

**ПО «SRMS»
(Система мониторинга инженерных конструкций)**

**Инструкция системного администратора
программно-аппаратного комплекса
«SRMS» (Sensor Remote Monitoring System)**

Версия 4.71.0

21 марта 2024 года

Согласовано		

Взам. инв. N	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Инв. N подл.	
--------------	--

Инструкция системного администратора программно-аппаратного комплекса ПО «SRMS»	Стадия	Лист	Листов
		1	26

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

HTTP	– протокол передачи гипертекста (HyperText Transfer Protocol)
SSH	– безопасная оболочка (Secure Shell)
VPN	– виртуальная частная сеть (Virtual Private Network)
АС	– автоматизированная система
ПО «SRMS»	– система мониторинга инженерных конструкций
БД	– база данных
ИБ	– информационная безопасность
ИП	– измерительный пункт
ЛВС	– локальная вычислительная сеть
ПАК	– программно-аппаратный комплекс
ПИ	– преобразователь интерфейсов
ПК	– персональный компьютер
РЭ	– руководство по эксплуатации
СВ	– система виртуализации
Система	– ПО «SRMS»
СК	– строительные конструкции
ШСД	– шкаф сбора данных
ШК	– шкаф коммутации

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Содержание

1	Введение.....	4
1.1	Область применения.....	4
1.2	Краткое описание возможностей.....	4
1.3	Уровень подготовки пользователя.....	4
2	Назначение и условия применения.....	5
2.1	Назначение.....	5
2.2	Условия применения.....	6
3	Подготовка к работе.....	8
3.1	Состав и содержание программного обеспечения.....	8
3.2	Порядок загрузки программ и данных.....	8
3.3	Порядок проверки работоспособности.....	8
4	Описание операций.....	10
4.1	Выполняемые функции и задачи.....	10
4.2	Настройка оборудования.....	13
4.3	Настройка измерительных пунктов.....	18
4.4	Описание таблиц в БД.....	20
4.5	Примеры запросов к БД.....	22
4.6	Добавление и удаление ИП в БД.....	23
5	Аварийные ситуации.....	24
5.1	Действия по восстановлению программного обеспечения и данных.....	24
5.2	Действия в других аварийных ситуациях.....	24
Приложение А (Перечень эксплуатационной документации).....		25
Приложение А (IP Адресация оборудования).....		26

Инд. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
									3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

1 Введение

1.1 Область применения

ПО «SRMS» (Sensor Remote Monitoring System) применяется для мониторинга подвижных и стационарных объектов, контроля целостности критической, промышленной и гражданской инфраструктуры, наблюдения за контролируемыми параметрами строительных конструкций. Экологического мониторинга на предприятиях и иных объектах.

1.2 Краткое описание возможностей

ПО «SRMS» собирает телеметрическую информацию с измерительных пунктов, расшифровывает её, сохраняет в архив, отображает полученные измерения в веб-интерфейсе автоматизированного рабочего места (АРМ) и, при необходимости, транслирует по корпоративной сети передачи данных (КСПД) в информационно-диагностическую систему Заказчика (ИДС).

1.3 Уровень подготовки пользователя

В ПО «SRMS» предусмотрено два типа пользователей:

1) Диспетчер – пользователь ПК. Диспетчер наблюдает за изменениями показаний измерительных пунктов (ИП) и оперативно информирует о превышениях пороговых значений в измерениях, а также аварийных инцидентах в работе критически важных узлов системы.

2) Администратор – специалист по информационным технологиям, который поддерживает работоспособность системы, управляет настройками ИП и узлами, обеспечивающими обмен информацией между ИП, ПО «SRMS» и ИДС.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Изм. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Лист
									4

2 Назначение и условия применения

2.1 Назначение

ПО «SRMS» применяется на промышленных предприятиях для осуществления контроля и оперативного реагирования на инциденты, связанные с критическими отклонениями показаний ИП от номинальных. В ПО «SRMS» используются следующие типы ИП:

1) Инклинометрические измерительные пункты

Предназначены для измерений малых углов наклона и наклонных перемещений объектов по двум координатам. Измерительный прибор осуществляет контроль отклонения объекта от вертикали и регистрацию угловых подвижек в системах мониторинга строительных конструкций и системах стабилизации углового положения.

2) Акселерометрические измерительные пункты

Виброметр интеллектуальный цифровой предназначен для измерения и преобразования ускорения, действующего на корпус преобразователя (акселерометра), в цифровой сигнал и дальнейшей передачи измеренных значений в цифровом виде. Цифровой датчик представляет собой вибродатчик со встроенным двухосевым чувствительным элементом, осуществляющим преобразование постоянной составляющей виброускорения в цифровой код по двум взаимно перпендикулярным осям X и Y.

3) Тензометрические измерительные пункты

Датчики деформации предназначены для измерения напряженно деформированного состояния в металлических конструкциях зданий и сооружений, а также контроля превышения упругой зоны деформации и перехода в зону необратимой деформации этих конструкции.

4) Термометрические измерительные пункты

Термометрические косы предназначены для измерения температуры грунтов оснований зданий и сооружений в термометрических скважинах.

