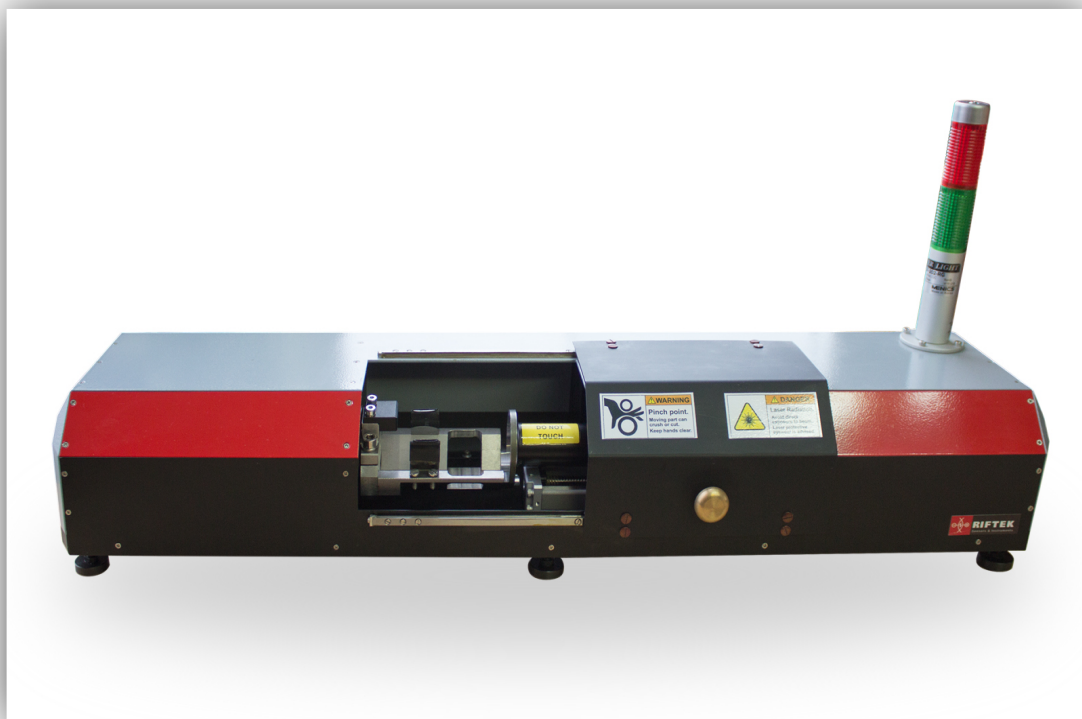




# RIFTEK

Sensors & Instruments



## МАШИНА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО ДИАМЕТРА ТРУБ

**Серия РФ096-32/42-80**

### Руководство по эксплуатации

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

## Содержание

1.	Меры предосторожности.....	3
2.	Европейское соответствие.....	3
3.	Лазерная безопасность.....	3
4.	Назначение.....	3
5.	Основные технические данные.....	4
6.	Пример обозначения при заказе.....	4
7.	Устройство и принцип работы.....	5
8.	Подключение.....	6
9.	Настройка сети.....	6
10.	Программное обеспечение RFClearView.....	6
10.1.	Требования к техническим и программным средствам.....	6
10.2.	Инсталляция.....	6
10.3.	Активация лицензии.....	7
10.4.	Сервисная программа Pipe Check.....	8
10.4.1.	Главное окно программы.....	8
10.4.2.	Калибровка системы.....	9
10.4.3.	Процедура измерения.....	10
10.4.4.	Создание и настройка шаблонов.....	11
10.4.5.	Лог.....	13
11.	Устранение неполадок.....	13
12.	Техническая поддержка.....	14
13.	Гарантийное обслуживание и ремонт.....	14

## 1. Меры предосторожности

- Используйте напряжение питания и интерфейсы, указанные в спецификации на машину.
- При подсоединении/отсоединении кабелей питания машины должно быть отключено.
- Не используйте машину вблизи мощных источников света.
- Для получения стабильных результатов после включения питания необходимо выдержать порядка 20 минут для равномерного прогрева лазерного датчика.

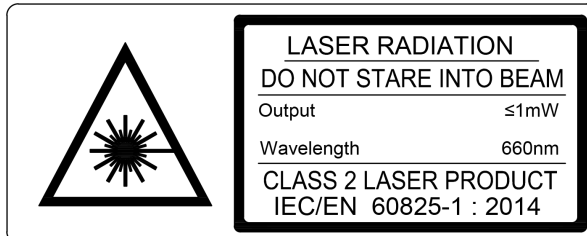
## 2. Европейское соответствие

Машина разработана для использования в промышленности и соответствует следующим Директивам:

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

## 3. Лазерная безопасность

В лазерном датчике машины установлен полупроводниковый лазер с непрерывным излучением и длиной волны 660 нм. Максимальная выходная мощность лазера 1 мВт. Датчик относится к классу 2 лазерной безопасности. На корпусе размещена предупреждающая этикетка:



При работе с датчиком необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- не направляйте лазерный луч на людей;
- не разбирайте датчик;
- не смотрите на лазерный луч.

## 4. Назначение

Машина предназначена для бесконтактного сканирования и измерения внутреннего диаметра втулок, труб, отверстий и т.д.

Область применения – крупносерийное производство.

## 5. Основные технические данные

Параметр		Значение
Диапазон измерения диаметра		32...42 мм
Погрешность измерения		±5 мкм
Глубина измерения		≤80 мм
Погрешность линейного перемещения		±20 мкм
Количество измеряемых сечений		не ограничено (задается программно)
Источник излучения		красный полупроводниковый лазер, длина волны 660 нм
Выходная мощность		<1 мВт
Класс лазерной безопасности		2 (IEC60825-1)
Интерфейс		Ethernet
Напряжение питания		220 В
Устойчивость к внешним воздействиям	Уровень вибраций	20 г / 10...1000Гц, 6 часов для каждой из XYZ осей
	Ударные нагрузки	30 г / 6 мс
	Окружающая освещенность	30000 люкс
	Относительная влажность	5-95% (без конденсации)
	Окружающая рабочая температура	0...+45°C
	Температура хранения	-20...+70°C
Материал корпуса		алюминий

**Примечание:** технические характеристики машины могут быть изменены под конкретную задачу.

## 6. Пример обозначения при заказе

РФ096-Dmin/Dmax-L

Символ	Описание
<b>Dmin/Dmax</b>	Минимальный/максимальный измеряемый диаметр, мм
<b>L</b>	Глубина измерения, мм

**Пример:** РФ096-32/42-80 – Машина для измерения внутреннего диаметра труб РФ096, диапазон измерения диаметра - 32...42 мм, глубина измерения - 80 мм.

## 7. Устройство и принцип работы

Работа машины основана на принципе лазерного сканирования внутренней поверхности вращающейся втулки точечным триангуляционным датчиком.

Структурная схема машины показана на рисунке 1.

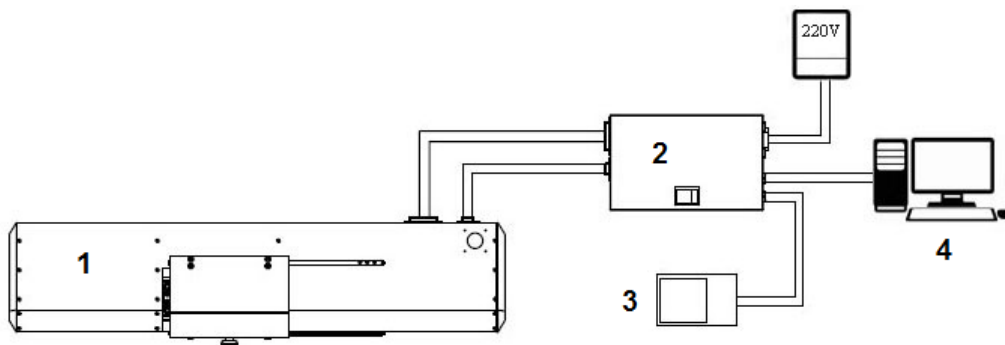


Рисунок 1.

Где 1 – измерительный модуль, 2 – контроллер с источником питания, 3 – ножная кнопка, 4 – компьютер со специализированным программным обеспечением.

Конструкция измерительного модуля показана на рисунке 2 (модуль со снятой крышкой).

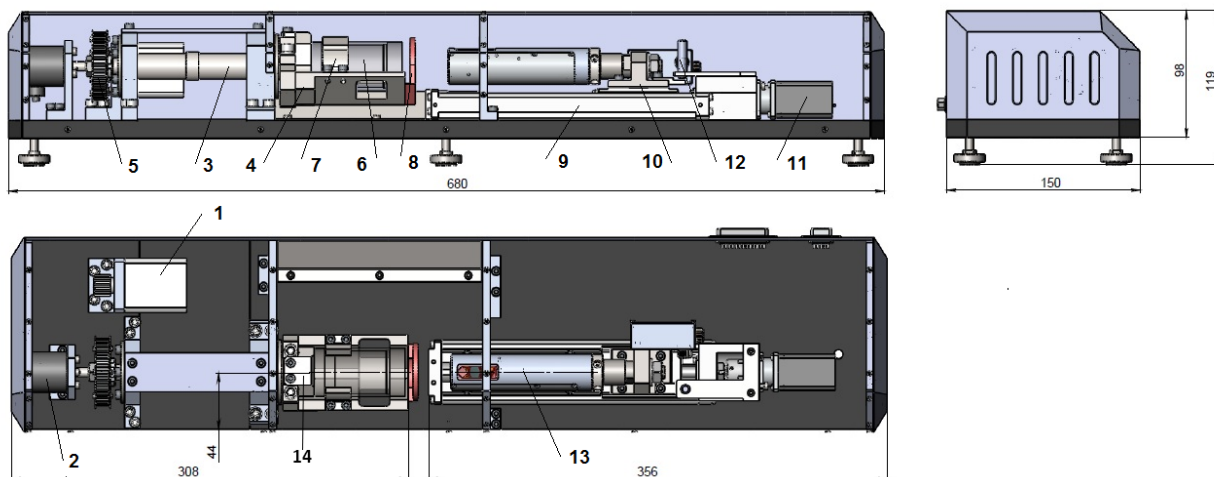


Рисунок 2.

Измерительный модуль содержит основание, на котором установлены механизм вращения и механизм линейного перемещения. На корпусе модуля установлена сигнальная башня (не показана).

Механизм вращения содержит шаговый двигатель (1), энкодер (2), вал (3) с призмой (4). Передача вращения от шагового двигателя (1) к валу (3) осуществляется с помощью ременной передачи (5). Призма (4) предназначена для установки контролируемой втулки (6) и оснащена двумя пластинчатыми пружинами (7), предназначенными для удержания втулки на призме, а также калибровочным кольцом (8). Установленная втулка должна быть прижата вплотную к опорной пластине (14).

Механизм линейного перемещения содержит направляющие (9), каретку (10), шаговый двигатель (11), концевой выключатель (12). Каретка (10) перемещается с помощью шариковинтовой пары и несет триангуляционный лазерный датчик (13).

Машина работает следующим образом.

Контролируемая втулка (6) устанавливается в призму (4). По команде оператора лазерный датчик перемещается в зону контроля калибровочного кольца, призма (4) приводится во вращение. В процессе вращения лазерный датчик (13) измеряет расстояние до поверхности кольца синхронно с углом поворота,

определяемым энкодером (2). По завершении одного оборота призмы лазерный датчик перемещается в следующую позицию контроля и процесс измерения повторяется. Количество сечений контроля диаметра вдоль втулки задается программно.

Полученные таким образом радиальные координаты поверхности калибровочного кольца и контролируемой втулки передаются в компьютер, где рассчитываются требуемые геометрические параметры.

## 8. Подключение

Подсоедините кабели в соответствии со структурной схемой на [рисунке 1](#). Подключите измерительный модуль к контроллеру с помощью двух кабелей (кабель Ethernet и кабель питания). Подключите ножную кнопку к контроллеру. Подключите контроллер к компьютеру и к сети 220 В.

## 9. Настройка сети

По умолчанию все машины поставляются со следующей сетевой конфигурацией: IP-адрес системы - 192.168.1.3.

Настройте сетевую карту вашего ПК в следующем адресном пространстве: 192.168.1.X. Подключите машину непосредственно к ПК или через сетевой коммутатор.

## 10. Программное обеспечение RFClearView

Для работы с машиной необходимо [установить](#) программное обеспечение RFClearView и [активировать](#) лицензию.

### 10.1. Требования к техническим и программным средствам

Необходимыми условиями для выполнения программы являются:

- Операционная система Windows 7 и выше.
- Видеокарта и драйвера видеокарты с поддержкой OpenGL 2.1 и выше.

### 10.2. Инсталляция

Перед началом установки следует ознакомиться со следующей информацией. Программное обеспечение RFClearView поставляется в двух версиях – 64 и 32 бит. Для определения необходимой версии обратитесь к окну "Свойства системы" или к системному администратору.

Файлы установки каждой версии существуют в двух реализациях:

- автономный файл установки (**RFCClearViewSetup\_offline.exe**) содержит версию RFClearView на дату создания самого файла установки;
- файл установки через Интернет (**RFCClearViewSetup\_online.exe**) скачивает и устанавливает самую актуальную версию RFClearView.

Постоянные ссылки для загрузки последних версий:

Windows **x64**:

[https://riftek.com/media/rit/repos/installers/RFCClearViewSetup\\_online\\_x64.exe](https://riftek.com/media/rit/repos/installers/RFCClearViewSetup_online_x64.exe)

[https://riftek.com/media/rit/repos/installers/RFCClearViewSetup\\_offline\\_x64.exe](https://riftek.com/media/rit/repos/installers/RFCClearViewSetup_offline_x64.exe)

Windows **x32**:

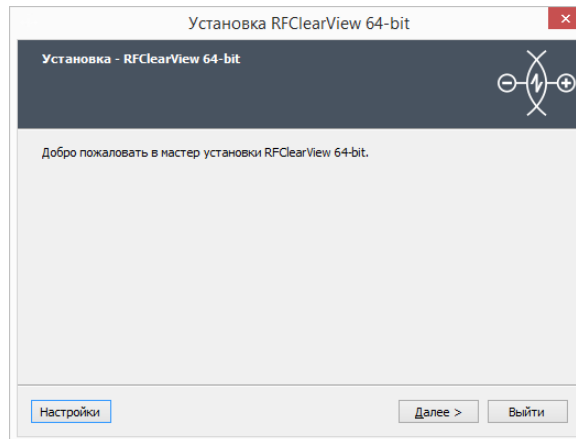
[https://riftek.com/media/rit/repos/installers/RFCClearViewSetup\\_online.exe](https://riftek.com/media/rit/repos/installers/RFCClearViewSetup_online.exe)

[https://riftek.com/media/rit/repos/installers/RFCClearViewSetup\\_offline.exe](https://riftek.com/media/rit/repos/installers/RFCClearViewSetup_offline.exe)

Установка программного обеспечения осуществляется специально созданным инсталлятором.


Для начала установки нужно запустить файл инсталляции **RFclearViewSetup\_online.exe/RFclearViewSetup\_offline.exe**.

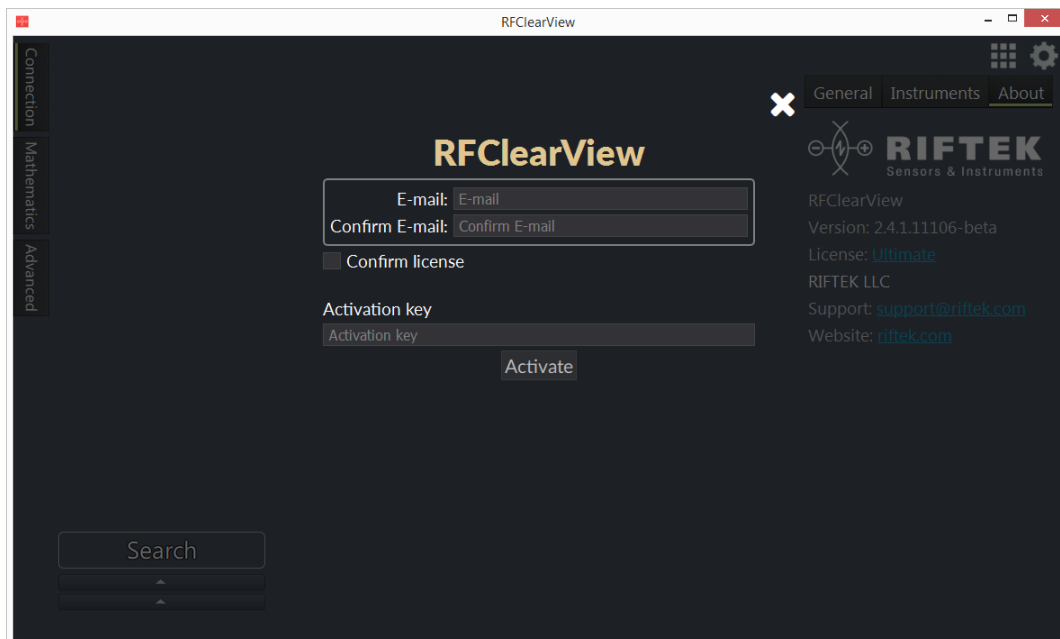
После запуска установки отображается окно приветствия:



Для продолжения установки необходимо нажать кнопку «Далее». Следуйте инструкциям, указанным в диалоговых окнах инсталлятора.

### 10.3. Активация лицензии


Для активации лицензии нажмите на пиктограмму , перейдите на вкладку **About** и нажмите на ссылку напротив поля **License**. Откроется окно активации:

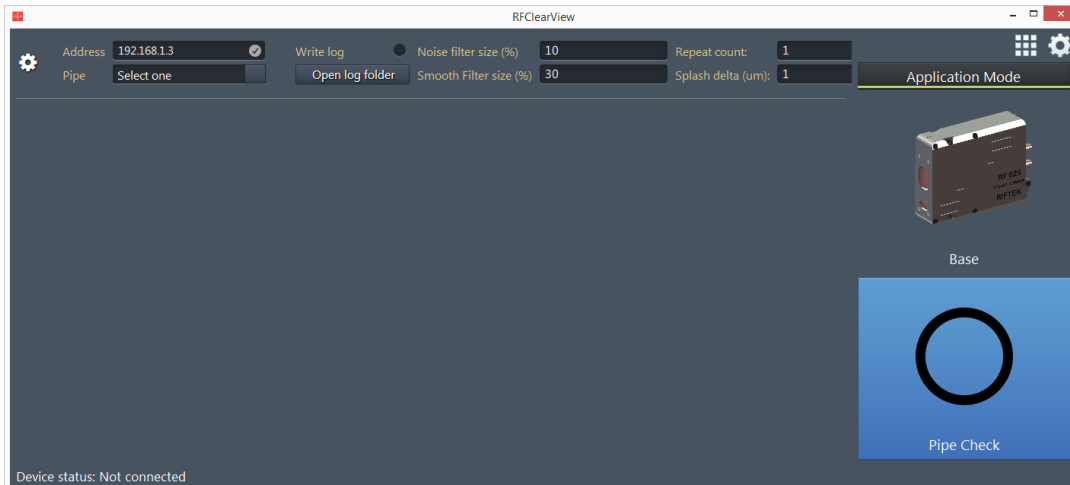


Введите адрес электронной почты и подтвердите его, отметьте **Confirm license**, введите ключ активации в поле **Activation key** и нажмите **Activate**.

## 10.4. Сервисная программа Pipe Check

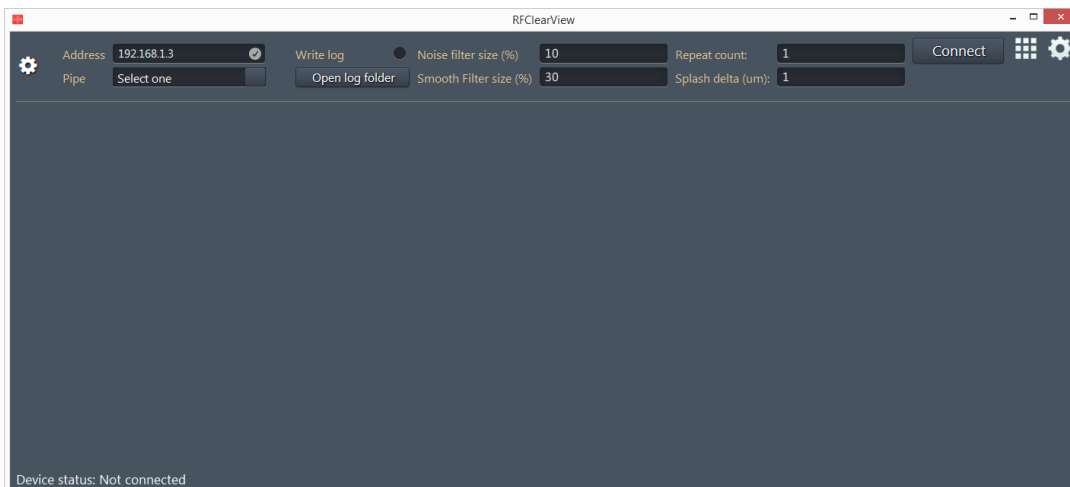
### 10.4.1. Главное окно программы

Запустите RFClearView, нажмите на пиктограмму , расположенную в правом верхнем углу окна, и выберите программу **Pipe Check**:



Чтобы скрыть панель **Application Mode** и развернуть окно **Pipe Check** на весь экран, нажмите .


Главное окно программы:



Описание элементов главного окна:

<b>Address</b>	TCP/IP адрес машины. Примечание: машина и компьютер должны находиться в одной подсети.	
<b>Pipe</b>	Выбор типа втулки.	
<b>Write log</b>	Включить запись результатов измерения в лог.	
<b>Open log folder</b>	Открыть папку с логами.	
<b>Noise filter size (%)</b>	Размер фильтра шума (10% по умолчанию).	Не редактируйте данные параметры.
<b>Smooth filter size (%)</b>	Размер фильтра сглаживания (30% по умолчанию).	
<b>Repeat count</b>	Количество промежуточных позиций в одной позиции (1 по умолчанию).	
<b>Splash delta (µm)</b>	Расстояние между промежуточными позициями (1 по умолчанию).	



<b>Connect</b>	Подключиться к машине.	Данные кнопки отображаются после подключения к машине.
<b>Start</b>	Начать измерение.	
<b>Stop</b>	Остановить измерение.	
<b>Disconnect</b>	Отключиться от машины.	
<b>Calibrate</b>	Произвести калибровку машины.	
	Настройки (калибровка и шаблоны).	

### 10.4.2. Калибровка системы

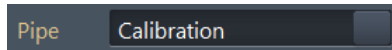


**Важно!**


Необходимо производить калибровку с использованием калибровочной втулки каждый раз при включении питания машины.

Для выполнения калибровки необходимо:

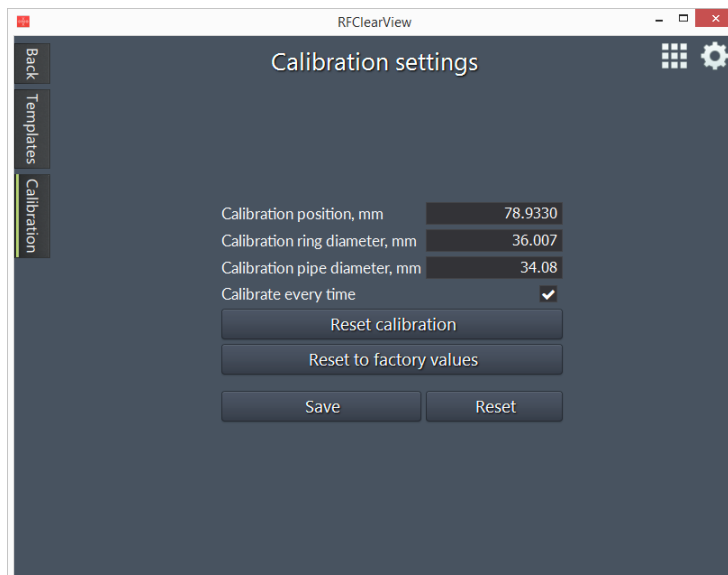
- Вставить калибровочную втулку в призму.
- Перейти к главному окну.
- Выбрать **Calibration** из выпадающего списка:



- Подключиться к машине - нажать кнопку **Connect**.
- Запустить калибровку - нажать кнопку **Calibrate**.
- Ожидать завершения калибровки.

Существует возможность изменения настроек калибровки. Для этого необходимо отключиться от машины, нажав кнопку **Disconnect**, затем нажать  в левом верхнем углу главного окна и перейти на вкладку **Calibration**.

Вид вкладки **Calibration**:



Вы можете использовать параметры калибровки, установленные в программе по умолчанию, либо настроить их вручную (в случае необходимости).

Параметр	Значение по умолчанию	Описание
Calibration position, mm	78.9330	Позиция калибровки
Calibration ring diameter, mm	36.007	Диаметр калибровочного кольца
Calibration pipe diameter, mm	34.08	Диаметр калибровочной втулки

Если вы изменили значение параметра и еще не успели его сохранить, вы можете вернуть исходное значение, нажав кнопку **Reset**.

Чтобы восстановить заводские настройки калибровки, нажмите **Reset to factory values**.

Калибровка по калибровочной втулке является обязательной. Дополнительно, каждый раз перед измерением можно калибровать машину по калибровочному кольцу – для этого необходимо выбрать опцию **Calibrate every time**. В случае ошибки калибровки по кольцу, нажмите кнопку **Reset calibration** и повторите измерение.

Чтобы сохранить установленные настройки, нажмите **Save**.

Чтобы вернуться к главному окну программы, нажмите **Back**.

**Примечание:** не уходите с вкладки **Calibration** до сохранения установленных настроек, так как в этом случае все несохраненные настройки будут потеряны.

### 10.4.3. Процедура измерения

После того как машина откалибрована с использованием калибровочной втулки, она полностью готова к работе.

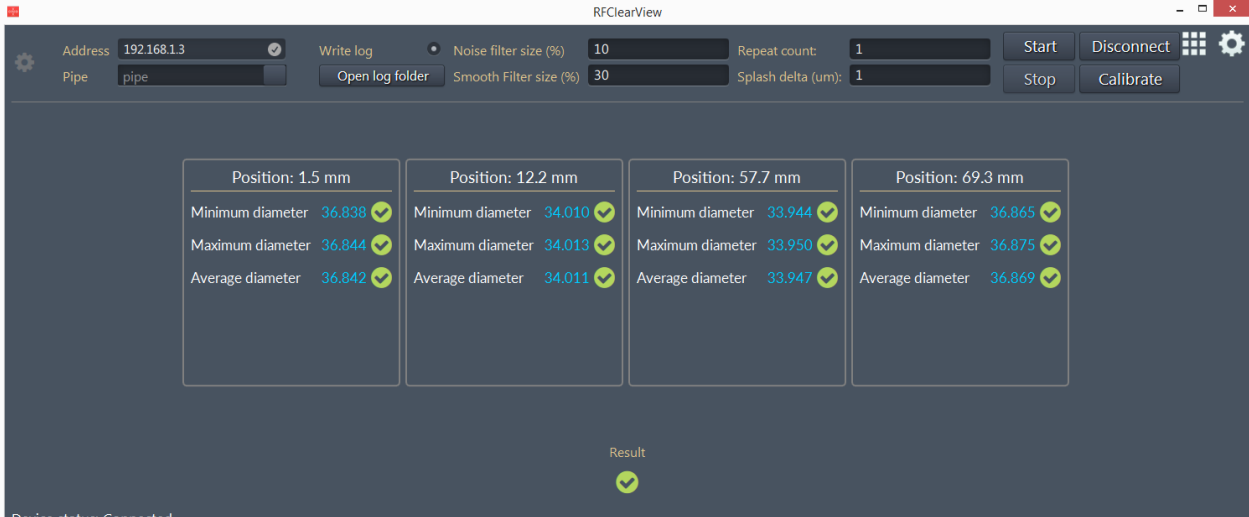
Чтобы выполнить измерение следуйте шагам, приведенным ниже:

1. Выберите тип втулки – **Pipe** (как создать или отредактировать описание втулки см. пар. [10.4.4.](#)).
2. Включите запись лога (опционально) – **Write log**.
3. Подключитесь к машине – нажмите **Connect**.
4. Вставьте втулку в призму (втулка должна быть прижата вплотную к опорной пластине).
5. Нажмите **Start** (или ножную кнопку), чтобы начать измерение.



Если вы останавливаете измерение (кнопка **Stop**) и затем возобновляете его (кнопка **Start**), процесс измерения будет запущен заново.

По завершении процесса измерения сигнальная башня загорится зеленым или красным светом в зависимости от конечного результата измерения (зеленый - Pass, красный - Fail), и программа отобразит полученные значения в следующем виде:



Position: 1.5 mm	Position: 12.2 mm	Position: 57.7 mm	Position: 69.3 mm
Minimum diameter 36.838 ✓	Minimum diameter 34.010 ✓	Minimum diameter 33.944 ✓	Minimum diameter 36.865 ✓
Maximum diameter 36.844 ✓	Maximum diameter 34.013 ✓	Maximum diameter 33.950 ✓	Maximum diameter 36.875 ✓
Average diameter 36.842 ✓	Average diameter 34.011 ✓	Average diameter 33.947 ✓	Average diameter 36.869 ✓

Result  
✓

Device status: Connected

**Pass** ✓ - значения в пределах установленных допусков.

**Fail** ✗ - значения выходят за пределы установленных допусков.


Конечный результат (**Result**) отображается под таблицами.

Конечный результат может быть **Pass** или **Fail** в зависимости от результатов измерения минимального, максимального и среднего диаметров:

Minimum diameter	Maximum diameter	Average diameter	Result
Fail	Fail	Fail	Fail
Fail	Fail	Pass	Fail
Fail	Pass	Fail	Fail
Fail	Pass	Pass	Fail
Pass	Fail	Fail	Fail
Pass	Pass	Fail	Pass
Pass	Fail	Pass	Pass
Pass	Pass	Pass	Pass

Для дальнейшего измерения втулок того же типа, требуется лишь вставить новую втулку в призму и нажать **Start**.

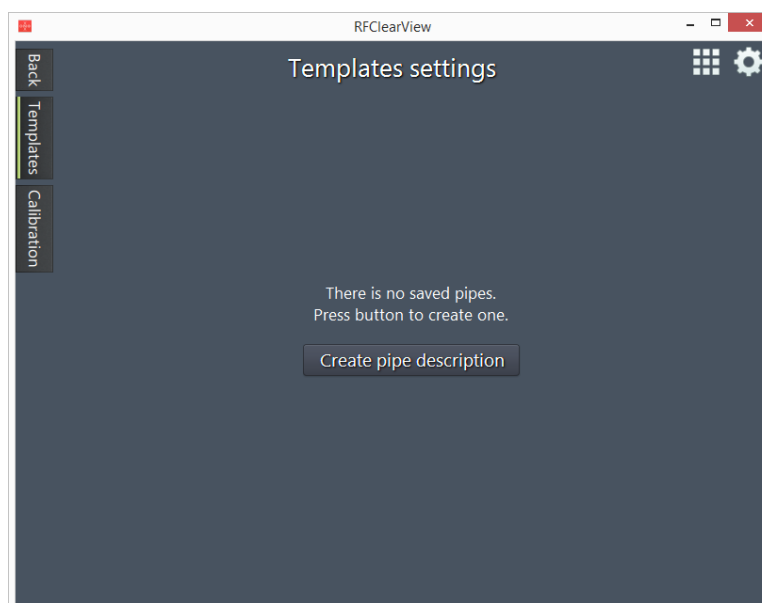
Если необходимо изменить тип втулки, отключитесь от устройства (нажмите **Disconnect**) и следуйте шагам 1-5.

Чтобы поменять настройки, отключитесь от устройства (нажмите **Disconnect**), и нажмите  на левой стороне окна.

#### 10.4.4. Создание и настройка шаблонов

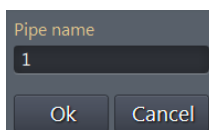
Нажать  в левом верхнем углу главного окна.

Вид вкладки **Templates** при отсутствии сохраненных описаний втулок:

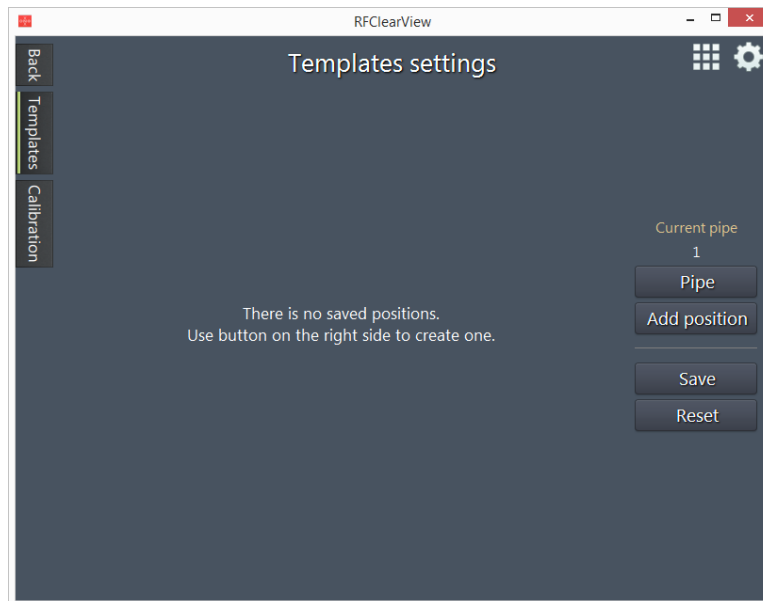


Нажмите **Create pipe description**, чтобы создать первое описание.

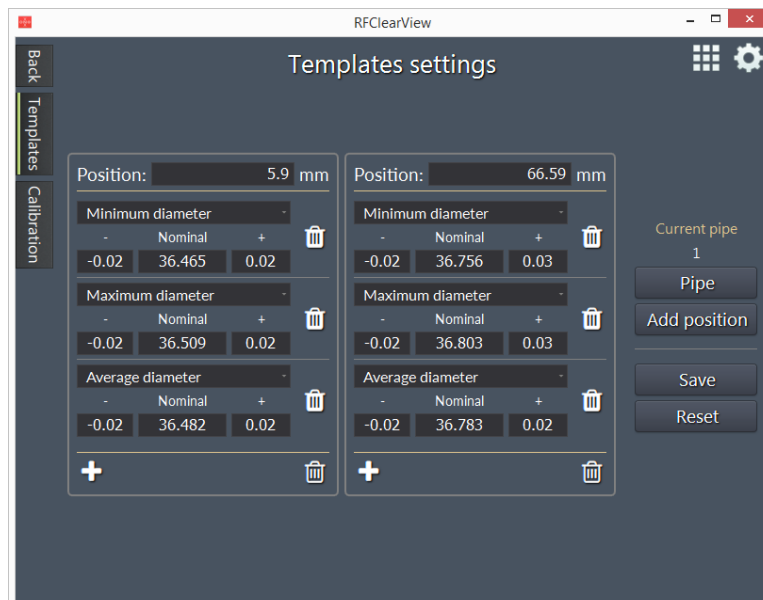
Введите название втулки в поле **Pipe name** и нажмите **Ok**.



Далее, необходимо создать позиции измерения и установить допуски для каждой из них.



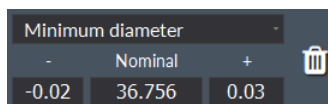
Чтобы создать позицию измерения, нажмите **Add position**. Для каждого описания втулки необходимо создать как минимум одну позицию.




Далее, необходимо настроить параметры для каждой позиции:


- Позиция измерения, мм – поле **Position**.
- Допуски, мм – Minimum, Maximum, Average diameter (минимальный, максимальный и средний диаметр).

Необходимо установить допуски (-/+ ) и номинальное значение (поле **Nominal**) для выбранного типа диаметра:




Чтобы удалить допуски, нажмите на пиктограмму  напротив допусков, которые вы хотите удалить.

Чтобы добавить новые допуски, нажмите .

Чтобы удалить позицию, нажмите  в нижней части области настройки параметров позиции.

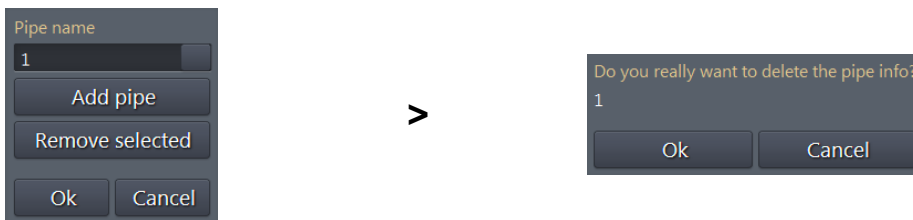
Чтобы сохранить все настройки, нажмите **Save**.

 Не уходите с вкладки **Templates** до сохранения описания втулки, так как в этом случае все несохраненные настройки будут потеряны.

Для создания нового описания втулки, нажмите **Pipe > Add pipe**, введите название втулки в поле **Pipe name**, и нажмите **Ok**.



Для удаления описания втулки, нажмите **Pipe**, выберите название втулки из списка, нажмите **Remove selected**, и подтвердите действие.

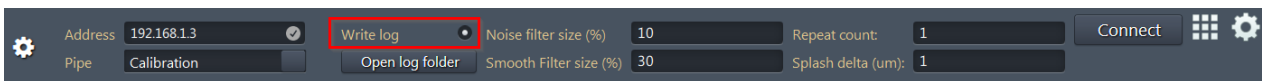



Чтобы перейти к другому описанию втулки, нажмите **Pipe**, выберите название втулки из списка, и нажмите **Ok**.

Когда вы настроили все параметры и сохранили описание втулки, нажмите **Back**, чтобы вернуться к главному окну и начать измерение.

### 10.4.5. Лог

Для записи результатов измерения в файл, выберите опцию **Write log**. Расширение файлов – CSV. Чтобы открыть папку с логами, используйте кнопку **Open log folder**.



 Вы можете активировать опцию **Write log** только, когда устройство не подключено в сервисной программе.

## 11. Устранение неполадок

Проблема	Возможная причина	Решение
Не получается установить соединение с устройством в сервисной программе	Устройство выключено	Проверьте включено ли устройство (красная кнопка на контроллере).
	Питание	Проверьте подключено ли устройство к сети 220 В.
	Кабели	Проверьте правильно ли подсоединены кабели.
	Конфликт подсетей	Проверьте настройки сети. Устройство и компьютер должны быть в одной подсети.
Некорректные результаты измерения	Ошибка калибровки	Проверьте <a href="#">параметры калибровки</a> . Откалибруйте машину с использованием калибровочной втулки.
Отсутствуют файлы с результатами измерения	Программные настройки	Включите опцию <b>Write log</b> в программе Pipe Check.

## 12. Техническая поддержка

Техническая поддержка, связанная с некорректной работой устройства и проблемами с настройками, осуществляется бесплатно компанией РИФТЭК. Запросы по технической поддержке следует направлять на адрес [support@riftek.com](mailto:support@riftek.com) или по телефону +375-17-2813513.

## 13. Гарантийное обслуживание и ремонт

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

Гарантийный ремонт не предоставляется в случаях некорректного подключения и механических повреждений устройства, включая вскрытие корпуса.