

20302-М-1-20.12.2012

**Портативный регистратор «Лангуст»
для работы с датчиками струнного типа
Спрут 2.03.02
Руководство по эксплуатации**

Редакция 1

Аннотация

Настоящий документ является руководством по эксплуатации (далее — РЭ) портативного регистратора Лангуст #2.03.02, входящего в автоматизированную систему мониторинга конструкций (АСМК) «СИТИС: Спрут».

Руководство содержит описание регистратора, принцип его работы, технические данные и другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации.

Считывание показаний и настройка режимов работы регистратора может выполняться специалистом с базовыми навыками работы с ПК.

Авторское право

© ООО «СИТИС», 2012 г.

ООО «СИТИС» предоставляет право бесплатных печати, копирования, тиражирования и распространения этого документа в сети Интернет и локальных и корпоративных сетях обмена электронной информацией. Не допускается взимание платы за предоставление доступа к этому документу, за его копирование и печать. Не разрешается публикация этого документа любым другим способом без письменного согласия ООО «СИТИС».

Оглавление

Аннотация	3
Авторское право.....	3
1. Описание регистратора.....	5
1.1. Назначение регистратора	5
1.2. Технические характеристики.....	5
1.3. Комплектация регистратора.....	6
1.4. Конструктивное исполнение.....	7
1.5. Принцип действия.....	7
1.6. Маркировка регистратора	9
2. Подготовка регистратора к работе.....	10
2.1. Проверка перед началом эксплуатации	10
2.2. Крепление и переноска регистратора.....	10
2.3. Установка программного обеспечения «Скат Лайт».....	12
3. Использование по назначению	13
3.1. Подключение датчиков.....	13
3.2. Подключение регистратора к ПК.....	14
3.3. Описание интерфейса пользователя	16
3.4. Чтение и запись нулевого показания	17
3.5. Установка даты и времени	18
3.6. Установка режима звукового оповещения.....	18
3.7. Установка режима автоотключения регистратора	19
3.8. Выбор языка интерфейса.....	19
3.9. Форматирование внутренней памяти	19
3.10. Информация о регистраторе.....	20
3.11. Память.....	20
3.12. Использование совместно с программным обеспечением «Скат Лайт»	21
3.13. Использование совместно с программным обеспечением «Скат Моби»	22
3.14. Обновление программного обеспечения регистратора.....	24
4. Техническое обслуживание.....	27
5. Гарантия.....	27
6. Хранение	27
7. Транспортирование	27
8. Утилизация.....	27
9. Термины и определения.....	28
10. Приложение 1. Схемы присоединения к разъемам регистратора	31
11. Приложение 2. Возможные неисправности и методы их устранения	32
12. Приложение 3. Описание формата файла настроек и файла результатов измерений.....	33

1. Описание регистратора

1.1. Назначение регистратора

- 1.1.1. Портативный регистратор «Лангуст» предназначен для оперативного контроля показаний струнных датчиков АСМК «СИТИС: Спрут» в полевых условиях.
- 1.1.2. Опрос датчиков производится в автоматическом режиме. Результаты измерения выводятся на многофункциональный OLED-индикатор. Регистратор оборудован внутренней энергонезависимой памятью для записи результатов измерения. Считывание данных из внутренней памяти прибора происходит по проводному интерфейсу USB или беспроводному интерфейсу Bluetooth с использованием программного обеспечения «Скат Моби».
- 1.1.3. При подключении к персональному компьютеру регистратор автоматически переходит в режим внешнего накопителя, в котором внутренняя память прибора доступна для чтения и записи. Результаты измерения записываются в стандартный файл показаний .SPR, обеспечивающий возможность дальнейшей обработки данных программным обеспечением АСМК «СИТИС: Спрут».
- 1.1.4. Результатами измерений регистратора являются:
- 1.1.5. – частота колебаний струны датчика, Гц;
- 1.1.6. – температура окружающей среды датчика, °С.
- 1.1.7. С помощью специализированного программного обеспечения «СИТИС: Скат», входящего в АСМК «СИТИС: Спрут», результаты измерения регистратора преобразуются в показание измеряемых датчиками величин.

1.2. Технические характеристики

1.2.1.	Наименование	Ед. изм.	Значение
1.2.2.	Тип подключаемых датчиков		струнный датчик
1.2.3.	Количество входов для подключения датчиков		1
1.2.4.	Диапазон измерений частоты	Гц	300 – 4 000
1.2.5.	Точность	Гц	±0,5
1.2.6.	Чувствительность	Гц	0,1
1.2.7.	Диапазон измерения температуры	°С	-40 – +80
1.2.8.	Точность	°С	±0,1
1.2.9.	Чувствительность	°С	0,03
1.2.10.	Тип внутреннего источника питания: – #2.03.02.0.00001 – #2.03.02.0.00002		Li –Pol (1800 мА*ч) 2×AA
1.2.11.	Максимальное время работы от внутреннего источника питания: – #2.03.02.0.00001 – #2.03.02.0.00002	ч ч	8 16
1.2.12.	Тип и разрешение индикатора		OLED, 128*64 пикселей
1.2.13.	Объём внутренней карты памяти, не менее	ГБ	4
1.2.14.	Минимальное время опроса датчика	с	1,5
1.2.15.	Интерфейсы связи (предельные)		

	скорость/дальность): – беспроводной Bluetooth – проводной USB	Кбит/с, м КБ/с, м	115, 10 360, 5
1.2.16.	Материал корпуса		алюминий
1.2.17.	Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254		IP65
1.2.18.	Габаритные размеры	мм	180×120×40
1.2.19.	Вес (с установленными элементами питания, без учета защитных накладок и наплечного ремня)	г	655
1.2.20.	Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха – относительная влажность воздуха (при 25 °С), не более	°С %	от -20 до +60 90
1.2.21.	Средний срок службы	год	3
1.2.22.	Гарантийный срок	год	1

1.3. Комплектация регистратора



1.3.1.

1.3.2. Регистратор поставляется в следующей комплектации:

- 1.3.3. 1. наплечный ремень для переноски регистратора, 1 шт.;
- 1.3.4. 2. портативный регистратор Лангуст #2.03.02, 1 шт.;
- 1.3.5. 3. кабель для подключения регистратора к ПК (USB), 1 шт.;
- 1.3.6. 4. кабель-адаптер для подключения датчиков со свободным концом, 1 шт.;
- 1.3.7. 5. паспорт на изделие с гарантийным талоном, 1 шт.;
- 1.3.8. 6. диск с ПО «Скат Лайт» и руководством пользователя, 1 шт.;
- 1.3.9. 7. кабель-адаптер для подключения датчиков с разъемом FQ14-6, 1 шт.

1.4. Конструктивное исполнение

- 1.4.1. Конструктивно регистратор выполнен в алюминиевом ударопрочном корпусе оранжевого цвета с боковыми заглушками с размещенными на них разъемами для подключения датчиков и интерфейсов связи.
- 1.4.2. На лицевой поверхности регистратора расположены графический многофункциональный индикатор и мембранная клавиатура, предназначенная для управления режимами работы.
- 1.4.3. Внешний вид регистратора с указанием расположения разъемов, мест крепления, индикации и клавиатуры приведен на рисунке.



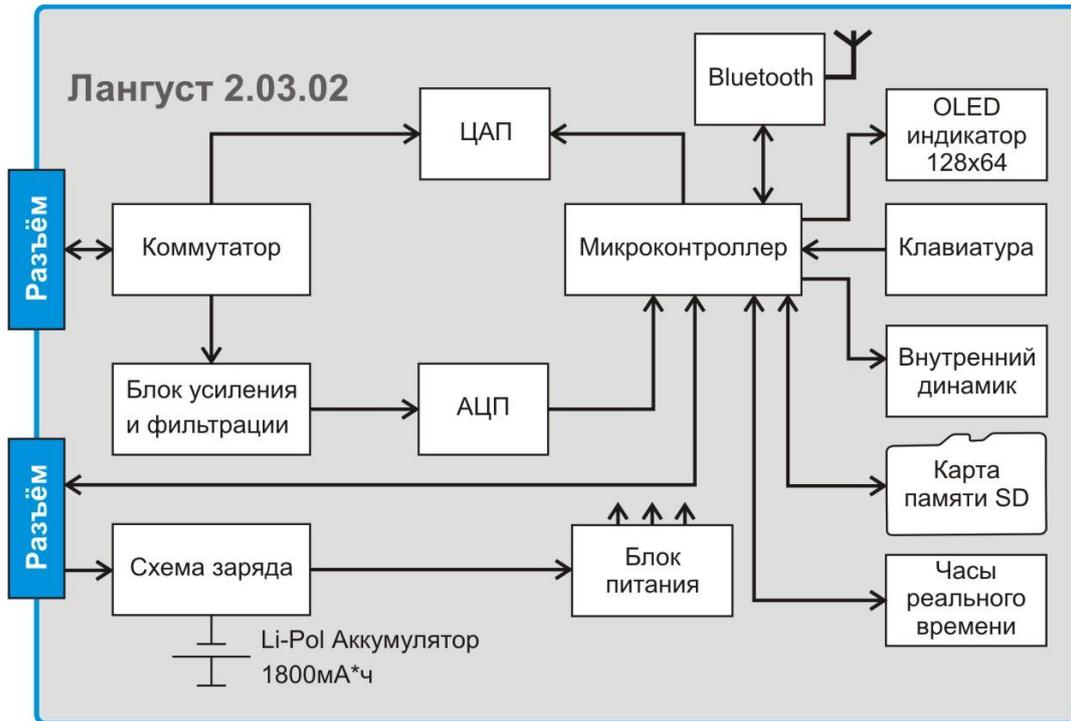
- 1.4.4. 1. многофункциональный графический OLED-индикатор;
- 1.4.5. 2. клавиша включения/отключения прибора;
- 1.4.6. 3. клавиша смены режима работы и подтверждения выбора в меню настроек;
- 1.4.7. 4. клавиша меню настроек;
- 1.4.8. 5. разъём для подключения регистратора к ПК (по USB);
- 1.4.9. 6. разъём для подключения датчика;
- 1.4.10. 7. маркировка изделия;
- 1.4.11. 8. заглушка батарейного отсека (для модификации с питанием прибора от гальванически элементов размера AA).

