



**Системы
Мониторинга**

Программное обеспечение СМИК BESSEL РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Оглавление

Введение.....	4
1. Описание ПО	5
1.1. Назначение	5
1.2. Комплект поставки	5
2. Основные характеристики и условия эксплуатации	6
2.1 Технические характеристики	6
3. Подготовка к работе	6
3.1 Требования к персоналу	6
3.2 Требования к компьютеру	7
3.3 Установка программного обеспечения	8
4. Работа с ПО Администратора	9
4.1. Запуск ПО Администратора	9
4.2. Главное окно системы в ПО Администратора	10
4.3. Работа с элементом «Объект»	12
4.4. Работа с элементом «Интерфейс»	12
4.5. Работа с элементом «Датчик»	14
4.6. Работа с элементом «Канал»	15
5. Работа с ПО Диспетчера	16
5.1. Запуск ПО Диспетчера	16
5.2. Главное Окно ПО Диспетчера	16
5.3. Меню «Подробности» главного окна	19
5.4. Меню «Журнал» главного окна	19
5.5. Режим Объекта Мониторинга – Закладка Сигналы	20
5.6. Режим Объекта Мониторинга – Закладка Тех. Анализ	22
5.7. Режим Объекта Мониторинга – Закладка Отклонение	23
5.8. Режим Объекта Мониторинга – Закладка Журнал	23
5.9. Режим Объекта Мониторинга – Закладка Отчет	24
6. Техническое обслуживание	25
7. Помощь и техническая поддержка	26
8. Обновление ПО	26
9. Контактная информация	26

10. Гарантии.....27

10. Сертификат соответствия28

11. Свидетельство об аттестации методики.....29

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения функционала и работы в программном обеспечении системы мониторинга строительных конструкций BESSEL (далее ПО), содержит общие правила организации работ, а также указания по установке, запуску, обслуживанию, эксплуатации ПО.

Программное обеспечение прошло сертификацию ([Сертификат соответствия №РОСС RU.AM05.H14039 Срок действия с 31.05.2022 по 30.05.2025](#)). Измерения периода и определение декремента выполняются в соответствии с аттестованной методикой измерений ([Свидетельство №2/01.00269-2013/2022 от 28 февраля 2022г.](#)).

Установку, настройку, запуск может производить как пользователь, так и представитель организации, осуществляющей сервисное техническое обслуживание в рамках договора, заключенного при покупке ПО.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в ПО изменения, не влияющие на технические характеристики, без коррекции эксплуатационно-технической документации.

На всех этапах эксплуатации ПО необходимо руководствоваться настоящей инструкцией и документами, поставляемыми в комплекте с ПО.

Настоящее руководство входит в комплект поставки в электронном виде, располагается в каталоге установки ПО, файл РЭ_BESSEL.pdf, а также на нашем сайте <https://bessel.ru/software/>

1. Описание ПО

1.1. Назначение

ПО, как часть СМИК (системы мониторинга строительных конструкций) предназначено для анализа состояния строительных конструкций объекта (объектов) мониторинга на основании информации, полученной с датчиков в реальном времени и анализа динамики состояния за весь период мониторинга.

ПО позволяет отображать информацию, поступающую с датчиков, закрепленных за объектом мониторинга СМИК в реальном времени и из базы данных по любому этапу мониторинга. Количество объектов мониторинга, которые можно настроить ограничено лицензией. ПО позволяет закрепить за каждым объектом мониторинга несколько датчиков. Количество датчиков ограничено лицензией.

ПО производит расчет периода/частоты основного тона колебания и определение логарифмического декремента. Измерение периода и определение декремента производится в соответствии с аттестованной ЦСМ методикой.

ПО может быть использовано как в экспериментальных установках для исследования, так и в масштабных технологических процессах. Областями применения ПО:

- как средство усовершенствованного управления технологическими процессами в многоканальных системах сбора данных с объектов, подвергающихся динамическим нагрузкам, например, на антенно-мачтовых сооружениях (далее АМС), портовых кранах, мостах и т.п.
- Контроль тяжений канатов на испытательных стендах и в составе многоканальных систем сбора данных на канатах, находящихся в режиме промышленной эксплуатации на АМС, мостах и т.п.

1.2. Комплект поставки

Комплект поставки ПО приведен в *Табл. 1.1*

Табл. 1.2 Комплект поставки ПО

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Программное обеспечение	1	поставляется на электронном носителе, содержит в своем составе ПО Диспетчера и ПО Администратора
2	Лицензионное соглашение	1	содержит уникальный ключ доступа
3	Руководство по эксплуатации	1	поставляется на электронном носителе

2. Основные характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Технические характеристики ПО представлены в Табл. 2.1.

Табл. 2.1 Технические характеристики программного обеспечения Bessel

Параметр	Значение	
Максимальное количество объектов мониторинга, шт	16	
Максимальное количество датчиков в составе одного объекта, шт	10	
Частотный диапазон измерений анализируемых сигналов, Гц	0,1 ... 20	
Диапазон измерений периода колебаний Т, с	0.05 ... 10	
Предел абсолютной погрешности измерения периода колебаний, ΔТ		
Диапазон измерения логарифмического декремента колебаний, λ	<u>виброускорение</u> 0 ... 2,5	<u>виброскорость</u> 0 ... 1,5
Предел абсолютной погрешности измерения логарифмического декремента колебаний Δλ	Δλ=0,075·Т+0,022, где Т – период, измеряемый в диапазоне от 0,1 с до 3,5 с (см. таблица 1)	

3. Подготовка к работе

3.1 Требования к персоналу

К работе с ПО допускаются лица, имеющие квалификацию инженера. Персонал, производящий измерения с помощью ПО, должен выполнять работы в строгом соответствии с «Методикой определения периода с определением логарифмического декремента и методикой» ССК МИ 1-2020.

Организация обучения сотрудников, выполняющих измерения по методике должна быть произведена с учетом требований ГОСТ 12.0.004

3.2 Требования к компьютеру

ПО предназначено для использования на персональных компьютерах типа IBM PC Intel® Pentium®/Celeron®/ или совместимых с ними, работающих под управлением русскоязычной (локализованной) либо корректно русифицированной версии операционных систем (ОС), согласно Табл.3.2:

Табл. 3.2 Версии ОС, на которых корректно работает ПО

Операционная система	Платформа	Версия ОС
Windows Server	X86(64 bit)	Windows Server 2019 Windows Server 2016 Windows Server 2012 R2 Windows Server 2012 Windows Server 2008 R2
Windows Desktop	X86(64 bit,32 bit)	Windows 10 Windows 8 Windows 7 SP1+
Ubuntu	64-bit PC	20.04

Конфигурация компьютера для установки и запуска программного обеспечения и драйверов устройств:

- ☐ двухядерный процессор или более;
- ☐ тактовая частота процессора – не менее 2,6 ГГц;
- ☐ наличие интерфейса HighSpeed USB 2.01;
- ☐ оперативная память – не менее 4 Гб;
- ☐ свободное место на жестком диске – не менее 20 Гб;
- ☐ разрешение экрана не менее 1920×1080;
- ☐ наличие манипулятора «мышь» или иного указательного устройства (сенсорный экран, трекбол (track ball), тачпад (TouchPad), графический планшет);
- ☐ наличие стандартной клавиатуры или иного устройства ввода (сенсорный экран, графический планшет);

3.3 Установка программного обеспечения

Установка ПО осуществляется с электронного носителя, входящего в комплект поставки, на компьютер, с которого будет производиться работа с ПО. С электронного носителя необходимо последовательно проинсталлировать ПО администратора и ПО диспетчера: установочные файлы «install- СМИК Бессель 2.0 Администратор-Х.Х.Х.msi» и «install-СМИК Бессель 2.0 Диспетчер-Х.Х.Х.msi» соответственно. Следуя инструкциям установить ПО в выбранную пользователем директорию с полными правами доступа к ней.

