



# RIFTEK

Sensors & Instruments



## МНОГОКАНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

**Серия РФ305**

### Руководство по эксплуатации

Логойский тракт, 22, г. Минск  
220090, Республика Беларусь  
тел/факс: +375 17 281 36 57  
[info@riftek.com](mailto:info@riftek.com)  
[www.riftek.com](http://www.riftek.com)

## Содержание

1.	Меры предосторожности.....	3
2.	Европейское соответствие.....	3
3.	Назначение.....	3
4.	Основные технические данные.....	3
5.	Устройство и принцип работы.....	3
5.1.	Центральный компьютер системы.....	4
5.1.1.	Светодиодная индикация.....	4
5.1.2.	Зарядка аккумуляторов центрального компьютера.....	4
5.2.	Компьютер подсистемы.....	4
5.2.1.	Светодиодная индикация.....	5
5.2.2.	Зарядка аккумуляторов компьютера подсистемы.....	5
5.3.	Датчики линейных перемещений.....	5
5.4.	Преобразователь RS485-WiFi.....	5
5.4.1.	Светодиодная индикация.....	6
5.4.2.	Зарядка аккумулятора преобразователя.....	6
5.5.	Блок Radio 900MHz-USB.....	6
5.5.1.	Светодиодная индикация.....	6
5.5.2.	Зарядка аккумулятора блока Radio 900MHz-USB.....	7
6.	Габаритные и установочные размеры.....	7
6.1.	Компьютеры.....	7
6.2.	Преобразователь RS485-WiFi.....	8
6.3.	Датчики линейных перемещений.....	8
6.4.	Соединительный переходник.....	9
6.5.	Блок Radio 900MHz-USB.....	9
6.6.	Коммутационная коробка.....	9
7.	Схема соединений.....	10
7.1.	Беспроводное соединение.....	10
7.2.	Подключение с использованием сети RS485.....	10
8.	Программное обеспечение.....	11
8.1.	Программное обеспечение центрального компьютера.....	11
8.2.	Программное обеспечение компьютера подсистемы.....	11
8.3.	Сохранение параметров.....	11
8.4.	Описание графического интерфейса.....	12
8.4.1.	Настройки системы.....	12
8.4.2.	Измерение.....	15
8.4.3.	Просмотр состояния батарей.....	16
8.4.4.	Пересчет по материалу.....	17
8.4.5.	Графическое отображение результатов.....	18
8.4.6.	Просмотр базы данных.....	19
8.5.	Сообщения об ошибках во время работы.....	20
8.6.	Программное обеспечение ноутбука.....	20
8.6.1.	Порядок работы.....	21
8.6.2.	Описание графического интерфейса.....	22
9.	Принадлежности.....	24
10.	Техническое обслуживание.....	25
10.1.	Общие указания.....	25
10.2.	Меры безопасности.....	26
11.	Гарантийные обязательства.....	26
12.	Изменения.....	26

## 1. Меры предосторожности

- Используйте напряжение питания и интерфейсы, указанные в спецификации.
- При подсоединении/отсоединении кабелей питания должно быть отключено.
- Не допускайте глубокого разряда аккумуляторных батарей.

## 2. Европейское соответствие

Система разработана для использования в промышленности и соответствует следующим Директивам:

- Directive 2014/30/EU (Электромагнитная совместимость).
- Directive 2011/65/EU, “RoHS” category 9 (Ограничение использования опасных и вредных веществ в электрооборудовании и электронном оборудовании).

## 3. Назначение

Многоканальная система предназначена для многокоординатного мониторинга и измерения перемещений (деформаций) сложных конструкций (мостов, энергетических машин и т.п.).

## 4. Основные технические данные

Параметр	Значение
Рабочая температура, °C	- 10...+40
Относительная влажность, %	от 30 до 100
Дальность охвата беспроводного канала связи центрального компьютера, м	500
Максимальное количество подсистем, с которыми может одновременно работать центральный компьютер	4
Время автономной работы (соединение RS485), не менее, ч	10
Время автономной работы (WiFi соединение), не менее, ч	10
Степень защиты датчика	IP65
Диапазон измерения перемещений, мм	20
Частота опроса датчиков, не менее, Гц	10
Максимальная абсолютная погрешность измерения датчиков, мкм	2
Дискретность показаний датчика, мкм	0,5

## 5. Устройство и принцип работы

Многоканальная система измерения перемещений включает:

- Центральный компьютер системы
- Две подсистемы (каждая из которых содержит компьютер подсистемы и 10 датчиков линейных перемещений)
- Программное обеспечение для сбора, обработки, визуализации и протоколирования полученных данных
- Автономные источники питания (включены в состав центрального компьютера системы и компьютеров подсистем)
- Преобразователи RS485-Wi-Fi, соединительные провода и разъемы

## 5.1. Центральный компьютер системы

Центральный компьютер системы предназначен для удаленного приема данных от подсистем и управления подсистемами по беспроводному каналу связи (радио канал 900 МГц), а также для обработки этих данных.

Дальность охвата беспроводного канала связи центрального компьютера не менее 500 м.

Центральный компьютер системы оснащен автономным источником питания аккумуляторного типа, имеет выключатель. Время автономной работы при подключении двух подсистем составляет не менее 10 часов. Заряд компьютера производится от сети переменного тока 220 В. Время заряда 18-20 часов.

### 5.1.1. Светодиодная индикация

- “PWR ” – наличие питания,
- “LINK” горит – соединение по радио каналу установлено, не горит – соединение не установлено,
- “RX ” – прием данных,
- “TX ” – передача данных.

### 5.1.2. Зарядка аккумуляторов центрального компьютера

- Подключите кабель сети 220 В к компьютеру.
- Включите кабель в сеть 220 В.
- Включите тумблер питания компьютера.

После запуска программы в появившемся окне на вопрос «Продолжить работу?» выберите «Нет». Компьютер перейдет в режим заряда.

Зарядка производится током 1А, при этом на верхней панели горит красный светодиод. Окончание зарядки происходит по достижении напряжения аккумулятора 14,6 В или по прошествии 20 часов, при этом на верхней панели горит зеленый светодиод.

Если выбран режим работы, заряд аккумулятора не производится. Для поддержания текущего уровня заряда зарядное устройство работает в режиме подкачки энергии.

**ВАЖНО!**

Не допускайте разряда аккумулятора ниже 10.8 В, это может привести к выходу аккумулятора из строя.

## 5.2. Компьютер подсистемы

Компьютер подсистемы предназначен для управления, приема и обработки данных с датчиков линейных перемещений с последующей передачей на центральный компьютер системы по радиоканалу.

Количество компьютеров подсистем - 2 шт.

Дальность охвата радиоканала компьютера подсистемы не менее 500 м.

Компьютер подсистемы может одновременно работать с 10-ю датчиками линейных перемещений.

Компьютер подсистемы поддерживает нормальную работоспособность независимо от количества подключенных датчиков (от 1 до 10 датчиков). Намеренное удаление датчика или группы датчиков, а также выход их из строя не сказываются на работе подсистемы. Реализована возможность легкой замены неисправных датчиков (без дополнительного конфигурирования подсистемы).

Подключение/отключение датчиков реализовано как аппаратно (отсоединение разъема кабеля датчика), так и посредством программного обеспечения (выбор

каналов датчиков в интерфейсе программного обеспечения центрального компьютера системы).

Компьютер подсистемы оснащен автономным источником питания аккумуляторного типа. Время автономной работы по беспроводному каналу связи и по RS485 составляет не менее 10 часов.

### 5.2.1. Светодиодная индикация

- “PWR WiFi ” – наличие питания WiFi,
- “PWR ” – наличие питания радио канала,
- “LINK” горит – соединение по радио каналу установлено, не горит – соединение не установлено,
- “RX ” – прием данных,
- “TX ” – передача данных.

### 5.2.2. Зарядка аккумуляторов компьютера подсистемы

Заряд компьютера производится от сети переменного тока 220 В. Время заряда 18-20 часов.

Включение зарядки компьютера:

- Подключите кабель сети 220 В к компьютеру.
- Включите кабель в сеть 220 В.
- Включите тумблер питания компьютера.

После запуска программы в появившемся окне на вопрос – «Продолжить работу?» выберите «Нет». Компьютер перейдет в режим зарядки.

Зарядка производится током 1А, при этом на верхней панели горит красный светодиод. Окончание зарядки происходит по достижении напряжения аккумулятора 14,6 В или по прошествии 20 часов, при этом на верхней панели горит зеленый светодиод.

Если выбран режим работы, заряд аккумулятора не производится. Для поддержания текущего уровня заряда зарядное устройство работает в режиме подкачки энергии.

**ВАЖНО!**

Не допускайте разряда аккумулятора ниже 10.8 В, это может привести к выходу аккумулятора из строя.

### 5.3. Датчики линейных перемещений

В качестве датчиков линейных перемещений используются линейные абсолютные энкодеры компании РИФТЭК, Серия РФ251Т.

Информация на соответствующий датчик доступна для свободного скачивания на сайте компании РИФТЭК:

[Absolute Linear Encoders RF25x Series rus.pdf](#).