1.5. Принцип действия

- 1.5.1. **Общее описание.**
- 1.5.2. Принцип действия регистратора основан на измерении частоты собственных колебаний струны подключенного к нему датчика. Для измерения частоты используются методы цифровой обработки сигналов. Измерение температуры датчиков производится методом непосредственного преобразования сигналов термистора, встроенного в датчик, или считыванием цифрового кода температуры из электронной метки датчика.
- 1.5.3. Основой аппаратной платформы регистратора «Лангуст» является микроконтроллер семейства ARM Cortex, обеспечивающий сбалансированную реализацию производительности и энергоэффективности. В состав микроконтроллера входит 512 КБ памяти для хранения программного обеспечения, 64 КБ памяти общего назначения, многоканальный 12-разрядный АЦП и 10-разрядный ЦАП. Кроме того, в состав микроконтроллера входят проводной интерфейс связи USB, обеспечивающий взаимодействие регистратора с персональным компьютером, и беспроводной интерфейс Bluetooth для передачи данных и управления регистратором с помощью ПО «Скат Моби». Помимо микроконтроллера, аппаратная платформа содержит: часы реального времени, уникальный идентификатор устройства, индикацию на базе графического OLED-индикатора, клавиатуру, схему коммутации сигналов и схему зарядного устройства внутреннего Li-Pol аккумулятора.
- 1.5.4. Регистратор снабжен энергонезависимой внутренней памятью. Память используется для хранения настроек работы прибора, результатов измерения, а так же для обновления ПО регистратора. Объем памяти может варьироваться в зависимости от партии поставки, но составляет не менее 4 ГБ.
- 1.5.5. Измерительная часть регистратора содержит канал для подключения струнного датчика, содержащий схему фильтрации и нормализации входного сигнала, линию для считывания уникальной электронной метки струнного датчика, а также вход для подключения терморезистора.

1.5.6. **Краткое описание функционирования.**

1.5.7. Взаимосвязи основных функциональных узлов регистратора приведены на следующей схеме.



1.5.8.

1.5.9. Работа регистратора организована с помощью микроконтроллера, основные функции которого:

- 1.5.10. – формирование временных последовательностей, необходимых для создания электромагнитного импульса возбуждения;
- 1.5.11. – оцифровка входного сигнала частоты собственных колебаний струны датчика;
- 1.5.12. – хранение и обработка промежуточных цифровых данных;
- 1.5.13. – обслуживание интерфейса связи USB, предназначенного для сопряжения регистратора с ПК;
- 1.5.14. – организация и визуализация интерфейса взаимодействия с пользователем.

1.5.15. Цикл работы регистратора начинается с формирования цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП) импульса возбуждения. Далее импульс усиливается блоком усиления и поступает через блок коммутации на катушку струнного датчика.

1.5.16. Отклик датчика, представляющего собой затухающую синусоиду с частотой строго пропорциональной изменению длины струны, поступает через блок коммутации на схему усиления сигнала. Схема усиления содержит схему фильтрации 3-го порядка, обеспечивающую ограничение частотного диапазона в рамках от 300 Гц до 4 000 Гц.

1.5.17. Отфильтрованный и усиленный сигнал поступает на схему аналого-цифрового преобразователя (АЦП), где происходит оцифровка сигнала. Преобразование частота—код осуществляется регистратором на основании выборки оцифрованного входного сигнала путём пропускания его через алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ).

1.5.18. Результаты измерения сохраняются во внутреннюю энергонезависимую память на базе карты памяти формата SD.

1.5.19. Данные о проведенном измерении, а так же режимы работы устройства и информация о его состоянии выводится на графический индикатор.

1.5.20. Управление режимами работы и настройка прибора осуществляется с помощью мембранной клавиатуры или посредством беспроводного интерфейса Bluetooth с использованием программного обеспечения «Скат Моби».

1.5.21. Передача данных, файла настроек и обновление программного обеспечения производится по интерфейсу USB в формате протокола USB mass storage class.

1.5.22. По беспроводному интерфейсу Bluetooth с использованием программного обеспечения «Скат Моби» выполняются передача данных и изменение настроек работы регистратора.

1.6. Маркировка регистратора

- 1.6.1. На обратной стороне корпуса регистратора нанесена следующая информация: наименование и тип регистратора, заводской номер и штрихкод для автоматического считывания; наименование и товарный знак предприятия-изготовителя.
- 1.6.2. Регистратор «Лангуст» имеет артикул #2.03.02.С.мммм согласно принятому способу маркировки всех устройств АСМК «СИТИС: Спрут»: Г.ТТ.КК.С.мммм,
- 1.6.3. где Г — группа изделия («2» — даталоггер);
- 1.6.4. ТТ — тип изделия («03» — портативный регистратор);
- 1.6.5. КК — код изделия («02» — регистратор «Лангуст»);
- 1.6.6. С — серийность изделия (0 — стандартная комплектация, 1 — изменение стандартной комплектации, 2 — доработка стандартного изделия, 3 — сборка по заказанной спецификации, 4 — индивидуальная разработка);
- 1.6.7. мммм — модификация изделия (определяет варианты исполнения, наличие или отсутствие интерфейсов связи и т.д.).
- 1.6.8. Примеры маркировки.

Артикул	Описание
2.03.02.0.00001	Алюминиевый корпус, IP54, 1 канал, 4 ГБ, графический OLED-индикатор, аккумулятор.

2. Подготовка регистратора к работе

2.1. Проверка перед началом эксплуатации

- 2.1.1. Перед началом эксплуатации регистратора необходимо проверить отсутствие на его корпусе и разъемах механических повреждений, следов окисла, ржавчины или загрязнений. При наличии загрязнения нужно удалить их с помощью влажной салфетки или тряпочки.
- 2.1.2. **Внимание!** Для удаления загрязнения не использовать химически активные жидкости (спирт, ацетон, растворитель, моющие средства и т.п.).
- 2.1.3. **Внимание!** Запрещается эксплуатация устройства с механическими повреждениями или следами коррозии.
- 2.1.4. Регистратор поставляется с предварительно заряженной аккумуляторной батареей и готов к эксплуатации сразу. Нажмите и удерживайте клавишу включения прибора.



- 2.1.5.
- 2.1.6. Через 1-2 секунды на экран выведется информация о типе прибора, его серийном номере и версии встроенного программного обеспечения.
- 2.1.7. Если через 3 секунды после нажатия на клавишу включения на экране ничего не появляется, это может говорить о том, что батарея прибора разряжена. В этом случае требуется подключить прибор к зарядному устройству. В качестве зарядного устройства может использоваться ПК или специализированный блок питания.
- 2.1.8. **Внимание!** В случае обнаружения признаков задымления или воспламенения следует незамедлительно прекратить эксплуатацию изделия, а в случае если регистратор был подключен к зарядному устройству, то отключить регистратор от зарядного устройства и принять меры по предотвращению возникновения пожара или опасной ситуации.

2.2. Крепление и переноска регистратора

- 2.2.1. Конструкция регистратора предполагает его переноску с помощью наплечного крепления из комплекта поставки.
- 2.2.2. Наденьте защитные накладки наплечного крепления на торцы корпуса регистратора как это показано на рисунке.



- 2.2.3.

2.2.4. Отрегулируйте длину наплечного ремня.



2.2.5.



2.2.6.

2.2.7. Наденьте ремень на плечо..



2.2.8.

