



RIFTEK

Sensors & Instruments



ЛАЗЕРНЫЙ ПРОФИЛОМЕТР ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ

Серия ИКП, Модель 2017 г.

Руководство по эксплуатации

Логойский тракт, 22, г. Минск
220090, Республика Беларусь
тел/факс: +375 17 357 36 57
info@riftek.com
www.riftek.com

Содержание

1.	Меры предосторожности и условия измерений.....	5
2.	Европейское соответствие.....	5
3.	Лазерная безопасность.....	5
4.	Назначение.....	5
5.	Основные технические данные.....	6
6.	Пример обозначения при заказе.....	7
7.	Комплектность поставки.....	7
8.	Устройство прибора.....	8
8.1.	Основные узлы прибора и их функциональное назначение.....	8
8.1.1.	Устройство индикации.....	9
8.1.2.	Лазерный сканирующий модуль.....	10
8.1.3.	Калибровочный блок.....	12
9.	Принцип работы.....	12
10.	Контролируемые параметры колеса.....	12
10.1.	Высота гребня, sH.....	12
10.2.	Толщина гребня, sD.....	13
10.3.	Крутизна гребня, qR.....	14
10.4.	Параметры износа.....	14
10.5.	Угловые параметры профиля.....	15
10.6.	Параметры бандажа.....	16
10.7.	Диаметр колеса.....	16
10.8.	Параметры трамвайных колес.....	16
10.9.	Дефекты колеса.....	17
11.	Координатная система.....	17
12.	Первое включение и процедура измерения.....	17
12.1.	Включение.....	18
12.2.	Измерение.....	19
13.	Настройка базовых параметров КПК.....	21
13.1.	Тип измерения.....	21
13.2.	Единицы измерения.....	22
13.3.	Установка даты и времени.....	22
13.4.	Выбор устройства измерения.....	22
13.5.	Настройка языка.....	24
13.6.	Настройка синхронизации с ПК.....	24
14.	Настройка параметров измерения.....	25
14.1.	Настройка методов расчета.....	25
14.2.	Настройка отображаемых параметров.....	26
14.3.	Настройка L-параметров.....	26
14.4.	Предустановленные значения параметров.....	27
15.	Настройки параметров БД, допусков, схем измерения.....	28
15.1.	Выбор текущей базы данных.....	28
15.2.	Выбор и установка эталонного профиля.....	29
15.2.1.	Запись эталонного профиля в базу данных.....	30
15.3.	Выбор и формирование схемы измерения.....	30
15.3.1.	Выбор или удаление схемы измерения.....	30
15.3.2.	Формирование новой схемы измерения.....	31
15.3.3.	Загрузка новой схемы измерения.....	31
15.4.	Работа с допусками.....	31
15.5.	Выбор и установка типа колеса.....	33
16.	Обновление ПО.....	34
17.	Выключение.....	35
18.	Проведение измерений с сохранением данных.....	35

18.1.	Измерение.....	36
18.2.	Измерение равномерного/неравномерного прокатов.....	38
18.3.	Измерение дефектов.....	39
19.	Измерение ИКП, ИДК, ИМР и сохранение в БД.....	40
20.	Просмотр базы данных.....	40
20.1.	Фильтрация данных.....	41
20.2.	Графическое изображение профиля колеса.....	42
21.	Установка ПО для ПК и запуск.....	43
21.1.	Установка ПО поддержки базы данных.....	43
21.2.	Синхронизация КПК и ПК.....	43
21.3.	Запуск программы.....	44
22.	Пользовательские настройки программы.....	44
22.1.	Настройки параметров.....	44
22.1.1.	Вкладка «Параметры кол. пары».....	45
22.1.2.	Вкладка «Вычисляемые параметры».....	45
22.1.3.	Вкладка «L-Параметры».....	46
22.1.4.	Вкладка «Метод измерения».....	46
22.1.5.	Выбор единиц измерения.....	46
22.2.	Настройки базы данных.....	46
22.2.1.	Настройки пути к базе данных.....	46
22.2.2.	Создание пустой базы данных.....	47
22.2.3.	Импорт базы данных.....	48
22.2.4.	Выбор языка программы.....	48
22.2.4.1.	Подготовка и установка файла языковой поддержки.....	48
22.3.	Регистрационные данные.....	49
22.3.1.	Выбор организации.....	49
22.3.2.	Регистрация операторов.....	50
22.3.3.	Регистрация серий.....	50
22.3.4.	Регистрация номеров вагонов или локомотивов.....	51
22.3.5.	Регистрация допусков.....	51
22.3.6.	Регистрация эталонных профилей.....	51
22.3.6.1.	Запрос и регистрация файла профиля.....	52
23.	Обмен данными между КПК и ПК.....	53
23.1.	Синхронизация ActiveSync.....	53
23.1.1.	Передача файла базы данных в ПК.....	53
23.1.2.	Передача языкового файла из ПК в КПК.....	54
23.1.3.	Передача языкового файла из КПК в ПК.....	55
23.1.4.	Передача файла эталонного профиля из ПК в КПК.....	55
23.1.5.	Передача файла схемы обхода из ПК в КПК.....	56
23.1.6.	Обновление программного обеспечения КПК.....	56
23.2.	Синхронизация Mass Storage.....	57
24.	Работа с профилограммами и расчеты износа.....	58
24.1.	Просмотр графика и координат профиля.....	58
24.2.	Вкладка "Параметры".....	59
24.2.1.	Выбор профиля сравнения.....	59
24.2.2.	Выбор значений L-параметров.....	59
24.2.3.	Геометрические параметры профиля.....	60
24.3.	Расчет износа.....	60
24.3.1.	Быстрый расчет износа.....	60
24.3.2.	Расчет износа по всем точкам.....	61
24.3.3.	Экспорт профиля в формат Excel, DXF, REF.....	62
24.4.	Выравнивание профилей и изменение масштаба.....	62
24.5.	Наложение профилей.....	63
24.6.	Изменение масштаба.....	63
25.	Реализация функции минимальной обточки.....	64
26.	Просмотр и редактирование данных.....	65
26.1.	Просмотр и фильтрация данных.....	65

26.2.	Редактирование данных.....	67
26.3.	Формирование отчетов.....	68
26.3.1.	Отчет в формате Excel.....	69
26.3.2.	Отчет на принтер.....	69
27.	Проведение измерений под управлением ПК (без КПК).....	70
27.1.	Калибровка.....	70
27.1.1.	Установка Bluetooth-соединения.....	71
27.1.2.	Калибровка профилометра.....	72
27.2.	Измерение с использованием ПК.....	73
27.2.1.	Сохранение данных.....	73
28.	Приложение 1. Процедура зарядки.....	74
29.	Приложение 2. Программа для построения схем измерения.....	74
30.	Приложение 3. Тестирование и калибровка.....	76
30.1.	Подготовка к тестированию/калибровке.....	76
30.2.	Тестирование.....	78
30.3.	Калибровка.....	79
30.4.	Восстановление заводских параметров.....	79
30.5.	Калибровочный блок.....	80
31.	Приложение 4. Программное обеспечение для загрузки данных в систему A.U.R.A. Wheel.....	81
31.1.	Установка ПО.....	81
31.2.	Настройка параметров.....	81
31.2.1.	Установка языка.....	82
31.2.2.	Выбор типа устройства.....	82
31.2.3.	Смена пароля.....	85
31.2.4.	Установка методов расчета.....	85
31.2.5.	Настройка отображаемых параметров.....	86
31.2.6.	Настройка L-параметров.....	86
31.2.6.1.	Предустановленные значения параметров.....	87
31.2.7.	Выбор и установка эталонного профиля.....	88
31.2.7.1.	Запись эталонного профиля в базу данных.....	88
31.2.8.	Схема измерения.....	88
31.2.8.1.	Выбор или удаление схемы измерения.....	89
31.2.8.2.	Формирование новой схемы измерения.....	89
31.2.9.	Установка допусков.....	90
31.2.10.	Список составов и настройки.....	91
31.3.	Измерение.....	92
31.3.1.	Режим "Single Measurement".....	92
31.3.2.	Режим "Simple Measurement".....	94
31.3.2.1.	Измерение.....	95
31.3.2.2.	Измерение с помощью IDK, IMR.....	98
31.3.3.	Режим "Automated Measurement".....	99
32.	Гарантийные обязательства.....	101
33.	Изменения.....	102

1. Меры предосторожности и условия измерений

- Перед установкой профилометра на колесо необходимо очистить от грязи участки контакта с поверхностью колеса базовых опор модуля.
- При установке профилометра на колесо не допускать сильных ударов его опор о колесо.
- Необходимо периодически осматривать выходное окно и базовые опоры профилометра и очищать их от загрязнения
- Не используйте профилометр вблизи мощных источников света.

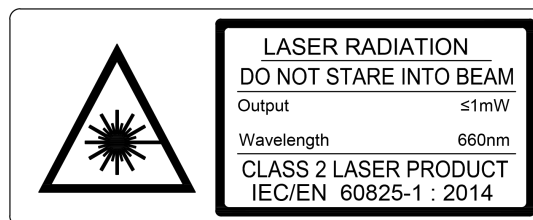
2. Европейское соответствие

Профилометр разработан 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. Лазерная безопасность

В профилометре установлен полупроводниковый лазер с непрерывным излучением и длиной волны 660 нм или 405 нм. Максимальная выходная мощность 1 мВт. Профилометр относится к классу 2 лазерной безопасности по IEC/EN 60825-1:2014. На корпусе профилометра размещена предупреждающая этикетка.



При работе с профилометром необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- не направляйте лазерный луч на людей;
- не разбирайте лазерный сканирующий модуль;
- не смотрите в лазерный луч.

4. Назначение

Лазерный профилометр предназначен для измерения:

- высоты гребня (проката)
- толщины гребня
- крутизны гребня
- толщины бандажа
- параметров износа
- снятия и анализа полного профиля поверхности катания колеса
- поддержки электронной базы данных по износу колесных пар
- проведения допускового контроля и разбраковки при техническом осмотре, освидетельствовании, ремонте и формировании железнодорожных колесных пар локомотивов и МВПС.

Замеры производятся непосредственно на подвижном составе, без выкатки колесных пар.

Возможны три варианта исполнения профилометра: со стандартной рукояткой, укороченной (версия Short) и очень короткой ручкой (версия Super Short). Версия с укороченной рукояткой предназначена для измерения колес с ограниченным пространством для установки профилометра. Версия Super Short создана специально для колес трамваев **Ansaldo Breda**, которые отличаются очень ограниченным пространством для установки прибора. Профилометр версии Super Short имеет отдельный батарейный отсек, который присоединяется к прибору с помощью кабеля.

5. Основные технические данные

Наименование параметра	Значение
<i>Диапазон измерения</i>	
Высота гребня, мм	20...45
Толщина гребня, мм	20...50
Крутизна гребня, мм	1...15
Толщина бандажа, мм	36...100 (30...90)
Диаметр (расчетный способ), мм	400...1400
<i>Погрешность измерения</i>	
Высота гребня, мм	± 0,03
Толщина гребня, мм	± 0,03
Крутизна гребня, мм	± 0,1
Толщина бандажа, мм	± 0,1
Диаметр, мм	± 0,1
<i>Дискретность индикации</i>	
Все параметры, мм	0,01
Диапазон построения профиля, мм	145
Дискретность построения профиля, не хуже, мм	0,03 (5800 точек на профиле)
Габариты устройства индикации (КПК), мм	Рис.3
Габариты лазерного сканирующего модуля, мм	Рис.5
Время измерения, с	не более 4, (изменяется в зависимости от качества поверхности)
Источник питания, лазерный модуль	3,7В, Li-ion батарея, 5400мАч для ИКП и 2400мАч для ИКП-short и SuperS
Количество измерений до перезарядки батареи, не менее	5000
Время жизни батареи	5 млн измерительных циклов
Источник питания, КПК	3,7В Li-полимерная батарея 3300мАч
Объем памяти устройства индикации	100 000 замеров
Интерфейс между лазерным модулем и КПК	Bluetooth
Рабочий диапазон температур, °С	-20...+50
Степень защиты оболочки	IP42 или IP64

6. Пример обозначения при заказе

ИКП-V-M-P-T-R

Символ	Наименование
V	без символа - стандартная версия Short - версия профилометра с укороченной рукояткой SShort - версия профилометра с очень короткой рукояткой SShort-EB - версия профилометра с очень короткой рукояткой и внешней батареей
M	Вариант комплектации магнитов для базирования на внутреннюю/внешнюю грань бандажа. S – standard, стандартные магниты, можно не указывать F – forced, усиленные магниты.
P	Вариант исполнения опорных пластин. D – direct, стандартные пластины, профилометр базируется на внутреннюю грань бандажа, можно не указывать I – invert, нестандартные пластины, профилометр базируется на внешнюю грань бандажа;
T	Наличие лапки для измерения толщины бандажа
R	Степень защиты оболочки. без символа - IP42 64 - IP64

Пример:

ИКП-T – стандартные магниты; стандартные опорные пластины; наличие лапки для измерения бандажа.

ИКП-F-I – усиленные магниты; нестандартные опорные пластины.

ИКП-Short-T – укороченная рукоятка; наличие лапки для измерения толщины бандажа.

7. Комплектность поставки

Обозначение	Наименование	Кол-во	Вес, кг
РФ303М	Устройство индикации (КПК)	1	0,3
РФ505	Лазерный сканирующий модуль	1	0,8
РФ505.40	Зарядное устройство 5V 1.0A для КПК и лазерного модуля	2	0,2
РФ505.42	Кабель для передачи данных	1	
РФ505.43	Bluetooth-модуль	1	
РФ505.30	Футляр	1	1,2
ИKP5_DB	ПО поддержки базы данных (CD-диск)	1	
РФ505РЭ	Инструкция по эксплуатации	1	
	Средства для калибровки (опционально):		
РФ505.11	Калибровочный блок		4
RF505Calibr	ПО для калибровки		

Лазерный профилометр поставляется в специальном защитном кейсе, исключающем возможность повреждения прибора при транспортировке.

**8**

8. Устройство прибора

8.1. Основные узлы прибора и их функциональное назначение

На рисунке 1 показаны основные узлы прибора:



Рисунок 1

- (1) Устройство индикации (карманный персональный компьютер, КПК)
- (2) Лазерный сканирующий модуль
- (3) Калибровочный блок
- (4) Зарядное устройство
- (5) Дата-кабель

8.1.1. Устройство индикации

Устройство индикации (КПК) предназначено для управления лазерным сканирующим модулем, приема данных со сканирующего модуля, индикации результата измерений, ввода параметров, хранения данных.



Рисунок 2

На рисунке 2 обозначены:

- (1) Кнопка включения
- (2) Индикация заряда, красный/синий светодиод
- (3) Разъем подключения зарядного устройства, а также разъем подключения к USB-порту ПК
- (4) Разъем подключения флэш-карты
- (5) Стилус
- (6) Bluetooth антенна

Габаритные размеры устройства индикации показаны на рисунке 3.

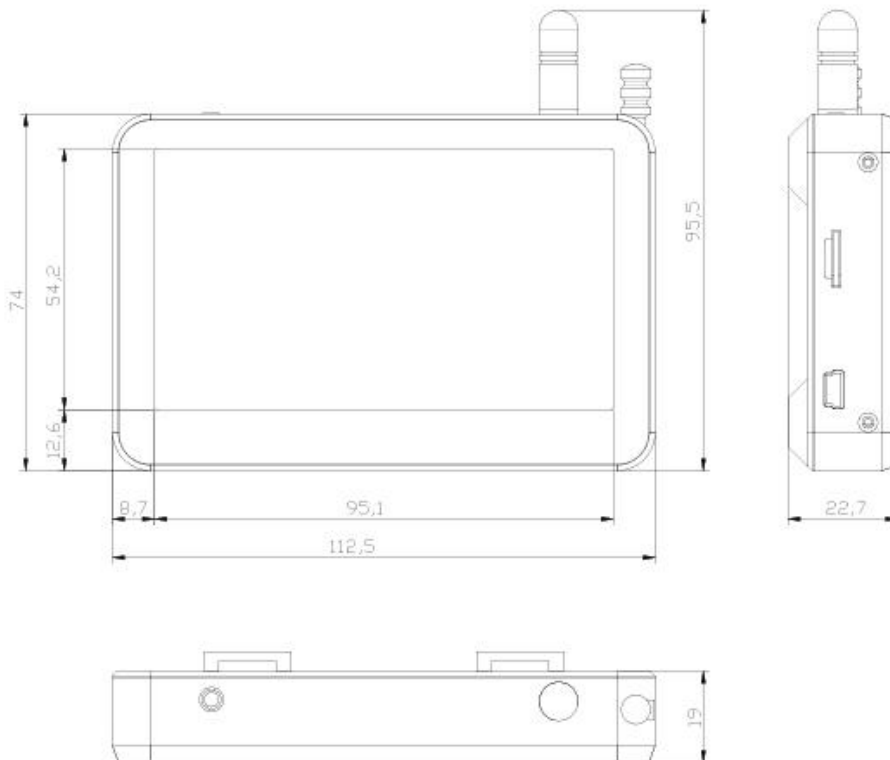


Рисунок 3

8.1.2. Лазерный сканирующий модуль

Модуль предназначен для лазерного сканирования поверхности колеса.

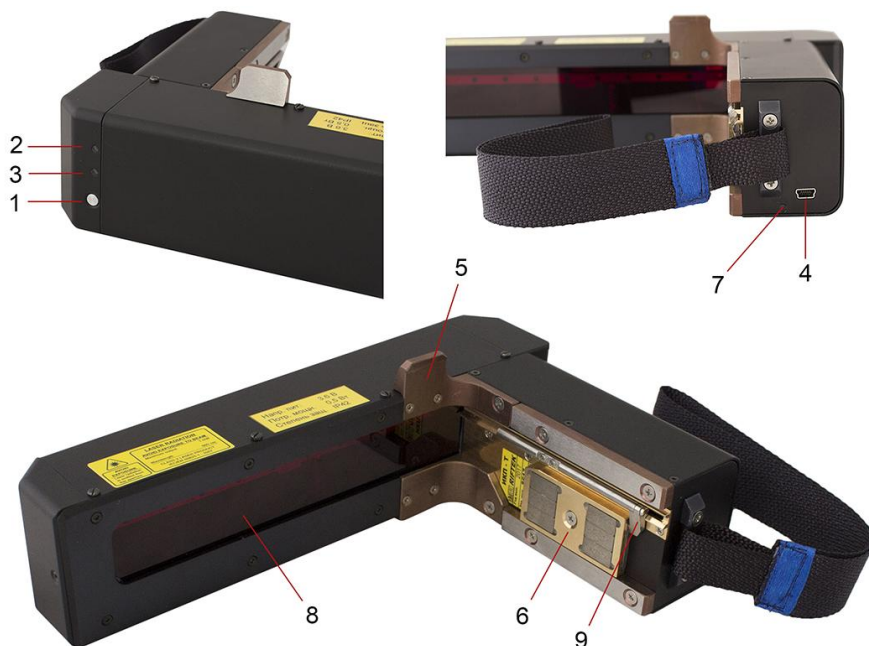


Рисунок 4

На рисунке 4 обозначены:

- (1) Кнопка включения
- (2) Индикатор включения (красный светодиод)
- (3) Индикатор Bluetooth соединения (синий светодиод)
- (4) Разъем подключения зарядного устройства
- (5) Опора для установки на гребень колеса
- (6) Магнитная опора для установки на боковую поверхность колеса
- (7) Индикация заряда, красный/зеленый светодиод
- (8) Выходное окно
- (9) Бандажная лапка

• ИКП-Т

Габаритные размеры стандартного лазерного модуля показаны на рис. 5.

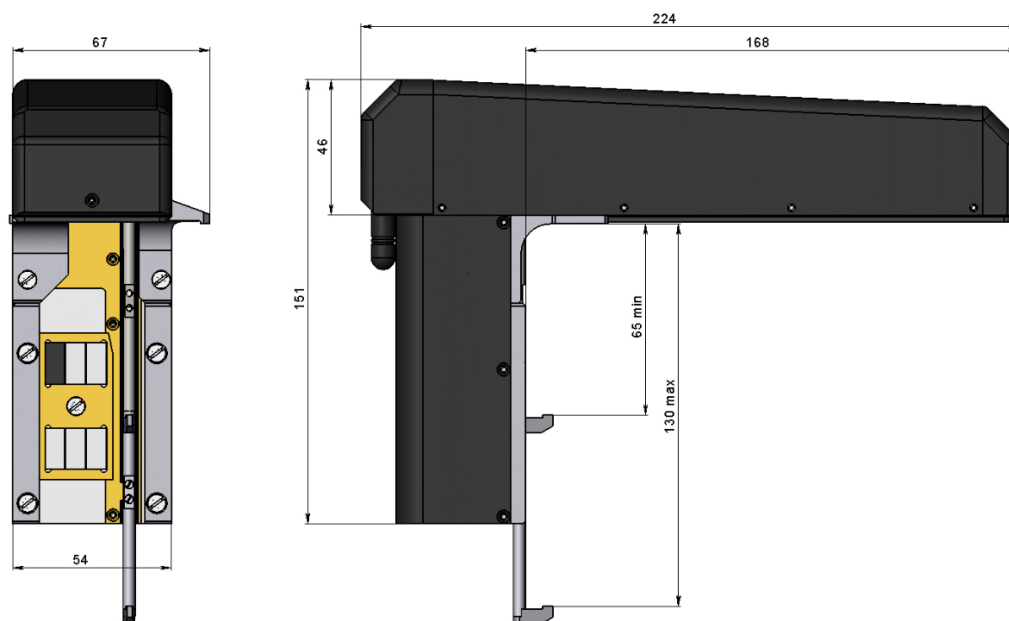


Рисунок 5

• ИКП-Short-T

Габаритные размеры сканирующего модуля с укороченной рукояткой показаны на рисунке 6.

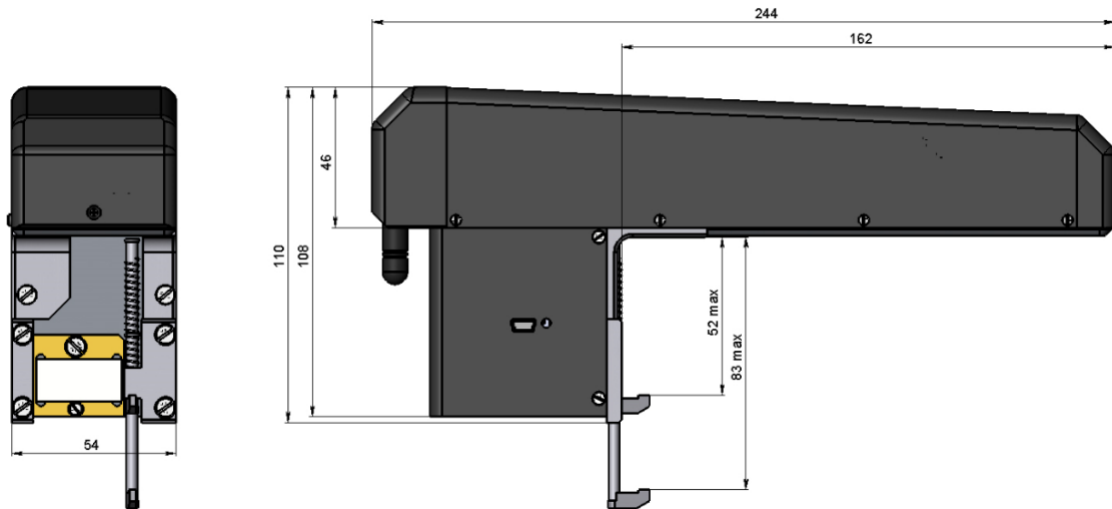


Рисунок 6

• ИКП-SShort

Габаритные размеры сканирующего модуля с очень короткой рукояткой (версия Super Short) показаны на рисунке 6.1.

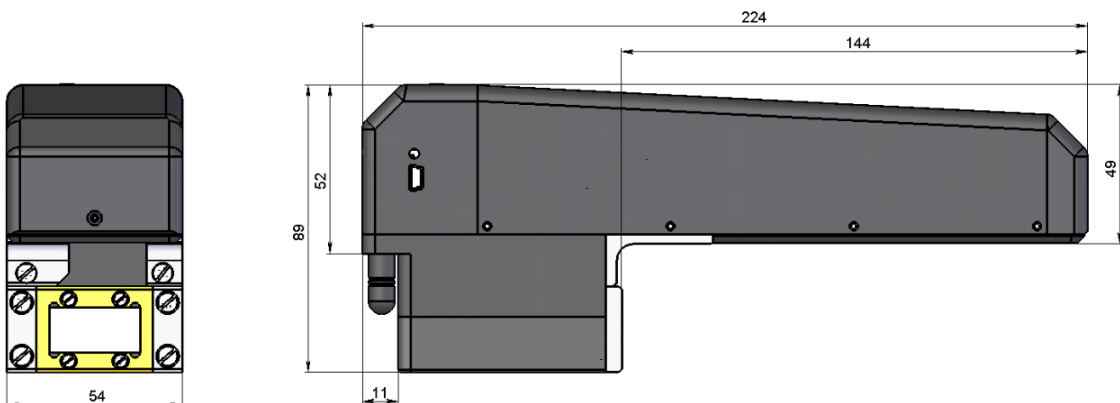
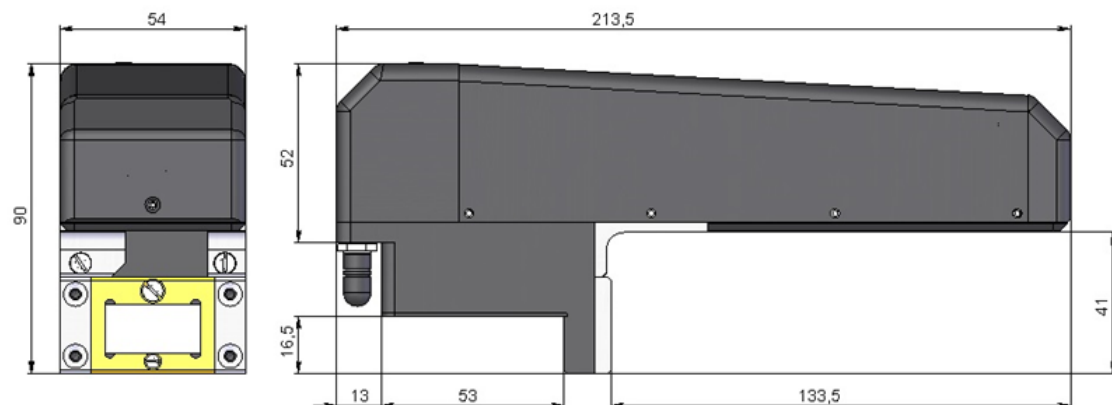


Рисунок 6.1

• ИКП-SShort-EB

Габаритные размеры сканирующего модуля с вынесенным батарейным отсеком показаны на рисунке 6.2.



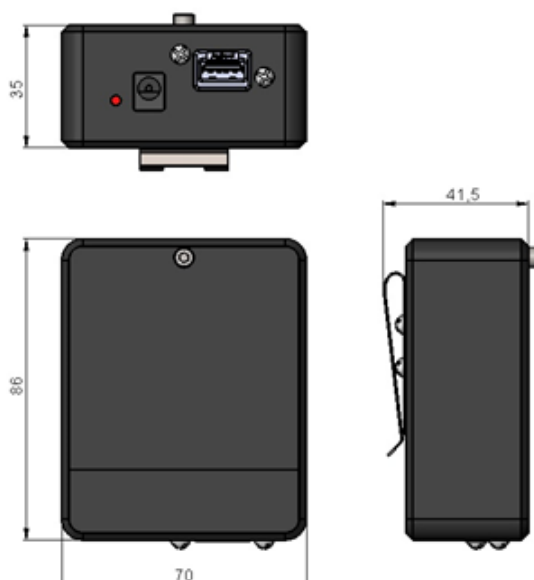


Рисунок 6.2

8.1.3. Калибровочный блок

Калибровочный блок предназначен для калибровки прибора, проверки его работоспособности. Калибровочный блок - это изготовленный из металла имитатор части колеса с заданным профилем.

Габаритные размеры калибровочного блока показаны на рисунке 1П параграфа [\(Калибровочный блок\)](#). Возможна поставка блока с профилем, выполненным по чертежам заказчика.

9. Принцип работы

Оператор устанавливает лазерный сканирующий модуль на измеряемое колесо. По команде с КПК или ПК лазерный модуль выполняет бесконтактное сканирование поверхности колеса. Результаты измерения (геометрические параметры и профиль поверхности) отображаются на дисплее КПК, могут быть сохранены в памяти КПК и переданы в базу данных ПК. Одновременно сохраняются дополнительные параметры: номер оператора, идентификатор стороны (левое или правое колесо), номер оси, номер локомотива (вагона), номер колесной пары и т.д.

Видео демонстрация, смотреть здесь:

<https://riftek.com/ru/products/~show/equipment/railway-devices/railway-wheel-profile-gauge-ikp>

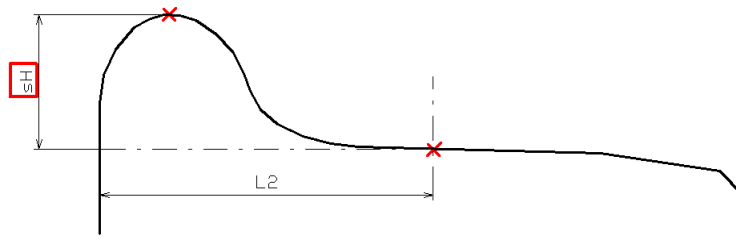
10. Контролируемые параметры колеса

Геометрические параметры колеса рассчитываются автоматически после лазерного сканирования колеса. Для расчета геометрических параметров используются опорные точки на профиле колеса. Положение опорных точек программно задается L- и R-параметрами. Предустановленные в КПК значения L- и R-параметров приведены в параграфе [14.4.](#) и могут быть изменены пользователем.

10.1. Высота гребня, sH

Расчет высоты гребня определяется параметром L2.

Высота гребня рассчитывается как расстояние, измеренное по вертикали между вершиной гребня и точкой на поверхности катания колеса, расположенной на любом предустановленном расстоянии L2 от внутренней грани колеса.



10.2. Толщина гребня, sD

Расчет толщины гребня определяется параметром $L3$, который задает точку 1 на поверхности гребня. Предлагается два варианта задания параметра:

<p>Вариант 1</p> <p>Высота $L3$ отсчитывается вертикально вверх от точки на поверхности катания колеса, положение которой задается параметром $L2$ (круг катания).</p>	<p>The diagram shows the wheel profile with a horizontal dashed line extending from a point on the surface (marked with a red 'x' and 'POINT 1'). A vertical dimension line labeled $L3$ is drawn upwards from this point to the profile. A horizontal dimension line labeled $L2$ is shown below the profile.</p>
<p>Вариант 2</p> <p>Высота $L3$ отсчитывается вертикально вниз от вершины гребня.</p>	<p>The diagram shows the wheel profile with a horizontal dashed line extending from the peak of the ridge. A vertical dimension line labeled $L3$ is drawn downwards from this peak to the profile. A horizontal dimension line labeled $L2$ is shown below the profile. A point on the profile is marked with a red 'x' and 'POINT 1'.</p>

Толщина гребня рассчитывается как расстояние, измеренное по горизонтали на заданной высоте $L3$ между двумя точками (далее точки 1 и 2), лежащими по разные стороны от вершины гребня.

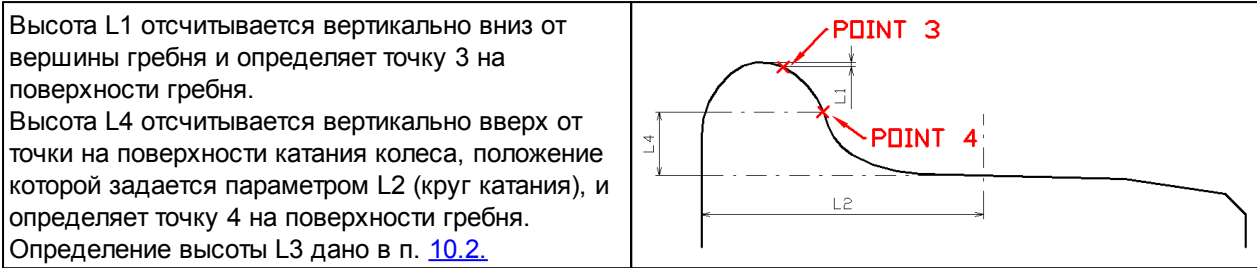
Предлагается 2 варианта расчета толщины гребня:

<p>Вариант 1</p> <p>Точка 1 – положение по высоте определяется параметром $L3$.</p> <p>Точка 2 – является точкой пересечения горизонтальной линии и линии, лежащей на внутренней грани колеса.</p>	<p>The diagram shows the wheel profile with a horizontal dashed line. A vertical dimension line labeled sD is drawn between two points on this line: 'POINT 1' on the profile and 'POINT 2' on the inner side of the wheel.</p>
<p>Вариант 2</p> <p>Точка 1 – положение по высоте определяется параметром $L3$.</p> <p>Точка 2 – является точкой пересечения горизонтальной линии и поверхности гребня.</p>	<p>The diagram shows the wheel profile with a horizontal dashed line. A vertical dimension line labeled sD is drawn between two points on this line: 'POINT 1' on the profile and 'POINT 2' on the surface of the ridge.</p>

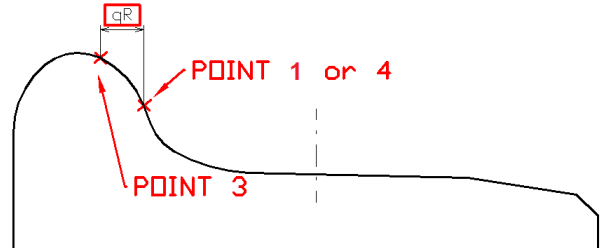
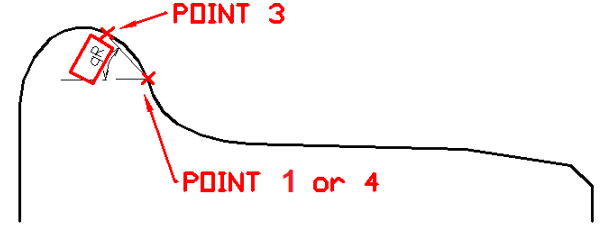
Примечание: расчеты по обоим вариантам могут выполняться и индексироваться одновременно.

10.3. Крутизна гребня, qR

Расчет крутизны гребня определяется параметрами L1 и (L3 или L4).



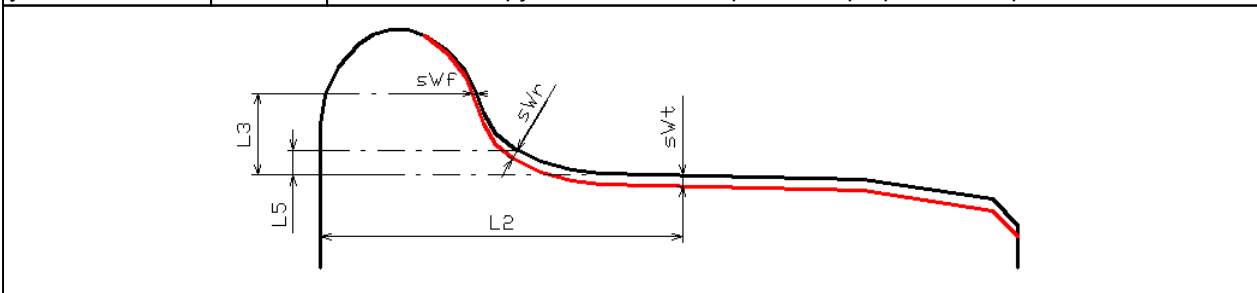
Предлагается 3 варианта расчета/индикации крутизны:

<p>Вариант 1 Расчет в миллиметрах</p> <p>Крутизна гребня рассчитывается как расстояние, измеренное по горизонтали между точкой 3 и точкой 1 или 4. На экран КПК выводится информация в миллиметрах.</p>	
<p>Вариант 2 Расчет в градусах</p> <p>Крутизна рассчитывается как угол наклона прямой, проходящей через точку 1 и точку 1 или 4. На экран КПК выводится информация в градусах.</p>	
<p>Вариант 3 Годен/негоден</p> <p>Расчет выполняется по варианту 1. На экран КПК выводится только информация удовлетворяет или нет измеренная крутизна условиям допуска.</p>	

10.4. Параметры износа

Автоматически рассчитываются следующие параметры износа:

Износ вертикальный	Wt	Рассчитывается как разность между измеренной высотой гребня и высотой гребня выбранного эталона.
Износ горизонтальный	Wf	Рассчитывается как разность между измеренной толщиной гребня и толщиной гребня, выбранного эталона на высоте L3.
Износ угловой	Wr	Рассчитывается как расстояние по нормали к касательной в точке на высоте L5 от круга катания измеренного профиля и выбранного эталона.



* Красным цветом обозначен изношенный профиль		
Впадина	HI	Рассчитывается как разность максимального и минимального значений в заданных границах. Границы поиска: - минимального значения параметры [P7_1..P7_2] - максимального значения параметры [P8_1..P8_2]
Разность диаметров	dD	Рассчитывается как разность диаметра в точке D1 и диаметра в точке D2.
Равномерный прокат	W1	Максимальный вертикальный износ колеса, выбранный из нескольких измерений.
Неравномерный прокат	W2	Максимальный износ колеса минус минимальный износ колеса, выбранные из нескольких измерений.

10.5. Угловые параметры профиля

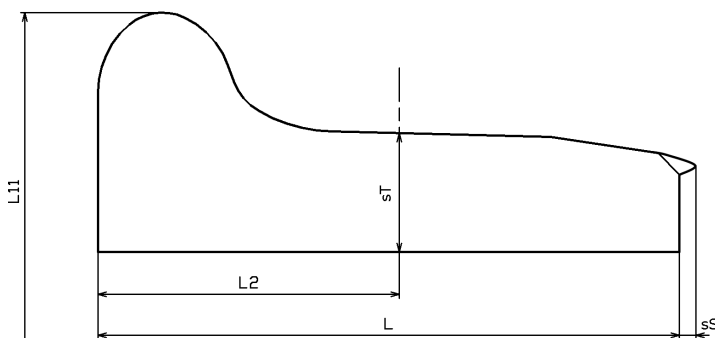
Автоматически рассчитываются следующие параметры профиля:

Наклон	A	Рассчитывается как угол наклона профиля (в градусах) в точке с координатой L8.
Угол 1	S1	Рассчитывается как угол наклона прямой (в процентах), проходящей через точки на поверхности колеса, находящиеся на предустановленном расстоянии L6 от грани колеса, и расстоянии L6+10мм от грани колеса.
Угол 2	S2	Рассчитывается как угол наклона прямой (в процентах), проходящей через точки на поверхности колеса, находящиеся на предустановленном расстоянии L7 от грани колеса, и расстоянии L7+10мм от грани колеса.

10.6. Параметры бандажа

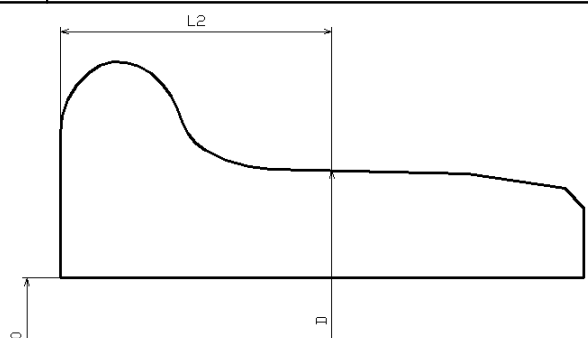
Автоматически рассчитываются следующие параметры бандажа:

Ширина бандажа	L	Рассчитывается как расстояние, измеренное по горизонтали между внутренней и внешней базовой поверхностью колеса.
Наплыв металла	sS	Рассчитывается как расстояние, измеренное по горизонтали между внешней базовой поверхностью колеса и максимальной шириной колеса
Толщина бандажа	sT	Рассчитывается как расстояние, измеренное по вертикали между внутренним диаметром бандажа и точкой на поверхности круга катания, расположенной на любом предустановленном расстоянии L2 от грани колеса.
		L11 – внешний диаметр колеса.



10.7. Диаметр колеса

Диаметр	D	Рассчитывается по формуле: D = 2*T + L10 , где T – толщина бандажа; L10 – диаметр колесного центра
---------	---	--



10.8. Параметры трамвайных колес

Автоматически рассчитываются следующие параметры профиля трамвайных колес:

Толщина гребня	sD15	Рассчитывается как расстояние, измеренное по горизонтали на заданной высоте L15 между двумя точками: одна точка располагается на внутренней поверхности гребня, вторая - на линии, лежащей на внутренней грани поверхности колеса.
Толщина гребня	Df	Рассчитывается как расстояние, измеренное по горизонтали на заданной высоте L3 от поверхности круга катания колеса между двумя точками, лежащими по разные стороны от вершины гребня.

Обратная крутизна	f	Рассчитывается как расстояние, измеренное по горизонтали от точки на внутренней стороне гребня на заданной высоте $L3$, до точки на линии, лежащей на внутренней грани колеса.
		