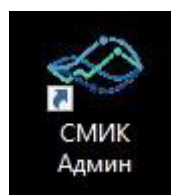
Установка deb пакета ПО под Ubuntu производится штатными средствами операционной системы, согласно документации на ОС.

4. Работа с ПО Администратора

Перед началом мониторинга необходимо произвести первоначальную настройку СМИК в ПО Администратора.

4.1. Запуск ПО Администратора

Запуск ПО Администратора осуществляется двойным щелчком по соответствующей ссылке



В открывшемся окне «Вход в программу» необходимо последовательно заполнить все поля:

Вход в программу

Петров И.Д. 1.

Введите пароль пользователя 2.

☒ Запомнить пользователя

Параметры подключения к БД:

:5433/sensor_test1 3.
Хост:localhost, порт:5433, БД:sensor_test1

smik_user 4.

... 5.

Войти

1. Имя пользователя (предоставляется при заключении договора)
2. Пароль пользователя (предоставляется при заключении договора)

А также параметры подключения к базе данных (предоставляются при заключении договора):

3. Хост, порт, имя БД (прописано в Лицензии на ПО)
4. Имя пользователя БД (прописано в Лицензии на ПО)
5. Пароль пользователя БД (прописано в Лицензии на ПО)

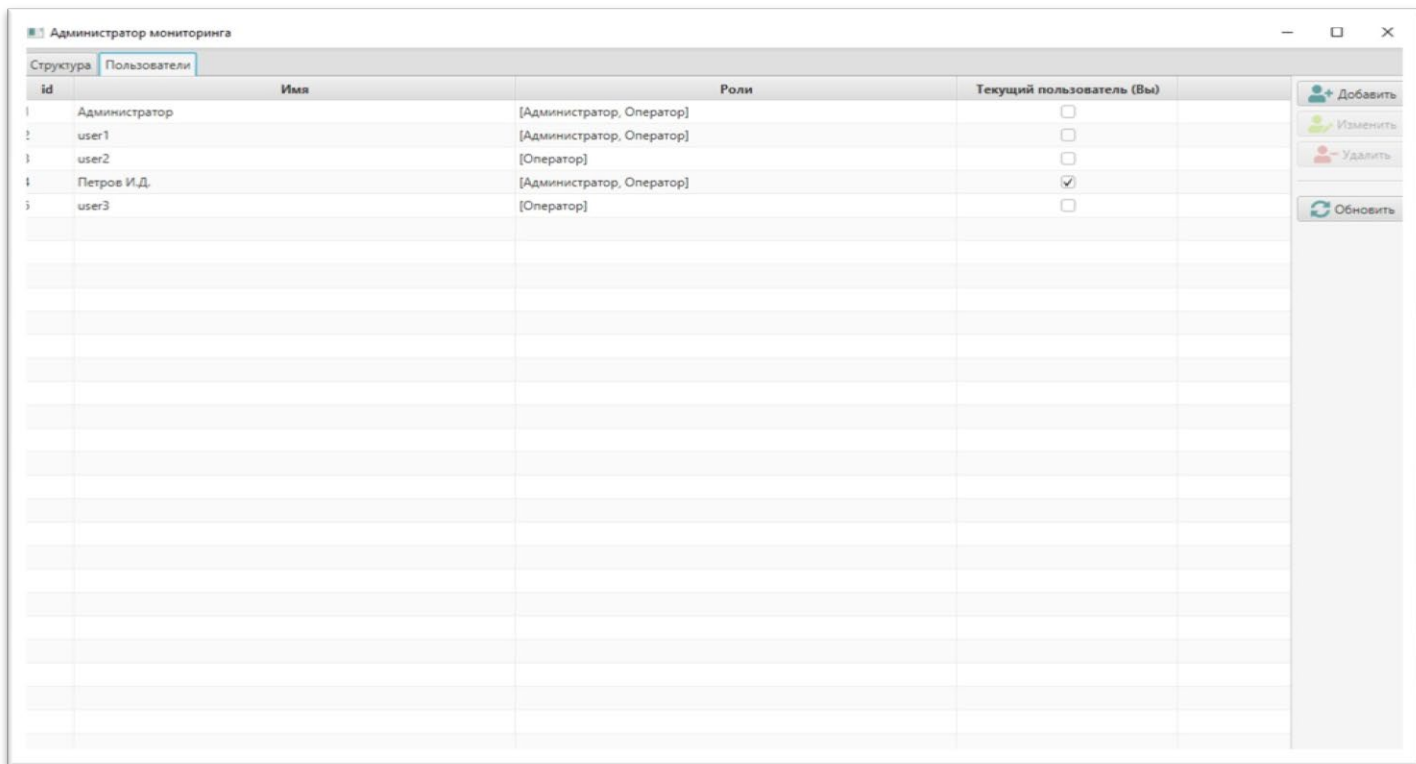
После чего нажать кнопку Войти.

4.2. Главное окно системы в ПО Администратора

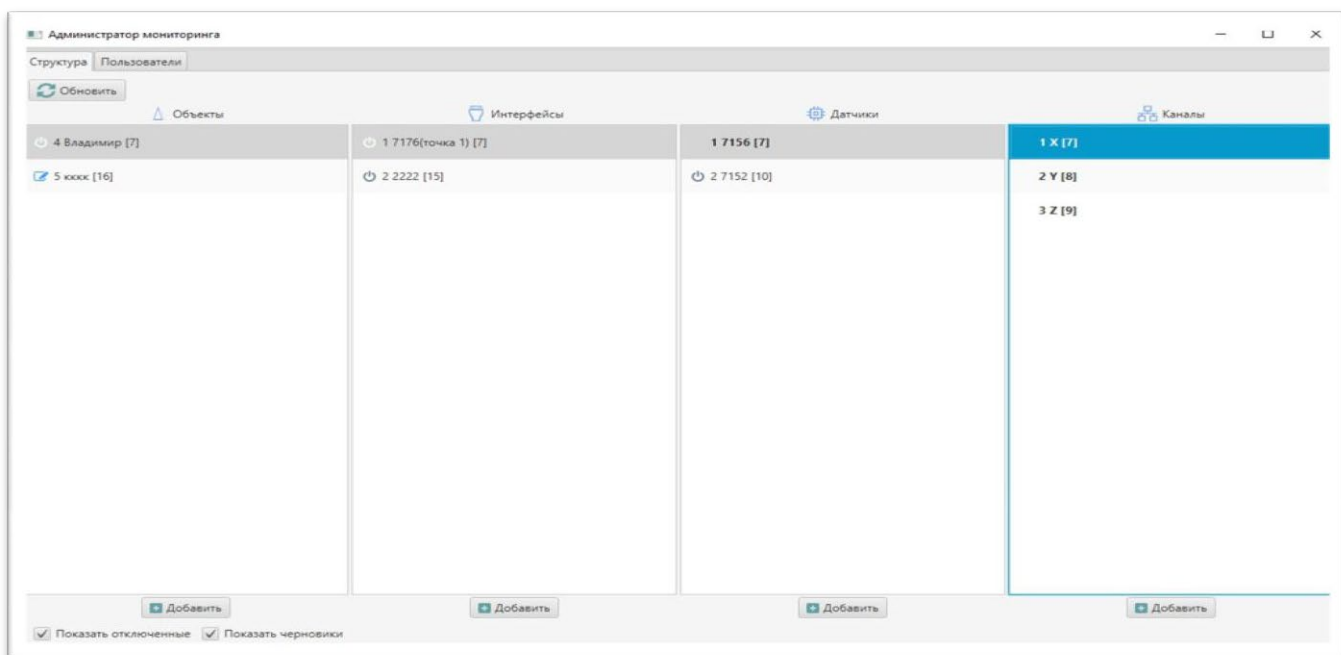
Основное окно ПО Администратора содержит две закладки:

- Структура
- Пользователи

Закладка пользователи, прежде всего, предназначена для создания пользователей с ограниченными правами, то есть для операторов, работающих с ПО Диспетчера и не имеющих прав на работу с ПО Администратора. Также предусмотрена возможность создания нескольких пользователей с полноценными правами, имеющими возможность модифицировать компоненты СМИК.