2.3. Установка программного обеспечения «Скат Лайт»

- 2.3.1. Считывание и визуализация данных осуществляется с помощью программного комплекса «СИТИС: Скат». В состав комплекта поставки регистратора входит диск с бесплатным программным обеспечением «Скат Лайт», распространяемым в виде дистрибутива. Установка приложения на ПК выполняется посредством запуска программы-установщика.
- 2.3.2. Для работы приложения требуется платформа Microsoft .NET Framework 4. При установке приложения автоматически производится проверка наличия платформы, и при её отсутствии происходит автоматическая загрузка данного компонента из сети Интернет с последующей установкой.

3. Использование по назначению

3.1. Подключение датчиков

- 3.1.1. Подключение датчиков к регистратору выполняется с помощью специализированных кабелей-адаптеров. В комплект поставки входят кабель-адаптер для подключения к датчику, оборудованным разъемом байонетного типа FQ14-6, и кабель-адаптер для подключения к датчику со свободным концом для монтажа пайкой.
- 3.1.2. Для присоединения кабеля-адаптера к регистратору используется быстросъемный разъем цангового типа. Вставьте разъем кабеля-адаптера в гнездо на корпусе прибора, совместив цветовые метки на разъеме кабеля-адаптера и ответной части. Зафиксируйте разъем, вставив его в гнездо до упора.



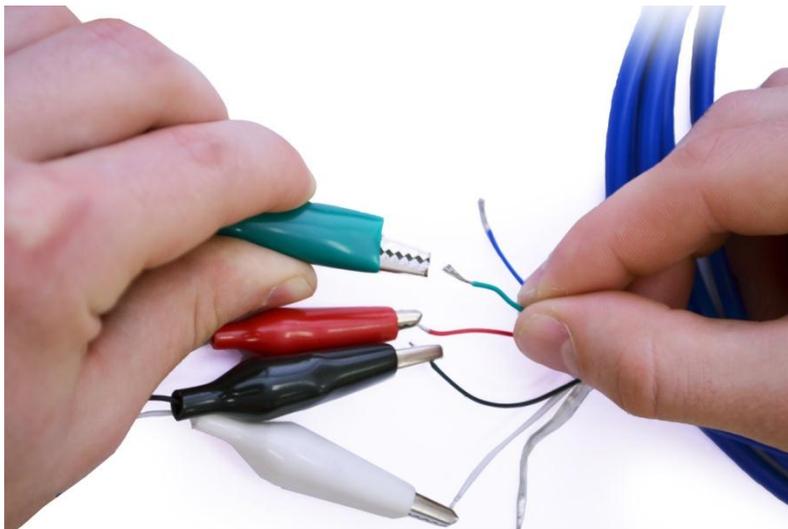
3.1.3.

- 3.1.4. Присоедините к кабелю-адаптеру датчик, оборудованный байонетным разъемом.



3.1.5.

- 3.1.6. Датчики со свободным концом присоедините с помощью зажимов типа «крокодил» к соответствующему кабелю-адаптеру. При подключении соблюдайте цветовую маркировку, указанную в таблице.



3.1.7.

- 3.1.8. Таблица присоединения кабеля-адаптера к датчикам со свободным концом.

Назначение сигнала	Цветовая маркировка проводников датчика	Цветовая маркировка кожуха зажима «крокодил»
Катушка +	Красный	Красный
Катушка –	Черный	Черный
Питание метки	Синий	Синий
Интерфейсная линия метки	Зеленый	Зеленый
Общий провод	Белый	Белый
Экран	Оплётка кабеля	–

- 3.1.9. Для отсоединения кабеля-адаптера от регистратора потяните за корпус цангового разъема.



3.1.10.

3.2. Подключение регистратора к ПК

- 3.2.1. С помощью ПК через интерфейс связи типа USB выполняется чтение данных, изменение настроек, а также обновление встроенного программного обеспечения регистратора. Для подключения используйте соответствующий кабель.

- 3.2.2. Для присоединения кабеля к регистратору используется быстросъемный разъем цангового типа. Вставьте разъем кабеля в гнездо на корпусе прибора, совместив цветовые метки на разъеме кабеля и ответной части. Зафиксируйте разъём, вставив его в гнездо до упора.



3.2.3.

- 3.2.4. Ответную часть кабеля вставьте в свободное гнездо USB-порта на корпусе ПК, к которому предполагается подключить регистратор.



3.2.5.

- 3.2.6. При подключении регистратора к ПК на экран регистратора выводится соответствующее информационное сообщение.

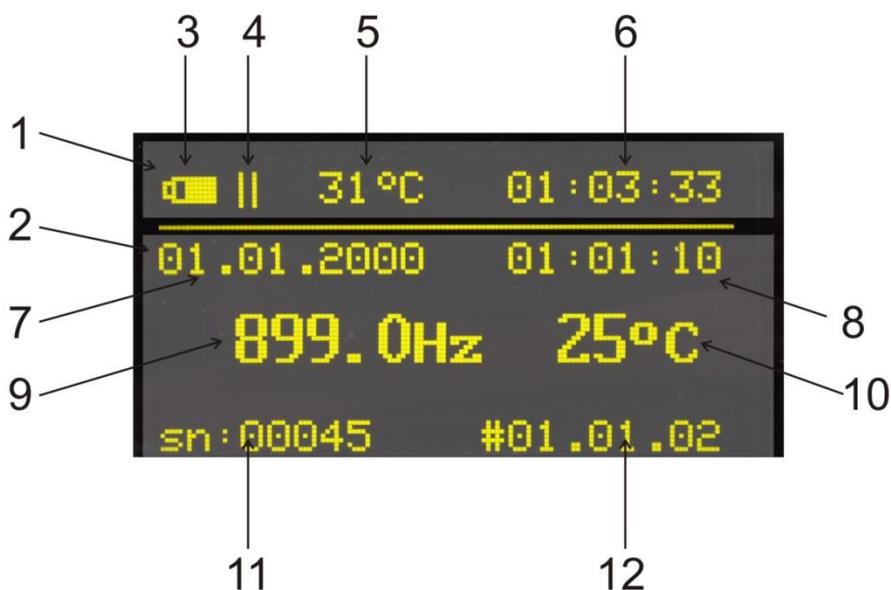


3.2.7.

3.3. Описание интерфейса пользователя

3.3.1. В регистраторе реализован многооконный интерфейс пользователя. Интерфейс имеет древовидную структуру, в которой переключение между смежными окнами, а так же изменение объектов управления внутри них осуществляется с помощью контекстно-ориентированных клавиш.

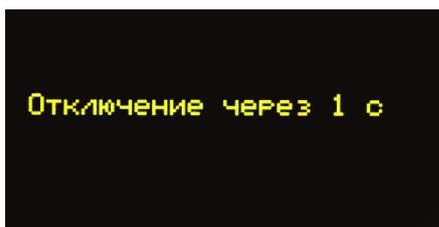
3.3.2. После включения прибора с помощью клавиши  на экран в течение 2-х секунд выводится информация о регистраторе (его маркировке, серийном номере и версии ПО). Далее регистратор отображает главное окно основного режима работы — измерения.



3.3.3. Окно состоит двух основных полей (цветовое выделение полей на изображении сделано условно): заголовок (1) и поле результата измерения (2). В заголовке отображается: уровень заряда аккумуляторной батареи (3), режим измерения (4), температура внутри корпуса регистратора (5), текущее время (6).

3.3.4. Поле результата измерения содержит: дату (7) и время (8) последнего измерения, измерение (резонансную частоту (9) и температуру (10)) серийный номер (11) и группу/тип/код датчика (12).

3.3.5. В данном режиме длительное удержание клавиши  отключает питание прибора. Во время удержания клавиши на экран выводится предупреждающая надпись.

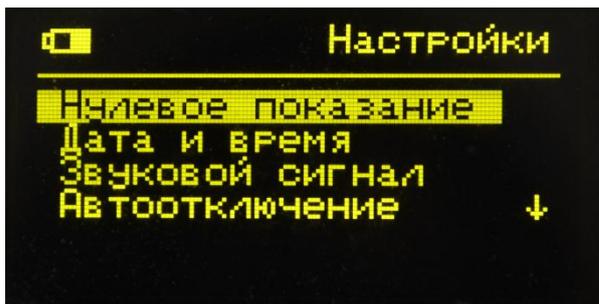


3.3.6.

3.3.7. Нажатие на клавишу  переключает режим работы регистратора между режимом непрерывного измерения и режимом удержания показания последнего измерения (режим HOLD). Активный режим отображается в поле заголовка основного окна значками ► и || (непрерывное измерение и режим HOLD соответственно).

3.3.8. Настройка параметров функционирования регистратора осуществляется с помощью меню настроек. Для перехода в меню настроек из главного окна нажмите клавишу .

- 3.3.9. Меню настроек состоит из списка подменю, каждое из которых отвечает за настройку соответствующего параметра или режима работы. Текущая позиция в меню выделяется инвертированием цвета строки.



3.3.10.

- 3.3.11. Переход между пунктами меню осуществляется клавишей . Для выбора текущего пункта нажмите клавишу . Выход в главное окно рабочего режима прибора осуществляется по кратковременному нажатию клавиши .