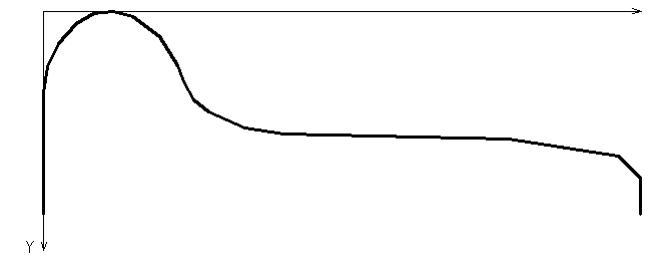
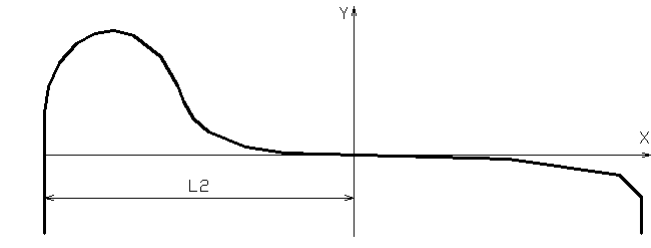
10.9. Дефекты колеса

Рассчитываются следующие параметры дефектов поверхности колес:

Ползун	sP	Рассчитывается величина равная разности измерений износа в двух местах колеса - на ползуне и рядом с ним (в месте без дефекта) в точке на поверхности круга катания, расположенной на любом предустановленном расстоянии $L2$ от грани колеса.
Глубина раковины	hR	Рассчитывается величина, равная разности измерений износа в двух местах колеса - на раковине и рядом с ней (в месте без дефекта) в любой точке профиля.
Площадь раковины	sR	Рассчитывается значение площади раковины в месте максимального отклонения.

11. Координатная система

При сравнении профилей возможно использование двух вариантов расположения координатной системы колеса.

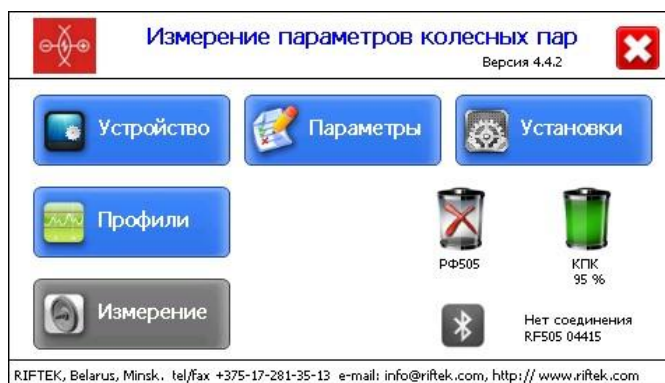
Начало системы координат	
<p>Вершина</p> <p>При сравнении и отображения профилей, начало системы координат находится в точке пересечения линий, проходящих через вершину профиля и внутреннюю поверхность колеса.</p>	
<p>Круг катания</p> <p>При сравнении и отображения профилей, начало системы координат находится в точке пересечения линий, проходящих через круг катания колеса.</p>	

12. Первое включение и процедура измерения

Зарядить аккумуляторы лазерного модуля и устройства индикации, подключив их к зарядным устройствам (см. п. [28](#)).

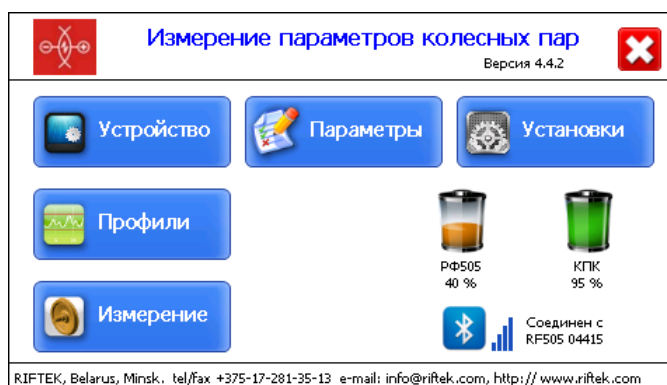
12.1. Включение

- Включить КПК, нажав кнопку (1), [рисунок 2](#). На экране КПК появится главное окно программы, содержащее: основное меню; индикаторы степени заряда; индикатор Bluetooth соединения.



Кнопка	Назначение
Устройство	Настройка базовых параметров КПК (п.13)
Параметры	Настройка параметров измерения (п.14)
Установки	Настройка параметров базы данных, допусков и т.п. (п.15)
Профили	Просмотр профиля колесной пары (п.20.2.)
Измерение	Запуск процесса измерения (п.12.2.)

- Включить лазерный модуль, нажав и удерживая кнопку (1), [рисунок 4](#), несколько секунд. При включении лазерного модуля мигает красный светодиод (2).
- После включения лазерного модуля в течение некоторого времени производится автоматическая установка беспроводной связи между модулем и КПК, что сопровождается миганием синего светодиода (3) на лазерном модуле. После установки связи светодиод гаснет.
- Главное окно программы обновится:



Кнопка **Измерение**, индикаторы Bluetooth соединения и серийный номер сканирующего модуля и заряда батареи сканирующего модуля становятся активными.

12.2. Измерение

Предлагается два типа измерений:

1. Одиночные измерения без сохранения результатов.
2. Измерения по выбранной схеме с сохранением результатов в базу данных.

Процедура измерения по варианту 2 описана в главе [18](#). Выбор типа измерений – в п. [13.1](#).

Измерение по схеме (вариант 2) используется для полнофункциональной работы с профилометром с ведением базы данных измерений.

Внимание!



Перед установкой сканирующего модуля на колесо необходимо очистить от грязи участки контакта с поверхностью колеса базовых опор модуля. При установке модуля на колесо не допускать сильных ударов его опор о колесо, т.к. это может привести к некорректной работе профилометра.



Необходимо периодически осматривать выходное окно и базовые опоры сканирующего модуля и очищать их от загрязнения. Запрещается чистить стекло абразивными материалами и агрессивными чистящими средствами.

Для выполнения одиночного измерения необходимо:

- Зафиксировать лазерный модуль на калибровочном блоке или колесе, для чего установить опору (5) модуля на гребень колеса, а магнитную опору (6) прижать к внутренней грани колеса.
- Для измерения толщины бандажа установить бандажную лапку на внутренний радиус бандажа.



Рисунок 6

- Убедиться в правильности установки модуля, отсутствии перекосов и зазоров.
- Нажать кнопку **Измерение** на экране КПК.
- По нажатию кнопки **Измерение** лазерный модуль выполнит сканирование поверхности колеса. Время сканирования – 1-2 секунды, в течение которого горит красный светодиод (2).
- После завершения сканирования КПК покажет значения измеренных параметров, выбранных для отображения (см. п. [14.2](#)).

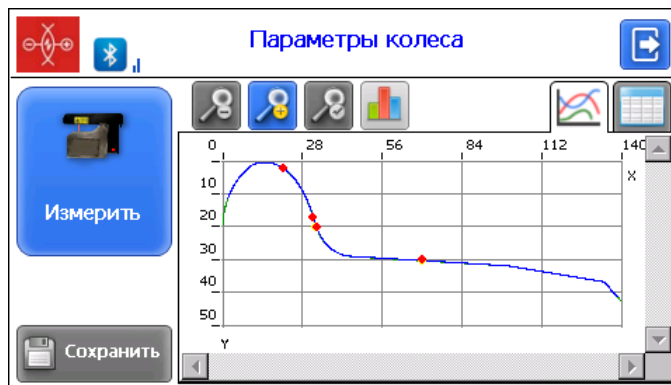


При выходе параметра за установленный допуск его значение выделяется красным цветом:



Опция **Эталон** разрешает/запрещает отображение параметров эталонного профиля на экране (зеленые цифры).

- Для просмотра профиля колеса нажать кнопку **Профиль**, на экране КПК отобразится отсканированный профиль колеса, а также измеренные параметры и параметры калибровочного блока (либо колеса, выбранного в качестве эталона):



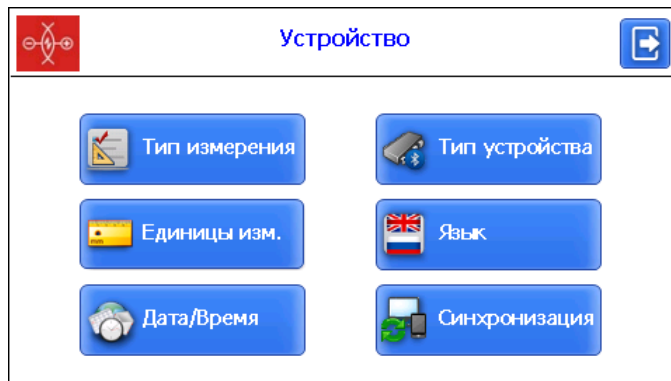
- Если производилось сканирование калибровочного блока или эталонного колеса и результаты сканирования отличаются от номинальных значений не более чем на 0,1 мм, прибор готов к работе, в противном случае необходимо откалибровать прибор в соответствии с п. [27.1](#) или [30](#).

 В режиме оперативного измерения кнопка **Сохранить** неактивна.

13. Настройка базовых параметров КПК

Перед началом работы с профилометром необходимо выполнить настройку программного обеспечения КПК.

Нажатие кнопки **Устройство** в главном окне программы (п. [12.1.](#)) вызывает окно настройки базовых параметров:



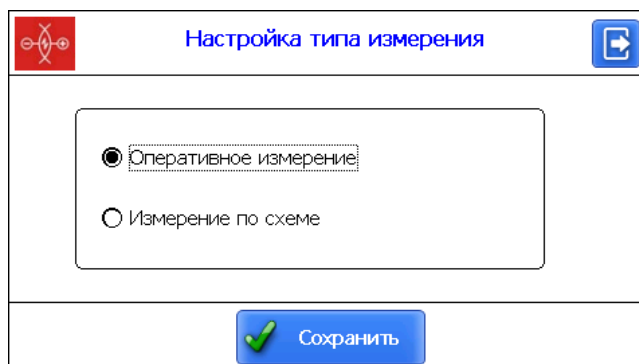
Кнопка	Назначение
Тип измерения	Одиночные измерения/измерения с сохранением данных
Единицы измерения	Выбор миллиметры/дюймы
Дата/время	Установка даты/времени
Тип устройства	Выбор устройства (ИКП, ИДК, ИМР)
Язык	Выбор рабочего языка
Синхронизация	Синхронизация с ПК

13.1. Тип измерения

Предлагается два варианта типа измерений:

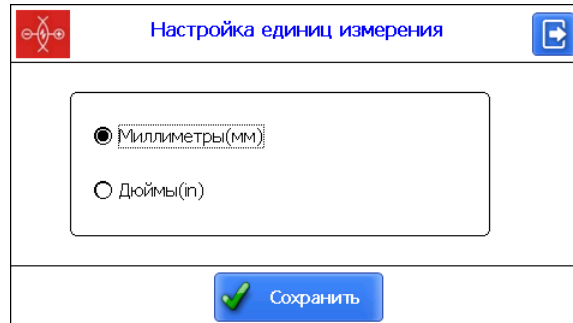
1. Одиночные измерения без сохранения результатов.
2. Измерения по выбранной схеме с сохранением результатов в базу данных.

Для установки типа измерения нажать кнопку **Тип измерения**. Далее выбрать пункт **Оперативное измерение** или **Измерения по схеме** и нажать кнопку **Сохранить**.





13.2. Единицы измерения

Все параметры, а также результаты измерения могут быть представлены в Метрической системе (миллиметры), либо в Английской системе (дюймы). Для установки единиц измерения нажать кнопку **Единицы изм.** Далее выбрать пункт **Миллиметры** или **Дюймы** и нажать кнопку **Сохранить**.



13.3. Установка даты и времени

Для установки даты и времени нажать кнопку **Дата/Время**. Далее при помощи кнопок   установить нужные значения даты и времени и нажать кнопку **Сохранить**.

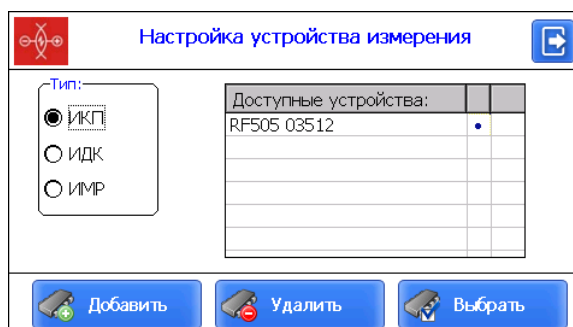


13.4. Выбор устройства измерения

Bluetooth-соединение КПК по умолчанию настроено для работы с лазерным сканирующим модулем, поставляемым в комплекте с КПК. Кроме того, КПК обеспечивает работу с другими сканирующими модулями ИКП и измерительными приборами для железнодорожного транспорта, выпускаемыми компанией РИФТЭК (Скоба для измерения диаметра колесной пары, ИДК; Измеритель межбандажного расстояния, ИМР).

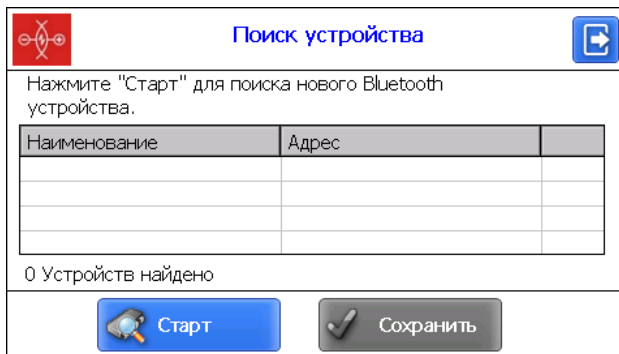
Для подключения другого устройства нажать кнопку **Тип устройства**. В окне выбора есть три доступных устройства для подключения к КПК: ИКП, ИДК и ИМР.

Для каждого типа устройства есть список доступных устройств (устройств, с которыми проводилось соединение и которые сохранены в памяти ИКП):



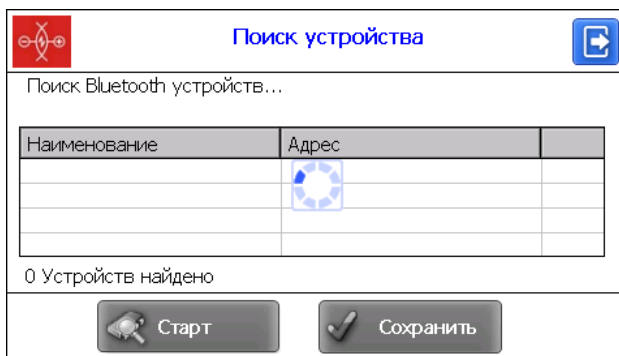
Если нужное устройство содержится в списке, достаточно выбрать его и нажать кнопку **Выбрать**. После этого КПК будет пытаться соединиться с выбранным устройством по умолчанию.

Если номера нужного устройства нет в списке, то можно его добавить. Для этого необходимо нажать кнопку **Добавить** и перейти в окно поиска Bluetooth устройств.



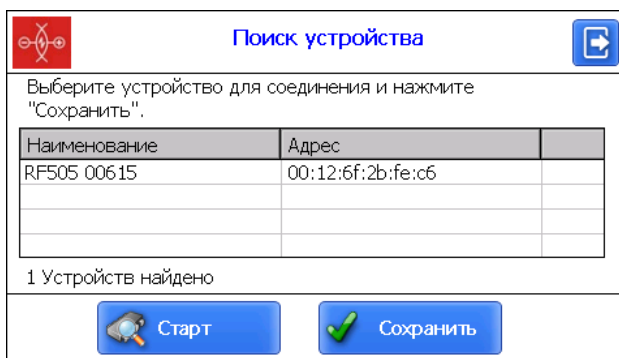
Наименование	Адрес

Для сканирования доступных устройств необходимо нажать кнопку **Старт** и подождать, пока пройдет поиск:



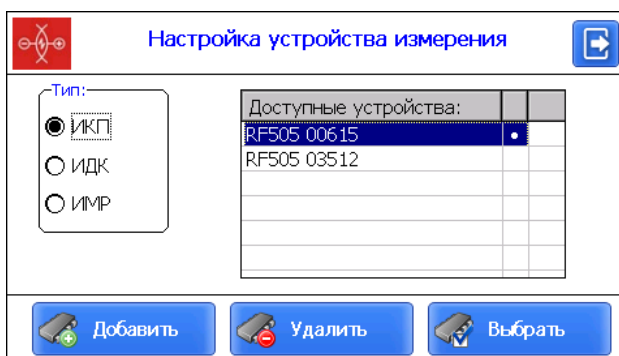
Наименование	Адрес

Найденные устройства (с указанием серийного номера) появятся на экране:



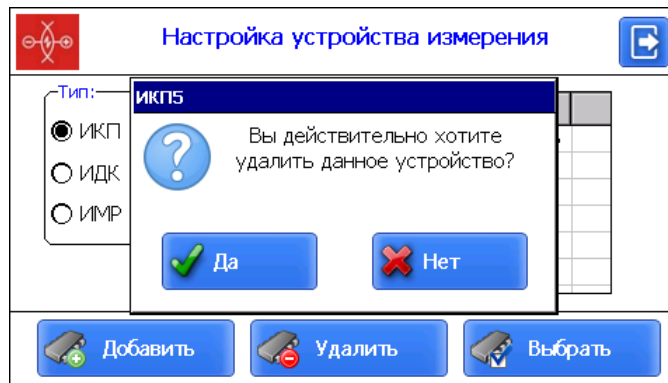
Наименование	Адрес
RF505 00615	00:12:6f:2b:fe:c6

Далее выбрать устройство и нажать кнопку **Сохранить** для сохранения адреса нового устройства.



Доступные устройства:
RF505 00615
RF505 03512

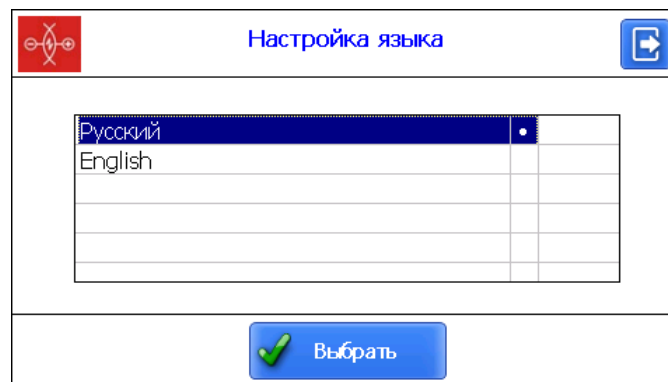
Вы можете также удалить устройство, которое больше не используется – кнопка **Удалить**.



13.5. Настройка языка

Пользователю предоставлена возможность изменения языка программы, формирования собственных файлов языковой поддержки, а также изменения/редактирования используемой терминологии.

Для выбора языка нажать кнопку **Язык**. Далее выбрать требуемый файл языковой поддержки и нажать кнопку **Выбрать**.



Если требуемый файл отсутствует, необходимо воспользоваться процедурой подготовки новых файлов, которая описана в п. [22.2.4.1.](#), а затем загрузить новый языковой файл из ПК в КПК, как показано в п. [23.1.3.](#)

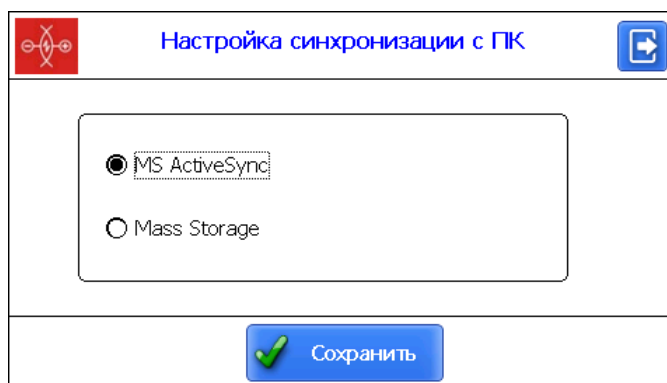
13.6. Настройка синхронизации с ПК

Для передачи данных между КПК и ПК необходимо их синхронизировать. Предлагается два способа синхронизации через USB кабель.

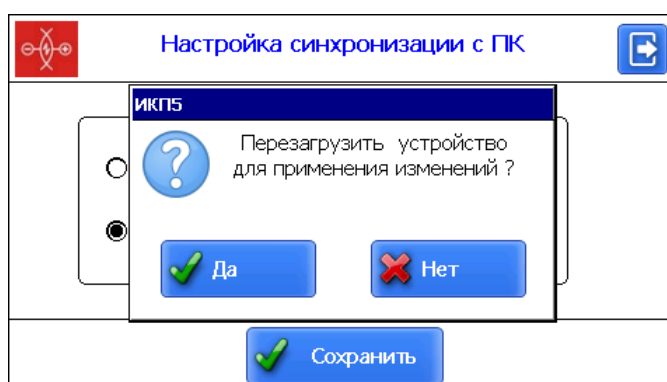
При выборе пункта **MS ActiveSync** синхронизация с ПК происходит через дополнительное ПО **ActiveSync** (Windows XP) или **Windows Mobile Device Center** (Windows 7).

При выборе пункта **Mass Storage** при подключении КПК к ПК устройство определится в системе Windows как внешнее запоминающее устройство.

Для выбора типа синхронизации в окне **Устройство** нажать кнопку **Синхронизация**. Далее выбрать нужный пункт и нажать кнопку **Сохранить**.

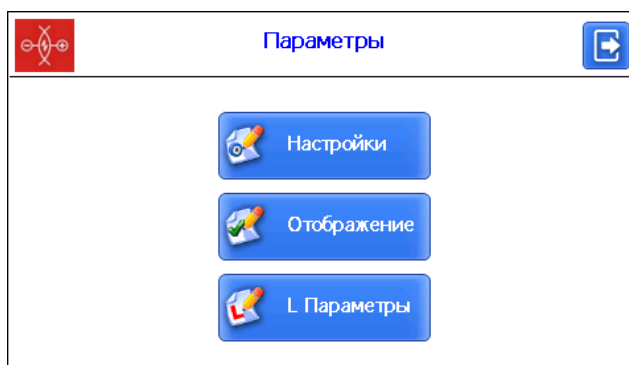


Для вступления сделанных изменений в силу КПК запросит о перезагрузке. Если в настоящий момент синхронизация с ПК не требуется можно перезагрузить КПК позже.



14. Настройка параметров измерения

Пункт меню **Параметры** основного окна программы отвечает за настройки расчета контролируемых параметров колеса.



Кнопка	Назначение
Настройки	Настройка методов расчета
Отображение	Выбор отображаемых параметров
L параметры	Настройка L параметров

14.1. Настройка методов расчета

Для выбора метода расчета геометрических параметров нажать кнопку **Настройки**. На экране отобразится окно с настройками методов измерения в соответствии с п. [10](#):

Метод измерения

Параметр L3 от:

Круга катания

Вершины

Расчет крутизны:

От L1 до L3

От L1 до L4

Износ:

По высоте

Равн./Неравн.

Толщина от:

Внутр. грани

Гребня

Два значения

Крутизна в:

Миллиметры

Градусах

Удовл./Неуд.

Центр координат:

Вершина

Круг катания

После выбора нужных параметров нажать кнопку **Сохранить** для сохранения настроек.

14.2. Настройка отображаемых параметров

Для входа в режим нажать кнопку **Отображение**.

Отображение параметров

Название	Показать/скрыть
Высота гребня(sH)	√
Толщина гребня(sD)	√
Крутизна гребня(qR)	√
Диаметр колеса(D)	
Толщина бандажа(T)	
Прокат(Wt)	
Уклоны(S)	

Для выбора/отмены параметра нужно сделать двойное нажатие в колонке **Показать/скрыть** нужного параметра. После выбора необходимо нажать кнопку **Сохранить**.

14.3. Настройка L-параметров

Для выбора настроек L-параметров нажать кнопку **L параметры**.

В таблице отобразятся только те параметры, которые необходимы для вычисления выбранных геометрических параметров колеса.

L-параметры

Код	Значение		
L1	2.00	мм	
L2	70.00	мм	
L3	13.00	мм	
L15	15.00	мм	

Для корректировки параметра необходимо сделать двойное нажатие в колонке **Значение** нужного параметра и в появившемся окне ввести нужное значение. После ввода нажать кнопку **Ввод** -



После установки нужных параметров нажать кнопку **Сохранить** для сохранения.

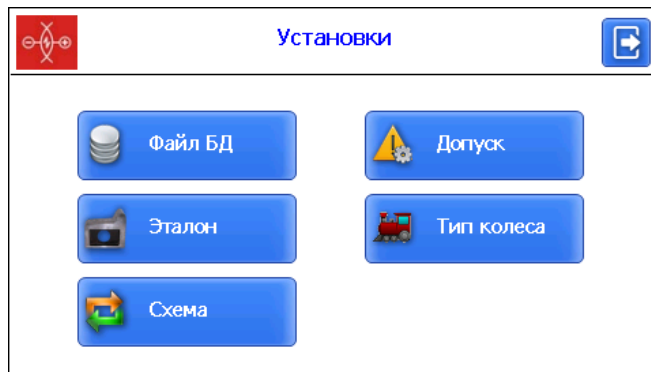
14.4. Предустановленные значения параметров

Предустановленные в КПК значения L-параметров приведены в таблице:

L-параметр	Значение по умолчанию	Назначение
L1	2 мм	Используется для расчета крутизны (qR) гребня.
L2	70 мм	Задаёт положение круга катания колеса, используется для расчета: <ul style="list-style-type: none"> - высоты гребня (sH); - толщины гребня (sD); - крутизны гребня (qR); - угла наклона (A); - диаметра колеса (D); - толщины бандажа (T); - износа (Wt, Wf, Wr).
L3	13 мм	Используется для расчета: <ul style="list-style-type: none"> - толщины гребня (sD); - крутизны гребня (qR); - износа (Wf).
L4	13 мм	Дополнительная точка для расчета (qR) гребня.
L5	10 мм	Используется для расчета углового износа (Wr).
L6	70 мм	Используется для расчета крутизны участка поверхности катания ($S1$).
L7	105 мм	Используется для расчета крутизны участка поверхности катания ($S2$).
L8	10 мм	Используется для измерения угла наклона профиля в требуемой точке (A).
L9	140 мм	Используется для инвертирования направления измерения (L9 – ширина профиля)
L10	599,35 мм	Используется для расчета диаметра профиля (D).
L11	767 мм	Используется для расчета толщины бандажа эталонного профиля (T).
L12	140 мм	Используется для расчета толщины колеса (L) and напыла металла (sS)
L15	13 мм	Используется для расчета толщины гребня трамвайных колес ($sD15$).
P7_1 P7_2 P8_1 P8_2	50 мм 105 мм 110 мм 130 мм	Используется для расчета впадины (HI).
D1 D2	70 мм 107,5 мм	Используется для расчета впадины (HI).

15. Настройки параметров БД, допусков, схем измерения

Пункт меню **Установки** в главном окне программы отвечает за настройки базы данных, допусков, схем измерения и т.д.



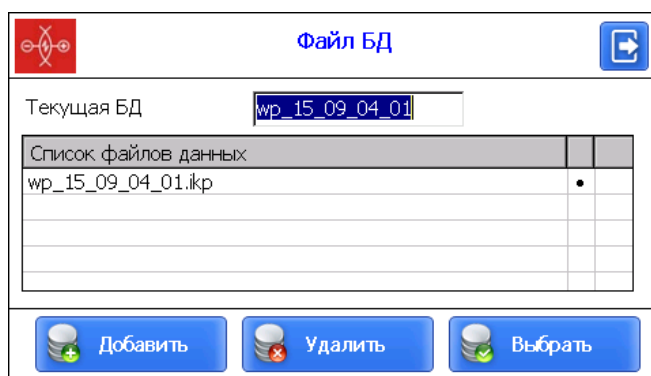
28

Кнопка	Назначение
Файл БД	Выбор текущей базы данных
Эталон	Выбор эталонного профиля
Схема	Настройка схемы измерения
Допуск	Настройка допусков
Тип колеса	Выбор типа колеса

15.1. Выбор текущей базы данных

При необходимости результаты измерения сохраняются в базе данных КПК. Программа позволяет создавать и хранить одновременно несколько файлов баз данных, связанных с конкретной датой измерений.

Для выбора файла БД нажать кнопку **Файл БД**.



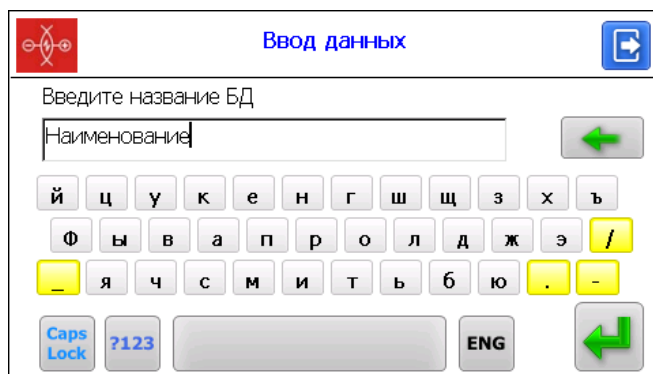
Для создания новой базы данных нажать кнопку **Добавить**. На экране появится окно с окном ввода имени новой БД. По умолчанию будет предложено сформировать файл БД с именем **wp_гг_мм_дд.ikp**, где гг_мм_дд – текущая дата:

гг – последние две цифры года;

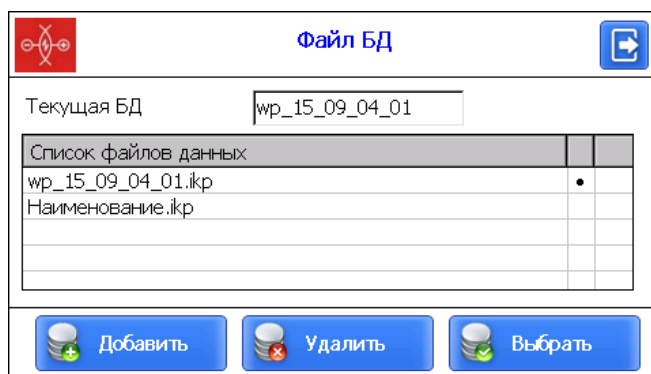
мм – месяц;

дд – число.

Можно согласиться с предложенным именем либо ввести другое:



После ввода нажать кнопку **Ввод** - 



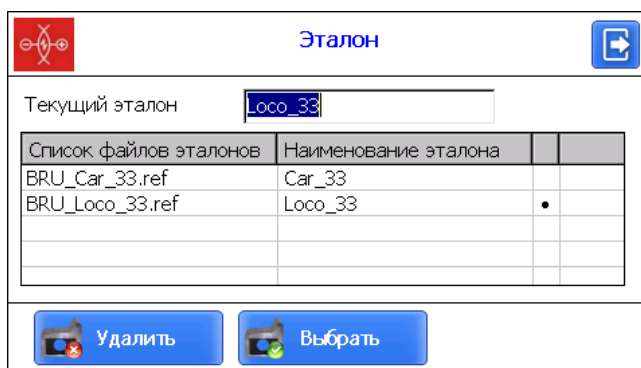
Список файлов данных			
wp_15_09_04_01.iqr		•	
Наименование.iqr			

Для выбора имеющейся базы данных активировать строку с именем файла и нажать кнопку **Выбрать**. Выбранный файл будет помечен символом ".".

Для удаления файла БД активировать строку с именем файла, нажать кнопку **Удалить**. В случае попытки удалить текущую БД будет отображено сообщение об ошибке.

15.2. Выбор и установка эталонного профиля

Программа позволяет сравнить отсканированный профиль колеса с эталонным профилем. Для выбора файла эталона нажать кнопку **Эталон**.



Список файлов эталонов	Наименование эталона		
BRU_Car_33.ref	Car_33		
BRU_Loco_33.ref	Loco_33	•	

Для выбора файла эталона активировать строку с именем файла и нажать кнопку **Выбрать**. Выбранный файл будет помечен символом ".".

Для удаления файла эталона активировать строку с именем файла и нажать кнопку **Удалить**. В случае попытки удалить текущий эталон будет отображено сообщение об ошибке.

15.2.1. Запись эталонного профиля в базу данных

Эталонные профили хранятся в базе данных КПК в виде файлов описания профиля с расширением **.ref**. КПК поставляется с несколькими предустановленными профилями.

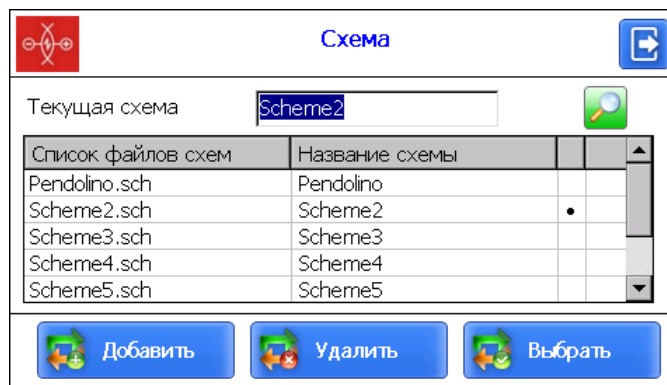
Если требуемый эталонный профиль отсутствует в базе данных, пользователь может запросить **РИФТЭК** (бесплатная услуга) и далее перенести полученный файл в КПК, как показано в п. [23.1.4](#).

15.3. Выбор и формирование схемы измерения

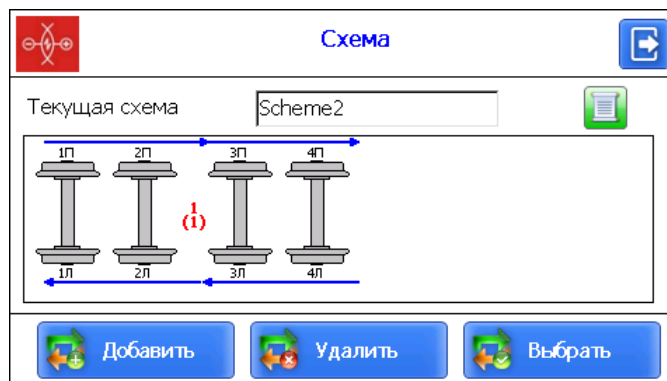
Под схемой измерения подразумевается последовательность выполнения замеров/обхода колес подвижного состава с заданными параметрами каждой колесной пары (номера КП, номера вагона, серии и т.д.). Программа автоматически предлагает оператору выполнить замер конкретного колеса в соответствии с выбранной схемой обхода колес. Программа содержит несколько предустановленных схем. Кроме того, пользователь имеет возможность сформировать свою собственную схему измерения.

15.3.1. Выбор или удаление схемы измерения

Для выбора файла схемы измерения нажать кнопку **Схема**.



Для просмотра схемы необходимо активировать строку с именем файла и нажать кнопку **Просмотр**.




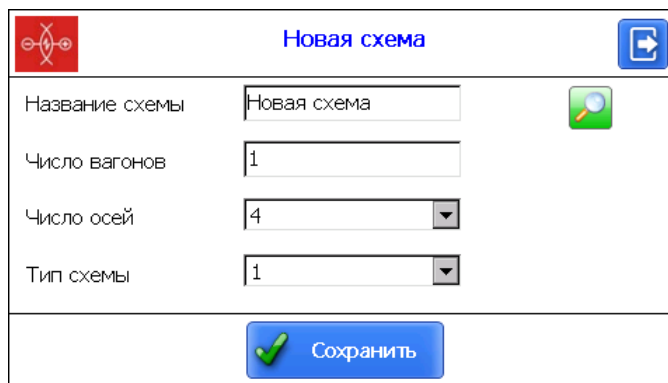
На рисунке стрелками показано направление обхода колесных пар, а также имена, присваиваемые колесам (1Л-первая ось, левая сторона; 2Л-вторая ось, левая сторона; 1П-первая ось, правая сторона и т.д.);

Для выбора файла схемы активировать строку с именем файла и нажать кнопку **Выбрать**. Выбранный файл будет помечен символом "."

Для удаления файла эталона активировать строку с именем файла нажать кнопку **Удалить**. В случае попытки удалить текущую схему будет отображено сообщение об ошибке.


15.3.2. Формирование новой схемы измерения

Для формирования новой схемы измерения нажать **Добавить**. На экране появится окно с окном ввода имени схемы измерения. С помощью клавиатуры ввести название новой схемы или согласиться с предложенным названием. После ввода нажать кнопку **Ввод** - . На экране появится окно формирования новой схемы:



Далее:

- выбрать количество осей;
- выбрать количество вагонов в составе;
- выбрать способ обхода из предлагаемых вариантов;
- нажать кнопку **Сохранить**.

В процессе выбора параметров **Количества осей** и **Тип схемы** можно увидеть, как выглядит формируемая схема - кнопка **Просмотр** .

Данный способ создания схемы измерения позволяет сформировать только простейшие схемы без заполнения номера колесных пар, вагонов серий и т.д. Для формирования полной схемы см. п. [29](#).

15.3.3. Загрузка новой схемы измерения

Если новую схему не удастся создать в соответствии с предыдущим пунктом, можно воспользоваться программой для ПК (см п. [29](#)), а затем загрузить схему в КПК, как показано в п. [23.1.5](#).

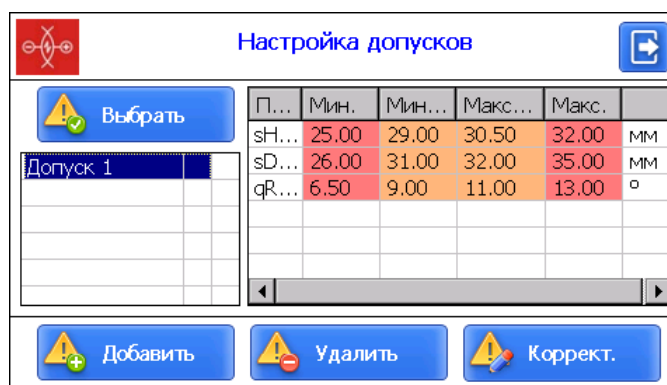
15.4. Работа с допусками

Программа автоматически контролирует выход измеренных геометрических параметров за установленные допуски. Пользователю предоставлена возможность создания групп допусков. Контроль параметров производится для выбранной группы.

Для выбора текущей группы допусков нажать кнопку **Допуск**.

В таблице отобразятся допуски только для выбранных геометрических параметров колеса.

Красным цветом выводятся максимальные/минимальные критические значения параметров. Оранжевым цветом выводятся максимальные/минимальные значения параметров, которые близки к критическим.




Для выбора группы допусков активировать строку с именем файла и нажать кнопку **Выбрать**. Выбранный файл будет помечен символом "·"

Для удаления допуска активировать строку с именем файла и нажать кнопку **Удалить**. В случае попытки удалить текущий допуск будет отображено сообщение об ошибке

Для корректировки допуска активировать строку с именем файла и нажать кнопку **Коррект.**

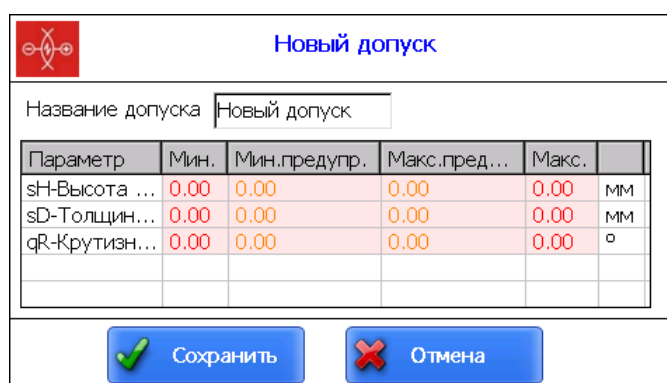
Для добавления нового допуска активировать строку с именем типа и нажать кнопку **Добавить**. На экране:




Чтобы изменить название типа необходимо установить курсор в поле **Название допуска** и в появившемся окне ввести нужное значение. После ввода нажать кнопку **Ввод** - .

Далее, для корректировки значения необходимо сделать двойное нажатие в колонке **Мин/Макс/Мин. предупр./Макс. предупр.** для конкретного параметра и в появившемся окне ввести требуемое значение. После ввода нажать кнопку **Ввод**. Если оставить какое-либо значение нулевым, то допуск использоваться не будет.

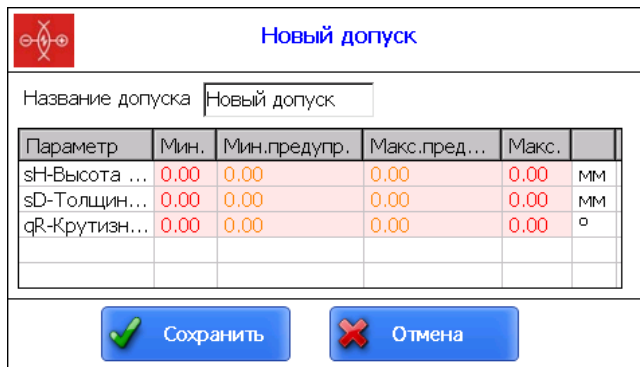
После корректировки допусков параметров нажать кнопку **Сохранить**.




Чтобы изменить название типа необходимо установить курсор в поле **Название допуска** и в появившемся окне ввести нужное значение. После ввода нажать кнопку **Ввод** - .

Далее, для корректировки значения необходимо сделать двойное нажатие в колонке **Мин/Макс/Мин. предупр./Макс. предупр.** для конкретного параметра и в появившемся окне ввести требуемое значение. После ввода нажать кнопку **Ввод**. Если оставить какое-либо значение нулевым, то допуск использоваться не будет.

После корректировке допусков параметров нажать кнопку **Сохранить**.



Параметр	Мин.	Мин.предупр.	Макс.пред...	Макс.	
sH-Высота ...	0.00	0.00	0.00	0.00	мм
sD-Толщин...	0.00	0.00	0.00	0.00	мм
qR-Кривизн...	0.00	0.00	0.00	0.00	°

Чтобы изменить название типа необходимо установить курсор в поле **Название допуска** и в появившемся окне ввести нужное значение. После ввода нажать кнопку **Ввод** - .

Далее, для корректировки значения необходимо сделать двойное нажатие в колонке **Мин/Макс/Мин. предупр./Макс. предупр.** для конкретного параметра и в появившемся окне ввести требуемое значение. После ввода нажать кнопку **Ввод**. Если оставить какое-либо значение нулевым, то допуск использоваться не будет.

После корректировке допусков параметров нажать кнопку **Сохранить**.