### 5.4. Преобразователь RS485-WiFi

Преобразователи RS485-Wi-Fi (далее - преобразователи) предназначены для обеспечения связи между компьютерами подсистем и датчиками перемещения. Преобразователи обеспечивают соединение как по радио каналу Wi-Fi, так и с использованием кабелей по линии RS485. Для обеспечения автономной работы датчика при работе по беспроводному каналу связи преобразователи оборудованы встроенным аккумулятором. Время автономной работы не менее 10 часов, время заряда 4-6 часов.

### 5.4.1. Светодиодная индикация

- “Питание WiFi” - наличие питания WiFi преобразователя,
- “Питание датчика” - наличие питания датчика,
- “Заряд” - состояние зарядного устройства,
- “WiFi” - состояние WiFi соединения:
  - синий светодиод – подключение к точке доступа компьютера,
  - красный светодиод – подключение к программному серверу,
  - зеленый светодиод, при подключении к точке доступа и программному серверу (горят красный и синий светодиоды), индицирует передачу данных, иначе индицирует передачу запроса на подключение.

### 5.4.2. Зарядка аккумулятора преобразователя

- Подключите адаптер 15 В к преобразователю.
- Включите адаптер в сеть 220 В.
- Включите тумблер питания преобразователя.

Преобразователь перейдет в режим зарядки. Зарядка производится током 0,25А, при этом светодиод “Заряд” горит красным цветом. Окончание зарядки производится по достижении напряжения аккумулятора 14,6 В или по прошествии 6 часов, при этом светодиод “Заряд” горит зеленым цветом.

**ВАЖНО!**

Во время зарядки соединение по Wi-Fi с компьютером подсистемы должно быть разорвано.

При наличии Wi-Fi соединения с компьютером подсистемы, заряд аккумулятора не производится. Зарядное устройство работает в режиме подкачки энергии для поддержания текущего уровня заряда.

**ВАЖНО!**

Не допускайте разряда аккумулятора ниже 10.8 В, это может привести к выходу аккумулятора из строя.

## 5.5. Блок Radio 900MHz-USB

При необходимости, имеется возможность подключения компьютеров подсистем к ноутбуку. Для этого необходимо использовать преобразователь Radio 900MHz-USB. При включении питания блока Radio 900MHz и питания компьютеров подсистем, соединение устанавливается автоматически.

### 5.5.1. Светодиодная индикация

- “PWR ” – наличие питания,
- “LINK” горит – соединение установлено, не горит – соединение не установлено,
- “RX ” – прием данных,
- “TX ” – передача данных.

**ВАЖНО!**

Не допускается одновременная работа центрального компьютера и блока Radio 900MHz в связи с пересекающимися в них настройками радио канала.

## 5.5.2. Зарядка аккумулятора блока Radio 900MHz-USB

Уровень заряда блока отображается в ПО ноутбука. Заряд блока производится от сети переменного тока 220 В. Время заряда 8-10 часов.

Включение зарядки:

- Подключите кабель сети 220 В к блоку.
- Включите кабель в сеть 220 В.
- Включите тумблер питания.

Зарядка производится током 1А, при этом на верхней панели горит красный светодиод. Окончание зарядки происходит по достижении напряжения аккумулятора 14,6 В или по прошествии 20 часов, при этом на верхней панели горит зеленый светодиод.



### **ВАЖНО!**

Не допускайте разряда аккумулятора ниже 10.8 В, это может привести к выходу аккумулятора из строя.