3.4. Чтение и запись нулевого показания

- 3.4.1. Одной из особенностей датчиков АСМК «СИТИС: Спрут» является возможность сохранения и последующее чтение их нулевых показаний. Нулевое показание используется при мониторинге как начальная точка, относительно которой происходит наблюдение изменения состояния объекта мониторинга.
- 3.4.2. Пункт меню «Нулевое показание» для чтения и записи нулевого показания доступен при подключенном к регистратору датчике.

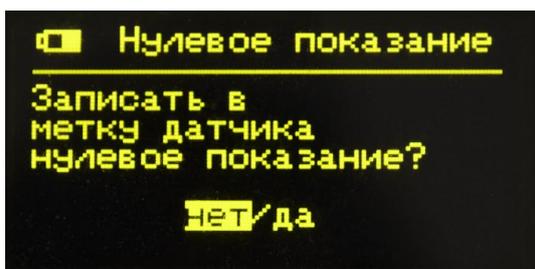


3.4.3.

- 3.4.4. Окно данного режима разделено на два основных поля (цветовое выделение полей на изображении сделано условно): нулевое показание, сохраненное в электронной метке датчика, (1) и последнее показание, считанное с этого датчика (2).

- 3.4.5. Запись текущего измерения в поле нулевого показания датчика осуществляется нажатием клавиши .

- 3.4.6. **Внимание!** Значение нулевого показания является основополагающим для корректного интерпретирования результатов измерения. В связи с этим перед записью нулевого показания в метку датчика регистратор выполняет запрос подтверждения выполнения операции..

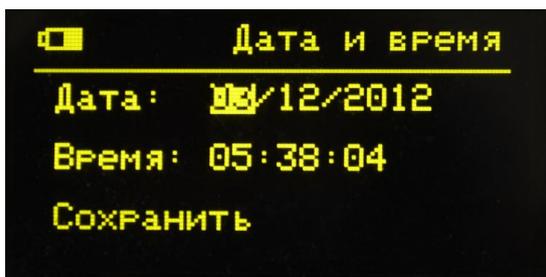


3.4.7.

- 3.4.8. Для записи нулевого показания выберете пункт «Да» с помощью клавиши  и нажмите клавишу  для подтверждения операции. В результате данные будут записаны во внутреннюю память датчика, а на экран будет выведено окно режима чтения/записи нулевого показания, где значения в полях (1) и (2) совпадают.

3.5. Установка даты и времени

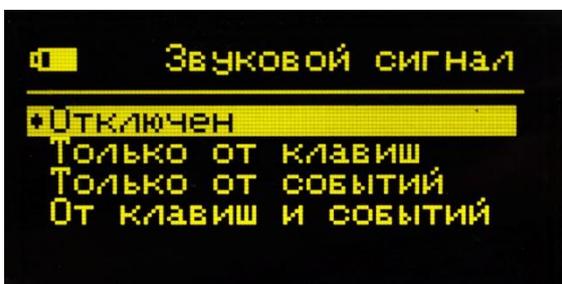
- 3.5.1. Каждое сделанное регистратором измерение содержит временную метку, сохраняемую вместе с уникальным идентификатором подключенного датчика в SPR-файле (структура файла описана в п. 12 «Приложение 3. Описание формата файла настроек и файла результатов измерений»).
- 3.5.2. Регистратор снабжен часами реального времени, работающими от автономного источника питания, который рассчитан на весь срок службы регистратора.
- 3.5.3. С помощью пункта меню «Дата и время» пользователь может изменить дату и время, установленные на регистраторе.
- 3.5.4. **Внимание!** Для корректной работы и последующей обработки результатов измерений время должно быть установлено в формате UTC, без поправки на текущий временной пояс.



- 3.5.5.
- 3.5.6. Изменение значения полей даты и времени осуществляется нажатием клавиши . Для перехода от текущего поля к следующему используйте клавишу . Установка времени происходит по нажатию клавиши  в момент, когда выбрано поле «Сохранить». Выход из данного меню осуществляется нажатием клавиши .

3.6. Установка режима звукового оповещения

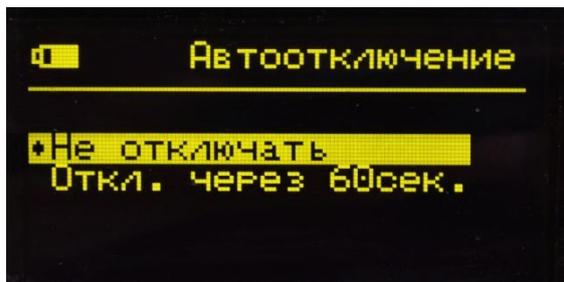
- 3.6.1. Регистратор поддерживает несколько режимов звукового оповещения в виде непродолжительного звукового сигнала частотой 3 кГц, которые перечислены в пункте меню «Звуковой сигнал»:
- 3.6.2. 1. «отключен» — сигнал не формируется, данный режим установлен по умолчанию;
- 3.6.3. 2. «только от клавиш» — сигнал формируется при каждом нажатии на клавиши регистратора;
- 3.6.4. 3. «только от событий» — сигнал формируется по факту опроса датчика, а так же по событиям сохранения настроек прибора;
- 3.6.5. 4. «от клавиш и событий» — формируется при каждом нажатии на клавиши регистратора и по факту опроса датчика, а так же по событиям сохранения настроек прибора.



- 3.6.6.
- 3.6.7. Установленный режим отмечен точкой в начале строки.
- 3.6.8. Для перехода по списку используйте клавишу . Выбор режима происходит по нажатию клавиши . Выход из данного меню осуществляется нажатием клавиши .

3.7. Установка режима автоотключения регистратора

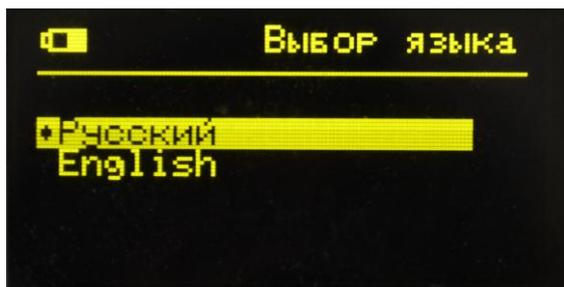
- 3.7.1. Регистратор снабжен функцией автоматического выключения. Данная функция позволяет автоматически выключить прибор через 60 с при отсутствии активных действий со стороны пользователя (нажатия клавиш или подключения регистратора к ПК) или окончания опроса датчиков. По умолчанию данная функция отключена.



- 3.7.2.
- 3.7.3. Установка режима автоотключения выполняется с помощью пункта меню «Автоотключение». Установленный режим отмечен точкой в начале строки.
- 3.7.4. Для перехода по списку используйте клавишу . Выбор режима происходит по нажатию клавиши . Выход из данного меню осуществляется нажатием клавиши .

3.8. Выбор языка интерфейса

- 3.8.1. Пользователь может настроить язык интерфейса с помощью пункта меню «Language»/«Выбор языка».



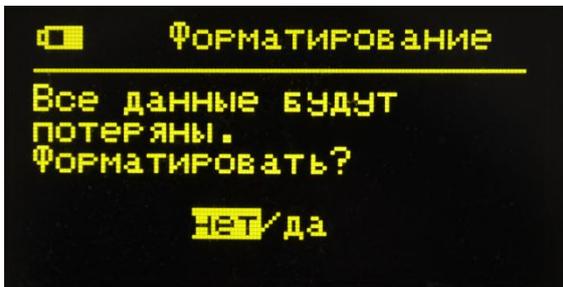
- 3.8.2.
- 3.8.3. Для перехода по списку используйте клавишу . Смена языка интерфейса происходит по нажатию клавиши . Выход из данного меню осуществляется нажатием клавиши .

3.9. Форматирование внутренней памяти

- 3.9.1. В случае возникновения ошибки при обмене с внутренней памятью регистратор выводит соответствующее сообщение.



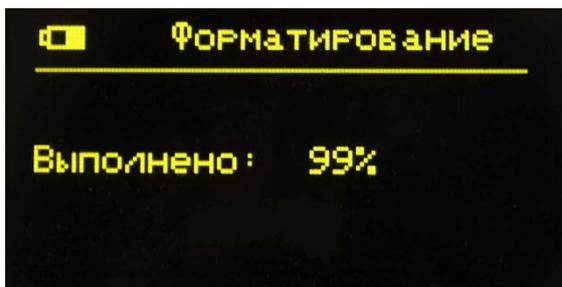
- 3.9.2.
- 3.9.3. Попробуйте отключить и вновь включить регистратор.
- 3.9.4. Если ошибка повторяется, то опрос датчиков не возможен и требуется форматирование внутренней памяти. Для этого перейдите в меню настроек (клавиша ). Выберите пункт меню «Форматировать».



3.9.5.