5) Оптические деформационные резисторы

Датчики деформации SOFO являются идеальными для мониторинга крупных гражданских сооружений. Их большой размер и нечувствительность к изменениям температуры делают их идеальными для долгосрочного мониторинга структурных деформаций. Датчик состоит из двух основных частей: активной и пассивной. Активная часть содержит эталонное и измерительное волокна и измеряет деформации между двумя анкерами. Пассивная часть нечувствительна к деформациям и служит для подключения датчика к считывающему устройству.

6) Температурные резисторы

Датчик температуры ТН-Т представляет собой надежное герметичное устройство на основе термистора, предназначенное для контроля температуры различных объектов, как правило, одновременно с другим геотехническим оборудованием. Корпус датчика изготовлен из коррозионностойкой стали, что обеспечивает длительную работу в агрессивных средах. В корпусе установлен высокочувствительный и надежный термистор. Сигнальный кабель датчика двухжильный. Для предотвращения попадания воды вся конструкция датчика залита эпоксидным компаундом высокой плотности, обеспечивающим достаточную теплопроводность и устойчивость к кратковременному перегреву.

7) Резисторы арматурной деформации

Датчики IRNP представляют собой встраиваемые датчики арматуры, предназначенные для определения деформации арматуры и устанавливаемые непосредственно в строительные конструкции. При изготовлении конструкции датчик следует располагать параллельно

Изм. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист
						5

арматуре и закреплять сваркой или на проволоке или нейлоновых стяжках. Простота и прочность устройства позволяют контролировать состояние конструкции в течение длительного срока службы.

8) Тензометрические резисторы

Тензорезисторы встраиваемые серии ЕМ предназначены для измерения деформаций, возникающих в теле железобетонных строительных конструкций. В основе приборов лежит принцип колеблющейся проволоки, изменяющей собственную частоту колебаний в зависимости от силы натяжения. На обоих концах датчика в концевых блоках закреплена струна из высокопрочной металлической проволоки. Блоки крепятся на поверхности конструкции в монтажных зажимах, благодаря чему струна находится в механическом контакте с установочными зажимами датчика. Зажимы привариваются, приклеиваются или любым механическим способом крепятся к предмету. При деформации поверхности зажимы перемещаются относительно друг друга, изменяя таким образом силу натяжения проволоки. Водонепроницаемый считывающий блок с электромагнитной катушкой в центре датчика возбуждает и опрашивает струну. В корпус датчика встроены термистор, обеспечивающий тепловое расширение.

9) Струнные резисторы

Экстензометр ERI предназначен для контроля смещений между двумя точками внутри искусственных насыпей любого типа. Базовая длина (расстояние между двумя торцевыми фланцами) варьируется и обычно составляет от 2 до 30 метров. Экстензометр заполнения обычно устанавливается горизонтально в траншеях. Однако в некоторых случаях его устанавливают вертикально, например, для измерения осадки в точке контакта с фундаментом. Для контроля бокового перемещения сердечников насыпи-плотины или расширения насыпи несколько ЭРИ собираются последовательно. Линейная сборка позволяет измерять градиент деформации по всей длине профиля. Чувствительный элемент представляет собой рояльную струну, прикрепленную к пружине, установленной на шатуне. Перемещение этого стержня внутрь или наружу корпуса датчика влияет на натяжение проволоки через пружину. Напряжение прямо пропорционально квадрату резонансной или собственной частоты провода.

10) Другие типы ИП

В систему возможно интегрировать любые типы цифровых и аналоговых датчиков и ИП

2.2 Условия применения

Для функционирования ПО «SRMS» необходимы следующие минимальные характеристики аппаратного обеспечения и наличие вспомогательного программного обеспечения:

- 1) Аппаратная часть ПО «SRMS»:
 - IBM PC совместимый компьютер, RAM 8Gb, HDD/SSD 128Gb, LAN 100Mbps.
 - Преобразователи интерфейсов RS-232/RS-485
 - Асинхронные серверы – преобразователи интерфейсов RS-485/Ethernet
 - Коммутаторы Ethernet
 - Регистраторы
 - Измерители
 - Мультиплексоры
 - Аналого-цифровые преобразователи

Инд. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	6	

- Измерительные устройства
- Базовые станции LoRaWAN производства
- GSM роутеры
- Межсетевые экраны
- Средства измерения

2) Программная часть ПО «SRMS»:

№	Наименование	Обозначение
1	Система виртуализации (не обязательно)	Любая
2	Операционная система Unix	FreeBSD 13.2
3	База данных для модуля SRMS Database	MySQL Community Edition 8
4	Web сервер для модуля SRMS Web	Apache HTTP 2.4
5	Программа сбора, обработки, хранения и передачи данных ПО «SRMS» В состав программных модулей входит:	ПО «SRMS» 4.71.0
5.1	Программный модуль приёма и расшифровки данных от измерительных пунктов	SRMS Receiver 4.71.0 (receiver)
5.2	Программный модуль передачи данных (включает в себя OPC UA Server)	SRMS Transmitter 4.70.3 (transmitter)
5.3	Программный модуль записи в базу данных измерений от ИП	SRMS Database 4.70.3 ([41,42,43,44,807].db)
5.4	Программный модуль АРМ для администратора и диспетчера	SRMS Web 4.70.3 (web)
5.5	Программный модуль для контроля периода хранения информации	SRMS Archive 4.70.3 (archive)
5.6	Программный модуль для синхронизации информации между ПК	SRMS Sync 4.70.3 (client)