7

## 6. Габаритные и установочные размеры

### 6.1. Компьютеры

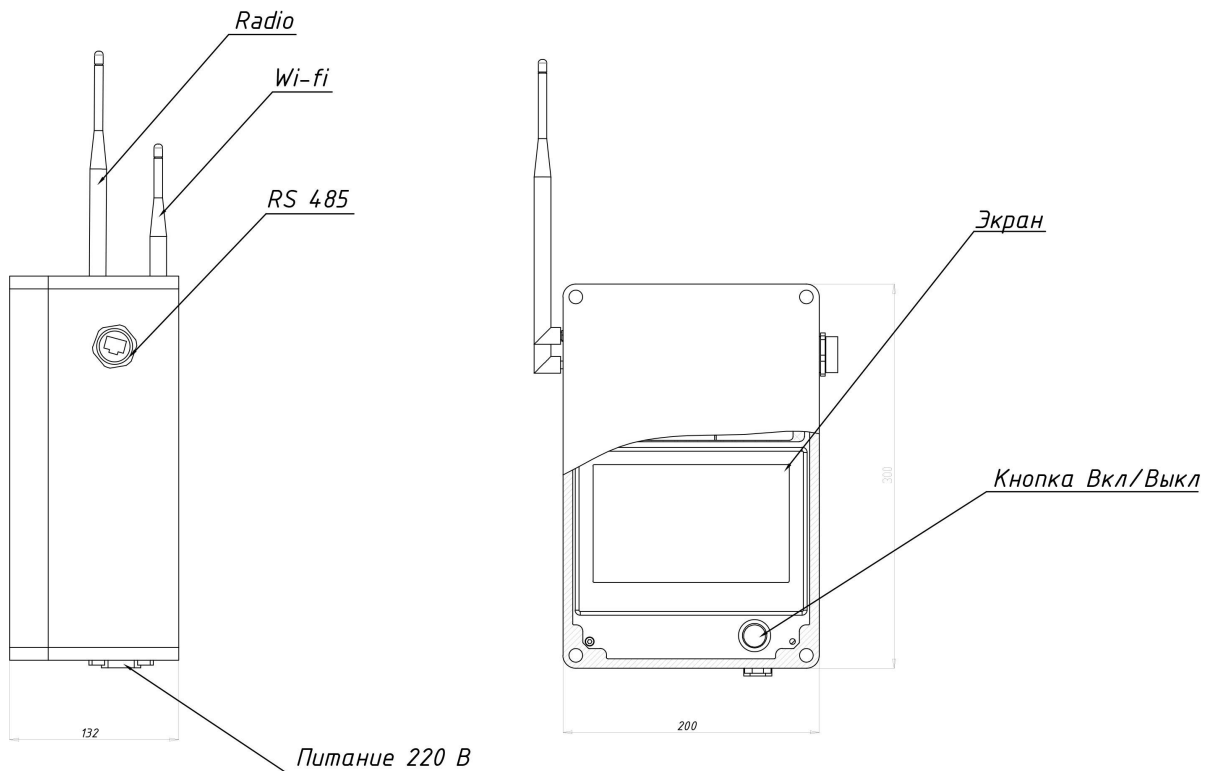


Рисунок 1

## 6.2. Преобразователь RS485-WiFi

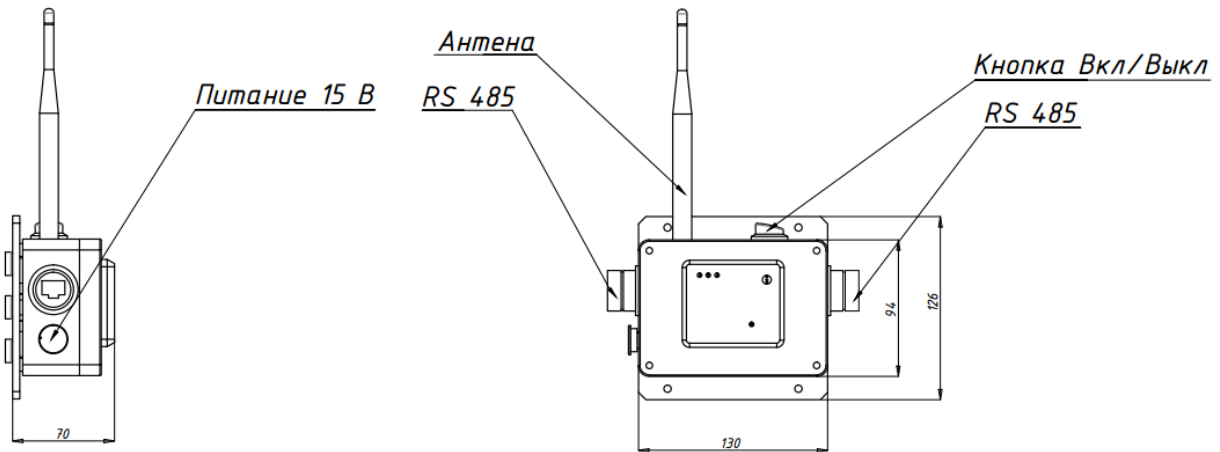


Рисунок 2

## 6.3. Датчики линейных перемещений

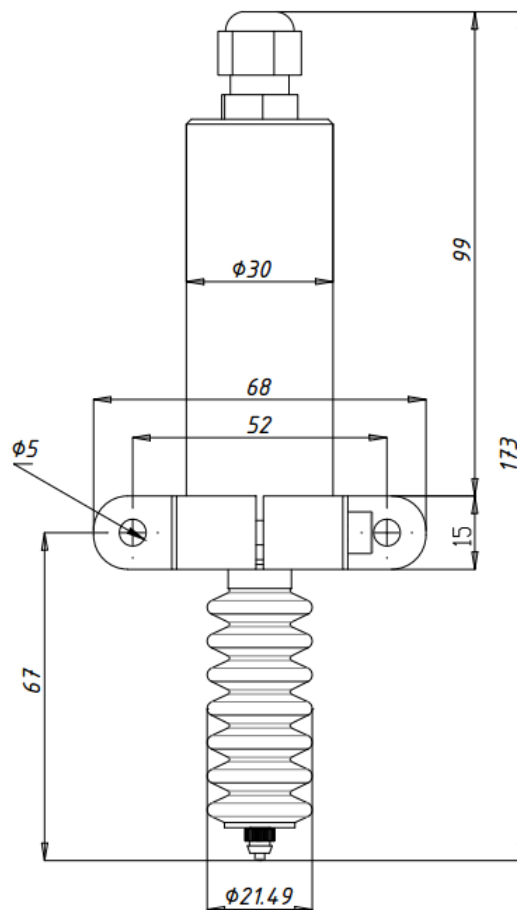


Рисунок 3



### 6.4. Соединительный переходник

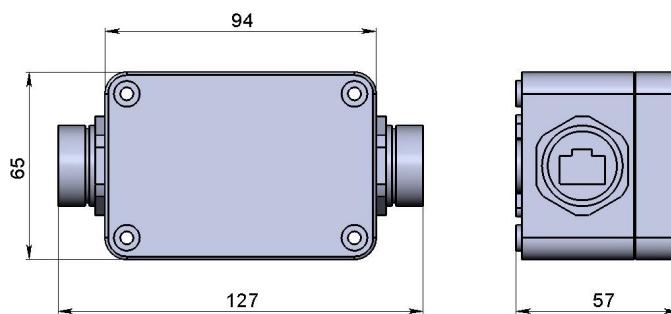


Рисунок 4

### 6.5. Блок Radio 900MHz-USB

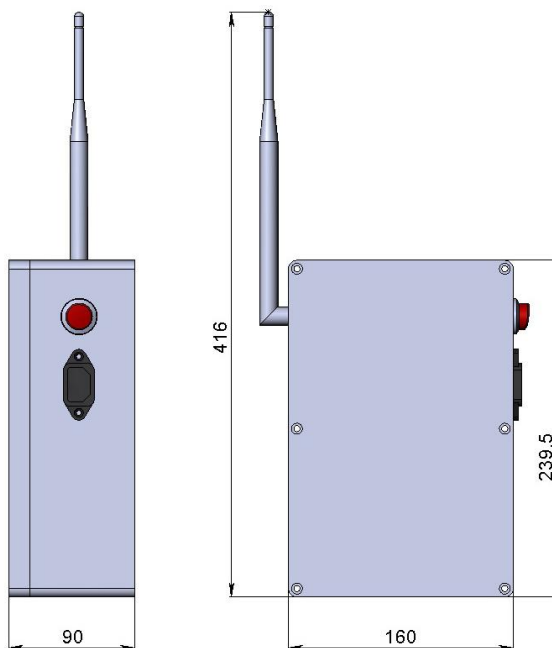


Рисунок 5

### 6.6. Коммутационная коробка

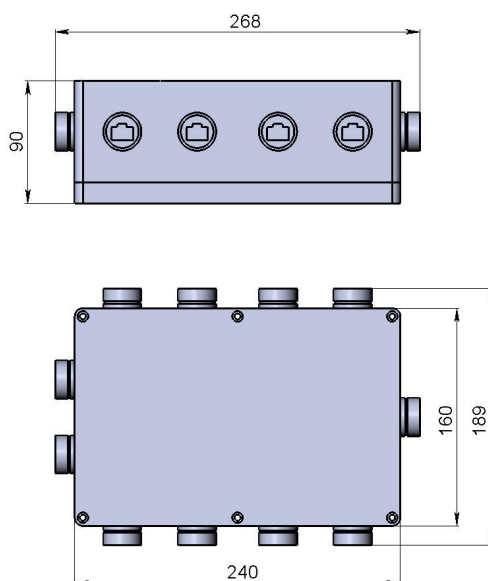


Рисунок 6

## 7. Схема соединений

### 7.1. Беспроводное соединение

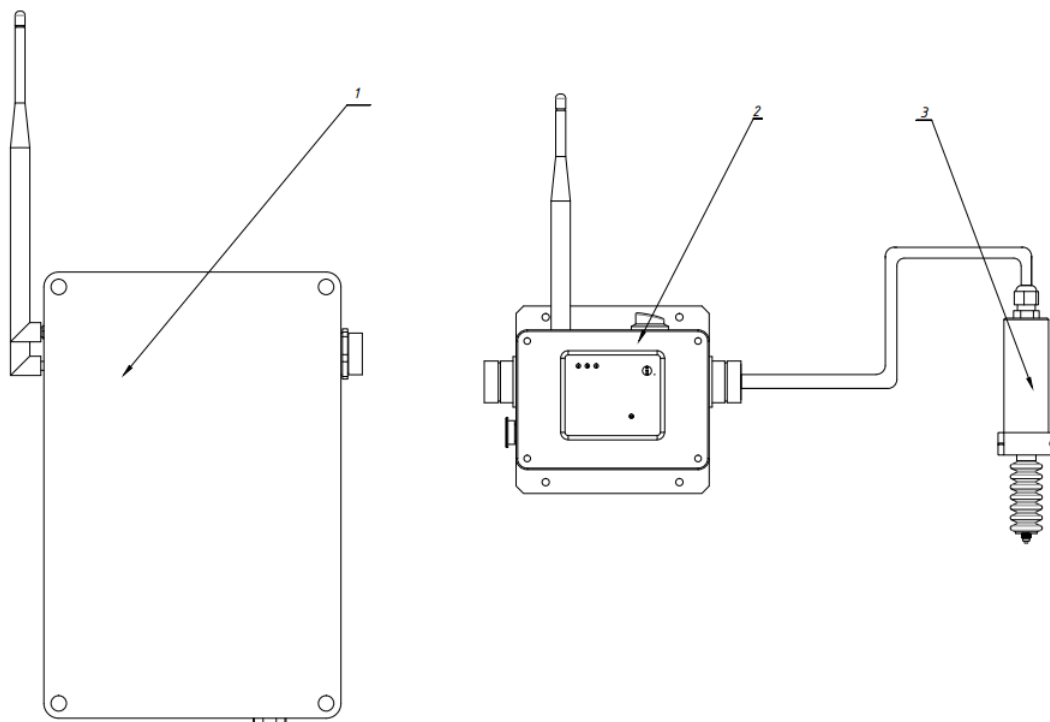


Рисунок 7

- 1 – Центральный компьютер подсистемы;
- 2 – Преобразователь RS485-Wi-Fi;
- 3 – Преобразователь линейных перемещений.

### 7.2. Подключение с использованием сети RS485

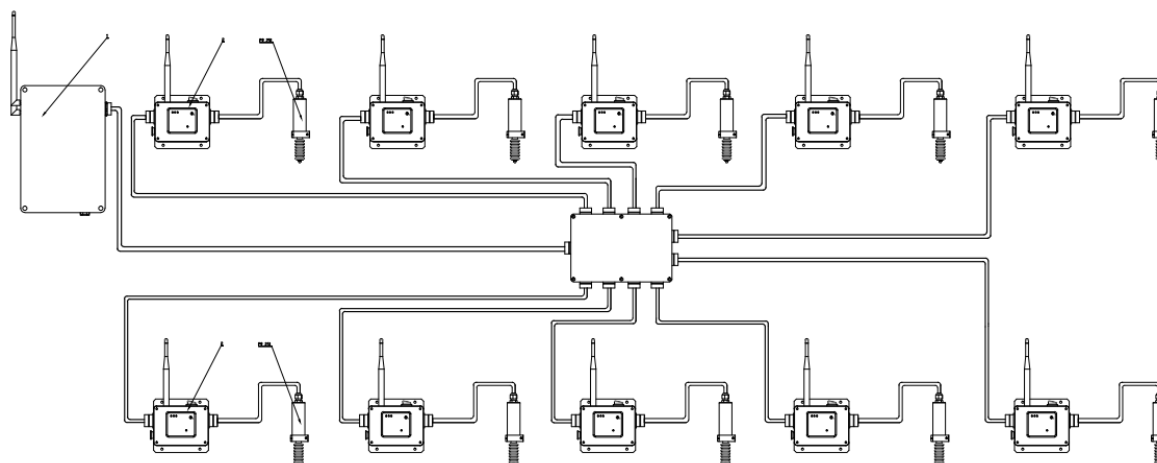


Рисунок 8

С помощью переходников удлинителей можно увеличить длину кабеля. Максимальная длина кабеля 20м. Для подключения датчиков, вместо преобразователей WiFi-RS485, допускается возможность использования соединительных переходников.

## 8. Программное обеспечение

### 8.1. Программное обеспечение центрального компьютера

Программное обеспечение центрального компьютера системы реализовано на платформе Windows CE.