15.5. Выбор и установка типа колеса

Если измеряются колеса не одного, а нескольких типов, то существует возможность задать определённую схему, эталонный профиль и L-параметры для каждого типа колеса.

Например, мы имеем три типа колес: WheelType1, WheelType2, WheelType3. Мы можем каждый раз при переходе к новому типу колеса изменять L-параметры, схему, эталон и допуска, а можем определить данные значения для каждого типа колеса и, в дальнейшем, выбирать только нужный тип.

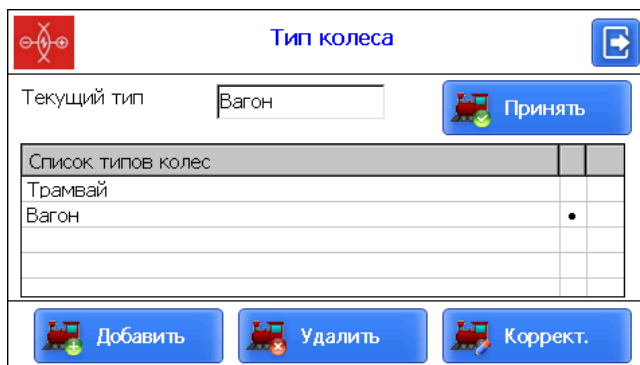
Пример.

Тип Колеса 1: Эталон 1, Схема 1, Допуск 1, L-Параметры 1;

Тип Колеса 2: Эталон 2, Схема 2, Допуск 2, L-Параметры 2;

Тип Колеса 3: Эталон 3, Схема 3, Допуск 3, L-Параметры 3;

Для выбора текущего типа колеса нажать кнопку **Тип колеса**.



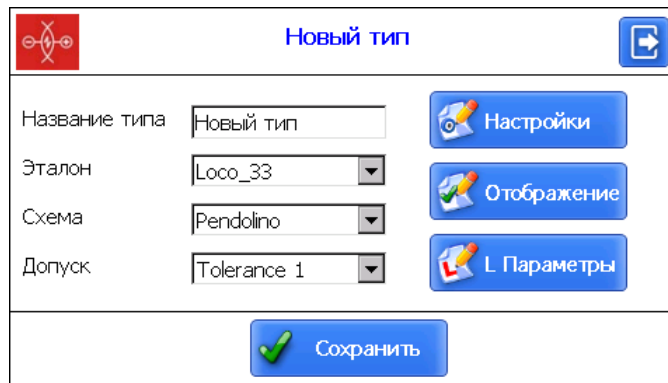
Список типов колес	
Трамвай	
Вагон	•


Для выбора типа колеса активировать строку с именем типа и нажать кнопку **Принять**. Выбранный файл будет помечен символом "."

Для удаления типа колеса активировать строку с именем типа и нажать кнопку **Удалить**. В случае попытки удалить текущий тип будет отображено сообщение об ошибке.

Для корректировки типа колеса активировать строку с именем типа и нажать кнопку **Коррект**.

Для добавления нового типа колеса активировать строку с именем типа и нажать кнопку **Добавить**. На экране:



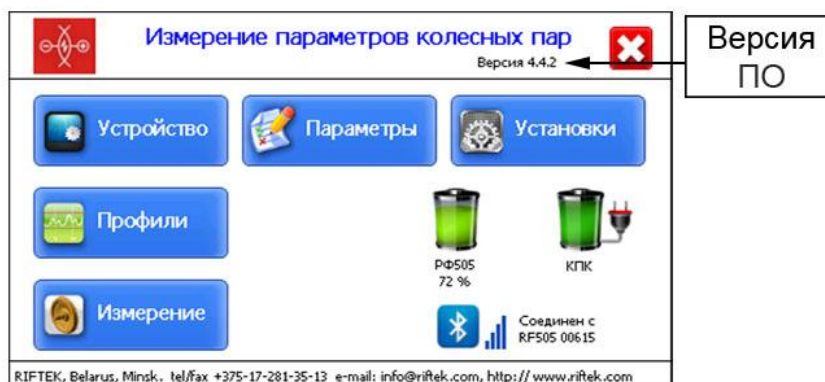
Чтобы изменить название типа необходимо установить курсор в поле **Название типа** и в появившемся окне ввести нужное значение. После ввода нажать кнопку **Ввод** - .

Далее:

- выбрать эталонный профиль (поле **Эталон**);
- выбрать схему (поле **Схема**);
- выбрать допуск (поле **Допуск**);
- установить Настройки (кнопка **Настройки** см. п. [14.1.](#));
- установить отображаемые параметры (кнопка **Отображение** см. п. [14.2.](#));
- установить L параметры (кнопка **L Параметры** см. п. [14.3.](#));
- нажать кнопку **Сохранить**.

16. Обновление ПО

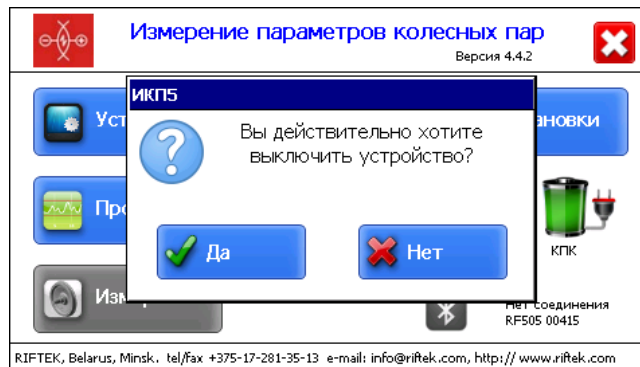
Номер версии ПО можно увидеть в главном окне программы. На экране:



Актуальную версию ПО можно скачать с сайта по адресу: www.riftek.com/media/documents/ikp/ikp5_PDA_Software.zip
Процедура обновления ПО КПК описана в п. [23.1.6.](#)

17. Выключение

Для выключения КПК нажать кнопку **Выключить** - .



18. Проведение измерений с сохранением данных

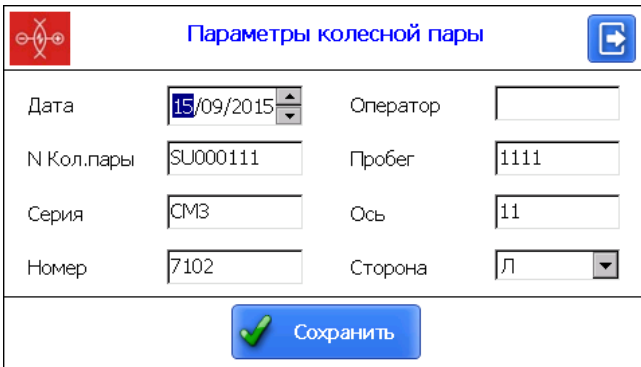
Предлагается два варианта типа измерений:

1. Одиночные измерения без сохранения результатов.
2. Измерения по выбранной схеме с сохранением результатов в базу данных.

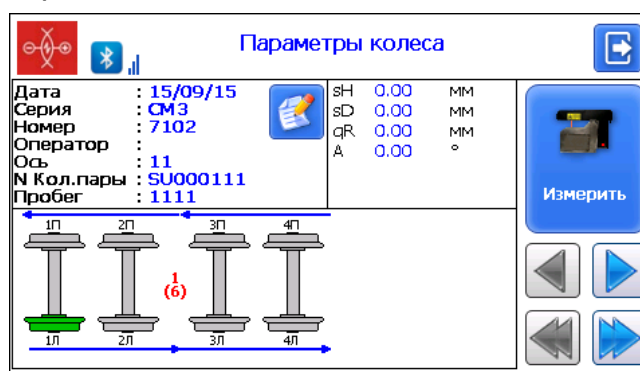
Процедура измерения по варианту 1 описана в п. [12](#). Выбор типа измерений – в п. [12.2](#).

Измерение по схеме используется для полнофункциональной работы с профилометром с ведением базы данных измерений.









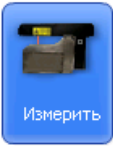
Для перехода к измерению, после установки Bluetooth соединения, в главном окне нажать кнопку **Измерение**. На экране отобразится окно для ввода параметров колесной пары.



Параметры будут заполнены в соответствии с выбранной схемой измерения. При необходимости можно заполнить/отредактировать требуемые поля и, далее, для сохранения параметров нажать кнопку **Сохранить**. На экране отобразится выбранная схема измерения.



Обозначения и кнопки:

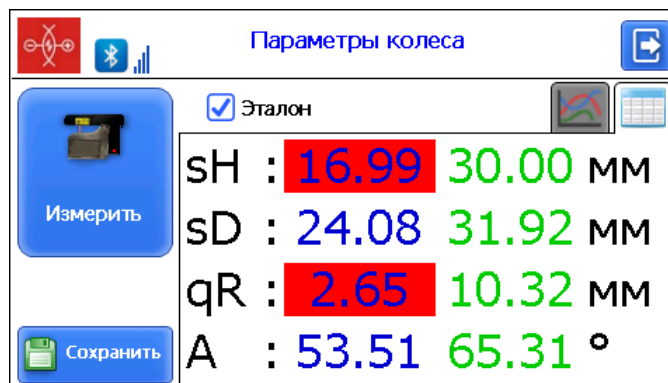
	Порядковый номер измеряемого вагона (число вагонов в составе)
	Редактирование введенных параметров колесной пары
	Переход к предыдущему/следующему колесу
	Переход к предыдущему/следующему вагону
	Измеренное колесо
	Колесо, которое будет измеряться
	Неизмеренное колесо
	Измеренное колесо, которое будет измеряться повторно
	Измерение профиля

18.1. Измерение

- измерить колесо, предлагаемое программой (выделено зеленым цветом). Для этого нажать на кнопку **Измерить**. Лазерный модуль выполнит сканирование поверхности колеса.
- после сканирования на экран КПК выводятся измеренные значения выбранных для отображения геометрических параметров колеса.




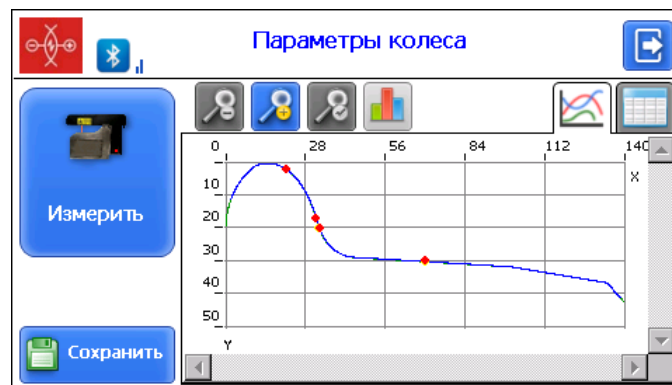
При выходе параметра за установленный допуск его значение выделяется красным цветом:



Программа позволяет вывести на экран только параметры измеренного профиля. Для этого нужно убрать отметку поля **Эталон**.

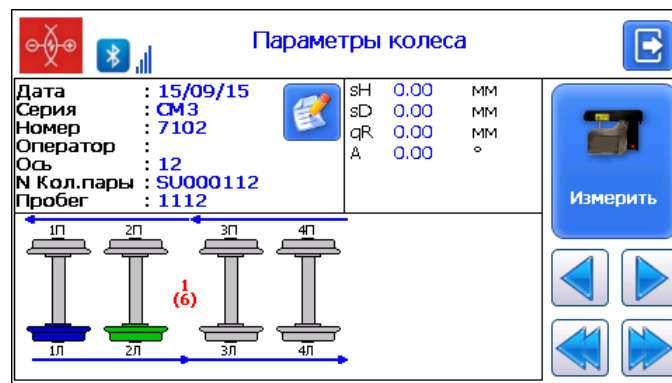


- Для просмотра профиля колеса нажать кнопку **Профиль** - , на экране КПК отобразится отсканированный профиль колеса и профиль выбранного эталона.

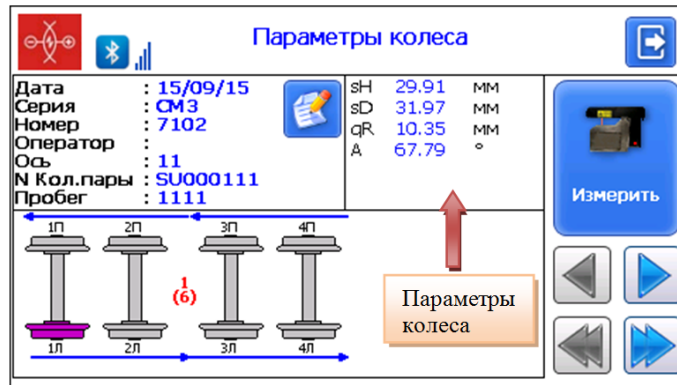


Более подробно о работе с профилем см. п. [20.2](#).

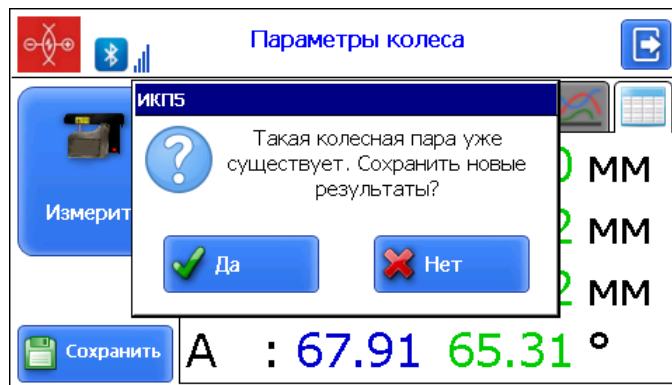
- Для проведения повторного измерения нажать кнопку **Измерить**.
- При получении удовлетворительного результата занести данные в память, нажав кнопку **Сохранить**.
- Программа предложит перейти к измерению следующего колеса в соответствии со схемой обхода.



- Для просмотра результатов предыдущего измерения можно воспользоваться стрелками перехода. Если выбрать измеренное колесо, то на экран будут выведены сохраненные параметры колеса.

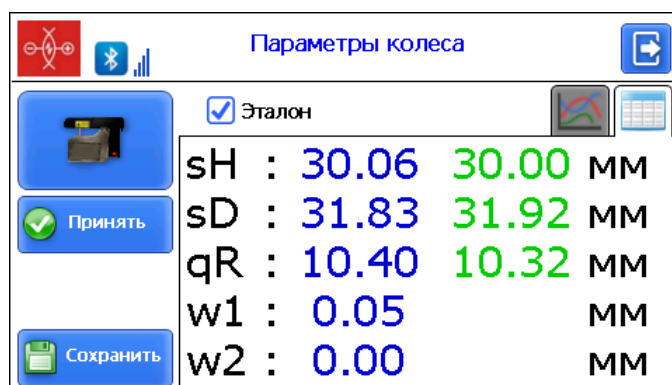


- При выборе измеренного колеса и его повторном измерении программа выдаст предупреждение о том, что запись с такими параметрами уже сохранена в БД и предложит сохранить новое измерение вместо имеющегося значения.

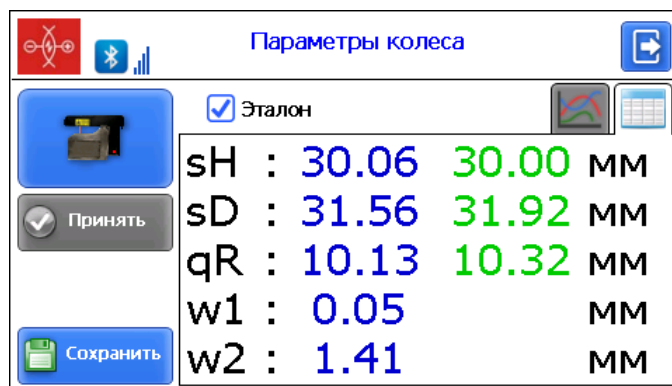


18.2. Измерение равномерного/неравномерного прокатов

Измерение равномерного/неравномерного проката немного отличается от стандартного измерения. Для получения результата проката необходимо произвести несколько измерений в разных точках колеса. При переходе к окну измерения на экране отображается дополнительная кнопка **Принять**.



После каждого проведенного измерения, для того, чтобы сохранить текущие показатели прокатов нужно нажать кнопку **Принять**. При последующих измерениях программа будет автоматически находить максимальный и минимальный износ колеса, и рассчитывать равномерный и неравномерный прокат.



Параметры колеса

Эталон

sH	: 30.06	30.00	мм
sD	: 31.56	31.92	мм
qR	: 10.13	10.32	мм
w1	: 0.05		мм
w2	: 1.41		мм

Принять

Сохранить

При получении удовлетворительного результата для сохранения данных в БД, нажать кнопку **Сохранить**.

18.3. Измерение дефектов

ИКП дает возможность измерения дефектов колесных пар:

- Размер ползуна (sP)
- Размер раковины (hR)
- Площадь раковины (sR)

Измерение дефектов также отличается от стандартного измерения.

Порядок измерения ползуна (раковины):

- Произвести измерение в точке профиля где визуально нет никаких дефектов (ползун, раковин).



Параметры колеса


Эталон

sH	: 30.05	30.00	мм
sD	: 31.83	31.92	мм
qR	: 10.39	10.32	мм
sP	: 0.00		мм
sR	: 0.00		мм ²
hR	: 0.00		мм

Принять

Сохранить

- В случае получения приемлемого результата нажать кнопку **Принять**. На экране появятся поля **Ползун** и **Раковина**.



Параметры колеса

Эталон

sH	: 30.05	30.00	мм
sD	: 31.82	31.92	мм
qR	: 10.39	10.32	мм
sP	: 14.35		мм
sR	: 0.00		мм ²
hR	: 0.00		мм

Принять

Ползун

Раковина

Сохранить

- Отметить дефект, который будет измеряться (поставить «галочку»).
- Установить профилометр таким образом, чтобы сканирующий луч проходил через измеряемый дефект.
- Произвести измерение – кнопка **Измерить**.

После проведенного измерения программа рассчитает значение отмеченного параметра.

При получении удовлетворительного результата нажать кнопку **Сохранить** для сохранения данных в БД.

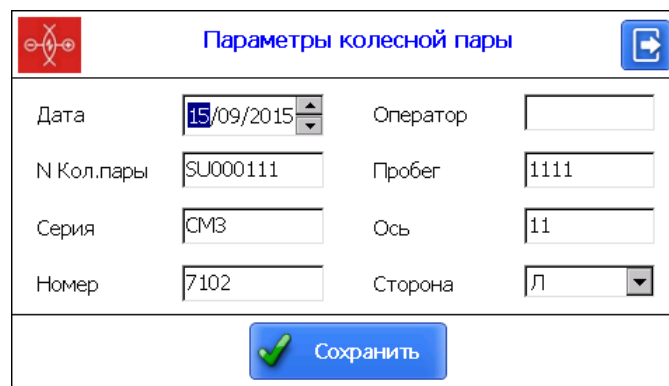
19. Измерение ИКП, ИДК, ИМР и сохранение в БД

Использование КПК при работе с другими устройствами описано в соответствующих РЭ.

Часто нужно, чтобы результаты измерений, которые были произведены разными типами устройств, были сохранены в одной базе данных. В таком случае при вводе параметров колесных пар, перед началом измерения все ключевые данные должны совпадать.

Это поля:

- Дата
- N Кол. пары
- Серия
- Номер
- Ось
- Сторона (кроме ИМР)



Параметры колесной пары

Дата: 15/09/2015 Оператор:

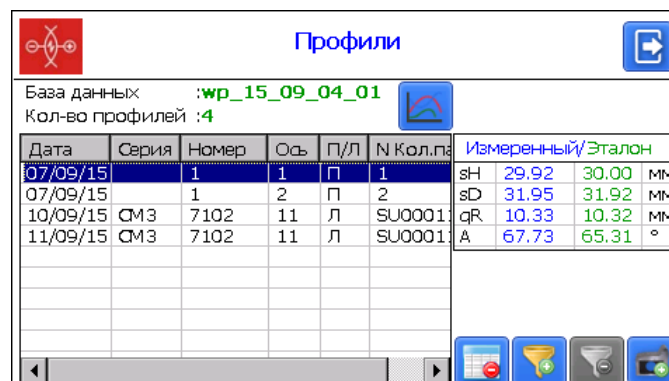
N Кол. пары: SU000111 Пробег: 1111

Серия: CM3 Ось: 11

Номер: 7102 Сторона: Л

20. Просмотр базы данных

Для просмотра сохраненных данных в главном окне нажать кнопку **Профили**. На экране отобразится информация о текущей БД, количестве сохраненных профилей, таблица с сохраненными профилями и измеренные значения выбранных для отображения геометрических параметров колеса.








Профили

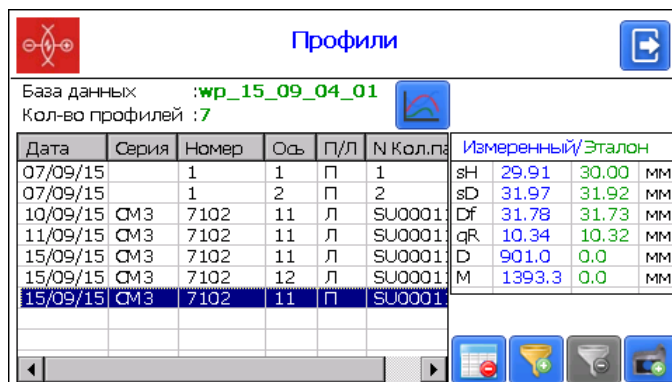
База данных: :wp_15_09_04_01

Кол-во профилей: 4

Дата	Серия	Номер	Ось	П/Л	N Кол. п.	Измеренный	Эталон		
07/09/15		1	1	П	1	sH	29.92	30.00	мм
07/09/15		1	2	П	2	sD	31.95	31.92	мм
10/09/15	CM3	7102	11	Л	SU0001	qR	10.33	10.32	мм
11/09/15	CM3	7102	11	Л	SU0001	A	67.73	65.31	°

Кнопки:

	Перейти к просмотру профиля выбранного колеса
	Удалить выбранное колесо
	Добавить фильтр при просмотре БД
	Удалить заданный фильтр
	Сохранить файл эталона

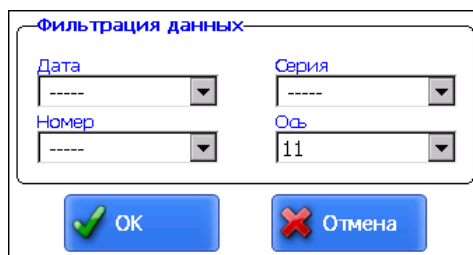


База данных :wp_15_09_04_01
Кол-во профилей : 7

Дата	Серия	Номер	Ось	П/Л	N Кол.п.	Измеренный	Эталон		
07/09/15		1	1	П	1	sH	29.91	30.00	MM
07/09/15		1	2	П	2	sD	31.97	31.92	MM
10/09/15	CM3	7102	11	Л	SU0001	Df	31.78	31.73	MM
11/09/15	CM3	7102	11	Л	SU0001	qR	10.34	10.32	MM
15/09/15	CM3	7102	11	Л	SU0001	D	901.0	0.0	MM
15/09/15	CM3	7102	12	Л	SU0001	M	1393.3	0.0	MM
15/09/15	CM3	7102	11	П	SU0001				

20.1. Фильтрация данных

Для добавления фильтра необходимо нажать на кнопку **Фильтр** и в дополнительном окне выбрать поле, по которым будет происходить фильтрация данных. Пример фильтра по параметру **Ось**:

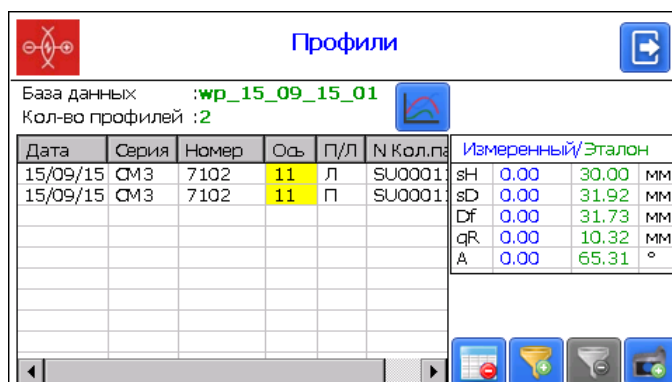


Фильтрация данных

Дата: [dropdown] Серия: [dropdown]
 Номер: [dropdown] Ось: [dropdown with value 11]


OK Отмена

Фильтруемое поле будет отмечено желтым цветом.




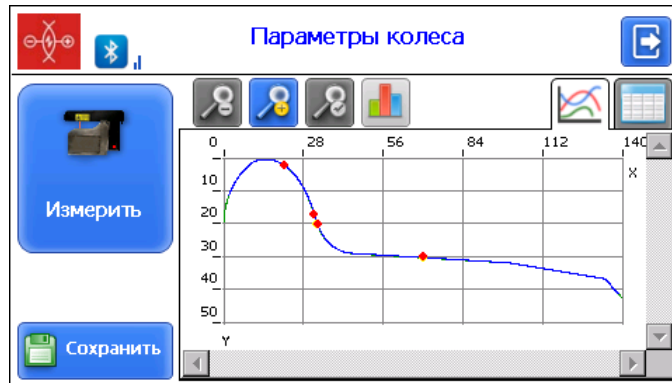
База данных :wp_15_09_15_01
Кол-во профилей : 2

Дата	Серия	Номер	Ось	П/Л	N Кол.п.	Измеренный	Эталон		
15/09/15	CM3	7102	11	Л	SU0001	sH	0.00	30.00	MM
15/09/15	CM3	7102	11	П	SU0001	sD	0.00	31.92	MM
						Df	0.00	31.73	MM
						qR	0.00	10.32	MM
						A	0.00	65.31	°





Для того чтобы удалить текущий фильтр необходимо нажать кнопку **Удалить фильтр** - .

20.2. Графическое изображение профиля колеса

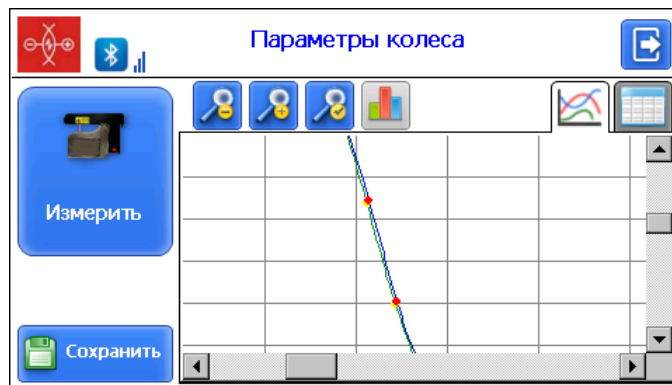
Для просмотра профиля колеса нажать кнопку **Профиль** - , на экране КПК отобразится отсканированный профиль колеса и профиль выбранного эталона.



Операции с профилем:

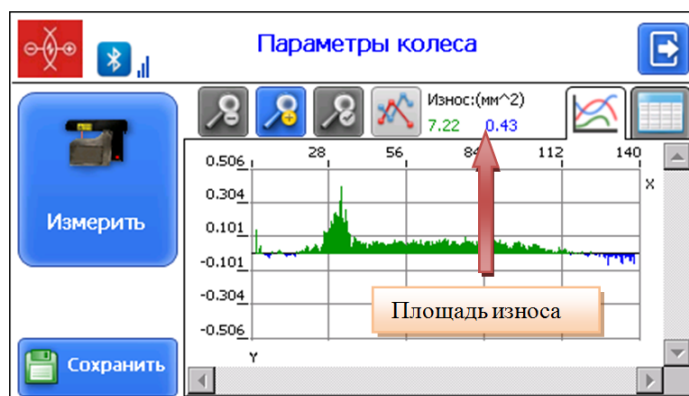
	Увеличить изображение профиля
	Уменьшить изображение профиля
	Стандартное изображение профиля
	Просмотр износа профиля

Пример увеличенного изображения профиля:



Пример изображения износа профиля.

На экране отображается информация о площади износа. Зеленым цветом - положительная, синим – отрицательная.



21. Установка ПО для ПК и запуск

21.1. Установка ПО поддержки базы данных

Программное обеспечение **ikp5_DB** предназначено для ведения базы данных износа колесных пар на персональном компьютере (актуальную версию программы можно скачать с адреса www.riftek.com/media/documents/ikp/lkp5_PC_Software.zip).

Для установки ПО вставьте компакт-диск в дисковод ПК и в папке **Software** выберите и запустите файл **Install_lkp5.exe**. Следуйте инструкциям мастера установки. По умолчанию программа устанавливается в папке **c:\Program Files (x86)\Riftek, LLC\lkp5_db**.

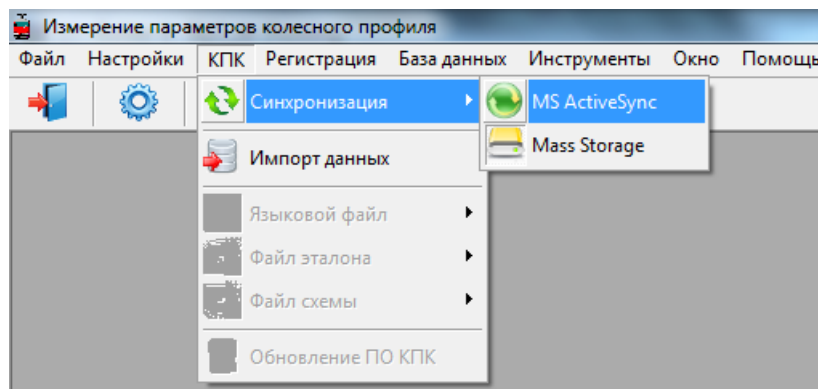
21.2. Синхронизация КПК и ПК

Для передачи данных между КПК и ПК возможны два способа синхронизации через USB кабель:

- ActiveSync
- Mass Storage

При выборе пункта **MS ActiveSync** синхронизация с КПК происходит через дополнительное ПО **ActiveSync** (Windows XP) или **Windows Mobile Device Center** (Windows 7), которое необходимо установить на ПК. Установочные файлы находятся на поставляемом диске с ПО.

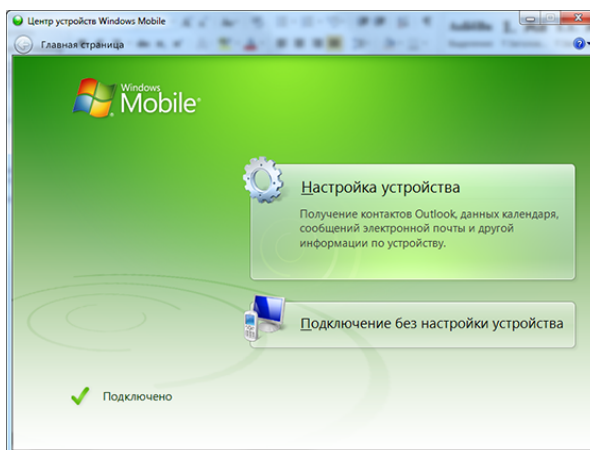
В параметрах КПК также должен быть выбран тип синхронизации **ActiveSync** (см. п. [13.6.](#)).



При выборе пункта **Mass Storage** при подключении КПК к ПК устройство определится в системе Windows как внешнее запоминающее устройство.

В параметрах КПК также должен быть выбран тип синхронизации **Mass Storage** (см. п. [13.6.](#)).

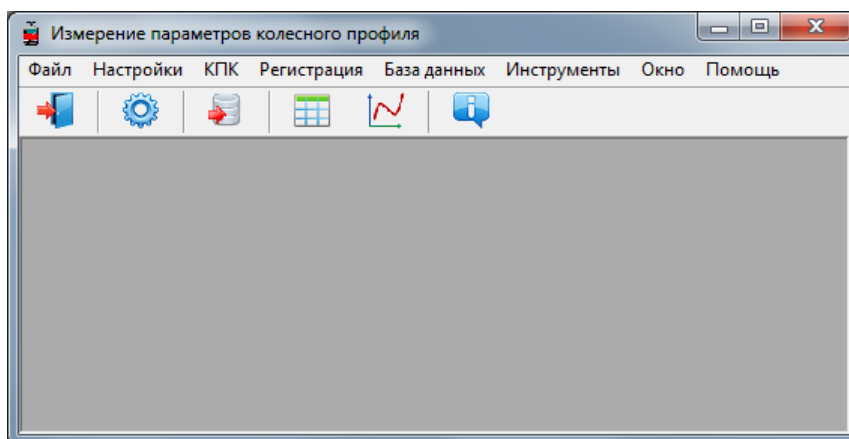
Для проверки корректности синхронизации типа **ActiveSync** включите КПК и подключите его к USB порту ПК посредством кабеля, входящего в комплект поставки. В случае успешного соединения на экране появится сообщение, что устройство подключено:



21.3. Запуск программы


Для запуска программы щелкните

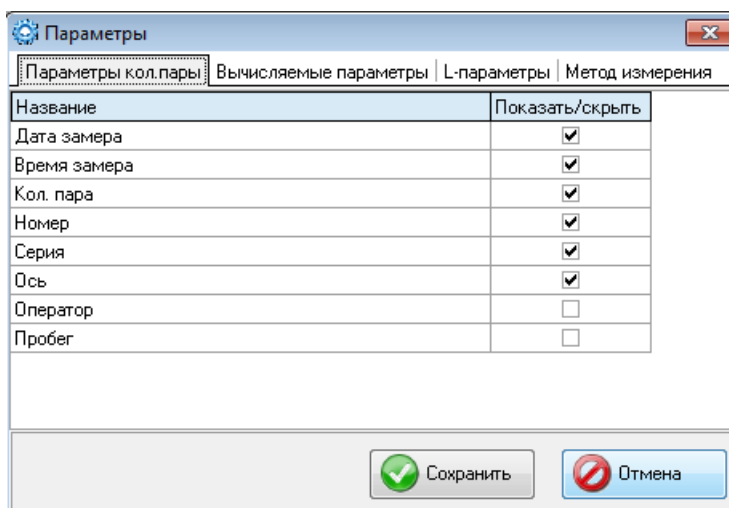
Пуск > Все программы > Riftek, LLC > ИКП5_DB > Icp5_DB.exe. Вид главного окна программы показан на рисунке.



22. Пользовательские настройки программы

22.1. Настройки параметров

Для перехода к окну настройки параметров программы в меню главного окна выбрать **Настройки > Параметры** или кликнуть на иконку .



В окне настроек доступны 4 вкладки:

- Параметры колесной пары;
- Вычисляемые параметры;
- L-параметры;
- Метод измерения.

22.1.1. Вкладка «Параметры кол. пары»

В данной вкладке пользователь может выбрать параметры, которые будут выводиться на экран при просмотре БД.

Параметры кол.пары		Вычисляемые параметры	L-параметры	Метод измерения
Название	Показать/скрыть			
Дата замера	<input checked="" type="checkbox"/>			
Время замера	<input checked="" type="checkbox"/>			
Кол. пара	<input checked="" type="checkbox"/>			
Номер	<input checked="" type="checkbox"/>			
Серия	<input checked="" type="checkbox"/>			
Ось	<input checked="" type="checkbox"/>			
Оператор	<input type="checkbox"/>			
Пробег	<input type="checkbox"/>			
Сторона	<input type="checkbox"/>			

Если параметр отмечен, то его значение будет показано в таблице результатов и таблице профилей, и наоборот.

22.1.2. Вкладка «Вычисляемые параметры»

В данной вкладке пользователь может выбрать геометрические параметры колесной пары, которые будут рассчитываться и выводиться на экран при просмотре БД.

Параметры кол.пары		Вычисляемые параметры	L-параметры	Метод измерения
Название	Показать/скрыть			
Высота [sH]	<input checked="" type="checkbox"/>			
Толщина [sD]	<input checked="" type="checkbox"/>			
Толщина [sD1]	<input type="checkbox"/>			
Параметр [sF]	<input type="checkbox"/>			
Кругизна [qR]	<input checked="" type="checkbox"/>			
Диаметр [D]	<input type="checkbox"/>			
Бандаж [T]	<input type="checkbox"/>			
Уклон [SI]	<input type="checkbox"/>			
Угол [A]	<input checked="" type="checkbox"/>			
Полость [HI]	<input type="checkbox"/>			
Ширина обода [L]	<input type="checkbox"/>			
Фаска [f20]	<input type="checkbox"/>			
Фаска [f7]	<input type="checkbox"/>			
Разность диаметров	<input type="checkbox"/>			
Прокат [Wt]	<input type="checkbox"/>			
Прокат [Wf]	<input type="checkbox"/>			
Прокат [Wi]	<input checked="" type="checkbox"/>			
Межбандажное расстояние [M]	<input type="checkbox"/>			
Несколько измерений [M]	<input type="checkbox"/>			

Описание и функции параметров такие же, как в ПО для КПК (см. п. [10.](#)).

22.1.3. Вкладка «L-Параметры»

В данной вкладке пользователь может задать значения опорных точек для рассчитываемых геометрических параметров колесной пары.

Код	Значение	
Параметр L1	5,00	мм
Параметр L2	70,00	мм
Параметр L3	13,00	мм
Параметр L5	250,00	мм
Параметр L8	10,01	мм

Описание и функции опорных точек такие же, как в ПО КПК (см. п. [10.](#)).

22.1.4. Вкладка «Метод измерения»

В данной вкладке пользователь может задать метод расчета геометрических параметров колесной пары.

Параметры кол. пары | Вычисляемые параметры | L-параметры | **Метод измерения**

Параметр L3 от: <input checked="" type="radio"/> Круга катания <input type="radio"/> Вершины	Толщина от: <input checked="" type="radio"/> Внутренней грани <input type="radio"/> Гребня <input type="radio"/> Два варианта
Расчет крутизны: <input checked="" type="radio"/> От L1 до L3 <input type="radio"/> От L1 до L4	Износ: <input checked="" type="radio"/> По высоте <input type="radio"/> Равномерный/Неравномерный
Крутизна в: <input type="radio"/> Миллиметрах <input type="radio"/> Градусах <input checked="" type="radio"/> Удовл./неуд.	Центр координат: <input checked="" type="radio"/> Вершина <input type="radio"/> Круг катания
Единицы измерения <input checked="" type="radio"/> мм <input type="radio"/> дюйм	Инвертированный профиль <input checked="" type="radio"/> нет <input type="radio"/> да

Описание и функции методов расчета такие же, как в ПО КПК (см. п. [10.](#)).

22.1.5. Выбор единиц измерения

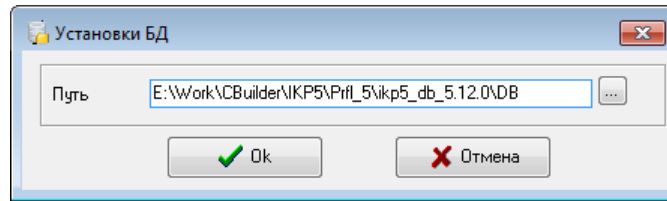
Все параметры, а также результаты измерения могут быть представлены в Метрической системе (миллиметры), либо в Английской системе (дюймы).

Для установки системы измерения в поле **Единицы измерения** выбрать **мм** либо **дюйм**. После сохранения параметров информация будет отображаться в выбранных единицах измерения.

22.2. Настройки базы данных

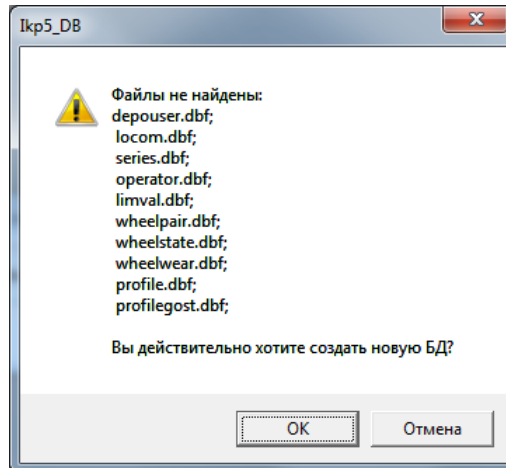
22.2.1. Настройки пути к базе данных

Программа предоставляет пользователю возможность изменить диск и директорию хранения БД профилей. В меню главного окна выбрать **Файл > Путь к БД...**

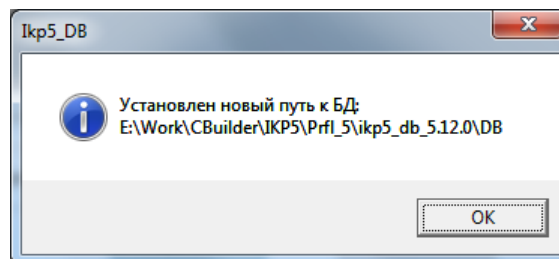


Далее:

- нажать на кнопку выбора
- указать новый путь к БД
- подтвердить создание новой БД

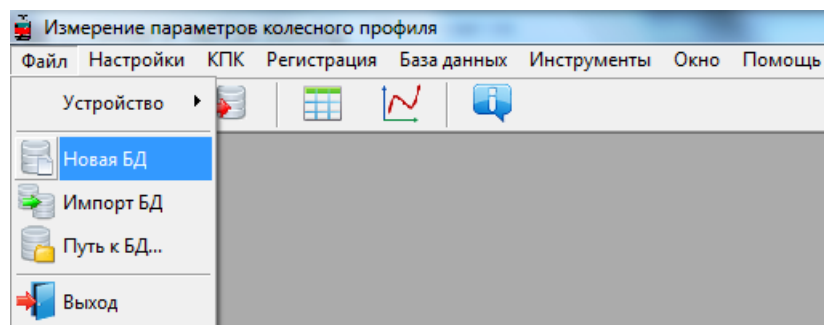


После этого все файлы БД будут скопированы по указанному пути.



22.2.2. Создание пустой базы данных

Для создания пустой БД выбрать в главном меню **Файл > Новая БД**.