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист
						7

3 Подготовка к работе

3.1 Состав и содержание программного обеспечения

В состав прикладного ПО промышленного компьютера входит:

Система виртуализации (не обязательно)

Операционная система FreeBSD 13.2

SRMS Transmitter (включая OPC UA Server) – сервер обеспечивает обмен данными между клиентской программой верхнего уровня и сохранённой информацией, полученной модулем SRMS Receiver от конечных устройств.

SRMS Database – база данных для хранения и обработки информации, поступающей от измерительных пунктов на контролируемых АС объектах, в структурированном виде.

Сервер базы данных MySQL Community Edition 8.0 для модуля SRMS Database.

SRMS Receiver – группа программ, обеспечивающих опрос проводных измерительных модулей, считывание принятой информации от беспроводных измерительных пунктов и отправку полученных данных в SRMS Database.

SRMS Archive – программный модуль периода хранения информации.

SRMS Web – программный модуль АРМ (автоматизированное рабочее место) для наблюдения измерений и администрирования ПО «SRMS».

Веб сервер Apache HTTP 2.4.

SRMS Sync – Программный модуль для синхронизации информации между ПК.

3.2 Порядок загрузки программ и данных

3.2.1 На промышленный компьютер (ПК) установить систему виртуализации, с последующей установкой виртуальной машины с операционной системой FreeBSD, или установить операционную систему FreeBSD непосредственно на ПК.

3.2.2 Руководствуясь инструкцией из пункта 3.2.1, проверить настройки сетевых интерфейсов виртуальной машины и, при необходимости, изменить их для доступа виртуальной машины к ИП и КСПД.

3.2.3 Руководствуясь инструкцией из пункта 4.2, с помощью модуля SRMS Web настроить ИП, доступ к ПИ и VPN.

3.3 Порядок проверки работоспособности

3.3.1 Подключиться к ПК одним из следующих способов:

1) Непосредственно на объекте:

- подключить ноутбук к коммутатору в ШСД, используя информацию из Таблицы №1 Приложения А;
- в ноутбуке запустить веб браузер;
- перейти по локальному IP адресу SRMS Web в ШСД;
- авторизоваться в SRMS Web, используя учётную запись администратора:

Логин: XXXXXX

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Изм. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N		Лист
										8

Пароль: XXXXX

2) Через КСПД:

- запустить веб браузер на любом компьютере, подключенном к КСПД и имеющем доступ к ШСД на объекте;
- перейти по IP адресу SRMS Web в ШСД, используя информацию из Таблицы №1 Приложения А;
- авторизоваться в SRMS Web, используя учётную запись администратора:

Логин: XXXXX

Пароль: XXXXX

3.3.2 Убедиться, что в окне «Таблица» перечислены все устройства обслуживаемого объекта.

3.3.3 При необходимости, внести изменения в настройки ПО «SRMS», руководствуясь пунктами 4.2 и 4.3 настоящего документа.

3.3.4 Проверку формирования OPC тегов, для передачи данных через КСПД в ИДС, проводить в клиентском приложении (например: Prosys OPC UA Browser), путем подключения к OPC UA серверу. Теги, отображающие работоспособность системы: Defect (0 – работает; 1 – не работает, или нет доступа). Тег Defect указывается как в каждом ИП, так и в соответствующих разделах ШСД и ШК.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

4 Описание операций

4.1 Выполняемые функции и задачи

В системе предварительно настроены два пользователя, которых нельзя удалить: Диспетчер АРМ и Администратор, имеющий право управлять пользователями, уставками и юстировкой.

Пользователю «Диспетчер» доступны следующие функции:

- 1) Просмотр состояния всех датчиков в режиме реального времени

В окне «Таблица» находится список всех ИП. В строке каждого ИП отображаются показания и время последнего приёма данных. В случае, если с ИП длительное время не было связи, то вместо времени отображается дата последнего приёма данных.

При выборе ИП в окне «Таблица», в окне «Детали» отобразится подробная информация об ИП.

- 2) Просмотр и печать (или сохранение в PDF) графиков за выбранный период

По умолчанию, в окне «Детали» на графиках отображаются показания за текущие сутки. Для просмотра показаний за другое время, необходимо задать период и нажать кнопку «Показать», «Распечатать» или «Сохранить в CSV».

При выбранной опции «Показать все уставки», на графиках принудительно будут отображены границы всех уставок для данного ИП.

По умолчанию, детализация отображаемой информации выбирается системой автоматически, в зависимости от выбранного периода измерений. При выборе детализации «минуты», «часы» или «дни», на графиках и в CSV файле будут отображены минимальные, максимальные и средние значения в течение каждой минуты, часа или суток.