Закладка «Структура» содержит четыре столбца.



Каждый элемент столбца логически связан с элементом/элементами соседних столбцов, описание элементов и работа с ними подробно описана ниже.

Таблица 1. Описание элементов СИМК

Объекты	Содержит список объектов, по которым ведется мониторинг
Интерфейсы	Содержит список физических интерфейсов, по которым подключен тот или иной датчик. Например, анеометр может быть подключен через интерфейсный модуль RS-485 ModBus, а несколько инклинометров через интерфейсный преобразователь CAN-Ethernet. В терминах ПО это два отдельных вида интерфейса.
Датчики	В системе изначально заложена возможность работы с разнообразными датчиками, работающими на разных протоколах, подключенных к разным интерфейсам. Например, датчик температуры на шине RS-485 или тензометр на шине CAN.
Каналы	Каждый датчик может быть источником разнообразной информации – в терминах ПО иметь различные каналы данных. Например, ультразвуковой метеоблок МПВ 702.18075 одновременно может отдавать данные по скорости, направлению ветра, температуре, влажности и давлению – имеет 5 каналов данных. А виброметр ZET7156 имеет три независимых ортогональных оси измерения – 3 независимых канала.

4.3. Работа с элементом «Объект»

Элемент «Объект» описывает объект мониторинга. Попасть в окно Редактирования настроек элемента можно: либо создав новый элемент кнопкой «Добавить», расположенной под соответствующим столбцом, либо двойным щелчком по уже созданному элементу.

Редактировать объект мониторинга

Название: Волгоград, Радиотелевизионная башня. 256 м.

Примечание: Волгоград, Радиотелевизионная башня. 256 м.
Адрес: ул. имени Рокоссовского, 98А, Волгоград,
Волгоградская область, Российская Федерация

Этап мониторинга: 19.06.2022 16:41 - 19.06.2031 16:41

Размеры объекта (м):
высота, ширина (диаметр): 256.0 10.0

Изображение: [Image of a tower] Выбрать Сбросить

Состояние объекта: Хорошо Ограниченно-работоспособное

Сохранить Отмена

В полях «Название» и «Примечание» можно заполнить данные по конкретному объекту мониторинга, которые будут отображаться в отчетах и ПО Диспетчера.

Также требуется добавить изображение объекта, которое будет отображаться в режиме Диспетчера с картой датчиков, нанесенных поверх изображения.

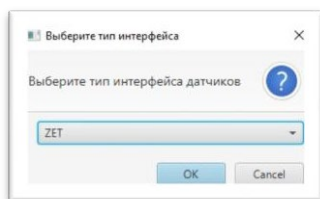
Для точного позиционирования датчиков на изображении объекта мониторинга требуется правильно задать размеры объекта в соответствующих полях. В дальнейшем, при настройке датчиков, так же потребуется правильно указать их точки установки.

Диапазон дат этапов мониторинга предназначен для установки границ мониторинга и определяется проектом.

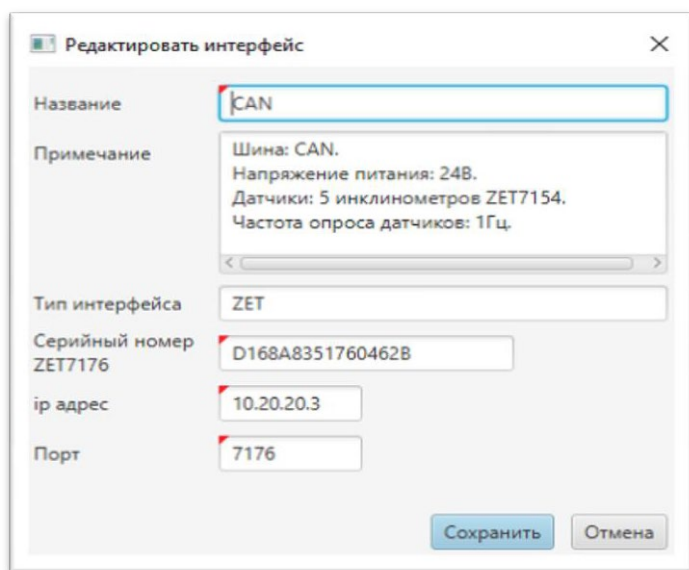
4.4. Работа с элементом «Интерфейс»

Элемент «Интерфейс» описывает интерфейс, к которому непосредственно подключаются датчики системы мониторинга. Попасть в окно настройки элемента можно: либо создав новый элемент кнопкой «Добавить», расположенной под соответствующим столбцом, либо двойным щелчком по уже созданному элементу.

После нажатия кнопки «Добавить» предварительно необходимо выбрать тип интерфейса из списка поддерживаемых.

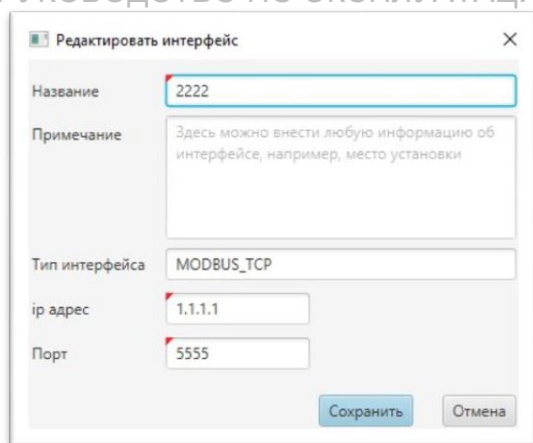


Для каждого интерфейса, в окне редактирования интерфейса необходимо задать свои параметры. Например, окно «Редактировать интерфейс» при выборе типа интерфейса ZET выглядит следующим образом:



Требуется правильно установить серийный номер преобразователя ZET7176 (если номер окажется введен некорректно сбор данных с датчиков производиться не будет), IP адрес преобразователя и порт. Уточнить эти параметры можно в документации к соответствующему устройству. Установить или изменить параметры преобразователя можно с помощью ПО от разработчика преобразователя.

