

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
«Поверка СИД»

Руководство пользователя
16.0002.000.00 РП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Содержание

1.	Введение	6
1.1.	Область применения	6
1.2.	Описание функциональных возможностей	6
1.3.	Уровень подготовки пользователя	6
1.4.	Перечень эксплуатационной документации.....	6
2.	Назначение и условия применения	7
2.1.	Виды деятельности, функции	7
2.2.	Программные и аппаратные требования к системе	8
2.2.1.	Минимальное аппаратное обеспечение	8
2.2.2.	Рекомендуемое аппаратное обеспечение	8
2.2.3.	Необходимое программное обеспечение	8
2.2.4.	Рекомендуемое (дополнительное) программное обеспечение	8
3.	Информация о программе	8
3.1.	Состав дистрибутива.....	8
3.2.	Установка программного обеспечения	9
3.3.	Удаление программы	12
3.4.	Запуск программы	12
3.5.	Проверка работоспособности программного обеспечения.....	13
4.	Описание режимов работы программного обеспечения	13
4.1.	Подготовка к работе.....	13
4.2.	Пользовательский интерфейс	13
4.3.	Главное окно программы.....	13
4.4.	Добавление, удаление, редактирование и поиск информации о приборе в БД	17
4.4.1.	Добавление нового прибора в БД	17
4.4.2.	Добавление в БД датчика давления.....	19
4.4.3.	Добавление в БД образцового манометра	20
4.4.4.	Добавление в БД технического и электроконтактного манометра	21
4.4.5.	Изменение технической информации о приборах в БД	22

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.4.6.	Удаление информации о приборе из базы данных	22
4.4.7.	Поиск прибора в базе данных	23
4.4.8.	Экспорт приборов/поверок.....	23
4.4.9.	Импорт из файла в БД.....	23
4.4.10.	Импорт архива поверок датчиков.....	24
4.5.	Режим «Поверка СИД» (Поверка средств измерений давления)	26
4.5.1.	Выбор поверяемого прибора из базы данных	27
4.5.2.	Просмотр результатов поверки.....	28
4.5.3.	Формирование протокола поверки выбранного прибора.....	29
4.6.	Поверка датчиков давления	32
4.6.1.	Выбор средств поверки.....	32
4.6.2.	Ввод условий поверки.....	36
4.6.3.	Проверка герметичности, внешнего вида, опробование	38
4.6.4.	Определение метрологических характеристик	40
4.7.	Поверка образцового манометра	44
4.7.1.	Выбор средств поверки.....	44
4.7.2.	Ввод условий поверки.....	45
4.7.3.	Проверка работоспособности, герметичности, внешний осмотр.....	46
4.7.4.	Определение метрологических характеристик	48
4.8.	Поверка технического манометра	51
4.9.	Варианты применения средств поверки при проведении калибровки (поверки).....	55
4.9.1.	Поверка с использованием Метран-517 (Метран-501, Метран-515) и ручного насоса	55
4.9.2.	Поверка с использованием эталона давления и Agilent 34401A	56
4.9.3.	Поверка с использованием контроллера давления Метран-530.....	60
4.9.4.	Поверка с использованием HART - модема	63
4.9.5.	Поверка манометра с использованием модуля давления Метран-518.....	64
4.10.	Работа программы в демонстрационном режиме	66
4.11.	Режим работы с калибратором Метран 502-ПКД-10П.....	69

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

4.11.1.	Режим «Мониторинг/измерение»	71
4.11.2.	Режим «Архив».....	72
4.11.3.	Режим «Мониторинг реле»	73
4.11.4.	Режим «Настройки»	74
4.12.	Режим работы с калибратором Метран-515 (Метран-501)	76
4.12.1.	Режим «Мониторинг/Измерение»	77
4.12.2.	Режим «Архив поверок датчиков»	78
4.12.3.	Режим «Тест герметичности»	79
4.12.4.	Режим «Настройка модулей давления»	80
4.13.	Режим работы с калибратором Метран-517	82
4.13.1.	Режим «Мониторинг/измерение»	83
4.13.2.	Режим «Воспроизведение».....	84
4.13.3.	Режим «Тест герметичности»	85
4.13.4.	Режим «Настройки»	86
4.13.5.	Режим «Архив поверок датчиков»	87
4.13.6.	Режим «Архив проверок реле»	88
4.14.	Режим работы программы с модулем давления Метран-518	89
4.14.1.	Режим «Мониторинг/Измерение»	90
4.14.2.	Режим «Поверка»	91
4.14.3.	Режим «Поддиапазоны»	93
4.14.4.	Режим «Герметичность».....	94
4.14.5.	Режим «Настройка»	95
4.15.	Режим работы программы с прибором ИВТМ-7М.....	97
4.16.	Режим работы программы с прибором Метран-520.....	98
4.16.1.	Режим «Измерение»	99
4.16.2.	Режим «Воспроизведение».....	100
4.16.3.	Режим «Заготовки приборов»	101
4.16.4.	Режим «Архивы поверок»	102
4.16.5.	Режим «Архив мониторинга»	103

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

4.16.6.	Режим «HART».....	104
4.16.7.	Режим «Удаленное управление»	104
4.16.8.	Режим «Настройка»	105
4.17.	Режим работы программы с прибором HART-модем USB-RS232	106
4.18.	Режим работы программы с мультиметром Agilent 34401A	110
4.19.	Режим программы «Лицензионные ключи».....	112
4.20.	Режим программы «База данных»	114
4.20.1.	Создание файла БД.....	114
4.20.2.	Резервное копирование файлов БД	115
4.20.3.	Структура таблиц базы данных	115
4.21.	Режим программы «Коды доступа»	117
4.22.	Режим программы «Настройки».....	117
4.23.	Режим программы «О программе»	118
5.	Аварийные ситуации. Восстановление базы данных.....	118
6.	Рекомендации по освоению	119

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП	5
-----	------	----------	---------	------	-------------------	---

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- процессор архитектуры x86, с тактовой частотой 1000 МГц, ОЗУ 256 МБ;
- видеоадаптер VGA 1024x768 (цветовое разрешение - 16 бит);
- наличие свободного коммуникационного порта (COM-порта) или USB интерфейса;
- 20 МБ свободного пространства на жестком диске;
- привод чтения/записи компакт-дисков CD-ROM;
- клавиатура и манипулятор типа мышь.

- процессор архитектуры x86, с тактовой частотой свыше 1000 МГц, ОЗУ 512 МБ;
- видеоадаптер VGA 1280x1024 (цветовое разрешение - 32 бит);
- наличие свободного коммуникационного порта (COM-порта) или USB интерфейса;
- 20 МБ свободного пространства на жестком диске;
- клавиатура и манипулятор типа мышь;
- привод чтения/записи компакт-дисков CD-ROM;
- принтер.

- Операционная система Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7;
- Acrobat Reader для просмотра технической документации в формате PDF;
- Microsoft .NET Framework 2.0;
- Драйвер адаптера USB-RS232 для подключения калибратора к ПК.

- WEB-браузер, для просмотра отчётов в формате HTML;
- Wordpad, MS Word, OpenOffice.org Writer или KWriter для просмотра отчётов в формате RTF, ODT.

3.1. Состав дистрибутива

- Каталог «Документация». В этом каталоге находятся руководства по эксплуатации калибраторов и источников давления, изготавливаемых ЗАО «ПГ «Метран» в формате PDF;
- Каталог «Метрологическое оборудование». В этом каталоге находится рекламный каталог метрологического оборудования в формате PDF;
- Каталог «Программы». В этом каталоге находятся исполняемые файлы:
 - установочный файл программы Поверка СИД;
 - установочный файл программы Acrobat Reader;
 - установочный пакет .Net Framework 2.0 (необходимо для запуска основной программы);
 - установочный файл приложения Microsoft Windows Installer 3.1 (устанавливается при отсутствии MS Windows XP Service Pack 2 на компьютере пользователя);
 - установочные файлы программы-драйвера для USB-адаптера.

Установленная на ПК программа состоит из:

- исполняемых файлов;
- файлов шаблонов;
- файла «Руководство пользователя.pdf» в формате Acrobat Reader.

3.2. Установка программного обеспечения

Для установки программного обеспечения необходимо:

- установить компакт диск в привод чтения/записи компакт дисков;
- открыть установочный диск в проводнике;
- запустить файл «autorun.exe».

Если на компьютере установлена опция «Автозапуск», то файл автозагрузки запускается автоматически при установке диска в привод чтения/записи компакт дисков.

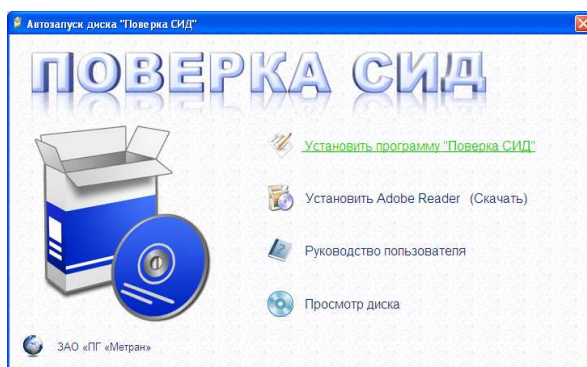


Рисунок 3.1 – Окно программы автозагрузки

Если на компьютере имеется ранее установленная версия программы, для исключения конфликтов и ошибочных действий пользователя, рекомендуется ее удалить перед установкой новой версии.

Для установки программы выберете «Установить программу Поверка СИД» в окне программы автозагрузки. При этом происходит загрузка мастера установки программы.

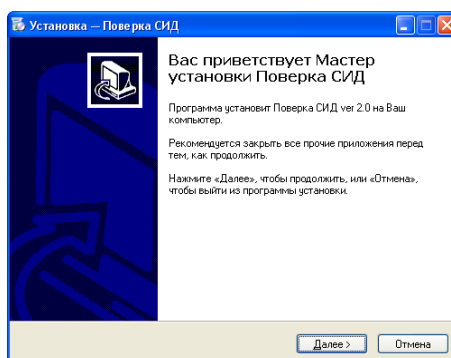


Рисунок 3.2 – Установка программы «Поверка СИД»

После нажатия кнопки «Далее», откроется окно «Лицензионное Соглашение»:

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП	9

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Рисунок 3.1 – Окно программы автозагрузки

Если на компьютере имеется ранее установленная версия программы, для исключения конфликтов и ошибочных действий пользователя, рекомендуется ее удалить перед установкой новой версии.

Для установки программы выберете «Установить программу Поверка СИД» в окне программы автозагрузки. При этом происходит загрузка мастера установки программы.

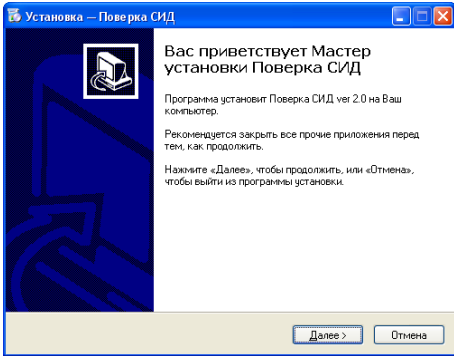


Рисунок 3.2 – Установка программы «Поверка СИД»

После нажатия кнопки «Далее», откроется окно «Лицензионное Соглашение»:

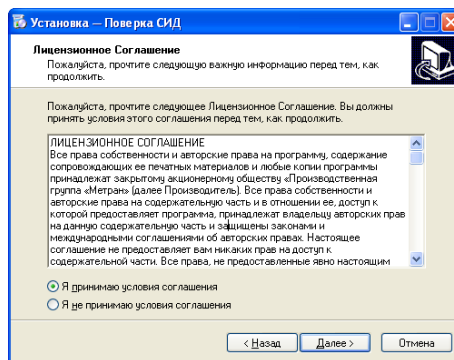


Рисунок 3.3 – Установка программы «Поверка СИД». Лицензионное соглашение

Необходимо ознакомиться с лицензионным соглашением, выбрать пункт «Я принимаю условия соглашения» и нажать кнопку «Далее». В ином случае дальнейшая установка программы невозможна.

После ознакомления с Лицензионным Соглашением откроется окно «Информация»:

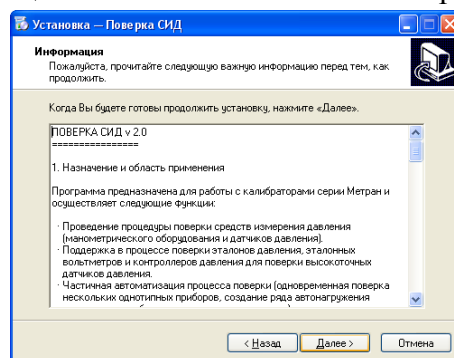


Рисунок 3.4 – Установка программы «Поверка СИД». Информационное сообщение

После ознакомления с кратким описанием программы следует нажать кнопку «Далее», при этом откроется окно выбора пути установки:

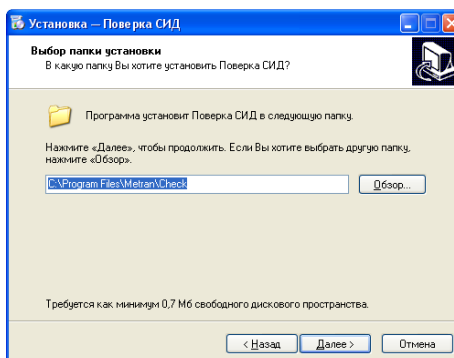


Рисунок 3.5 – Установка программы «Поверка СИД». Выбор каталога установки

При необходимости изменения пути установки (по умолчанию программа будет установлена в папку C:\Program Files\Metran\Check) следует нажать кнопку «Обзор» и выбрать в проводнике путь и папку, в которую будет осуществлена установка программы. После выбора нажать кнопку «Далее». При этом откроется окно выбора устанавливаемых компонентов:

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП	10
-----	------	----------	---------	------	-------------------	----

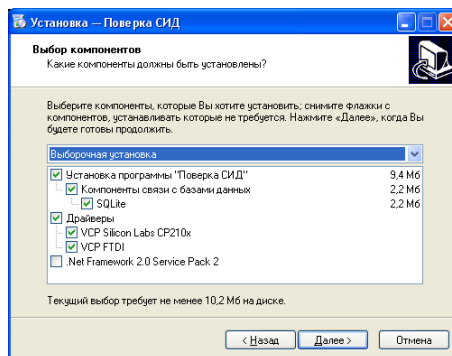


Рисунок 3.6 – Установка программы «Проверка СИД». Выбор компонентов установки

- Установка программы «Проверка СИД» – основной компонент программы, содержащий необходимый набор файлов для работы программы;
- Драйверы – компонент содержит драйверы для подключения USB адаптера;
- .Net Framework 2.0 Service Pack 2 – компонент необходимый для корректной работы программы, если операционная система Windows XP не имеет установленного пакета обновлений Service Pack 2 или Service Pack 3. При выборе данного компонента предварительно производится установка пакета программ Windows Installer 3.1, входящего в комплект установочного диска.

Примечание – При работе в операционной системе Windows Vista, Windows 7 компонент .Net Framework 2.0 Service Pack 2 включен в состав ОС и выбирать его при установке программы не следует. При повторной установке программы данный компонент не устанавливается.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПЕРВИЧНОЙ УСТАНОВКЕ ПО НЕОБХОДИМО ВЫБРАТЬ ВСЕ КОМПОНЕНТЫ!

После выбора устанавливаемых компонентов, следует нажать кнопку «Далее». При этом откроется окно выбора названия папки в меню «Пуск»:

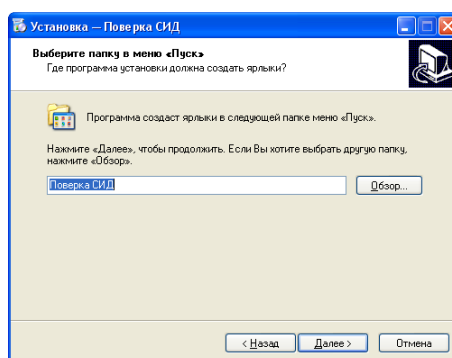


Рисунок 3.7 – Установка программы «Проверка СИД». Создание рабочей папки

По умолчанию программа установки создаст папку «Проверка СИД» в разделе «Пуск \ Все программы». При необходимости изменения названия папки следует нажать кнопку «Обзор». После выбора названия папки, следует нажать кнопку «Далее». При этом откроется окно «Выбора дополнительных задач».

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

16.0002.000.00 РП

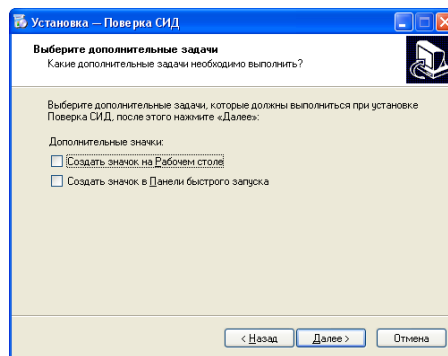


Рисунок 3.8 – Установка программы «Поверка СИД». Выбор дополнительных задач

При выборе соответствующих опций программа установки создаст значок  на рабочем столе и в Панели быстрого запуска. Для продолжения установки необходимо нажать кнопку «Далее». При этом откроется окно с общей информацией об устанавливаемой программе и её компонентов:

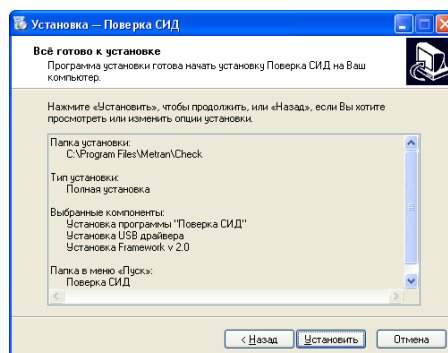


Рисунок 3.9 – Установка программы «Поверка СИД». Проверка выбранных параметров перед установкой

Далее необходимо нажать кнопку «Установить». При этом программа установки произведет установку выбранных компонентов и после завершения запустит программу.