Основные функции:

- Прием данных со всех подсистем по беспроводному каналу.
- Одновременная синхронная запись и хранение данных со всех подсистем и датчиков. Время записи ограничено только объемом внутренней памяти компьютера. Внутренняя память центрального компьютера энергонезависима.
- Удаленное вкл/откл датчиков (как всех сразу, так и выборочно).
- Обнуление показаний датчиков в текущем положении.
- Активная индикация работоспособности датчиков (красный/зеленый программный индикатор).
- Выбор характеристик материала объекта, на котором происходит измерение (сталь, бетон и т. д.).
- Пересчета значений линейных перемещений в напряжения в зависимости от характеристик материала.
- Графическое представление данных (зависимость перемещения от времени; зависимость напряжений от времени).
- Протоколирование результатов с отображением значения температуры окружающей среды и влажности; ФИО ведущего испытания, даты, времени, данных с датчиков с привязкой ко времени.

### 8.2. Программное обеспечение компьютера подсистемы

Программное обеспечение компьютера подсистемы реализовано на платформе Windows CE

Управление настройками и функциями компьютера подсистемы производится посредством центрального компьютера системы по радиоканалу через графический интерфейс.

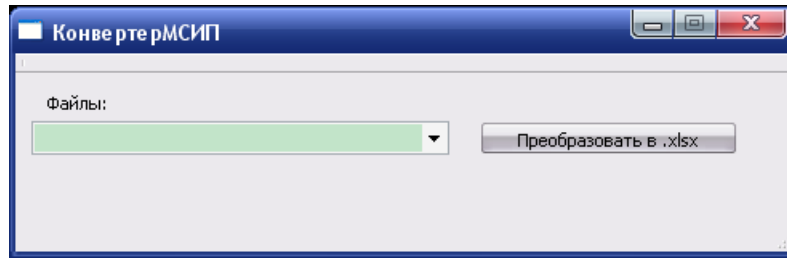
Основные функции:

- Передача данных на центральный компьютер по беспроводному каналу связи.
- Температурная компенсация погрешности.
- Обнуление показаний датчиков в текущем положении.
- Одновременная синхронная запись и хранение данных со всех датчиков подсистемы. Время записи ограничено только объемом внутренней памяти компьютера подсистемы и составляет не менее 3 часов. Данные, записанные за последние 3 часа, хранятся на компьютере подсистемы неограниченное количество времени и перезаписываются постепенно по мере поступления новых данных. Внутренняя память компьютера подсистемы энергонезависима.

### 8.3. Сохранение параметров

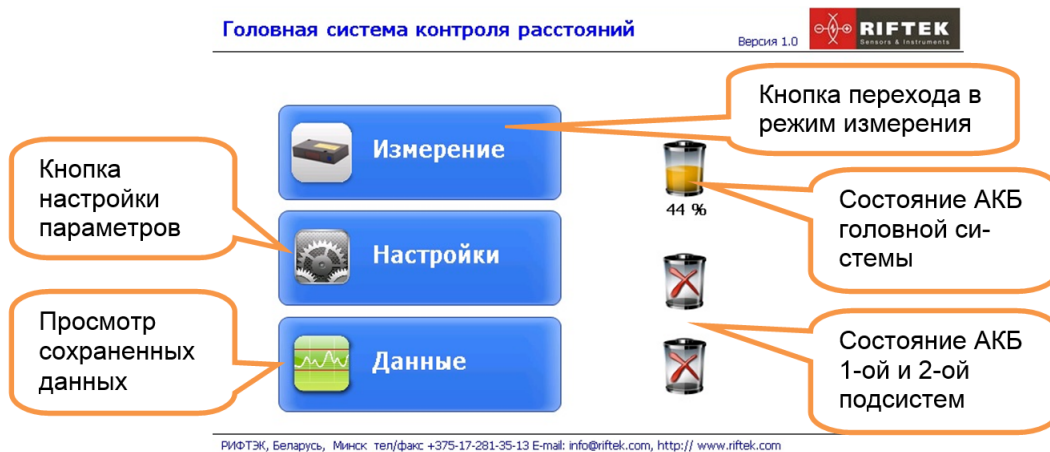
Запись данных осуществляется в текстовом формате данных.

Реализована возможность экспорта данных в Excel. Для конвертации файлов данных в формат Excel используется программа **converterMSIP.exe**.



### 8.4. Описание графического интерфейса

После включения центрального компьютера (ЦК) на экране отображается главное окно программы:



Необходимо некоторое время, чтобы ЦК установил соединения с компьютерами подсистемы (ПС1 и ПС2). На главном экране отобразится состояние АКБ и интерфейс соединения с датчиками подсистем.

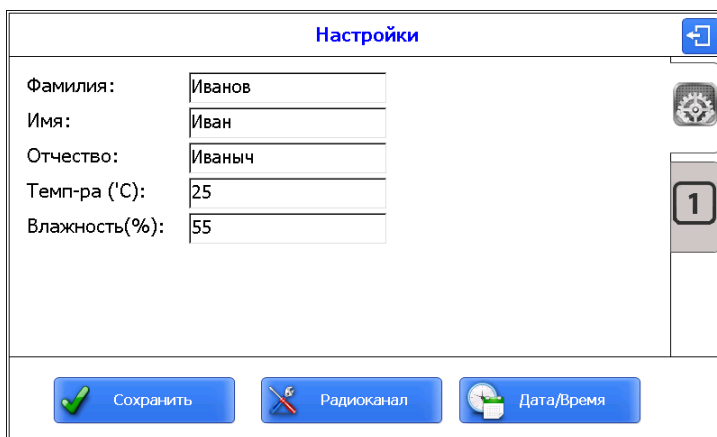


#### 8.4.1. Настройки системы

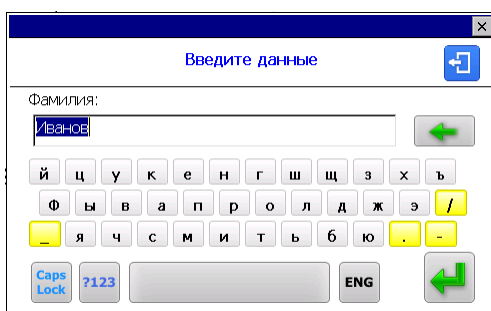
Используя ЦК пользователь может изменять настройки компьютеров подсистем ПС1 и ПС2. Для входа в режим настроек нажать кнопку **Настройки**.

Во вкладке настроек можно ввести ФИО оператора, температуру и влажность. Эти значения используются для формирования протоколов в виде текстовых файлов.

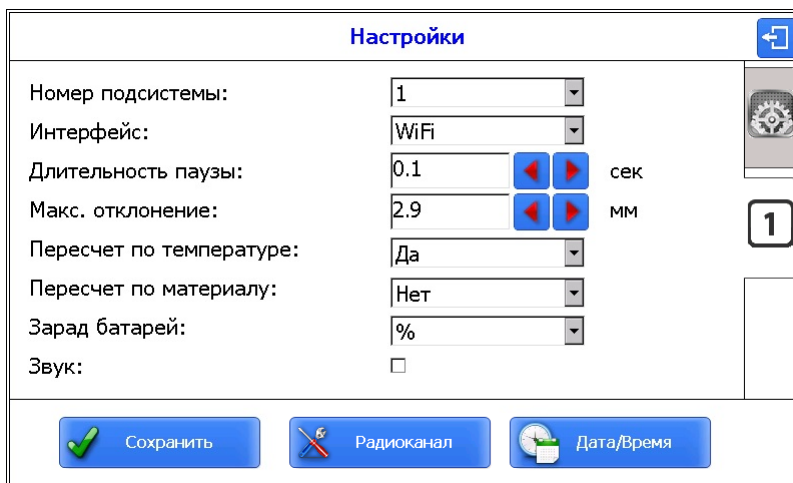
13



Для редактирования данных нужно установить курсор в нужное поле и, при помощи виртуальной клавиатуры, ввести нужные значения.



В случае установки соединения с ПС1 появится только вкладка с параметрами первой подсистемы [1]. Если в системе присутствует обе ПС, на экране отобразятся две вкладки с параметрами каждой ПС: [1] и [2].



**Настраиваемые параметры:**

Название	Значения	Описание
Интерфейс	<ul style="list-style-type: none"> <li>WiFi</li> <li>RS485</li> </ul>	Тип интерфейса, по которому будут подключаться датчики к компьютеру ПС. WiFi – беспроводное подключение по WiFi; RS485 – подключение через кабель по интерфейсу RS485.
Длительность паузы	[0.1 – 9999,9] сек	Размер паузы между двумя последовательными измерениями.


Макс. отклонение	[0.1 – 9999,9] мм	Максимальное допустимое отклонение. При выходе за данный предел значение датчика будет отображаться красным цветом. В случае, если в настройках выбран «Звук», прозвучит звуковой сигнал.
Пересчет по температуре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да</li> <li>• Нет</li> </ul>	Вкл/откл коррекции значений датчиков в зависимости от температуры.
Пересчет по материалу	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да</li> <li>• Нет</li> </ul>	Вкл/откл коррекции значений датчиков в зависимости от материала МПа.
Заряд батарей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• %</li> <li>• В</li> </ul>	Варианты отображения заряда АКБ. % – заряд в процентах; В – заряд в вольтах.
Звук		Если отмечен данный параметр, то, в случае выхода за максимальный предел значения датчика, прозвучит звуковой сигнал.