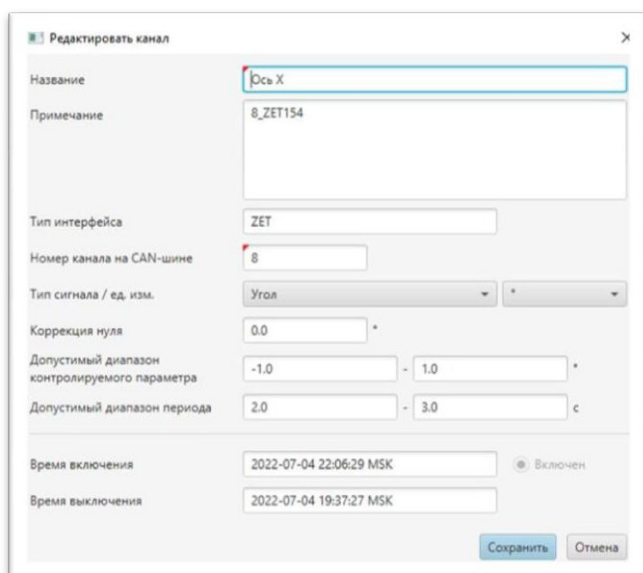
Настройки при выборе интерфейса MODBUS_TCP требуют указания IP адреса преобразователя и порта:



Правильные настройки для других интерфейсных преобразователей вы можете уточнить у производителя соответствующих модулей или в нашей службе техподдержки.

4.5. Работа с элементом «Датчик»

Элемент «Датчик» описывает датчик, стоящий за конкретным, ранее определенным интерфейсом. Попасть в окно настройки элемента можно: либо создав новый элемент кнопкой «Добавить», расположенной под соответствующим столбцом либо двойным щелчком по уже созданному элементу.



Состав полей элемента зависит от вида датчика. Например, для изображенного на картинке элемента типа ZET7156 (трехосевой интеллектуальный виброметр) придется задать серийный номер датчика, частоту дискретизации (частоту с которой датчик отдает данные), а также указать, требуется ли производить расчет периода и декремента по данным с этого датчика.

В соответствии с аттестованной методикой измерения периода также придется установить диапазон поиска экстремума по частоте. Подробно см. методику.

Хочется еще раз отметить, что необходимые настройки определяются типом датчика. Правильные настройки для конкретного датчика можно узнать, прочитав документацию к датчику или обратиться в нашу службу технической поддержки.

4.6. Работа с элементом «Канал»

Настройка Каналов это заключительная и важная часть настройки СМИК.

Элемент «Канал» описывает канал с потоком данных от конкретного, ранее определенного датчика. Попасть в окно настройки элемента можно: либо создав новый элемент кнопкой «Добавить», расположенной под соответствующим столбцом либо двойным щелчком по уже созданному элементу.

Количество каналов у каждого датчика, тип данных, сопутствующие параметры определяются типом датчика, выбранного на предыдущем этапе. Например, на картинке ниже показаны настройки канала оси X датчика ZET7154 (двухосевой инклинометр), определенного на предыдущем этапе.

Редактировать канал

Название:

Примечание:

Тип интерфейса:

Номер канала на CAN-шине:

Тип сигнала / ед. изм.:

Коррекция нуля:

Допустимый диапазон контролируемого параметра: -

Допустимый диапазон периода: - с

Время включения: ☒ Включен

Время выключения:

Как следует из инструкции к датчику, он содержит две взаимно ортогональных оси: X,Y с данными по углу наклона. Настройка номеров каналов CAN шины, расположение осей в пространстве и при установке подробно описаны в документации к датчику и не являются частью настоящей инструкции.

В окне «Редактировать канал» требуется лишь прописать заранее известные: Номер канала на CAN шине, тип и единицу измерения сигнала.

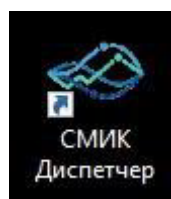
Такие настройки как «Допустимый диапазон контролируемого параметра», «Допустимый диапазон периода», «Коррекция нуля» задаются при проведении пуско-наладочных работ и определяются проектом. Коррекция без согласования с обслуживающей организацией возможна, но не рекомендуется.

5. Работа с ПО Диспетчера

После первоначальной настройки элементов СМИК, описанной ранее можно запускать ПО Диспетчера. Работа в ПО возможна как из Главного Окна, где собрана сводная информация по всем объектам мониторинга, так и в режиме Объекта Мониторинга, где подробно отображается информация по одному объекту. Ниже описаны особенности работы в обоих режимах.

5.1. Запуск ПО Диспетчера

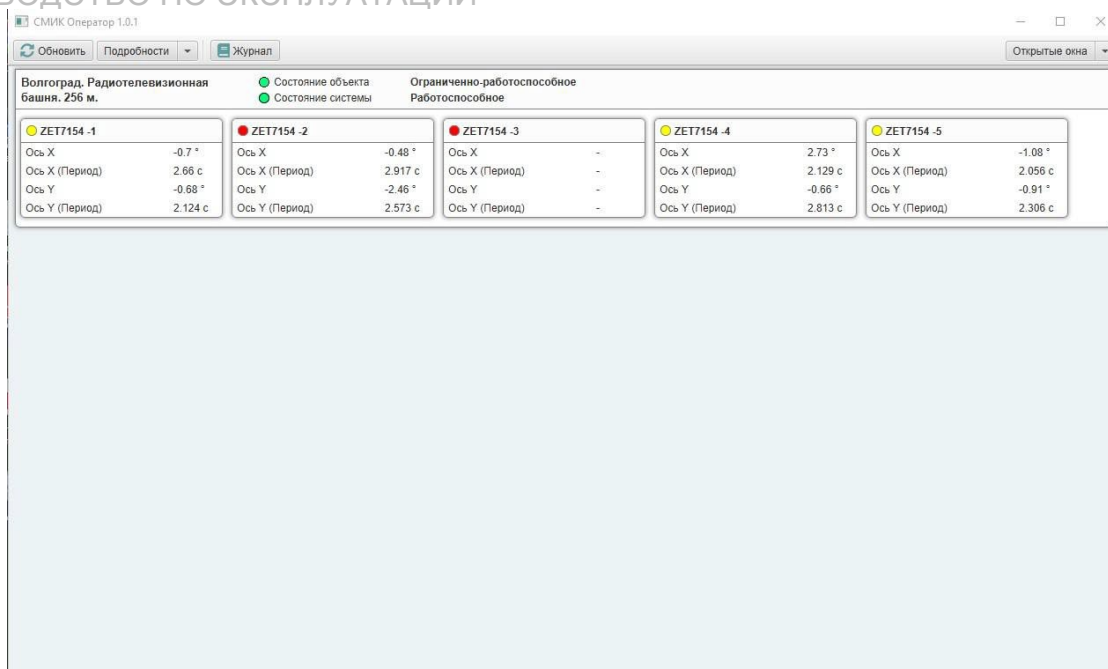
Запуск ПО Диспетчера осуществляется двойным щелчком по соответствующей ссылке:



5.2. Главное Окно ПО Диспетчера

В зависимости от установки галки в пункте «Показать объект при старте» (Меню «Подробности») после запуска ПО Диспетчера вы увидите либо общий список всех объектов мониторинга либо окно режима Объект Мониторинга ([см. главу 5.5](#)) где представлена расширенная картина мониторинга по одному, заранее определенному объекту.

Ниже представлен вариант окна приложения со снятой галкой в вышеуказанном пункте. В данном режиме отображаются все имеющиеся и ранее настроенные объекты мониторинга. На изображении ниже показан один объект мониторинга, с названием «Волгоград. Радиотелевизионная башня 256 м.»



В целом о состоянии этой, конкретной, системы можно судить по индикатору «Состояние системы» (в изображении выше он зеленого цвета). В случае появления проблем в работе системы, состояние индикатора изменится. Получить информацию о причинах изменения состояния системы можно наведя указатель мыши на соответствующий индикатор.

Возможны три градации состояния системы:

- Зеленый – количество исправных датчиков более 80%
- Желтый – количество исправных датчиков 80 – 20%
- Красный – все датчики неисправны.