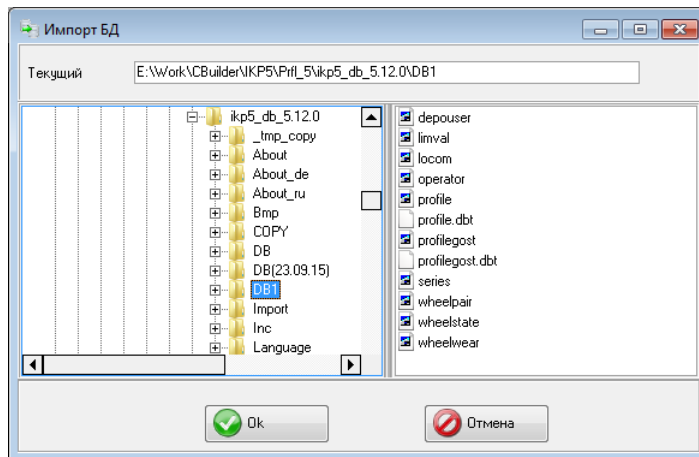


Все данные, за исключением эталонных профилей, будут удалены из базы. При этом в установочной директории будет создан каталог **DB(dd.mm.yy)**, в который будут скопированы все удаленные данные. **dd.mm.yy** – текущая дата. В дальнейшем, при необходимости, эти данные могут быть восстановлены (см. п. [22.2.3](#)).

22.2.3. Импорт базы данных

Для импорта данных в базу из другой базы данных (ранее сохраненной):

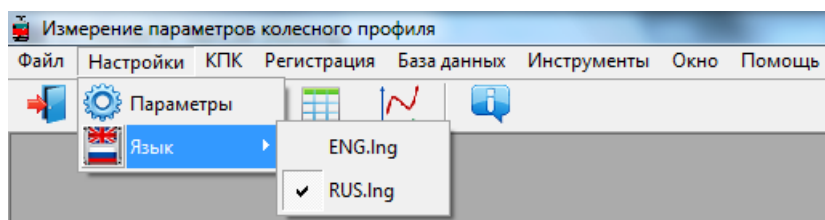
- выбрать пункт меню **Файл > Импорт БД**.
- выбрать в левом окне папку, где располагаются файлы БД. Все файлы должны появиться в правом окне:



- нажать кнопку ОК для импорта данных.

22.2.4. Выбор языка программы

Для выбора языка программы в меню главного окна выбрать **Настройки > Язык** и выбрать требуемый файл языковой поддержки.



22.2.4.1. Подготовка и установка файла языковой поддержки

Пользователь имеет возможность изменить язык программы, сформировать собственные файлы языковой поддержки, а также изменить/отредактировать используемую терминологию. Файлы языковой поддержки находятся в каталоге, принятом при установке. По умолчанию: **C:\Program Files (x86)\Riftek, LLC\ikp5_db\Language**.

Каталог содержит два файла, **RUS.Ing** и **ENG.Ing** поддержки русского и английского языков, соответственно.

Для создания файла поддержки другого языка необходимо:

- скопировать один из существующих файлов, например **ENG.Ing** под другим именем, например **DEU.Ing**;
- отредактировать переименованный файл в любом текстовом редакторе, а именно, заменить все термины и фразы на аналоги из требуемого языка;
- сохранить отредактированный *.Ing файл в папке **Language**.

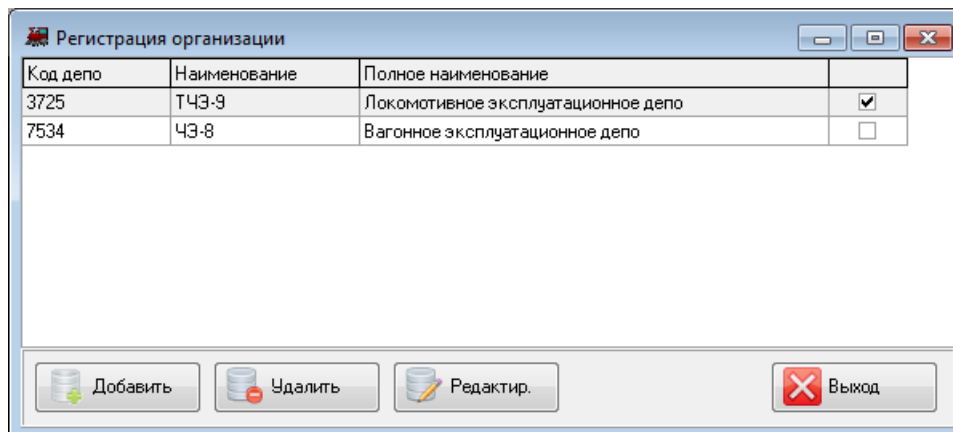
Для изменения, редактирования терминологии программы необходимо:

- отредактировать соответствующий языковой файл в любом текстовом редакторе;
- сохранить отредактированный *.Ing файл в папке **Language**.





22.3. Регистрационные данные

22.3.1. Выбор организации

Для добавления или выбора организации-пользователя в меню главного окна выбрать **Регистрация > Организация**. В дальнейшем данная информация будет использована при получении данных по выбранному депо и формировании отчетов.

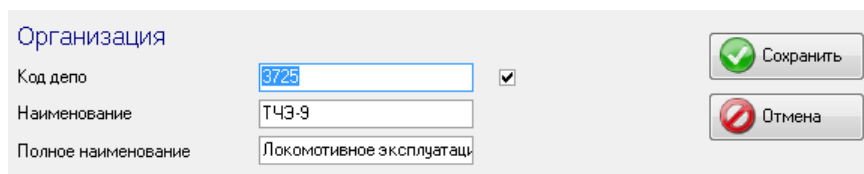


Функции кнопок:

 Добавить	Добавить организацию
 Удалить	Удалить выбранную организацию
 Редактир.	Редактировать выбранную организацию
 Выход	Выход из режима регистрации организации

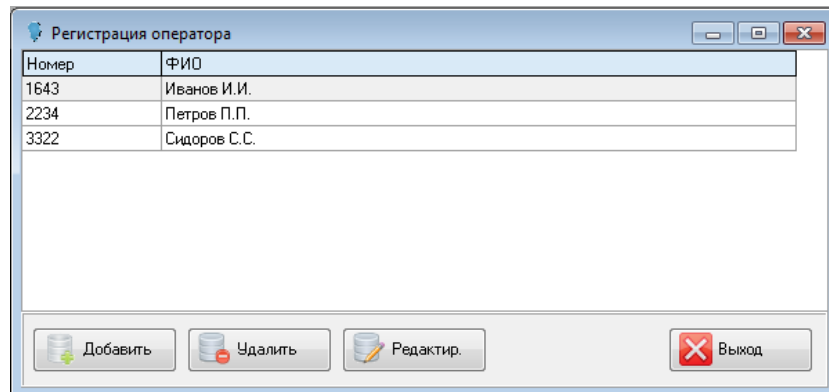
Для выбора текущей организации:

- Нажать кнопку **Редактировать**
- Отметить птичкой депо
- Нажать кнопку **Сохранить**



22.3.2. Регистрация операторов

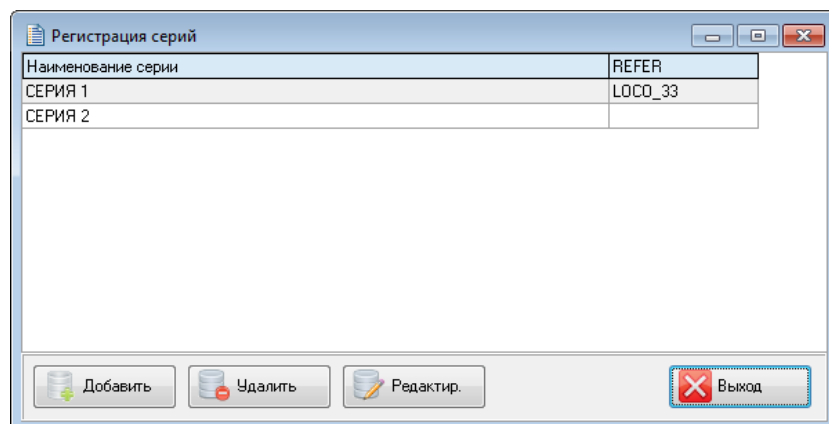
Действия: меню **Регистрация > Операторы**. Данные по операторам используются для идентификации оператора по **Номеру**.



Функции кнопок см. п. [22.3.1.](#)

22.3.3. Регистрация серий

Действия: меню **Регистрация > Серия**. В появившемся окне отображаются зарегистрированные серии вагонов или локомотивов.



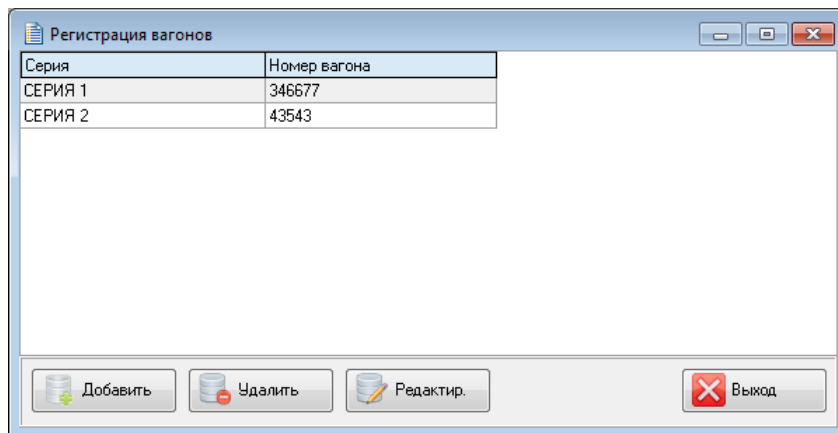
При регистрации новой серии автоматически добавляется новая запись для данной серии в таблицу допусков (см. п. [22.3.5.](#))

Функции кнопок см. п. [22.3.1.](#)

При добавлении новой серии необходимо ввести название серии и выбрать эталонный профиль для неё. Значения параметров гребня выбранного профиля будут рассчитаны и занесены в таблицу допусков автоматически, после сохранения серии (см. п. [22.3.6.](#))

22.3.4. Регистрация номеров вагонов или локомотивов

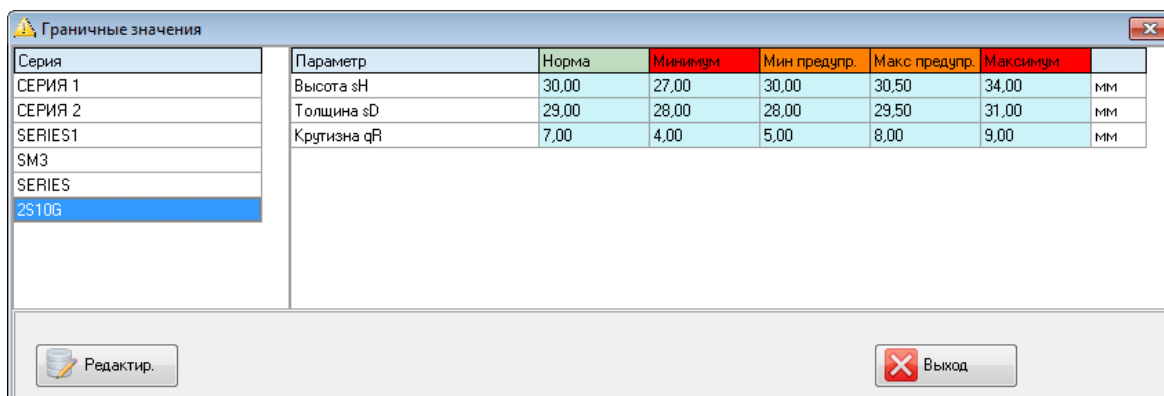
Действия: меню **Регистрация > Номер**. В появившемся окне отображаются зарегистрированные номера вагонов или локомотивов.



Функции кнопок см. п. [22.3.1.](#)

22.3.5. Регистрация допусков

Действия: меню **Регистрация > Допуск**. В появившемся окне отображаются зарегистрированные серии вагонов или локомотивов с граничными значениями по рассчитываемым геометрическим параметрам колесной пары.



Для редактирования предлагаются только те геометрические параметры, которые были выбраны в списке параметров (см. п. [22.1.2.](#)).

Красным цветом выводятся максимальные/минимальные критические значения параметров. Оранжевым цветом выводятся максимальные/минимальные значения параметров, которые близки к критическим.

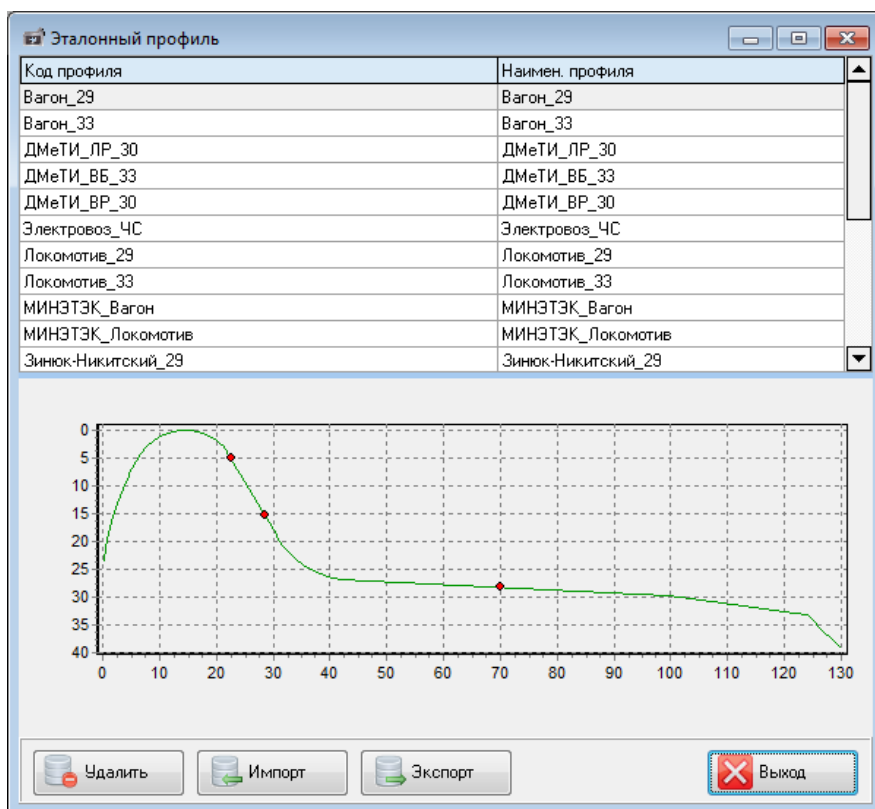
Значение в колонку **Норма** рассчитывается и заносится автоматически при вставке/корректировке серии по выбранному эталону (см. п. [22.3.3.](#)).

22.3.6. Регистрация эталонных профилей

Программа поставляется с несколькими предустановленными профилями. Также на диске с ПО находится база эталонных профилей. Профили находятся в директории **Reference Profiles** и разбиты по отдельным папкам для каждой страны.





Кроме того, пользователь имеет возможность сформировать описание требуемого профиля самостоятельно, либо запросить **РИФТЭК** (бесплатная услуга).

Для просмотра доступных профилей выбрать меню **Регистрация > Эталон**:



В окне профилей отображается таблица со списком эталонных профилей, сохраненных в БД, и графический вид выбранного профиля.

Функции кнопок:

 Удалить	Удалить эталонный профиль
 Импорт	Импортировать эталонный профиль из *.ref файла
 Экспорт	Экспортировать эталонный профиль в *.ref файл
 Выход	Выход из режима регистрации эталонных профилей

22.3.6.1. Запрос и регистрация файла профиля

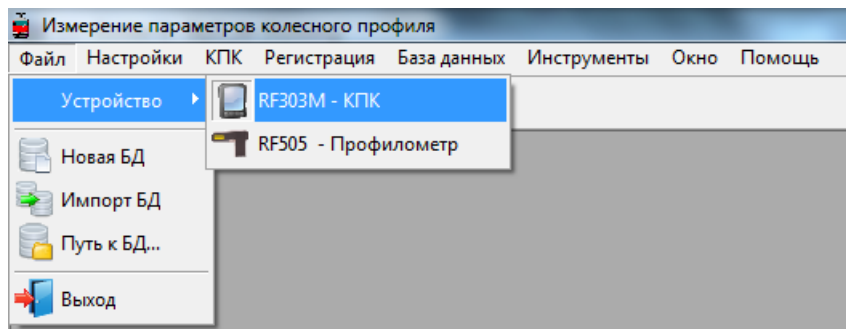
Для получения файла описания профиля выслать чертеж профиля в компанию РИФТЭК (info@riftek.com). Зарегистрировать полученный .ref файл, для чего:

- нажать кнопку **Импорт**
- в появившемся окне указать путь к файлу
- нажать кнопку **Открыть**

Профиль будет добавлен в базу эталонных профилей.

23. Обмен данными между КПК и ПК

Для обмена данными между ПК и КПК необходимо выбрать устройство, выполнив **Файл > Устройство > RF303М-КПК**.



Обмен данными между ПК и КПК осуществляется путем прямого подключения КПК к USB-порту ПК посредством поставляемого кабеля **РФ505.42**.

Возможны два способа синхронизации через USB кабель:

- ActiveSync
- Mass Storage

Более подробно см. п. [21.2](#).

23.1. Синхронизация ActiveSync

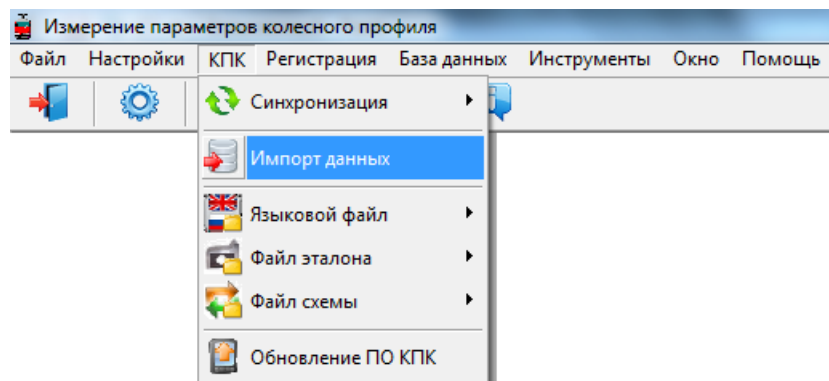
При выборе данного пункта становятся доступны дополнительные возможности обмена данными с КПК.

- Импорт БД
- Передача языкового файла
- Передача файла эталона
- Передача файла схемы
- Обновление КПК

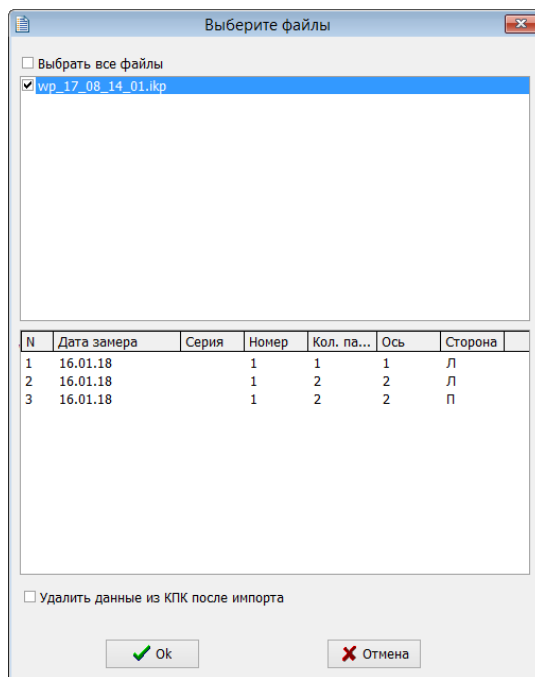
23.1.1. Передача файла базы данных в ПК


Для передачи файла базы данных из КПК в ПК необходимо:

- выбрать **КПК > Импорт данных**



- отметить требуемые файлы в появившемся окне и нажать **ОК**.

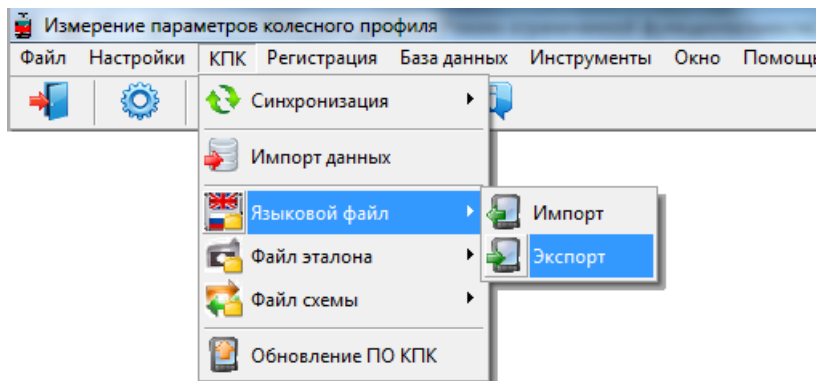


 Двойной щелчок во выбранному файлу позволяет просмотреть краткую информацию о сохраненных данных.

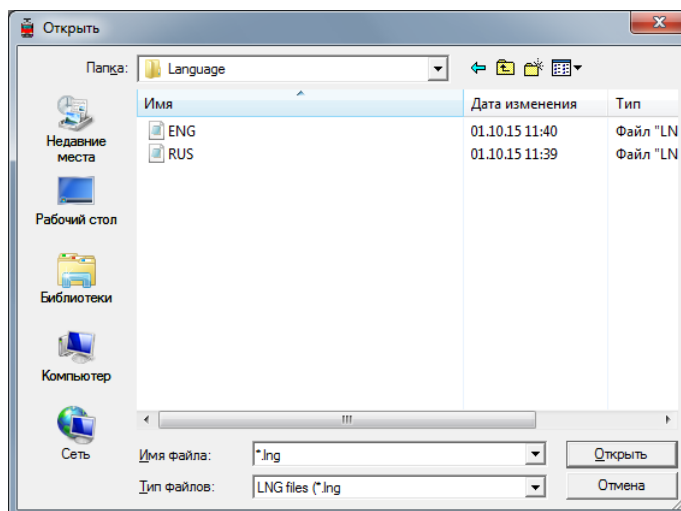
23.1.2. Передача языкового файла из ПК в КПК

Для передачи языкового файла из ПК в КПК необходимо:

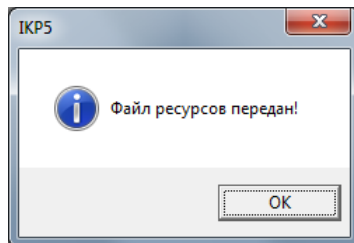
- выбрать **КПК > Языковой файл > Экспорт**



- выбрать требуемый файл



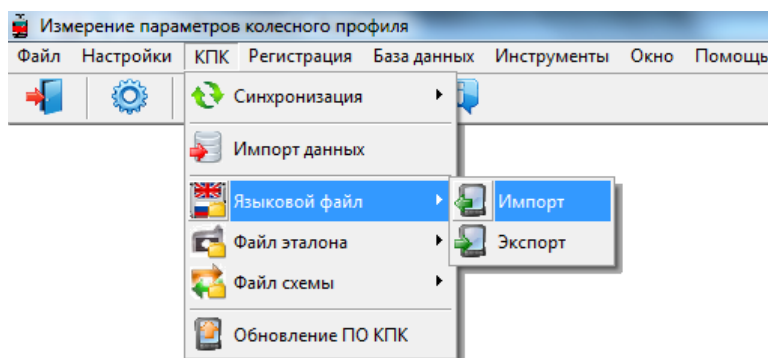
При успешной передаче появится сообщение:



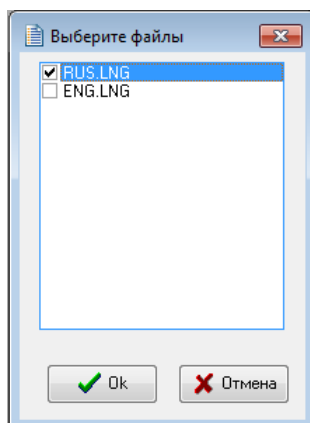
23.1.3. Передача языкового файла из КПК в ПК

Для передачи языкового файла из КПК в ПК необходимо:

- выбрать **КПК > Языковой файл > Импорт**



- выбрать требуемый файл

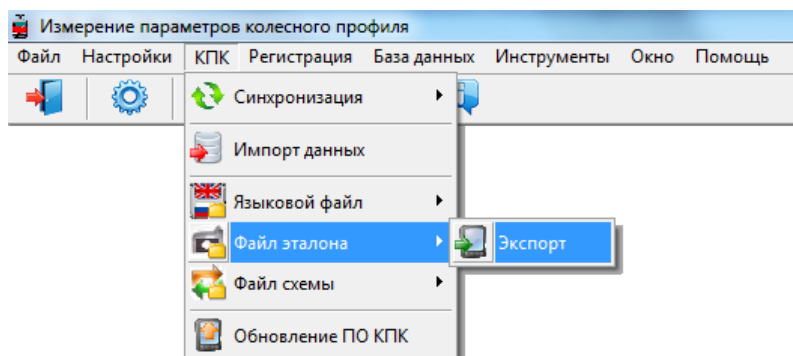


При успешной передаче выбранные файлы будут сохранены по указанному пути на диске.

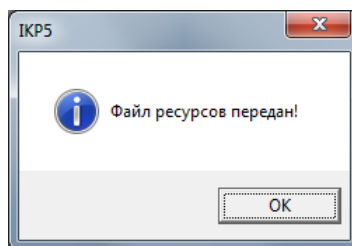
23.1.4. Передача файла эталонного профиля из ПК в КПК

Для передачи файла эталонного профиля из ПК в КПК необходимо:

- выбрать **КПК > Файл эталона > Экспорт**



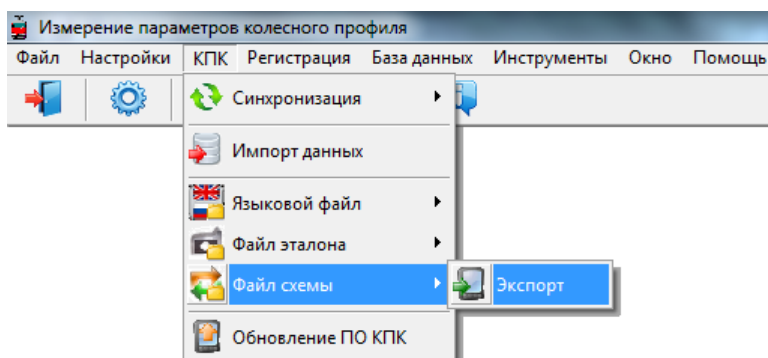
- выбрать требуемый файл с расширением **.ref**
- При успешной передаче появится сообщение:



23.1.5. Передача файла схемы обхода из ПК в КПК

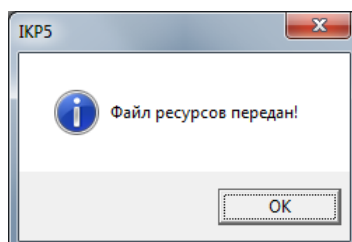
Для передачи файла схемы обхода из ПК в КПК необходимо:

- выбрать **КПК > Файл схемы > Экспорт**



- выбрать требуемый файл с расширением **.sch**

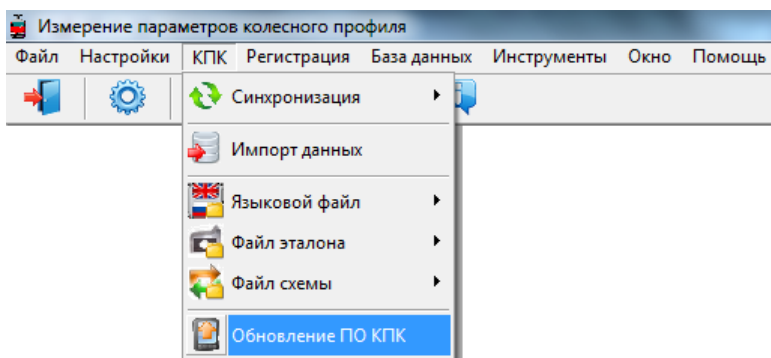
При успешной передаче появится сообщение:



23.1.6. Обновление программного обеспечения КПК

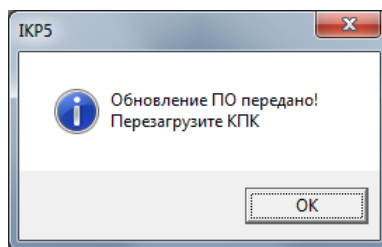
Актуальную версию ПО можно скачать с сайта по адресу www.riftek.com/media/documents/ikp/lkp5_PDA_Software.zip. Для передачи файла обновления в КПК необходимо:

- выбрать **КПК > Обновление ПО КПК**



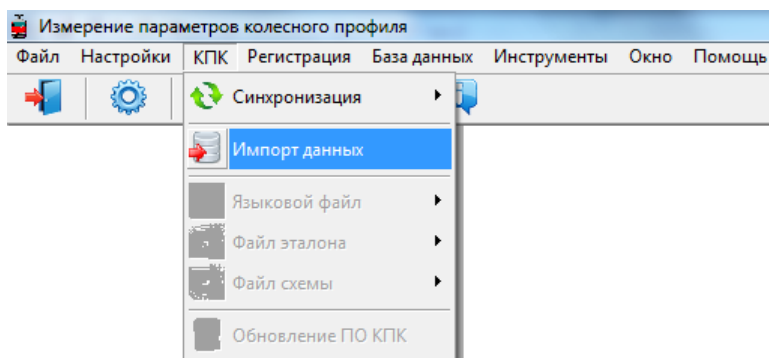
- выбрать файл для передачи

При успешной передаче сообщение:



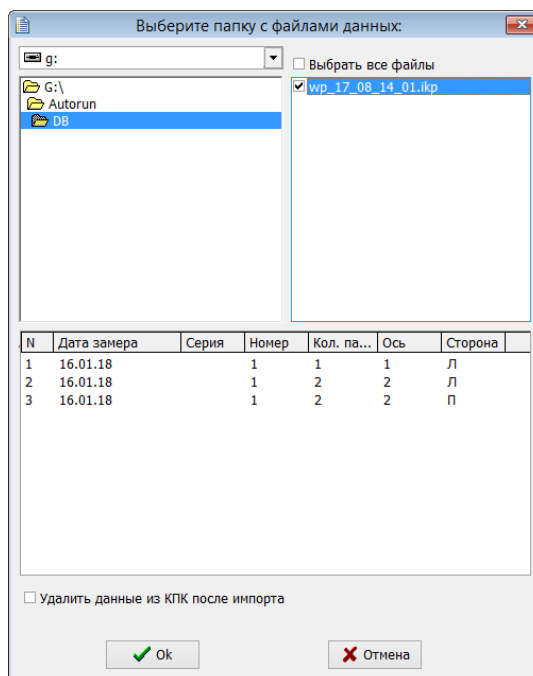
23.2. Синхронизация Mass Storage

При выборе данного пункта, КПК, при соединении к ПК доступен в качестве обычного дискового накопителя. Поэтому активен только пункт меню **Импорт данных**. Перенос файлов языковой поддержки, схем, эталонов из КПК в ПК и обратно можно произвести простым копированием.



Для переноса файлов базы данных из КПК в ПК необходимо:

- выбрать **КПК > Импорт данных**
- указать путь к БД на КПК (по умолчанию **SDMMC\Autorun\DB**)




- отметить требуемые файлы в появившемся окне и нажать **ОК**.

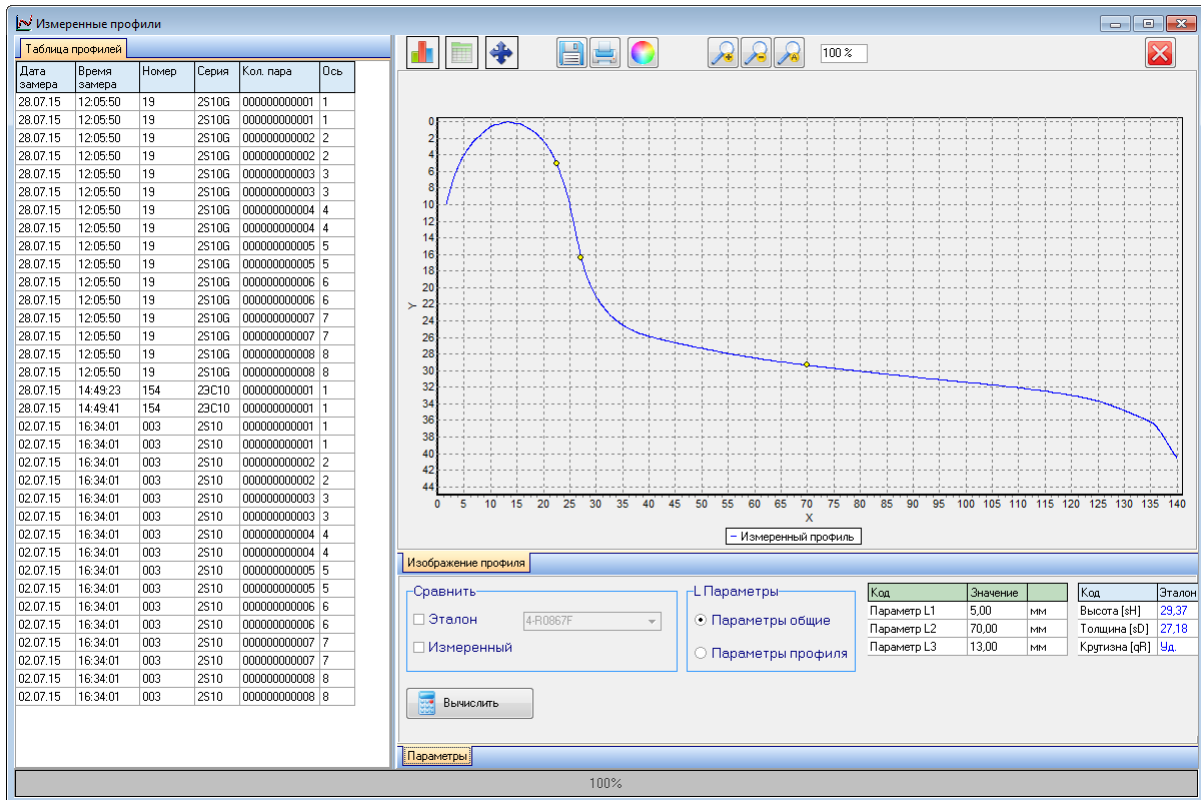


Двойной щелчок во выбранному файлу позволяет просмотреть краткую информацию о сохраненных данных.

24. Работа с профилограммами и расчеты износа

24.1. Просмотр графика и координат профиля

Для просмотра сохраненных профилей поверхности катания выбрать **База данных > Профили**, либо нажать кнопку **Профили** 











58

В левой части расположена вкладка **Таблица профилей** со списком сохраненных профилей. В таблице выводятся только те идентификационные параметры колеса, которые были выбраны в окне параметров (см. [п. 22.1.](#)).

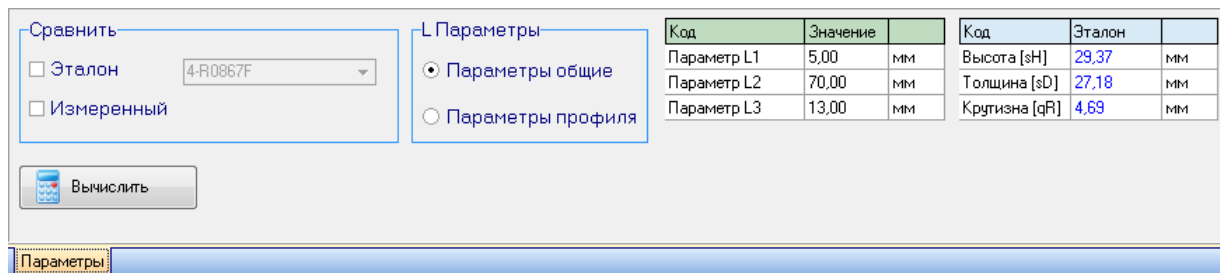
Выбирая профиль, можно посмотреть графическое изображение и геометрические параметры измеренного колеса. Для просмотра координат выбранного профиля нужно нажать на кнопку **Значения профиля**. После этого появится дополнительная вкладка с измеренными координатами.

Функции кнопок:

	Показать/скрыть график Износ
	Показать/скрыть вкладку Значения профиля
	Показать/скрыть вкладку Выравнивание профиля
	Сохранение изображения профиля в файл (.bmp файл)
	Вывод изображения профиля на принтер
	Изменить цвет фона графика
	Увеличить/уменьшить график профиля
 Вычислить	Рассчитать геометрические параметры колеса

24.2. Вкладка "Параметры"

Снизу окна находится вкладка **Параметры**, где выводятся рассчитанные геометрические параметры профиля, а также значения L-параметров.



Код	Значение		Код	Эталон	
Параметр L1	5,00	мм	Высота [sH]	29,37	мм
Параметр L2	70,00	мм	Толщина [sD]	27,18	мм
Параметр L3	13,00	мм	Кругизна [qR]	4,69	мм

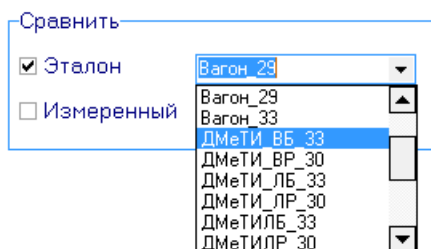
При необходимости можно изменить настройки рассчитываемых параметров или опорных точек (см. п. [22.1](#)).

24.2.1. Выбор профиля сравнения

Для сравнения профиля с эталонным нужно отметить галочкой поле **Сравнить**. Возможно два варианта сравнения:

- с эталоном
- с измеренным профилем

При сравнении с эталоном, в выпадающем списке выбрать требуемый эталонный профиль.



Для сравнения двух произвольных измеренных профилей друг с другом, (например, профилей левого и правого колес) следует выбрать сравнение с **Измеренным профилем**. Во вкладке **Таблица профилей** появится дополнительная таблица для выбора профиля для сравнения.

24.2.2. Выбор значений L-параметров

При расчете геометрических параметров колесных пар используются заданные опорные точки (см. п. [22.1.3](#)). При этом возможно два варианта L-параметров:

- параметры общие
- параметры профиля

При выборе значения **Параметры общие**, значения L-параметров будут взяты из файла параметров БД, заданных по умолчанию (см. п. [22.1.3](#)).

При выборе значения **Параметры профиля**, значения L-параметров будут взяты из сохраненного файла профиля БД, т.е. значения, которые были заданы в КПК при измерении колесной пары (см. п. [14.3](#)).

Значения L-параметров выводятся на экран в таблице параметров

Код	Значение	
Параметр L1	5,00	мм
Параметр L2	70,00	мм
Параметр L3	13,00	мм

При необходимости можно отредактировать любое значение и пересчитать значения геометрических параметров гребня. Для этого нужно нажать кнопку **Вычислить**. Будут пересчитаны параметры измеренного профиля и выбранного эталона.

24.2.3. Геометрические параметры профиля

В таблице рассчитываемых геометрических параметров выводятся только те параметры, которые были выбраны в окне параметров (см. п. [22.1.2](#)).

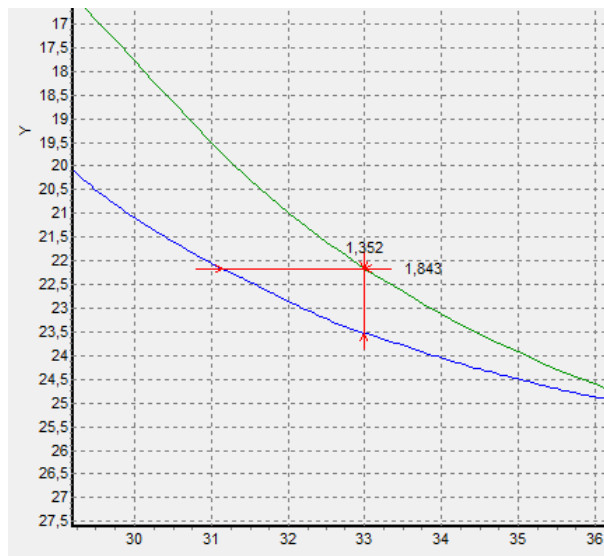
Код	Эталон	Измеренный	
Высота [sH]	29,37	28,20	мм
Толщина [sD]	27,18	28,51	мм
Кривизна [qR]	4,69	5,90	мм

Параметры, которые выходят за границы заданных допусков, выводятся красным или оранжевым цветом (см. п. [22.3.5](#)).

24.3. Расчет износа

24.3.1. Быстрый расчет износа

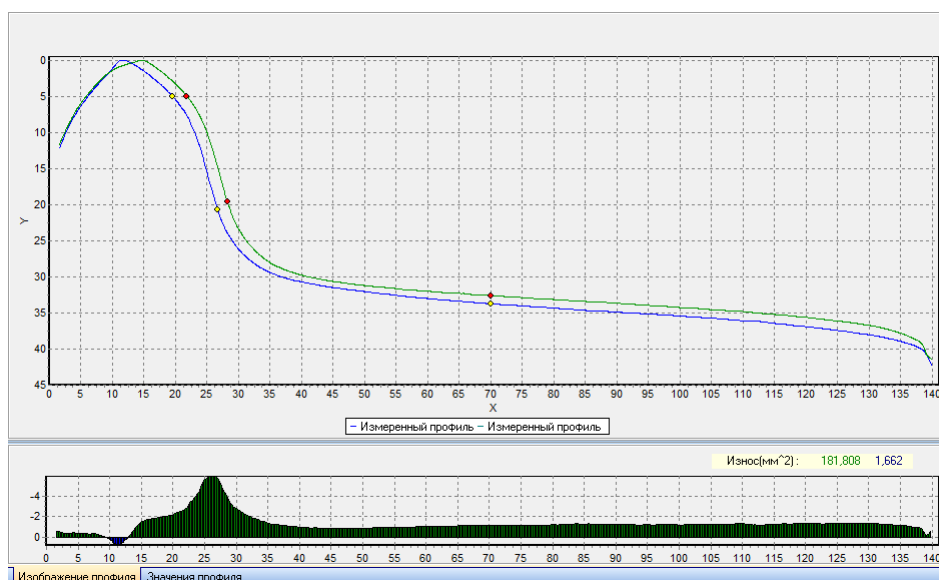
Для быстрого расчета износа профиля (в одной точке) относительно эталона, в определенной точке навести курсор на любой из профилей и при появлении курсора мыши виде креста (+) нажать левую кнопку мыши. На изображении появится значение разности координат между профилями по оси X и оси Y, отмеченное стрелками:



Для того чтобы убрать размеры с экрана необходимо навести курсор на любой из профилей и нажать правую кнопку мыши.