После настройки параметров для сохранения нажать кнопку **Сохранить**. Параметры будут переданы соответствующему компьютеру ПС.



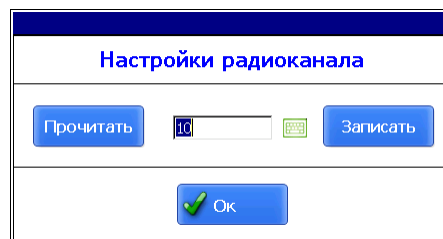
Дата/Время - кнопка для настройки Даты/времени компьютера.



При помощи кнопок   установить дату и время и нажать **Сохранить**.

У всех компьютеров системы и подсистем должны быть одинаковые номера радиоканалов.

Для проверки/изменения - войти в настройки и нажать кнопку **Радиоканал**. В появившемся окне отобразится номер радиоканала.

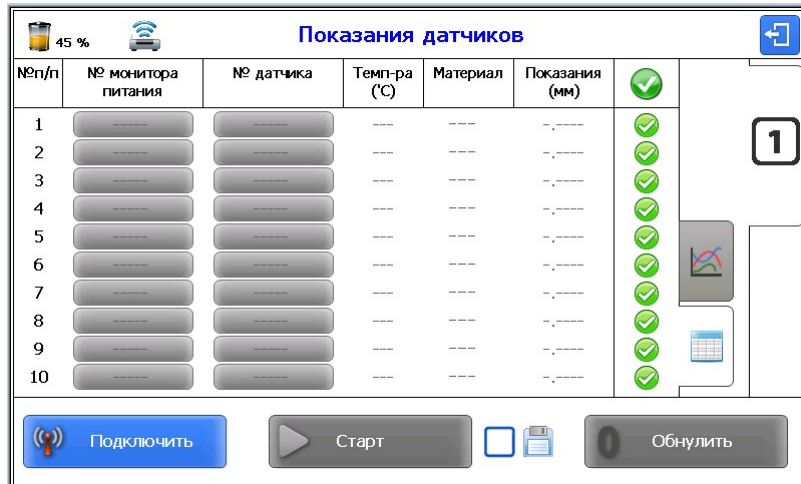


Ввести нужное значение (десятичное) и нажать кнопку **Записать**.

### 8.4.2. Измерение

После нажатия на кнопку **Измерение** на экране отображается окно показаний датчиков. В случае установки соединения с ПС1 появится только вкладка с параметрами первой подсистемы [1]. Если присутствует обе ПС, на экране отобразятся две вкладки с параметрами каждой ПС: [1] и [2].

Если пользователь производит какие-либо действия с элементами управления на экране ЦК, то автоматически происходит управление выбранной ПС.





В таблице выводятся следующие параметры:


Название	Описание
№п/п	Порядковый номер датчика в подсистеме [1..10].
№ монитора питания	В случае, если тип интерфейса Wi-Fi, выводится серийный номер обнаруженного монитора питания (Wi-Fi-модуля).
№ датчика	Серийный номер датчика.
Температура (°C)	Текущая температура датчика.
Материал	В случае, если включен пересчет по материалу, выводится кнопка с типом материала.
Показания (мм)	Текущие показания датчика.

Другие элементы окна:

Элемент	Описание
	Состояние АКБ и интерфейс текущей ПС.
	Выводить/не выводить показания датчика на дисплей.
	Подключить/Отключить датчики. После подключения датчиков становятся активными кнопки <b>Старт</b> и <b>Обнулить</b> .
	Начать/остановить измерение.
	Обнуление показаний активных датчиков.

	Сохранять/не сохранять результаты в БД. Данный элемент активен только при остановленном измерении.
	Переключение между цифровым и графическим отображением результатов.

Подключение датчиков:




№п/п	№ монитора питания	№ датчика	Темп-ра (°C)	Материал	Показания (мм)	Статус
1	№ 614	№ 4214	26.5	---	---	✓
2			---	---	---	✓
3			---	---	---	✓
4			---	---	---	✓
5	№ 1014	№ 3814	25.0	---	---	✓
6	№ 1114	№ 3514	23.9	---	---	✓
7			---	---	---	✓
8			---	---	---	✓
9			---	---	---	✓
10			---	---	---	✓

Запуск измерения:




№п/п	№ монитора питания	№ датчика	Темп-ра (°C)	Материал	Показания (мм)	Статус
1	№ 614	№ 4214	30.0	---	5.9095	✓
2			---	---	---	✓
3			---	---	---	✓
4			---	---	---	✓
5	№ 1014	№ 3814	29.3	---	---	✓
6	№ 1114	№ 3514	28.1	---	0.0000	✗
7			---	---	---	✓
8			---	---	---	✓
9			---	---	---	✓
10			---	---	---	✓

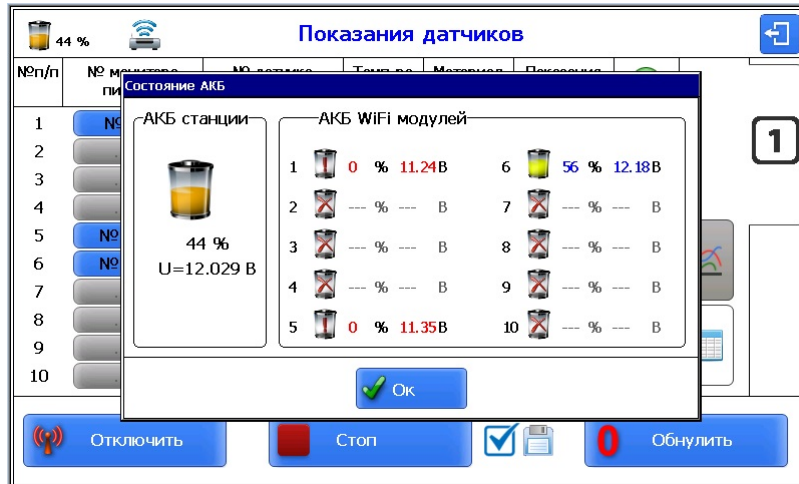
Значение датчика №4214 отображается красным цветом из-за выхода за допустимый предел. Показания датчика №3814 не выводятся на дисплей т.к. датчик не отмечен - .

Ведется сохранение результатов в БД - .

### 8.4.3. Просмотр состояния батарей

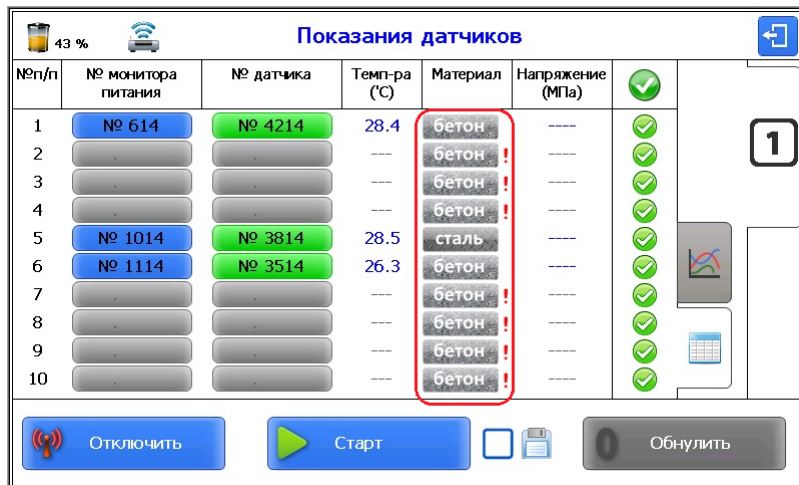
Программа позволяет посмотреть состояние АКБ всех подключенных модулей (только для Wi-Fi интерфейса). Для этого нужно кликнуть по иконке батареи в левом верхнем углу экрана .





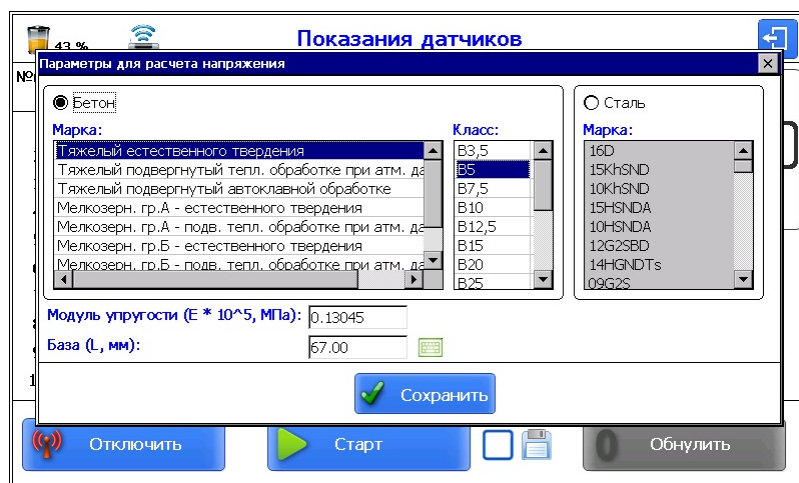
### 8.4.4. Пересчет по материалу

Если в настройках выбран параметр **Пересчет по материалу**, в окне измерения выводятся кнопки настройки материала для каждого датчика.