3.9.6. Для начала процедуры форматирования выберите пункт «Да» с помощью клавиши  и нажмите клавишу  для подтверждения операции. После чего начнется процесс форматирования.

3.9.7. **Внимание!** Все данные, содержащиеся во внутренней памяти, при форматировании будут потеряны.



3.9.8.

3.9.9. В случае возникновения ошибки обратитесь в службу технической поддержки.

3.10. Информация о регистраторе

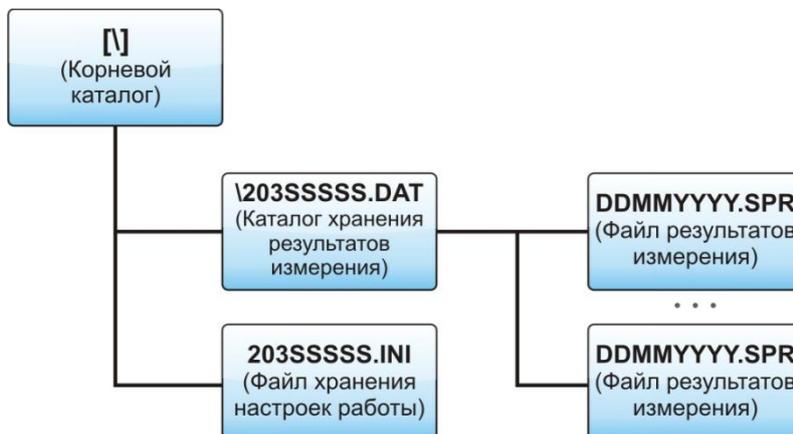
3.10.1. Пункт меню «О регистраторе» содержит информацию о типе, серийном номере, уникальном идентификаторе изделия и версии программного обеспечения.



3.10.2.

3.11. Память

3.11.1. Регистратор содержит внутреннюю память на базе карты типа SD объемом не менее 4 ГБ, отформатированную под файловую систему FAT32. Ниже приведена структура размещения файлов в памяти.



3.11.2.

- 3.11.3. В корневом каталоге размещается:
- 3.11.4. – файл настроек работы регистратора (203SSSSS.INI);
- 3.11.5. – каталог, в котором хранятся файлы результатов измерения (203SSSSS.DAT),
- 3.11.6. где SSSSS — серийный номер регистратора.
- 3.11.7. Описание формата файла настроек и файла результата измерения приводится в данном руководстве, см. Приложение 3. Описание формата файла настроек и файла результатов измерений
- 3.11.8. Доступ к внутренней карте памяти осуществляется посредством подключения регистратора к ПК по интерфейсу USB. Однако в случае необходимости карту можно извлечь из регистратора. Для этого необходимо открутить винты крепления расположенные под маркировочной наклейкой на боковой крышке регистратора. Снять боковую крышку и извлечь карту памяти из слота на торце печатной платы.
- 3.11.9. **Внимание! Процедура извлечения карты памяти приводит к снятию изделия с гарантии производителя.**

3.12. Использование совместно с программным обеспечением «Скат Лайт»

3.12.1. Назначение приложения.

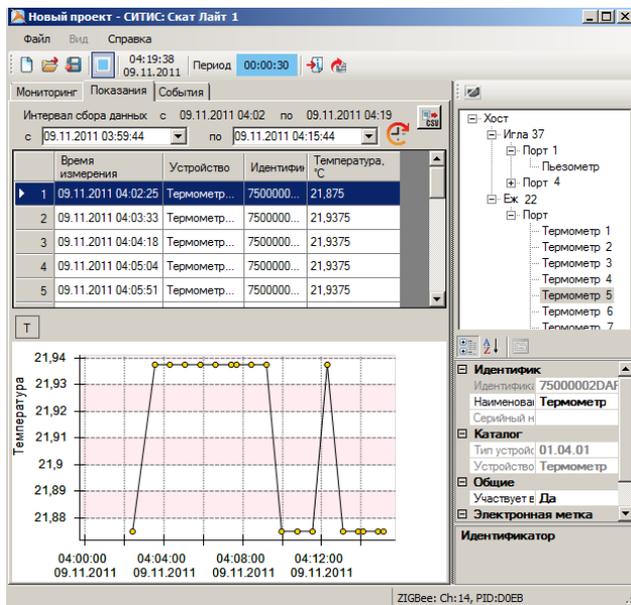
- 3.12.2. Приложение «Скат Лайт» предназначено для формирования локальных систем мониторинга, проверки работоспособности оборудования сети АСМК, снятия контрольных показаний.
- 3.12.3. Функции приложения:
- 3.12.4. – обмен данными между даталоггерами/регистраторами и файлом проекта АСМК;
- 3.12.5. – управление режимами работы АСМК;
- 3.12.6. – представление данных АСМК в структурированной форме, удобной для анализа — в виде графиков и таблиц.
- 3.12.7. Взаимодействие приложения «Скат Лайт» с регистратором «Лангуст» осуществляется через файлы результатов измерения (SPR).
- 3.12.8. В приложении организован упрощенный способ обмена данными (не требуется наличие СУБД MySQL), поэтому для работы с сетью АСМК требуется только ПК, с установленным приложением.
- 3.12.9. Файлом данных приложения является «Проект». Файл имеет расширение .MPRJ, создается приложением и сохраняется в памяти ПК и содержит топологию сети АСМК и результаты измерения.

3.12.10. Периодический мониторинг.

- 3.12.11. В условиях периодического мониторинга регистратор опрашивает датчики и сохраняет результаты измерений в файл показаний .SPR. Далее, эти файлы импортируются в приложение «Скат Лайт» в файл проекта .MPRJ непосредственно с регистратора при подключении его к ПК.
- 3.12.12. Этапы работы с приложением при организации периодического мониторинга:
- 3.12.13. – создание/открытие проекта .MPRJ;
- 3.12.14. – импорт в проект файлов показаний .SPR и их просмотр.
- 3.12.15. При импорте файла показаний .SPR в проект загружаются данные соответствующего регистратора и опрошенных им датчиков. Просмотр этих данных выполняется на вкладке «Показания».
- 3.12.16. Импортировать в проект файл показаний .SRP можно следующим образом: выбрать пункт меню «Файл» → «Импортировать файл данных», в появившемся окне выбрать соответствующую директорию и файлы .SPR, нажать кнопку «Открыть».

3.12.17. Визуализация данных.

- 3.12.18. Просмотр данных выполняется на вкладке «Показания».
- 3.12.19. На вкладке «Показания» отображается таблица и график показаний устройства, выбранного в окне топологии.



3.12.20.

3.12.21. Каждая строка таблицы показаний соответствует одному показанию устройства, представляющему собой набор данных: время снятия показания и по одному значению для каждой физической величины.

3.12.22. На основании данных из таблицы показаний строится график изменения физической величины во времени. Над графиком расположены кнопки для выбора физической величины, для которой нужно отображать график: при нажатии кнопки на графике строится линия для соответствующего параметра.

3.13. Использование совместно с программным обеспечением «Скат Моби»

3.13.1. Назначение приложения.

3.13.2. Приложение "Скат Моби" предназначено для установки на коммуникаторы с ОС Android с целью визуализации показаний струнных датчиков и управления параметрами работы портативного регистратора Лангуст #2.03.02.

3.13.3. Функции приложения:

- 3.13.4. – оперативная визуализация показаний струнных датчиков;
- 3.13.5. – управления режимами работы портативных регистраторов;
- 3.13.6. – хранения файлов показаний .SPR;
- 3.13.7. – отправка файлов показаний .SPR по электронной почте.

3.13.8. Взаимодействие приложения «Скат Моби» с регистратором «Лангуст» осуществляется через беспроводной интерфейс Bluetooth.

3.13.9. Передача и хранение данных в приложении.

3.13.10. Приложение «Скат Моби» записывает показания датчиков, считываемые регистратором, в файлы показаний .SPR и сохраняет их в памяти мобильного устройства.

3.13.11. Файл показаний .SPR имеет текстовый формат, каждая его строка содержит стандартный пакет данных: метку датчика, данные датчика, метку регистратора, временную метку и контрольную сумму пакета.