Для регулировки сохраняемой в CSV информации, в интерфейсе присутствуют опции:

- «Добавить шапку с параметрами» опция позволяет дополнить файл CSV информацией об ИП (наименование, группа, уставка);
- «Разделитель полей» опция задаёт разделитель между полями данных;
- «Текстовый формат полей для Excel» опция добавляет служебные символы в начало CSV файла, сообщающие программе Excel о том, что все поля являются текстовыми, что выключает автоматическое преобразование цифровых данных при открытии файла.

Диспетчер АРМ не имеет полномочий каким-либо образом влиять на работу ПО «SRMS», включая любые изменения настроек датчиков или пользователей (за исключением физической или программной поломки ПК АРМ ПО «SRMS», что никак не повлияет на работу сервера ПО «SRMS»).

Пользователю «Администратор» доступны следующие функции:

- 1) Просмотр состояния всех датчиков в режиме реального времени
- 2) Просмотр и печать (или сохранение в PDF) графиков за выбранный период
- 3) Управление пользователями

Для управления пользователями необходимо зайти в АРМ ПО «SRMS» пользователем с правами Администратора, в разделе «Таблица» выбрать самый верхний пункт и перейти в окно «Детали»

Имя пользователя может состоять только из латинских букв, цифр и не может быть пустым или содержать пробелы

Инд. N подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. N	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист
						10

Перед сохранением каких-либо свойств пользователя необходимо ввести его старый пароль или придумать новый, который может состоять из произвольного набора любых символов. Забытый пароль невозможно восстановить.

Если пароль предварительно настроенного Администратора утерян, и не был создан другой пользователь с правами Администратора, то для восстановления доступа следует подключиться по SSH к ПО «SRMS» и сгенерировать новый пароль следующим способом:

1. Выполнить команду:

```
htpasswd -cs /tmp/password.txt admin
```

2. Дважды ввести новый пароль

3. Открыть файл с новым паролем:

```
ee /tmp/password.txt
```

4. Скопировать новый пароль в буфер обмена (выделенную, как в следующем примере, часть зашифрованного пароля):

```
admin:{SHA}QL0AFWMIX8NRZTKeof9cXsvbv8=
```

5. Подключиться к базе данных ПО «SRMS», используя команду:

```
mysql
```

6. Выполнить SQL запрос:

```
update o.`right` set Right_Password='QL0AFWMIX8NRZTKeof9cXsvbv8' where Right_Login='admin';
```

7. Выйти из базы данных:

```
exit
```

8. Удалить временный файл с паролем:

```
rm /tmp/password.txts
```

4) Юстировка датчиков

При выборе ИП в окне «Таблица», в окне «Детали» отобразится подробная информация об ИП, включая раздел «Юстировка показаний» (см. Рисунок №1). В данном разделе присутствуют два способа юстировки:

1. Автоматическая юстировка – по умолчанию, основана на усреднённых значениях показаний измерительной станции в течение часа, предшествующего началу действия юстировки. Укажите период приёма данных, на основании которых будет усреднение, и нажмите кнопку «Автоюстировка».

2. Ручная юстировка – для корректировки показаний самостоятельно внесите значения в соответствующие поля и нажмите кнопку «Сохранить».

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Рисунок №1

5) Изменение уставок датчиков

При выборе ИП в окне «Таблица», в окне «Детали» отобразится подробная информация об ИП, включая раздел «Пределы уставок» (см. Рисунок №2).

В данном разделе задаются границы показаний, при выходе за которые система будет сигнализировать о критических показаниях ИП.

Если ИП передаёт информацию о текущей температуре, то в раздел добавляются уставки по температуре эксплуатации датчика.

На графиках изменение границ уставок будет заметно через несколько минут после сохранения.

Рисунок №2

Для добавления уставок введите минимальные и максимальные границы показаний для состояния «Тревога» и «Предупреждение» и нажмите кнопку «Сохранить».

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист
						12

Внимание!

Корректировку уставок следует проводить на основании рекомендаций специалистов. Произвольные изменения любых параметров могут привести к некорректному отображению телеметрической информации

Грубейшее нарушение: произвольное расширение уставок для того, чтобы датчик «стал зелёным»

4.2 Настройка оборудования

Настройка средств контроля, преобразователей интерфейсов, доступа к базам данных, АРМ и глубины архива производится в специальных ячейках, каждая из которых отвечает за определённый тип настроек. Если присутствует несколько блоков настроек, то каждый блок должен обрамляться фигурными скобками { ... }. В каждой области допустимы комментарии:

```
// До конца строки текст не задействуется
/* Внутри этой области текст не задействуется */
```

Настройка происходит следующим образом:

1. Выберите самый верхний пункт в окне «Таблица» и посмотрите в окно «Детали»
2. Ячейка «Приём данных»:
Блок с $Id = 0$ задействует устройства контроля с $id < 0$ и контроль модулей ПК.