В случае если настройки для датчика не заданы, кнопка обозначается восклицательным знаком - **бетон !**.

Для настройки параметров пересчета нажать на кнопку **Бетон**:



Далее выбрать:

- материал: **Бетон** или **Сталь**;
- марку материала;
- класс (если выбран бетон);
- в поле **Модуль упругости** появится табличное значение выбранного материала.
- если материала нет в списке, то можно ввести модуль упругости вручную.
- ввести значение базы в миллиметрах.

Значения вводятся при помощи экранной клавиатуры - .




#### 8.4.5. Графическое отображение результатов



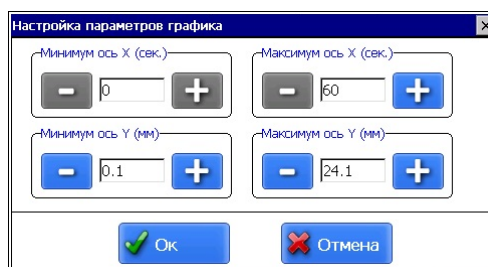
При переходе во вкладку графиков, на экран будут выводиться показания датчиков в графическом виде.



Элементы окна:

Элемент	Описание
 № 4214 —	Состояние и номер датчика. Цвет линии датчика на графике.
	Увеличение/уменьшение графика.
	Настройка параметров графика.

Кнопка настроек параметров графика активна при остановленном измерении. На экран выводится окно параметров, в котором можно настроить оси X и Y.



### 8.4.6. Просмотр базы данных

Для просмотра сохраненных результатов измерений нажать на кнопку **Данные**.



В левой части экрана находится список сохраненных сеансов измерений. Пример записи измерения – **sbs1\_150403\_064907**, где

**Sbs1** – номер подсистемы, с которой получены данные (**sbs1/sbs2**).

**150403** – дата измерения (в данном случае 03.04.15)

**064907** – время измерения (в данном случае 06:49:07)

Под таблицей находится список датчиков, которые использовались для измерений – **N3514, N3814, N2114**.

Элементы окна:

Элемент	Описание
№ 4214 —	Состояние и номер датчика. Цвет линии датчика на графике.
	Увеличение/уменьшение графика.
	Настройка параметров графика.
<input type="checkbox"/> Авто	Авто-настройка параметров графика.
	Удалить выбранное измерение.
	Формирование протоколов в виде текстовых файлов.
<input checked="" type="radio"/> Показания (мм) <input type="radio"/> Напряжение (МПа)	Выбор типа отображения на графике ( <b>мм/МПа</b> ).
	Переключение между цифровым и графическим отображением результатов датчиков.

Данные в табличном виде:

**Данные измерений**

Измерения	№	Дата и время	Показания(мм)	Напряжение (V)
sbs1_150403_064907	127	03.04.2015 06:49:20:2	11.8474	32981
sbs1_150403_063650	128	03.04.2015 06:49:20:3	11.8470	32979
sbs1_150403_054855	129	03.04.2015 06:49:20:4	11.6405	32405
	130	03.04.2015 06:49:20:5	9.4344	26263
	131	03.04.2015 06:49:20:6	6.3039	17549
	132	03.04.2015 06:49:20:7	1.3904	3871
	133	03.04.2015 06:49:20:8	0.0000	0
	134	03.04.2015 06:49:20:9	0.0000	0
	135	03.04.2015 06:49:21:0	0.0000	0
	136	03.04.2015 06:49:21:1	0.0000	0
	137	03.04.2015 06:49:21:2	0.0000	0
	138	03.04.2015 06:49:21:3	0.0000	0
	139	03.04.2015 06:49:21:4	0.0000	0
	140	03.04.2015 06:49:21:5	0.0000	0
	141	03.04.2015 06:49:21:6	0.0000	0

N3514    —  
 N3814    —  
 N4214    —

В таблице данные отображаются по 500 записей в текущем окне. Для навигации используются кнопки.

Элементы окна:

Элемент	Описание
<input type="button" value="← Начало"/> <input type="button" value="→ Конеч"/>	Переход в начало/конец.
<input type="button" value="← Назад"/> <input type="button" value="→ Вперед"/>	Переход на 50 записей вперед/назад.
<input type="button" value="Удалить"/>	Удалить выбранное измерение.

### 8.5. Сообщения об ошибках во время работы

Ошибка	Действия
Ошибка при подключении к модулю питания!	Проверьте правильность настройки номера системы.
Нет ответа от подсистемы	Может возникнуть при управлении ПС из ГС, например, при нажатии кнопки. Попробуйте еще раз нажать кнопку.
Ошибка сохранения параметров расчета напряжения!	Попробуйте еще раз сохранить значения.
Ошибка обнуления датчиков	Попробуйте еще раз нажать на кнопку "Обнулить".

### 8.6. Программное обеспечение ноутбука

Программное обеспечение ноутбука реализовано на платформе Windows. Основные функции:

- Прием данных со всех подсистем по беспроводному каналу.
- Одновременная синхронная запись и хранение данных со всех подсистем и датчиков. Время записи ограничено только объемом внутренней памяти компьютера. Внутренняя память центрального компьютера энергонезависима.
- Удаленное вкл/откл датчиков (как всех сразу, так и выборочно).
- Обнуление показаний датчиков в текущем положении.

- Активная индикации работоспособности датчиков (красный/зеленый программный индикатор).
- Выбор характеристик материала объекта, на котором происходит измерение (сталь, бетон и т. д.).
- Пересчета значений линейных перемещений в напряжения в зависимости от характеристик материала.
- Графическое представление данных (зависимость перемещения от времени; зависимость напряжений от времени).
- Протоколирование результатов с отображением значения температуры окружающей среды и влажности; ФИО ведущего испытания, даты, времени, данных с датчиков с привязкой ко времени.

21

### 8.6.1. Порядок работы

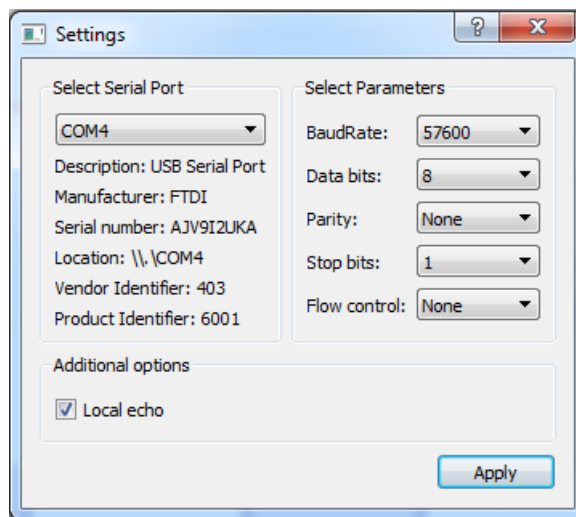
В качестве центрального компьютера системы может быть использован ПК или ноутбук. Для подключения ноутбука к системе используется блок Radio 900MHz-USB. Подключите USB переходник к ноутбуку и блоку Radio 900MHz-USB. Включите тумблер блока Radio 900MHz-USB. Убедитесь, что красный светодиод "LINK" загорелся, что означает удачный запуск сервера радио модуля. Включите компьютеры подсистем и убедитесь, что светодиоды "LINK" так же загорелись – компьютеры подсистем подключились к радиоканалу связи.



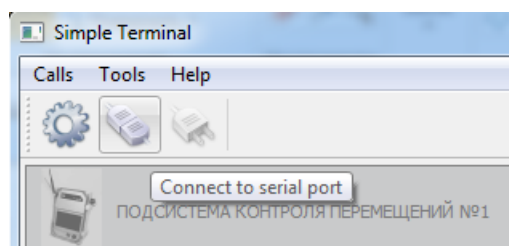
#### ВАЖНО!

Не допускается одновременная работа центрального компьютера и блока Radio 900MHz в связи с пересекающимися в них настройками радио канала.

Запустите на ноутбуке программу **MSIP.exe**. Установите настройки порта в меню **Settings**.