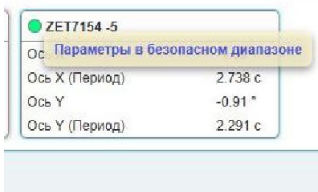
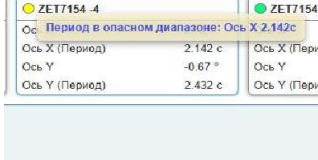
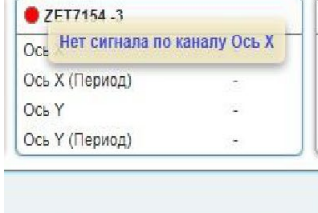
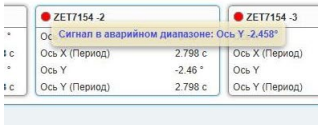
В целом о состоянии объекта мониторинга можно судить по индикатору Состояние объекта. Состояние объекта и цвет соответствующего индикатора задается на этапе пуско-наладочных работ и он не изменен в режиме Диспетчера.

В отдельных прямоугольных элементах, расположенных под названием объекта мониторинга и индикаторами состояния присутствуют ранее определенные на этапе пуско-наладочных работ датчики, закрепленные за конкретным объектом мониторинга (на изображении выше их пять штук). Состояние каждого датчика описывается цветным индикатором в левом верхнем углу каждого из датчиков.

Возможны три цвета индикатора состояния датчика:

- Зеленый – датчик исправен, работоспособен, сбор данных идет в штатном режиме;
- Желтый – есть проблемы по одному из каналов этого датчика;
- Красный – датчик вышел из строя, данные с датчика не поступают.

Получить информацию о причинах смены состояния индикатора датчика можно наведя указатель мыши на соответствующий индикатор. Примеры различных состояний индикаторов датчиков можно посмотреть в нижеследующей таблице:

 <p>ЗЕТ7154-5, индикатор зеленого цвета, с датчиком все в порядке</p>	
 <p>ЗЕТ7154-4, индикатор желтого цвета. Причина - рассчитанное значение периода по оси X датчика находится в опасном диапазоне.</p>	
 <p>ЗЕТ7154-3, индикатор красного цвета, отсутствует сигнал по оси X датчика.</p>	
 <p>Если навести указатель мышки на датчик ZET7154-2 то увидим, что отклонение по оси Y превысило максимально – допустимое значение</p>	

При этом важно понимать следующее.

Индикатор один. Его цвет интегрирует все возможные проблемы с датчиком.

1. Смена цвета индикатора возможна как по аварийному состоянию самого датчика (с датчика не идут данные) так и по превышению порога сигнала регистрируемого датчиком.
2. Порог срабатывания определяется проектом системы, например, может быть установлено несколько порогов – аварийный и опасный диапазон. В этом случае при нахождении сигнала в опасном диапазоне цвет индикатора станет желтым, а в аварийном - красным.
3. Подсказка о причинах смены состояния отображается по первой проблеме приведшей к смене цвета индикатора. То есть, например, если не идут данные по всем каналам датчика, но первый канал, по которому обнаружена такая проблема был Ось X, то и в подсказке мы получим «Нет сигнала по каналу Ось X». Посмотреть полный протокол, включающий в себя полный отчет о всех

происшествиях в системе можно в закладке «Журнал» о которой речь пойдет в следующих разделах.

4. Если проблема была устранена, например, датчик заработал или сигнал вернулся в безопасный диапазон, тогда цвет индикатора восстановится на нормальный – зеленый. Восстановление цвета индикатора произойдет не сразу и занимает до 10 минут!

5.3. Меню «Подробности» главного окна

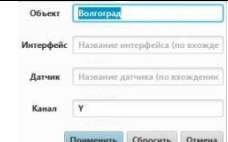
Меню предназначено для удобного расположения объектов мониторинга на экране оператора и запуска, в случае необходимости, первого в списке объекта мониторинга в расширенном режиме.

5.4. Меню «Журнал» главного окна

Журнал состояния системы мониторинга предназначен для протоколирования всех значимых событий. Любое изменение статуса работы датчика, выход сигнала за диапазоны, запуск и остановка ПО Диспетчера и ПО Администратора, запуск и остановка Драйверов сбора данных и расчета параметров и т.п. протоколируется в журнале.

[illegible]

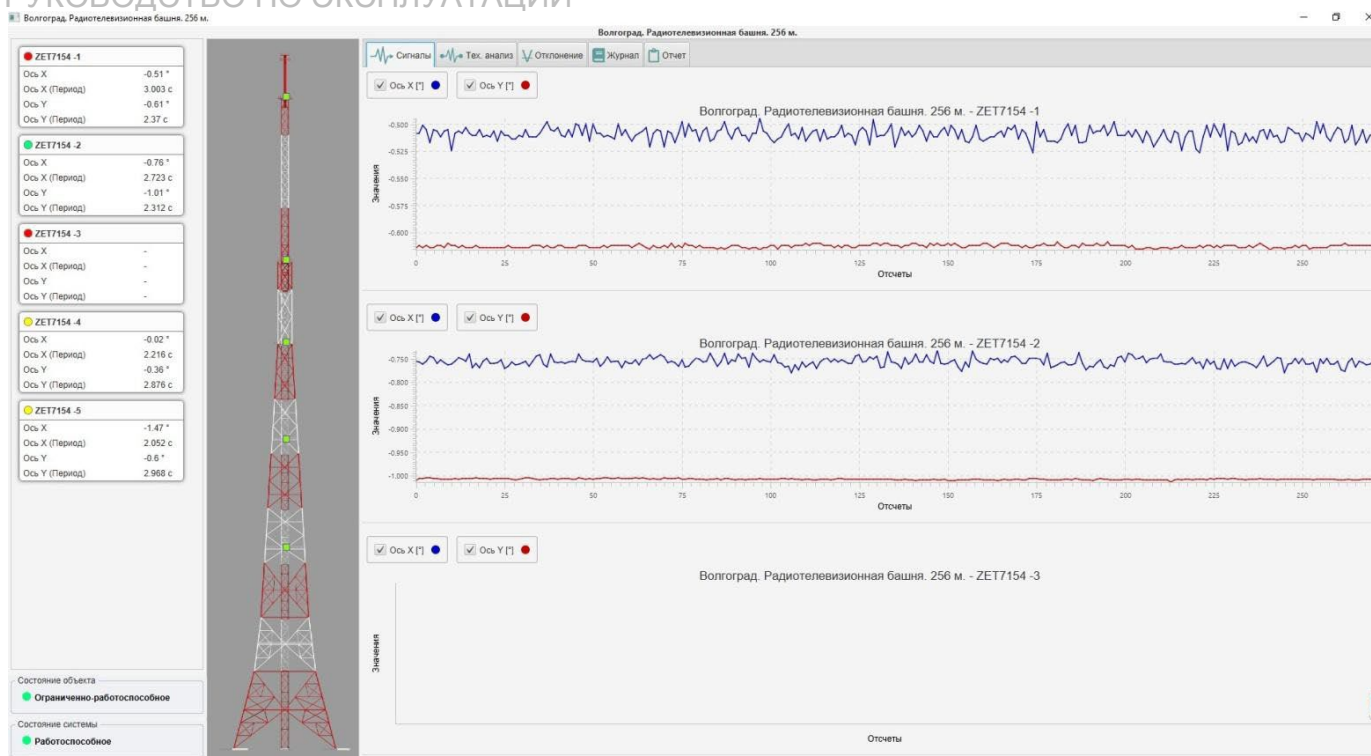
В журнале присутствует удобная система сортировки. Возможна сортировка и фильтрация по любому полю или группе полей. Описание полей приведено в таблице