Пример:

```
{
    // Уникальный идентификатор
    // Если блок с id = 0 не присутствует, то контроль устройств не производится
    id=0

    // Проектное имя ПК
    // Если имя не указано, то устройство не отображается в OPC
    name="PC"

    // Ветвь OPC для ПК
    // Если ветвь не указана, то состояние ПК не отображается в OPC
    transmitter_branch="SRMS:SHS1"

    // Время ожидания ответа устройств (в секундах)
    ping_timeout=1

    // Допустимое количество сбоев при опросе устройств
    ping_failures=10

    // Интервал опроса (в секундах)
    interval=120
}
```

Блок с $Id < 0$ указывает на контролирующее устройство (если используется в ПАК).

Пример:

```
{
    // Уникальный идентификатор устройства
    id=-1

    // Тип 1 – устройство RODOS
    type=1

    // Проектное имя устройства
    // Если имя не указано, то устройство не отображается в OPC
    name="K1"

    // Ветвь OPC для устройства
    // Если ветвь не указана, то состояние ПК не отображается в OPC
```

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

```

transmitter_branch="SRMS:SHK1"

// IP адрес устройства
host="X.X.X.X"

// Логин для доступа к устройству
login="admin"

// Пароль для доступа к устройству
password="XXXXXX"

// Интервал опроса (в секундах)
interval=120

// Ветвь OPC для устройства
description="Контроллер RODOS-12 DIN MG"
}

```

Блок с Id > 0 указывает на контролируемые устройства (преобразователи интерфейсов, регистраторы).

Идентификаторы этих устройств указываются в настройках измерительных пунктов в ячейке «Приём данных».

Пример:

```

// Передача по протоколу Modbus RTU over TCP
{
    // Параметры проводных устройств – преобразователей интерфейсов
    id=2
    name="NPort1"
    host=" X.X.X.X "
    port=502
    control_id=-1
    control_pin=2
    transmitter_branch="SRMS:SHK1"
    request_pause=50
    rtu=1
    description="Контроллер ПИ1 (ШК1)
Преобразователь интерфейса MOXA NPort IA 5150
Порт RS-485 (115200/None)
Протокол: Modbus RTU over TCP"
}

// Передача по протоколу SOFO Lite
{
    id=4
    name="SOFO-3"
    host=" X.X.X.X "
    port=3500
    control_id=-1
    control_pin=6
    transmitter_branch="SRMS:SHK1"
    type=41
    channels=12 // Количество задействованных каналов в регистраторе SOFO
    description="Регистратор SOFO №3 (ШК1)
Протокол: SMARTEC SOFO Lite"
}

```

3. Ячейка «Передача данных»:

Идентификаторы этих устройств указываются в настройках измерительных пунктов в ячейке «Передача данных».

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инд. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N			

Пример для ШСД №1:

```

{ // Идентификатор сервера передачи данных (уникальный для каждого блока настроек)
  id=1
  name="SRMS OPC UA Server"
  urn="500x1.opc.ms"
  server="opc"
  port=4840
}
{ // Синхронизация ШСД №1 -> Серверная
  id=2
  // 41 – Тип датчика (Од.Кб.)
  type=41
  name="SRMS Sync"
  server="local"
  // Наличие "host" указывает на настройку для клиента, передающего данные из ШСД в сервер
  // Отсутствие "host" указывает на настройку для сервера, принимающего данные из ШСД в сервер
  host=" X.X.X.X "
  // Опция "port" необходима для подключения ШСД к серверу и синхронизации в режиме реального времени
  port=41806
  // Опции ssh_... необходимы для подключения ШСД к серверу и синхронизации через MySQL dump
  ssh_port=6022
  ssh_user="root"
  ssh_password="XXXXXX"
  // Периодичность синхронизации через MySQL dump
  interval=300
}
{ // Синхронизация ШСД №1 -> Серверная
  id=3
  // 42 – Тип датчика (АД.)
  type=42
  name="SRMS Sync"
  server="local"
  host=" X.X.X.X "
  port=42806
  ssh_port=6022
  ssh_user="root"
  ssh_password=" XXXXXX "
  interval=300
}
{ // Синхронизация ШСД №1 -> Серверная
  id=4
  // 43 – Тип датчика (Тен.)
  type=43
  name="SRMS Sync"
  server="local"
  host=" X.X.X.X "
  port=43806
  ssh_port=6022

```

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

```

ssh_user="root"
ssh_password=" XXXXXX "
interval=300
}
{
// Синхронизация ШСД №1 -> Серверная
id=5
// 807 – Тип датчика (T.)
type=807
name="SRMS Sync"
server="local"
host=" X.X.X.X "
port=45806
ssh_port=6022
ssh_user="root"
ssh_password=" XXXXXX "
interval=300
}