3.13.12. Работа с данными в приложении «Скат Моби» может быть организована следующими способами:

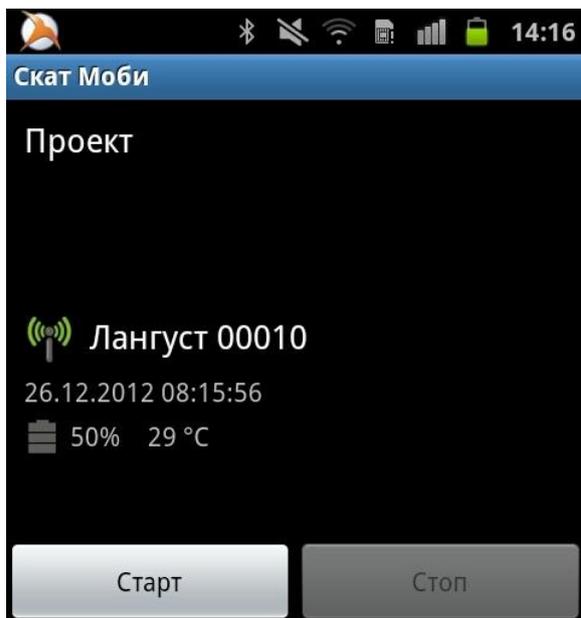
- 3.13.13. – контроль показаний датчиков в режиме реального времени;
- 3.13.14. – автоматическая отправка файлов показаний .SPR по электронной почте;
- 3.13.15. – отправка файлов показаний .SPR по электронной почте в ручном режиме;
- 3.13.16. – импорт файлов показаний .SPR из памяти регистратора.

3.13.17. **Подключение приложения к регистратору.**

3.13.18. Для наличия связи между регистратором и приложением «Скат Моби» необходимо, чтобы регистратор был включен в режиме опроса датчиков.

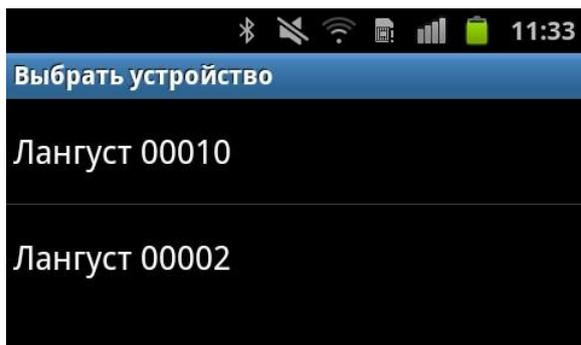
3.13.19. При открытии приложения автоматически начинается подключение к тому регистратору, с которым приложение работало в предыдущем сеансе, а в заголовке окна приложения отображается сообщение «Подключение к устройству». Если регистратор включен и находится в сети, то с ним устанавливается связь и

в главном окне приложения напротив имени регистратора отображается пиктограмма ; если не удалось установить связь с регистратором, то отображается пиктограмма .



3.13.20.

3.13.21. Чтобы возобновить поиск регистраторов, нужно выбрать пункт «Выбрать устройство» главного меню приложения, в результате чего текущая связь (если она есть) с регистратором прекращается и начинается поиск устройств, находящихся в сети, а в заголовке окна приложения отображается сообщение «Поиск устройств». При обнаружении в сети регистраторов их имена отображаются на экране.

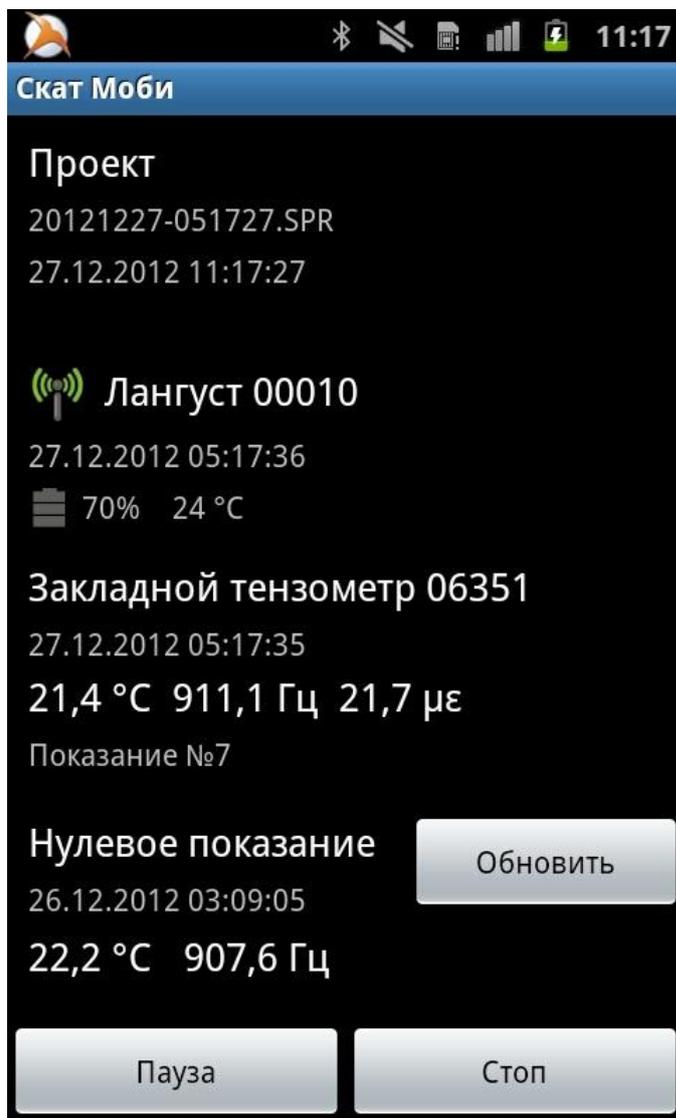


3.13.22.

3.13.23. После завершения поиска устройств в заголовке окна отображается сообщение «Выбрать устройство». Чтобы выбрать устройство для продолжения работы с ним, нужно кликнуть по его имени, в результате откроется главное окно приложения.

3.13.24. **Опрос датчика, запись показаний в файл .SPR.**

3.13.25. Чтобы начать запись показаний датчика, подключенному к регистратору, в файл .SPR, нужно в главном окне приложения нажать кнопку «Старт». В результате этого в текущем проекте автоматически создается новый файл .SPR, в который непрерывно записываются показания датчика до тех пор, пока не будет нажата кнопка «Стоп».



3.13.26.

3.13.27. Чтобы приостановить опрос датчика и запись его показаний в файл .SPR, нужно нажать кнопку «Пауза».

3.13.28. Чтобы остановить опрос датчика и запись его показаний в файл .SPR, нужно нажать кнопку «Стоп», при этом автоматически выполнится попытка отправить созданный файл показаний .SPR на указанный в настройках электронный почтовый адрес (см. п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Если отправка файла выполнена успешно, то на экране отображается сообщение «Письмо с файлом SPR отправлено», иначе — появляется сообщение «Не удалось отправить SPR-файл» и окно для выбора способа отправки файла вручную.

3.14. Обновление программного обеспечения регистратора

3.14.1. Обновление программного обеспечения регистратора осуществляется с помощью утилиты обновления, доступной для скачивания с сайта sprut.sitis.ru.

3.14.2. Запустите утилиту обновления, соответствующую версии требуемой прошивки.

3.14.3. Присоедините кабель связи для подключения к ПК к регистратору.



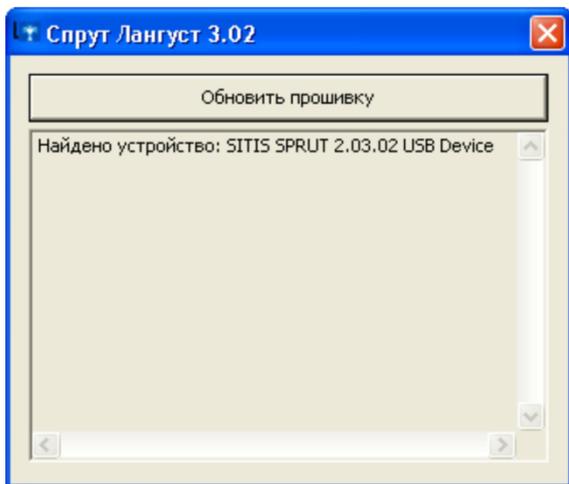
3.14.4.

3.14.5. Присоедините ответную часть кабеля к ПК.



3.14.6.

3.14.7. Утилита обновления автоматически определит подключение регистратора. При этом в информационном поле окна утилиты обновления отобразится соответствующее сообщение и кнопка обновления прошивки станет активной.

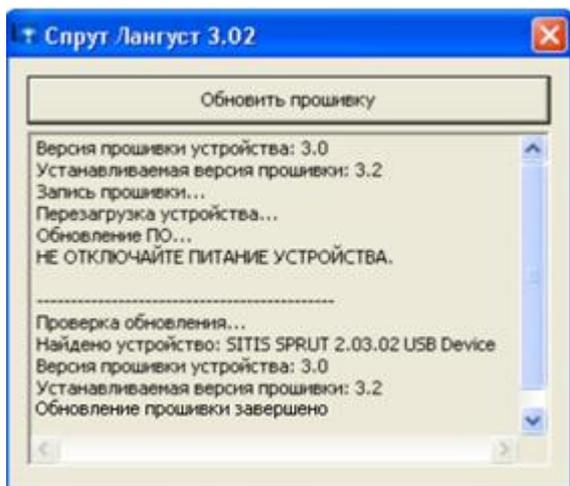


3.14.8.

3.14.9. Нажмите на кнопку «Обновить прошивку». Начнется процесс обновления.