После установки программного обеспечения следует произвести настройку базы данных, указав программе путь на файл БД (см. п. 4.20).

3.3. Удаление программы

Для удаления программы с персонального компьютера следует открыть список установленных программ (Пуск \ Все программы \ Поверка СИД) и выбрать «Удалить программу Поверка СИД».

3.4. Запуск программы

Запуск программы осуществляется либо при помощи соответствующего значка программы  на Рабочем столе, либо через список установленных программ (Пуск \ Все программы \ Поверка СИД).

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПЕРВОМ ЗАПУСКЕ ПРОГРАММЫ СЛЕДУЕТ УКАЗАТЬ ПУТЬ К ФАЙЛУ БАЗЫ ДАННЫХ И ПАПКЕ ДЛЯ АРХИВНЫХ КОПИЙ (см. п. 4.20)!

До установки лицензионного ключа программа работает в демонстрационном режиме. В этом режиме возможна лишь проверка с использованием виртуальных приборов. Работа с

реальными приборами до регистрации невозможна. Сделать заказ на приобретение полнофункциональной версии Вы можете через региональное представительство, список которых Вы можете найти в разделе контактов на сайте emersonprocess.com, либо отправив заявку на электронный адрес <mailto:Ruche-Metrology@Emerson.com>.

Для получения информации по получению кода и установке лицензионного ключа см. п. 4.19.

3.5. Проверка работоспособности программного обеспечения

Программное обеспечение работоспособно, если в результате действий пользователя, изложенных в п. 3.2 и п. 3.4, на экране монитора отобразилось главное окно программы (см. рис.4.1) без выдачи пользователю сообщений о сбое в работе. Подключение приборов к программному обеспечению и переход в дистанционный режим управления также не должны вызывать системных и программных сообщений об ошибке.

4. Описание режимов работы программного обеспечения

4.1. Подготовка к работе

Перед началом работы с программой необходимо:

- произвести подключение модуля давления к калибратору или к адаптеру RS232 или USB;
- подключить адаптер RS232 (USB) калибратора к соответствующему интерфейсному разъему компьютера;
- при проверке датчика давления или манометра произвести пневматическое (гидравлическое) подключение поверяемого прибора и модуля давления калибратора к устройству создания давления; произвести электрическое подключение датчика, калибратора и источника питания, согласно Руководству по эксплуатации на данный калибратор;
- включить калибратор и перевести его в режим соединения с ПК (калибраторы Метран-517, Метран-502 должны находиться в главном меню, Метран-515, Метран-501 должны быть переведены в режим 7.ОПЦИИ\5.СВЯЗЬ С ПК);
- запустить программу (см. п. 3.4);
- ввести коды доступа подключаемых к программе калибраторов (см. п. 4.21);
- ввести технические характеристики поверяемых приборов в БД (см. п. 4.4.1);
- выбрать в БД поверяемый(е) прибор(ы), средства поверки, условия поверки, провести опробование и проверку герметичности;
- произвести поверку согласно соответствующим методикам поверки (см. пп. 4.6, 4.7, 4.8).

4.2. Пользовательский интерфейс

Пользовательский интерфейс программного обеспечения калибратора выполнен с использованием стандартного оформления, технологий и управления ПО, обеспечивая пользователю максимальное удобство при работе с данной программой.

4.3. Главное окно программы

После запуска программы отображается главное окно программы. Для удобства пользователя режимы программы функционально отсортированы (см. Рисунок 4.1). В программе предусмотрены четыре функциональных режима:

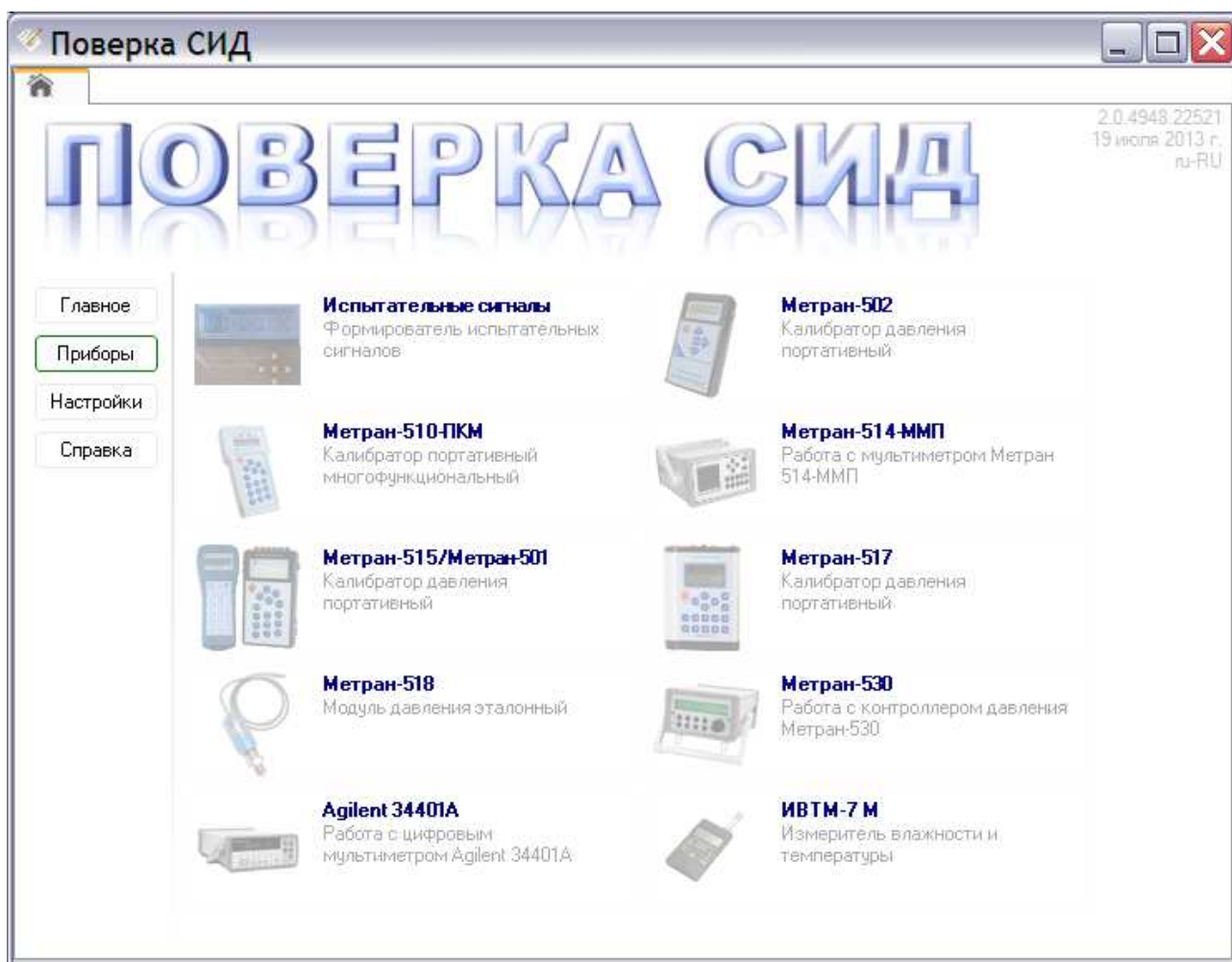
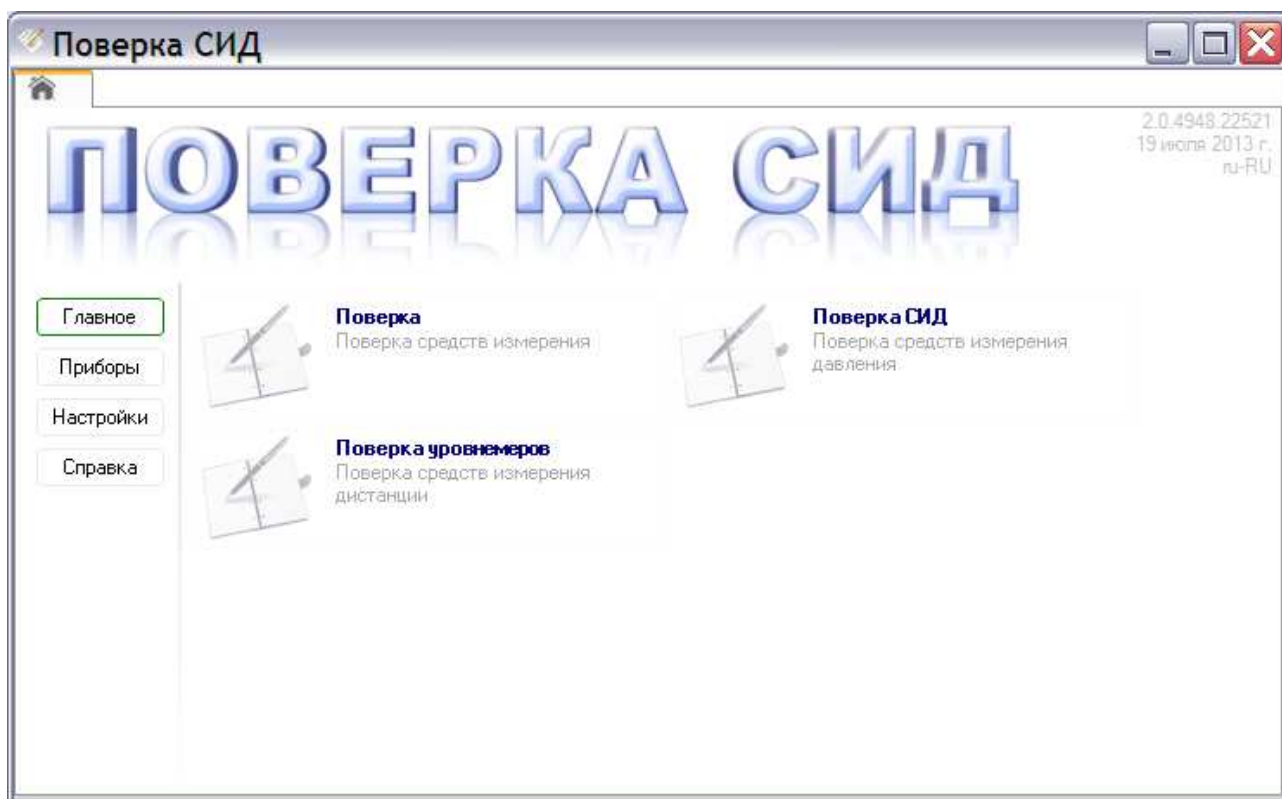
Подп. и дата	(гидравлическое) подключение поверяемого прибора и модуля давления калибратора к устройству создания давления; произвести электрическое подключение датчика, калибратора и источника питания, согласно Руководству по эксплуатации на данный калибратор; • включить калибратор и перевести его в режим соединения с ПК (калибраторы Метран-517, Метран-502 должны находиться в главном меню, Метран-515, Метран-501 должны быть переведены в режим 7.ОПЦИИ\5.СВЯЗЬ С ПК); • запустить программу (см. п. 3.4); • ввести коды доступа подключаемых к программе калибраторов (см. п. 4.21); • ввести технические характеристики поверяемых приборов в БД (см. п. 4.4.1); • выбрать в БД поверяемый(е) прибор(ы), средства поверки, условия поверки, провести опробование и проверку герметичности; • произвести поверку согласно соответствующим методикам поверки (см. пп. 4.6, 4.7, 4.8).										
Изн. № дубл.											
Взам. Изн. №	4.2. Пользовательский интерфейс Пользовательский интерфейс программного обеспечения калибратора выполнен с использованием стандартного оформления, технологий и управления ПО, обеспечивая пользователю максимальное удобство при работе с данной программой.										
Подп. и дата	4.3. Главное окно программы После запуска программы отображается главное окно программы. Для удобства пользователя режимы программы функционально отсортированы (см. Рисунок 4.1). В программе предусмотрены четыре функциональных режима:										
Изн. № подл.											
					16.0002.000.00 РП						13
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

- Главное – в данном разделе выбирается режим поверки средств измерения давления («Поверка СИД»);
- Приборы – в данном разделе перечислены приборы, которыми программа может дистанционно управлять (в режиме «Мониторинг»);
- Настройки – в данном разделе находятся параметры настроек БД, информация о кодах доступа и общих настроек программы;
- Справка – содержит сведения о программе (список подключенных к программе динамических библиотек, их версии, контрольная сумма программы, дата релиза и т.д.).

Примечание – Допускается наличие дополнительных режимов в главном окне программы (в зависимости от модификации программы).

Примечание – Для возврата в главное окно программы из любого режима следует выбрать элемент навигации «Заккрыть» в верхней части программы.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	16.0002.000.00 РП	14
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

16.0002.000.00 РП

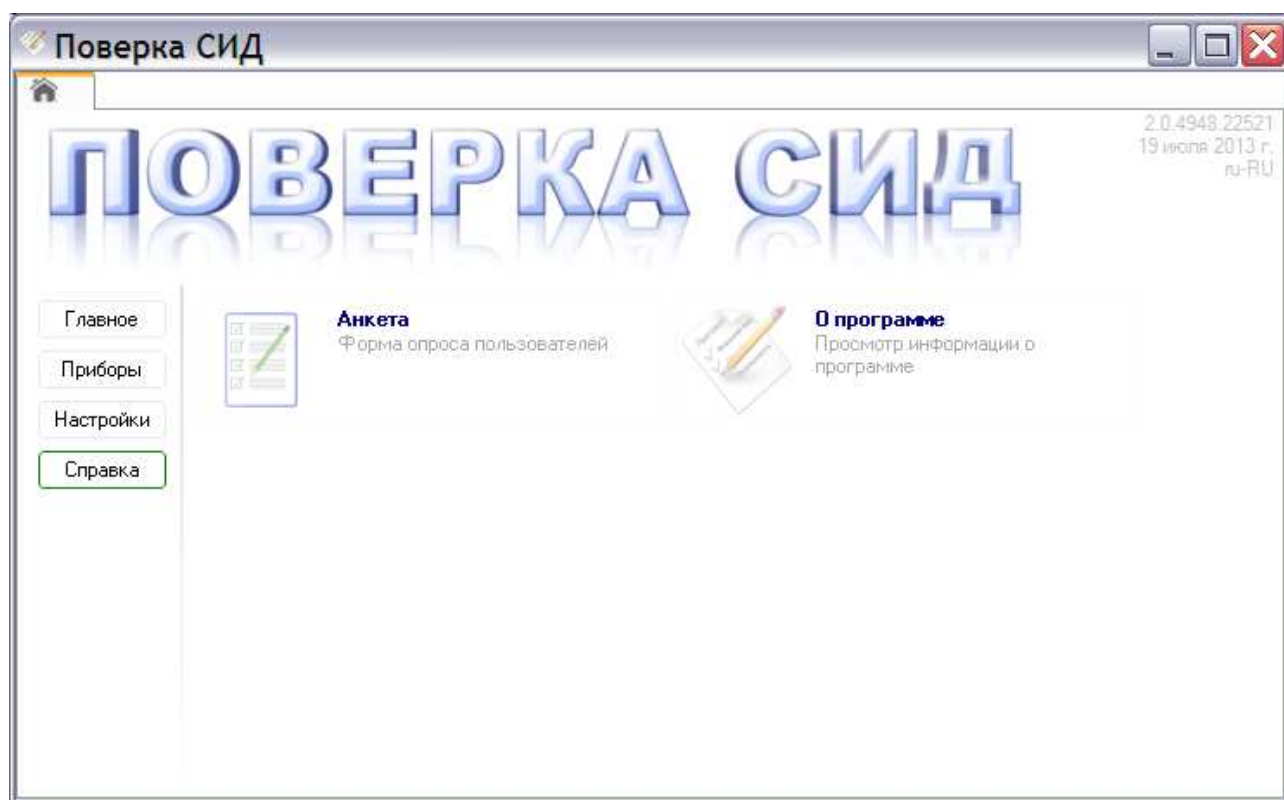
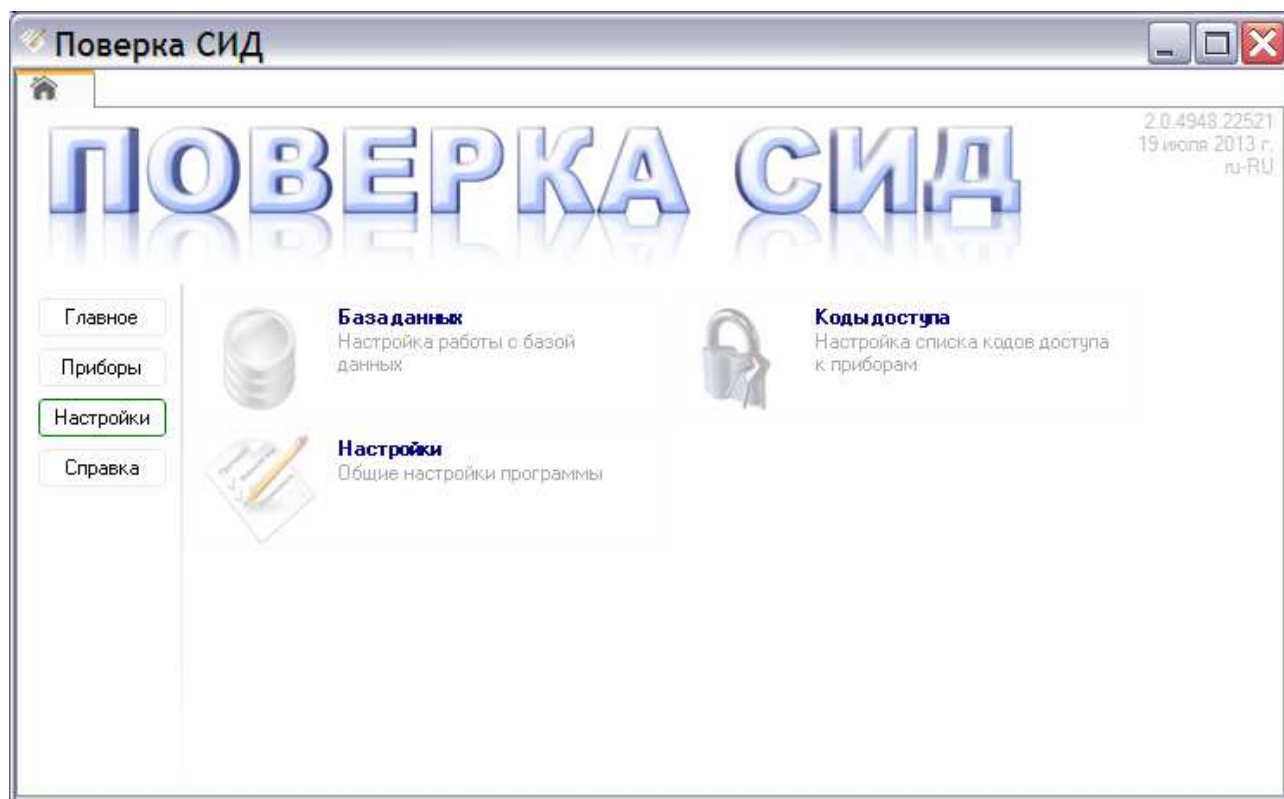


