы, неверная установка границ, ведущая к пересечению диапазонов длин волн.

Б.5.2 Для редактирования необходимо перейти во вкладку «Датчики» (рисунок Б.7).



ВНИМАНИЕ

Добавление, удаление и редактирование датчиков доступно лишь при остановленном опросе






Б.6 Добавление и удаление датчиков

Б.6.1 Для добавления датчика нужно кликнуть по кнопке «Добавить датчик в текущую конфигурацию». Для удаления выбранного датчика нужно кликнуть по кнопке «Удалить датчик из текущей конфигурации» (рисунок Б.7).

АстроСофт

Система Действия Просмотр Конфигурация Помощь Настройки модулей

ИНВЕРСИЯ СЕНСОР



Настройки Датчики Спектры Графики Данные

“Добавить датчик в текущую конфигурацию”

“Экспорт датчиков в JSON”

“Удалить датчик из текущей конфигурации”

“Импорт датчиков из JSON”

Конфигурация датчика

Название

Эталон001

Нижняя граница

1500,3200

Верхняя граница

1500,6154

Опасный порог

-9999,0000

1

☒ Точное усреднение

☐ На мультиплексор

Канал АСВОД

0

Мультиплексор

Канал мультиплексора

Таблица параметров датчиков (п. Б.7.1)

	Активен	Канал АСВОД	Нижняя граница	Верхняя граница	
1	Да	0	1500,32	1500,6154	Э
2	Да	0	1501,0669	1501,3669	Э
3	Да	0	1501,8191	1502,1191	Э
4	Да	0	1502,5721	1502,8721	Э
5	Да	0	1503,3258	1503,6258	Э
6	Да	0	1504,0802	1504,3802	Э
7	Да	0	1504,8353	1505,1353	Э
8	Да	0	1505,5912	1505,8912	Э

Рисунок Б.7 – Добавление и удаление датчиков

Б.6.2 Существует возможность экспорта уже заданных датчиков в другие версии ПО Astrosoft. Для этого кликнуть по кнопке «Экспорт датчиков в JSON» (рисунок Б.7), выбрать директорию и задать название. Будет создан файл формата .json, в который будет сохранена конфигурация, состоящая из активных на данный момент датчиков.

Б.6.3 Для импорта нужно кликнуть по кнопке «Импорт датчиков из JSON» и выбрать нужный файл в формате .json.

Б.6.4 Если версии ПО Astrosoft различаются, может произойти ошибка при импорте, для устранения этой ошибки нужно с помощью текстового редактора открыть ранее созданный файл формата .json и в последней строке поменять версию ПО Astrosoft. Версию ПО Astrosoft можно узнать, перейдя по пути «Помощь»→«О программе».

Б.7 Настройка параметров датчиков

Б.7.1 После добавления датчиков нужно настроить их параметры (см. таблицу параметров датчиков на рисунке Б.7):

- столбец «Активен» имеет значения «Да» или «Нет». «Нет» — для отключения отображения и считывания данных по параметрам датчика, без удаления его из списка;

- столбец «Название» для удобной идентификации датчика в списке и в записанном файле. Может иметь любое значение;

- столбцы «Нижняя граница» и «Верхняя граница» могут иметь значения в диапазоне от 1500 до 1600 (рабочий интервал длин волн). Значение «Нижняя граница» всегда должно быть меньше значения «Верхняя граница» и диапазоны датчиков не должны пересекаться. Визуальное отображение — во вкладке «Спектры»;

- столбец «На мультиплексоре» в рамках данной инструкции не рассматривается, так как использование мультиплексоров не предусматривается. Должно быть написано «Нет»;

- столбец «Порог» может иметь любое отрицательное значение. Определяет минимальное значение мощности, ниже которого отраженное излучение датчика не берется для вычисления длины волны;

- столбец «Период усреднения» должен иметь положительное значение. Определяет по какому количеству точек будет проводиться усреднение;

- столбец «Точное усреднение» имеет два значения «Да» или «Нет». Нужно выбрать «Нет». Значение «Да» в рамках настоящего руководства не рассматривается, так как использование данного метода усреднения не предусматривается;

- столбец «Значение ошибки» может иметь любое числовое значение. Заданное число будет выводиться в случае, если по какой-то причине ПО Astrosoft не может определить длину волны или высчитать нужное значение из этой длины волны. Чаще всего это происходит из-за того, что датчик вышел за пределы заданных параметров таких как «Нижняя граница», «Верхняя граница» и «Порог»;

- столбец «Ед. измерения» в обязательном заполнении не нуждается. Если единица измерения задана, она будет отображаться в столбце «Единицы измерения» во вкладке «Данные»;

- столбец «S/N» может иметь любое значение. В обязательном заполнении не нуждается. Будет соответствовать серийному номеру чувствительного элемента (датчика);

- столбец «Плавающая граница» имеет варианты выбора «Да» или «Нет». При включении «Да» автоматически пересчитываются границы датчика от нового положения центра датчика, ширина диапазона датчика остается неизменной;

- столбец «Алгоритм поиска пика» имеет следующие варианты значения:

- 1) AstrosoftFBG (Classic) — поиск с использованием стандартного алгоритма для одномодовых датчиков;

- 2) FBG — поиск с использованием алгоритма «середина на полувысоте»;

3) FBGLog — поиск с использованием алгоритма «середина на полувысоте» для логарифмических значений мощности;

- нумерация каналов начинается с нуля. С помощью этого параметра присваивается канал, на котором будет происходить поиск датчика;

- столбец «Мультиплексор» в рамках данной инструкции не рассматривается, так как использование мультиплексоров не предусматривается;

- столбец «Канал мультиплексора» в рамках данной инструкции не рассматривается, так как использование мультиплексоров не предусматривается;

- столбец «Формула» имеет значения, соответствующие названиям готовых формул. Возможно указать стандартные формулы (вшитые). Значение, полученное по указанной формуле, будет отображаться во вкладке «Данные» в столбце «Инженерные значения». Порядок редактирования или создания новых формул описан в «ASTROSOFT Руководство администратора и оператора».

Б.7.2 При неправильном заполнении или конфликте границ датчиков соответствующие строки будут выделены красным цветом.

Б.7.3 Визуальное отображение границ датчиков доступно во вкладке «Спектры» — кликнуть на кнопку «Диапазоны датчиков» (рисунок Б.8).