```

Пример для ШСД №2:

```

{
// Идентификатор сервера передачи данных
id=1
name="SRMS OPC UA Server"
urn="500x2.opc.ms"
server="opc"
port=4840
}
{
// Синхронизация ШСД №2 -> Серверная
id=2
// 44 – Тип датчика (Eri)
type=44
name="SRMS Sync"
server="local"
// Наличие "host" указывает на настройку для клиента, передающего данные из ШСД в сервер
// Отсутствие "host" указывает на настройку для сервера, принимающего данные из ШСД в сервер
host=" X.X.X.X "
// Опция "port" необходима для подключения ШСД к серверу и синхронизации в режиме реального времени
port=44806
// Опции ssh_... необходимы для подключения ШСД к серверу и синхронизации через MySQL dump
ssh_port=6022
ssh_user="root"
ssh_password=" XXXXXX "
// Периодичность синхронизации через MySQL dump
interval=300
}

```

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Пример для Сервера:

```
{
  id=1
  name="SRMS OPC UA Server"
  urn="500.opc.ms"
  server="opc"
  port=4840
}
{
  // Синхронизация ШСД №1 -> Серверная
  id=2
  // 41 – Тип датчика (Од.Кб.)
  type=41
  name="SRMS Sync"
  server="local"
  port=41806
}
{
  // Синхронизация ШСД №1 -> Серверная
  id=3
  // 42 – Тип датчика (АД.)
  type=42
  name="SRMS Sync"
  server="local"
  port=42806
}
{
  // Синхронизация ШСД №1 -> Серверная
  id=4
  // 43 – Тип датчика (Тен.)
  type=43
  name="SRMS Sync"
  server="local"
  port=43806
}
{
  // Синхронизация ШСД №2 -> Серверная
  id=5
  // 44 – Тип датчика (Егi.)
  type=44
  name="SRMS Sync"
  server="local"
  port=44806
}
{
  // Синхронизация ШСД №1 -> Серверная
  id=6
  // 807 – Тип датчика (Т.)
  type=807
  name="SRMS Sync"
  server="local"
  port=45806
}
```

Инов. N подл.	Взам. инв. N
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата


```
// Уникальный идентификатор блока приёма данных,  
// указанного в ячейке «Приём данных», описанного в пункте 2.6. настоящего руководства  
id=4
```

```
// Номер канала в регистраторе SOFO (от 0 до 11)  
channel=0
```

```
// Интервал между опросами данного устройства  
interval=1 // Интервал опроса в секундах
```

Пример для проводных устройств Modbus:

```
// Уникальный идентификатор блока приёма данных,  
// указанного в ячейке «Приём данных», описанного в пункте 2.6. настоящего руководства  
id=5
```

```
// Уникальный идентификатор Modbus устройства  
slave=2
```

```
// Массив Задействованных Modbus регистров  
// Можно указывать диапазон и/или перечислить, отделяя запятыми  
register=[0x1000-0x1007,0x1010-0x1023,0x1100-0x1113,0x1200-0x1213]
```

```
// Интервал между опросами данного устройства  
interval=60 // Или pause=60
```

Примечание: при замене датчика необходимо придерживаться следующих условий:

1) Новый датчик должен иметь уникальный логический номер, который программируется через специальное программное обеспечение производителя датчиков. Текущий логический номер можно посмотреть в разделе «Детали», предварительно выбрав нужный датчик в разделе «Таблица». В разделе «Детали» указывается логический номер в 10-тичной и 16-ричной системе счисления. Во время заказа нового датчика, производителю следует сообщить оба числа, во избежание путаницы.

2) После замены и юстировки датчика непосредственно в месте монтажа, он должен сразу появиться в системе. Если датчик на связи, то необходимо зайти в АРМ ПО «SRMS» в режиме Администратора, выбрать его в общем списке датчиков и перейти в раздел «Детали». Далее, в подразделе «Юстировка» указать новое значение отклонений датчика относительно нуля, либо, что предпочтительнее, после установки подождать несколько минут и нажать кнопку «Автоюстировка». В этом случае система сама определит и сохранит новые значения на основании последних данных. Если датчик не выходит на связь, или перестали работать другие датчики, то необходимо ещё раз проверить правильность монтажа датчика и уникальность логического номера.

3) Если выявлен хотя бы один логический номер у другого датчика, который совпадает с новым, то не имеет смысла устанавливать новый датчик на место старого, пока не будет прописан уникальный логический номер.

3. Ячейка «Передача данных»:

Пример для проводных устройств:

```
// Уникальный идентификатор блока приёма данных,  
// указанного в ячейке «Передача данных», описанного в пункте 2.6. настоящего руководства  
id=1
```

```
// Ветвь OPC для устройства  
// Если ветвь не указана, то состояние ПК не отображается в OPC  
branch="SRMS:ODR:Od.Kb.3"  
tag=(  
    {  
        tag="Measurement"  
        type="double"  
        field="Measurement"  
    }  
)
```

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист
						19

```

    {
        tag="Quality"
        type="double"
        field="Quality"
        calibration=false
    }
    {
        tag="Defect"
        type="defect"
    }
    {
        tag="Status"
        type="status"
    }
    {
        tag="SerialNumber"
        type="serial"
    }
    {
        tag="FirmwareVersion"
        type="firmware"
    }
    {
        tag="LogicalNumber"
        type="logical"
    }
}
)

```

4.4 Описание таблиц в БД

В базе данных ПО «SRMS» «о500» находятся таблицы, в том числе, содержащие архив измерений. Структура имеет следующий вид:

- 1) Таблица **sensor41** содержит показания, принятые от Оптических деформационных резисторов:

Поля в таблице:

Sensor41_Id (bigint) – уникальный идентификатор записи

Sensor41_StaticSensorId (int) – уникальный идентификатор ИП, записанный в таблице **staticsensor** в поле **StaticSensor_Id** и указанный в окне «Детали» для каждого ИП

Sensor41_DateTime (datetime) – дата/время приёма данных от ИП

Sensor41_Measurement (float) – абсолютное измерение в миллиметрах

Sensor41_Quality (int) – пиковый показатель качества

- 2) Таблица **sensor42** содержит показания, принятые от Резисторов арматурной деформации:

Поля в таблице:

Sensor42_Id (bigint) – уникальный идентификатор записи

Sensor42_StaticSensorId (int) – уникальный идентификатор ИП, записанный в таблице **staticsensor** в поле **StaticSensor_Id** и указанный в окне «Детали» для каждого ИП

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Sensor42_DateTime (datetime) – дата/время приёма данных от ИП

Sensor42_Resistance (float) – сопротивление в Ом

Sensor42_Frequency (float) – частота в Гц

- 3) Таблица **sensor43** содержит показания, принятые от Тензометрических резисторов:

Поля в таблице:

Sensor43_Id (bigint) – уникальный идентификатор записи

Sensor43_StaticSensorId (int) – уникальный идентификатор ИП, записанный в таблице **staticsensor** в поле **StaticSensor_Id** и указанный в окне «Детали» для каждого ИП

Sensor43_DateTime (datetime) – дата/время приёма данных от ИП

Sensor43_Resistance (float) – сопротивление в Ом

Sensor43_Frequency (float) – частота в Гц

- 4) Таблица **sensor44** содержит показания, принятые от Струнных резисторов:

Поля в таблице:

Sensor44_Id (bigint) – уникальный идентификатор записи

Sensor44_StaticSensorId (int) – уникальный идентификатор ИП, записанный в таблице **staticsensor** в поле **StaticSensor_Id** и указанный в окне «Детали» для каждого ИП

Sensor44_DateTime (datetime) – дата/время приёма данных от ИП

Sensor44_Resistance (float) – сопротивление в Ом

Sensor44_Frequency (float) – частота в Гц

- 5) Таблица **sensor807** содержит показания, принятые от Температурных резисторов:

Поля в таблице:

Sensor807_Id (bigint) – уникальный идентификатор записи

Sensor807_StaticSensorId (int) – уникальный идентификатор ИП, записанный в таблице **staticsensor** в поле **StaticSensor_Id** и указанный в окне «Детали» для каждого ИП

Sensor807_DateTime (datetime) – дата/время приёма данных от ИП

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инд. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N			

1. Подключитесь к БД ПО «SRMS» через любое приложение для управления БД MySQL, или подключитесь к ПО «SRMS» по SSH и далее к БД, используя команду:

```
mysql
```

2. Для удаления ИП из БД выполните SQL запрос:

```
delete from o500.staticsensor where StaticSensor_Id='идентификатор ИП';
```

Удаляемый ИП всё ещё будет находиться в БД, включая все настройки, но потеряет связь с ПО «SRMS». При ошибочном удалении, восстановите запись в таблице staticsensor, указав прежний уникальный идентификатор ИП в поле StaticSensor_Id

3. Для добавления ИП в БД скопируйте запись с ИП того же типа в таблице staticsensor, но укажите новый уникальный идентификатор в поле StaticSensor_Id, проектный номер ИП в поле StaticSensor_Name и скорректируйте поле StaticSensor_GroupId, используя необходимый уникальный идентификатор группы, в которой должен отображаться ИП в модуле SRMS Web, из таблицы group, поле Group_Id.

Перезапустите в веб-браузере модуль Web и внесите изменения в конфигурацию нового ИП, руководствуясь пунктом 4.3 настоящего документа

4. Выйдите из БД:

```
exit
```

Инт. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

5 Аварийные ситуации

5.1 Действия по восстановлению программного обеспечения и данных

При замене ПК или дискового массива в ПК, необходимо:

- 1) Установить в ПК систему виртуализации
- 2) Загрузить в систему виртуализации ранее сохранённую копию виртуальной машины, с установленной и полностью настроенной ПО «SRMS» для данного ПК
- 3) Проверить сетевые настройки виртуальной машины, используя информацию из Таблицы №1 Приложения А

5.2 Действия в других аварийных ситуациях

При замене оборудования, задействованного в обмене данными между ПО «SRMS» и ИП, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Замена преобразователя интерфейсов (ПИ):

– подключите ноутбук напрямую или через коммутатор к ПИ и с помощью веб браузера зайдите в интерфейс администрирования нового преобразователя интерфейсов, используя IP адрес и пароль, заданные по умолчанию (IP МОХА NPort 192.168.127.254; логин (если потребуется) admin; пароль тоха)

В настройках сетевого интерфейса необходимо указать локальный IP адрес преобразователя интерфейсов для связи с ПО «SRMS». Список локальных адресов всех устройств находится в паспорте на систему Объекта.