Уровень	Предусмотрено несколько уровней события. Минимальный уровень - 0 имеют события, связанные с запуском и остановкой программного обеспечения Диспетчера, Администратора, драйверов сбора данных. Второй уровень – уровень нахождения сигнала в опасном диапазоне. Третий протоколирует моменты выхода сигнала в аварийный диапазон и/или отсутствие сигнала.	
Код события	В дальнейшем планируется присвоение каждому типу события свой персональный код. В настоящее время унифицированная таблица кодов событий находится в разработке. Однако присутствует текстовое описание произошедшего события.	
Источник	Отображает источник события. Источником события может выступать как отдельный датчик, так и приложение в целом.	
Подробности	Дополнительная информация о событии, там, где она целесообразна. Например, для превышения порога сигнала по каналу какого-либо датчика это значение сигнала, вызвавшее запись и т.п.	
Время	Время обнаружения события	
Пользователь	Пользователь (в основном используется при работе в режиме администратора, для фиксации действий пользователя при настройке того или иного параметра)	
Цель		Колонка позволяет произвести дополнительную фильтрацию. Например, на изображении слева представлен вариант фильтрации журнала по объекту Волгоград и оси Y любого датчика данного объекта.

5.5. Режим Объекта Мониторинга – Закладка Сигналы

Если, находясь в режиме Главного Окна, два раза кликнуть по свободной области соответствующего объекта мониторинга мы попадем в режим Объекта Мониторинга. При соответствующих настройках режима Главного Окна возможно автоматическое открытие окна Объекта Мониторинга при старте ПО Диспетчера. Общий вид окна представлен ниже.

СМ.01.002 Программное обеспечение Бессель РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



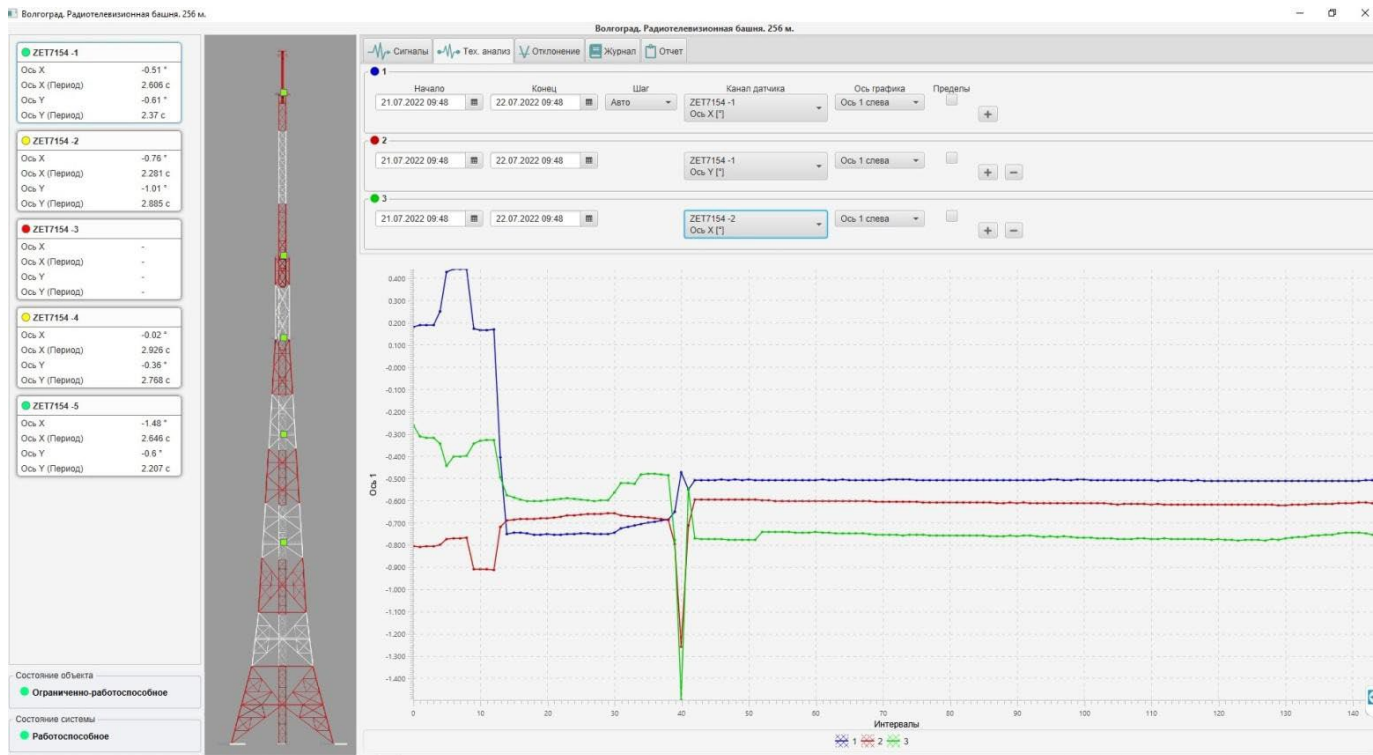
В левой части окна расположены датчики Объекта Мониторинга (на изображении их 5 штук). Как и в режиме Главного Окна все датчики имеют трехцветный индикатор состояния, который был описан выше. Под списком датчиков располагаются: индикатор состояния объекта (которое задается при ПНР системы) и индикатор интегрального состояния системы мониторинга.

Правее датчиков Расположено изображение объекта мониторинга с нанесенными условными обозначениями мест установки датчиков. При наведении курсора мышки на датчик появляется соответствующая подсказка.

Справа отображается информация по сырым мгновенным значениям сигнала с датчиков в форме графиков. Возможно отключать каналы на графике для более детального изучения сигнала с канала.

5.6. Режим Объекта Мониторинга – Закладка Тех. Анализ

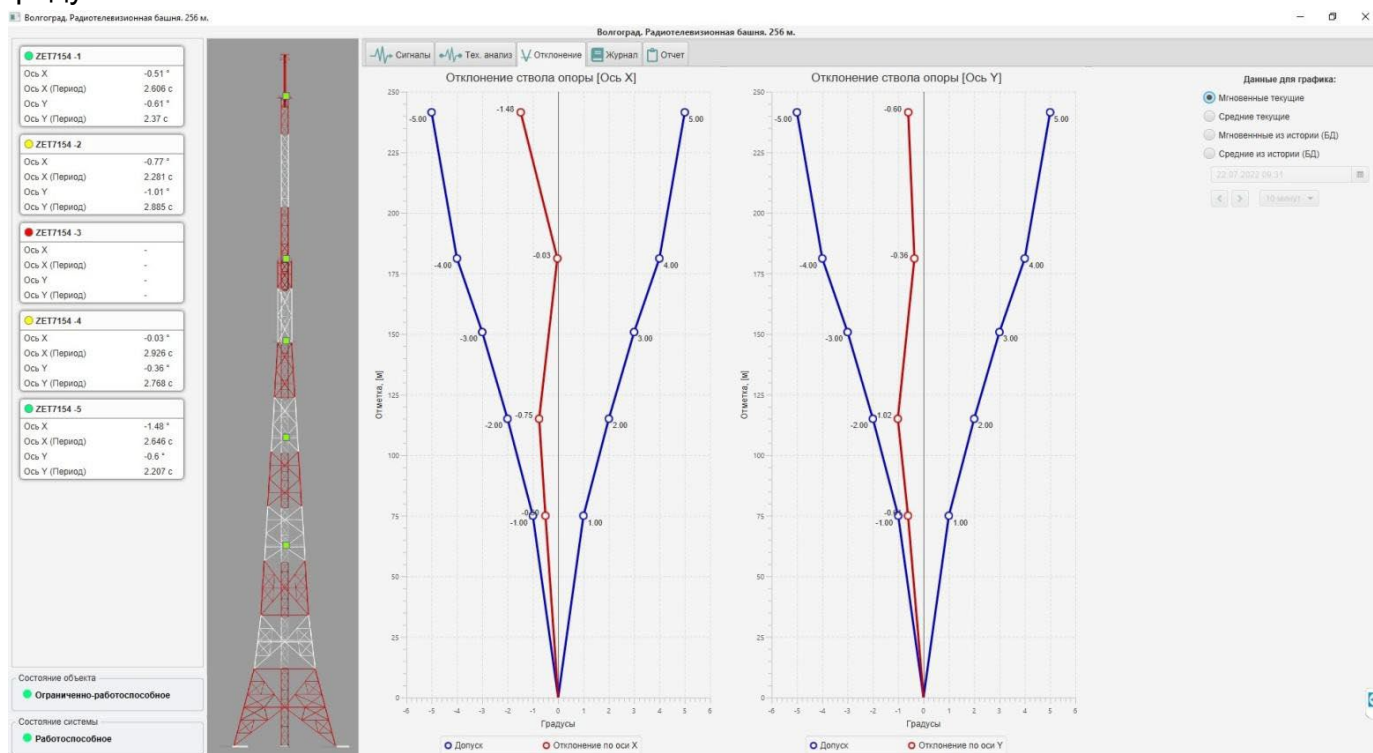
На соответствующей закладке возможно проведение расширенного анализа за прошедшие периоды