24.3.2. Расчет износа по всем точкам

Для расчета износа по всем точкам измеренного профиля нужно нажать на кнопку **Износ**. На экране появится графическое изображение износа:



На графике выводятся положительное и отрицательное значения площади износа. Площадь рассчитывается в миллиметрах квадратных относительно выбранного эталонного профиля

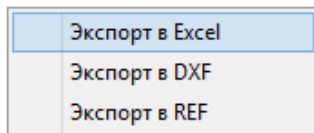
Износ(мм²): 108,331 40,465

Для просмотра таблицы значений износа нужно выбрать вкладку **Значения профиля > Прокат**. В таблице представлены отклонения выбранного профиля от эталонного в двух направлениях (X и Y).

N	Значения		Измеренный	Эталон	Прокат
	по оси X	по оси Y			
1	1,56	11,35	11,31	11,57	0,26
2	1,61	11,31	10,90	10,96	0,06
3	1,66	11,26	10,31	10,40	0,09
4	1,71	11,21	9,74	9,87	0,13
5	1,76	11,11	9,22	9,36	0,13
6	1,81	11,02	8,81	8,90	0,10
7	1,86	10,91	8,40	8,45	0,06
8	1,91	10,79	7,95	8,01	0,06
9	1,96	10,67	7,50	7,59	0,10
10	2,01	10,56	7,10	7,22	0,13
11	2,06	10,44	6,72	6,85	0,13
12	2,11	10,32	6,37	6,50	0,13
13	2,16	10,21	6,06	6,16	0,09
14	2,21	10,09	5,75	5,82	0,07
15	2,26	9,98	5,41	5,50	0,09
16	2,31	9,86	5,08	5,20	0,12
17	2,36	9,75	4,80	4,89	0,09
18	2,41	9,64	4,56	4,62	0,06
19	2,46	9,54	4,29	4,33	0,04
20	2,50	9,44	4,01	4,06	0,05
21	2,56	9,34	3,74	3,81	0,07
22	2,60	9,24	3,47	3,56	0,09
23	2,65	9,15	3,23	3,32	0,08
24	2,70	9,07	3,02	3,08	0,06
25	2,75	8,99	2,81	2,85	0,04
26	2,80	8,91	2,60	2,63	0,03

24.3.3. Экспорт профиля в формат Excel, DXF, REF

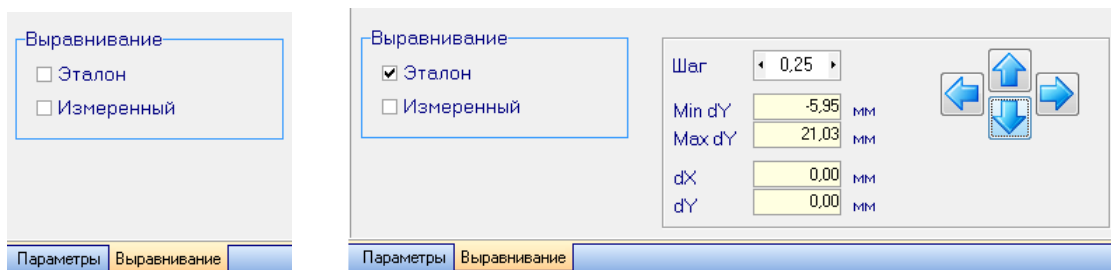
Для сохранения таблицы в Excel, DXF формате или создания файла эталона (REF) необходимо кликнуть правой кнопкой мыши в области таблицы значений. Появится всплывающее меню:



Для сохранения файла выбрать соответствующий пункт меню.

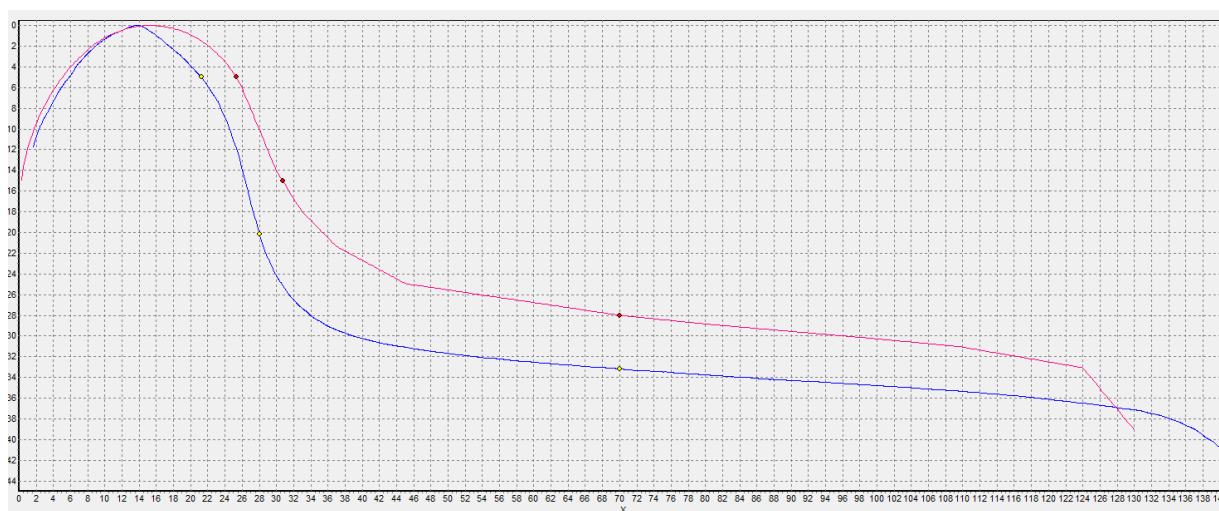
24.4. Выравнивание профилей и изменение масштаба

Для наложения (вертикального перемещения) профилей нужно нажать на кнопку **Выравнивание**. Появится дополнительная вкладка, где можно выбрать перемещаемый профиль: **Эталонный** или **Измеренный**. Выбранный профиль будет отмечен красным цветом.



После выбора профиля, на экране будет выведено максимальное и минимальное отклонения выбранного профиля от эталона [**Min dY..Max dY**]

Далее задайте шаг перемещения и при помощи кнопок **Вверх/Вниз**, **Вправо/Влево** переместите профиль на требуемую величину.



Для сохранения измененного профиля нужно перейти на вкладку с идентификационными параметрами профиля и нажать кнопку **Сохранить**:

Таблица профилей **Сохранить**

Параметры колеса

Организация: Motive-power depot

Дата замера: 03.12.15

Серия: SSR

Номер: 1623

Кол. пара: 1

Ось: 1

Сторона: L

Оператор: RR

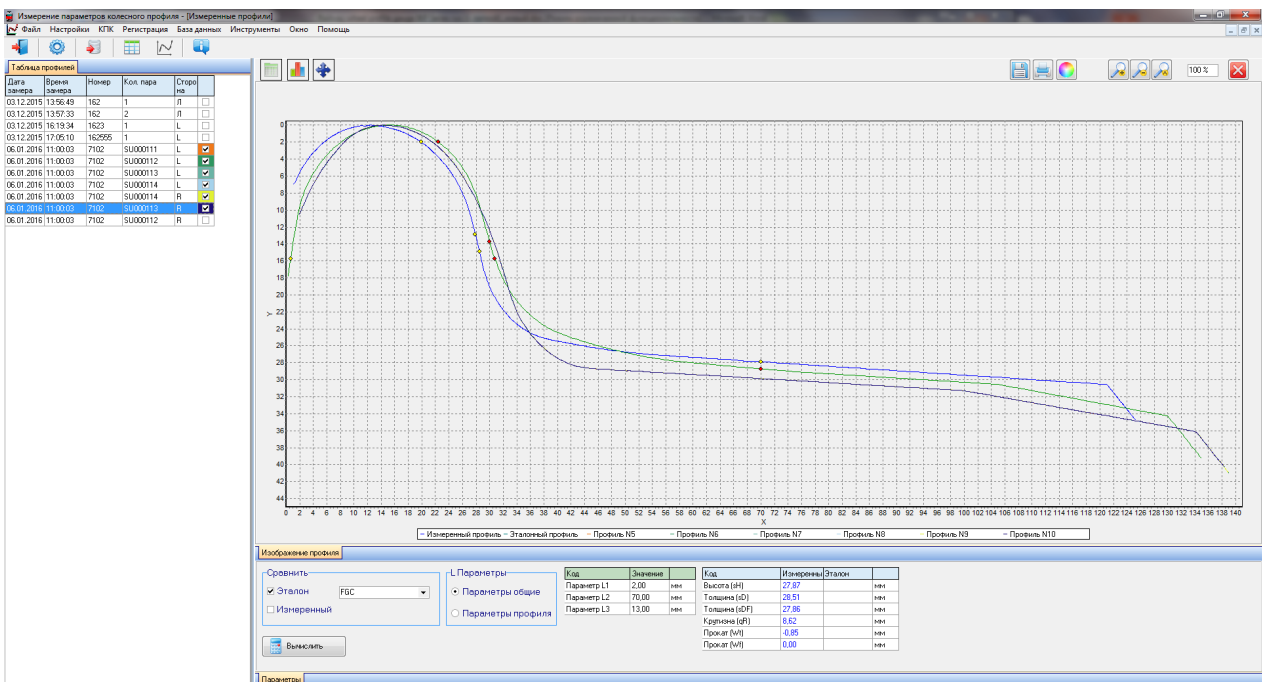
Пробег: 278

Сохранить




Для того, чтобы создать новый профиль нужно изменить идентификационные параметры профиля.

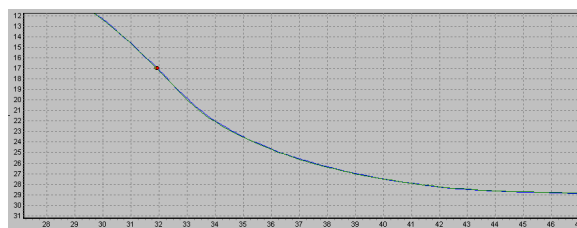
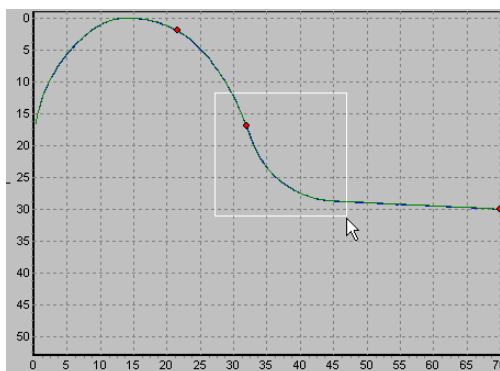
24.5. Наложение профилей

Для наложения нескольких измеренных профилей, отметьте «птичкой» нужные профили в таблице слева. На экране отмеченные профили отобразятся разными цветами.



24.6. Изменение масштаба

Для изменения масштаба изображения выделите участок изображения левой клавишей мыши, перемещайте изображение, захватив его нажатием правой клавиши, либо при помощи кнопок **Увеличить** - , **Уменьшить** -  и **Показать все** - .



25. Реализация функции минимальной обточки

64

Выберите пункт меню **Инструменты > Анализ КП**. Анализ профилей правого и левого колеса позволяет подобрать из эталонных профилей такой тип профиля, при котором общая глубина среза двух колес была бы минимальной.

В первой таблице профилей выберите первый требуемый профиль колесной пары (левое колесо), во второй - второй требуемый профиль колесной пары (правое колесо).

Программа дает возможность проводить автоматический анализ по всем эталонным профилям, которые хранятся в БД, или только по выбранному профилю.

- автоматический анализ

Для автоматического анализа профилей нужно отметить кнопку **Анализ** и нажать ее. При этом профили в таблице эталонов не должны быть отмечены.

Анализ

Эталон	
Вагон_29	<input type="checkbox"/>
Вагон_33	<input type="checkbox"/>
ДМеТИ_ЛР_30	<input type="checkbox"/>
ДМеТИ_ВБ_33	<input type="checkbox"/>
ДМеТИ_ВР_30	<input type="checkbox"/>
Электровоз_ЧС	<input type="checkbox"/>
Локомотив_29	<input type="checkbox"/>

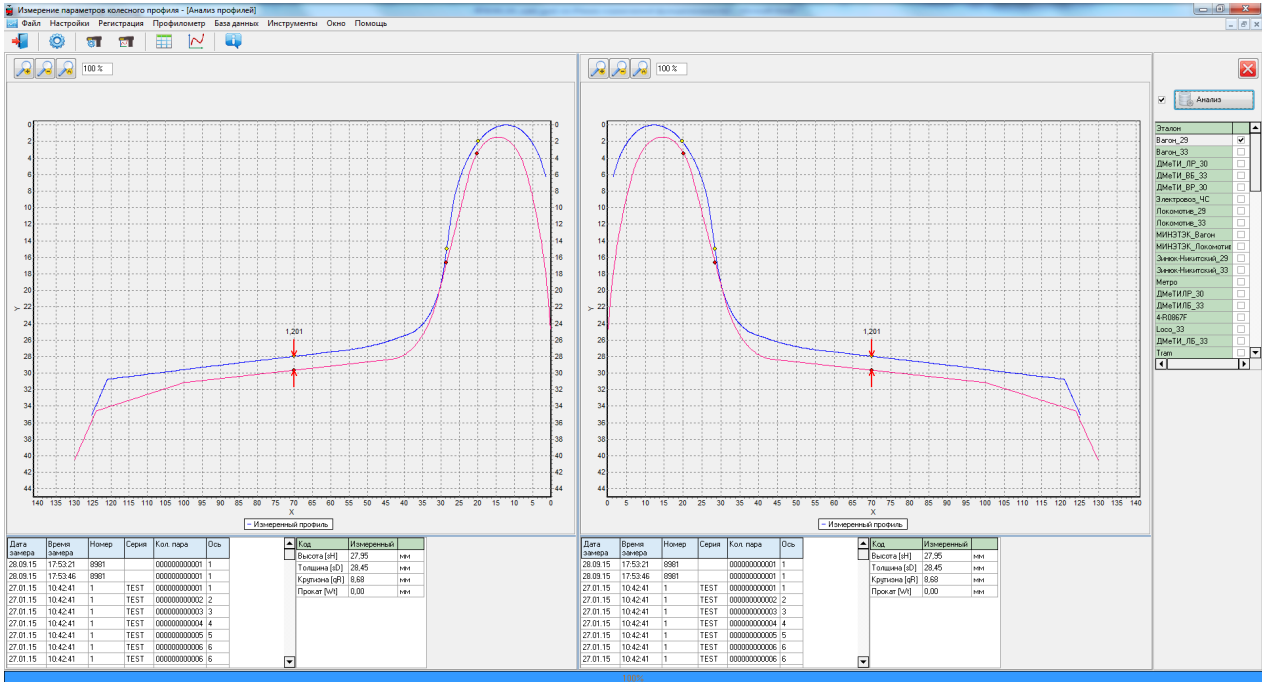
Далее будет произведен расчет по всем эталонам и найдено значение минимальной обточки в точке круга катания.

- анализ по выбранному профилю

Для анализа профилей нужно выбрать эталонный профиль, по которому требуется произвести анализ и нажать кнопку **Анализ**. Будет произведен расчет и найдено значение минимальной обточки в точке круга катания для выбранного профиля.

Анализ

Эталон	
Вагон_29	<input type="checkbox"/>
Вагон_33	<input type="checkbox"/>
ДМеТИ_ЛР_30	<input checked="" type="checkbox"/>
ДМеТИ_ВБ_33	<input type="checkbox"/>
ДМеТИ_ВР_30	<input type="checkbox"/>
Электровоз_ЧС	<input type="checkbox"/>



Для того чтобы узнать глубину среза колеса в определенной точке наведите курсор на любой из профилей и при появлении курсора мыши виде креста (+) нажмите левую кнопку мыши. На изображении появится значение разности между профилями по оси X и оси Y, отмеченное стрелками. Для того чтобы убрать размеры с экрана наведите курсор на любой из профилей и нажмите правую кнопку мыши.

26. Просмотр и редактирование данных

26.1. Просмотр и фильтрация данных

Для просмотра данных выбрать пункт меню **База данных > Таблица**, нажать кнопку **Таблица** . Форма с результатами выглядит следующим образом:

Дата замера	Время замера	Кол. пара	Номер	Серия	Ось	Высота [sH] (Левое)	Высота [sH] (Правое)	Толщина [sD] (Левое)	Толщина [sD] (Правое)	Кривизна [qF] (Левое)	Кривизна [qF] (Правое)
28.07.15	12:05:50	000000000001	19	2S10G	1	29,37	28,75	29,13	30,18	-0,63	-1,25
28.07.15	12:05:50	000000000002	19	2S10G	2	33,00	33,18	28,40	27,96	3,00	3,18
28.07.15	12:05:50	000000000003	19	2S10G	3	32,77	31,65	28,10	29,16	2,77	1,65
28.07.15	12:05:50	000000000004	19	2S10G	4	32,60	31,85	28,35	29,58	2,60	1,85
28.07.15	12:05:50	000000000005	19	2S10G	5	33,74	32,58	26,44	28,04	3,74	2,58
28.07.15	12:05:50	000000000006	19	2S10G	6	32,15	31,89	29,36	29,72	2,15	1,89
28.07.15	12:05:50	000000000007	19	2S10G	7	32,43	31,93	27,95	0,00	2,43	1,93
28.07.15	12:05:50	000000000008	19	2S10G	8	32,12	31,51	28,74	29,27	2,12	1,51
28.07.15	14:49:41	000000000001	154	23C10	1	0,00	21,80	0,00	58,67	-28,00	-6,20
02.07.15	16:34:01	000000000001	003	2S10	1	29,58	29,13	25,38	25,05	1,58	1,13
02.07.15	16:34:01	000000000002	003	2S10	2	29,51	29,29	25,97	25,83	1,51	1,29
02.07.15	16:34:01	000000000003	003	2S10	3	30,04	28,95	26,32	24,36	2,04	0,95
02.07.15	16:34:01	000000000004	003	2S10	4	30,03	29,47	26,01	24,08	2,03	1,47
02.07.15	16:34:01	000000000005	003	2S10	5	29,43	29,45	25,84	25,84	1,43	1,45
02.07.15	16:34:01	000000000006	003	2S10	6	29,87	29,55	26,98	25,23	1,87	1,55


• **Скрыть/показать поле**

В таблице отображаются идентификационные и геометрические параметры колесной пары, которые отмечены для отображения в настройках параметров (см. п. [22.1.1](#) и [22.1.2](#)).

• **Сортировка данных**

Для сортировки данных по любому из полей нужно «кликнуть» левой кнопкой мыши по заголовку столбца поля:

Дата замера	Время замера	Кол. пара
28.07.15	12:05:50	000000000001
28.07.15	12:05:50	000000000002
28.07.15	12:05:50	000000000003
28.07.15	12:05:50	000000000004
28.07.15	12:05:50	000000000005
28.07.15	12:05:50	000000000006
28.07.15	12:05:50	000000000007




Дата замера	Время замера	Кол. пара
28.07.15	12:05:50	000000000001
28.07.15	14:49:41	000000000001
13.07.15		000000000001
13.07.15		000000000001
13.07.15		000000000001
13.07.15		000000000001
28.07.15	12:05:50	000000000002

Для отмены сортировки данных нужно нажать кнопку **Ctrl** и кликнуть левой кнопкой мыши по заголовку столбца поля.

• **Фильтрация данных**

Для фильтрации данных по любому из полей нужно «кликнуть» левой кнопкой мыши по заголовку поля группировки и в выпадающем списке выбрать нужное значение:

Дата замера	Время замера	Кол. пара
28.07.15	12:05:50	000000000001
28.07.15	14:49:41	000000000001
13.07.15		000000000001
13.07.15		000000000001
13.07.15		000000000001
13.07.15		000000000001
28.07.15	12:05:50	000000000002




Дата замера	Время замера	Кол. пара
13.07.15		000000000001
13.07.15		000000000001
13.07.15		000000000001
13.07.15		000000000001

Для отмены фильтрации проделать все действия в обратном порядке.

• **Группировка данных**

Для группировки данных по любому из полей нужно «кликнуть» левой кнопкой мыши по заголовку столбца поля и, не отпуская кнопки мыши, перетащить его на заголовок таблицы:

Дата замера	Время замера	Кол. пара
28.07.15	12:05:50	000000000001
28.07.15	14:49:41	000000000001
13.07.15		000000000001
13.07.15		000000000001



Дата замера	Время замера	Кол. пара
+ Дата замера : 13.07.15		
+ Дата замера : 15.07.15		

• **Изменение порядка расположения полей**

Для изменения расположения поля нужно «кликнуть» левой кнопкой мыши по заголовку столбца поля и не отпуская кнопки мыши перетащить его на нужную позицию:

Дата замера	Время замера	Кол. пара
28.07.15	12:05:50	000000000001
28.07.15	12:05:50	000000000002
28.07.15	12:05:50	000000000003
28.07.15	12:05:50	000000000004
28.07.15	12:05:50	000000000005
28.07.15	12:05:50	000000000006

➔

Время замера	Дата замера	Кол. пара
12:05:50	28.07.15	000000000001
12:05:50	28.07.15	000000000002
12:05:50	28.07.15	000000000003
12:05:50	28.07.15	000000000004
12:05:50	28.07.15	000000000005
12:05:50	28.07.15	000000000006

Функции кнопок:

	Добавить	Добавить колесную пару
	Удалить	Удалить выбранную колесную пару
	Удалить всё	Удалить все колесные пары
	Редактир.	Редактировать выбранную колесную пару
	Excel	Экспорт координат колесных пар в эксель
	Отчет	Формирование отчетов

26.2. Редактирование данных

Вы можете редактировать, добавлять и удалять данные в базе данных.

• Редактирование данных

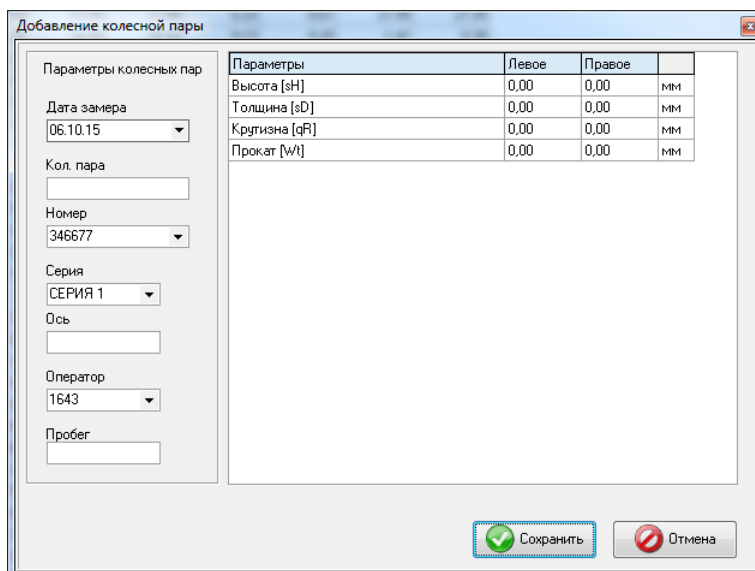
Для редактирования текущей записи нажмите кнопку Редактир. и введите/измените нужные значения параметров, после редактирования нажмите кнопку **Сохранить**.

Редактирование колесной пары

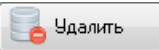
Параметры колесных пар	Левое	Правое	
Высота [sH]	27,97	27,96	мм
Толщина [sD]	31,13	31,11	мм
Кривизна [qR]	9,74	9,72	мм
Прокат [wI]	0,00	0,00	мм

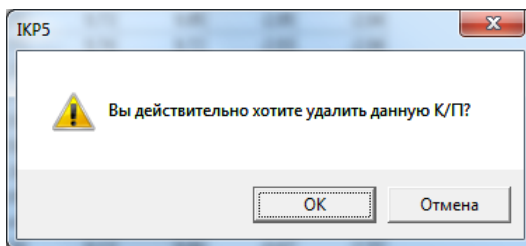
• Добавление данных

Для добавления новой записи нажмите кнопку Добавить и введите нужные значения параметров, после редактирования нажмите кнопку **Сохранить**.

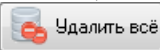


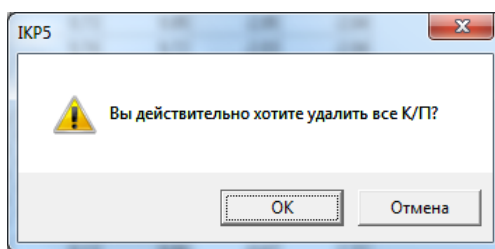
• **Удаление данных**

Для удаления текущей записи нажмите кнопку  и подтвердите удаление.



• **Удаление всех выбранных данных**

Если необходимо удалить не одну запись, а несколько записей, объединенных каким либо условием, отфильтруйте данные по нужному признаку (см. п. [26.1.](#)), нажмите кнопку  и подтвердите удаление.



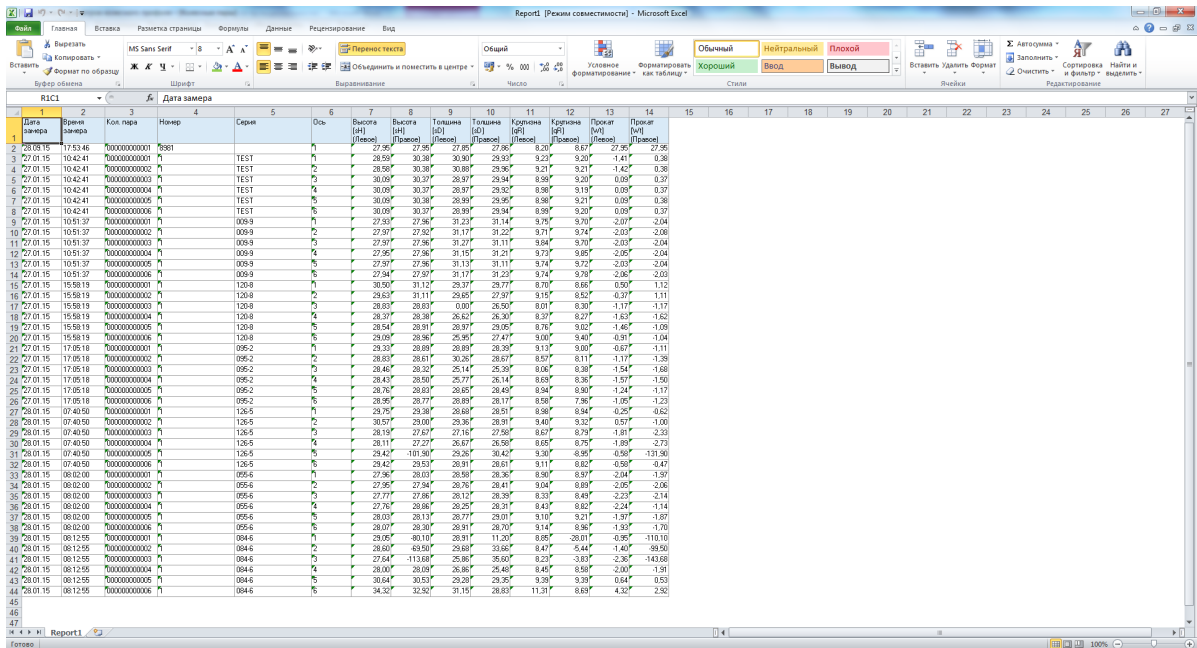
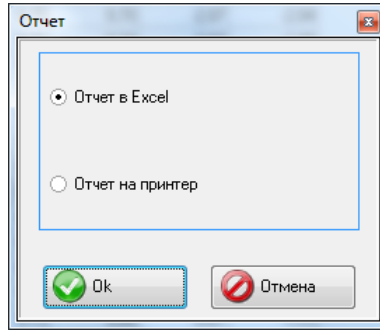
26.3. Формирование отчетов

Находясь в режиме просмотра и редактирования данных, пользователь имеет возможность сформировать отчет в форматах **Excel**, **RTF**, **PDF** либо вывести отчет на печать. При формировании отчета учитывается сортировка, используемая на данный момент.

Для формирования отчета нажать кнопку **Отчет** - . Программа предлагает сделать выбор:

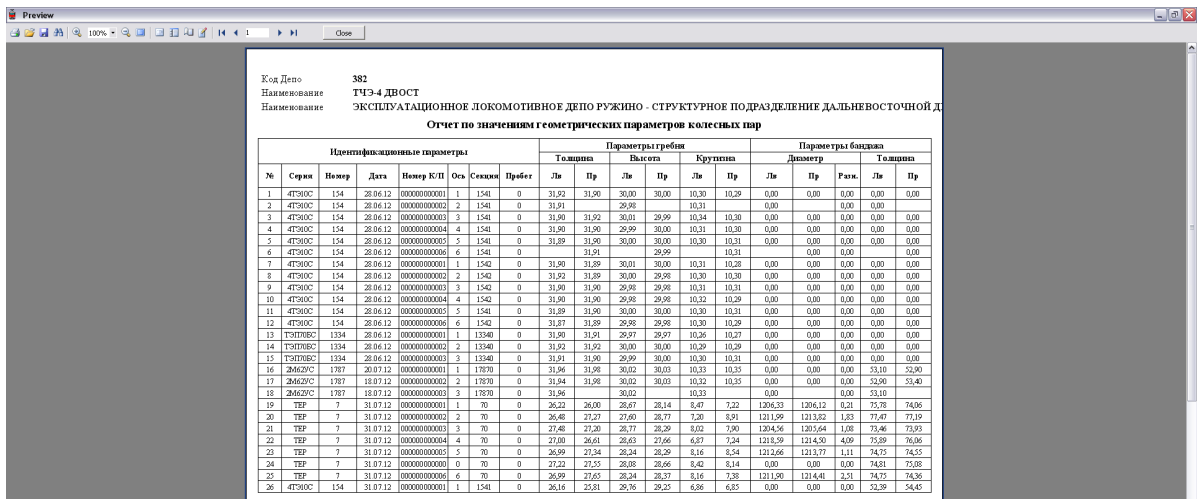
26.3.1. Отчет в формате Excel

Для формирования отчета в формате Excel выбрать **Отчет в Excel**, нажать **ОК**. После ввода имени файла, все видимые данные будут перенесены в Excel таблицу.






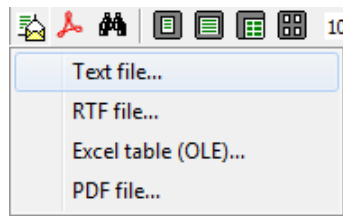
26.3.2. Отчет на принтер

Для формирования отчета на принтер выбрать **Отчет на принтер**, нажать **ОК**. Данные выводятся в виде отчета, готового к печати.



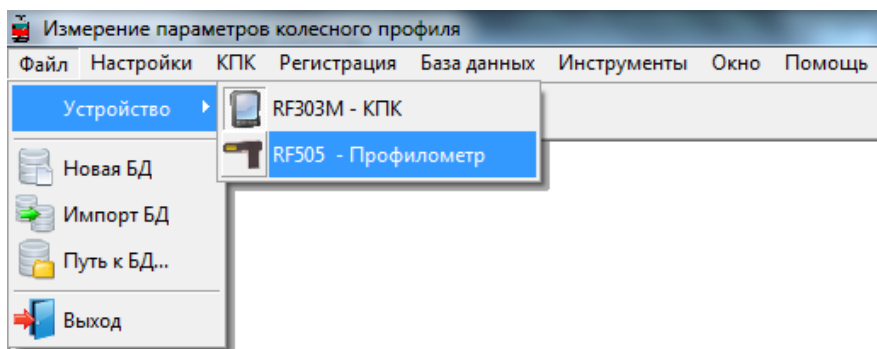
В верхней части находится меню, которое позволяет производить различные действия с отчетом.

- Для печати отчета нажать иконку .
- Для сохранения в формате PDF нажать иконку .
- Для сохранения в формате Excel, RTF или PDF нажать иконку  и выбрать нужный формат:

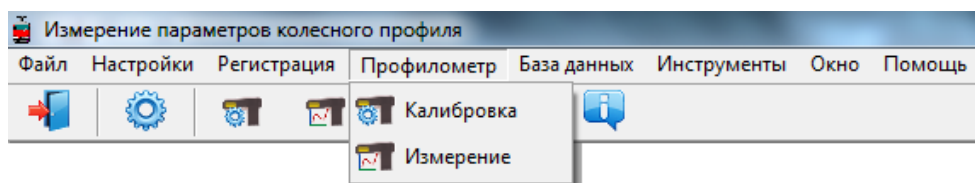


27. Проведение измерений под управлением ПК (без КПК)

Лазерный сканирующий модуль (RF505) может работать под прямым управлением ПК без КПК. Для работы непосредственно от ПК необходимо в главном меню программы выбрать **Файл > Устройство > RF505-Профилометр**.



После этого в главном меню программы вместо пункта **КПК** появится пункт **Профилометр**.




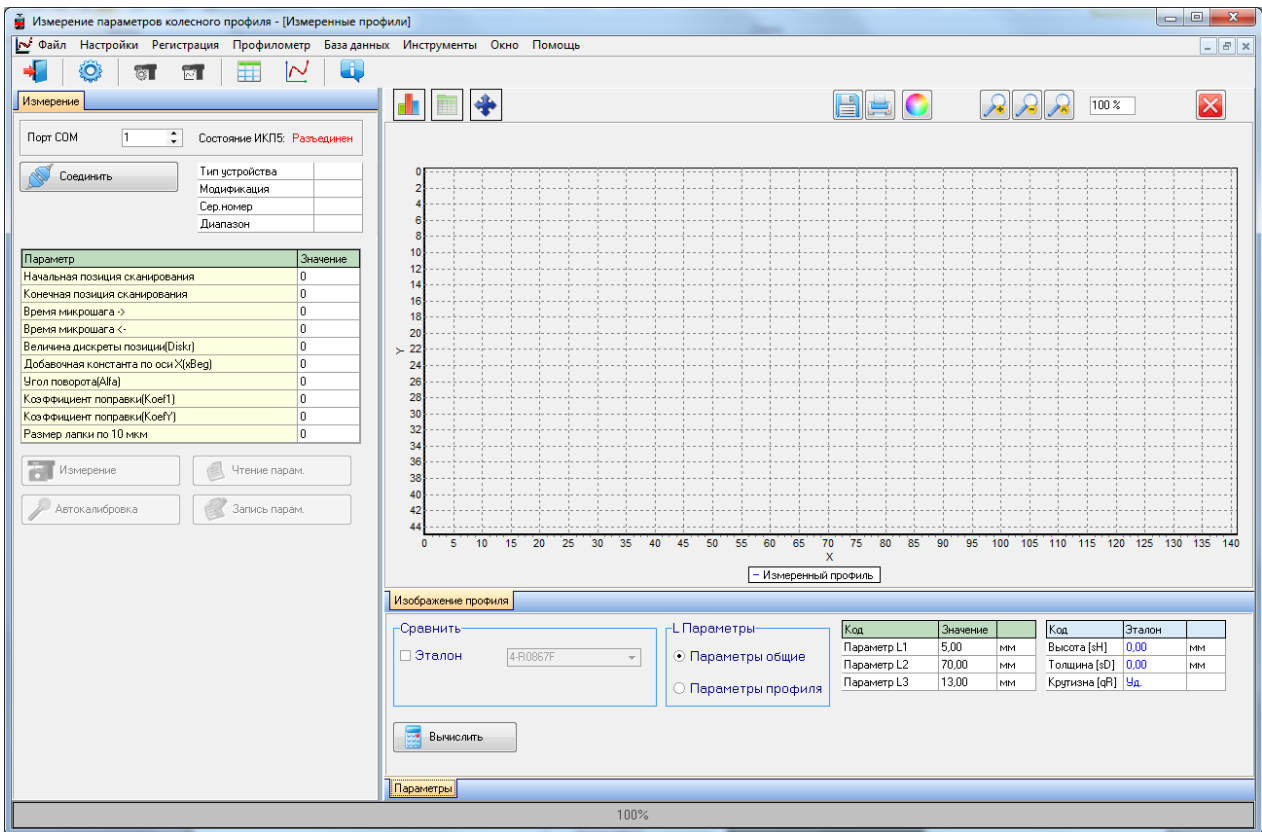
В меню доступны два пункта:

- Калибровка
- Измерение

Перед тем как приступить к работе с профилометром, необходимо настроить COM порт для Bluetooth-соединения между сканирующим модулем и ПК. Процедура установки описана в руководстве пользователя, которое поставляется в комплекте с Bluetooth адаптером.

27.1. Калибровка

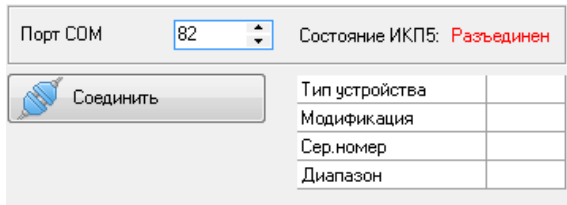
Для калибровки выбрать пункт меню **Профилометр > Калибровка** или нажать на кнопку .



71

27.1.1. Установка Bluetooth-соединения

Для соединения выбрать COM порт и нажать кнопку **Соединить**.



Более подробно о настройке COM порта см. [п. 30](#).

В случае успешного соединения произойдет идентификация устройства, и будут получены калибровочные параметры. Статус состояния изменится на **Соединен**.

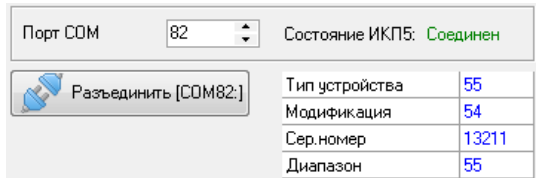






Таблица калибровочных параметров:

Параметр	Значение
Начальная позиция сканирования	20
Конечная позиция сканирования	2860
Время микрошага ->	6
Время микрошага <-	4
Величина дискреты позиции(Diskr)	492
Добавочная константа по оси X(xBeg)	5433
Угол поворота(Alfa)	89
Коэффициент поправки(Kcoef1)	-3
Коэффициент поправки(KcoefY)	10000
Размер лапки по 10 мкм	0

Кнопки:

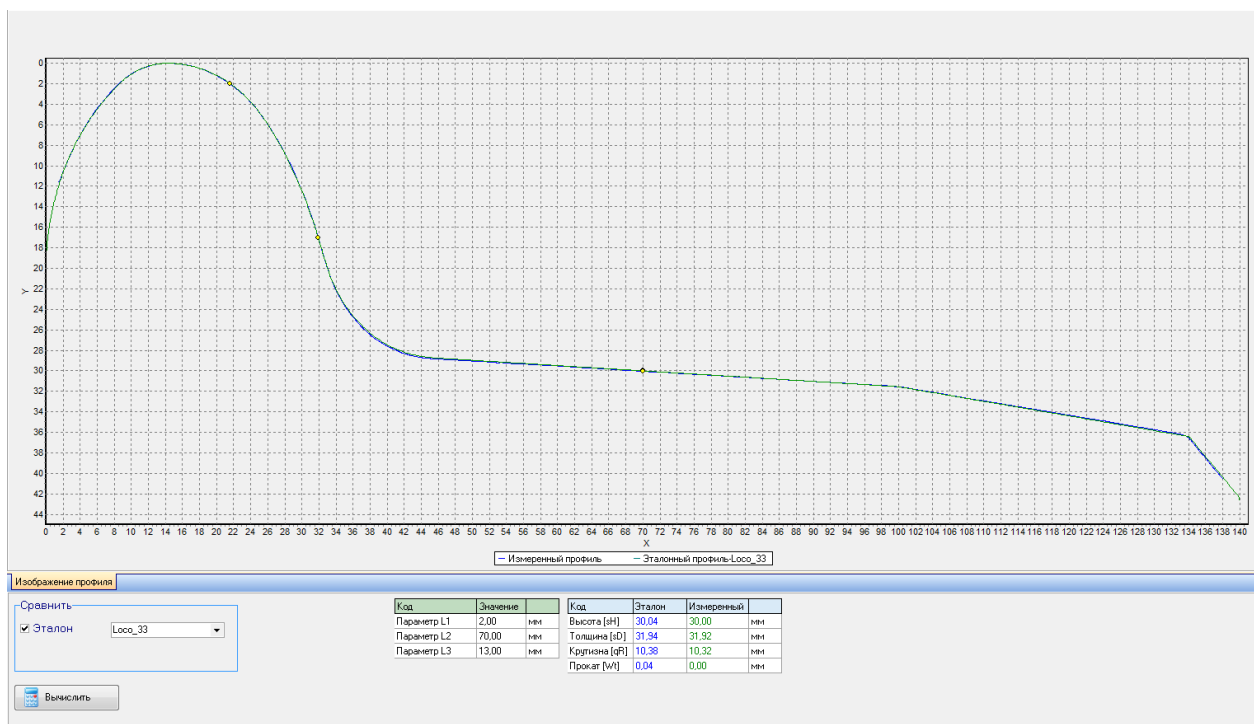
 Измерение	Измерение
 Чтение парам.	Чтение калибровочных параметров
 Запись парам.	Запись калибровочных параметров
 Автокалибровка	Кнопка автонастройки калибровочных параметров



Кнопка **Автокалибровка** станет активной, если произведено минимум одно измерение профиля, а также выбран эталонный профиль.

27.1.2. Калибровка профилометра

- Установить профилометр на калибровочный блок
- Выбрать из списка эталонный профиль (**Сравнить > Эталон**)
- Произвести измерение (кнопка **Измерение**)
- Произвести калибровку (кнопка **Автокалибровка**)
- Сохранить калибровочные параметры (кнопка **Запись парам.**)




Калибровочные параметры можно настраивать вручную. Для этого нужно «кликнуть» левой кнопкой мышки в поле значения нужного параметра и ввести новое.

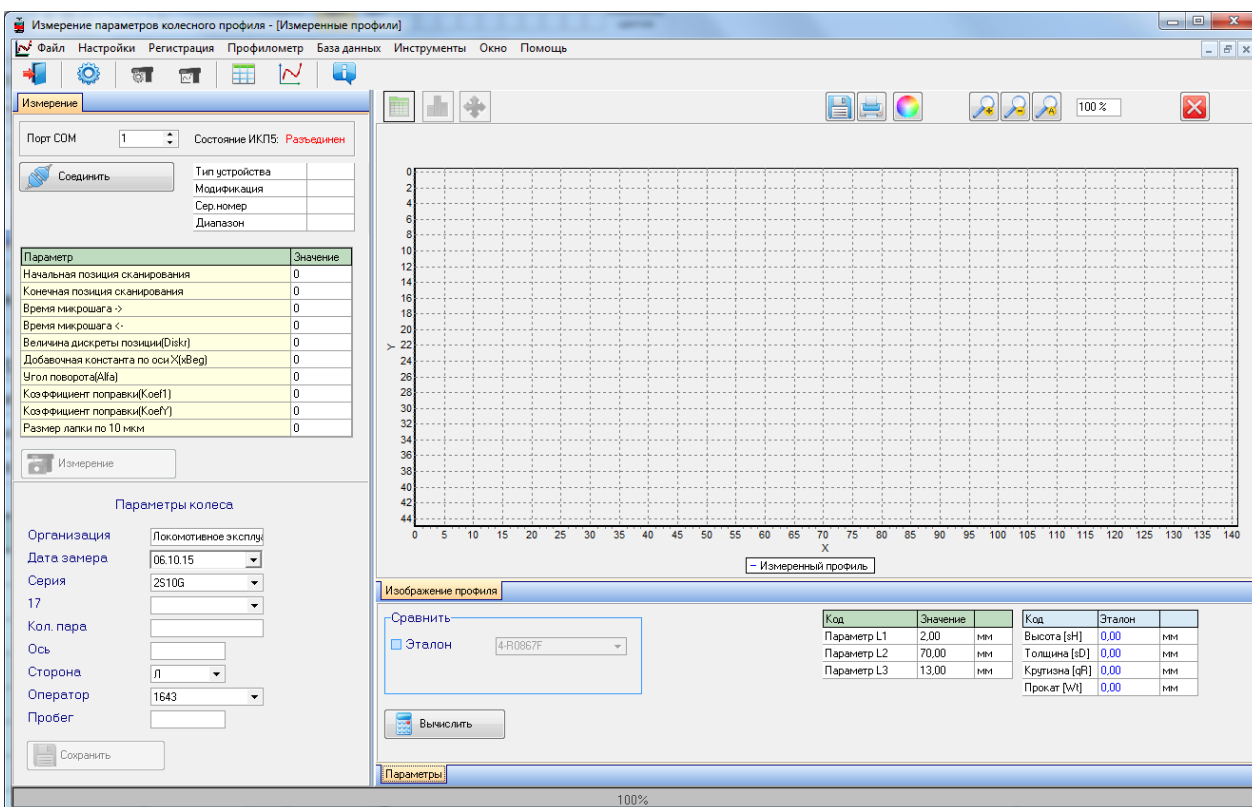


Внимание! Сохранение некорректных значений некоторых параметров может привести к неправильной работе прибора.

Функции кнопок, возможности работы с профилями и расчет нужных параметров см. п. [22](#).

27.2. Измерение с использованием ПК

Для измерения выбрать пункт меню **Профилометр > Измерение** или нажать на кнопку .




После установки Bluetooth-соединение (см. п. [27.1.1](#)), станет активной кнопка **Измерение**.

27.2.1. Сохранение данных

- Установить профилометр на колесо
- Произвести измерение (кнопка **Измерение**)
- Ввести идентификационные параметры колесной пары

Параметры колеса


Организация	Локомотивное эксплу
Дата замера	06.10.15
Серия	SERIES1
Номер	23324
Кол. пара	0000000002
Ось	2
Сторона	Л
Оператор	1643
Пробег	100000

 Сохранить

- Для сохранения результатов нажать кнопку **Сохранить**
 - Измеренный профиль будет сохранен в базе данных
- Функции кнопок, возможности работы с профилями и расчет нужных параметров см. п. [22](#).

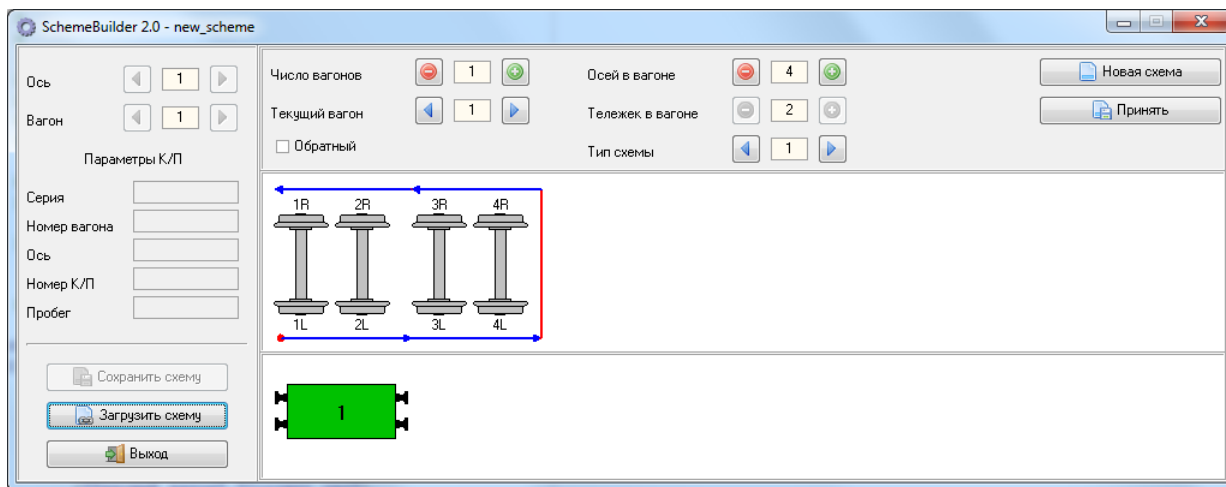
28. Приложение 1. Процедура зарядки

- Выключить КПК (лазерный модуль)
- Подключить КПК (лазерный модуль) к зарядному устройству
- Подключить зарядное устройство к сети переменного напряжения 220В
- Время заряда КПК – 4 часа (индикация полного заряда: КПК – включение синего светодиода; лазерный модуль – включение зеленого светодиода)
- Отключить зарядное устройство от сети
- Отключить зарядное устройство от КПК (лазерного модуля)

 **Внимание!** Пожалуйста, соблюдайте указанную последовательность.

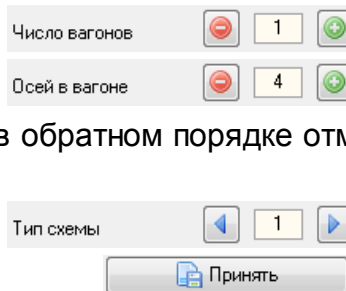
29. Приложение 2. Программа для построения схем измерения

Для построения схем измерения Вы можете воспользоваться специальной программой **SchemeBuilder.exe**. После запуска программы появляется основное окно:



Для формирования схемы:

- Ввести число вагонов
- Ввести число осей в каждом вагоне
- Если измерение вагона происходит в обратном порядке отметить «птичкой» поле **Обратный**
- Выбрать тип схемы
- Нажать кнопку **Принять**
- Далее, последовательно, ввести параметры всех колесных пар для каждого вагона.



Параметры К/П

Серия: Series

Номер вагона: 1234

Ось: 12

Номер К/П: 0100022

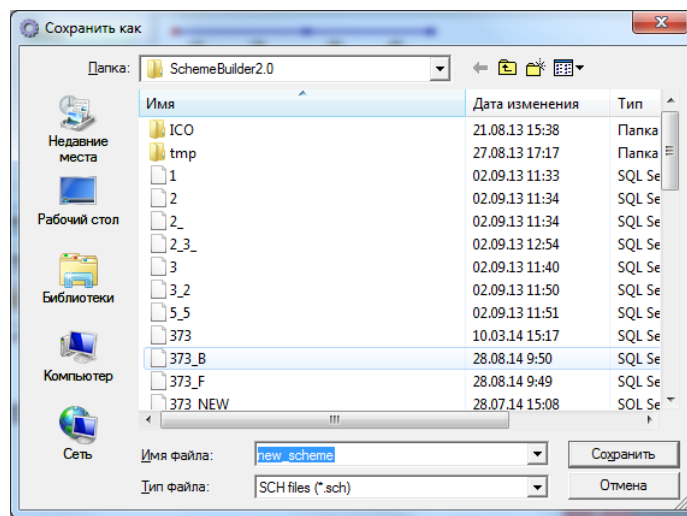
Пробег:

- Для навигации по схеме используется поля **Ось** и **Вагон**

Ось: [←] [1] [→]

Вагон: [←] [1] [→]

- Нажать кнопку **Сохранить схему**
- В окне диалога ввести название схемы

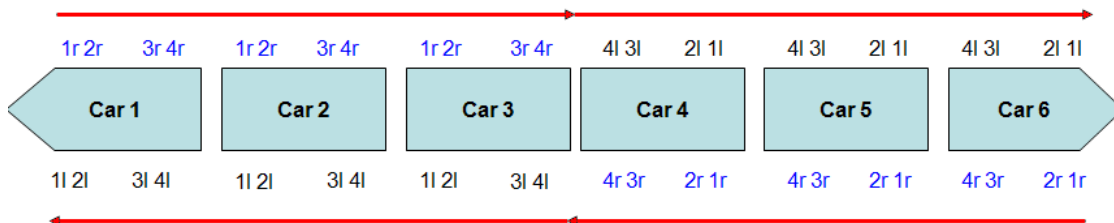


Программа позволяет откорректировать имеющуюся схему. Для этого нажать кнопку **Загрузить схему** и выбрать файл ***.SCH**. После загрузки схемы можно изменить и сохранить требуемые параметры колесных пар.

Для передачи файла схемы в КПК воспользоваться процедурой, описанной в п. [23.1.5](#).

Пояснение. Схема измерения представляет собой текстовый файл с расширением **.sch**. Пользователь может создать и отредактировать этот файл в любом текстовом редакторе.

Пример:



Пример_Схема

```
{
1d-|SM 3|7102|1|11|SU 11|111|1r|11|SU 11|111|2|12|SU 12|112|2r|12|SU 12|112|3|13|SU 13|113|3r|13|SU 13|113|4|14|SU 14|114|4r|14|SU 14|114|;
2d-|SM 3|7202|1|12|SU 21|211|1r|21|SU 21|211|2|22|SU 22|212|2r|22|SU 22|212|3|23|SU 23|213|3r|23|SU 23|213|4|24|SU 24|214|4r|24|SU 24|214|;
3d-|SM 3|7302|1|13|SU 31|311|1r|31|SU 31|311|2|32|SU 32|312|2r|32|SU 32|312|3|33|SU 33|313|3r|33|SU 33|313|4|34|SU 34|314|4r|34|SU 34|314|;
4i-|SM 3|7402|4r|44|SU 044|414|4l|44|SU 44|414|4r|43|SU 43|413|4l|43|SU 43|413|2r|42|SU 42|412|2l|42|SU 42|412|1r|41|SU 41|411|1l|41|SU 41|411|;
5i-|SM 3|7502|4r|54|SU 54|514|4l|54|SU 54|514|3r|53|SU 53|513|3l|53|SU 53|513|2r|52|SU 52|512|2l|52|SU 52|512|1r|51|SU 51|511|1l|51|SU 51|511|;
6i-|SM 3|7602|4r|64|SU 064|614|4l|64|SU 64|614|3r|63|SU 63|613|3l|63|SU 63|613|2r|62|SU 62|612|2l|62|SU 62|612|1r|61|SU 61|611|1l|61|SU 61|611|;
}
```

Где:

- 1d – вагоны, которые располагаются в прямом порядке (1 – порядковый номер)
- 1i – вагоны, которые располагаются в обратном порядке (1 – порядковый номер)
- SM3 – серия вагона
- 7102 – номер
- 1l – порядковый номер колесной пары и сторона (l- левая/г-правая)
- 11 – номер оси
- SU11 – наименование колесной пары
- 111 – пробег колесной пары

30. Приложение 3. Тестирование и калибровка

В комплекте с профилометром возможна поставка калибровочного блока-имитатора колеса РФ505.11 (рис. 1П) и программы калибровки **RF505Calibr**, предназначенных для периодического тестирования и калибровки профилометра.

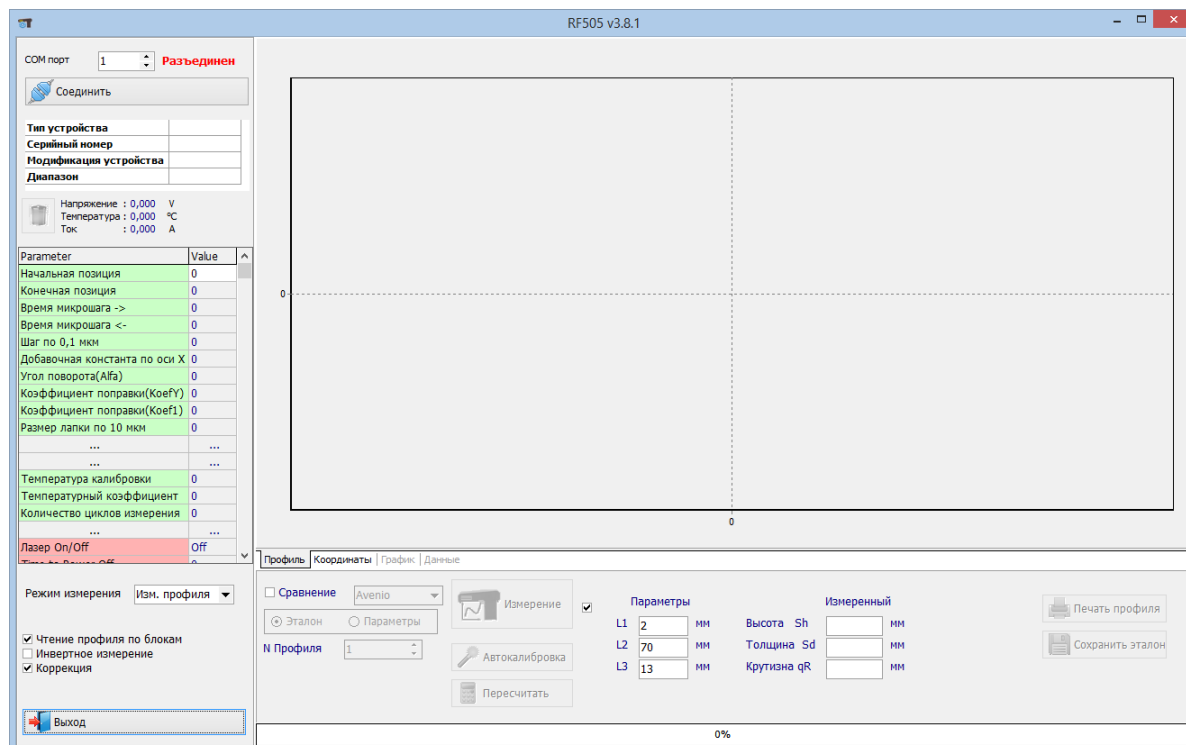
Вместо калибровочного блока допускается использовать колесо с известным профилем, занесенным в базу данных (см. п. 22.3.6).

Перед тем как приступить к работе по тестированию и калибровке, необходимо настроить COM порт для Bluetooth-соединения между сканирующим модулем и ПК. Процедура установки описана в руководстве пользователя, которое поставляется в комплекте с Bluetooth адаптером.

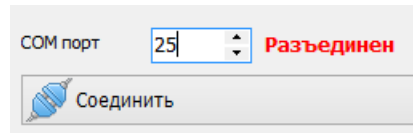
При добавлении устройства Windows запросит код сопряжения. Код сопряжения для каждого устройства состоит из 4-х символов и формируется исходя из серийного номера прибора. Например, если серийный номер равен **04217**, то Код=0427; для **01318** - Код=0138, и т.д.

30.1. Подготовка к тестированию/калибровке

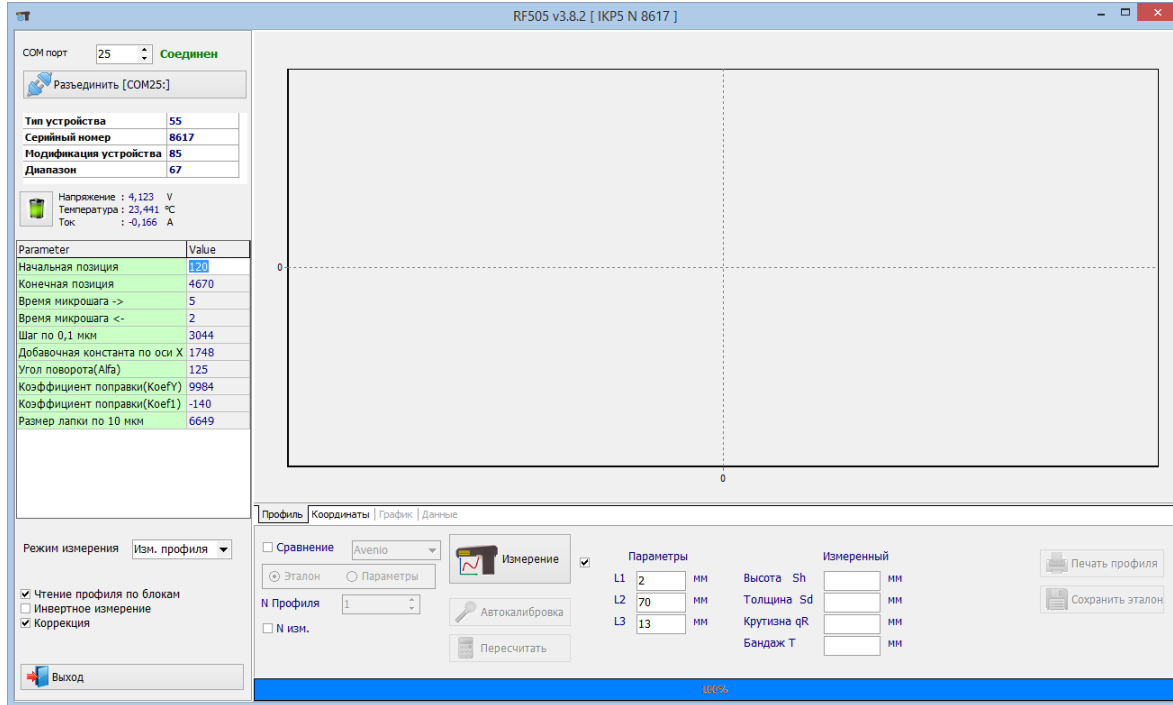
- Установить программу **RF505** на ПК.
- Установить Bluetooth-соединение между сканирующим модулем и ПК.
- Установить профилометр на калибровочный блок.
- Запустить программу **RF505**.



Для установки Bluetooth соединения выбрать требуемый порт.

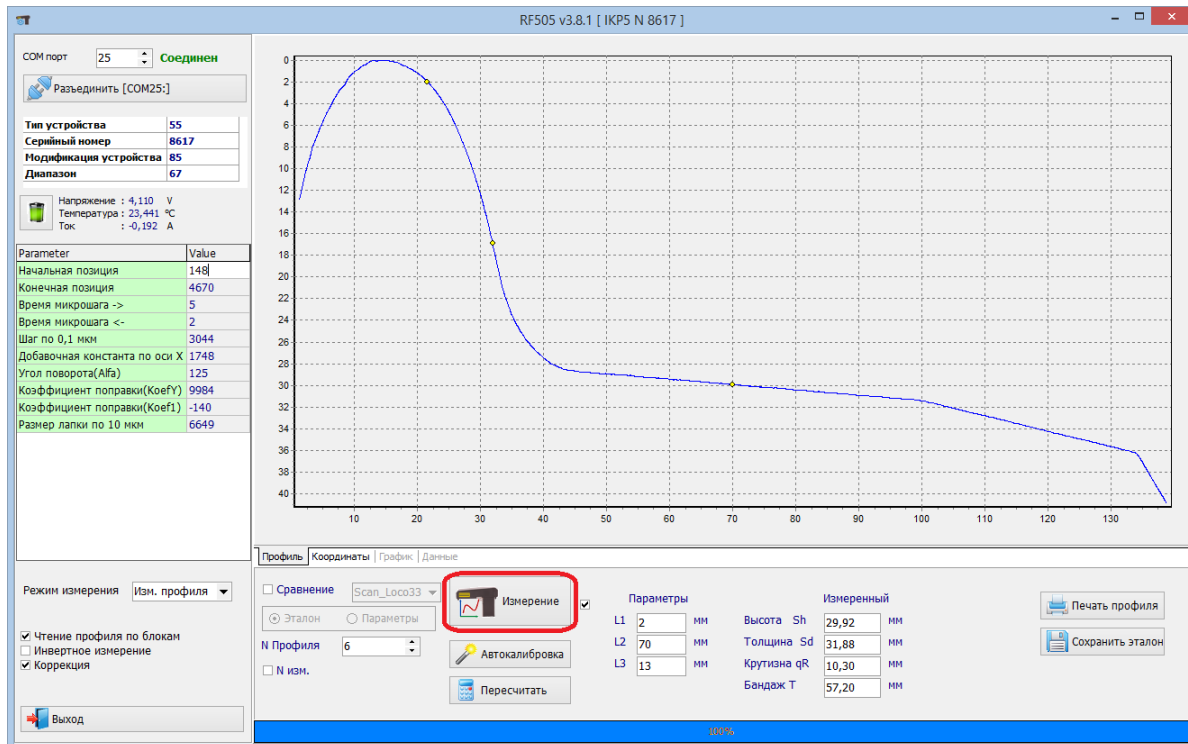


Произойдет идентификация устройства и чтение калибровочных параметров.



77

Для измерения на вкладке **Профиль** нажать кнопку **Измерение**. После измерения на дисплее будет отображен измеренный профиль и рассчитанные геометрические параметры профиля: Высота(Sh), Толщина(Sd), Крутизна(qR). Параметры рассчитываются в опорных точках L1, L2, L3.

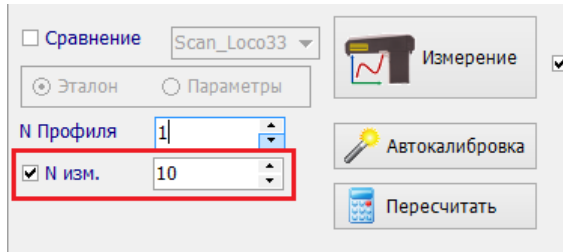


Для сравнения с эталоном отметить птичкой **Сравнение** и выбрать нужный эталонный профиль в выпадающем списке.

30.2. Тестирование

Для выполнения автоматического тестирования выполнить следующее:

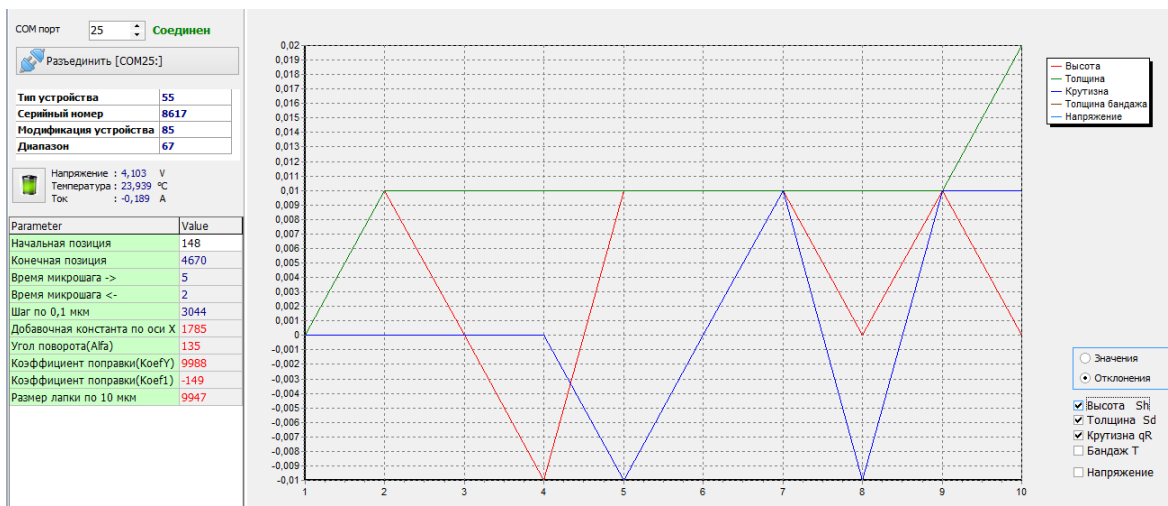
- Поставить птичку **N Изм.** (количество измерений).
- Задать количество измерений (5-10).
- Нажать кнопку **Измерение**.



Сканирующий модуль выполнит заданное количество измерений, результаты которых будут занесены в таблицу (вкладка **Данные**). Первые три столбца таблицы – это измеренные значения высоты (Sh), толщины (Sd), крутизны (qR) гребня, следующие три столбца - это отклонения измеренных значений от эталонных (d_Sh, d_Sd, d_qR).

N	Sh	Sd	qR	T	d_Sh	d_Sd	d_qR	d_T	Batt (V.%)
1	30,00	31,90	10,33		0,00	0,00	0,00		
2	29,99	31,89	10,33		0,01	0,01	0,00		
3	30,00	31,89	10,33		0,00	0,01	0,00		
4	30,01	31,89	10,33		-0,01	0,01	0,00		
5	29,99	31,89	10,34		0,01	0,01	-0,01		
6	29,99	31,89	10,33		0,01	0,01	0,00		
7	29,99	31,89	10,32		0,01	0,01	0,01		
8	30,00	31,89	10,34		0,00	0,01	-0,01		
9	29,99	31,89	10,32		0,01	0,01	0,01		
10	30,00	31,88	10,32		0,00	0,02	0,01		

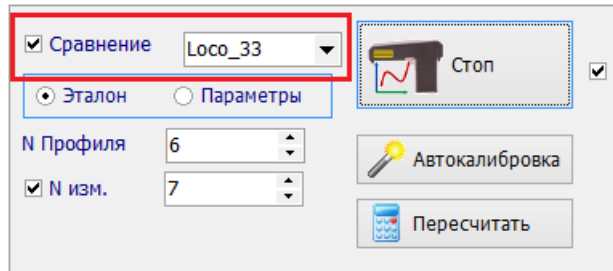
Во вкладке **График** выводится график значений/отклонений измеренного профиля от выбранного эталона. Отклонение высоты и толщины гребня от эталонных значений не должно превышать 0,1 мм. Если отклонения превышают допустимое значение необходимо выполнить калибровку сканирующего модуля.



30.3. Калибровка

Для выполнения автоматической калибровки выполнить следующее:

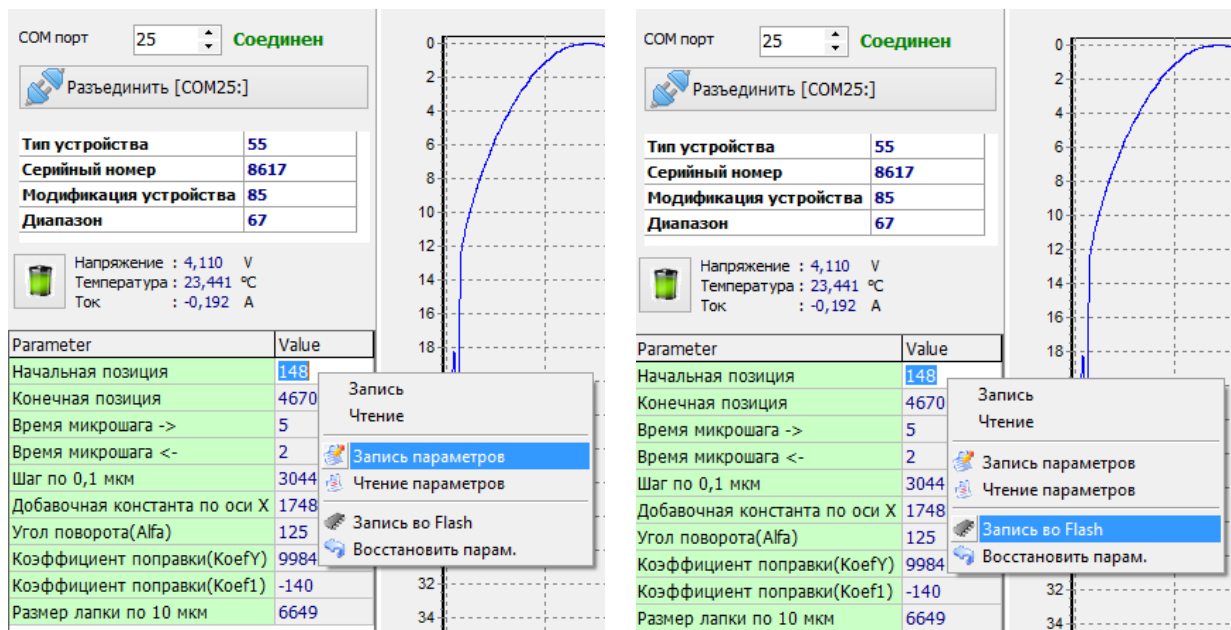
- Выбрать из списка эталонный профиль.



- Произвести измерение (кнопка **Измерение**).
- Произвести калибровку (кнопку **Автокалибровка**).
- Выполнить процедуру тестирования в соответствии с п. [30.2](#). При положительном результате сохранить параметры. Для этого:

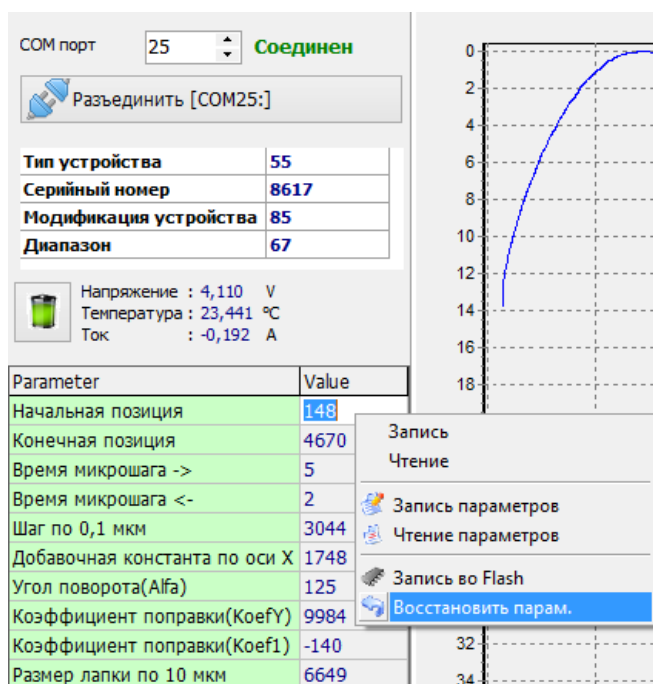
1. Щелкнуть правой кнопкой мыши на таблице параметров и выбрать пункт **Запись параметров**.

2. Щелкнуть правой кнопкой мыши на таблице параметров и выбрать пункт **Запись во Flash**.



30.4. Восстановление заводских параметров

Если по какой-либо причине параметры имеют неправильные значения (отрицательные или нулевые) или профилометр производит некорректные измерения даже после калибровки, есть возможность восстановить заводские настройки. Для этого: щелкнуть правой кнопкой "мыши" на таблице параметров и выбрать пункт "Восстановить парам."



После этого повторно откалибровать профилометр.

30.5. Калибровочный блок

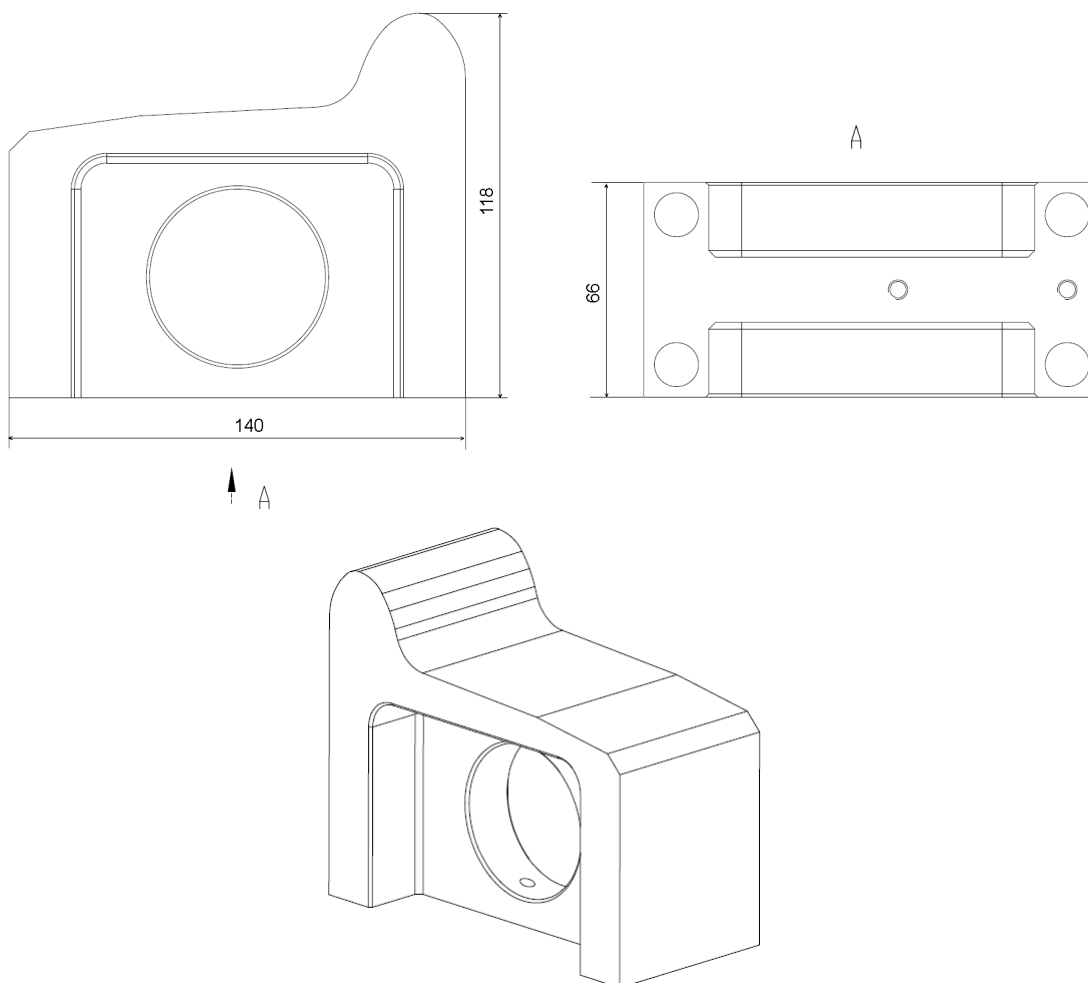


Рисунок 1П

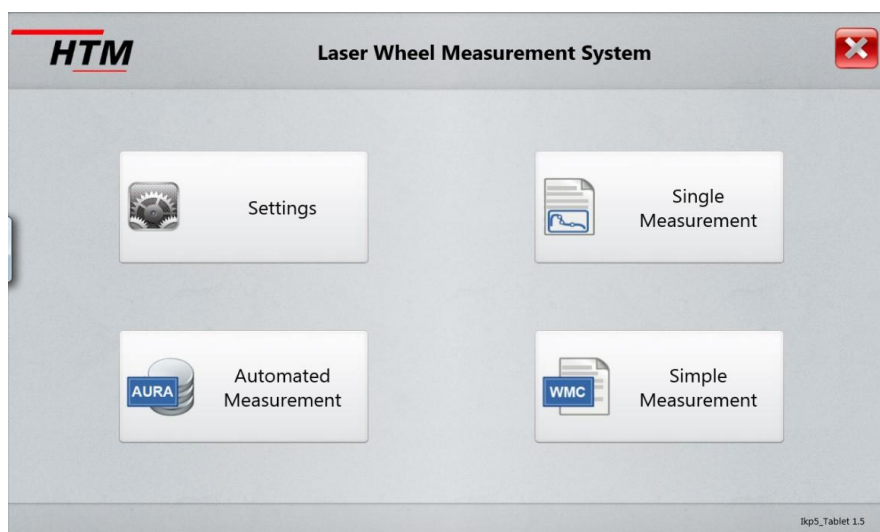
31. Приложение 4. Программное обеспечение для загрузки данных в систему A.U.R.A. Wheel

При работе с системой **A.U.R.A. Wheel** компании NEM Solutions управление лазерным сканирующим модулем осуществляется от специальной программы, установленной на мобильном компьютере.

31.1. Установка ПО

Для установки ПО выберите и запустите файл **lcp5_Tablet.exe**. Следуйте указаниям установщика. По умолчанию программа устанавливается в папке **C:\Program Files (x86)\Riftek, LLC\lcp5_Tablet**

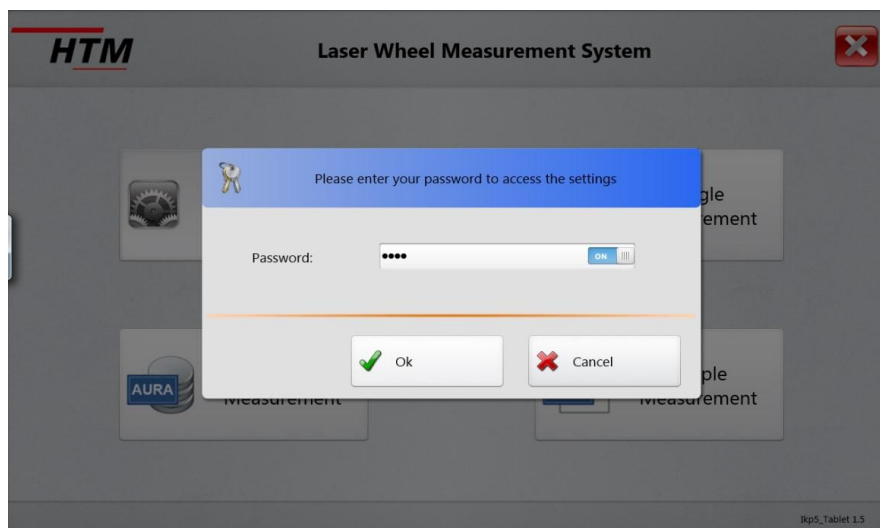
Для запуска программы нажмите **Start > All programs > Riftek, LLC > lcp5_Tablet > lcp5_Tablet.exe**. Основное окно программы:



31.2. Настройка параметров

Перед началом работы с профилометром необходимо выполнить настройку параметров.

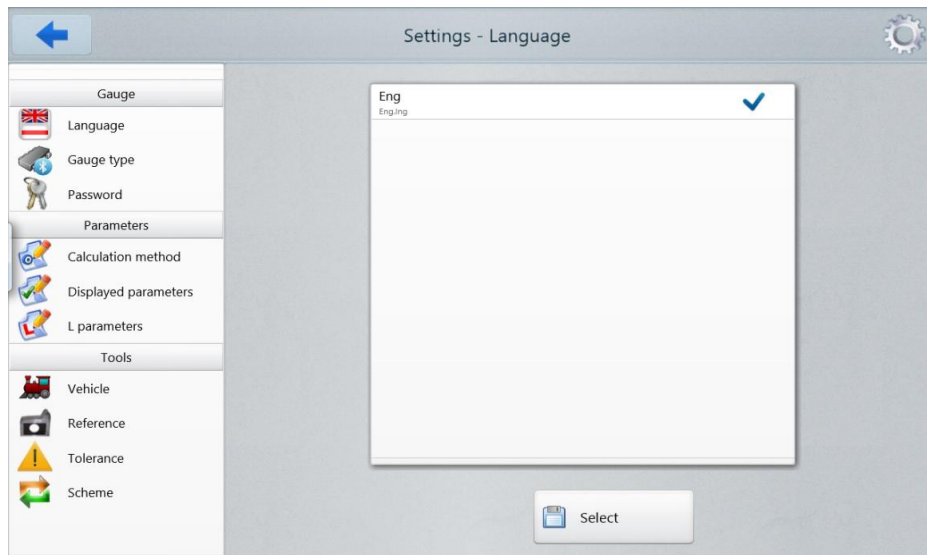
Нажмите кнопку **Settings**. Программа запросит пароль. При первоначальной установке программы по умолчанию используются следующий пароль: 1111. В дальнейшем, пароль можно изменить на другой.



Введите пароль и нажмите кнопку **Ok**. После ввода пароля появится окно настроек параметров.