Рисунок 4.1 – Режимы работы программы (главное окно)

Программа имеет возможность дистанционного управления со следующими приборами (в режиме «Приборы»):

- Калибратор давления портативный Метран-502;
- Калибратор давления портативный Метран-515/Метран-501;
- Калибратор давления портативный Метран-517;

- Модуль давления эталонный Метран-518;
- Контроллер давления Метран-530;
- Цифровой мультиметр Agilent 34401A;
- Портативный термогигрометр ИВТМ-7 М.

4.4. Добавление, удаление, редактирование и поиск информации о приборе в БД

4.4.1. Добавление нового прибора в БД

Для добавления технической информации о поверяемом приборе необходимо выбрать режим программы «Главное» – «Поверка СИД», заполнить информацию о поверителе (см. Рисунок 4.13) и нажать кнопку «Далее». При этом откроется в окне список доступных для поверки приборов (см. Рисунок 4.2).

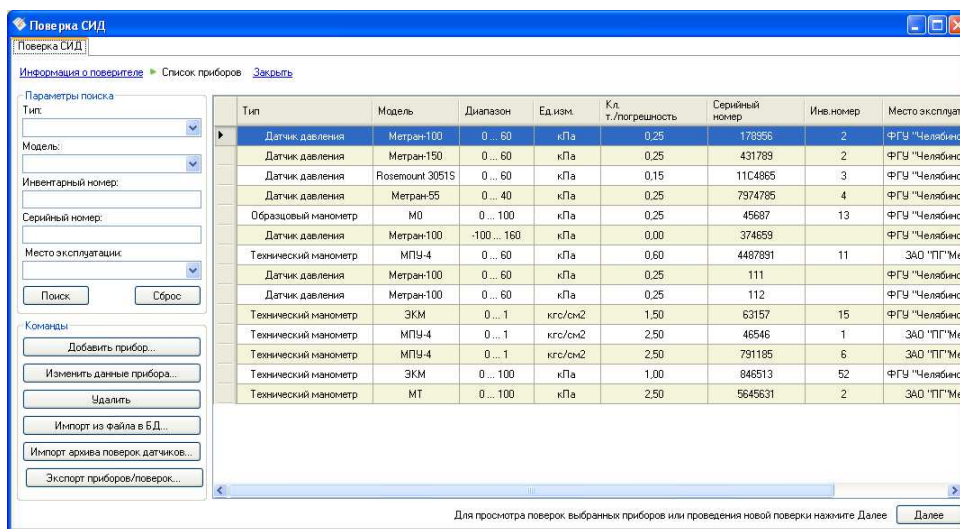


Рисунок 4.2 – Список доступных для поверки приборов

В списке «Команды» нажать кнопку «Добавить прибор...», при этом открывается режим добавления/редактирования приборов (см. Рисунок 4.3).

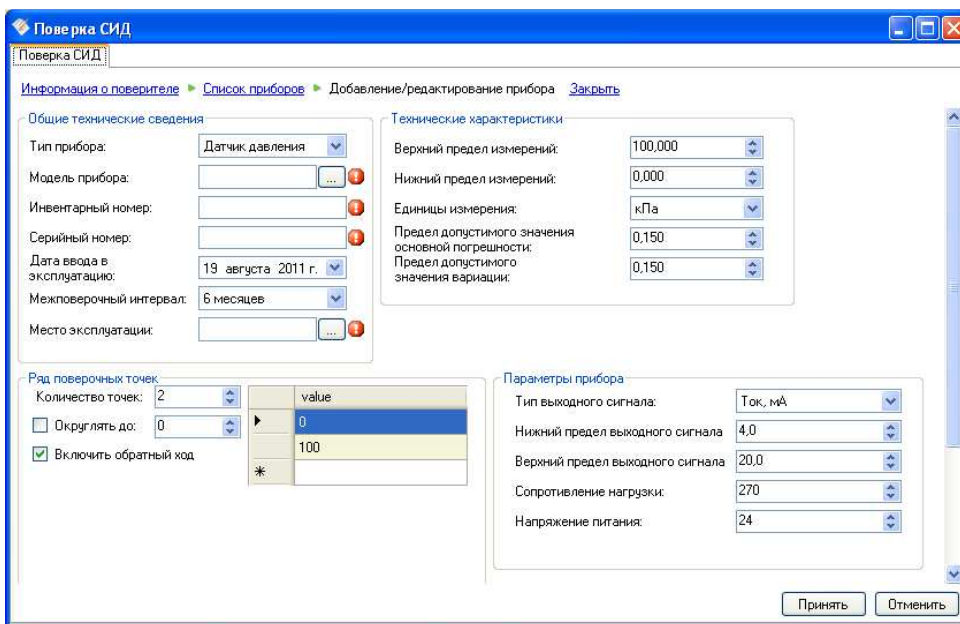


Рисунок 4.3 – Режим редактирования нового прибора

При добавлении в базу данных нового прибора, необходимо заполнить все поля программы (незаполненные поля программы выделяются символом ). В зависимости от выбранного типа прибора (датчик давления, технический или образцовый манометр, реле давления), программа отображает характерные для добавляемого прибора параметры.

В полях программы «Общие технические сведения» необходимо ввести следующую информацию:

- Тип прибора - выбирается из выпадающего списка (датчик давления, образцовый манометр, реле давления, технический манометр);
- Модель прибора – нажать на кнопку «», выбирается из ранее введенного списка (если модель данного прибора присутствует в БД) или вводится вручную с клавиатуры в пустом поле списка (см. Рисунок 4.4) и подтверждается кнопкой «Ok»;
- Инвентарный номер;
- Серийный номер – заводской номер на корпусе прибора (или на шкале);
- Дата ввода в эксплуатацию – выбирается из предлагаемого системного календаря;
- Межповерочный интервал – выбирается из выпадающего списка;
- Место эксплуатации – нажать на кнопку «», выбирается из выпадающего списка или вводится в пустом поле списка (аналогично выбору модели прибора).

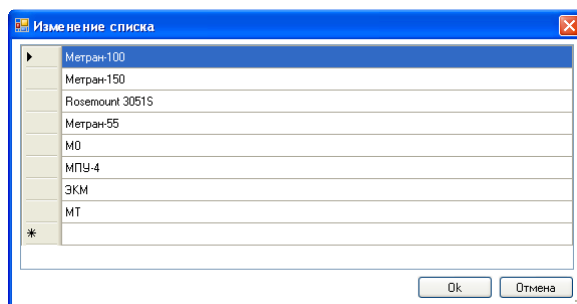


Рисунок 4.4 Добавление новой модели в список БД

В полях программы «Ряд поверочных точек» (для датчиков давления и технических манометров) формируется ряд поверочных точек, в которых будут определяться метрологические характеристики прибора. Для формирования ряда необходимо ввести следующую информацию:

- Количество точек – выбирается количество поверочных точек при прямом ходе;
- Округлять до – вводится количество разрядов десятичной дроби при формировании ряда поверочных точек;
- Таблица ряда поверочных точек – автоматически заполняется в соответствии с заданными параметрами: ВПИ, НПИ прибора, количество поверочных точек. Формируемый ряд редактируемым.

Примечание – в случае добавления ряда нагружения для вакуумметров и датчиков разрежения порядок поверочных точек должен начинаться со значения НПИ, например: - 100, -75, -50, -25, 0 кПа.

Согласно методике поверки датчиков давления, процесс определения метрологических характеристик производится не менее чем на 5 точках прямого (при приближении к измеряемой величины со стороны меньших значений) и 4 – обратного хода (при приближении к измеряемой величины со стороны больших значений), в том числе при значениях измеряемой величины, соответствующих нижнему и верхнему значениям выходного сигнала. Точки ряда нагружения должны быть равномерно распределены по

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Рисунок 4.4 Добавление новой модели в список БД					
В полях программы «Ряд поверочных точек» (для датчиков давления и технических манометров) формируется ряд поверочных точек, в которых будут определяться метрологические характеристики прибора. Для формирования ряд необходимо ввести следующую информацию:					
• Количество точек – выбирается количество поверочных точек при прямом ходе; • Округлять до – вводится количество разрядов десятичной дроби при формировании ряда поверочных точек; • Таблица ряда поверочных точек – автоматически заполняется в соответствии с заданными параметрами: ВПИ, НПИ прибора, количество поверочных точек. Формируемый ряд редактируемым.					
Примечание – в случае добавления ряда нагружения для вакуумметров и датчиков разрежения порядок поверочных точек должен начинаться со значения НПИ, например: - 100, -75, -50, -25, 0 кПа.					
Согласно методике поверки датчиков давления, процесс определения метрологических характеристик производится не менее чем на 5 точках прямого (при приближении к измеряемой величины со стороны меньших значений) и 4 – обратного хода (при приближении к измеряемой величины со стороны больших значений), в том числе при значениях измеряемой величины, соответствующих нижнему и верхнему значениям выходного сигнала. Точки ряда нагружения должны быть равномерно распределены по					
					16.0002.000.00 РП
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

18

диапазону измерений (интервал между значениями измеряемой величины не должен превышать 30%).

В полях программы «Технические характеристики» необходимо ввести следующую информацию:

- Верхний предел измерений – вводится значение ВПИ поверяемого прибора (для вакуумметров и датчиков разряжения ВПИ равно нулю);
- Нижний предел измерений – вводится значение НПИ поверяемого прибора (для вакуумметров и датчиков разряжения НПИ равно пределу измерения);
- Единицы измерений – выбираются из выпадающего списка: мбар, бар, гбар, атм, psi, мм вод. ст., см. вод. ст., м вод. ст., дюйм вод. ст., фут вод. ст., кгс/см², кгс/м², мм рт. ст., дюйм рт. ст, Па, гПа, кПа, МПа, торр;
- Предел основной погрешности – для датчика вводится значение предела основной погрешности, для манометра указывается его класс точности;
- Предел допускаемого значения вариации – вводится предел допускаемого значения вариации показаний (по умолчанию равно пределу основной погрешности).

Примечание – для вакуумметров и датчиков разрежения ВПИ вводится равное 0, НПИ равное пределу измерений, например, минус 100 кПа.

4.4.2. Добавление в БД датчика давления

При добавлении в БД информации о датчике давления в программе отображается дополнительная группа «Параметры прибора» (см. Рисунок 4.5):

- Тип выходного сигнала – выбирается из выпадающего списка тип выходного сигнала датчика давления (ток или напряжение);
- Нижний предел выходного сигнала – вводится значение выходного сигнала датчика, соответствующего его НПИ (для датчиков разряжения – соответствует его введенному ВПИ)
- Верхний предел выходного сигнала – вводится значение выходного сигнала датчика, соответствующего его ВПИ (для датчиков разряжения соответствует его введенному НПИ);
- Сопротивление нагрузки – вводится суммарное значение сопротивления нагрузки при проверке датчика давления;
- Напряжение питания – вводится напряжение питания датчика давления.

Примечание – для датчиков разрежения нижний предел выходного сигнала соответствует его ВПИ (нулевому избыточному давлению), верхний предел выходного сигнала соответствует его НПИ (его пределу измерения, например, минус 100 кПа).

После заполнения всех полей программы необходимо подтвердить сохранение вводимой информации в базу данных, нажав кнопку «Принять».

Для отмены введенной информации нажать кнопку «Отменить».

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						
Име.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП					19

Рисунок 4.5 – Ввод параметров датчика давления

4.4.3. Добавление в БД образцового манометра

При добавлении в БД образцового манометра в программе отображается дополнительная группа «Параметры прибора», с характерными для данного прибора параметрами (см. Рисунок 4.7):

- Шаг оцифрованных делений – интервал между оцифрованными отметками шкалы в единицах условной шкалы;
- Число делений – общее число делений на шкале манометра (160, 250, 400);
- Создать ряд – при нажатии на кнопку автоматически создается градуировочная таблица (согласно методике поверки, количество поверяемых точек должно быть равно количеству оцифрованных отметок шкалы). Данный ряд необходимо отредактировать, введя показания манометра, указанные в протоколе предыдущей поверки или паспорте манометра. При первичной поверке образцового манометра или отсутствии протокола поверки, поля программы оставить заполненными программой без изменения.
- Предварительный просмотр – выводится на экран пример виртуальной шкалы поверяемого манометра с указанными характеристиками (см. Рисунок 4.6).

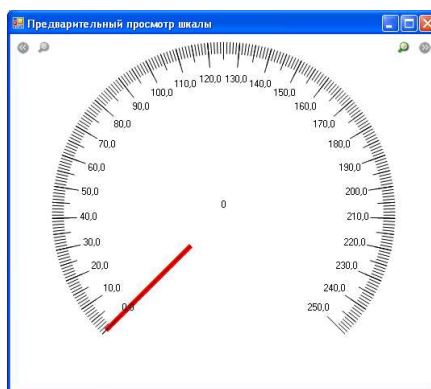


Рисунок 4.6 – Предварительный просмотр виртуальной шкалы манометра

Примечание – при повторной поверке данного манометра градуировочный ряд заполняется показаниями манометра предыдущей поверки.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

После заполнения всех полей программы необходимо подтвердить сохранение информации в базу данных, нажав кнопку «Принять».

Рисунок 4.7 – Ввод параметров образцового манометра

4.4.4. Добавление в БД технического и электроконтактного манометра

При добавлении в БД технического или электроконтактного манометра в программе отображается дополнительная группа «Параметры прибора», с характерными для данного прибора параметрами:

- Шаг оцифрованных отметок – интервал между оцифрованными отметками шкалы в единицах давления;
- Число делений – общее число делений на шкале манометра (в зависимости от класса точности манометра может принимать значение от 10 до 160);
- Предварительный просмотр – выводится на экран пример виртуальной шкалы поверяемого манометра с указанными характеристиками (см. Рисунок 4.6).
- Электроконтактный манометр – данная опция включается при проверке сигнализирующих устройств электроконтактных манометров (типа ЭКМ). В таблицах необходимо указать проверяемые точки сигнализирующего устройства манометра первой и второй уставки (контактной части) соответственно. Проверяемые точки вводятся в единицах давления поверяемого манометра;
- Предел допустимого значения основной погрешности сигнального устройства – вводится значение допускаемой погрешности сигнальной части электроконтактного манометра;
- Предел допустимого значения вариации сигнального устройства – вводится значение допускаемой вариации сигнальной части электроконтактного манометра (рассчитывается как разница показаний эталона давления при прямом и обратном срабатывании контактной части).

После заполнения всех полей программы необходимо подтвердить сохранение вводимой информации в базу данных, нажав кнопку «Принять».