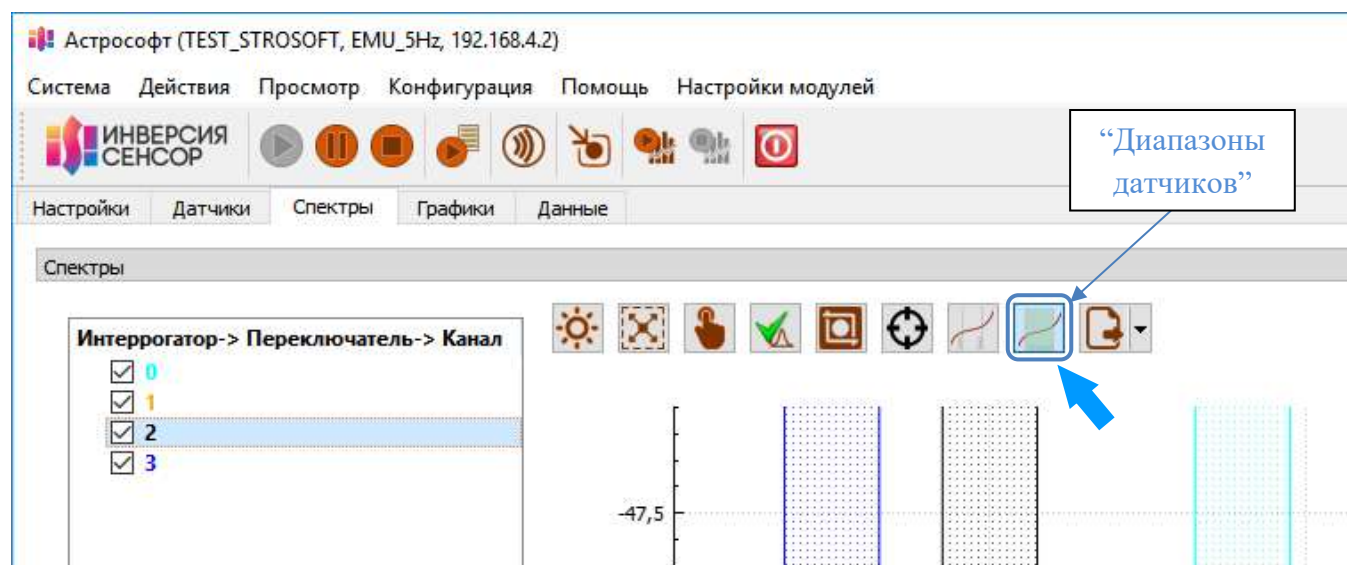


Рисунок Б.8 – Визуальное отображение границ датчиков (канал 1 не показан)

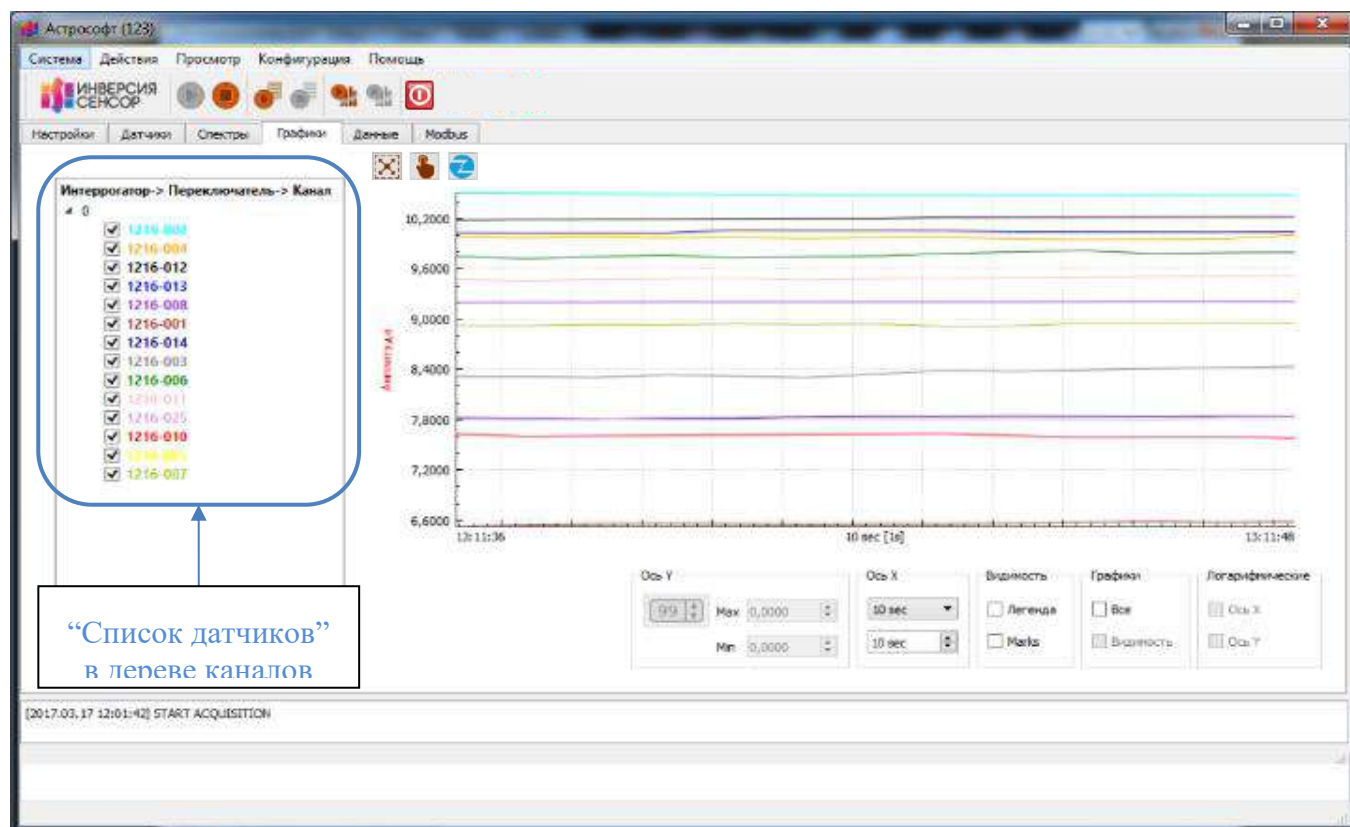
Б.8 Отображение и запись данных с датчиков

Б.8.1 Пересчитанные по выбранной формуле инженерные значения отображаются в виде графика в соответствующей вкладке «Графики» (рисунок Б.9а). Как и на вкладке «Спектры» (рисунок Б.8) здесь отображаются (слева) дерево с каналами АСВОД, но выбирается не канал целиком, а датчики на канале. Интервал времени, для которого будет отрисован график настраивается в поле «Ось Х». Масштабирование производить аналогично п. Б.4.