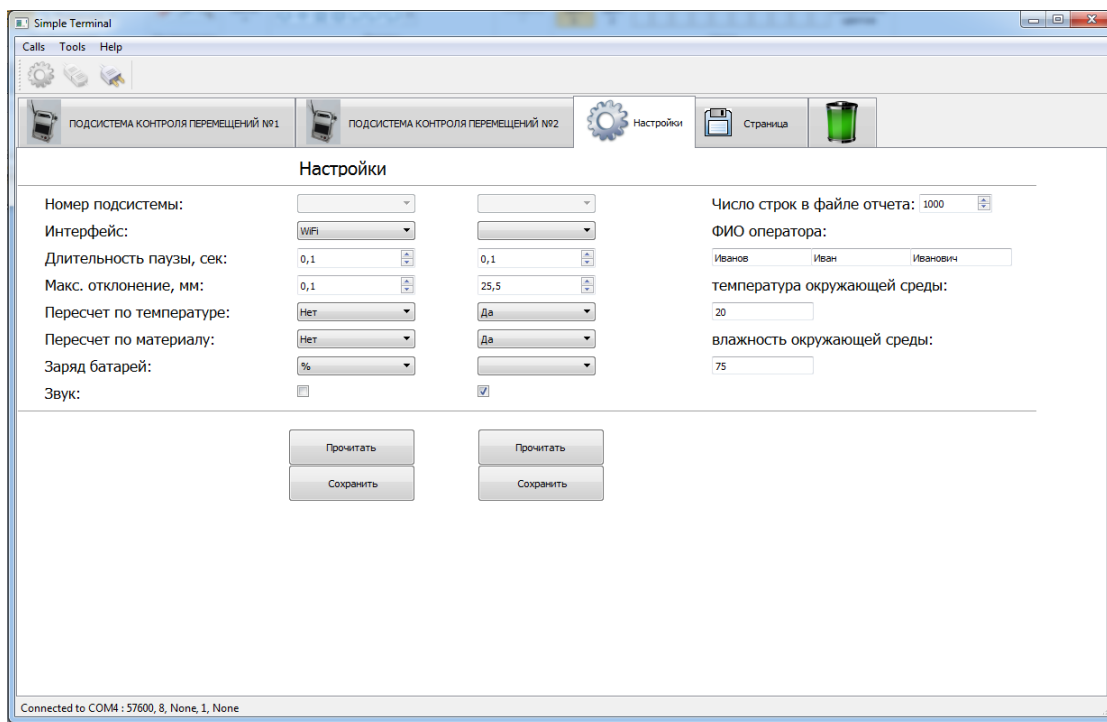
Установите соединение с блоком Radio 900MHz-USB используя кнопку **Connect to serial port**.



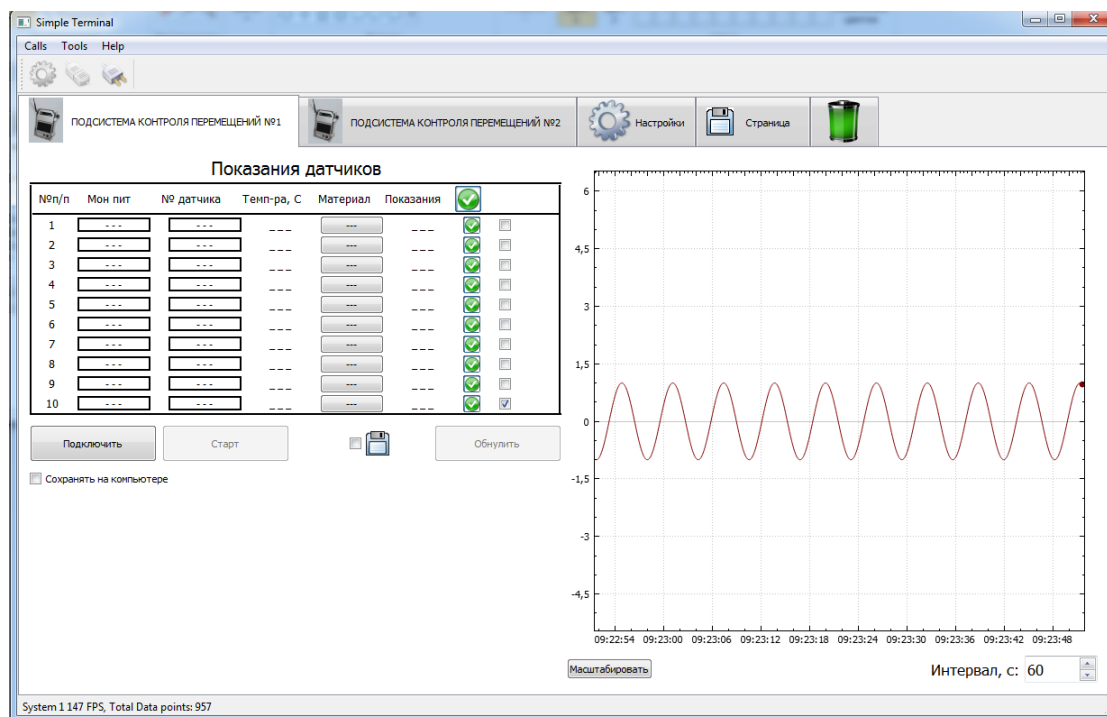
Система готова к работе.

## 8.6.2. Описание графического интерфейса

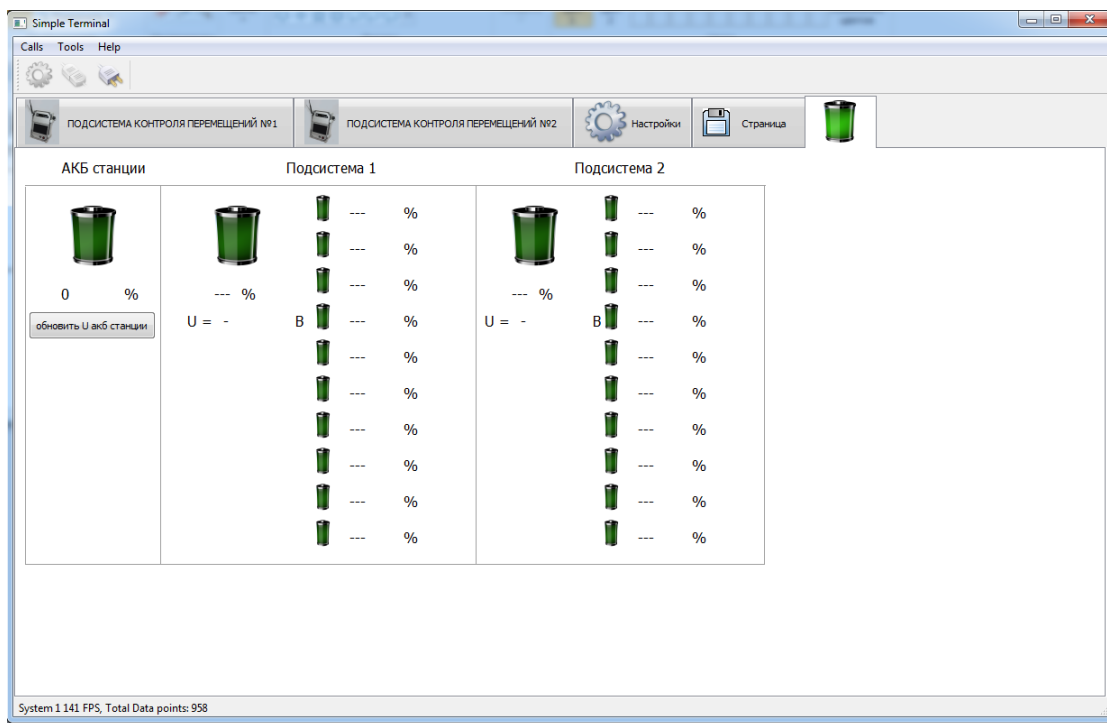
Для настройки параметров системы выберите закладку **Настройки**. Назначения параметров аналогичны настройкам центрального компьютера.



В закладках **Подсистема контроля перемещений №1** и **Подсистема контроля перемещений №2** находятся кнопки управления и графический интерфейс для работы с подсистемами 1 и 2 соответственно.

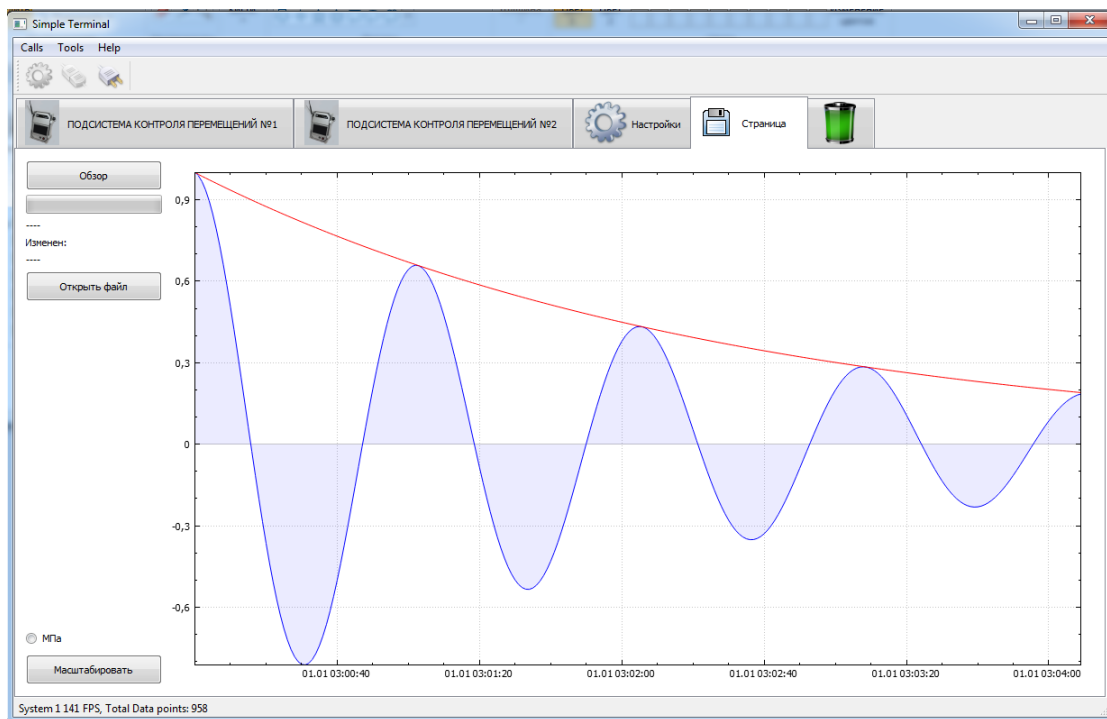


В закладке с иконкой батареи отображается информация о состоянии аккумуляторов блока Radio 900MHz-USB – АКБ станции, а так же аккумуляторов компьютеров подсистем и преобразователей WiFi-RS485.