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП	21
-----	------	----------	---------	------	-------------------	----

Рисунок 4.8 – Ввод параметров технического (электродатного) манометра

4.4.5. Изменение технической информации о приборах в БД

Для изменения (редактирования) технической информации о приборах в базе данных необходимо:

- в главном окне программы выбрать режим «Поверка» (информация о поверителе на следующем этапе не важна);
- выбрать в таблице имеющийся в БД прибор (см. Рисунок 4.2);
- выбрать команду «Изменить данные прибора...».

При этом открывается окно «Добавление/редактирование приборов» (см. Рисунок 4.5 - Рисунок 4.8). После редактирования технической информации и ее сохранения в базу данных, необходимо нажать кнопку «Применить». Для отмены введенной информации следует нажать кнопку «Отмена».

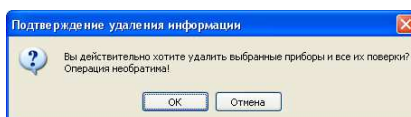
4.4.6. Удаление информации о приборе из базы данных

ВНИМАНИЕ! ПРИ УДАЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О ПРИБОРЕ ИЗ СПИСКА БАЗЫ ДАННЫХ УДАЛЯЕТСЯ ВСЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОВЕДЕННЫХ ПОВЕРКАХ ДАННОГО ПРИБОРА!

Для удаления технической информации о приборе из базы данных необходимо:

- в главном окне программы выбрать режим «Поверка» (информация о поверителе на следующем этапе не важна);
- выбрать имеющийся в базе данных прибор (см. Рисунок 4.2);
- выбрать команду «Удалить».

При удалении прибора из базы данных появится окно «Подтверждение удаления информации» (см. Рисунок 4.9), в котором необходимо нажать кнопку «Ok» для подтверждения удаления или кнопку «Отмена» для отмены команды удаления.



16.0002.000.00 РП

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

Рисунок 4.9 – Удаление технической информации о приборе из БД

4.4.7. Поиск прибора в базе данных

В окне программы «Список приборов» отображается список приборов (см. Рисунок 4.2).

Для поиска необходимого прибора в программе предусмотрена система многопараметрического поиска по выбранным пользователем параметрам:

- тип прибора;
- модель;
- инвентарный номер;
- серийный номер;
- место эксплуатации.

Многопараметрический поиск может производиться как по одному параметру (например, по типу прибора), так и по нескольким параметрам одновременно. При этом необходимо помнить, что при вводе параметров запроса, требуемым параметрам может не удовлетворять ни один прибор, сохраненный в БД. В этом случае не будет найдено ни одного прибора.

Поиск прибора по заданным параметрам осуществляется нажатием на кнопку «Поиск». В таблице «Список приборов» отображаются те приборы, которые удовлетворяют заданным параметрам поиска.

Для сброса всех параметров поиска необходимо нажать кнопку «Сброс».

4.4.8. Экспорт приборов/поверок

Данный режим программы предназначен для формирования файла БД (информация о приборе и его поверках) и последующего переноса всей или части текущей БД на другой компьютер. Для создания данного файла необходимо выделить мышкой (или воспользоваться системой поиска) из списка БД необходимые для копирования приборы (см Рисунок 4.2) и нажать кнопку «Экспорт приборов/поверок».

В открывшемся окне программы выбрать сохраняемые с прибором поверки (при необходимости выделить все имеющиеся поверки нажать кнопку «Включить всё») и нажать кнопку «Сохранить в файл».

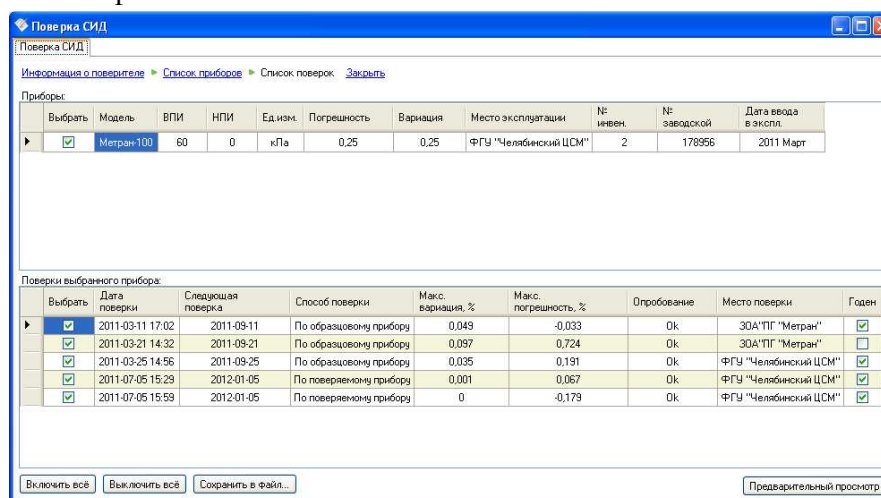


Рисунок 4.10 – Экспорт приборов (поверок)

4.4.9. Импорт из файла в БД

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

Данный режим программы предназначен для добавления в текущую БД списка поверенных приборов (с информацией о поверках) из другой БД (в случае переноса БД с одного компьютера на другой). При этом происходит добавление информации к уже имеющейся в БД.

Для добавления поверочной информации из файла следует нажать кнопку «Импорт из файла в БД...» (см Рисунок 4.2). В открывшемся окне программы выбрать файл (из которого следует добавить информацию), нажав кнопку «Открыть файл...».

При этом на экране отобразится информация о приборах и поверках из загруженного файла (см. Рисунок 4.11).

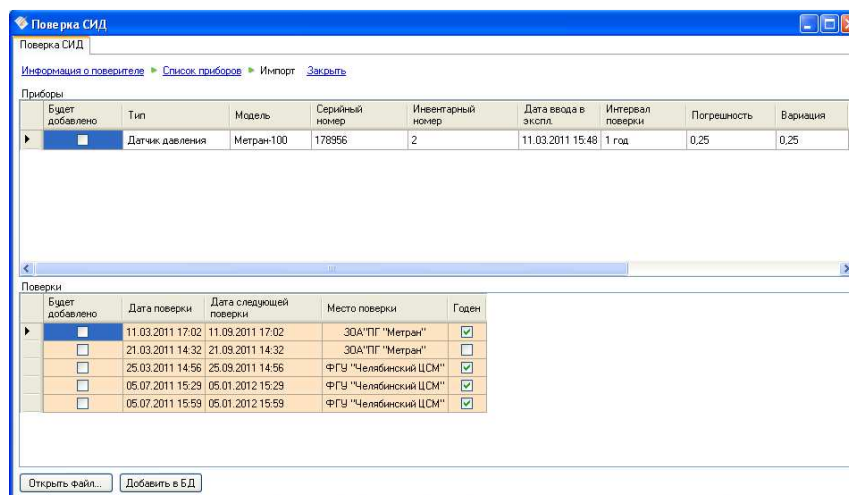


Рисунок 4.11 – Добавление информации в текущую БД из файла

Программа анализирует добавляемую из файла информацию и выделяет отсутствующие записи о приборах в БД. При дублировании списков приборов и их поверок информация из файла не копируется (списки поверок, не копируемых в БД, выделяются бежевым цветом). Для сохранения выбранных (отсутствующих в текущей БД) списков приборов и их поверок следует нажать кнопку «Добавить в БД».

4.4.10. Импорт архива поверок датчиков

Режим программы предназначен для добавления в текущую БД списка поверенных датчиков давления из памяти калибраторов давления Метран-515 (Метран-501), Метран-517.

Для добавления архива поверок датчиков давления из памяти калибратора следует:

- считать из памяти калибратора в программу содержимое архива поверок и сохранить в файл формата XML (см. пп. 4.12.2, 4.13.5).
- выбрать в главном окне программы режим «Поверка» (см. Рисунок 4.1), указать информацию о поверителе (см. Рисунок 4.13), нажать кнопку «Далее»;
- выбрать режим «Импорт архива поверок датчиков...» в открывшемся окне (см. Рисунок 4.2);
- нажать кнопку «Открыть файл» (Рисунок 4.12) и выбрать в диалоговом окне XML файл с сохраненным архивом поверок;
- отредактировать информацию в полях программы (места эксплуатации и поверки, условия поверки и технические характеристики приборов, инвентарные и заводские номера и т.д.);
- добавить текущую информацию о поверках в БД, нажав кнопку «Добавить в БД».

В случае, если импортируемый в БД архив содержит данный датчик (модель датчика и его серийный и инвентарный номер уже сохранен в БД), то программа добавит новую запись о поверке для данного датчика давления.

ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ ИМПОРТА АРХИВА ПОВЕРОК ДАТЧИКОВ В БД, НЕОБХОДИМО ПРОИЗВЕСТИ РЕДАКТИРОВАНИЕ РЯДА ПОВЕРОЧНЫХ ТОЧЕК! ДЛЯ ЭТОГО НЕОБХОДИМО ВЫБРАТЬ ДОБАВЛЕННЫЕ В БД ДАТЧИКИ (ПООЧЕРЕДНО), ВЫБРАТЬ РЕЖИМ «ИЗМЕНИТЬ ДАННЫЕ ПРИБОРА...» И ПРОИЗВЕСТИ ВВОД РЯДА ПОВЕРОЧНЫХ ТОЧЕК!

На этапе импорта архива поверок в программе отображаются компоненты (см. Рисунок 4.12):

- таблица «Поверенные приборы» (в верхней области программы) – содержит список ранее поверенных приборов, сохраненных из памяти калибратора в файл БД. Данная таблица содержит: индикатор присутствия датчика в БД программы (выделяются датчики, информация о которых уже присутствует в БД), серийный номер, пределы и единицы измерений давления, диапазон выходного сигнала;
- таблица результатов поверки «Точки поверки» (в нижней области программы) – содержит информацию о поверке выбранного в таблице «Поверенные приборы» датчика давления. Таблица содержит информацию: порядковый номер поверочной точки, номинальное значение поверочной точки, показания эталона, рассчитанный электрический сигнал по показаниям эталона, измеренный выходной сигнал поверяемого датчика, рассчитанная погрешность датчика;
- таблица, содержащая информацию о поверенном приборе (в правой области программы);
- кнопка «Открыть файл» – открывает файл формата XML с сохраненным архивом поверок (см. пп. 4.12.2, 4.13.5);
- кнопка «Добавить в БД» – добавляет выбранные приборы и их протоколы поверки в БД программы.

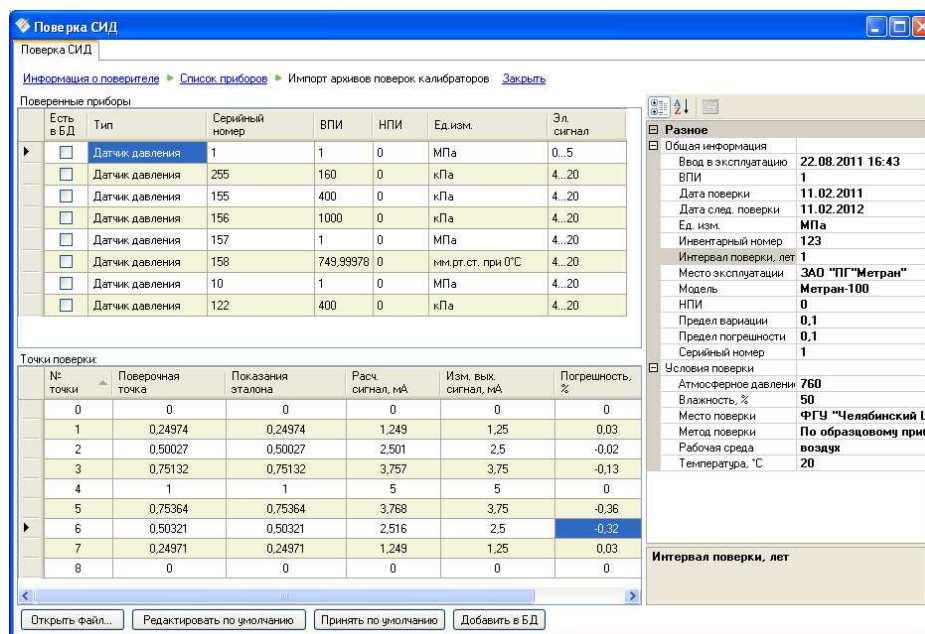


Рисунок 4.12 – Импорт архивов поверок калибраторов

В калибраторах не предусмотрено хранение информации об условиях поверки, методах определения вариации, метрологических характеристиках поверяемых приборов и т.д. Для корректного сохранения информации в БД необходимо самостоятельно заполнить и отредактировать поля программы, заполненные по умолчанию. Редактирование информации осуществляется в таблице, которая содержит следующие поля:

- Общая информация: дата ввода в эксплуатацию (поле носит информативный, необязательный характер), пределы и единицы измерений давления (поля обязательны для заполнения), дата поверки (копируется из памяти калибратора), дата следующей поверки (рассчитывается на основании даты поверки и межповерочного интервала), интервал поверки (обязательное поле для ввода), место эксплуатации (обязательное поле для ввода), модель датчика (обязательное поле для ввода), пределы вариации и допускаемой основной погрешности (обязательное поле для ввода), серийный номер датчика (копируется из памяти калибратора, возможно редактирование).

- Условия поверки: атмосферное давление, влажность, температура окружающего воздуха (значения вводятся по умолчанию, возможно редактирование), место поверки (поле является обязательным, выбирается из списка БД или вводится новое значение), метод поверки (сохраняется на этапе формирования файла архива поверок, является обязательным полем), рабочая среда (поле носит информативный характер).

4.5. Режим «Поверка СИД» (Поверка средств измерений давления)

Программа в режиме «Поверка СИД» (Поверка средств измерений давления) позволяет производить процесс поверки датчика давления, образцового или технического (электроконтактного) манометра, используя соответствующий алгоритм работы.

Для проведения поверки необходимо нажать кнопку «Поверка СИД» в главном окне программы (см. Рисунок 4.1).

Режим функционально разделен на этапы:

- Ввод информации о поверителе, месте проведения поверки;
- Ввод или выбор поверяемых приборов;
- Ввод информации о применяемых средствах поверки;
- Ввод информации об условиях поверки;
- Проведение опробования и проверки герметичности собранной гидравлической (пневматической) системы;
- Определение метрологических характеристик поверяемых приборов;
- Формирование заключения о поверки с последующим сохранением результатов поверки в БД.

16.0002.000.00 РП

Рисунок 4.13 – Информация о поверителе

После загрузки режима «Поверка СИД» открывается окно «Информация о поверителе», в котором необходимо ввести информацию:

- о сотруднике, проводящем поверку (ФИО и должность);
- о руководителе подразделения (по желанию);
- о месте проведения поверки.

Для добавления информации о поверителе следует нажать кнопку «» напротив соответствующего поля. В открывшемся окне (Рисунок 4.14) и дважды щелкнуть на пустом поле списка (для перехода в режим редактирования) и ввести новую запись. После ввода записи подтвердить изменение, нажав кнопку «Ок». Введенная информация запоминается в БД программы и будет доступна в последующих сеансах работы.



Рисунок 4.14 – Добавление записи о поверителе

После выбора информации о поверителе нажать кнопку «Далее».

4.5.1. Выбор поверяемого прибора из базы данных

На данном этапе программа отображает сохраненный в БД список приборов (см. Рисунок 4.15).

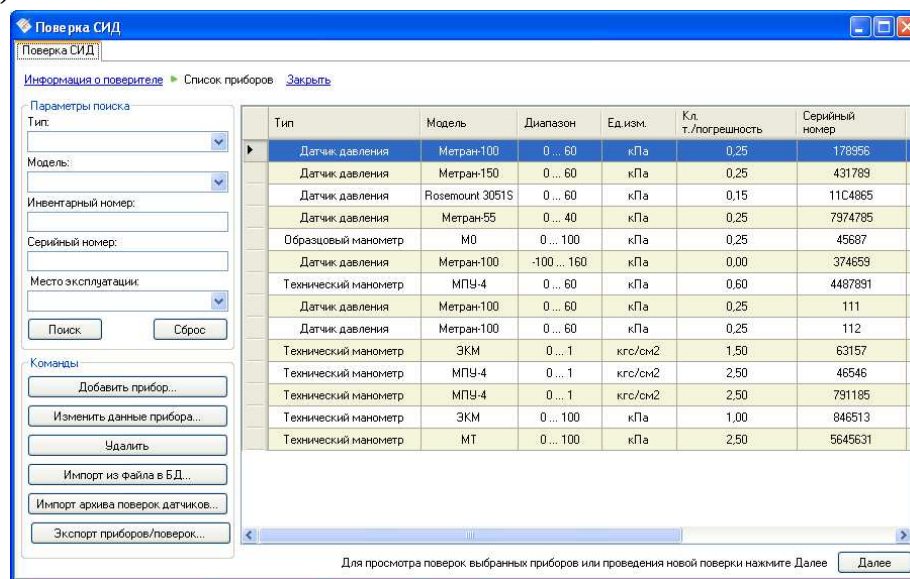


Рисунок 4.15 – Выбор устройств для поверки

Окно программы содержит:

- таблицу БД с сохраненными приборами;
- многопараметрическую поисковую систему;
- управление списком приборов базы данных.

Таблица БД приборов содержит следующие поля:

- тип поверяемого прибора (образцовый манометр, реле давления, датчик давления, технический манометр);

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

16.0002.000.00 РП

- модель прибора;
- диапазон измерений давления;
- единицы измерений давления;
- класс точности / погрешность измерений давления поверяемого прибора;
- серийный номер прибора;
- инвентарный номер;
- место эксплуатации прибора;
- дата ввода в эксплуатацию.

Поисковая система предназначена для быстрого поиска необходимого прибора в БД. Поисковая система позволяет пользователю производить поиск по следующим параметрам (одному или нескольким):

- типу поверяемого прибора;
- модели прибора;
- серийному и инвентарному номеру;
- месту эксплуатации прибора.

По умолчанию отображаются все приборы, информация о которых имеется в базе данных.

Если в результате поиска не найдено ни одного прибора по заданным параметрам, необходимо проверить запрос еще раз, либо удалить один из параметров поиска.

Для начала поиска приборов по заданным параметрам следует нажать кнопку «Поиск», для удаления параметров поиска – кнопку «Сброс».

Управление списками базы данных прибора включает в себя следующие команды:

- «Добавить прибор...» - добавление в БД информации о новом приборе (см. п. 4.4.1);
- «Изменить данные прибора...» - изменение технических характеристик ранее введенного прибора (см. п. 4.4.5);
- «Удалить» - удаление из БД прибора. Данная команда является необратимой и вместе с техническими характеристиками удаляются все протоколы поверок (см. п. 4.4.6);
- «Импорт из файла в БД...» – добавляет в текущую БД информацию из указанного файла (применяется для переноса информации из одной БД в другую, см. п. 4.4.9)
- «Импорт архива поверок датчиков...» – добавление в базу данных информации о приборах и их поверках из ранее созданного файла-архива поверок калибраторов (см. п. 4.4.10);
- «Экспорт приборов/поверок...» - сохранение базы данных в файловую систему для переноса и последующего объединения баз данных нескольких компьютеров (см. п. 4.4.8).

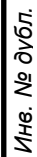
После выбора из базы данных поверяемого прибора или группы приборов (при одновременной поверке) нажать кнопку «Далее». Выделение группы приборов осуществляется нажатием левой клавиши мыши и выделением из списка необходимых приборов.

4.5.2. Просмотр результатов поверки

На данном этапе отображаются результаты поверок для каждого из выбранных приборов: дата прошедшей и следующей поверки, способ поверки, погрешность измерений давления и вариация, место поверки, результат поверки (см. Рисунок 4.16).

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					16.0002.000.00 РП	28
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Подп. и дата



Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- certificate.rtf – шаблон свидетельства о поверке;
- industrial manometer report template.rtf – шаблон протокола поверки технического манометра;
- notice.rtf – шаблон извещения о непригодности прибора;
- relay report template.rtf – шаблон протокола проверки сигнальной части электроконтактного манометра или реле давления;
- standard manometer report template.rtf – шаблон протокола поверки образцового манометра;
- transducer report template.rtf – шаблон протокола поверки датчика давления.

После этого следует нажать на кнопку «Сформировать отчёт о поверке» или «Сформировать свидетельство о поверке» в появившемся диалоговом окне указать имя формируемого файла отчета (см. Рисунок 4.18).

При выборе формата XML (формат позволяет пользователю написать свое ПО для обработки результатов, полученных в ходе поверки программы «Поверка СИД») файл шаблона не требуется, файл отчета формируется автоматически после нажатия на кнопку «Сформировать протокол поверки» или «Сформировать свидетельство о поверке». В стандартном диалоговом окне выбрать имя создаваемого файла. Данный формат позволяет

пользователю встраивать получаемые отчеты в имеющуюся на предприятии базу данных учета и контроля.

При выборе формата ODT или PDF (текстовый формат для просмотра в текстовом редакторе Open Office или Adobe Reader) следует указать файл шаблона протокола и свидетельства (извещения), по которому будет формироваться документ. Для этого нажать кнопку «...» справа от кнопки «Сформировать отчёт о поверке» и «Сформировать свидетельство о поверке». В стандартном диалоговом окне выбрать файл шаблона, расположенного по умолчанию:

...\\Program Files\\Metran\\ChekSID\\Reports\\Resources\\(файлы с расширением *.odt).

- certificate.odt – шаблон свидетельства о поверке;
- manometer report template.odt – шаблон протокола поверки технического и образцового манометра;
- notice. odt – шаблон извещения о непригодности прибора;
- relay report template. odt – шаблон протокола проверки сигнальной части электроконтактного манометра или реле давления;
- transducer report template. odt – шаблон протокола поверки датчика давления.

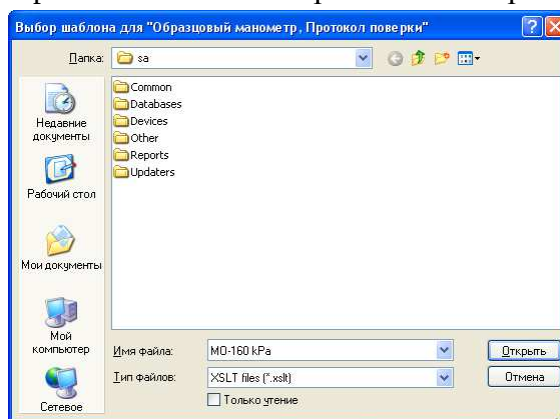
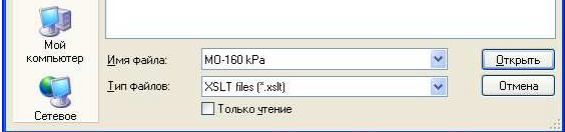


Рисунок 4.18 – Сохранение протокола поверки

Для печати протокола поверки необходимо загрузить программу, поддерживающую выбранный формат файла отчета поверки (браузер, текстовый документ и т.д.), нажать кнопку печати.

Для просмотра подробной информации о поверке (сохраненных в БД измерениях и метрологических характеристиках) следует выбрать вкладку «Зафиксированные данные» (см. Рисунок 4.19).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата					
					Рисунок 4.18 – Сохранение протокола поверки				
					Для печати протокола поверки необходимо загрузить программу, поддерживающую выбранный формат файла отчета поверки (браузер, текстовый документ и т.д.), нажать кнопку печати.				
					Для просмотра подробной информации о поверке (сохраненных в БД измерениях и метрологических характеристиках) следует выбрать вкладку «Зафиксированные данные» (см. Рисунок 4.19).				
					16.0002.000.00 РП				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
					31				

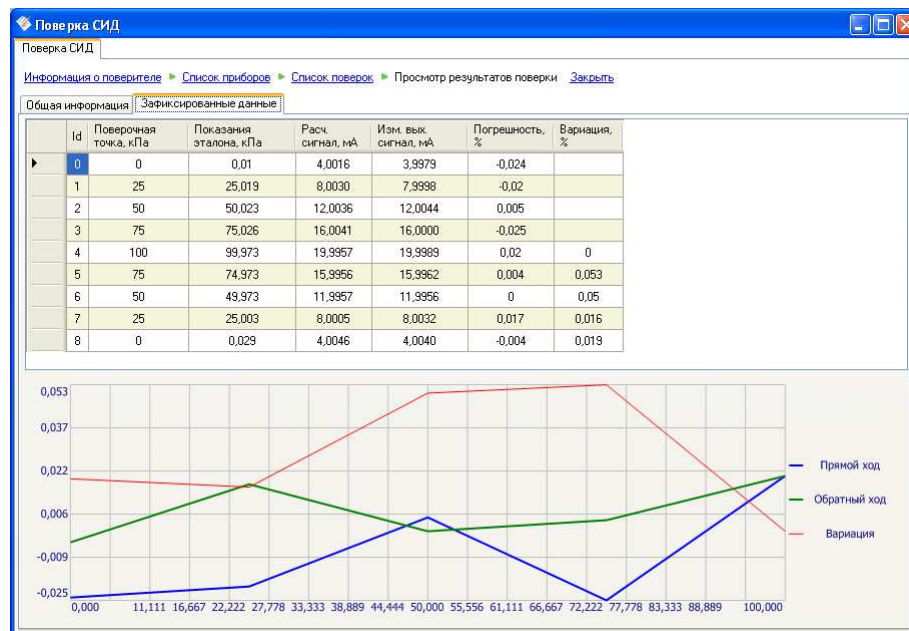


Рисунок 4.19 – Просмотр метрологических характеристик поверенного прибора

4.6. Поверка датчиков давления

4.6.1. Выбор средств поверки

При поверке датчика давления необходимо:

- выбрать режим программы «Поверка СИД» и ввести информации о поверителе (см. п. 4.5);
- выбрать из БД программы поверяемый датчик или группу датчиков при одновременной поверке (см. п. 4.5.1) Если в базе данных отсутствует информация о поверяемом приборе, необходимо ввести в программу его технические и метрологические характеристики (см. п. 4.4.1);
- ввести в программу применяемые средства поверки (применяемые эталоны давления, средства задания давления, средства измерения электрического сигнала и т.д.) (см. Рисунок 4.20);
- произвести настройку подключаемых к ПК приборов, указав в соответствующих полях программы параметры.

Для выбора поверяемого прибора или группы приборов из БД, имеющих одинаковый диапазон измерений давления, следует выделить необходимые списки в таблице и нажать кнопку «Далее». В открывшемся окне программы отображается информация о ранее выполненных поверках (см. Рисунок 4.16), для продолжения процесса поверки (выбора средств поверки) следует нажать кнопку «Далее» (см. Рисунок 4.20).

В полях программы «Средства поверки» необходимо добавить приборы и устройства, используемые в поверке (нажать кнопку «Добавить прибор»).

Список средств поверки включает в себя:

- Метран-502 – калибратор давления портативный Метран 502-ПКД-10-П для поверки технических манометров;
- Метран-515 (Метран-501) – калибратор давления портативный Метран-515 (Метран-501) для поверки средств измерений давления;
- Метран-517 – калибратор давления портативный Метран-517 для поверки высокоточных средств измерений давления;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

- Метран-518 – модуль давления эталонный Метран-518 используется в составе метрологической лаборатории для поверки средств измерений давления;
- Метран-520 –калибратор давления портативный Метран-520 используется для поверки средств измерений давления;
- Метран-530 – контроллер давления используется в качестве эталона давления;
- Agilent 34401A – эталонный цифровой мультиметр для измерения выходного сигнала поверяемого датчика давления;
- DHI PPC3/4 – калибратор-контроллер давления используется в качестве эталона давления;
- Виртуальный P/I/U-метр – виртуальный прибор, имитирующий воспроизведение тока, напряжения, давления, предназначен для работы программы в демонстрационном режиме (без подключенных приборов). В данном режиме возможен ввод показаний используемых приборов, не имеющих возможности подключения к ПК (ручной ввод показаний с приборов). Проведенная поверка в данном режиме также сохраняется в БД программы;
- ИВТМ-7 М – портативный термогигрометр ИВТМ-7 М предназначен для автоматизации процесса считывания показаний условий окружающей среды во время проведения поверки (производит измерение температуры и влажности окружающего воздуха). Считанная информация добавляется в протокол поверки и сохраняется в БД программы. При отсутствии данного прибора, условия поверки вносятся в программу вручную;
- Мера сопротивления – мера эталонного сопротивления, применяемая для повышения точности измерения выходного сигнала поверяемого датчика давления с нормированным токовым сигналом. Используется совместно с эталонным вольтметром (Agilent 34401A).
- Насос – устройство ручного создания давления (насос, помпа, пресс);
- Эталон давления – эталоны типа «Воздух», ГПИМ и другие эталоны давления, с ручным заданием давления.

Программа имеет возможность работы со всеми перечисленными приборами в различных комбинациях, что позволяет создавать комплексные решения для поверки СИД (см. п. 4.9).

При выборе средств поверки автоматически заполняются поля:

- Устройство создания давления – насос, эталон давления, DHI PPC3/4 и др.
- Эталон давления – калибратор давления пневматический серии «Метран-500 Воздух», грузопоршневой манометр, калибратор давления портативный серии «Метран», модуль давления Метран-518, DHI PPC3/4. Содержимое поля может совпадать с полем «Устройство создания давления», если применяется эталон, воспроизводящий физическую величину давления;
- Средство измерений электрического сигнала – прибор для измерений выходного сигнала поверяемого датчика давления (калибраторы Метран-515, Метран-517, мультиметр Agilent 34401A). Для повышения точности измерения выходного сигнала поверяемого датчика давления при использовании мультиметра Agilent 34401A, необходимо использовать меру эталонного сопротивления, а мультиметр должен находиться в режиме измерения напряжения. В этом случае необходимо в список «Средства Поверки» включить меру сопротивления и произвести настройку ее параметров;

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	16.0002.000.00 РП	33
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Устройство проверки контактов – устройство для проверки контактной части реле давления или сигнального устройства электроконтактного манометра. При поверке датчиков давления и технических и образцовых манометров данное поле остается незаполненным;
- Устройство коммутации – при поверке одного датчика давления при помощи калибраторов давления серии Метран данное поле не заполняется;
- Устройство измерения условий окружающей среды – поле остается незаполненным, если отсутствует прибор ИВТМ-7 М.

В случае работы программы с эталонами давления серии «Метран-500 Воздух», контроллером давления или с грузопоршневым манометром в настройках программы (в поле «Класс точности») необходимо указывать значение приведенной погрешности воспроизведения давления к диапазону поверяемого датчика.

В нескольких полях программы может быть указан один прибор (например, калибратор давления Метран-517 может использоваться как средство измерений электрического сигнала и эталон давления).

Если одно из полей останется незаполненным, кнопка «Далее» (для продолжения процесса поверки) будет заблокирована.

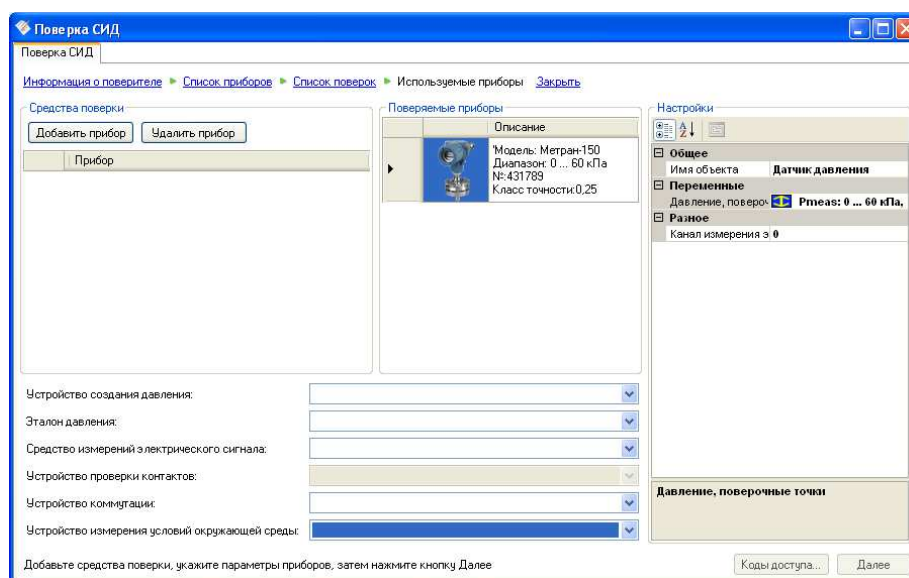


Рисунок 4.20 – Добавление средств поверки

При выборе эталонных СИ для определения погрешности поверяемого датчика (с выходным аналоговым сигналом) необходимо соблюдать следующие условия:

$$\gamma_{\Sigma} \cdot 100\% \leq \alpha_p \cdot \gamma, \quad (4.1)$$

где γ_{Σ} – погрешность эталонных СИ, контролирующих входную величину (давление) и выходную величину поверяемого датчика (см. формулу 4.2);

α_p – отношение предела допускаемой погрешности эталонных СИ, применяемых при поверке, к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого прибора. В случае если $\alpha_p > 0,4$ (метрологический запас менее 1:2,5), программа выдаёт соответствующее сообщение (см. Рисунок 4.21 – Сообщение о несоответствии метрологического запаса).

γ – допускаемая основная погрешность поверяемого датчика давления.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

16.0002.000.00 РП

$$\gamma_{\Sigma} = \left(\frac{\Delta P}{P_B} + \frac{\Delta I}{I_{\max} - I_{\min}} \right) \cdot 100\%, \quad \gamma_{\Sigma} = \left(\frac{\Delta P}{P_B} + \frac{\Delta U}{U_{\max} - U_{\min}} \right) \cdot 100\%, \quad (4.2)$$

где ΔP – предел допускаемой абсолютной погрешности эталонного СИ, контролирующего входную величину (см. формулу 4.3);

P_B – верхний предел измерений (или диапазон измерений) поверяемого датчика;

ΔI (ΔU) – предел допускаемой абсолютной погрешности эталонного СИ, контролирующего электрический выходной сигнал датчика;

$I_{\max}$, $I_{\min}$ ($U_{\max}$, $U_{\min}$) – соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала поверяемого датчика.

В случае работы программы с калибратором давления предел допускаемой абсолютной погрешности эталонного СИ рассчитывается по формуле:

$$\Delta P = \frac{\gamma_p \cdot P_{\max}^s}{100\%}, \quad (4.3)$$

где γ_p – допускаемая основная погрешность модуля давления;

$P_{\max}^s$ – верхний предел измерений выбранного поддиапазона модуля давления.

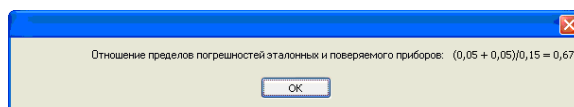


Рисунок 4.21 – Сообщение о несоответствии метрологического запаса

ВНИМАНИЕ! НЕОБХОДИМО ВЫБРАТЬ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ КАЛИБРАТОРА СОВПАДАЮЩЕГО С ДИАПАЗОНОМ ПОВЕРЯЕМОГО ДАТЧИКА! ЕСЛИ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ КАЛИБРАТОРА МЕНЬШЕ ДИАПАЗОНА ПОВЕРЯЕМОГО ДАТЧИКА (ПОДКЛЮЧЕН МОДУЛЬ ДАВЛЕНИЯ С МЕНЬШИМ ДИАПАЗОНОМ), ПРОГРАММА ВЫДАСТ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА ПРОГРАММЫ НЕВОЗМОЖНА.

ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ ДИАПАЗОН ПОВЕРЯЕМОГО ПРИБОРА НАМНОГО МЕНЬШЕ ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ КАЛИБРАТОРА (ПОДКЛЮЧЕН МОДУЛЬ ДАВЛЕНИЯ С ВПИ ВО МНОГО РАЗ ПРЕВОСХОДЯЩИЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ ПОВЕРЯЕМОГО ПРИБОРА), НЕОБХОДИМО ПРОИЗВЕСТИ ПЕРЕСЧЕТ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КАЛИБРАТОРА (ПЕРЕСЧЕТ ПРИВЕДЕННОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ)!

После определения средств поверки необходимо:

- выбрать интерфейсные коммуникационные порты приборов (если прибор имеет возможность подключения к ПК, настройка коммуникационного порта осуществляется в соответствующем списке), указать параметры и режимы работы выбранных приборов;
- при первом подключении калибратора или модуля давления к ПО необходимо ввести код доступа, нажав кнопку «Коды доступа».

После ввода информации о средствах поверки следует нажать кнопку «Далее». На данном этапе происходит подключение используемых программой приборов, выбор поддиапазона модуля давления, удовлетворяющего диапазону поверяемого прибора (если

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						35
					16.0002.000.00 РП					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

производится работа с калибраторами серии «Метран» или эталонным модулем давления Метран-518).

Если связь с прибором осуществить не удалось (не введен код доступа, не выбран коммуникационный порт, калибратор не подключен к адаптеру и т.д.), выдается соответствующее сообщение (см. Рисунок 4.22).

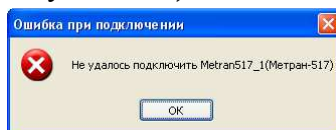


Рисунок 4.22 – Ошибка при подключении калибратора

Ввод кода доступа калибратора или эталонного модуля описан в п.4.21.

Конфигурация программы при использовании калибратора Метран-517 и ручного устройства создания давления (насос Н-2,5, гидропресс П-60, помпа П-0,25 и т.д.) указана в п. 4.9.1.

После окончания конфигурирования приборов и перехода на следующий этап поверки следует нажать кнопку «Далее».

ВНИМАНИЕ! ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ (НЕ ВЫБРАН РЯД ПОВЕРОЧНЫХ ТОЧЕК ДЛЯ ДАТЧИКА) ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА СЛЕДУЮЩИЙ ЭТАП ПРОГРАММЫ НЕОБХОДИМО ЛИБО ВЕРНУТЬСЯ К СПИСКУ ПРИБОРОВ (ДВАЖДЫ НАЖАТЬ КНОПКУ «НАЗАД») И ДОБАВИТЬ РЯД ПОВЕРОЧНЫХ ТОЧЕК (СМ. ПП. 4.4.1, 4.4.5), ЛИБО В ПОЛЕ «НАСТРОЙКИ» ПОВЕРЯЕМОГО ДАТЧИКА НАЖАТЬ КНОПКУ «», В ОТКРЫВШЕМСЯ ОКНЕ ВЫБРАТЬ ЗАКЛАДКУ «АВТОРАЗБИЕНИЕ» (СМ. Рисунок 4.23), УКАЗАТЬ ПРЕДЕЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ (ЗАПОЛНИТЬ ПОЛЯ ВПИ И НПИ), УКАЗАТЬ КОЛИЧЕСТВО ТОЧЕК ПРЯМОГО ХОДА, ВЫБРАТЬ ИЛИ ОТКЛЮЧИТЬ ОБРАТНЫЙ ХОД.

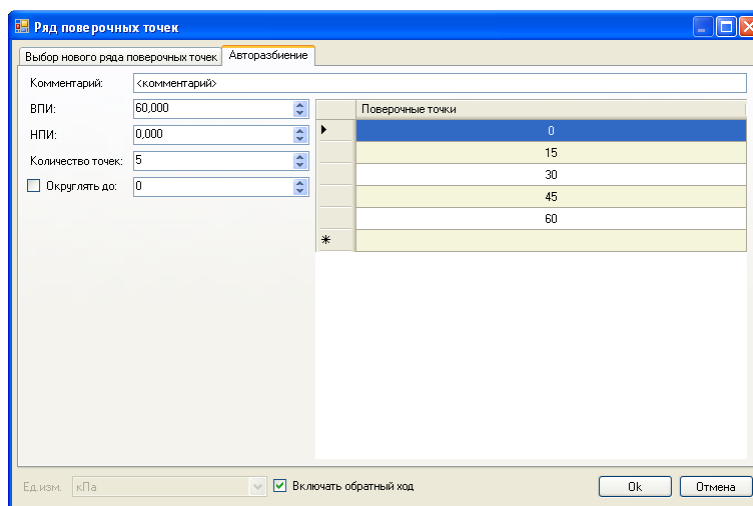


Рисунок 4.23 - Добавление ряда поверочных точек

4.6.2. Ввод условий поверки

На данном этапе программа производит контроль метрологических характеристик применяемых эталонов и поверяемых приборов, согласно формуле 4.1 (контроль метрологического запаса при использовании выбранных средств поверки).

После этого программа переходит в режим выбора условий поверки (см. Рисунок 4.24).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

Рисунок 4.24 – Ввод условий поверки

На данном этапе необходимо указать температуру окружающего воздуха, атмосферное давление, относительную влажность воздуха, указать программе вид рабочей среде в системе, место проведения поверки. Данная информация будет сохранена в протоколе поверки.

Примечание – При использовании ИВТМ-7 М информация о температуре и влажности окружающего воздуха будет передаваться в программу автоматически.

Параметр «Способ определения вариации» позволяет выбрать способ расчета вариации выходного сигнала поверяемого датчика.

- По поверяемому прибору – соответствует способу поверки №1 (МИ 4212-012). По эталонному СИ устанавливается номинальное значение входной измеряемой величины (давления), а по другому эталонному СИ производится измерение выходного аналогового сигнала поверяемого датчика. Вариация рассчитывается по формуле 4.4

$$\gamma_r = \frac{|I - I^*|}{I_{\max} - I_{\min}} \cdot 100, \quad \gamma_r = \frac{|U - U^*|}{U_{\max} - U_{\min}} \cdot 100, \quad (4.4)$$

где $I, I^* (U, U^*)$ - значения выходного сигнала, полученные экспериментально при одном и том же номинальном значении входной измеряемой величины при прямом и обратном ходе соответственно.

$I_{\min}, I_{\max} (U_{\min}, U_{\max})$ – тоже, что и в формуле 4.2.

- По образцовому прибору – соответствует способу поверки №2 (МИ 4212-012). По эталонному СИ устанавливается номинальное значение выходного аналогового сигнала поверяемого датчика, а по другому эталонному СИ производится отсчет соответствующего значения входной величины (давления). Вариация рассчитывается по формуле 4.5

$$\gamma_r = \frac{|P - P^*|}{P_b} \cdot 100, \quad (4.5)$$

где P, P^* - значения входной измеряемой величины, полученные экспериментально при прямом и обратном ходе и при одном и том же номинальном значении выходного сигнала.

P_b – то же, что и в формуле 4.2.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	16.0002.000.00 РП				37
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

- Как разница погрешностей - расчет вариации осуществляется как разность погрешностей на прямом и обратном ходе. Применяется для поверки датчиков типа «Сапфир».

Параметр «Контрольный допуск» учитывает контрольный допуск погрешности при вторичной поверке прибора.

Параметр «Автоматическая поверка» позволяет производить поверку датчиков давления в автоматическом режиме (воспроизведение давления осуществляется контроллером давления, фиксация показаний после установки давления производится программно). При использовании ручных средств задания давления (насос, эталон и д.р.) данная опция должна быть отключена.

Параметр «Выдержка давления на точке, с» доступен при включении опции «Автоматическая поверка» и позволяет устанавливать время выдержки задаваемого контроллером давления (согласно методике поверки поверяемого прибора) в автоматическом режиме поверки. Минимальное время выдержки прибора на давлении 10 с.

После ввода условий поверки следует нажать кнопку «Далее».

4.6.3. Проверка герметичности, внешнего вида, опробование

На данном этапе производится внешний осмотр, опробование, проверка герметичности поверяемого датчика согласно соответствующим МИ. Проверка герметичности системы производится при значениях давления (разрежения) равного верхнему пределу измерений давления (если не указаны иные методы определения герметичности системы, указанные в МИ или паспорте на данное СИД).

Для проверки герметичности необходимо ввести следующие параметры (см. Рисунок 4.25):

- Разрядность – отображаемая на экране разрядность измеренного давления;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний калибратора;
- Длительность теста – продолжительность проверки герметичности (рекомендованное значение параметра 2 минуты);
- Предел %ЗД/мин – устанавливается допускаемый предел изменения давления во время проверки герметичности в процентах от заданного давления за единицу времени;
- Прибор для проверки герметичности – выбирается СИ, по которому производится контроль изменения давления (выходной сигнал поверяемого датчика, показания калибратора или модуля давления). При выборе датчика давления программное обеспечение производит пересчет измеренного выходного токового сигнала в значение входной величины (давления).

Проверку герметичности допускается производить СИ, не входящего в средства поверки (например, установленным в систему манометром), с погрешностью измерений не более 2,5%. При этом контроль герметичности производится оператором самостоятельно.

Подп. и дата Инв. № дубл. Взам. Инв. № Подп. и дата Инв. № подл.						16.0002.000.00 РП 38
	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

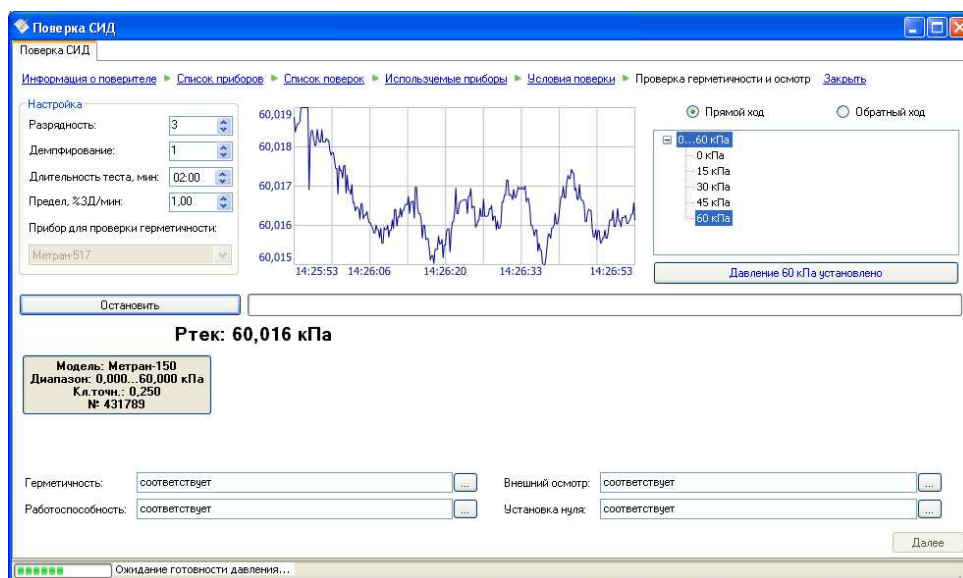


Рисунок 4.25 – Проверка работоспособности, герметичности, внешний осмотр

Программа производит считывание показаний с выбранного СИ и отображает текущее значение давления на графике.

Для начала проверки герметичности следует установить давление равное ВПИ поверяемого прибора и нажать кнопку «Начать тест герметичности», подтвердить факт установленного давления, нажав кнопку «Давление установлено».

Программа производит фиксацию значения давления в начале теста, производит обратный отсчет времени и производит расчет изменения давления за единицу времени. По завершению проверки герметичности программа делает заключение о герметичности системы (см. Рисунок 4.26).

Опробование и проверка работоспособности производится оператором самостоятельно, при необходимости вносятся отметки соответствия в соответствующие поля программы. В случае несоответствия одного из пунктов опробования (герметичности, внешнего вида, функционирования корректора нуля, работоспособности) необходимо в соответствующем поле программы указать причину неисправности. Такой прибор бракуется (выделяется программой красным цветом, см. Рисунок 4.27), информация о несоответствии будет указана в протоколе поверки и извещении о непригодности на заключительном этапе программы.

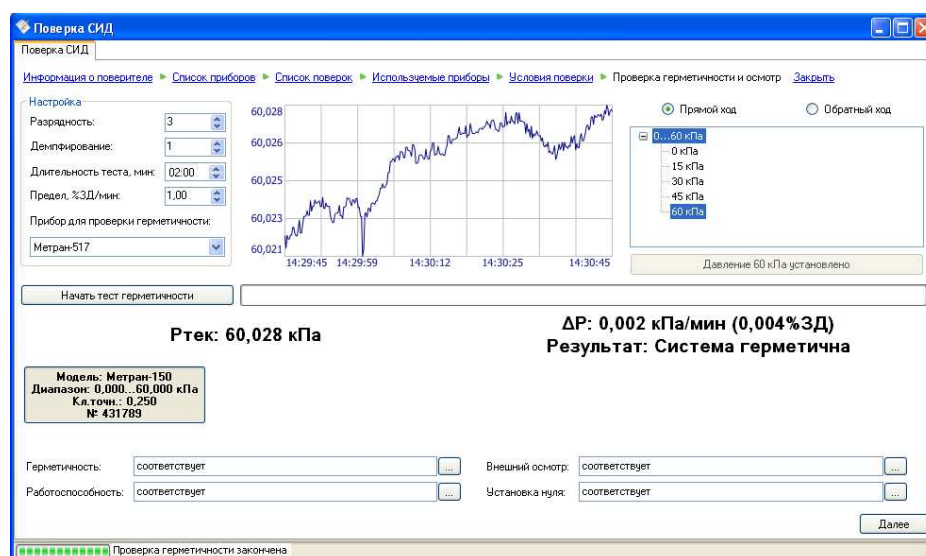


Рисунок 4.26 – Проверка герметичности системы



Рисунок 4.27 – Выделение цветом неработоспособного прибора

4.6.4. Определение метрологических характеристик

После проведения этапа проверки герметичности следует нажать кнопку «Далее» для определения метрологических характеристик поверяемого датчика давления (см. Рисунок 4.28).

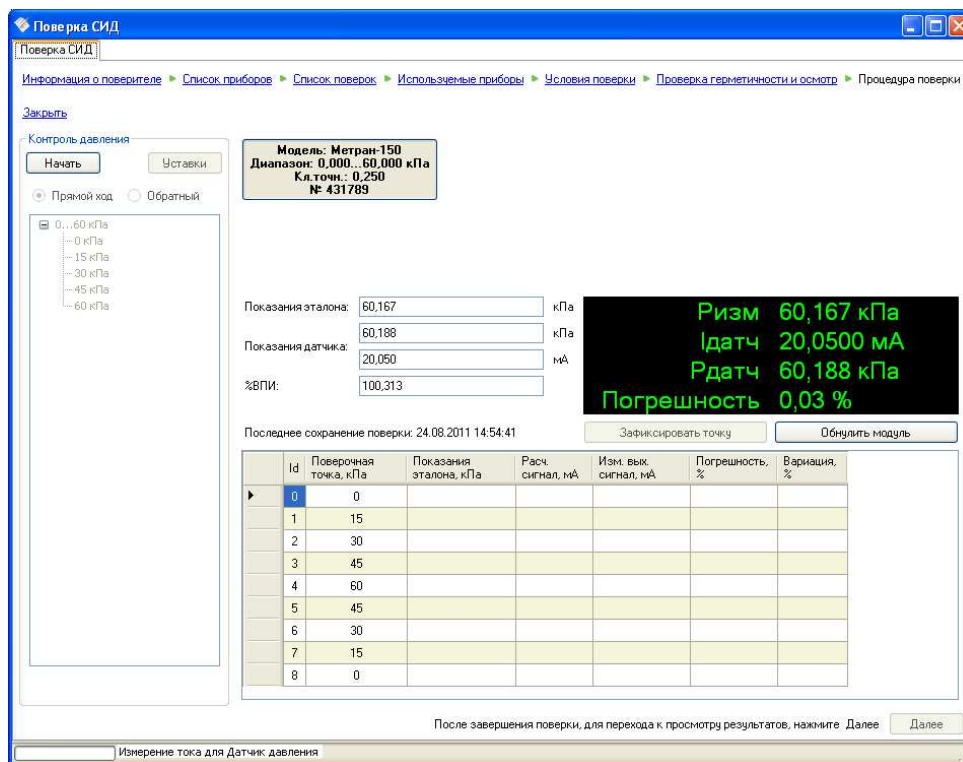


Рисунок 4.28 – Определение метрологических характеристик датчика давления

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

16.0002.000.00 РП

Основная погрешность определяется при значении измеряемой величины, полученной при приближении как со стороны меньших значений (при прямом ходе), так и со стороны больших значений (при обратном ходе).

На обратном ходе датчик давления необходимо выдержать в течение 1 минуты при давлении, соответствующему предельному значению выходного сигнала. Датчики давления-разрежения допускается выдерживать только в области избыточного давления.

При поверке датчиков с верхним пределом измерений в области разрежения, равном минус 100 кПа допускается устанавливать максимальное значение разрежения в пределах 0,90-0,95 от атмосферного давления P_0 , если $P_0 \leq 100$ кПа.

В окне программы отображаются следующие компоненты:

- Кнопка «Начать» - запускает процесс определения метрологических характеристик;
- Выбор направления подхода к номинальному значению проверочной точки (прямой, обратный ход);
- Ряд поверочных точек – поверочные точки, на которых определяются метрологические характеристики;
- Кнопка выбранного для поверки датчика – в случае одновременной поверки нескольких датчиков;
- Информационные поля: $P_{изм}$ – текущее давление в пневматической (гидравлической) системе, измеренное эталоном давления (калибратором, модулем давления); $I_{датч}$ – измеренное значение выходного аналогового сигнала поверяемого датчика давления эталонным средством измерений аналогового сигнала (см. 4.6.1); $P_{датч}$ – пересчитанное программой значение измеренного значения выходного сигнала в единицу давления поверяемого датчика; Погрешность – приведенное к диапазону значение отклонения результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины при текущем давлении;
- Кнопка «Зафиксировать» – производит фиксацию значений в таблицу результатов поверки (до нажатия кнопки «Начать» заблокирована), «Обнулить» - производит обнуление показаний модуля давления калибратора или контроллера при атмосферном давлении;
- Таблица результатов поверки – таблица результатов, в которую производится запись фиксированных значений поверяемых приборов и метрологических характеристик.

Перед определением метрологических характеристик необходимо произвести обнуление калибратора (нажать кнопку «Обнулить») и поверяемого датчика (произвести коррекцию нуля, если имеется такая возможность) и нажать кнопку «Начать». При этом текущая поверочная точка выделяется в таблице поверочного ряда.

Для определения метрологических характеристик следует установить в системе значение давления, равное указанной точке в ряде поверочных точек программы и нажать кнопку «Зафиксировать точку». Программа производит автоматическое заполнение таблицы результатов: измеренное эталонное значение давления в единицах выходного аналогового сигнала и в единицах давления поверяемого датчика, погрешность и вариация поверяемого датчика (см. Рисунок 4.29).

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП					41

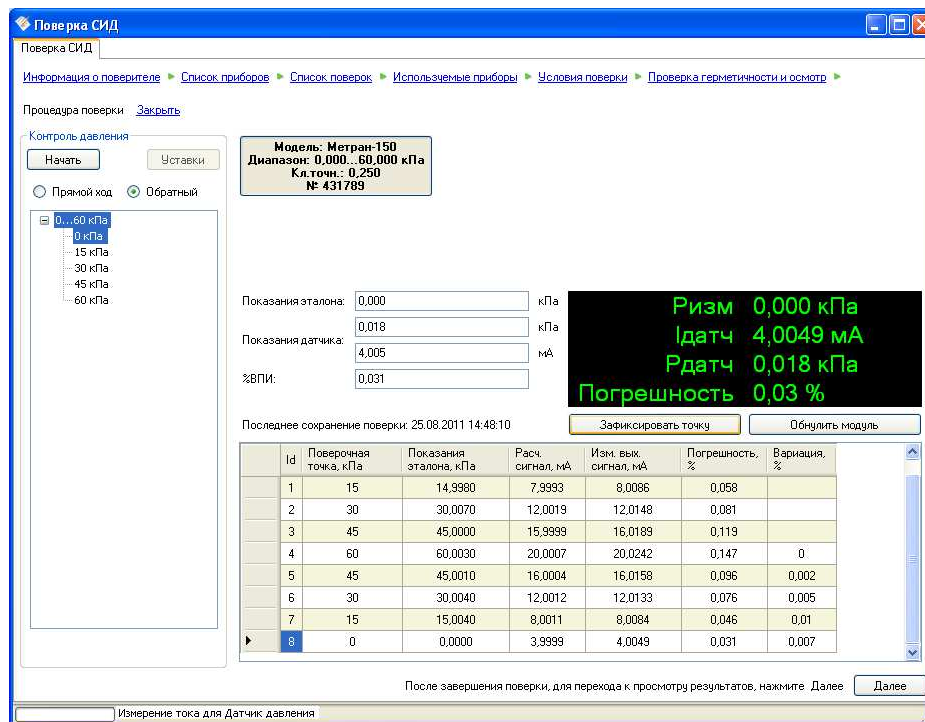


Рисунок 4.29 – Операция поверки датчика давления

Программа производит контроль погрешности и вариации поверяемого датчика давления при фиксации показаний. В случае превышения установленной основной погрешности или вариации поверяемого датчика давления (превышение погрешности измерений давления, ошибочная установка давления, обрыв токоведущих цепей и т.д.), программа выделит строку в таблице, содержащую ошибку (см. Рисунок 4.30).

3	45	45,0090	16,0024	16,0234	0,131	
4	60	60,0050	20,0013	20,0319	0,191	0
5	45	45,0010	16,0002	16,0287	0,178	0,013
6	30	45,0130	16,0034	0,0000	-100,021	25,025

Рисунок 4.30 – Ошибка при проведении измерений

Для просмотра комментария об ошибке следует подвести курсор мыши к значку !.

Расчет погрешности при измерении давления производится по формуле:

$$\gamma_d = \frac{I - I_p}{I_{\max} - I_{\min}} \cdot 100\%, \quad (4.6)$$

$$\gamma_d = \frac{U - U_p}{U_{\max} - U_{\min}} \cdot 100\%, \quad (4.7)$$

где I (U) – значение выходного электрического сигнала (тока или напряжения), полученное экспериментально при номинальном значении измеряемой величины;

$I_{\max}$, $I_{\min}$ ($U_{\max}$, $U_{\min}$) – то же, что в формуле 4.2;

I_p , (U_p) – расчетное значение выходного сигнала, определяемое по формулам 4.8, 4.9:

$$I_p = I_{\min} + \frac{I_{\max} - I_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} \cdot (P - P_{\min}), \quad (4.8)$$

$$U_p = U_{\min} + \frac{U_{\max} - U_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} \cdot (P - P_{\min}), \quad (4.9)$$

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. Име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

16.0002.000.00 РП

где P – номинальное значение входной измеряемой величины;
 P_B – то же, что в формуле 4.2.

При периодической поверке основная погрешность не должна превышать значения:

$$|\gamma_d| = \gamma_k \cdot \gamma_y, (4.10)$$

где γ_k – значение выбранное из таблицы 1;

γ_y – предел допускаемого значения основной погрешности поверяемого датчика.

Таблица 1

α_p	0,2	0,25	0,33	0,4	0,5
γ_k	0,94	0,93	0,91	0,82	0,70

Расчет вариации производится согласно выбранному методу расчета (см. п. 4.6.2).

При необходимости повторной фиксации показаний, следует выбрать поверяемую точку в таблице ряда нагружений (дважды щёлкнуть на соответствующем значении точки, см. Рисунок 4.31) и направление подхода к поверочной точке (прямой или обратный ход), произвести повторную фиксацию значений.

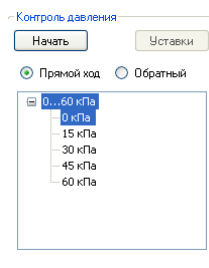


Рисунок 4.31 – Повторная фиксация показаний

После фиксации всех поверочных точек следует перейти к этапу формирования результата о поверке, нажав кнопку «Далее» (см. Рисунок 4.32, см. пп. 4.5.2-4.5.3).

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП				43

Указать в полях программы «Устройство создания давления» и «Эталон давления» применяемые в поверке приборы. Поля «Средство измерений электрического сигнала», «Устройство проверки контактов» и «Устройство коммутации» остаются незаполненными.

При использовании портативного термогигрометра ИВТМ-7 М необходимо заполнить поле «Устройство измерения условий окружающей среды».

Для примера в программе выбраны следующие средства поверки: насос Н-2,5 и калибратор Метран-501 (см. Рисунок 4.33).

В настройках калибратора Метран-501 указывается коммуникационный порт, приведенная погрешность по давлению (на выбранном диапазоне), по току (приведенная к полному диапазону измерения выходного сигнала поверяемого датчика давления), указывается серийный номер калибратора, редактируется (при необходимости) формат описания (см. п. 4.9.1).

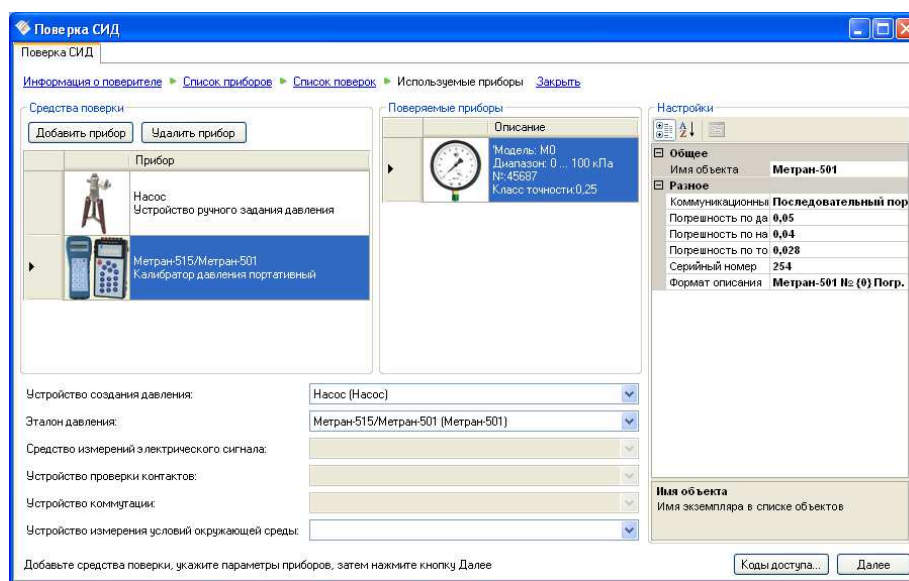


Рисунок 4.33 – Средства поверки для образцового манометра

После определения средств поверки, следует нажать кнопку «Далее» для определения условий поверки.

Если подключить калибратор (или иной прибор, входящий в средства поверки) не удалось, в программе выводится соответствующее сообщение (см. Рисунок 4.34).

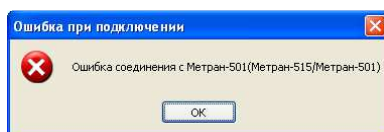


Рисунок 4.34 – Ошибка при подключении калибратора

4.7.2. Ввод условий поверки

На данном этапе программы необходимо ввести условия поверки: температуру, атмосферное давление, относительную влажность, дату поверки, рабочую среду, место поверки (см. Рисунок 4.35). При поверке образцовых манометров программа определяет метрологические характеристики методом «По образцовому прибору», т.е. по эталонному СИ устанавливается номинальное значение давления, а по поверяемому прибору производится отсчет показаний.

Параметр «Контрольный допуск» учитывает контрольный метрологический допуск при вторичной поверке манометра.

Параметр «Автоматическая поверка» должен быть отключен (применяется только для автоматической поверки датчиков давления с применением контроллера давления).

Параметр «Метод определения вариации» При поверке образцовых манометров вариация не рассчитывается. Данный параметр не редактируется и на дальнейшую поверку не влияет.

Температура окружающего воздуха предназначена для расчета температурной поправки к показаниям поверяемого манометра. При использовании ИВТМ-7 М показания температуры и влажности окружающего воздуха автоматически вносятся программой в соответствующие поля.

Поверка СИД

Поверка СИД

Информация о поверителе ► Список приборов ► Список поверок ► **Используемые приборы** ► Условия поверки ► [Закрыть](#)

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха, °C: 21,2

Атмосферное давление, мм.рт.ст.: 762

Относительная влажность воздуха, %: 54

Дата поверки: 23 августа 2011 г.

Рабочая среда: воздух

Место поверки: 340 "ПГ"Метран"

Способ определения вариации: По образцовому прибору

Контрольный допуск: ☐ Учитывать

Автоматическая поверка: ☐

Выдержка давления на точке, с: 10

21,2 °C

762 мм.рт.ст.

54 %

Далее

Рисунок 4.35 – Выбор условий поверки

После ввода информации об условиях поверки, следует нажать кнопку «Далее».

4.7.3. Проверка работоспособности, герметичности, внешний осмотр

На данном этапе программы необходимо произвести внешний осмотр поверяемого прибора (или группы приборов), проверить его работоспособность, функционирования корректора нуля, герметичность гидравлической (пневматической) системы.

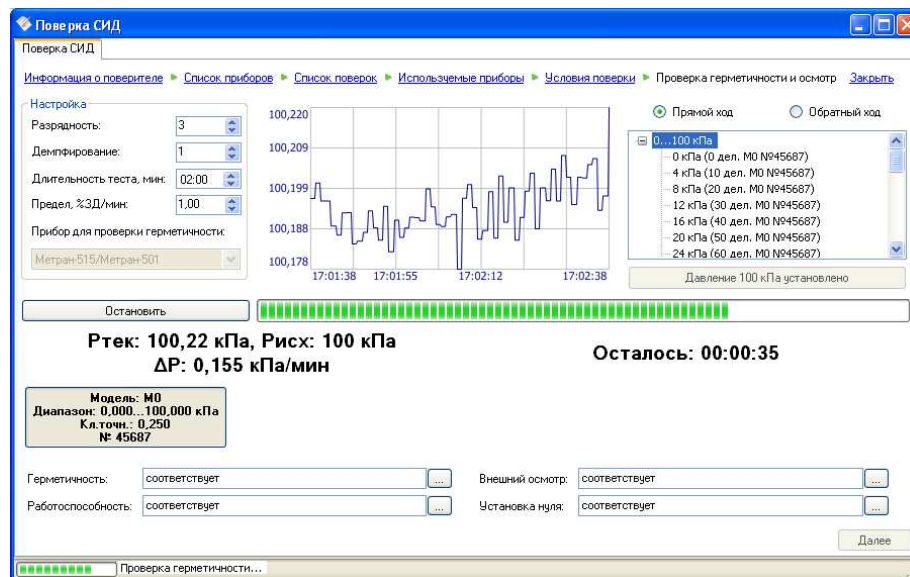


Рисунок 4.36 – Режим проверки герметичности, работоспособности, внешнего вида

Для проверки герметичности необходимо ввести следующие параметры (см. Рисунок 4.36):

- Разрядность – отображаемая на экране разрядность измеренного давления;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний калибратора;
- Длительность – продолжительность проверки герметичности (рекомендованное значение параметра 2 минуты);
- Предел %ЗД/мин – устанавливается допускаемый предел изменения давления во время проверки герметичности в процентах от первоначально заданного давления (ЗД) в начале проверки за единицу времени (согласно требованиям методики поверки на поверяемый прибор);
- Прибор для проверки герметичности – выбирается средство измерений, по которому будет производиться проверка герметичности (по умолчанию - калибратор). Проверку герметичности допускается производить СИ, не входящего в средства поверки (например, установленным в систему манометром), с погрешностью измерений не более 2,5%.

Для проверки герметичности нажать кнопку «Начать тест герметичности».

Программа производит считывание показаний с выбранного СИ и отображает текущее значение давления на графике.

После установки в пневмо (гидро) системе давления равного ВПИ поверяемого манометра следует нажать кнопку «Давление установлено». Программное обеспечение производит предварительный контроль герметичности системы (см. 4.6.3), производит фиксацию значения давления в начале проверки герметичности, включает таймер с обратным отсчетом времени, производит расчет изменения давления за единицу времени. По завершению проверки программа делает заключение о герметичности системы.