31.2.1. Установка языка

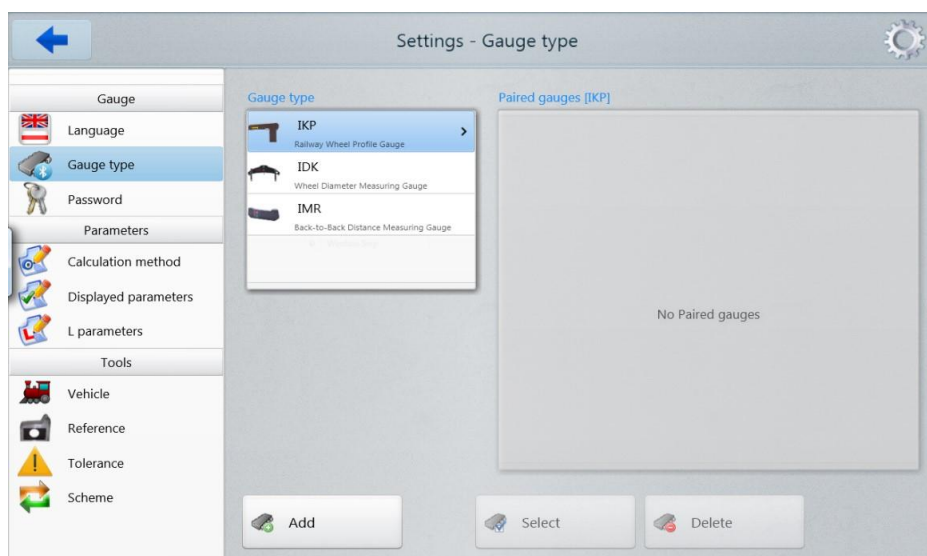
Пользователь может изменить язык программы, сформировать собственные файлы языковой поддержки, а также изменить/отредактировать используемую терминологию. Для выбора языка нажать **Language**, выбрать требуемый файл языковой поддержки и нажать **Select**.



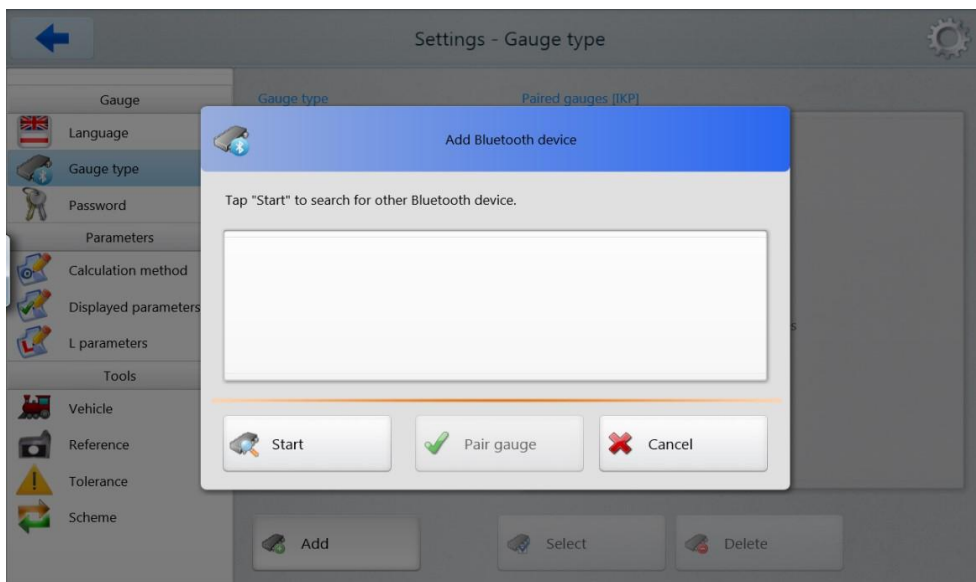
Если нужный файл отсутствует, необходимо выполнить процедуру, описанную в пар. [22.2.4.1](#).

31.2.2. Выбор типа устройства

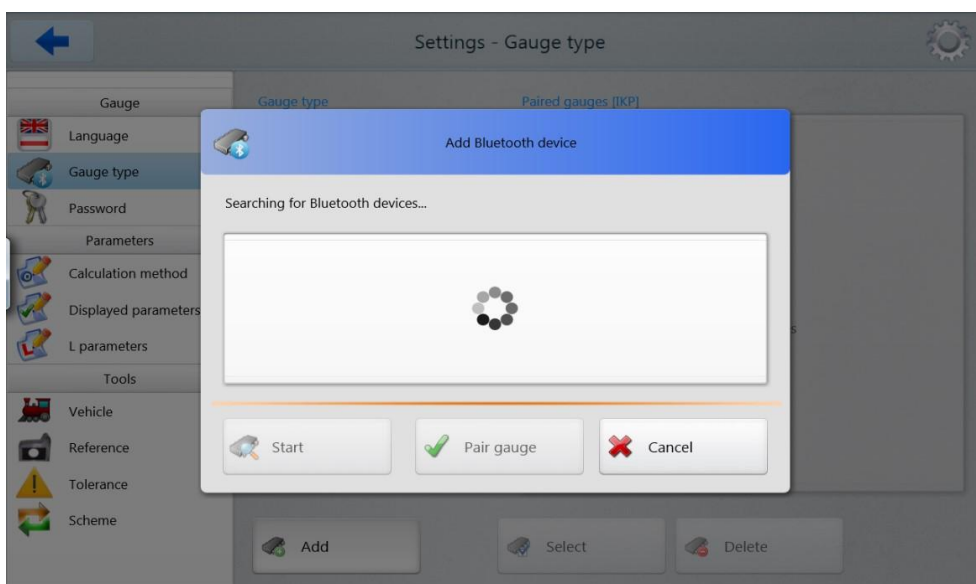
Окно выбора устройства содержит три типа устройства: ИКП (IKP), ИДК (IDK), ИМР (IMR). Каждое из устройств предлагает список доступных приборов (т.е. приборов, связь с которыми была установлена ранее).



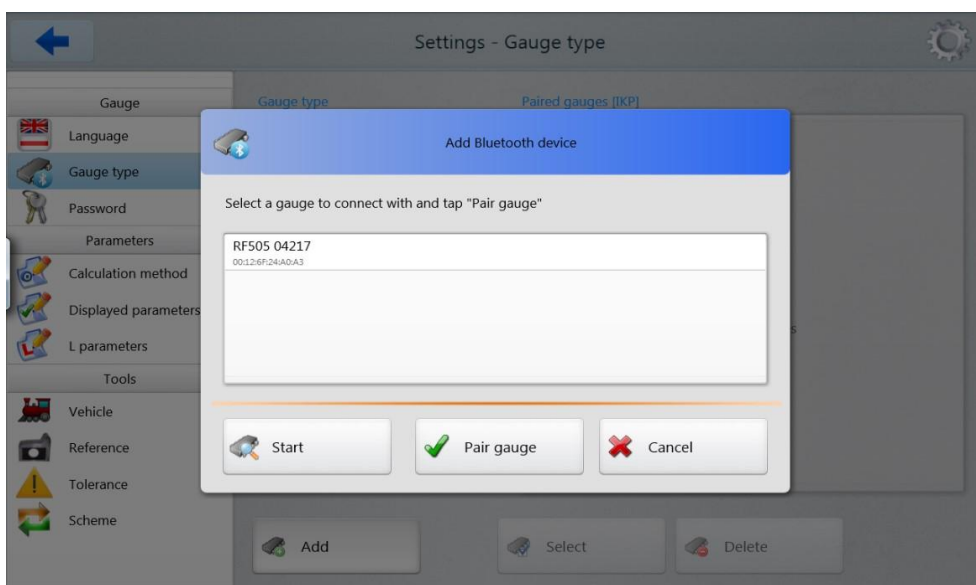
Если требуемое устройство включено в список, выберите его и нажмите кнопку **Select**. В дальнейшем, параметры выбранного устройства будут использоваться для соединения с ним. Если устройства нет в списке, вы можете добавить его – нажмите кнопку **Add** и перейдите к процедуре поиска Bluetooth-устройств.



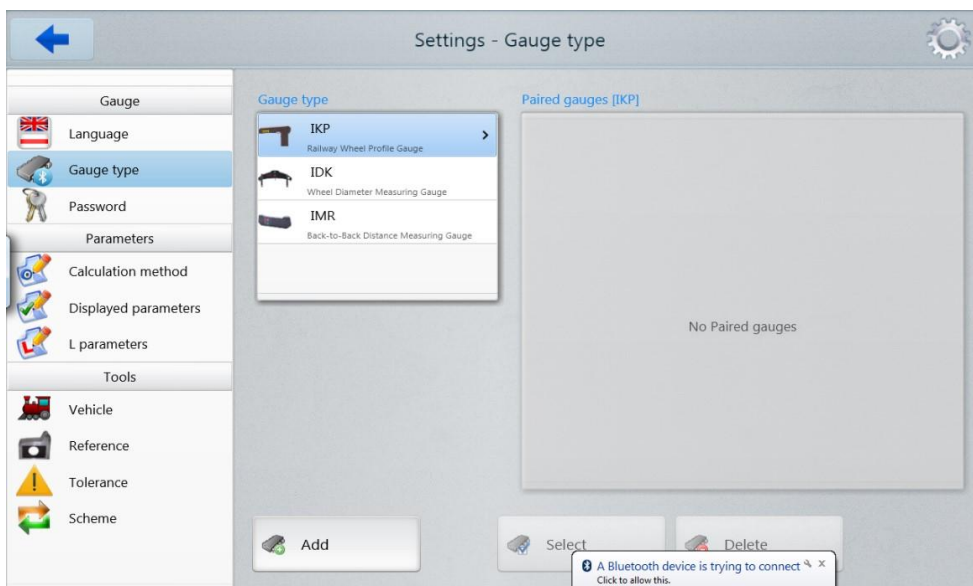
Для поиска устройств нажмите **Start** и ожидайте завершения поиска:



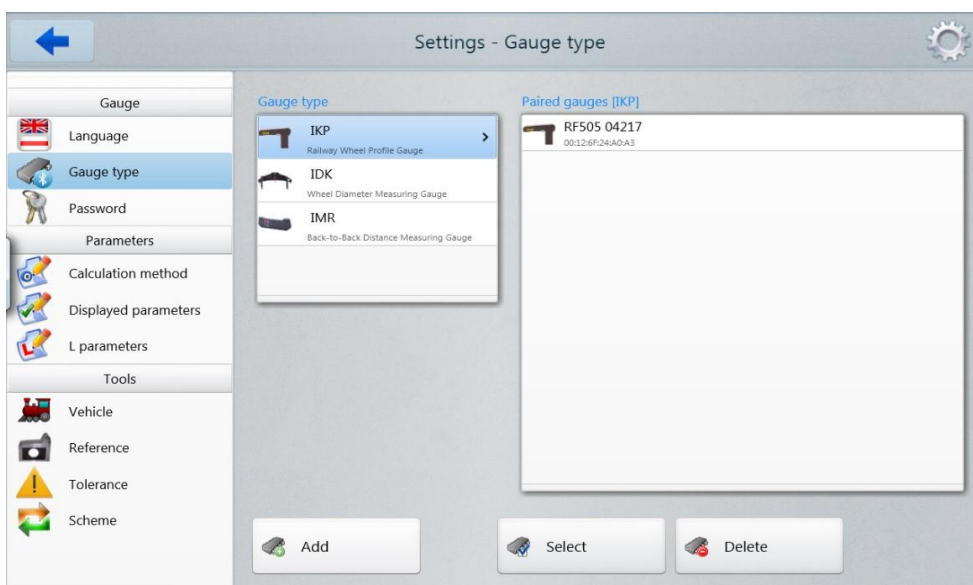
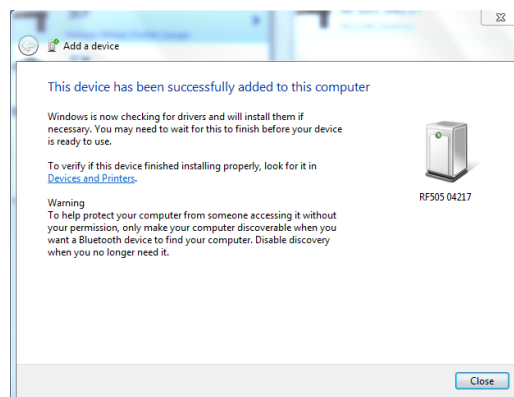
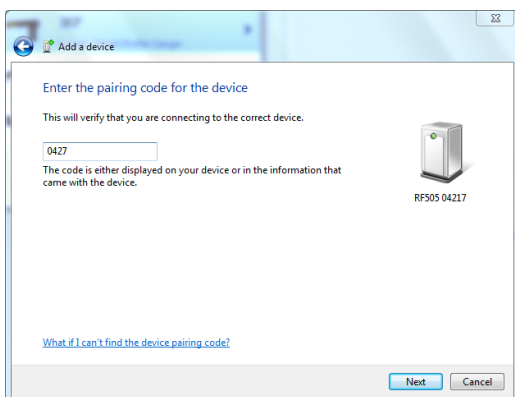
Обнаруженные устройства и их серийные номера отобразятся в списке:



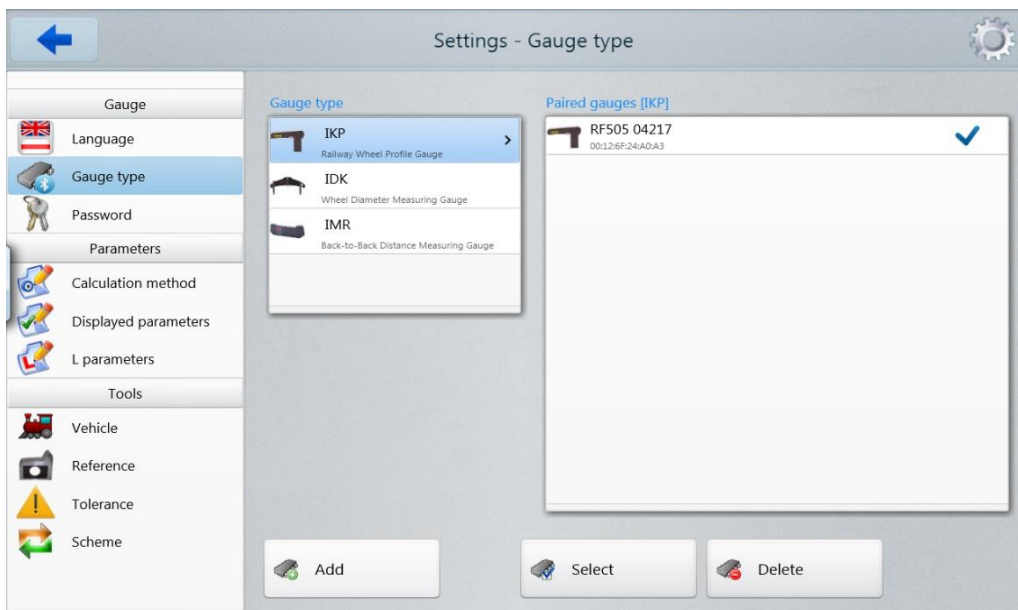
Затем выберите устройство и нажмите **Pair gauge** для включения его в список. Windows сообщит о попытке добавления нового устройства и запросит код сопряжения.



В случае правильного ввода кода сопряжения и успешного добавления, система выдаст сообщение. Установка устройства может занять некоторое время. Код сопряжения для каждого устройства состоит из 4-х символов и включает серийной номер прибора. Например, если серийный номер равен 04217, то Код=0427; для 01317 - Код=0137, и т.д.



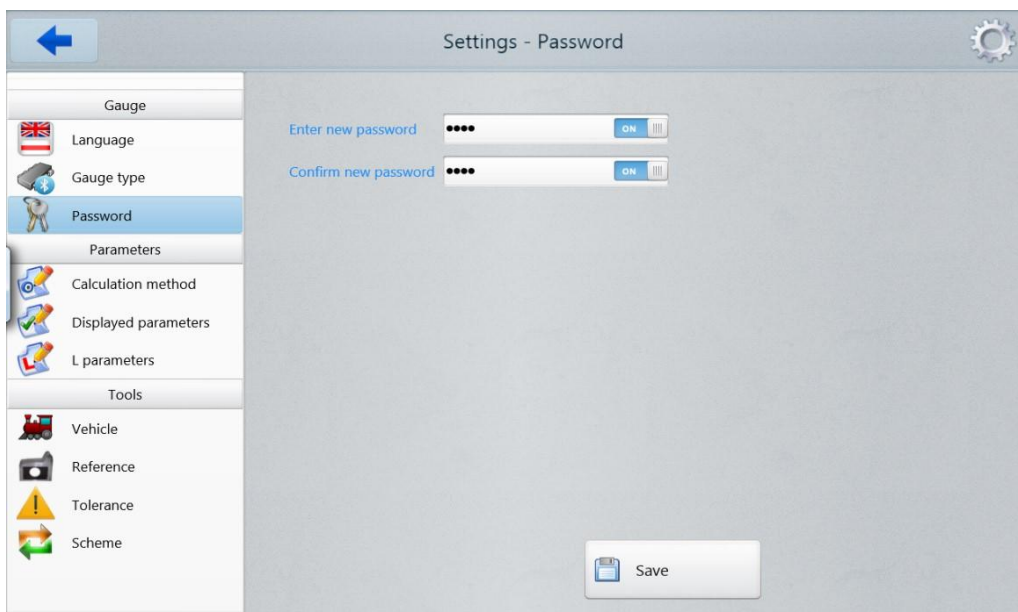
Далее необходимо выбрать устройство, нажав кнопку **Select**.



Вы можете удалить устройство, если оно не используется, нажав кнопку **Delete**. Аналогичным образом можно добавить другие устройства измерения (IDK и IMR).

31.2.3. Смена пароля

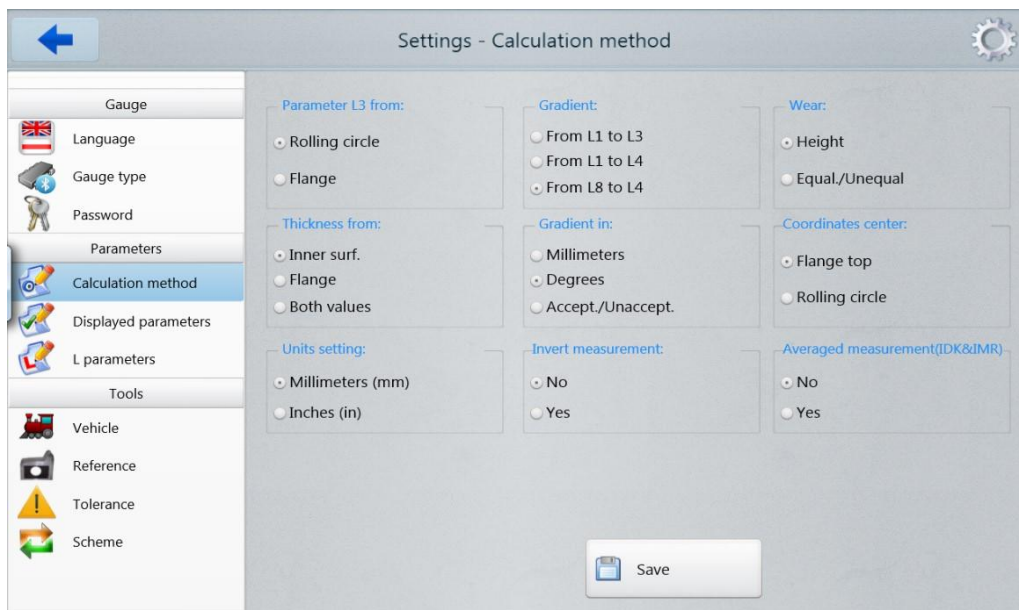
Существует возможность установить новый пароль, который будет использоваться для доступа к настройкам программы.



Введите новый пароль, подтвердите его и нажмите **Save**.

31.2.4. Установка методов расчета

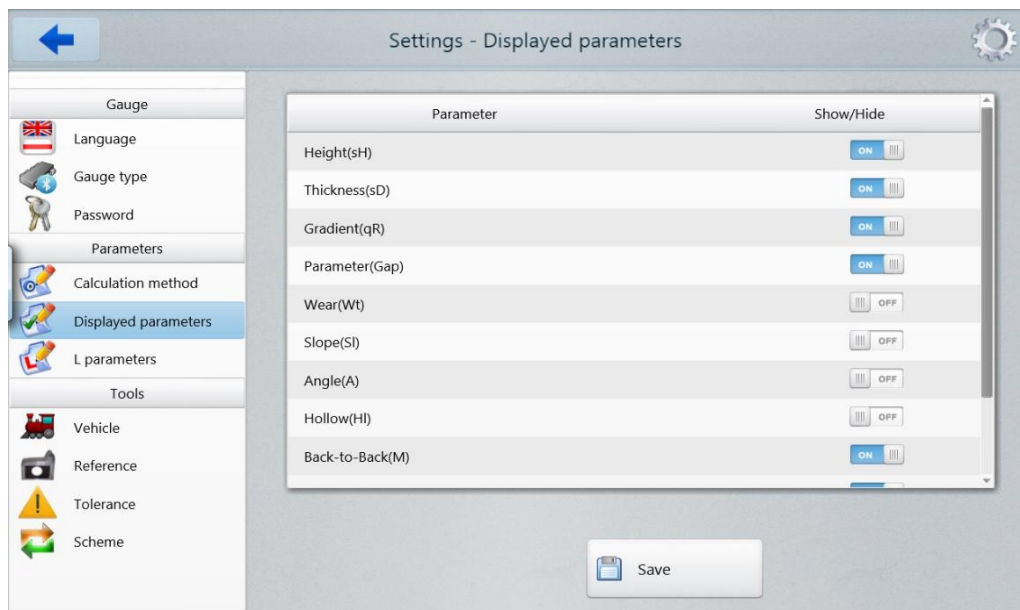
Для установки методов расчета геометрических параметров нажмите **Calculation method**. Появится окно, аналогичное окну, показанному в параграфе [14.1.](#)



После выбора требуемых параметров нажмите **Save** для сохранения настроек.

31.2.5. Настройка отображаемых параметров

Для входа в режим нажмите **Displayed parameters**.

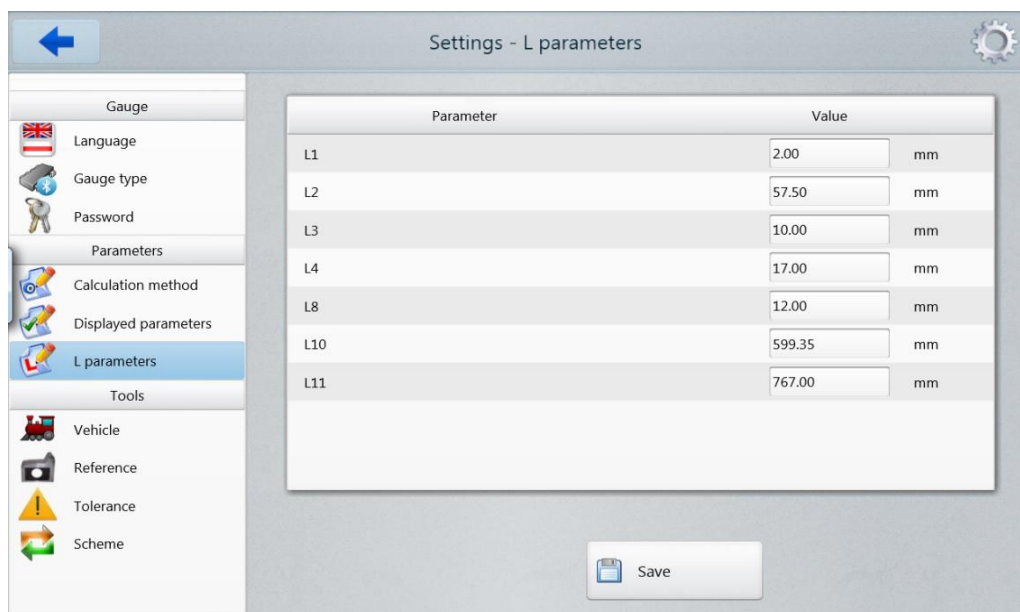


Для выбора/отмены параметра установите **ON/OFF** в колонке **Show/Hide** напротив нужного параметра. Чтобы сохранить изменения, нажмите **Save**.

31.2.6. Настройка L-параметров

Для настройки L-параметров нажмите **L Parameters**.

В таблице отобразятся только те параметры, которые необходимы для расчета выбранных геометрических параметров колеса.



Чтобы сохранить изменения, нажмите **Save**.

31.2.6.1. Предустановленные значения параметров

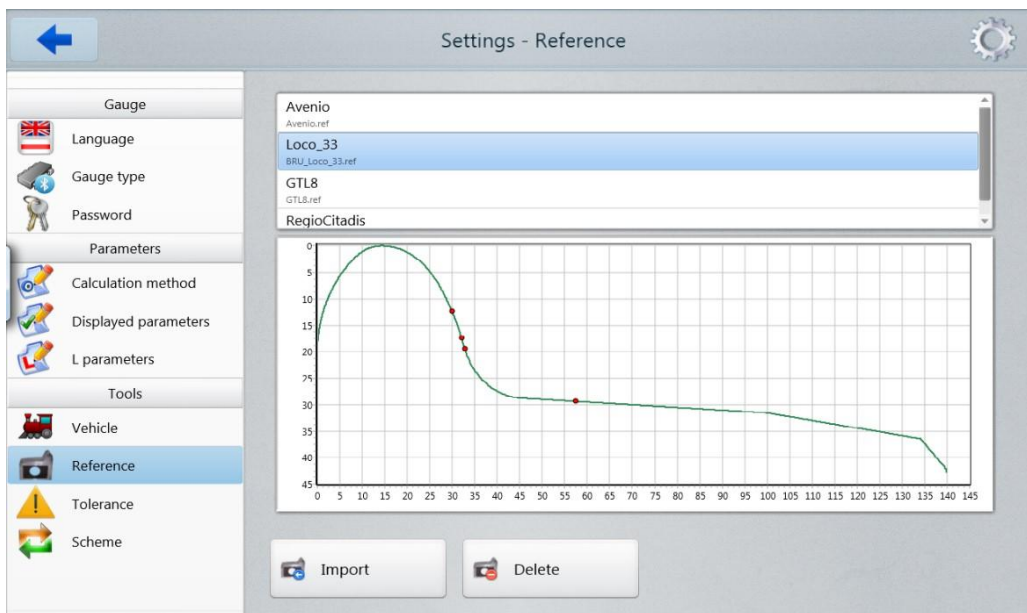
Предустановленные значения L-параметров приведены в таблице:

L-параметр	Значение по умолчанию	Назначение
L1	2 мм	Используется для расчета крутизны (qR) гребня.
L2	70 мм	Задаёт положение круга катания колеса, используется для расчета: - высоты гребня (sH); - толщины гребня (sD); - крутизны гребня (qR); - угла наклона (A); - диаметра колеса (D); - толщины бандажа (T); - износа (Wt, Wf, Wr).
L3	13 мм	Используется для расчета: - толщины гребня (sD); - крутизны гребня (qR); - износа (Wf).
L4	13 мм	Дополнительная точка для расчета (qR) гребня.
L5	10 мм	Используется для расчета углового износа (Wr).
L6	70 мм	Используется для расчета крутизны участка поверхности катания (S1).
L7	105 мм	Используется для расчета крутизны участка поверхности катания (S2).
L8	10 мм	Используется для измерения угла наклона профиля в требуемой точке (A).
L9	140 мм	Используется для инвертирования направления измерения (L9 – ширина профиля)
L10	599,35 мм	Используется для расчета диаметра профиля (D).
L11	767 мм	Используется для расчета толщины бандажа эталонного профиля (T).
L15	13 мм	Используется для расчета толщины гребня трамвайных колес (sD15).
P7_1 P7_2 P8_1 P8_2	50 мм 105 мм 110 мм 130 мм	Используется для расчета впадины (H).

D1	70 мм	Используется для расчета впадины (H).
D2	107,5 мм	

31.2.7. Выбор и установка эталонного профиля

Программа позволяет сравнить отсканированный профиль колеса с эталонным профилем. Для установки файла эталона нажать **Reference**.



Для удаления файла эталона активировать строку с именем файла и нажать кнопку **Delete**.

Для добавления файла эталона нажать **Import** и выбрать файл с расширением *.ref.

31.2.7.1. Запись эталонного профиля в базу данных

Эталонные профили хранятся в базе данных в виде файлов описания профиля с расширением .ref. Программное обеспечение поставляется с несколькими предустановленными профилями.

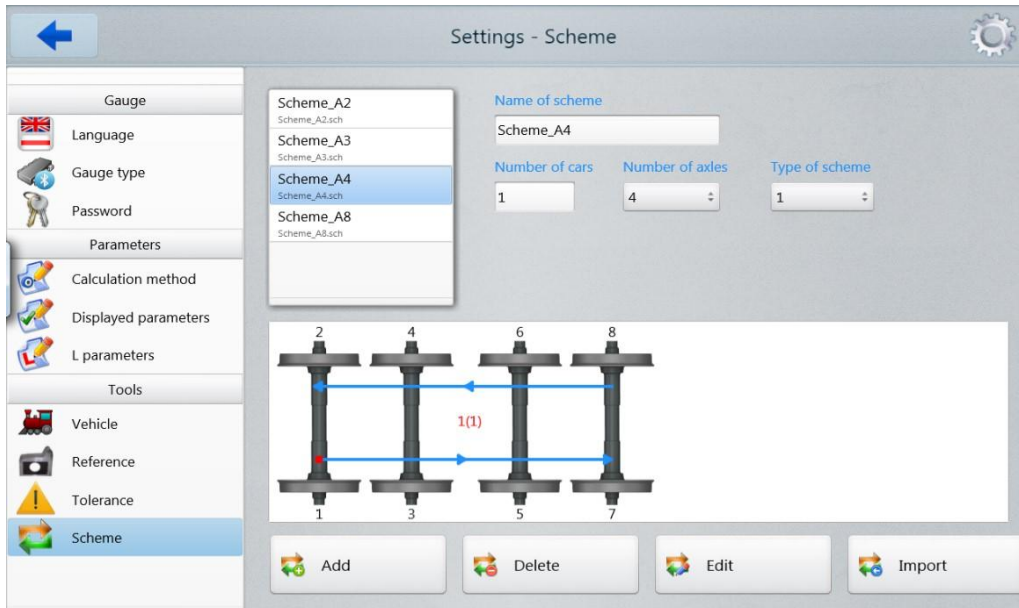
Если требуемый эталонный профиль отсутствует в базе данных, пользователь может запросить его у **РИФТЭК** (бесплатная услуга).

31.2.8. Схема измерения

Под схемой измерения подразумевается последовательность выполнения замеров/обхода колес подвижного состава с заданными параметрами каждой колесной пары (номера КП, номера вагона, серии и т.д.). Программа автоматически предлагает оператору выполнить замер конкретного колеса в соответствии с выбранной схемой обхода колес. Программа содержит несколько предустановленных схем. Кроме того, пользователь имеет возможность сформировать свою собственную схему измерения.

31.2.8.1. Выбор или удаление схемы измерения

Для выбора файла схемы измерения нажать кнопку **Scheme**.



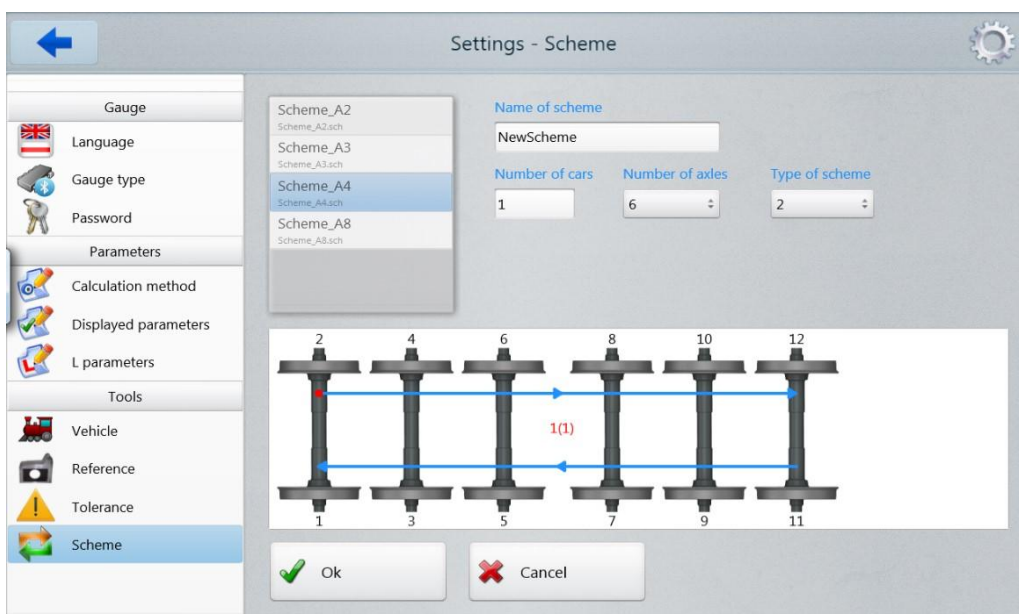
На рисунке стрелками показано направление обхода колесных пар, а также имена, присваиваемые колесам.

Для удаления файла схемы активировать строку с именем файла и нажать кнопку **Delete**. В случае попытки удалить текущую схему будет отображено сообщение об ошибке.

Для добавления файла схемы нажать кнопку **Import** и выбрать файл с расширением ***.sch**.

31.2.8.2. Формирование новой схемы измерения

Для формирования новой схемы измерения нажать **Add**. На экране появится окно формирования новой схемы:



Далее:

- ввести название схемы;
- выбрать количество вагонов в составе;
- выбрать количество осей;
- выбрать способ обхода из предлагаемых вариантов;
- нажать кнопку **Ok**.

Данный способ создания схемы измерения позволяет сформировать только простейшие схемы без заполнения номера колесных пар, вагонов, серий и т.д. Для формирования полной схемы см. п. [29](#).

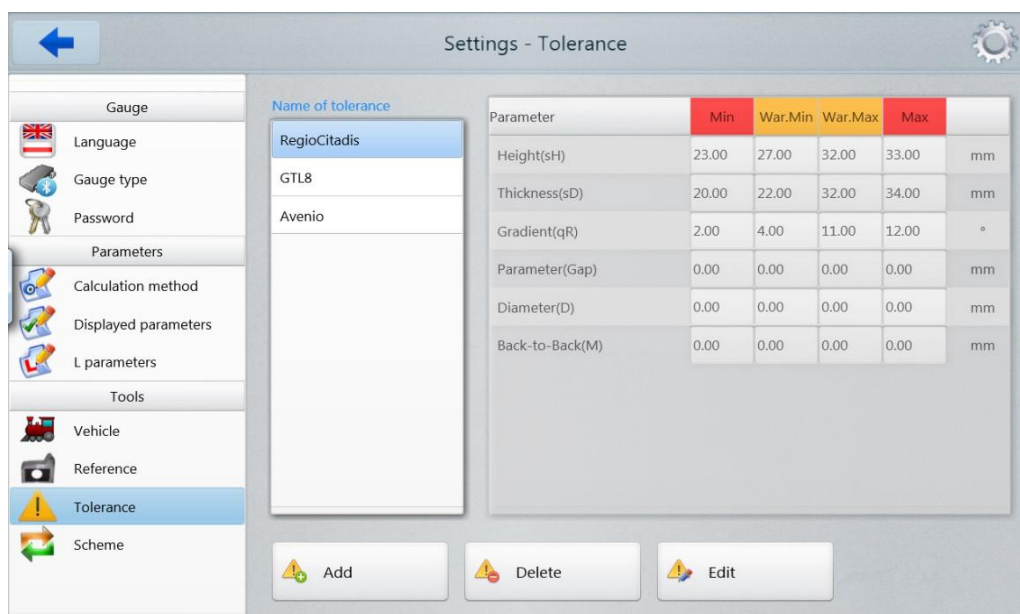
31.2.9. Установка допусков

Программа автоматически контролирует выход измеренных геометрических параметров за установленные допуски. Пользователю предоставлена возможность создания групп допусков. Контроль параметров производится для выбранной группы.

Для выбора текущей группы допусков нажать кнопку **Tolerance**.

В таблице отобразятся допуски только для выбранных геометрических параметров колеса.

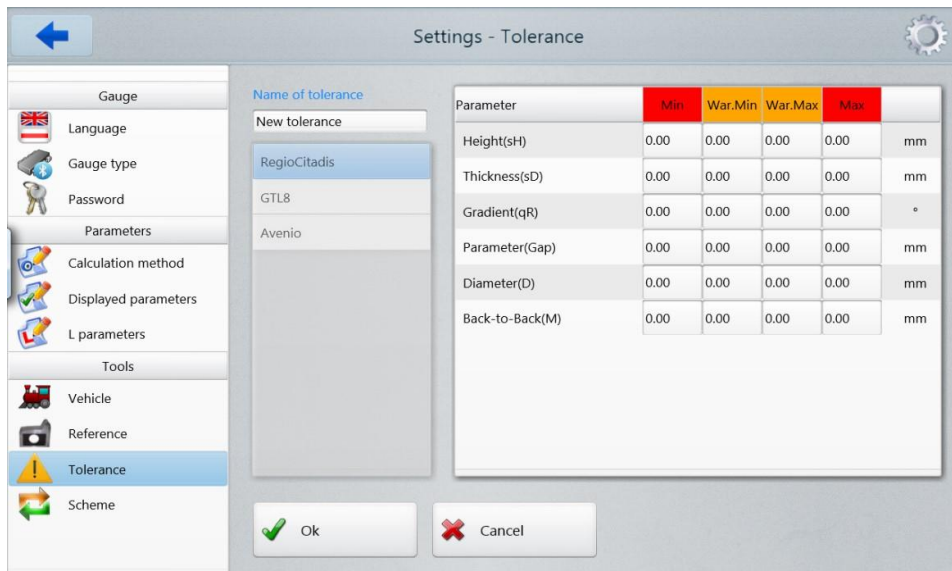
Красным цветом выводятся максимальные/минимальные критические значения параметров. Оранжевым цветом выводятся максимальные/минимальные значения параметров, которые близки к критическим.



Для удаления допуска активировать соответствующую строку и нажать кнопку **Delete**.

Для корректировки допуска активировать соответствующую строку и нажать кнопку **Edit**.

Для добавления нового допуска активировать строку с именем типа и нажать кнопку **Add**. На экране:



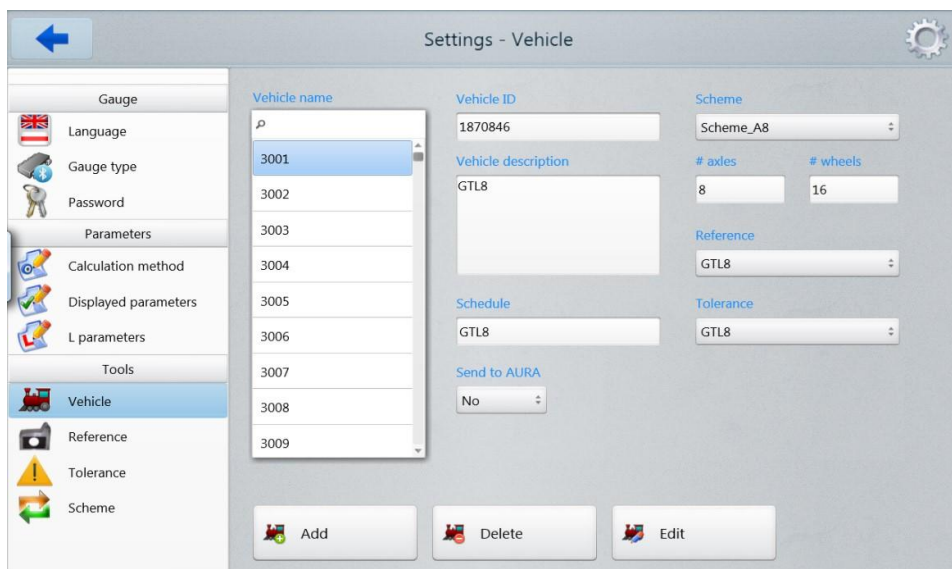
Введите имя допуска в поле **Name of tolerance** и значения в поля **Min/War.Min/War.Max/Max**. Для сохранения нажмите кнопку **Save**.

31.2.10. Список составов и настройки

Чтобы просмотреть список составов, нажмите **Vehicle**. Данный список содержит список составов, которые могут быть выбраны в дальнейшем для измерения колесных пар.

По каждому составу содержатся следующие данные.

Vehicle name	Название состава
Vehicle Id	Идентификационный номер состава
Vehicle description	Описание состава
Schedule	Расписание
Send to AURA	Указывает нужно ли отправлять данные после измерения в БД AURA
Scheme	Название схемы измерения
# axles	Количество осей
# wheels	Количество колес
Reference	Название эталона колесной пары из списка эталонов (вкладка Reference)
Tolerance	Название допуска из списка допусков (вкладка Tolerance)



Для удаления состава активируйте соответствующую строку и нажмите **Delete**.
 Для редактирования активируйте соответствующую строку и нажмите **Edit**.
 Для добавления нового состава активируйте строку с именем типа и нажмите

Add.