На представленном изображении мы можем видеть анализ сигнала с осей X и Y датчика ZET7154-1 и Оси X датчика ZET7154-2. Период начала и конца графиков задается в соответствующих полях.

5.7. Режим Объекта Мониторинга – Закладка Отклонение

На соответствующей закладке возможно наблюдение отклонения ствола башни в градусах.



Отклонение можно наблюдать как в режиме мгновенных измерений, так и в режиме средних значений за десятиминутный интервал.

Возможно также посмотреть информацию по отклонению по любой дате в истории наблюдений.

5.8. Режим Объекта Мониторинга – Закладка Журнал

Работа в режиме журнал описана ранее. См. 4.5.3.

5.9. Режим Объекта Мониторинга – Закладка Отчет

В данной закладке в соответствии с требованиями проекта возможно построение отчета по этапам мониторинга. Изображение закладки приведено ниже.

Волгоград, Радиотелевизионная башня, 256 м.

ЗЕТ7154-1

Ось X	-0.51 °
Ось X (Период)	2.702 с
Ось Y	-0.61 °
Ось Y (Период)	2.467 с

ЗЕТ7154-2

Ось X	-0.77 °
Ось X (Период)	-
Ось Y	-1.01 °
Ось Y (Период)	-

ЗЕТ7154-3

Ось X	-
Ось X (Период)	-
Ось Y	-
Ось Y (Период)	-

ЗЕТ7154-4

Ось X	-0.03 °
Ось X (Период)	2.592 с
Ось Y	-0.36 °
Ось Y (Период)	2.868 с

ЗЕТ7154-5

Ось X	-1.48 °
Ось X (Период)	2.968 с
Ось Y	-0.61 °
Ось Y (Период)	2.226 с

Состояние объекта

- Ограничено-работоспособное
- Состояние системы
- Работоспособное

Волгоград, Радиотелевизионная башня, 256 м.

1 неделя 22.07.2022 09:58

Индикатор: ZET7154-5 (241.5 м)

Большая ось: Ось X

Малая ось: Ось Y

Адрес объекта: Российская Федерация, г. Волгоград, ул. космонавта Комарова, д.51/711

Собственник объекта: РТРС

Организация, проводившая этап мониторинга: ООО "Союзстальконструкция"

Руководитель организации: Петрова И.В.

Исполнитель работ: Васечкин П.Н.

Отчет по этапу мониторинга

5.	15.07.2022 09:58 - 22.07.2022 09:58
4.	08.07.2022 09:58 - 15.07.2022 09:58
3.	01.07.2022 09:58 - 08.07.2022 09:58
2.	24.06.2022 09:58 - 01.07.2022 09:58
1.	19.06.2022 16:41 - 24.06.2022 09:58

Заключение (текущего) по этапу мониторинга технического состояния объекта

Руководитель организации: Петрова И.В.

м.п. подпись

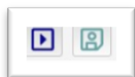
1	Адрес объекта	Российская Федерация, г. Волгоград, ул. космонавта Комарова, д.51/711
2	Номер этапа мониторинга	5
3	Время проведения этапа мониторинга	15.07.2022 09:58 - 22.07.2022 09:58
4	Организация, проводившая этап мониторинга	ООО "Союзстальконструкция"
5	Предыдущее значение крена объекта вдоль большой оси	-0.077 °
6	Текущее значение крена объекта вдоль большой оси	-1.47 °
7	Предыдущее значение крена объекта вдоль малой оси	-0.17 °
8	Текущее значение крена объекта вдоль малой оси	-0.599 °
9	Предыдущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	2.363 с
10	Текущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	2.451 с

Для построения отчетов по этапам требуется последовательно заполнить соответствующие графы:

1. Длительность этапа мониторинга – час, день, неделя, месяц, год.
2. Датчик, по данным которого будет построен отчет
3. Оси датчика, по которым будет построен отчет в терминах Большой и Малой оси
4. Адрес и собственник объекта мониторинга, а так же прочая текстовая информация, которая будет присутствовать в отчете.

После заполнения соответствующих полей справа появится список с отчетами по этапам мониторинга. Стоит отметить, что количество отчетов непосредственно связано с длительностью этапа, выбранного на шаге 1.

Отчет можно сохранить и распечатать по нажатию соответствующих кнопок



6. Техническое обслуживание

ПО не требует специального технического обслуживания. Проверка функционирования осуществляется автоматически при каждом включении ПО. Перед выполнением работ по поддержанию нормального технического состояния компьютера, на котором установлено ПО необходимо:

- Выключить электропитание компьютера и составных устройств;
- Отключить от электросети все кабели электропитания компьютера.

Рекомендуются следующие ежедневные мероприятия по поддержанию нормального технического состояния персонального компьютера (ПК):

- Визуальный осмотр ПК с целью обнаружения механических повреждений корпуса или кожуха;
- Проверка состояния соединителей и кабелей ПК;

Удаление пыли с поверхностей ПК производить мягкой сухой ветошью.

7. Помощь и техническая поддержка

Почтовый адрес:

ООО «Системы мониторинга» г. Нижний Новгород, ул. Максима Горького, д. 262, помещение 69.

E-mail: mail@neimarker.ru

Сайт: <https://bessel.ru/>

Если у Вас появились вопросы по работе в ПО или замечания по работоспособности ПО Вы можете обратиться по представленному выше адресу электронной почты.

Для того чтобы получить информацию, пожалуйста, подготовьте следующую информацию:

- ваше имя и контакты;
- название и версия эксплуатируемого ПО;
- информация о вашем компьютере (тип процессора, объем памяти с размер свободного места на жестком диске, версия ОС);
- действия оператора, приводящие к ошибке;
- текстовое описание ошибки или скриншот;

Чем подробнее Вы опишете аварийную ситуацию, тем быстрее мы сможем Вам помочь!