Данные IP и порт указываются в настройках ПО «SRMS», согласно пункта 4.2 настоящего руководства. Пример:

```
// Передача по протоколу для акселерометров HTTP Горизонт  
{
```

```
    id=2  
    name="SOFO Lite 2"  
    host="X.X.X.X"  
    port=3500  
    type=41  
    channels=10  
    description="Регистратор SOFO №2 (ШСД №1)
```

Подключение по TCP/IP в общий коммутатор

Протокол: SMARTEC SOFO Lite

Не объединять регистраторы SOFO в одну подсеть, поскольку у них одинаковые MAC адреса"

– для удалённого доступа к настройкам через Telnet, необходимо активировать эту опцию в основных настройках данного устройства. **Примечание:** при изменении настроек через telnet, проверяйте результат, поскольку в ПО МОХА бывают несоответствия в указании скорости порта.

- 2) При замене измерительного пункта (ИП), руководствуйтесь пунктами 4.2 и 4.3 настоящего документа и паспортом на ИП.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Приложение А (IP Адресация оборудования)

Таблица 1 – IP Адресация оборудования

Название объекта

Расположение	Код	Расшифровка	IP адрес	Подключение	Комментарий
Серверная	ПК	Сервер	Windows Server X.X.X.X/24 ПО «SRMS» (VM Hyper-V) X.X.X.X/24	Коммутатор + Шлюз Teleofis X.X.X.X/24	Локальная сеть «SRMS» Авторизация через IPMI порт: Логин ADMIN Пароль XXXXX (Всё в верхнем регистре. IP выдаётся по DHCP) Авторизация в Windows Server: Логин Administrator Пароль XXXXX Авторизация в АСДК СК через консоль или через SSH: Логин root Пароль XXXXX
Серверная	М	GSM модем Teleofis 4G	X.X.X.X/24 Билайн: +7903XXXXXXX 1.2.3.4 МТС: +7916XXXXXXX 2.3.4.5	Коммутатор	Локальная сеть «SRMS» Авторизация в Web-интерфейсе или через SSH: Логин root Пароль XXXXX
Диспетчерская	ПК	Персональный компьютер для АРМ ПО «SRMS»	X.X.X.X/24	В серверной Коммутатор + Шлюз Teleofis X.X.X.X/24	Локальная сеть «SRMS» Авторизация в Windows: Логин admin Пароль XXXXX
ШСД №1	ПК	Промышленный компьютер iROBO- 6000-341-W	VMware ESXi X.X.X.X/24 ПО «SRMS» (VM) X.X.X.X/24	Коммутатор + Шлюз Teleofis X.X.X.X/24	Порт № 0 ПК. Локальная сеть «SRMS» Порт № 1 ПК. SOFO №16 10.6.7.94/24 (Не переключать в локальную сеть, поскольку SOFO №15 и №16 имеют одинаковый MAC- адрес) Авторизация в «SRMS» через консоль или через SSH: Логин root Пароль XXXXX

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

ШСД №1	М	GSM модем Teleofis 4G	X.X.X.X/24 Билайн: +7903XXXXXXXX 1.2.3.4 МТС: +7916XXXXXXXX 2.3.4.5	Коммутатор	Локальная сеть «SRMS» Авторизация в Web-интерфейсе или через SSH: Логин root Пароль XXXXX
ШСД №1	ПИ	Преобразователь интерфейсов MOXA	X.X.X.X/24	Коммутатор	Локальная сеть «SRMS»
ШСД №1	ПИ	Преобразователь интерфейсов MOXA	X.X.X.X/24	Коммутатор	Локальная сеть «SRMS»
ШСД №1	ПИ	Преобразователь интерфейсов MOXA	X.X.X.X/24	Коммутатор	Локальная сеть «SRMS»
ШСД №1	ПИ	Преобразователь интерфейсов MOXA	X.X.X.X/24	Коммутатор	Локальная сеть «SRMS»
ШСД №2	ПК	Промышленный компьютер iROBO- 6000-341-W	VMware ESXi X.X.X.X/244 ПО «SRMS» (VM) X.X.X.X/24	Коммутатор + Шлюз Teleofis X.X.X.X/24	Порт № 0 ПК. Локальная сеть «SRMS» Авторизация в «SRMS» через консоль или через SSH: Логин root Пароль XXXXX
ШСД №2	М	GSM модем Teleofis 4G	X.X.X.X/24 Билайн: +7903XXXXXXXX 1.2.3.4 МТС: +7916XXXXXXXX 2.3.4.5	Коммутатор	Локальная сеть «SRMS» Авторизация в Web-интерфейсе или через SSH: Логин root Пароль XXXXX
ШСД №2	ПИ	Преобразователь интерфейсов MOXA	X.X.X.X/24	Коммутатор	Локальная сеть «SRMS»

Контактная информация для связи со службой технической поддержки:

телефон: +7 (903) 190 31 90

электронная почта: support@sr.ms

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата