

# Руководство пользователя к программе «Поверка»

## **Оглавление**

1 Настройка параметров СОМ-порта .....	3
2 Начало работы с программой «Поверка» .....	3
3 Подключение прибора .....	5
4 Работа со списком магазинов сопротивления .....	6
5 Сбор и анализ измерений .....	10
6 Экспорт данных .....	11
7 Системные требования .....	14

## 1 Настройка параметров COM-порта

В соответствии с рекомендациями расположенными на страницах 176, 179, и 191 руководства пользователя для Agilent 34420a необходимо провести настройку последовательного интерфейса следующим образом (рисунок 1).

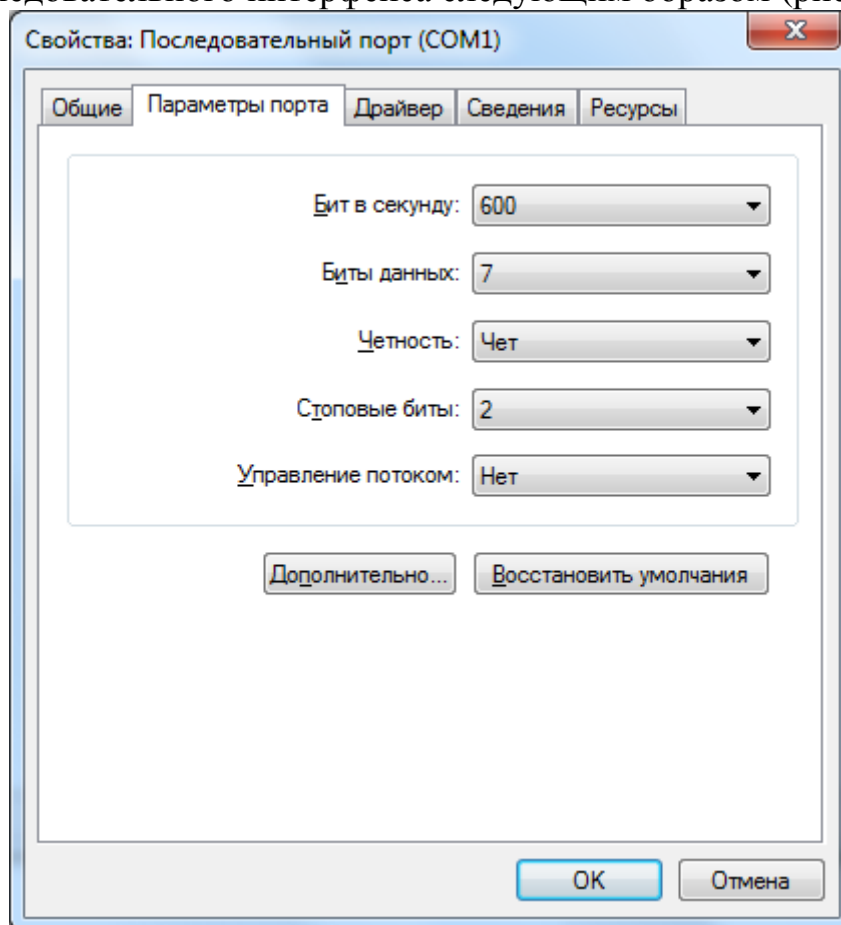
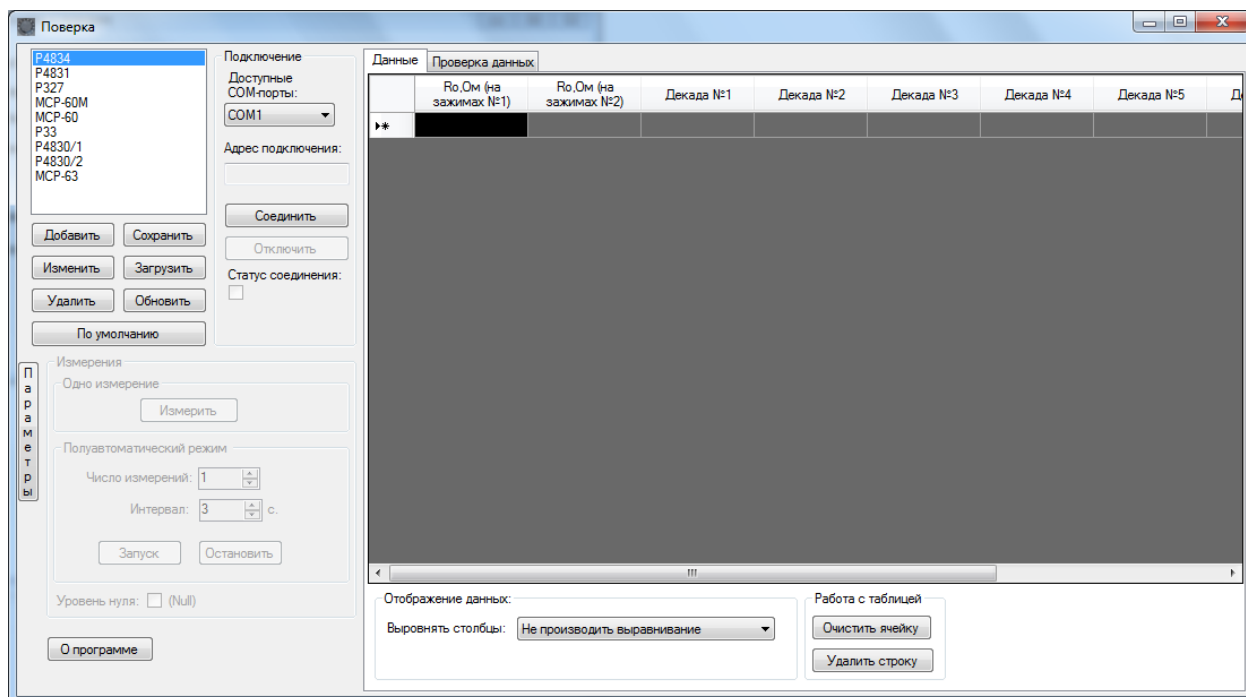


Рисунок 1 – Настройки COM-порта

## 2 Начало работы с программой «Поверка»

При запуске исполняемого файла Checking.exe на экране персонального компьютера отображается начальное окно программы (рисунок 2).

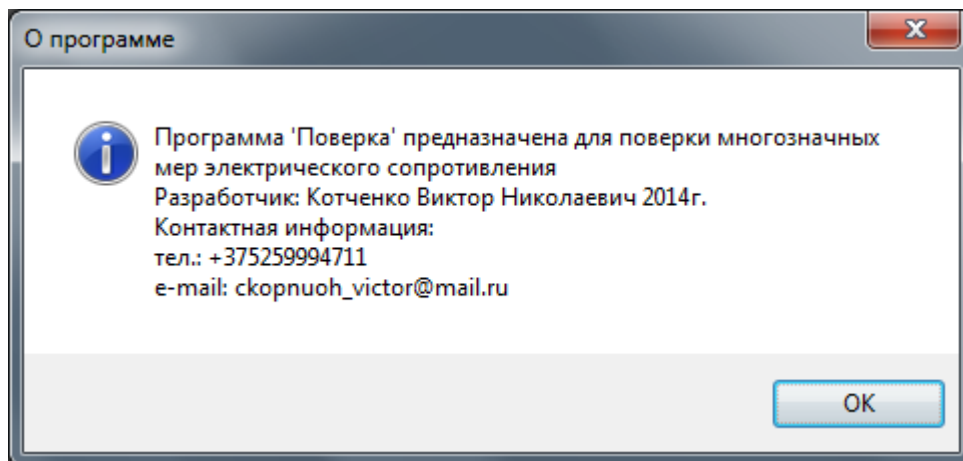


**Рисунок 2 – Общий вид программы «Поверка» при запуске**

В верхнем левом углу окна расположен список магазинов сопротивления, ниже, кнопки для работы с данным списком. Расположенная ниже область «Измерения» не доступна в виду отсутствия подключения. Справа от списка магазинов сопротивления расположена область «Подключение». В правой части окна программы расположены две области переключения, между которыми, осуществляется путем выбора вкладок «Данные» и «Проверка данных».

На данном этапе доступны следующие элементы: список магазинов сопротивления; кнопки, предназначенные для работы со списком магазинов сопротивления; кнопка «Соединить»; кнопка «Параметры»; кнопка «О программе», а также выпадающий список, содержащий доступные COM-порты на компьютере.

При нажатии на кнопку «О программе» отобразится сообщение с краткой информацией (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Сообщение «О программе»**

Для отображения параметров выбранного магазина сопротивления была создана выезжающая боковая панель. При нажатии на кнопку «Параметры» происходит открытие данной панели (рисунок 4).

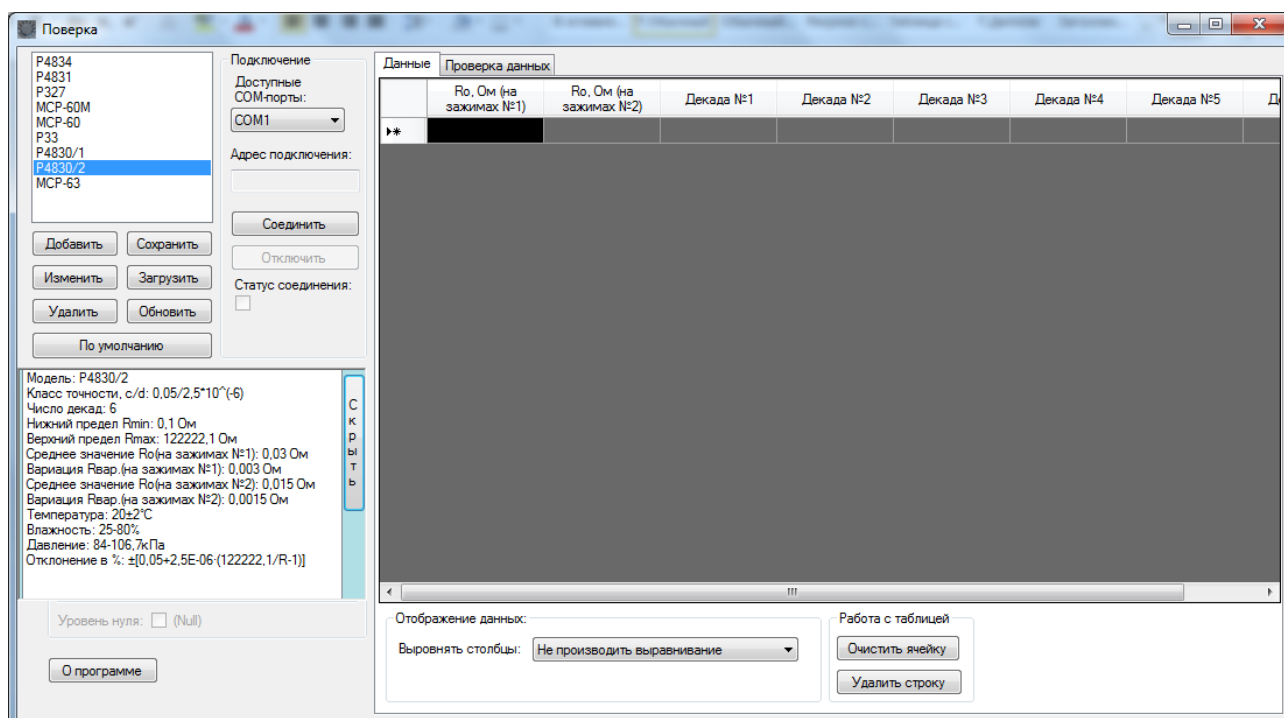


Рисунок 4 – Окно программы с открытой выезжающей панелью

Кнопка «Скрыть» служит для закрытия выезжающей панели.

### 3 Подключение прибора

Для проведения измерений необходимо установить подключение к Agilent 34420a. При запуске программы в выпадающем списке «Доступные COM-порты» будут отображаться номера как реальных, так и виртуальных COM-портов на данном персональном компьютере. Если на персональном компьютере нет доступных COM-портов, то на экран будет выведено сообщение (рисунок 5).

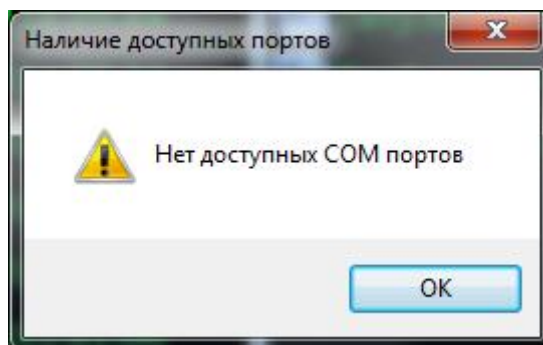


Рисунок 5 – Сообщение «Наличие доступных портов»

Чтобы провести соединение с Agilent 34420a следует выбрать номер порта, к которому он подключен и нажать кнопку «Соединить». При

успешном соединении «Статус соединения» изменится на «Подключено», а окно программы примет вид, изображенный на рисунке 6.

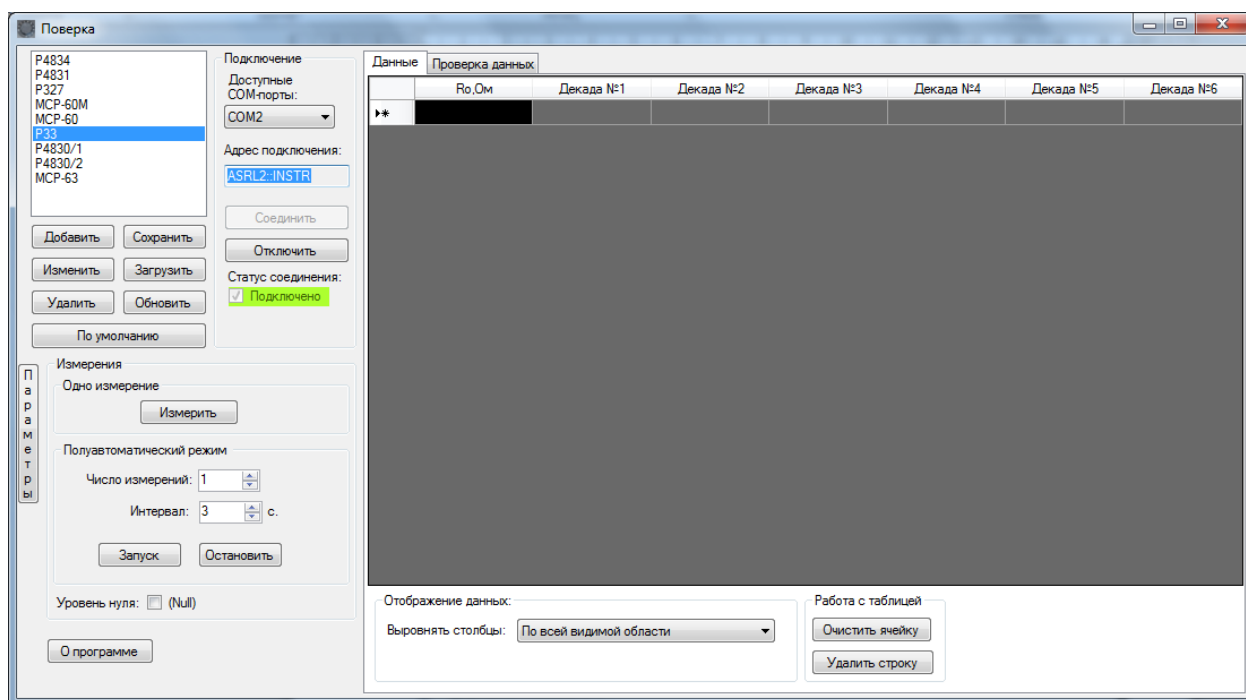


Рисунок 6 – Окно программы при успешном подключении

В случае невозможности подключения на экране отобразится сообщение, представленное на рисунке 7.

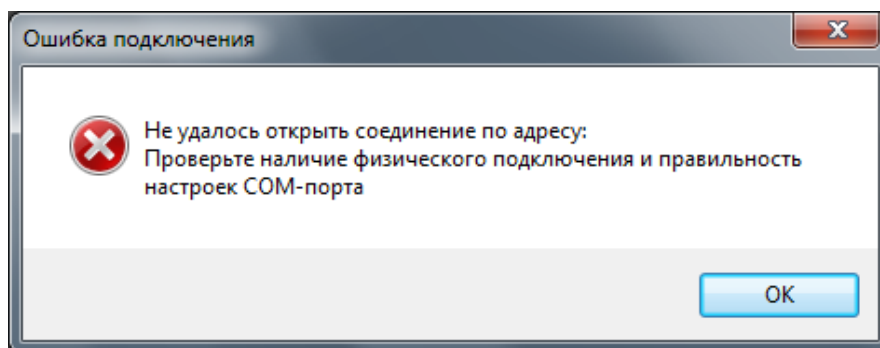


Рисунок 7 – Сообщение «Ошибка подключения»

#### 4 Работа со списком магазинов сопротивления

Программа «Поверка» предоставляет следующие возможности работы со списком магазинов сопротивления:

- добавление нового магазина сопротивления;
- изменение магазина сопротивления;
- удаление магазина сопротивления;
- сохранение текущего списка магазинов сопротивления в файл;
- загрузка списка магазинов сопротивления из файла;
- обновление текущего списка магазинов сопротивления;
- восстановление списка магазинов сопротивления по умолчанию.

### Добавление нового магазина сопротивления.

Для добавления нового магазина сопротивления в список необходимо нажать кнопку «Добавить». В результате на экране отобразится окно, представленное на рисунке 8.

The screenshot shows a window titled "Добавление прибора" (Add device). It contains several input fields and a section for selecting a formula.

Fields include:

- Тип прибора: С одним значением Ro
- Прибор: (empty text box)
- Класс точности, с/d: (empty text box)
- Число декад: 1
- Среднее значение начального сопротивления Ro: 0,0000
- Нижний предел Rmin: 0,0000
- Вариация начального сопротивления Rвар.: 0,00000
- Верхний предел Rmax: 0,0000

Below these is a section "Допускаемое отклонение, в %:" with a radio button selection for the formula type. The first formula is selected:

$$\pm \left[ a + b \cdot \left( \frac{c}{R} - 1 \right) \right]$$

Below the formula are input fields for constants: a = 0,0000000000, b = 0,0000000000, c = 0,0000000000.

At the bottom, there is a section "Нормальные условия поверки" (Normal conditions of inspection) with fields for Temperature:  $\pm$  °C, Humidity: 25-80%, and Pressure: 84-106,7 кПа. Buttons "Добавить" (Add) and "Отмена" (Cancel) are at the bottom right.

Рисунок 8 – Окно «Добавление прибора»

### Редактирование магазина сопротивления.

Для изменения параметров выбранного из списка магазина сопротивления необходимо нажать кнопку «Изменить». Отображаемое в результате данного действия окно представлено на рисунке 9.

The screenshot shows a window titled "Редактирование прибора" (Edit device). It contains several input fields and a section for selecting a formula.

Fields include:

- Тип прибора: С одним значением Ro
- Прибор: P33
- Класс точности, с/d: 0,2/6\*10<sup>-6</sup>
- Число декад: 6
- Среднее значение начального сопротивления Ro: 0,0600
- Нижний предел Rmin: 0,1000
- Вариация начального сопротивления Rвар.: 0,00600
- Верхний предел Rmax: 99999,9000

Below these is a section "Допускаемое отклонение, в %:" with a radio button selection for the formula type. The first formula is selected:

$$\pm \left[ a + b \cdot \left( \frac{c}{R} - 1 \right) \right]$$

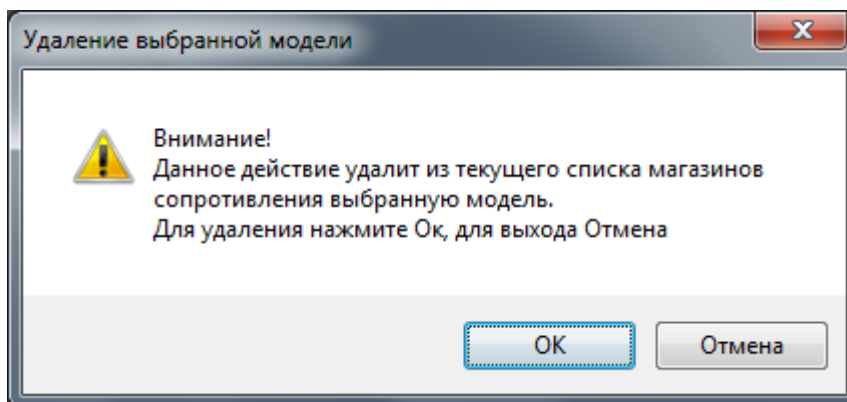
Below the formula are input fields for constants: a = 0,2000000000, b = 0,0000060000, c = 99999,900000.

At the bottom, there is a section "Нормальные условия поверки" (Normal conditions of inspection) with fields for Temperature: 20±2 °C, Humidity: 25-80%, and Pressure: 84-106,7 кПа. Buttons "Сохранить" (Save) and "Отмена" (Cancel) are at the bottom right.

Рисунок 9 – Окно «Редактирование прибора»

#### *Удаление магазина сопротивления.*

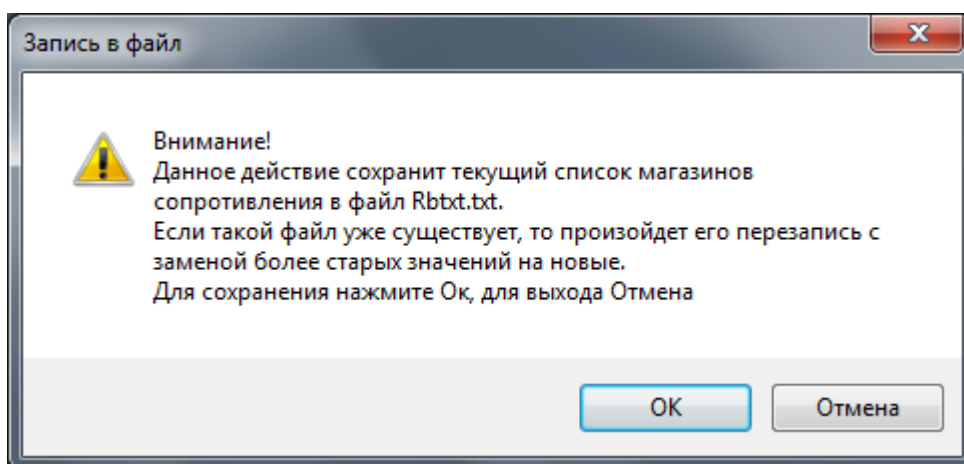
Для удаления магазина сопротивления необходимо выполнить следующие действия: выбрать из списка модель магазина сопротивления и нажать кнопку «Удалить». В результате на экране появится диалоговое окно представленное на рисунке 10.



**Рисунок 10 – Диалоговое окно «Удаление выбранной модели»**

#### *Сохранение текущего списка магазинов сопротивления в файл.*

Сохранение текущего списка магазинов сопротивления в файл осуществляется путем нажатия кнопки «Сохранить». В результате данного действия на экране отобразится диалоговое окно, представленное на рисунке 11.

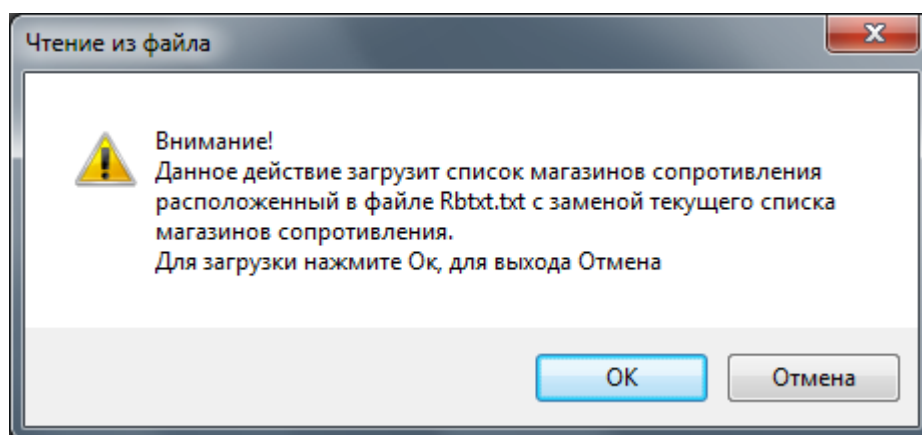


**Рисунок 11 – Диалоговое окно «Запись в файл»**

#### *Загрузка списка магазинов сопротивления из файла.*

Для загрузки ранее созданного списка магазинов сопротивления из файла Rbtxt необходимо нажать кнопку «Загрузить». В результате данного действия на экране отобразится диалоговое окно, представленное на рисунке 12.





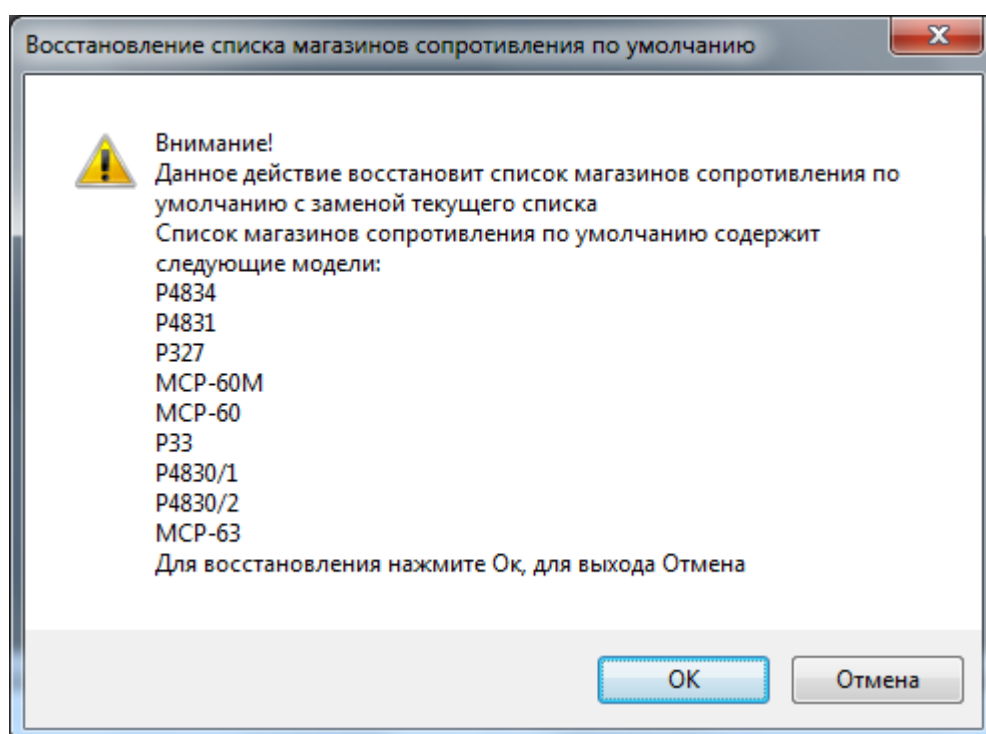
**Рисунок 12 – Диалоговое окно «Чтение из файла»**

*Обновление текущего списка магазинов сопротивления.*

Обновление текущего списка магазинов сопротивления осуществляется путем нажатия кнопки «Обновить».

*Восстановление списка магазинов сопротивления по умолчанию.*

В случае удаления необходимых для работы моделей магазинов сопротивления и утере файла Rbtxt, предусмотрено восстановление списка магазинов сопротивления по умолчанию. Нажатие кнопки «По умолчанию» отобразит на экране персонального компьютера диалоговое окно, изображенное на рисунке 13.



**Рисунок 13 – Диалоговое окно «Восстановление списка магазинов сопротивления по умолчанию»**

## 5 Сбор и анализ измерений

Для получения данных измерений служит область «Измерения». В этой области реализованы два режима: «Одно измерение» и «Полуавтоматический режим». Кнопка «Измерить» позволяет получить результат одного измерения. Область «Полуавтоматический режим» предоставляет возможность провести серию измерений с заданным числом итераций и с установленной паузой (поле «Интервал»). Кнопка «Запуск» выполняет серию измерений. Кнопка «Остановить» прерывает серию измерений после завершения текущего измерения.

Программа «Поверка» позволяет проводить измерение действительного значения сопротивления, используя встроенную в Agilent 34420a функцию «Null». Для этого нужно выбрать в поле «Уровень нуля» функцию (Null). Следует отметить, что после установки флага (Null) следующее измерение будет выбрано в качестве нуля, а второе полученное значение будет действительным значением сопротивления.

На вкладке «Данные», в низу таблицы с данными, расположены две области: «Отображение данных» и «Работа с таблицей». В первой области расположено выпадающее меню, которое позволяет проводить выравнивание столбцов таблицы. Во второй расположены кнопки для удаления выбранной ячейки и строки (рисунок 22).

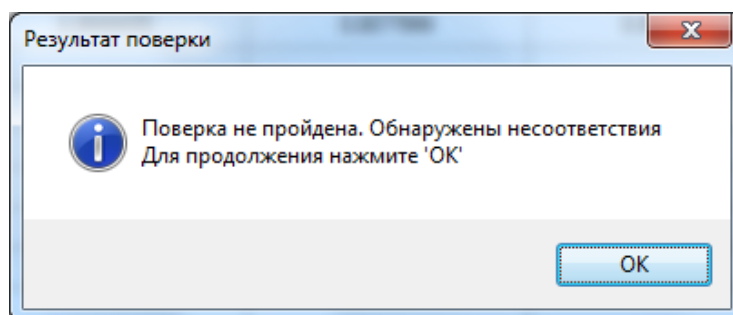
На вкладке «Проверка данных» происходит проверка полученных в результате измерений данных. Значения, которые соответствуют требованиям поверки, выделяются зеленым цветом и в столбце «Заключение» отображается надпись «Соответствует». Если числовое значение выходит за рамки требуемого диапазона, то фон данной ячейки приобретает красный цвет, а в столбце «Заключение» отображается надпись «больше на...», «меньше на...» с числовым значением (рисунок 14).

Рном, Ом	Рд, Ом	г%	ΔR, Ом	R-dR, Ом	R-ΔR, Ом	Заключение
	0.01850958					
	0.01849238					
	0.01847697					
	0.01845977					
Rmin=	0.0184598					
Rmax=	0.0185096					
Rcp=	0.0184847					Соответствует
Rvar=	0.0002498					Соответствует
Декада №1						
0.1	0.0991094	6.1999880	0.0062000	0.0938000	0.1062000	Соответствует
0.2	0.20090343	3.1999910	0.0064000	0.1936000	0.2064000	Соответствует
0.3	0.29983379	2.1999920	0.0066000	0.2934000	0.3066000	Соответствует
0.4	0.40118615	1.6999925	0.0068000	0.3932000	0.4068000	Соответствует
0.5	0.50030127	1.3999928	0.0070000	0.4930000	0.5070000	Соответствует
0.6	0.60280862	1.1999930	0.0072000	0.5928000	0.6072000	Соответствует
0.7	0.7017811	1.0571360	0.0074000	0.6926000	0.7074000	Соответствует
0.8	0.80228504	0.9499933	0.0075999	0.7924001	0.8075999	Соответствует
0.9	0.90115454	0.8666600	0.0077999	0.8922001	0.9077999	Соответствует
Декада №2						
1	0.9991762	0.7999934	0.0079999	0.9920001	1.0079999	Соответствует
2	1.9960186	0.4999937	0.0099999	1.9900001	2.0099999	Соответствует
3	2.7893423	0.3999938	0.0119998	2.9880002	3.0119998	Меньше на 0.1986579
4	4.0140012	0.3499939	0.0139998	3.9860002	4.0139998	Больше на 0.0000014
Декада №3						
Декада №4						
Декада №5						
Декада №6						
*						

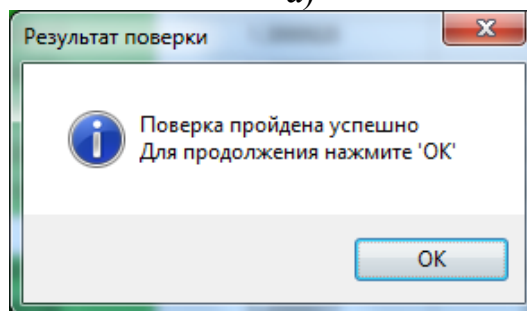
Рисунок 14 – Вкладка «Проверка данных»

На вкладке «Проверка данных», в низу таблицы с данными, расположены три области: «Отображение», «Проверка данных» и «Экспорт». В области «Отображение» размещены инструменты для изменения разрядности данных (уменьшение или увеличение числа знаков после запятой) и выравнивания столбцов («Выровнять столбцы»).

Нажатие кнопки «Проверить» выполняет анализ полученных данных и выдает на экран сообщение об успешной или неуспешной проверке (рисунок 15).



а)



б)

а) – Сообщение при наличии несоответствий

б) – Сообщение в отсутствии несоответствий

**Рисунок 15 – Сообщение «Результат проверки»**

## **6 Экспорт данных**

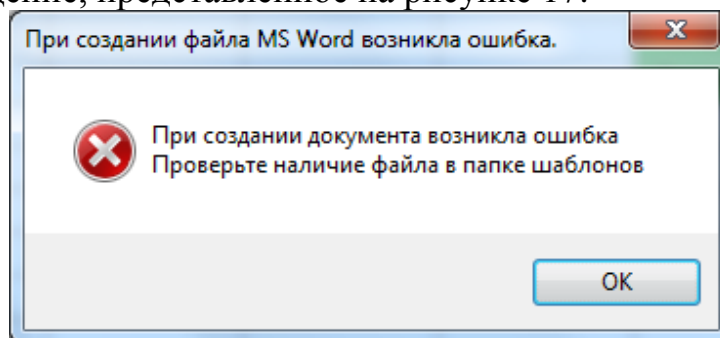
По результатам проверки в области «Экспорт» станут доступными три из четырех кнопок. В случае успешного прохождения кнопка «Свидетельство о проверке», не успешного – «Заключение о непригодности». Кнопки «Протокол» и «Экспорт в Excel» доступны при любом исходе.

### *Протокол*

При нажатии на кнопку «Протокол» на экране отобразится окно для создания документа «Протокол». Пример заполнения полей данного окна представлен на рисунке 16.

**Рисунок 16 – Окно «Протокол»**

Поля «Тип», «Класс точности» и «Дата поверки» при открытии окна заполняются автоматически. Поле «Дата поверки» по умолчанию заполняется текущей датой установленной на компьютере. Данное поле имеет встроенный календарь, что позволяет легко изменить дату в случае неправильно настроенной даты. При нажатии на кнопку «Создать документ» в фоновом режиме происходит создание документа Microsoft Word. Если в процессе формирования документа произойдет ошибка, то на экране отобразится сообщение, представленное на рисунке 17.



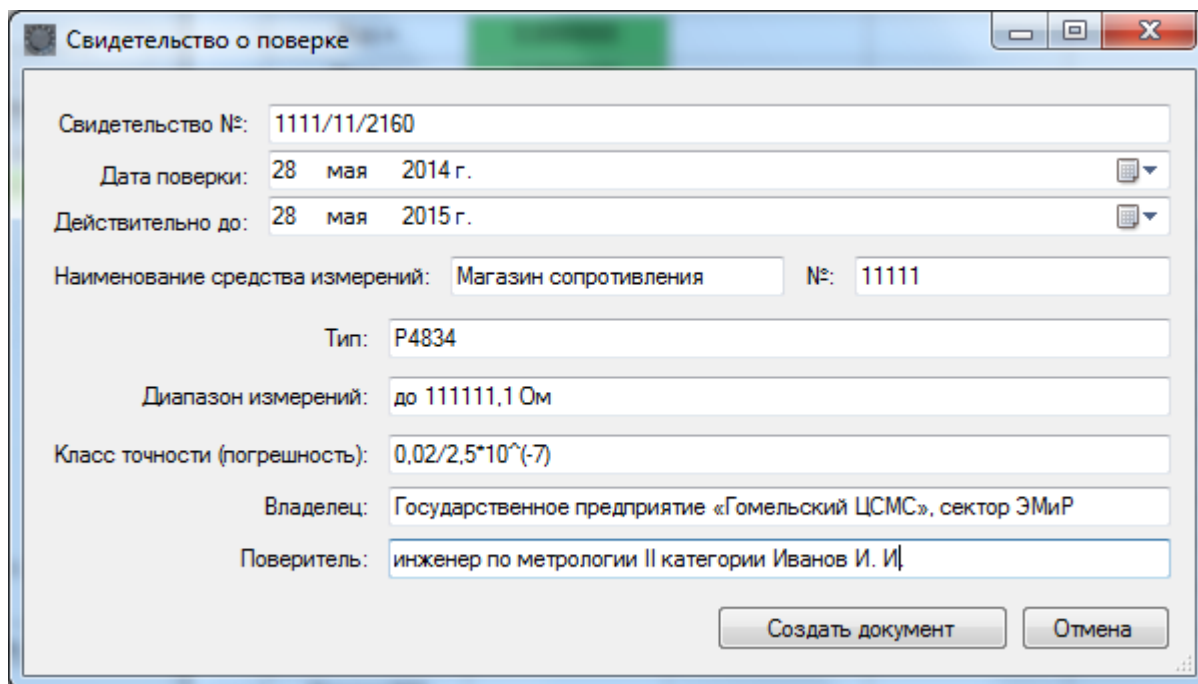
**Рисунок 17 – Сообщение, отображаемое при невозможности создать документ**

Следует отметить, что данное сообщение также отображается при невозможности создать документы «Свидетельство о поверке» и «Заключение о непригодности».

Для формирования документа используется ранее созданный шаблон, поэтому после отображения на экран файла Microsoft Word следует сохранить его под любым другим именем. Для этого во вкладке «Файл» редактора Microsoft Word выбирают пункт «Сохранить как» и в диалоговом окне указывают путь и имя сохраняемого файла. Данное действие следует выполнить и при создании документов «Свидетельство о поверке» и «Заключение о непригодности».

### *Свидетельство о поверке*

При нажатии на кнопку «Свидетельство о поверке» на экране отобразится окно для создания документа «Свидетельство о поверке». Пример заполнения полей данного окна представлен на рисунке 18.



**Рисунок 18 – Окно «Свидетельство о поверке»**

Поля «Дата поверки», «Действительно до», «Наименование средства измерений», «Тип», «Диапазон измерений», «Класс точности (погрешность)» при открытии окна заполняются автоматически.

### *Заключение о непригодности*

При нажатии на кнопку «Заключение о непригодности» на экране отобразится окно для создания документа «Заключение о непригодности». Пример заполнения полей данного окна представлен на рисунке 19.

Заключение о непригодности

Заключение №: 1111/11/2160

Представленный на проверку: Магазин сопротивления Р4834

Номер: 11111

Принадлежащий: Государственному предприятию «Гомельский ЦСМС», сек:

Причины непригодности: Превышение допустимого отклонения действительного значения сопротивления

Руководитель лаборатории: В. И. Зайцев

Поверитель: инженер по метрологии II категории Иванов И. И.

Дата: 28 мая 2014 г.

Создать документ Отмена

Рисунок 19 – Окно «Заклучение о непригодности»

#### *Экспорт в Excel*

При нажатии на кнопку «Экспорт в Excel» в фоновом режиме происходит создание документа Microsoft Excel. Если в процессе формирования документа произойдет ошибка, то на экране отобразится сообщение, структура которого схожа со структурой сообщения для файлов Microsoft Word. «Лист 1» полученного файла содержит данные с вкладки «Данные» программы «Поверка», а «Лист 2» с вкладки «Проверка данных».

## **7 Системные требования**

#### *Поддерживаемые операционные системы:*

- Windows 8;
- Windows 7;
- Windows XP.

#### *Поддерживаемые архитектуры:*

- x86;
- x64.

#### *Microsoft .NET Framework:*

- для Windows 8/7 необходима установка Microsoft .NET Framework 4.5 или выше;
- для Windows XP необходима установка Microsoft .NET Framework 3.5 или выше.

*Дополнительное программное обеспечение:*

- программный пакет Microsoft Office 2007 или выше;
- набор библиотек ввода/вывода Agilent IO Libraries Suite 16 или выше;
- Prolific PL2303 Driver (драйвера для переходника);