23

С помощью закладки **Страница** можно произвести просмотр сохраненных данных.



## 9. Принадлежности

Приспособление для крепления датчиков перемещения:

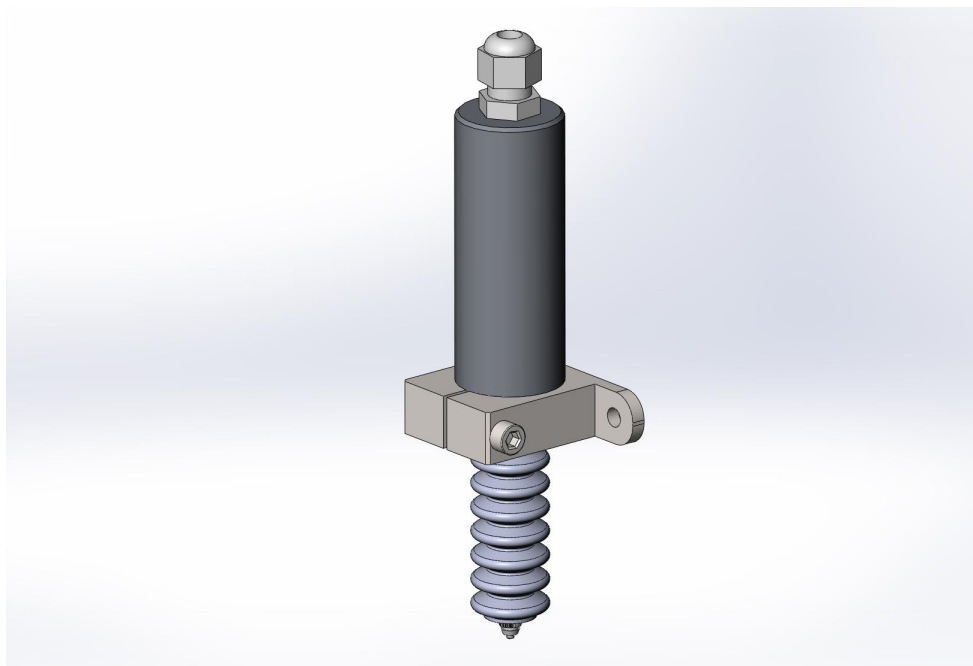


Рисунок 9. Общий вид датчика перемещений с креплением

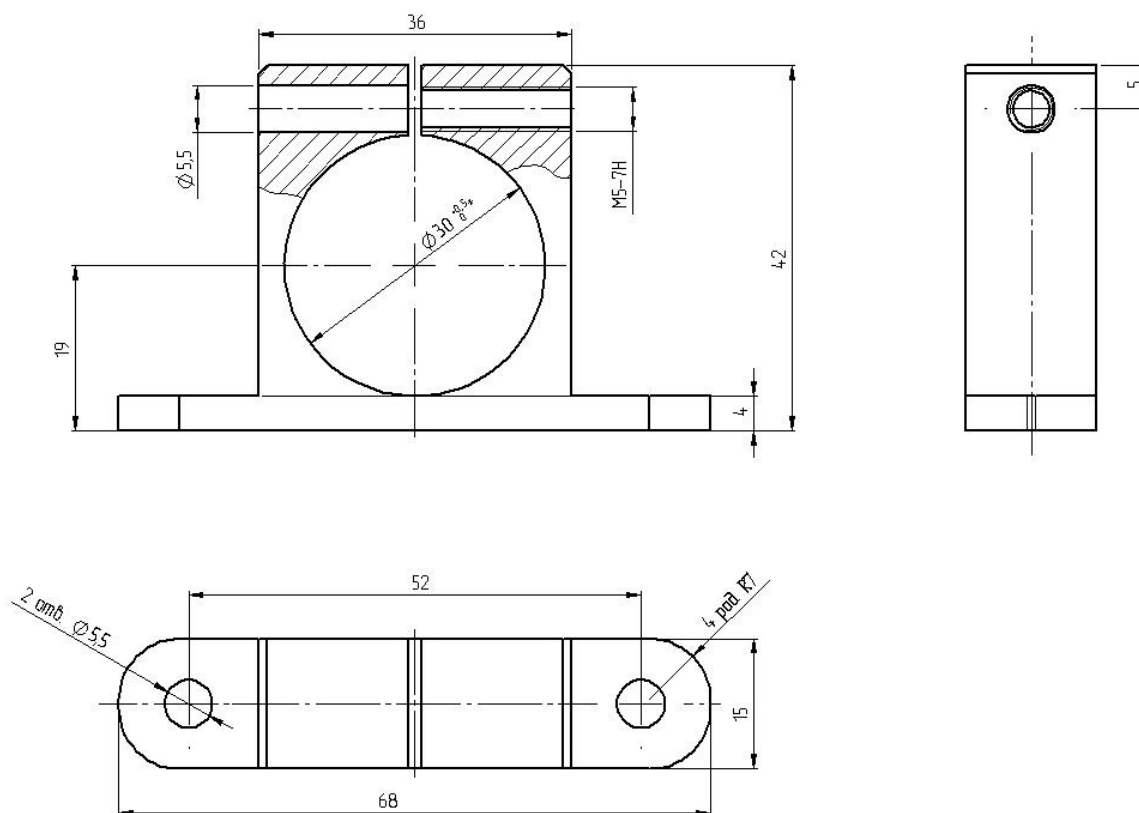


Рисунок 10. Габаритные размеры оснастки для крепления датчика перемещения



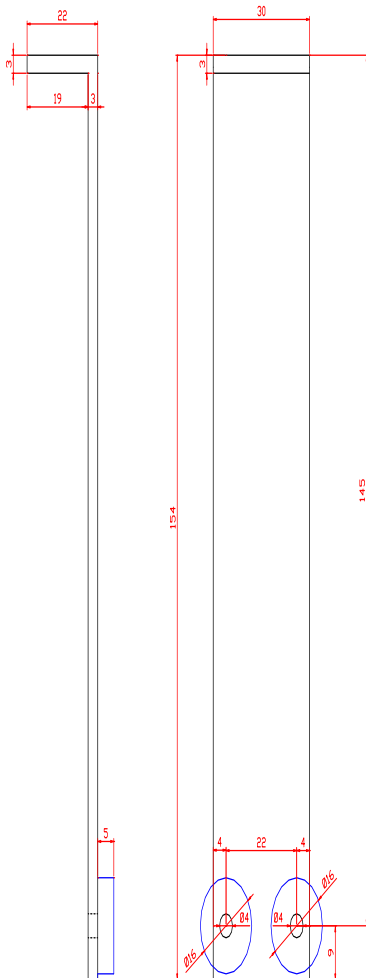


Рисунок 11. Габаритные размеры упора для датчика перемещения

## 10. Техническое обслуживание

### 10.1. Общие указания

Техническое обслуживание системы проводится с целью обеспечения постоянной готовности её к работе и предупреждения преждевременного выхода из строя. Техническое обслуживание предусматривает профилактические мероприятия, направленные на выявление и устранение дефектов, обеспечение нормальной работы системы при её эксплуатации. Рекомендуется проводить ежедневные и ежегодные работы по техническому обслуживанию.

Перед началом работы производится:

- Внешний осмотр системы
- Проверка комплектности системы
- Проверка внешнего вида блоков, входящих в состав системы
- Проверка на отсутствие повреждений элементов конструкции, кабелей, индикаторов и разъемов

Ежегодно проводить метрологическую поверку системы.

## 10.2. Меры безопасности

При техническом обслуживании системы следует соблюдать меры безопасности, изложенные в п.1 настоящего руководства.

## 11. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев и исчисляется со дня ввода системы в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев хранения на складах и нахождения в пути со дня отгрузки со склада фирмы-изготовителя.

Фирма-изготовитель в течение гарантийного срока обязуется безвозмездно устранять дефекты или заменять вышедшие из строя отдельные сборочные единицы, если такая необходимость возникла не по вине пользователя.

## 12. Изменения

Дата	Версия	Описание
20.10.2015	1.0.0	Исходный документ.