3.14.10. **Внимание!** Во избежание выхода регистратора из строя не отключайте регистратор от ПК на протяжении всей процедуры обновления.

3.14.11. После завершения обновления в информационном окне утилиты будет выдано соответствующее сообщение.



3.14.12.

3.14.13. Отсоедините кабель связи от регистратора и ПК. Обновление ПО прибора завершено.

4. Техническое обслуживание

Регистратор является обслуживаемым изделием. Обслуживание включает в себя:

- проведение первичной поверки;
- заряд аккумуляторной батареи по мере её разряда.

Первичная калибровка проводится при предпродажной подготовке изделия.

Контроль заряда аккумуляторной батареи производится визуально и отображается на экране регистратора в виде пиктограммы гальванического элемента. В заряженном состоянии пиктограмма отображается как полностью заштрихованное эскизное изображение батарейки. По мере разряда внутреннее пространство пиктограммы освобождается, оставляя контур изображения. При полностью разряженном аккумуляторе изображение полностью состоит из контура, без внутренней штриховки.

5. Гарантия

Гарантия на регистратор действует 1 год. Средний срок службы регистратора составляет 3 года.

В случае неисправности регистратора ремонт производится только организацией-изготовителем, либо специализированными организациями или специалистами, сертифицированными организацией-изготовителем.

В случае возникновения неисправностей регистратора или вопросов по эксплуатации изделия следует обращаться в сервисную службу ООО «СИТИС» по телефону 8-800-70000-92 (звонок бесплатный) или электронной почте sprut@sitis.ru.

Гарантийному обслуживанию не подлежат изделия с дефектами, возникшими в результате механических повреждений, нецелевого использования или нарушений условий эксплуатации.

6. Хранение

Регистратор должен храниться в индивидуальной упаковке в закрытом вентилируемом помещении при температуре +5 – +35 °С. Максимально допустимая влажность воздуха составляет 80 % при температуре +15 – +25 °С. В воздухе не должно быть пыли и примесей, вызывающих коррозию и нарушение электрической изоляции.

7. Транспортирование

Транспортирование регистратора должно производиться в транспортной таре при температуре -50 – +70 °С любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на этом виде транспорта.

Для защиты от ударов в процессе транспортировки изделие необходимо поместить в соответствующую упаковку, по возможности следует использовать специальный упаковочный ящик или ящик для переноски оборудования.

8. Утилизация

Утилизацию регистратора производит потребитель.

9. Термины и определения

А

ARM (сокр. *Advanced RISC Machines*) — 32-битная микропроцессорная архитектура с сокращённым набором команд, разрабатываемая компанией ARM Limited.

Ф

FAT32 (от англ. *File Allocation Table* — «таблица размещения файлов») — файловая система, разработанная компанией Microsoft, разновидность FAT.

И

ini-файл (англ. *Initialization file*) — файл конфигурации, который содержит данные настроек для Microsoft Windows и некоторых приложений.

U

USB (англ. *Universal Serial Bus* — «универсальная последовательная шина») — последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в вычислительной технике.

V

VW (анг. *Vibrating Wire*) — см. струнный датчик. Сокращение применяется для обозначения датчиков с данным видом интерфейса или характеристик регистратора, относящихся к данному интерфейсу.

W

WDT (англ. *Watchdog timer*) — аппаратно-реализованная схема контроля зависания системы. Представляет собой таймер, который периодически сбрасывается контролируемой системой. Если сброс не произошел в течение некоторого интервала времени, происходит принудительная перезагрузка системы.

А

АСМК — автоматизированная система мониторинга конструкций и оснований зданий и сооружений.

АЦП — аналого-цифровой преобразователь. Устройство, преобразующее входной аналоговый сигнал в дискретный код (цифровой сигнал).

Б

БПФ — быстрое преобразование Фурье. Алгоритм цифровой обработки сигналов, связанный с определением частотных составляющих дискретного (оцифрованного) сигнала.

Г

ГОСТ (*государственный стандарт*) — межгосударственный стандарт.

З

зона покрытия — область пространства, внутри которой обеспечивается устойчивый приём радиосигнала заданного передатчика.

К

кабельная гильза — устройство, предназначенное для механического объединения отдельных жил провода с целью их последующей фиксации в разъемах клеммного типа.

коммуникационный шкаф — механическая конструкция, предназначенная для удобного, компактного, технологичного и безопасного крепления электротехнического, измерительного и телекоммуникационного оборудования, обеспечивающая заданный уровень защиты от внешних факторов.

координатор сети — сетевое устройство, осуществляющее глобальную координацию, организацию и установку параметров сети.

корневой каталог — каталог, прямо или косвенно включающий в себя все прочие каталоги и файлы файловой системы.

Л

«Лангуст» — регистратор АСМК «СИТИС: Спрут».

М

МИ — методика испытания.

мониторинг — процесс периодического, систематического или непрерывного сбора информации о параметрах сложного объекта или деятельности для определения тенденций изменения параметров.

П

ПК — персональный компьютер.

ПО (программное обеспечение) — совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ (ГОСТ 19781-90).

Р

расширение файла — последовательность символов, добавляемых к имени файла и предназначенных для идентификации типа (формата) файла. Это один из распространённых способов, с помощью которых пользователь или программное обеспечение компьютера может определить тип данных, хранящихся в файле.

реальное время — режим работы автоматизированной системы обработки информации и управления, при котором учитываются ограничения на временные характеристики функционирования.

регистратор — прибор для автоматической записи на носитель информации данных, поступающих с датчиков или других технических средств.

РЭ — руководство по эксплуатации.

С

струнный датчик — измерительный преобразователь давления, перемещений, расхода, усилия и т. п. в электрический сигнал (ток, напряжение, частоту). Чувствительный элемент струнного датчика — натянутая вольфрамовая или стальная струна (несколько струн). Действие основано на зависимости собственной частоты колебаний струны f_0 от её длины l массы m и силы натяжения F (либо механического напряжения S или удлинения).

Т

тег — цифровой или цифро-буквенный идентификатор, предназначенный для категоризации какой-либо информации (в частности параметров работы устройства).

У

УИД (уникальный идентификатор) — цифровой или цифробуквенный код (подпись), однозначно определяющий принадлежность информации какому-либо устройству.

Ф

файл — поименованная последовательность байтов. Объект файловой системы.

формат «8.3» — нотация формата записи имени файла в некоторых файловых системах (в частности FAT), подразумевающая использование восьми символов для имени файла и трёх символов для расширения.

Х

хост-контроллер — любое устройство, предоставляющее сервисы формата «клиент-сервер» в режиме сервера по каким-либо интерфейсам связи и уникально определённое на этих интерфейсах.

хост — см. хост-контроллер.

Ц

ЦАП (*цифро-аналоговый преобразователь*) — устройство для преобразования цифрового (обычно двоичного) кода в аналоговый сигнал (ток, напряжение или заряд).

цикл опроса — часть алгоритма работы регистратора, связанная с периодическим опросом состояния подключенных к нему датчиков.

Ш

шестнадцатеричный формат — позиционная система счисления по целочисленному основанию 16. Обычно в качестве шестнадцатеричных цифр используются десятичные цифры от 0 до 9 и латинские буквы от А до F.

штрихкодковая маркировка — это последовательность чёрных и белых полос, представляющая некоторую информацию в удобном для считывания техническими средствами виде. Различают линейные и двумерные кодовые последовательности. Регистратор «Лангуст» промаркирован с помощью линейной штрихкодковой последовательности в соответствии со стандартом EAN-13.

10. Приложение 1. Схемы присоединения к разъемам регистратора

В регистраторе используются разъемы цангового типа. Ответные части разъемов входят в состав кабелей-переходников или интерфейсных кабелей и не требуют монтажа со стороны пользователя. В качестве справки далее приводится детальное описание назначения соответствующих контактов по каждому типу разъема. Маркировка контактов разъемов представлена условно.

Разъем для подключения датчиков.

Используется для подключения датчиков.



- 1 — сигнал подключения катушки струнного датчика; в сигнальном кабеле датчиков АСМК «СИТИС: Спрут» маркируется красным проводом
- 2 — сигнал подключения катушки струнного датчика; в сигнальном кабеле датчиков АСМК «СИТИС: Спрут» маркируется черным проводом
- 3 — сигнал подключения термистора или источник питания метки датчиков АСМК «СИТИС: Спрут»; в сигнальном кабеле датчиков АСМК «СИТИС: Спрут» маркируется синим проводом
- 4 — сигнал подключения термистора; для датчиков АСМК «СИТИС: Спрут» не используется
- 5 — сигнал информационной линии метки датчиков; в сигнальном кабеле датчиков АСМК «СИТИС: Спрут» маркируется зеленым проводом
- 6 — земля питания метки датчиков; в сигнальном кабеле датчиков АСМК «СИТИС: Спрут» маркируется белым проводом

Разъем для связи с ПК.

Используется для подключения регистратора к ПК.