8. Обновление ПО

ПО находится в режиме постоянного совершенствования функционала. Мы стремимся оперативно реагировать на замечания. Новые версии ПО появляются на нашем сайте в разделе Software. Если номер Вашей версии ПО меньше того, что указан на сайте – рекомендуем произвести обновление ПО, скачав его с нашего сайта и установив по прилагаемой инструкции.

В период действия лицензионного соглашения обновления ПО бесплатны.

В случае необходимости мы готовы взять Ваш объект на сопровождение, провести обучение работе с ПО, произвести все работы по монтажу оборудования силами специализированных организаций.

9. Контактная информация

Контактная информация

Почтовый адрес: ООО «Системы мониторинга» г. Нижний Новгород, ул. Максима Горького, д. 262, помещение 69.

e-mail: mail@neimarker.ru

Website: bessel.ru

10. Гарантии

На весь период действия лицензии на право использования Вашей копии ПО мы гарантируем работоспособность всего заявленного функционала и в случае обнаружения ошибок обязуемся их устранить. Основные принципы (полный текст в лицензионном соглашении):

- ПО поставляется «таким, каково оно есть».
- Правообладатель не гарантирует того, что ПО не содержит ошибок. Наличие таких ошибок не должно нарушать функционирования ПО или компьютера Пользователя. В связи с постоянным обновлением Правообладатель не может гарантировать 100%-ного отсутствия ошибок. В случае выявления ошибок Пользователь обязан сообщить об их обнаружении Правообладателю с целью устранения таковых Правообладателем в кратчайшие сроки.
- Точное определение срока устранения ошибки не может быть установлено, так как программное обеспечение тесно взаимодействует с другими программами сторонних разработчиков, операционной системой и аппаратными ресурсами компьютера пользователя, и работоспособность и время устранения проблем в полной мере не зависят только от Правообладателя.
- Правообладатель обязан рассмотреть причины, вызвавшие сбой или неполадки Программного продукта с целью устранения, и при возможности, учесть информацию об ошибках в новой версии Программного продукта.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AM05.H14039

Срок действия с 31.05.2022

по 30.05.2025

№ 0632653

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11AM05

Орган по сертификации продукции ООО "Центр сертификации и экспертизы "Тверьэкс". Адрес: 390013, РОССИЯ, Рязанская обл, Рязань г, Ситниковская ул, дом 69а, 38. Телефон 8-916-423-9885, адрес электронной почты: os-tverex@yandex.ru

ПРОДУКЦИЯ Программное обеспечение Бессель для измерения периода, определения логарифмического декремента основной гармоника механических колебаний конструкций сооружения, измерения усилия натяжения канатов, с маркировкой: Бессель (Bessel). Серийный выпуск.

код ОК
58.29.29.000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 28195-89, разд. 2, п.2.1 (пп.1.1, 1.2, 2.1-2.3, 3.1-3.3, 6.1, 6.2); ГОСТ 28806-90, разд.2, пп.13-16; ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93, разд. 4, пп.4.1-4.4; ГОСТ Р ИСО 9127-94, разд.6, пп.6.1.1, 6.3.1, 6.3.3, 6.5.1 - 6.5.3, 6.5.5; ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000, разд.3, пп.3.1.1, 3.1.3, 3.2.1-3.2.5, ГОСТ 34081-2017, ГОСТ 31937-2011. Раздел 6

код ТН ВЭД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью "Системы мониторинга". ОГРН: 1215200014677, ИНН: 5260477500, КПП: 526101001. Адрес: 603152, РОССИЯ, Нижегородская обл., г.о. город Нижний Новгород, г. Нижний Новгород, ул. Ларина, Д. 22, ОФИС 15, телефон: +79023064796, адрес электронной почты: support@smvs.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью "Системы мониторинга". ОГРН: 1215200014677, ИНН: 5260477500, КПП: 526101001. Адрес: 603152, РОССИЯ, Нижегородская обл., г.о. город Нижний Новгород, г. Нижний Новгород, ул. Ларина, Д. 22, ОФИС 15, телефон: +79023064796, адрес электронной почты: support@smvs.ru.

НА ОСНОВАНИИ

Протоколы испытаний № АЛС-017-0219 от 31.05.2022 года, выданного испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью "АТМОСФЕРА", аттестат аккредитации РОСС RU.32468.04ЛЕГО.002

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: 1с



Руководитель органа

Эксперт

подпись

подпись

М.А. Шуршова
инициалы, фамилия

А.А. Белянин
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации



НИЖЕГОРОДСКИЙ ЦСМ

ФБУ «Государственный региональный центр
стандартизации метрологии и испытаний в
Нижегородской области»

ОСНОВАН В 1900 ГОДУ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 2/01.00269-2013/2022

ОБ АТТЕСТАЦИИ МЕТОДИКИ (МЕТОДА) ИЗМЕРЕНИЙ

Методика измерений периода с определением логарифмического декремента основной гармоника механических колебаний с применением трехосевых интеллектуальных виброметров в выбранном месте конструкции зданий и сооружений,

разработанная Обществом с ограниченной ответственностью «Союзстальконструкция» (ООО «Союзстальконструкция») (603155, г. Нижний Новгород, ул. Максима Горького, дом 262, помещение П250)

и регламентированная в документе ССК МИ 1-2020 «Здания и сооружения. Методика измерения периода с определением логарифмического декремента основной гармоника механических колебаний с применением трехосевых интеллектуальных виброметров в выбранном месте конструкции», 2022 г., 11 стр.

аттестована в соответствии с Порядком аттестации, утвержденным Приказом Минпромторга России от 15.12.2015 г. № 4091, ГОСТ Р 8.563-2009.

Аттестация осуществлена по результатам метрологической экспертизы материалов по разработке методики, теоретических и экспериментальных исследований методики измерений.

В результате аттестации установлено, что методика измерений соответствует предъявляемым к ней метрологическим требованиям и обладает основными метрологическими характеристиками, представленными в приложении к свидетельству.

Главный метролог

ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

28 февраля 2022 г.



Т.Б. Змачинская

603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Адрес юридического лица, проводившего аттестацию методики (метода) измерений

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и
испытаний в Нижегородской области»
Приложение к Свидетельству об аттестации методики измерений
№ 2/01.00269-2013/2022

Метрологические характеристики методики измерений
ССК МИ 1–2020 «Здания и сооружения. Методика измерения
периода с определением логарифмического декремента
основной гармоника механических колебаний
с применением трехосевых интеллектуальных виброметров
в выбранном месте конструкции»

1 Диапазон измерений, значения показателей точности, правильности, повторяемости и воспроизводимости при доверительной вероятности $P=0,95$

Диапазон измерений периода колебаний, с	Показатель повторяемости (среднего квадратического отклонения повторяемости), $\sigma_r(\Delta)$, %	Показатель воспроизводимости (среднего квадратического отклонения воспроизводимости), $\sigma_R(\Delta)$, %	Показатель правильности (границы, в которых находится неисключенная систематическая погрешность методики), $\pm \Delta_c$, %	Показатель точности (границы, в которых находится погрешность методики) $\pm \Delta$, %
от 0,05 до 10	0,037	0,15	0,35	0,47

2 Диапазон измерений, значения пределов повторяемости и воспроизводимости при доверительной вероятности $P=0,95$

Диапазон измерений периода колебаний, с	Предел повторяемости, (для двух результатов измерений, проведенных последовательно друг за другом) r, %	Предел воспроизводимости, (для двух любых результатов измерений) R, %
от 0,05 до 10	0,10	0,42

Начальник отдела
метрологического обеспечения
Руководитель сектора отдела
промышленной метрологии



А. Ю. Малышев
К.К. Савровский