Б.8.2 Для удобного отображения и сравнения графиков необходимо все графики выстроить амплитудными значениями относительно одного условного нулевого уровня. После этого, чтобы графики не принимали вид квазиконстант, достаточно увеличить масштаб изображения.

Б.8.3 Данные, собранные с опрошенных датчиков, формируют таблицу во вкладке «Данные» (примеры нарисунк Б.9б, рисунок Б.9в):

- столбец «АСВОД» отображает канал АСВОД и датчики этого канала;
- столбец «Инженерные значения» отображает значение, пересчитанное по формуле;
- столбец «Длина волны» отображает длину волны, на которой найден датчик;
- столбец «Время» отображает время прихода значения длины волны;
- столбец «Единицы измерения» отображает единицы измерения, задаваемые в п. Б.7.1.



а) Графическое отображение

АСВОД	Инженерное значение	Длина волны	Время	Единицы измерения
0				
1118-103	21.3985	1537.3224	11:21:51.583	°C
1118-104	21.6996	1557.1354	11:21:51.583	°C
1019-007	22.0370	1521.0219	11:21:51.583	°C
1019-020	21.1993	1510.8952	11:21:51.583	°C

б) Числовое отображение без ошибки

АСВОД	Инженерное значение	Длина волны	Время	Единицы измерения
0				
1118-103	21.4140	1537.3228	11:23:12.547	°C
1118-104	21.6648	1557.1345	11:23:12.547	°C
1019-007	22.0571	1521.0225	11:23:12.547	°C
3,7	-9999.9500	-9999.9500	11:23:12.547	
1019-020	21.8589	1510.9127	11:23:12.547	°C

в) Числовое отображение с примером ошибки

Рисунок Б.9 – Отображения датчиков

Б.8.4 Для записи данных с опрошенных датчиков в CSV выполнить следующее:

- перейти по пути «Настройки модулей» -> «Запись данных датчиков»;

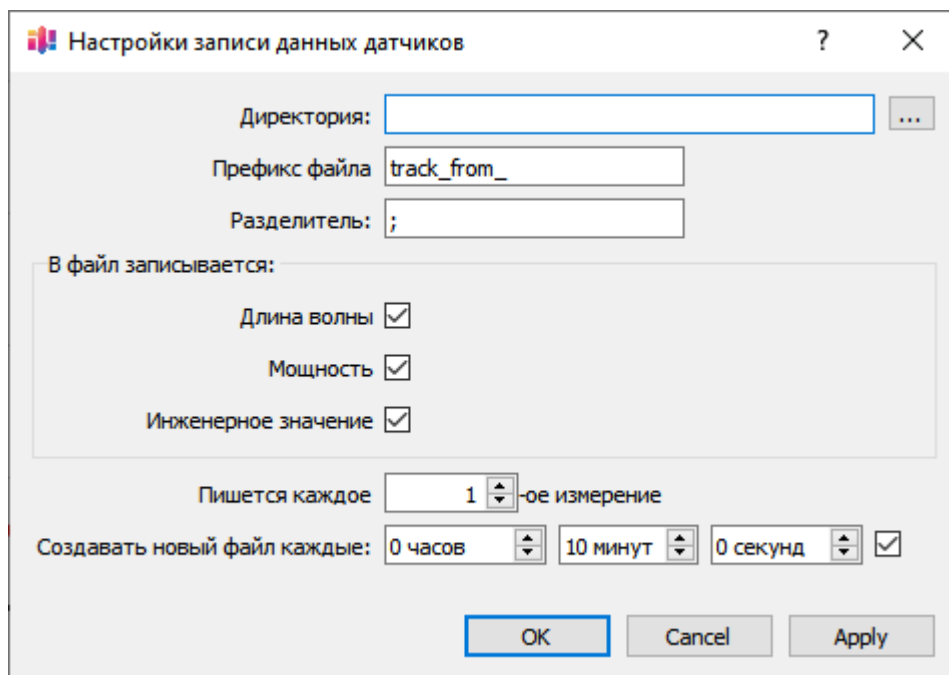


Рисунок Б.10 – Настройки записи данных датчиков

- выбрать директорию (рисунок Б.10);
- заполнить поле «Префикс». При сохранении файла ПО Astrosoft присваивает название CSV файлу в формате «ПрефиксДата_Время»;
- выбрать разделитель. Стандартный выбор разделителя «;»;
- выбрать данные для записи (длины волн, мощность, инженерные значения);
- выбрать частоту записи измерения;
- выбрать период создания нового файла. При установленной «галочке» в ☐ выбирается интервал времени, через который периодически будет производиться запись нового файла. При невыборе запись будет вестись до предельно возможного числа строк;
- нажать «OK» или «Apply» для сохранения настроек;
- нажать на «Запустить запись данных датчиков» для начала записи (рисунок Б.11);
- нажать на «Остановить запись данных датчиков» для конца записи (рисунок Б.12).

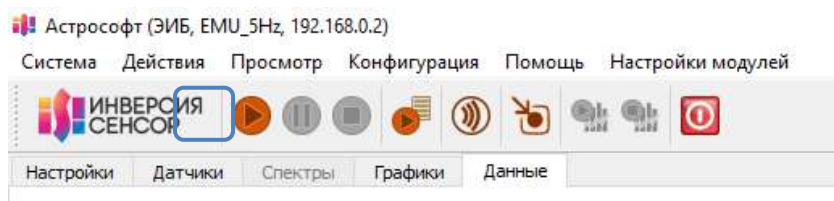


Рисунок Б.11 – Запустить запись данных датчиков

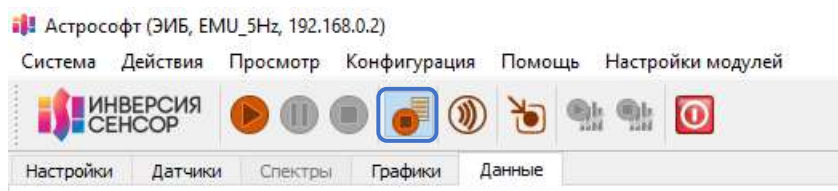


Рисунок Б.12 – Остановить запись данных датчиков

Б.9 Неисправности в работе ПО, причины и методы устранения

Б.9.1 Неисправности в работе ПО указаны в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Неисправности в работе ПО, причины и методы устранения

Неисправность	Причина	Устранение
Невозможно задать параметры	Неправильно задана (не создана, не выбрана) конфигурация	Проверить, что создана и выбрана какая-либо конфигурация — её наименование должно отображаться в заголовке окна Astrosoft
При нажатии «Старт» ПО зависает	Возможно, установлены некорректные параметры конфигурации или датчиков. Необходимо их перепроверить	Необходимо заново перепроверить параметры Перезагрузить прибор
При нажатии «Старт» ПО не зависает, но действие не выполняется	Неправильно задана (не создана, не выбрана) конфигурация	Проверить правильность текущей конфигурации и убедиться, что модель и тип прибора соответствует выбранной (имя текущей конфигурации отображается в заголовке окна Astrosoft)
Спектры отображаются корректно, но на вкладках «Данные», «Графики» отображаются некорректные значения	Неправильно заданы формулы	Проверить правильность задания формул
При нажатии кнопки «Старт записи спектра» данные не собираются и в папке нет файлов	На вкладке «Спектры» не отмечены спектры для сохранения	Сделать отметку напротив необходимых спектров
При нажатии кнопки «Старт записи спектра» выводится сообщение «...невозможно записать файл...»	В настройках записи спектра была указана папка, в которой программа не может создавать файлы.	Необходимо запустить Astrosoft от имени Администратора или выбрать для сохранения папку, к которой есть право доступа у текущего пользователя системы. Косвенный критерий выбора папки — если в данной папке получается создать пустой текстовый файл с текущими правами

Приложение В (обязательное)

Руководство по настройке АСВОД 1 Гц с Web-интерфейсом

В.1 АСВОД подключается к ПК с помощью Ethernet кабеля.

В.2 Подключается питание 230 В.

В.3 Производится включения через кнопку включения на передней панели. Кнопка с фиксацией и после нажатие должна остаться немного утопленной в собственный корпус.

В.4 После включения сама кнопка и индикатор питания «POWER» должны светиться.

В.5 В течении пяти минут должен загореться индикатор «STATUS». Это означает что прибор готов к работе.

В.6 В локальной сети компьютера должно появиться активное подключение по сети Ethernet.

В.7 Необходимо зайти в настройки подключения и задать IP-адрес ПК, отличающийся в последнем номере от адреса прибора. По умолчанию у А31Х IP адрес 192.168.0.2. Соответственно IP адрес ПК устанавливается, например, 192.168.0.1.

В.8 Открыть Web-браузер и в строке адреса ввести IP-адрес прибора. Если все сделано правильно, то откроется страница как на рисунке В.1.



Рисунок В.1 – Начальная страница

В.9 Для добавления датчика требуется выбрать канал и перевести прибор в режим выдачи спектра клавишей «Спектр». Сочетанием Shift+левая кнопка мыши указывается добавляемый датчик. Поля для добавления датчика заполняются автоматически, а центр с правой и левой границей будут отображаться для каждого датчика вертикальными линиями на спектре.

В.10 Добавление датчиков осуществляется через клавишу «Добавить».

В.11 Для того, чтобы прибор определил длину волны датчика, необходимо указать следующие параметры:

- «Центр. длина волны, нм» — предполагаемая центральная длина волны датчика;
- «Ширина слева, нм» — отступ границы определения длины волны от центрального значения в меньшую сторону. Указывается всегда без знака;
- «Ширина справа, нм» — отступ границы определения длины волны от центрального значения в большую сторону. Указывается всегда без знака;
- «Порог» — внутренний параметр установки порога детектирования датчика. По умолчанию необходимо устанавливать значение 300.

В.12 Пример заполнения — на рисунке В.2.

Канал №: 1	Добавить	Удалить	Сохранить	Волна	Запись: Пуск		
№ датчика	Параметры настройки границ						
	Центр. длина волны, нм	Ширина слева, нм	Ширина справа, нм	Кэфф. усиления	Порог	Текущее значение, нм	
1	1510.0819	1.0000	1.0000	0.0000	0	1510.0020	

Рисунок В.2 – Пример заполнения параметров датчика

В.13 После введения параметров для датчика или нескольких датчиков на выбранном канале, необходимо нажать клавишу сохранить.

В.14 Для отображения длин волн датчиков необходимо нажать клавишу «Волна», тогда в столбце «Текущее значение, нм» должно появиться и обновляться один раз в секунду значение длины волны датчика.

В.15 После настройки конфигурации датчиков и загрузки её в АСВОД значения длин волн могут быть получены через Astrosoft (см. приложение Б) или через другое ПО по протоколу Modbus TCP в соответствии с таблицей адресов Modbus TCP в приложении Д.

В.16 Сохранение и загрузка конфигурации датчиков

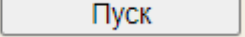
В.16.1 Имеется возможность сохранения и загрузки конфигурации датчиков с помощью клавиш, представленных на рисунке В.3.



Рисунок В.3 – Клавиши сохранения и загрузки конфигурации датчиков

Пример сохраненного файла конфигурации датчиков в формате .json —:

```
{
  «Channel1»: [
    {
      «WL_0»: «1510.0819», центральная длина волны
      «dWL_L»: «1.0000», левая граница
      «dWL_R»: «1.0000», правая граница
      «Gain»: «0.0000», усиление(неиспользуется)
      «Limit»: 300 порог определения(по умолчанию рекомендуется устанавливать 300)
    }
  ],
  «Channel2»: [],
  «Channel3»: [],
  «Channel4»: [],
  «Channel5»: [],
  «Channel6»: [],
  «Channel7»: [],
  «Channel8»: []
}
```

В.16.2 Клавиша пуск  предназначена для активации записи в файл .csv длин волн или спектров в зависимости от выбранного режима работы.

	ВНИМАНИЕ
	Файлы сохраняются согласно настройкам, указанным в браузере — это функция браузера. При сохранении рекомендуется задавать стандартное место сохранения без вызова диалогового окна.

В.16.3 Длины волн сохраняются только для выбранного канала.

В.17 Настройки

В.17.1 На вкладке Настройки (см. рисунок В.4) можно ознакомиться с параметрами прибора, версией ПО, серийным номером, а также изменить IP-адрес.

В.17.2 Значение имеет только IP-адрес прибора и маска подсети. Поле «Шлюз» можно оставлять нетронутым и его изменение ни на что не влияет.

	<p><u>ВНИМАНИЕ</u></p> <p><i>Поле «Шлюз» можно оставлять без изменений. Шлюз прибором не используется.</i></p>
----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Настройки		Калибр. таблица, нм
Версия ПО процессора	1.0.4.6	Температура:
Версия FPGA	0.3.1.0	
IP-адрес прибора:	192 168 0 2	
Маска подсети	255 255 255 0	
Шлюз	192 168 0 1	
MAC-адрес прибора	84 84 84 0 1 15	
Количество пиков локера	250	
Номер реперного пика	96	
Модель прибора	A313 v.1.0.4.6:08:AC0	
Режим выдачи спектра	<input type="radio"/> raw <input checked="" type="radio"/> log	
Калибров. коэффициенты: A	B	
Канал №1:	0.0020 -116.0400	
Канал №2:	0.0020 -117.1000	
Канал №3:	0.0020 -117.8800	
Канал №4:	0.0020 -116.4700	
Канал №5:	0.0020 -120.0400	
Канал №6:	0.0020 -116.4000	
Канал №7:	0.0020 -116.7500	
Канал №8:	0.0020 -115.9500	
<input type="button" value="Прочитать"/> <input type="button" value="Записать"/> <input type="button" value="Войти"/>		<input type="button" value="Прочитать"/>

Рисунок В.4 – Вкладка Настройки

В.17.3 Клавиша «Войти» предназначена для изменения настроек прибора, влияющих на его потребительские качества, и может применяться только предприятием-изготовителем.

В.18 Пользователи

В.18.1 Вкладка пользователи на данный момент не задействована.

В.19 Загрузка

В.19.1 Вкладка загрузить предназначена только для загрузки сервисного ПО.

Приложение Г
(обязательное)

Руководство по настройке АСВОД 100 Гц, 200 Гц с Web-интерфейсом

Г.1 АСВОД подключается к ПК с помощью Ethernet кабеля.

Г.2 Подключается питание 230 В.

Г.3 Производится включения через кнопку включения на передней панели. Кнопка с фиксацией и после нажатие должна остаться немного утопленной в собственный корпус.

Г.4 После включения сама кнопка и индикатор питания «POWER» должны светиться.

Г.5 В течении пяти минут должен загореться индикатор «STATUS». Это означает что прибор готов к работе.

Г.6 В локальной сети компьютера должно появиться активное подключение по сети Ethernet.

Г.7 Необходимо зайти в настройки подключения и задать IP-адрес ПК, отличающийся в последнем номере от адреса прибора. По умолчанию у А31Х IP адрес 192.168.0.2. Соответственно IP адрес ПК устанавливается, например, 192.168.0.1.

Г.8 Открыть Web-браузер и в строке адреса ввести IP-адрес прибора. Если все сделано правильно, то откроется страница как на рисунке Г.1.

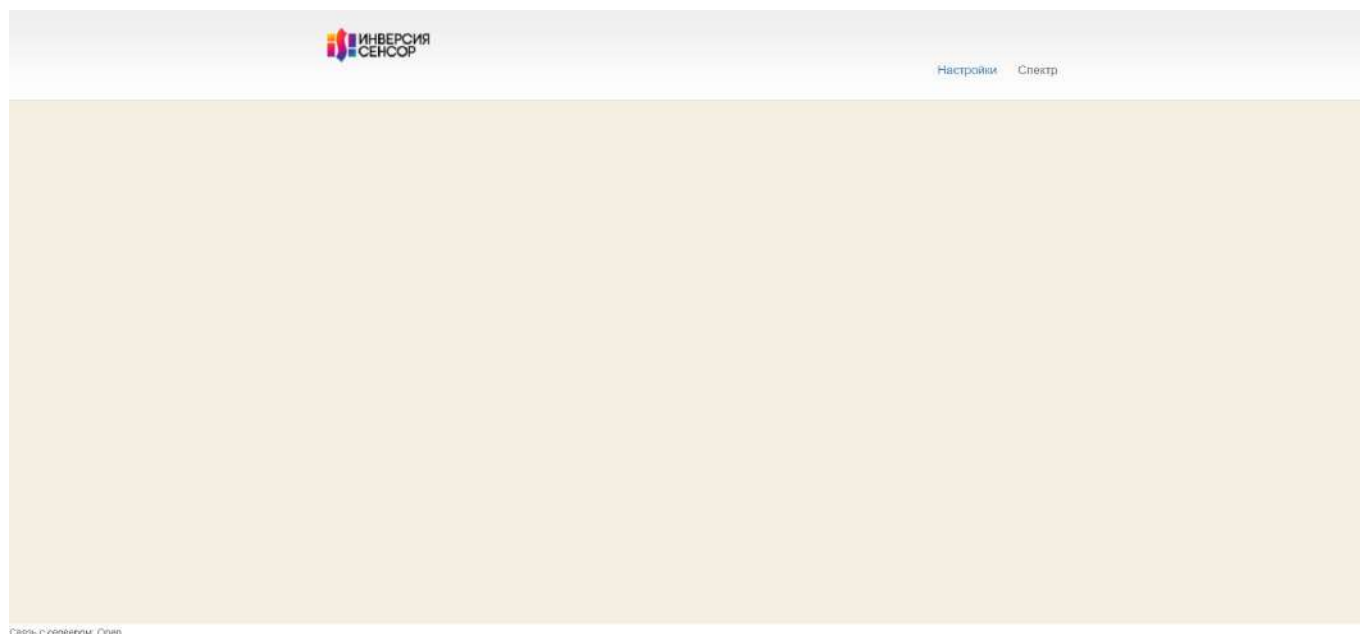


Рисунок Г.1 – Начальная страница

Г.9 На вкладке Настройки → Плата МД (см. рисунок Г.2) можно ознакомиться с параметрами прибора, версией ПО, серийным номером, а также изменить IP-адрес.

Настройки

Версия ПО процессора: 2.0.4.9

Версия FPGA: 0.2.2.0

IP-адрес прибора: 192 168 0 3

Маска подсети: 255 255 255 0

Шлюз: 192 168 0 1

MAC-адрес прибора: 0 0 0 1 1 1

Количество пиков ложера: 250

Номер реперного пика: 96

Модель прибора: A343 v2.0.4.9-08.BP00

Режим выдачи спектра: ☒ raw ☐ log

Калибров. коэффициенты: А В

Канал №1: 0.0020 -120.0000

Канал №2: 0.0020 -120.0000

Канал №3: 0.0020 -120.0000

Канал №4: 0.0020 -120.0000

Канал №5: 0.0020 -120.0000

Канал №6: 0.0020 -120.0000

Канал №7: 0.0020 -120.0000

Канал №8: 0.0020 -120.0000

Температура внутри прибора: 55.3

Калибр. таблица, нм

1	1599.9031
2	1599.4749
3	1599.0487
4	1598.6205
5	1598.1942
6	1597.7681
7	1597.3408
8	1596.9156
9	1596.4895
10	1596.0634
11	1595.6392
12	1595.2140
13	1594.7877
14	1594.3645
15	1593.9404
16	1593.5151
17	1593.0909
18	1592.6678
19	1592.2437
20	1591.8214
21	1591.3983
22	1590.9761
23	1590.5529
24	1590.1317
25	1589.7115
26	1589.2883
27	1588.8662
28	1588.4451
29	1588.0238
30	1587.6017
31	1587.1825
32	1586.7623
33	1586.3412
34	1585.9220
35	1585.5007
36	1585.0826
37	1584.6625

Прочитать Записать Прочитать

Рисунок Г.2 – Вкладка Плата МД

Г.10 Для настройки датчиков сначала нужно задать зоны, в которых будет осуществляться поиск пиков ВБР, для этого перейти на вкладку Настройки → Зоны (см. рисунок Г.3).

ИНВЕРСИЯ СЕНСОР

Настройки Спектр

Канал №: 1

Добавить Удалить Сохранить

Настройка границ

№ датчика	Параметр					
	Центр. длина волны, нм	Ширина слева, нм	Ширина справа, нм	Коефф. усиления	Порог	Текущее значение, нм
1	1560.0000	-5.0000	5.0000	0	0	1560.3462

Рисунок Г.3 – Вкладка Зоны

Добавление зон осуществляется через клавишу «Добавить». Необходимо указать следующие параметры:

- «Центр. длина волны, нм» - предполагаемая центральная длина волны датчика;
- «Ширина слева, нм» - отступ границы определения длины волны от центрального значения в меньшую сторону. Указывается всегда со знаком минус;
- «Ширина справа, нм» - отступ границы определения длины волны от центрального значения в большую сторону. Указывается всегда без знака;

Параметры «Коефф. усиления» и «Порог» необходимо устанавливать в 0.

Для сохранения заданных зон необходимо нажать кнопку Сохранить, в появившемся окне в поле Логин ввести «XXX», в поле пароль – «111» и нажать Ok (см. рисунок Г.4).

Рисунок Г.4 – Ввод логина и пароля

Г.11 Настройка датчиков температуры производится в меню Настройки → Датчики.

Необходимо добавить датчик (в поле типа указать «t»), выделить его и нажать кнопку Параметры. В появившемся окне (см. рисунок Г.5) ввести параметры датчика и нажать Ok, затем нажать кнопку Сохранить (Логин и Пароль см. в пункте Г.10).

Параметр	Значение
Макс. знач.	0.0000
Мин. знач.	0.0000
Разрядность	0
Arinc адрес	0
Част. опроса	0
Козфф. А	0
Козфф. В	0
Козфф. С	0
Козфф. D	0
Козфф. E	0
Козфф. F	0
Лямбда 0	0

Рисунок Г.5 – Ввод параметров датчика

Г.12 Для просмотра спектра необходимо перейти в меню Спектр, выбрать номер канала и нажать кнопку Старт, см. рисунок Г.6.

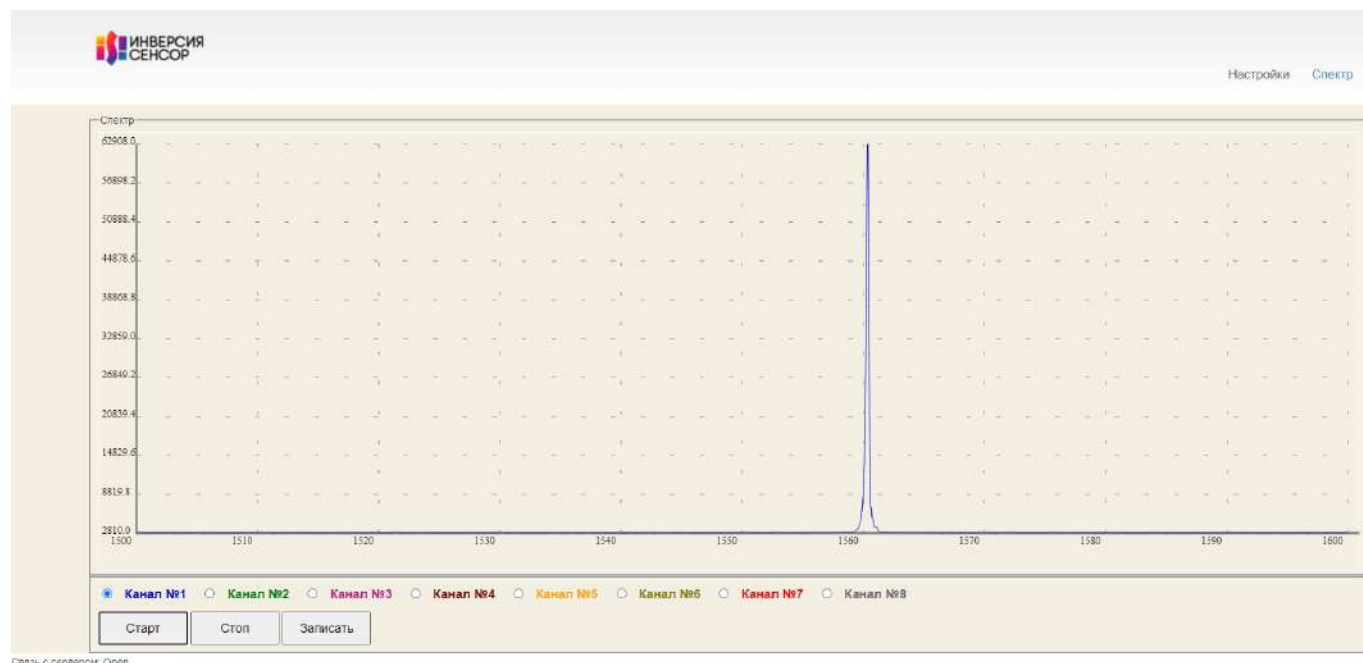


Рисунок Г.6 – Спектр



ВНИМАНИЕ

Во время выдачи спектра данные датчиков не выдаются.

Г.13 После настройки конфигурации датчиков и загрузки её в АСВОД значения длин волн и физические величины могут быть получены через Astrosoft (см. приложение Б) или через другое ПО по протоколу Modbus TCP в соответствии с таблицей адресов Modbus в приложении Е.

Приложение Д
(обязательное)

Таблица адресов Modbus TCP для АСВОД 1 Гц

Прибор: сервер

Пользователь: клиент

IP-адрес: IP-прибора

Порт: 502

Тип регистров: Input Registers

Порядок байтов: little-endian

Адрес регистра	Канал АСВОД	Номер датчика в канале и параметр датчика	Тип данных
1001-1002	1	Датчик 1. Длина волны	Float32
.....
1255-1256	1	Датчик 128. Длина волны	Float32
1257-1258	2	Датчик 1. Длина волны	Float32
.....
1511-1512	2	Датчик 128. Длина волны	Float32
1513-1514	3	Датчик 1. Длина волны	Float32
.....
1767-1768	3	Датчик 128. Длина волны	Float32
1769-1770	4	Датчик 1. Длина волны	Float32
.....
2023-2024	4	Датчик 128. Длина волны	Float32
2025-2026	5	Датчик 1. Длина волны	Float32
.....
2279-2280	5	Датчик 128. Длина волны	Float32
2281-2282	6	Датчик 1. Длина волны	Float32
.....
2535-2536	6	Датчик 128. Длина волны	Float32
2537-2538	7	Датчик 1. Длина волны	Float32
.....
2791-2792	7	Датчик 128. Длина волны	Float32
2793-2794	8	Датчик 1. Длина волны	Float32
.....
3047-3048	8	Датчик 128. Длина волны	Float32

Приложение Е
(обязательное)

Таблица адресов Modbus TCP для АСВОД 100 Гц и 200 Гц

Прибор: сервер

Пользователь: клиент

IP-адрес: IP-прибора

Порт: 502

Тип регистров: Input Registers

Порядок байтов: little-endian

Адрес регистра	Канал АСВОД	Номер датчика в канале и параметр датчика	Тип данных
1001-1002	1	Датчик 1. Длина волны	Float32
1003-1004	1	Датчик 1. Физическая величина	Float32
.....
1077-1078	1	Датчик 20. Длина волны	Float32
1079-1080	1	Датчик 20. Физическая величина	Float32
1081-1082	2	Датчик 1. Длина волны	Float32
1083-1084	2	Датчик 1. Физическая величина	Float32
.....
1157-1158	2	Датчик 20. Длина волны	Float32
1159-1160	2	Датчик 20. Физическая величина	Float32
1161-1162	3	Датчик 1. Длина волны	Float32
1163-1164	3	Датчик 1. Физическая величина	Float32
.....
1237-1238	3	Датчик 20. Длина волны	Float32
1239-1240	3	Датчик 20. Физическая величина	Float32
1241-1242	4	Датчик 1. Длина волны	Float32
1243-1244	4	Датчик 1. Физическая величина	Float32
.....
1317-1318	4	Датчик 20. Длина волны	Float32
1319-1320	4	Датчик 20. Физическая величина	Float32
1321-1322	5	Датчик 1. Длина волны	Float32
1323-1324	5	Датчик 1. Физическая величина	Float32
.....
1399-1400	5	Датчик 20. Физическая величина	Float32
1401-1402	6	Датчик 1. Длина волны	Float32
1403-1404	6	Датчик 1. Физическая величина	Float32
.....
1479-1480	6	Датчик 20. Физическая величина	Float32
1481-1482	7	Датчик 1. Длина волны	Float32
1483-1484	7	Датчик 1. Физическая величина	Float32
.....
1559-1560	7	Датчик 20. Физическая величина	Float32
1561-1562	8	Датчик 1. Длина волны	Float32
1563-1564	8	Датчик 1. Физическая величина	Float32
.....
1639-1640	8	Датчик 20. Физическая величина	Float32

Приложение Ж (справочное)