- 1 — +5V (USB)
- 2 — Data- (USB)
- 3 — Data+ (USB)
- 4 — GND (USB)
- 5 — экран кабеля
- 6-14 — не используются

11. Приложение 2. Возможные неисправности и методы их устранения

Описание неисправности	Возможная причина	Методы устранения
Регистратор не включается. Индикатор не горит.	Разряжена аккумуляторная батарея.	При необходимости зарядите аккумуляторную батарею, подключив регистратор к ПК.
При подключении регистратора к ПК не выводится соответствующее информационное сообщение.	ПК не включен.	Включите ПК.
	Кабель связи не исправен.	Свяжитесь со службой технической поддержки.
	Неисправен регистратор.	
При включении регистратора выводится сообщение об ошибке внутренней памяти.	Нарушение структуры внутренней памяти	Выполните форматирование внутренней памяти регистратора с помощью встроенной функции форматирования.
	Неисправен регистратор.	Свяжитесь со службой технической поддержки.
Датчик подключен, но на индикатор не выводится результаты измерения.	Обрыв сигнального кабеля	Проверьте целостность сигнального кабеля.
	Перепутаны провода при подключении датчика.	Проверьте правильность подключения.

12. Приложение 3. Описание формата файла настроек и файла результатов измерений

Файл настроек.

Параметры работы регистратора хранятся во внутренней памяти в специальном файле. Имя файла для хранения параметров:

203SSSSS.INI

где **SSSSS** — серийный номер регистратора.

В случае отсутствия данного файла или, если файл поврежден, или его структура не соответствует нижеследующему описанию (параметр выходит за диапазон или отсутствует), то ПО регистратора создает (пересоздает) файл с указанным именем и переписывает в него значения параметров по умолчанию.

Запись ведется в текстовом виде соответствующему формату ini-файла. Строки разделены символами возврата каретки и перевода строки («\r\n»).

Файл логически разделен на секции, имя секции выделено символами «[» и «]».

В секции заголовка (Header) указывается тип и версия файла, а также информация о принадлежности данного файла конкретному устройству. Формат секции представлен ниже:

[Header]

type = **INI**

version = **1.0**

device = Г.ТТ.КК.С.МММММ

serial = **SSSSS**

id= XXXXXXXXX

sw=VV.RR

где **INI** — признак файла параметров;

1.0 — номер версии, соответствующей данному документу;

Г — группа изделий, которой принадлежит данный регистратор (в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут»);

ТТ — тип регистратора (в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут»);

КК — код регистратора (в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут»);

С — признак серийности регистратора (в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут»);

МММММ — модификация регистратора (в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут»);

SSSSS — серийный номер регистратора;

XXXXXXXX — уникальный идентификатор регистратора;

VV.RR — версия и ревизия встроенного ПО.

В секции параметров (Param) расположены значения параметров. Формат секции представлен ниже:

[Param]

Sound=0

PowerOff=0

Language=0

ниже приведено описание задаваемых параметров:

Sound — режим звукового оповещения (целое число от 0 до 3):

0 — сигнал отключен;

1 — сигнал только от нажатия клавиш;

2 — сигнал только от событий;

3 — сигнал от нажатия клавиш и от событий.

PowerOff — режим автоотключения (целое число 0 или 1).

0 — режим не используется;

1 — автоотключение через 60 секунд.

Language — язык интерфейса (целое число 0 или 1).

- 0 — русский язык;
- 1 — английский язык.

Пример файла настроек:

```
[Header]
type=INI
version=1.0
device=2.03.02.0.00001
serial=00004
id=2682de36010000f3
sw=01.15
[Param]
Sound=0
PowerOff=0
Language=0
```

Файл результатов измерений.

Запись результатов измерения осуществляется в файлы, сгруппированные в каталоге. Имя каталога для хранения файлов результатов измерения:

203SSSSS.DAT

где **SSSSS** — серийный номер регистратора.

Деление данных на файлы осуществляется по принципу «один файл — одна дата».

Имя файла соответствует формату «8.3», с расширением «**SPR**»:

DDMMYYYY.SPR

где **DD** — дата (если значение даты меньше 10, то принимается формат с нулем, то есть 01, 02 и т.д.);

MM — месяц (если значение месяца меньше 10, то принимается формат с нулем);

YYYY — год.

Запись в файл ведется в текстовом формате, где каждой записи соответствует одна строка. Строка заканчивается символом «#». Строки разделены символами возврата каретки и перевода строки («\r\n»). Поля в записи разделены символом «;». Первая строка файла содержит заголовок (формируется регистратором в момент создания файла) вида:

```
<type="SPR";version="1.0";device="Г.ТТ.КК.С.МММММ";sn="SSSSS";fw=VV.RR;id="XXXXXXXX">#
```

где **SPR** — признак файла результатов измерения;

0.1 — номер версии, соответствующей данному документу;

Г — группа изделий, которой принадлежит данный регистратор (в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут»);

ТТ — тип регистратора (в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут»);

КК — код регистратора (в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут»);

С — признак серийности регистратора (в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут»);

МММММ — модификация регистратора (в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут»);

SSSSS — серийный номер регистратора;

VV.RR — версия и ревизия встроеного ПО;

XXXXXXXX — уникальный идентификатор регистратора.

Далее идут строки, соответствующие результатам измерения для датчиков в следующем формате:

Таблица 1

Номер поля	Название	Описание
1	Дата	Дата опроса датчика
2	Время	Время опроса датчика
3	УИД	УИД датчика
4	Данные	Массив данных 8 байт (соответствует данным полей 9-10) + 1 байт (всегда 0)
5	Расширенные данные	Содержимое страниц с 3 по 7 внутреннего идентификатора датчика (40 байт)
6	Период опроса	Всегда 00000
7	Группа/тип/код	Группа, тип и код датчика (в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут»)
8	Серийный номер	Серийный номер датчика
9	Частота	Частота датчика
10	Температура	Температура датчика
11	Контрольная сумма	Контрольная сумма данной записи

Формат поля 1. «Дата»

Дата и время соответствующие данной записи.

DD.MM.YYYY

где **DD** — дата (если значение даты меньше 10, то принимается формат с нулем);

MM — месяц (если значение месяца меньше 10, то принимается формат с нулем);

YYYY — год.

Пример (соответствует 20-му июля 2003 года): 20.07.2003

Формат поля 2. «Время»

Дата и время соответствующие данной записи.

hh:mm:ss

где **hh** — час (если значение меньше 10, то принимается формат с нулем);

mm — минуты (если значение меньше 10, то принимается формат с нулем);

ss — секунды (если значение меньше 10, то принимается формат с нулем).

Пример (соответствует 20 ч 2 м 33 с): 20:02:33

Формат поля 3. «УИД»

УИД объекта, к которому относится данная запись.

Массив шестнадцатеричных чисел (8 байт) в текстовом представлении.

Пример: 0C0000005678ABF3

Формат поля 4. «Данные»

8 байт (соответствует данным полей 9-10) + 1 байт (всегда 0)

Массив шестнадцатеричных чисел (9 байт) в текстовом представлении.

Пример: 0000001200AAD31700

Формат поля 5. «Расширенные данные»

Массив данных памяти внутреннего идентификатора устройства (страницы с 3 по 7).

Массив шестнадцатеричных чисел (40 байт) в текстовом представлении.

Пример:

0000001200AAD3170000001200AAD3170000001200AAD3170000001200AAD3173489567732AA4419

Формат поля 6. «Период опроса»

Период опроса изделия на данный момент времени. **Всегда 00000.**

Десятичное 2 байтовое число в текстовом представлении.

Пример: 00000

Формат поля 7. «Группа/тип/код»

Группа, тип и код устройства в соответствии с каталогом изделий АСМК «СИТИС: Спрут».

Три десятичных числа, разделенных точкой (если значение меньше 10, то принимается формат с нулем).

Пример: 01.01.01

Формат поля 8. «Серийный номер»

Серийный номер устройства.

Десятичное 2-ух байтовое число в текстовом представлении.

Пример: 02004

Формат поля 9. «Частота»

Значение частоты, вычисленное для данного датчика. Значение представлено в Герцах.

Десятичное число с точкой.

Пример (соответствует частоте 897,57 Гц): 897.57

Формат поля 10. «Температура»

Температура датчика. Значение представлено в градусах Цельсия.

Десятичное число с точкой. Для отрицательных чисел добавляется знак «минус». Для положительных чисел знак «плюс» не добавляется.

Пример (соответствует температуре -19,3 °C): -19.3

Формат поля 11. «Контрольная сумма»

Контрольная сумма данной записи.

Шестнадцатеричное число.

Пример: 012345

Пример записи целиком:

20.07.2003;20:02:33;0C0000005678ABF3;0000001200AAD31700;
0000001200AAD3170000001200AAD3170000001200AAD3170000001200AAD3173489567732AA4419;00030;01.01.01;0
2004;897.57;-19.3;012345#