31.3. Измерение

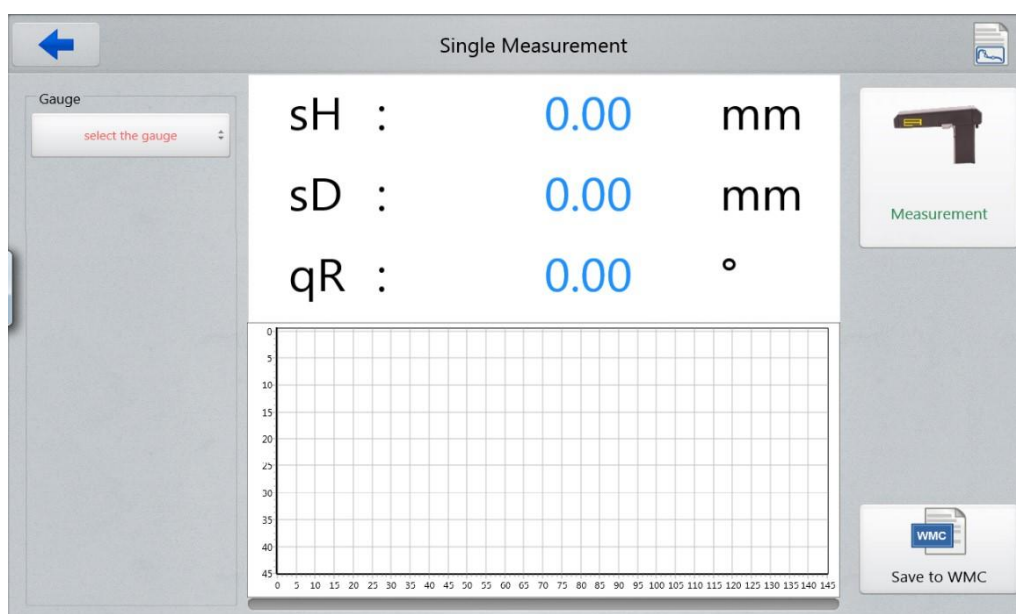
Предлагается три типа измерений:

1. Single Measurement – быстрое измерение без учета типа состава, схемы, допусков. Данные после измерения могут быть сохранены в WMC формат.
2. Simple Measurement – измерение выбранного состава с учетом схемы и допусков. Данные после измерения сохраняются в WMC формат.
3. Automated Measurement – измерение выбранного состава с учетом схемы и допусков. Данные после измерения передаются в БД AURA.

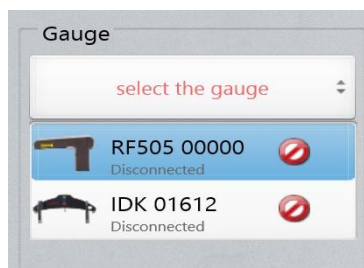
92

31.3.1. Режим "Single Measurement"

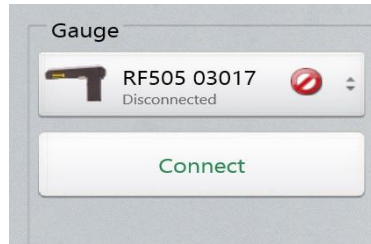
Для выбора режима быстрого измерения нажать кнопку **Single Measurement**.



Первоначально нужно установить Bluetooth соединение с устройством измерения: ИКП, IDK или IMR.

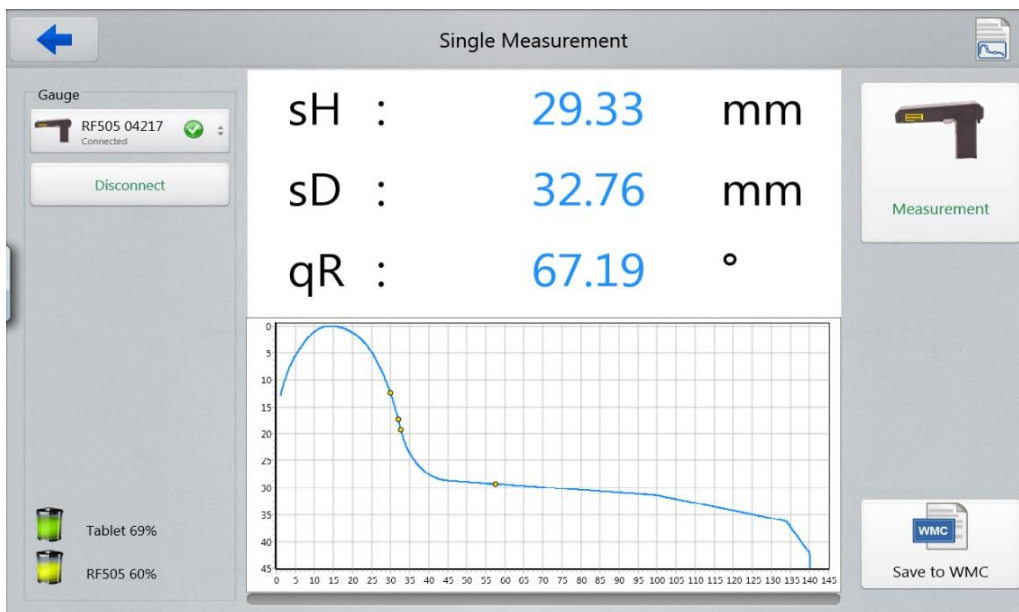


Список содержит устройства, выбранные в настройках (см. пар. [31.2.2.](#) "Выбор типа устройства"). После выбора нажать кнопку **Connect**.



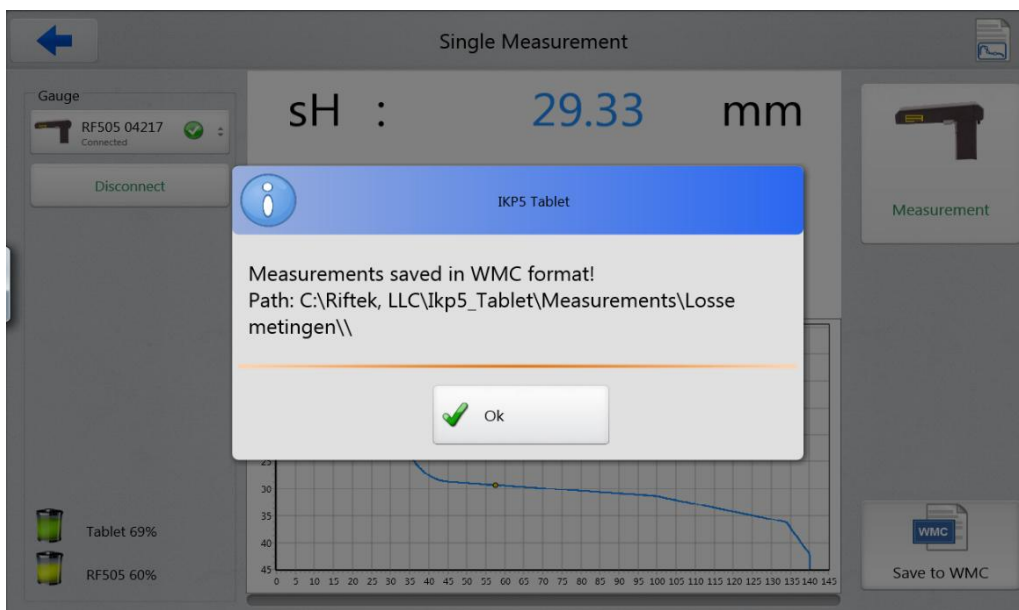
Кнопка **Measurement** и индикаторы уровня зарядки станут активны.

- Нажать кнопку **Measurement**.
- После нажатия кнопки **Measurement**, лазерный модуль начнет сканирование поверхности колеса. Во время сканирования (1-2 секунды) горит красный светодиод.
- После завершения сканирования, на экране отобразятся измеренные значения выбранных параметров.



После измерения, результаты и координаты профиля можно сохранить в файл формата WMC.

Путь сохранения: C:\Riftek,LLC\Ikp5_Tablet\Measurements\Losse metingen\

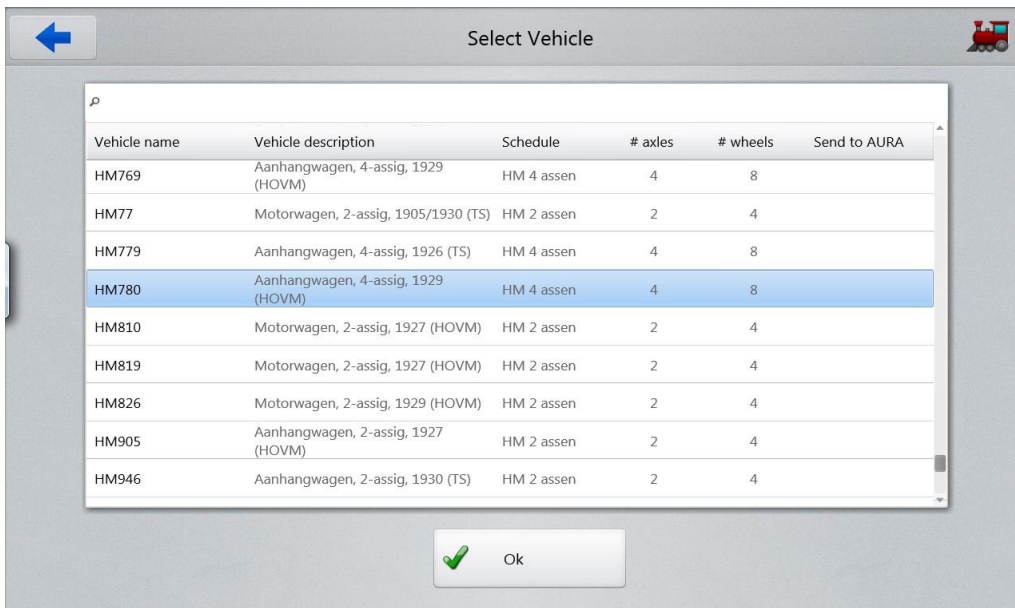


Для измерения диаметра колеса или межбандажного расстояния используется IDK или IMR. Для этого необходимо нажать кнопку **Disconnect** и выбрать нужное устройство измерения. После выбора, нажать кнопку **Connect**.
Порядок измерения аналогичен ИКР.

31.3.2. Режим "Simple Measurement"

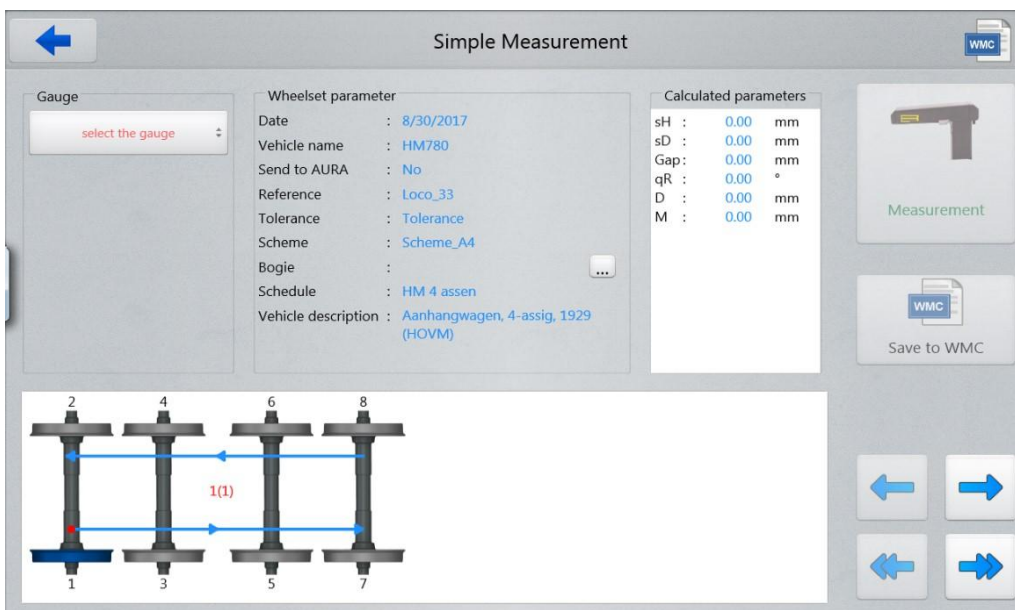
Режим **Simple Measurement** позволяет произвести измерения в соответствии с параметрами выбранного подвижного состава (схемой, допусками, эталоном).

В начальном окне нужно выбрать состав. В данном списке отображаются только те составы, результаты измерения которых не требуется импортировать в БД AURA (на рисунке столбец **Send to AURA** пустой).



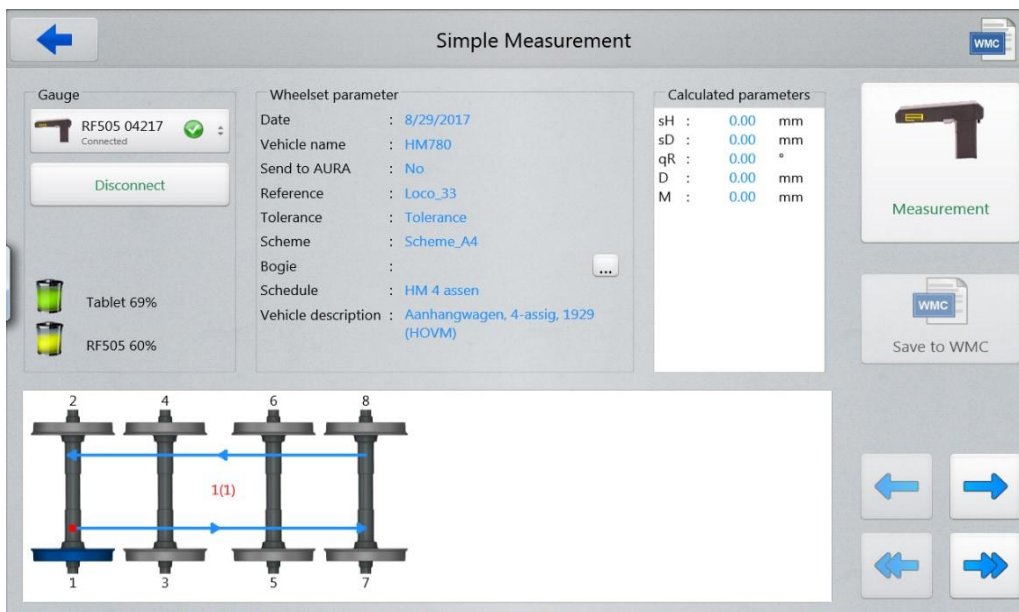
Необходимо выделить нужный состав (или задать название в строке поиска) и нажать **OK**.

На экране появится окно с параметрами и схемой обхода для выбранного подвижного состава.



Далее необходимо выбрать и подключить устройство измерения: ИКР, IDK или IMR. Процедура подключения описана в предыдущем параграфе.

После подключения станет активна кнопка **Measurement** и можно приступить к измерению:

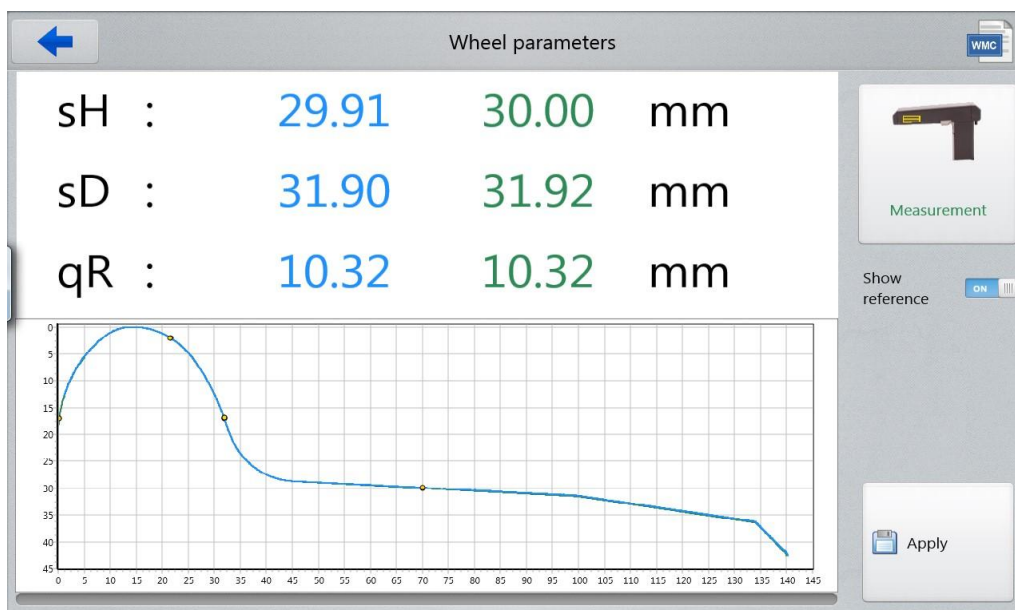


Обозначения и кнопки:

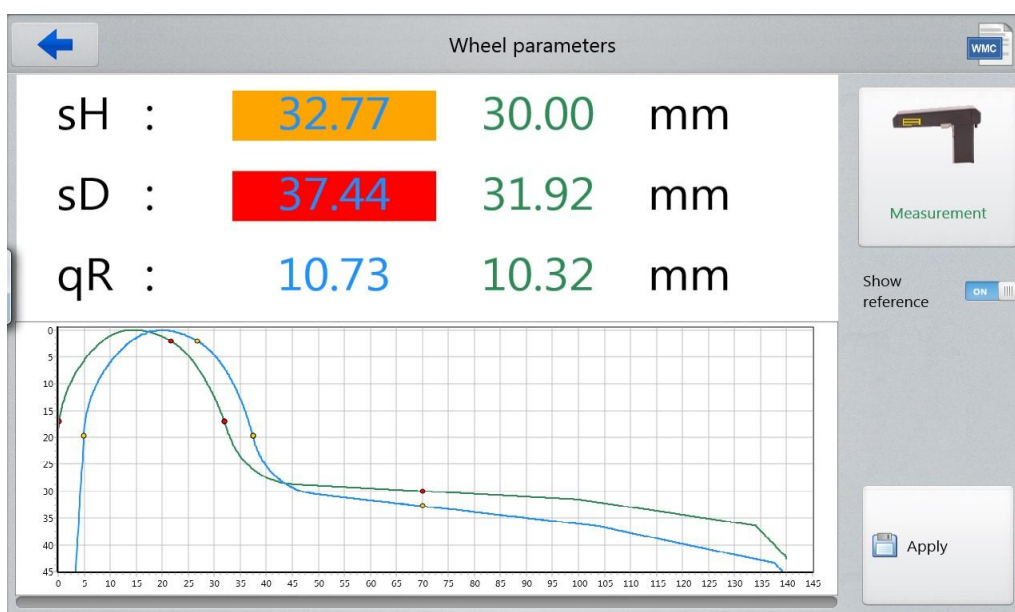
	Порядковый номер измеряемого вагона (число вагонов в составе)
	Переход к предыдущему/следующему колесу
	Переход к предыдущему/следующему вагону
	Измеренное колесо
	Колесо, которое будет измеряться
	Неизмеренное колесо
	Параметры измеренного колеса выходят за допустимый предел
	Параметры измеренного колеса подходят к допустимому пределу
	Измерение

31.3.2.1. Измерение

- Измерить колесо, предлагаемое программой (выделено зеленым цветом). Для этого нажать на кнопку **Measurement**. Лазерный модуль выполнит сканирование поверхности колеса.
- По завершении процесса сканирования, на экран выводятся измеренные значения выбранных для отображения геометрических параметров колеса.

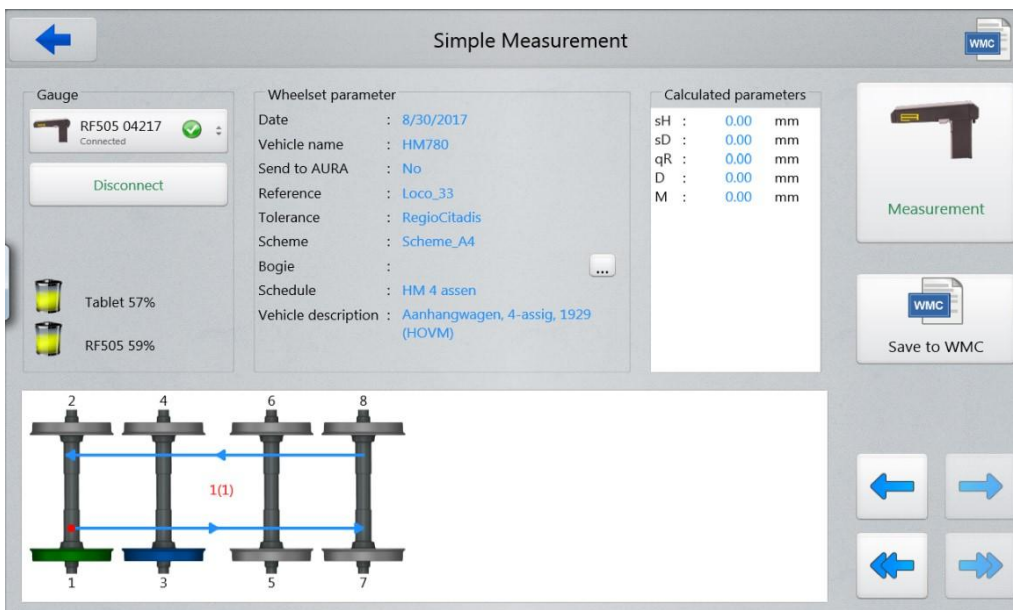


При выходе параметра за установленный допуск, его значение выделяется красным или желтым цветом:

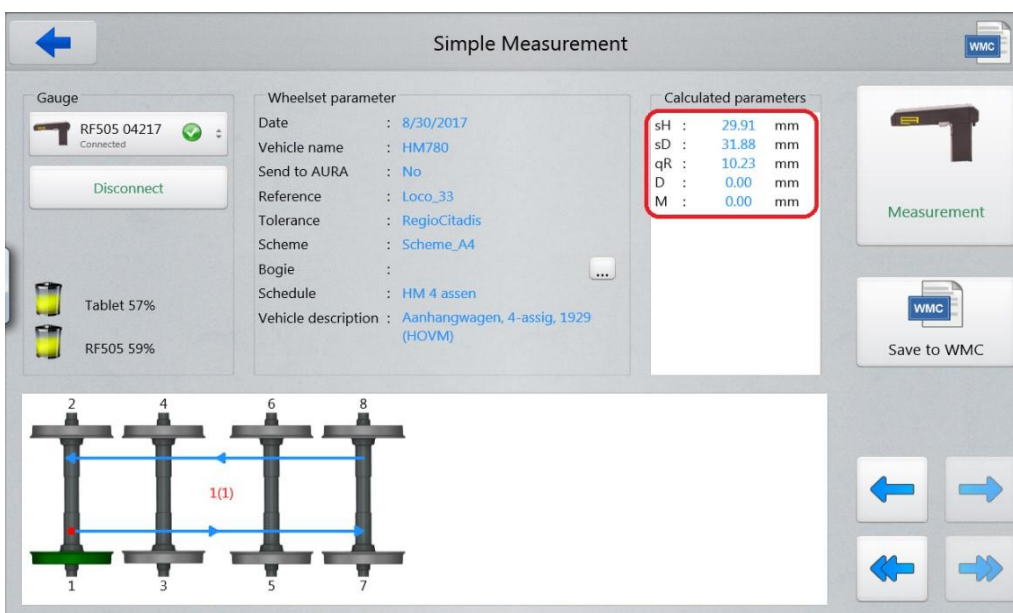


Программа позволяет вывести на экран только параметры измеренного профиля. Чтобы скрыть эталонные значения, необходимо отключить опцию **Show Reference** (выбрать "Off").

- Для проведения повторного измерения нажать на кнопку **Measurement**.
- При получении удовлетворительного результата сохранить его, нажав кнопку **Save**.
- Программа предложит перейти к измерению следующего колеса в соответствии с выбранной схемой измерения.



- Для просмотра результатов предыдущего измерения можно воспользоваться стрелками перехода. Если выбрать измеренное колесо, то на экран будут выведены сохраненные параметры колеса.

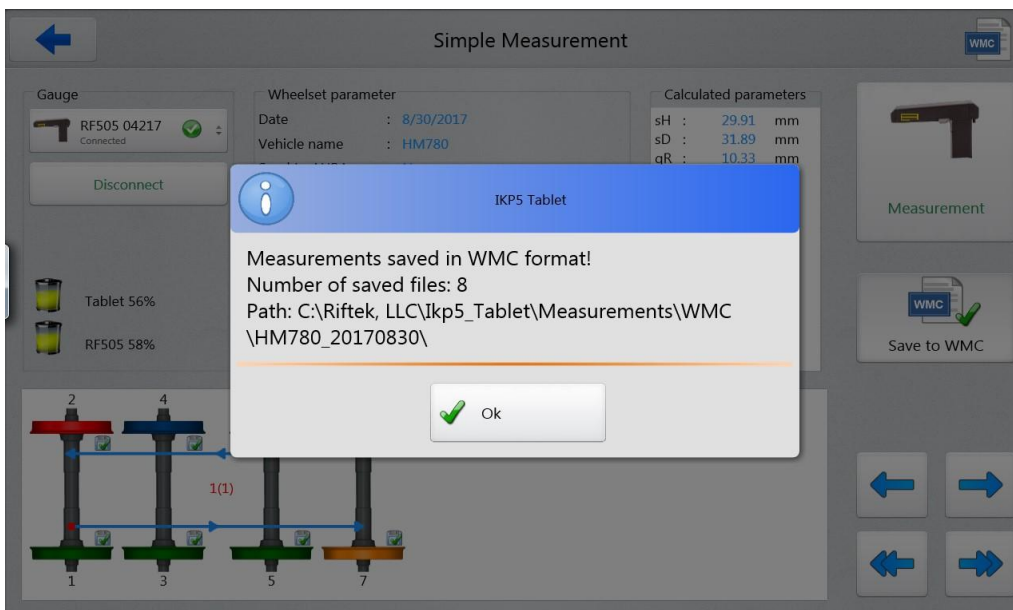


- При повторном измерении колеса, программа предложит сохранить новые значения вместо имеющихся.

В процессе измерения или после измерения всех колес в схеме, результаты можно сохранить в файлы формата WMC. Каждое измерение сохраняется в отдельном файле. Путь сохранения:

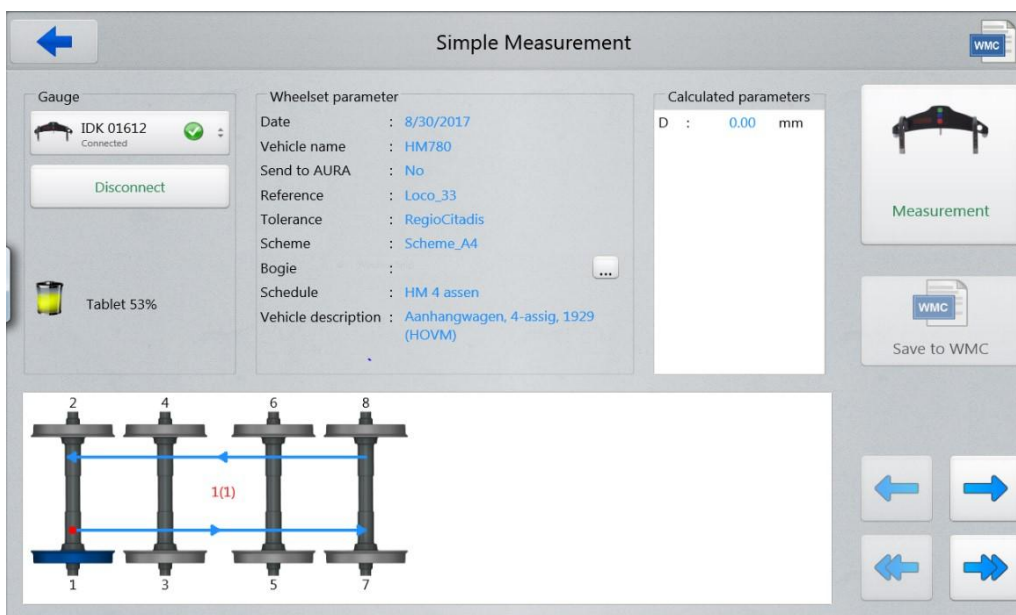
C:\Riftek LLC\kп5_Tablet\Measurements\WMC\HM780_20170830

Где **HM780_20170830** – имя папки для текущего состава, **HM780** – название состава, **20170830** – дата измерения (уууymmdd).

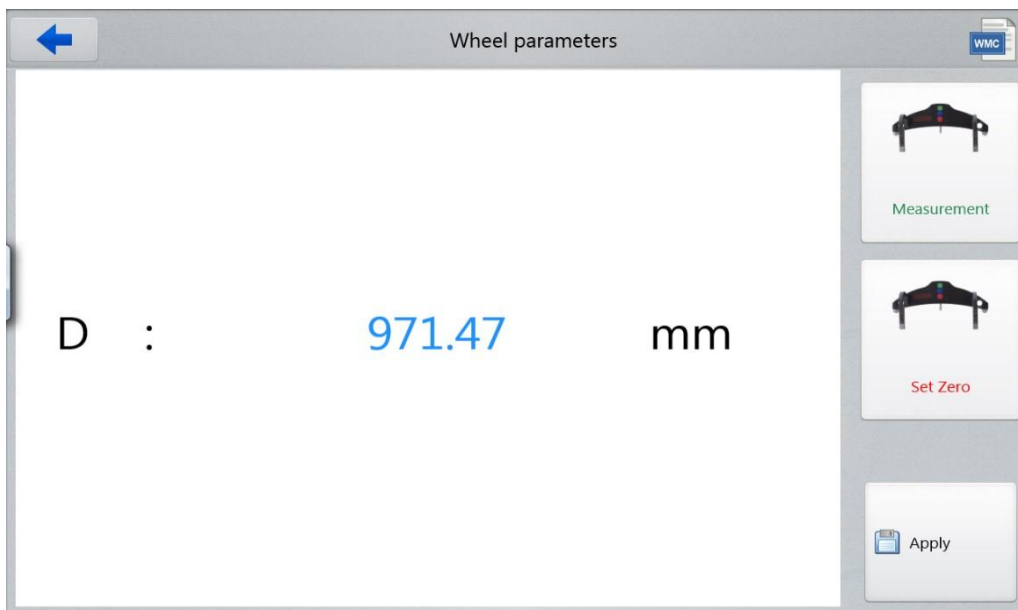


31.3.2.2. Измерение с помощью ИДК, ИМР

Для измерения диаметра колес и межбандажного расстояния, нужно отключиться от ИКР (кнопка **Disconnect**) и выбрать другое устройство измерения: ИДК или ИМР.



Процесс измерения с помощью ИДК и ИМР аналогичен ИКР.



Каждый результат измерений ИКП, IDK, IMR по одному колесу после сохранения будет храниться в одном отдельном файле WMC.

31.3.3. Режим "Automated Measurement"

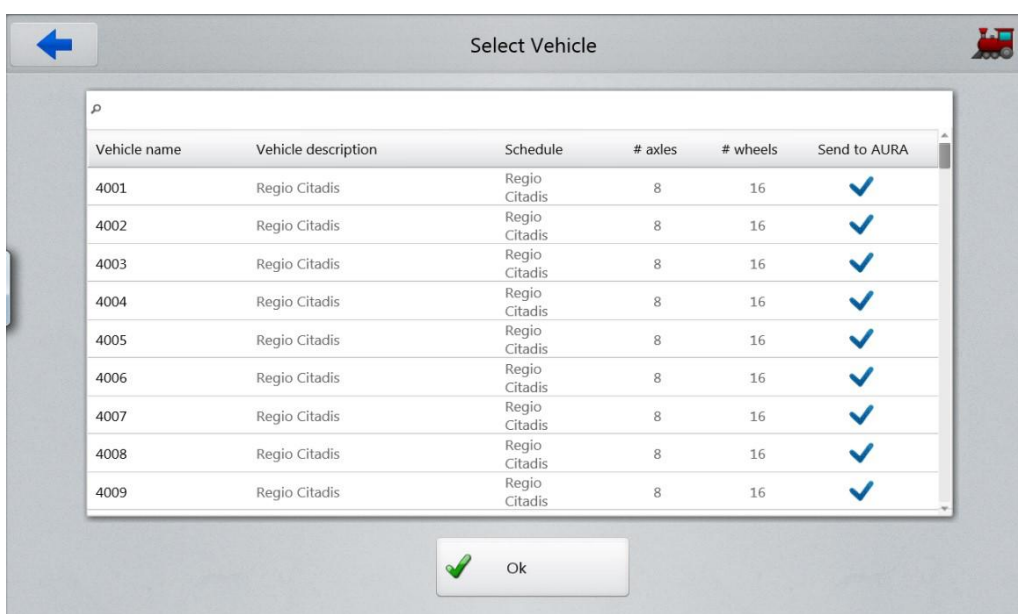
Режим **Automated Measurement**, также как и **Simple Measurement**, позволяет произвести измерения в соответствии с параметрами выбранного подвижного состава (схемой, допусками, эталоном).

Отличие в том, что в списке отображаются только те составы, результаты измерения которых требуется импортировать в БД AURA (на рисунке столбец **Send to AURA**).



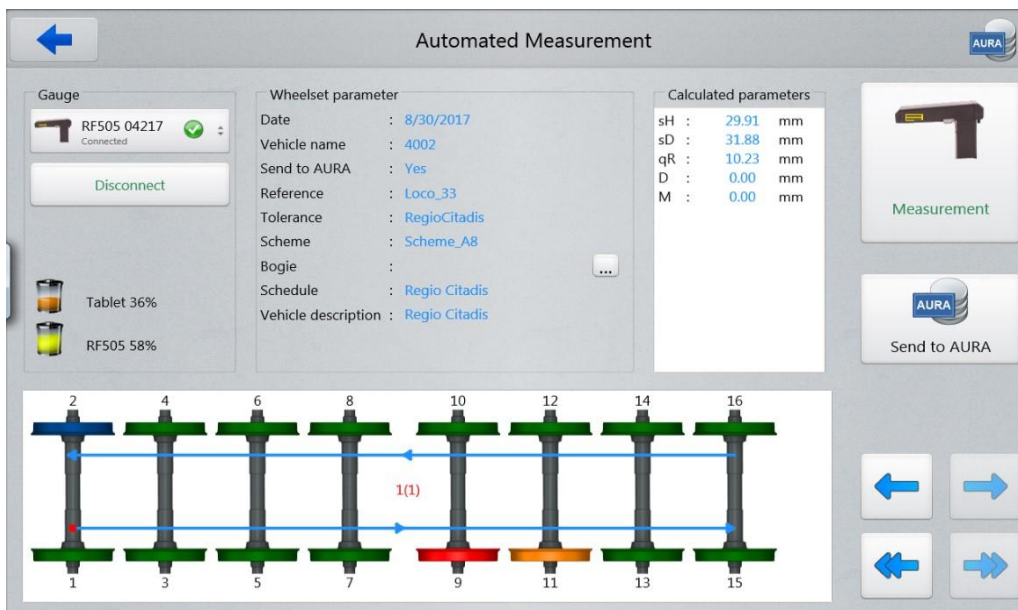
Внимание!

Для связи с БД AURA и передачи результатов измерений, необходимо наличие Интернет подключения.



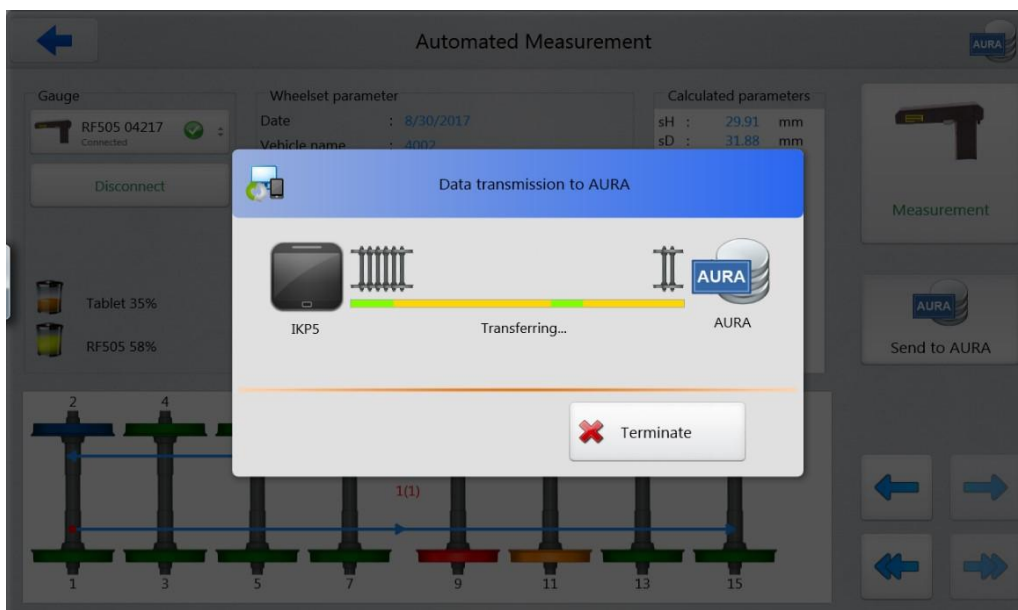
Дальнейшие действия при измерении колес аналогичны режиму **Simple Measurement**.

Отличие состоит в том, что для импорта данных в БД AURA, необходимо измерить все колеса в выбранном составе, т.е. пройти всю схему. Только в этом случае станет активной кнопка **Send to AURA**.

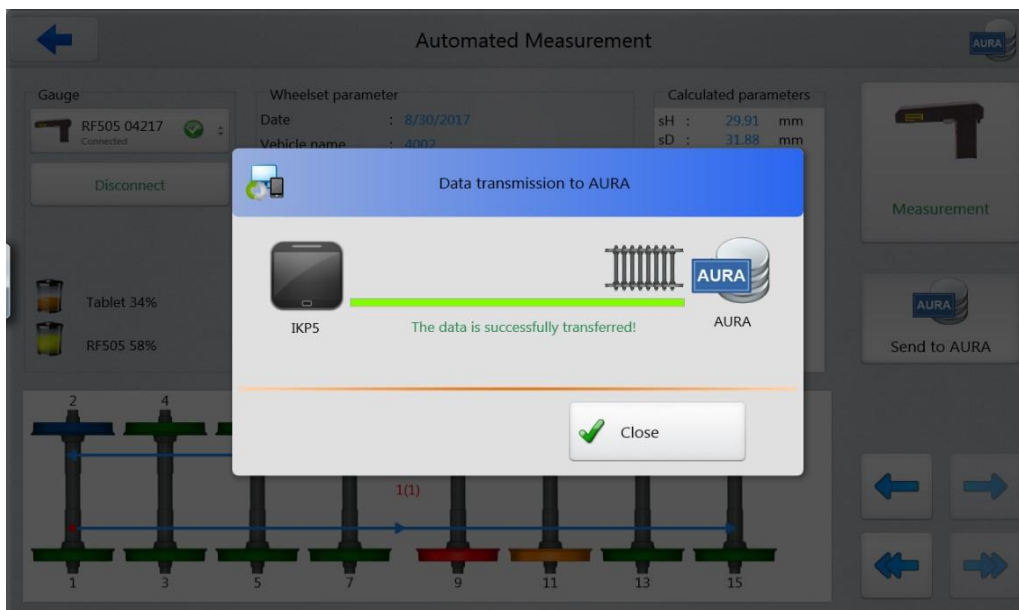


100

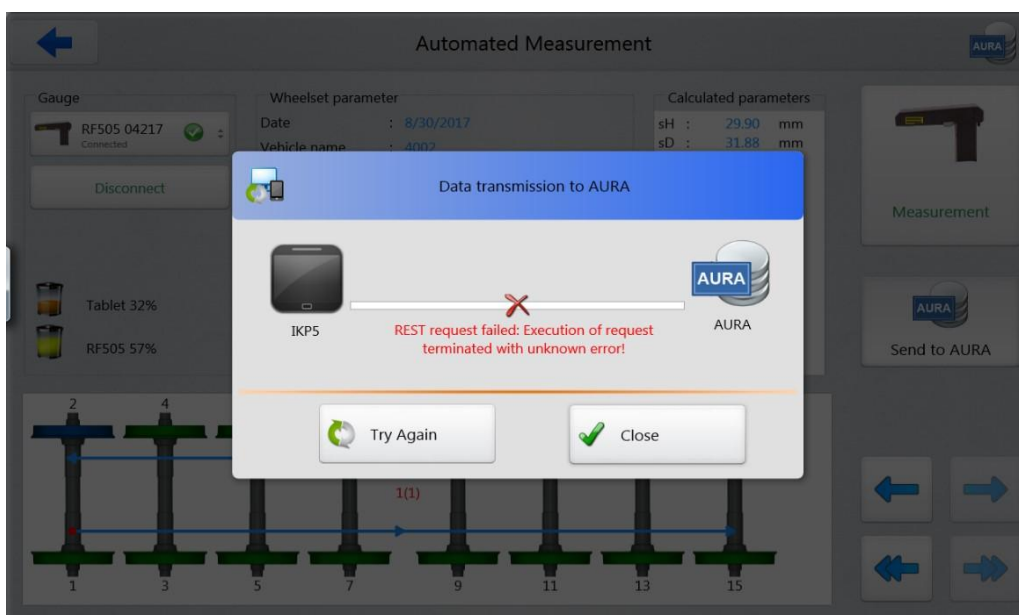
После нажатия кнопки **Send to AURA** появится окно передачи данных. В случае успешной идентификации в системе AURA, начнется передача результатов измерений.



По окончании передачи (в случае успеха), на экране появится сообщение:



В случае возникновения какой-либо ошибки при попытке связи с AURA (например, при отсутствии Интернет подключения), система выдаст ошибку.



В данном случае нужно проверить Интернет подключение и попробовать передать данные еще раз – нажать кнопку **Try Again**.

Для того, чтобы данные не были потеряны, происходит также резервное сохранение всех результатов измерений в папку **C:\Riftek LLC\Ikp5_Tablet\Measurements\AURA\4002_20170830**

Где **4002_20170830** – имя папки для текущей состава, **4002** – название состава, **20170830** – дата измерения (уууymmdd).

32. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации лазерного профилометра ИКП – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, гарантийный срок хранения – 12 месяцев.

33. Изменения

Дата	Версия	Описание
17.05.2017	1.0.0	Исходный документ.
10.11.2017	1.1.0	Добавлен раздел 31 "Программное обеспечение для загрузки данных в систему A.U.R.A. Wheel".