Габаритные размеры

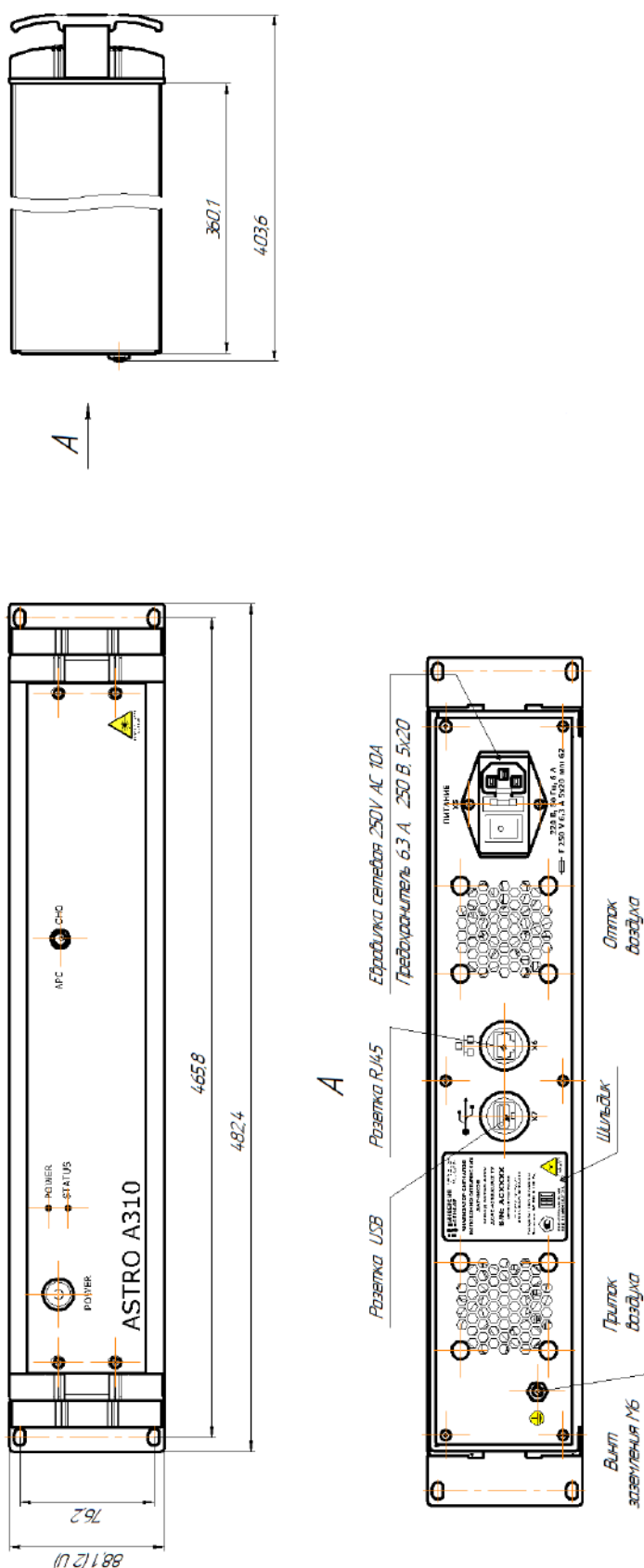


Рисунок Ж.1 – Габаритные размеры АСВОД ASTRO A310 (извлечение из ГЧ, размеры в мм)

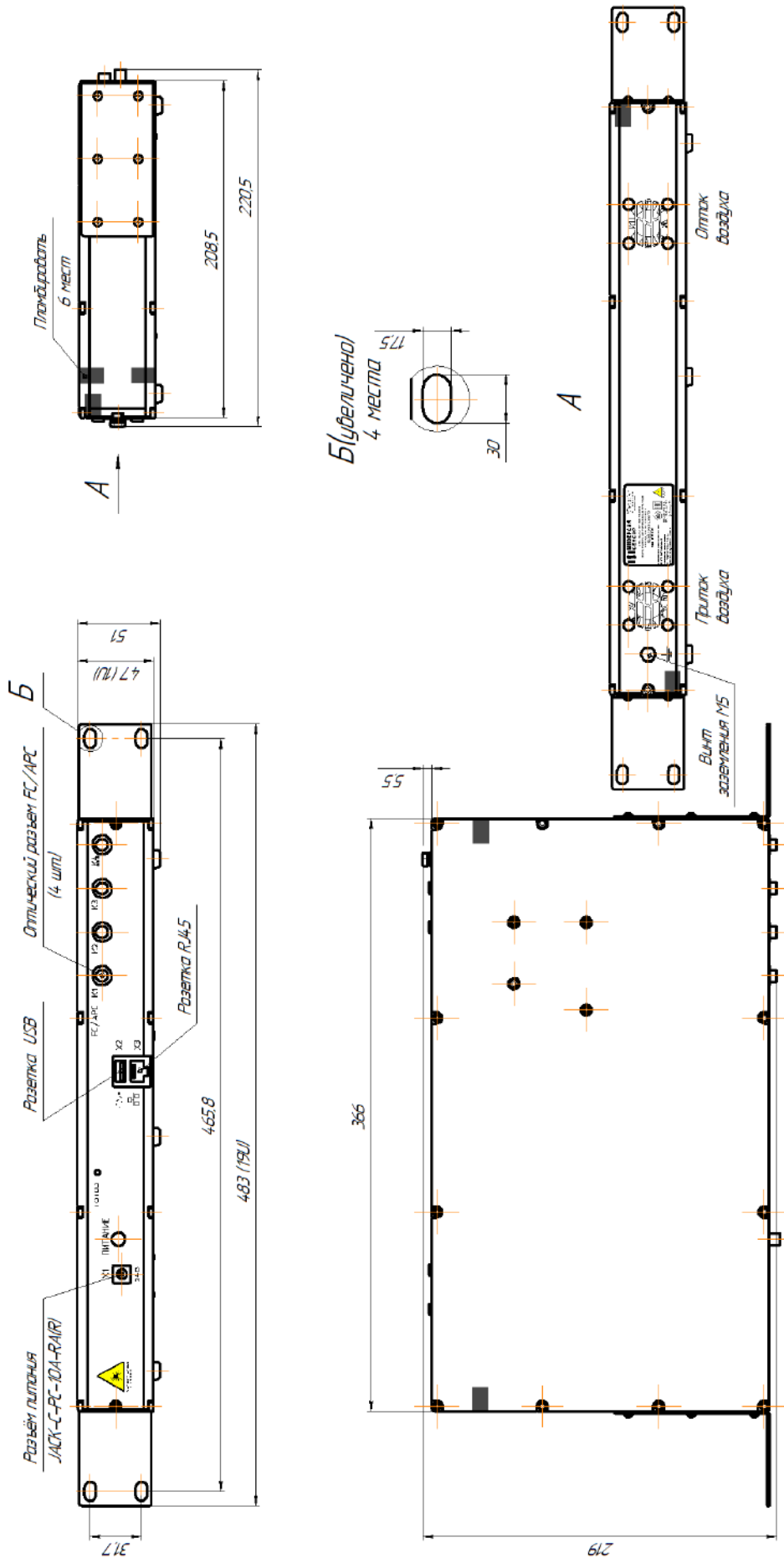


Рисунок Ж.2 – Габаритные размеры АСВОД ASTRO A322 OSA (извлечение из ГЧ, размеры в мм)

ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, приложения документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности:	2
ГОСТ 28601.1-90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Панели и стойки. Основные размеры	1
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	2
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	2, 7
ГОСТ 28668-90 (МЭК 439-1-85) Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 1. Требования к устройствам, испытанным полностью или частично	5
ГОСТ 31581-2012 Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий	4
ГОСТ Р 55102-2012 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Руководство по безопасному сбору, хранению, транспортированию и разборке отработавшего электротехнического и электронного оборудования, за исключением ртутьсодержащих устройств и приборов	8
Руководство по прокладке, монтажу и сдаче в эксплуатацию волоконно-оптических линий связи ГТС (Линейно-кабельные сооружения), 1987 г., дата актуализации 01.02.2020	5
Правила по охране труда при выполнении работ на объектах связи. Приказ Минтруда от 07.12.2020 г. № 867н. Действует с 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г	5
Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 31 июля 1991 г. № 5804-91)	5

[illegible]