Пользователю необходимо самостоятельно произвести все этапы опробования и сделать отметки соответствия в программе. В случае несоответствия одного из пунктов опробования (герметичности, внешнего вида, функционирования корректора нуля, работоспособности) необходимо в соответствующем поле программы указать причину неисправности. Такой прибор бракуется и не подлежит дальнейшей поверке, а информация о несоответствии будет указана в протоколе поверки и извещении о непригодности на заключительном этапе программы.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП	47
-----	------	----------	---------	------	-------------------	----

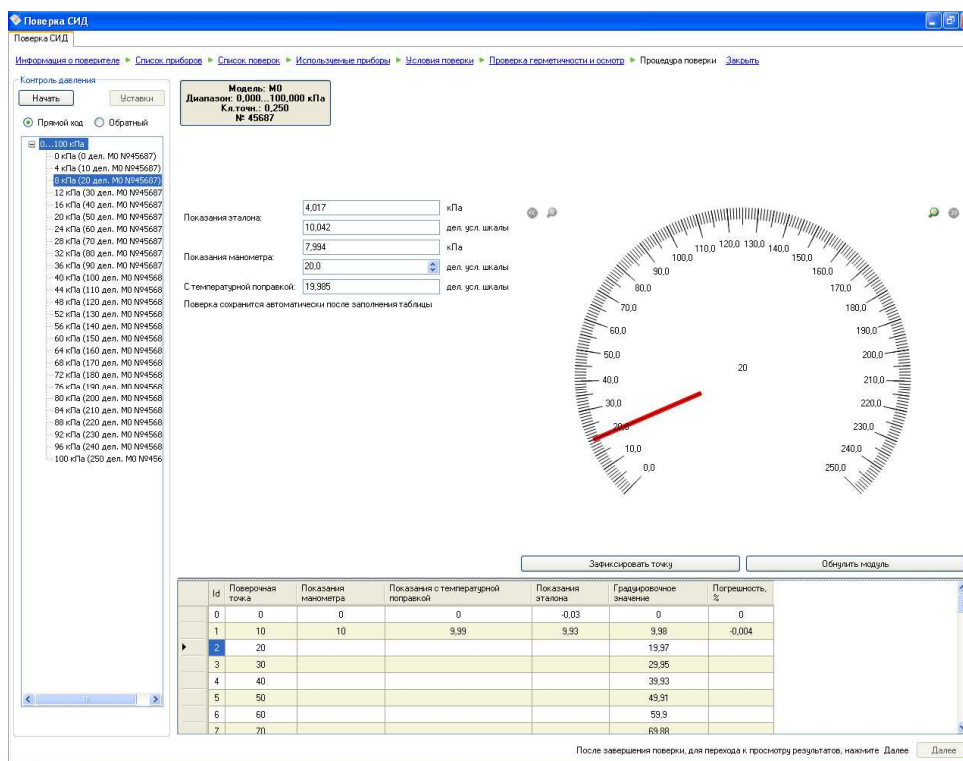


Рисунок 4.37 – Определение метрологических характеристик образцового манометра

Для отсчета показаний поверяемого манометра следует:

- Запустить процесс определения основной погрешности, нажав кнопку «Начать».
- Установить давление в пневматической (гидравлической) системе равное значению поверочной точки в ряде градуирования. Давление в системе контролируется по эталону (в строке «Показания эталона» отображается измеренное эталоном давление и производится пересчет текущего давления в единицы условной шкалы поверяемого манометра.
- Подвести стрелку виртуальной шкалы на отметку, соответствующую показаниям поверяемого манометра, либо ввести показания манометра в соответствующее поле.
- Фиксацию значений производить нажатием кнопки «Зафиксировать точку». При этом программа производит автоматическое заполнение таблицы результатов: показания манометра в единицах давления, показания манометра в единицах условной шкалы, показания манометра в единицах условной шкалы с учетом температурной поправки, погрешность и вариация (см. Рисунок 4.37).
- При одновременной проверке нескольких манометров следует выбрать поверяемый манометр, нажав на соответствующую кнопку (расположены в верхней части программы).
- Повторить процесс фиксации показаний для всех поверочных точек градуировочного ряда для всех поверяемых манометров.

Согласно методике поверки образцовых манометров, процесс определения основной погрешности должен производиться на каждой оцифрованной отметке шкалы поверяемого манометра (25 – 40 точек). Основная погрешность определяется как разность между текущими показаниями (с учетом температурных поправок) и значениями, указанными в свидетельстве о предыдущей поверке, отдельно при повышении и понижении давления:

$$\gamma = \frac{(P - P_{св}) + \Delta t}{P_{\max}}, \quad (4.11)$$

где Р – измеренное давление манометра в точке, соответствующей значению давления предыдущей поверки, в единицах условной шкалы;

Δ_t – температурная поправка, применяемая, если температура окружающего воздуха при поверке отличается от нормальной (в соответствии с указаниями в паспорте на прибор);

$P_{св}$ – значения, указанные в свидетельстве о предыдущей поверке, в единицах условной шкалы;

$P_{макс}$ – максимальное оцифрованное значение условной шкалы.

Для приборов класса точности 0,15 и 0,25 температурная поправка вычисляется согласно формуле:

$$\Delta = 400 \cdot X \cdot \frac{P_э}{P_{впн}} (t_n - t), \quad (4.12)$$

Для приборов класса точности 0,4 – по формуле:

$$\Delta = 250 \cdot X \cdot \frac{P_э}{P_{впн}} (t_n - t), \quad (4.13)$$

где X – температурный коэффициент модуля упругости равный:

для приборов класса точности 0,15 и 0,25

$4 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ для приборов с $P_{впн}$ от 0,1 до 2,5 МПа (избыточного давления и разрежения);

$3 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ для приборов с $P_{впн}$ от 4 до 60 МПа;

для приборов класса точности 0,4

$3,5 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ для приборов с $P_{впн}$ 0,1 МПа (избыточного давления и разрежения);

$3 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ для приборов с $P_{впн}$ от 16 до 60 МПа;

$4 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ для приборов с $P_{впн}$ от 0,16 до 10 МПа.

$P_э$ – давление, измеренное эталоном давления, в кПа, МПа, кгс/см² и т.д.;

$P_{впн}$ – верхний предел измерений давления, в кПа, МПа, кгс/см² и т.д.;

t_n – нормальная температура окружающей среды (значение равно 20 °С);

t – температура окружающей среды (выбирается на этапе определения условий поверки).

Программа производит контроль метрологических характеристик поверяемого манометра, при превышении основной погрешности измерений допустимого предела, возникает диалоговое окно с предупреждением, в котором необходимо подтвердить или отменить зафиксированное значение.

При необходимости повторной фиксации значений, следует выбрать поверяемую точку в таблице ряда нагружений (на соответствующем значении точки) и направление подхода к поверочной точке (прямой или обратный ход), произвести повторную фиксацию значений.

После фиксации всех поверочных точек следует перейти к этапу формирования результата о поверке, нажав кнопку «Далее» (см. Рисунок 4.38, см. пп.4.5.2-4.5.3).

Подп. и дата Изм. № дубл. Взам. Изм. № Подп. и дата Изм. № подл.										
					16.0002.000.00 РП					50
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

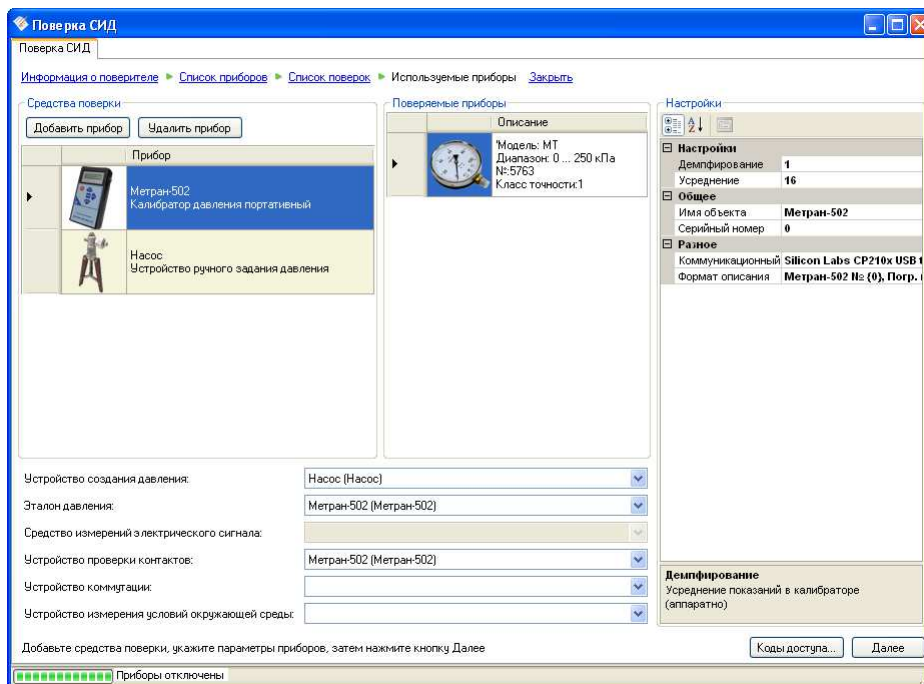


Рисунок 4.39 – Средства поверки для технического манометра

Этапы программы в режимах «Ввод условий поверки» и «Опробование, проверка герметичности» описаны в 4.7.2, 4.7.3. Определение вариации для технических манометров на этапе определения метрологических характеристик осуществляется по одному из способов (способ расчета выбирается на этапе определения условий поверки):

- по образцовому прибору – давление устанавливается эталоном, а показания отсчитываются по поверяемому манометру;
- по поверяемому – стрелка поверяемого манометра устанавливается на поверяемой отметке шкалы, а действительное значение давления фиксируется на эталоне.

Программа производит переключение поддиапазона измерения давления в калибраторе в соответствии с диапазоном поверяемого манометра при нажатии на кнопку «Начать тест герметичности».

При опробовании поверяемого манометра пользователю необходимо самостоятельно сделать отметки о соответствии (по умолчанию все отметки установлены в положение «соответствует»). В случае несоответствия одного из пунктов опробования (герметичности, внешнего вида, функционирования корректора нуля, работоспособности) необходимо в соответствующем поле программы указать причину неисправности. Такой прибор бракуется (выделяется программой красным цветом), информация о несоответствии требованиям методики поверки будет указана в протоколе поверки и извещении о непригодности на заключительном этапе программы.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

16.0002.000.00 РП

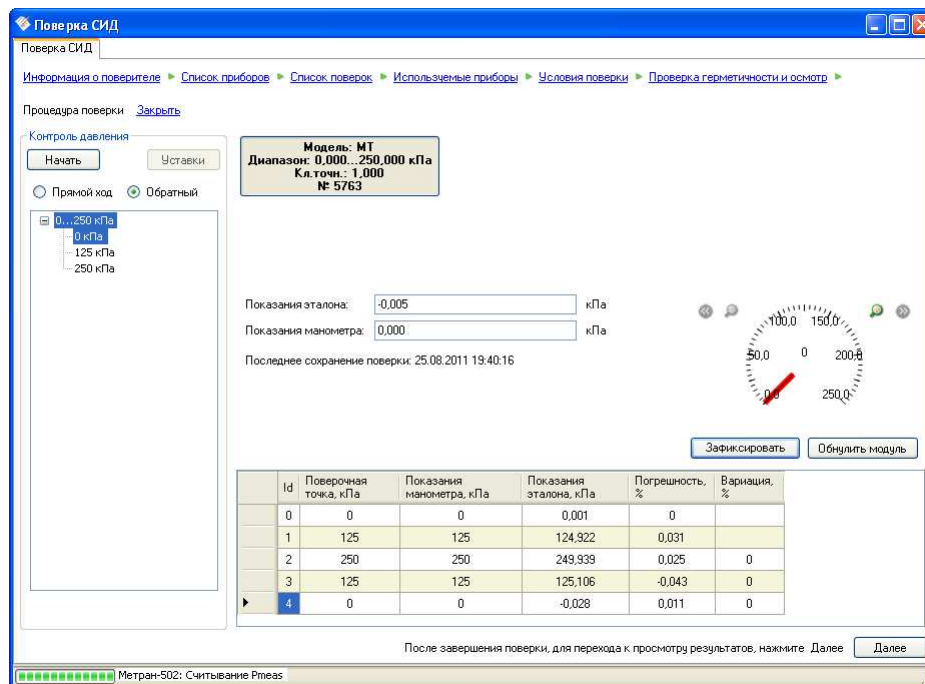


Рисунок 4.40 – Определение метрологических характеристик технических манометров

На этапе определения метрологических характеристик поверяемых манометров программа содержит следующие компоненты:

- Кнопка «Начать» - запускает режим определения метрологических характеристик;
- Выбор направления подхода к значению поверяемой точки (прямой, обратный ход);
- Ряд нагружения – поверяемые точки, на которых определяются метрологические характеристики;
- Кнопка выбора для поверки манометра. В случае одновременной поверки нескольких манометров производится переключение между манометрами;
- Информационные поля: «Показания эталона» – отображается измеренное значение давления эталоном; «Показания манометра» - отображается вводимое на виртуальной шкале измеренное значение давления поверяемого манометра;
- Виртуальная шкала для установки значений давления поверяемого манометра расположена в верхней правой части окна программы. Для увеличения размеров виртуальной шкалы следует: развернуть окно программы, уменьшить размер таблицы результатов поверки (подвести указатель мыши к границе таблицы, до появления курсора , нажав левую кнопку мыши, изменить размер таблицы). Для увеличения (уменьшения) масштаба сегмента виртуальной шкалы, следует нажать на кнопку  (). Для изменения положения сегмента виртуальной шкалы следует нажать на кнопку  (.
- Кнопка «Зафиксировать точку» – производит фиксацию показаний манометра в таблицу результатов поверки, «Обнулить модуль» - производит обнуление показаний калибратора или контроллера. Обнуление следует производить только при атмосферном давлении;
- Таблица результатов поверки – таблица результатов, в которую производится запись зафиксированных значений поверяемых приборов и метрологических характеристик.

Основная погрешность определяется как разность между показаниями поверяемого манометра и действительными значениями давления, измеренными эталоном при повышении и понижении давления:

16.0002.000.00 РП

Инв. № подл.

4.9. Варианты применения средств поверки при проведении калибровки (поверки)

Для поверки высокоточных датчиков давления (погрешностью от 0,075) программа поддерживает работу с эталонами, давление на которых задается вручную (калибраторы пневматические серии «Метран 500» и грузопоршневые манометры типа «МП»). Для повышения точности измерений выходного аналогового сигнала поверяемого датчика применяется эталонный вольтметр Agilent 34401A (совместно с эталонной мерой сопротивления).

4.9.1. Поверка с использованием Метран-517 (Метран-501, Метран-515) и ручного насоса

При поверке датчика давления калибратором Метран-517 с использованием в качестве источника задания давления ручного насоса, помпы или пресса, конфигурация программы представлена на Рисунок 4.42. Данная схема поверки позволяет производить поверку одного датчика давления, где средством измерения электрического сигнала и давления является электронный блок калибратора Метран-517.

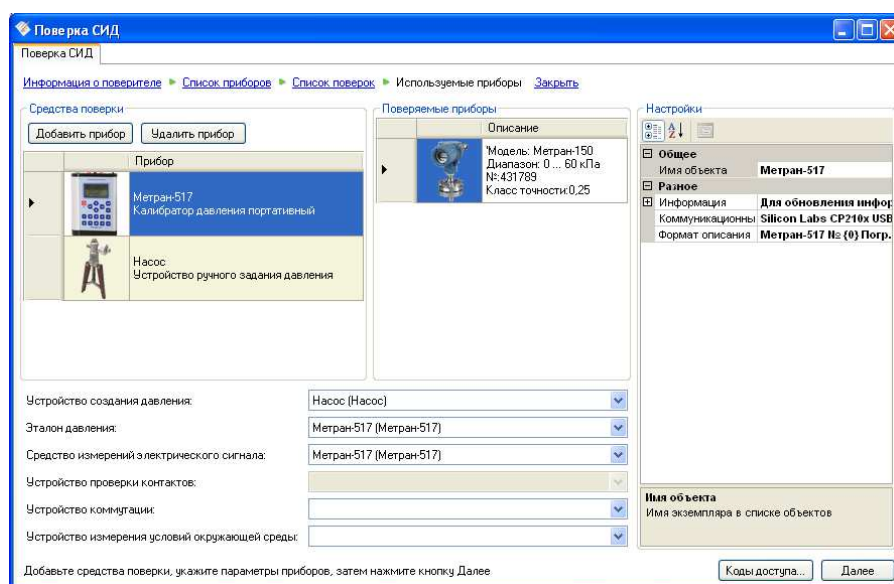


Рисунок 4.42 – Средства поверки Метран-517, устройство ручного задания давления

При выборе средств поверки (эталонов) должно быть соблюдено условие 4.1.

Для добавления средств поверки следует нажать кнопку «Добавить прибор» и из списка выбрать: Метран-517 (Метран-501, Метран-515) (заполняются поля «Эталон давления» и «Средство измерений электрического сигнала»), Насос (заполнится поле «Устройство создания давления»).

В полях «Настройки» калибратора давления указывается следующая информация:

- Имя объекта – тип и модель калибратора;
- Информация – отображается информация о применяемом калибраторе. Для обновления информации следует нажать кнопку «...»;
- Коммуникационный порт;
- Формат описания - шаблон вывода информации: {0} – заводской номер калибратора, {1} – предел основной приведенной погрешности калибратора по давлению, {2} – нижний предел измерений выбранного диапазона измерения давления, {3} – верхний предел

В качестве таких эталонов могут выступать: эталон давления типа «Метран-500 Воздух», мультиметр Agilent 34401A, работающий в режиме измерения напряжения и образцовая мера сопротивления для повышения точности измерения токового сигнала датчика (см. Рисунок 4.43).

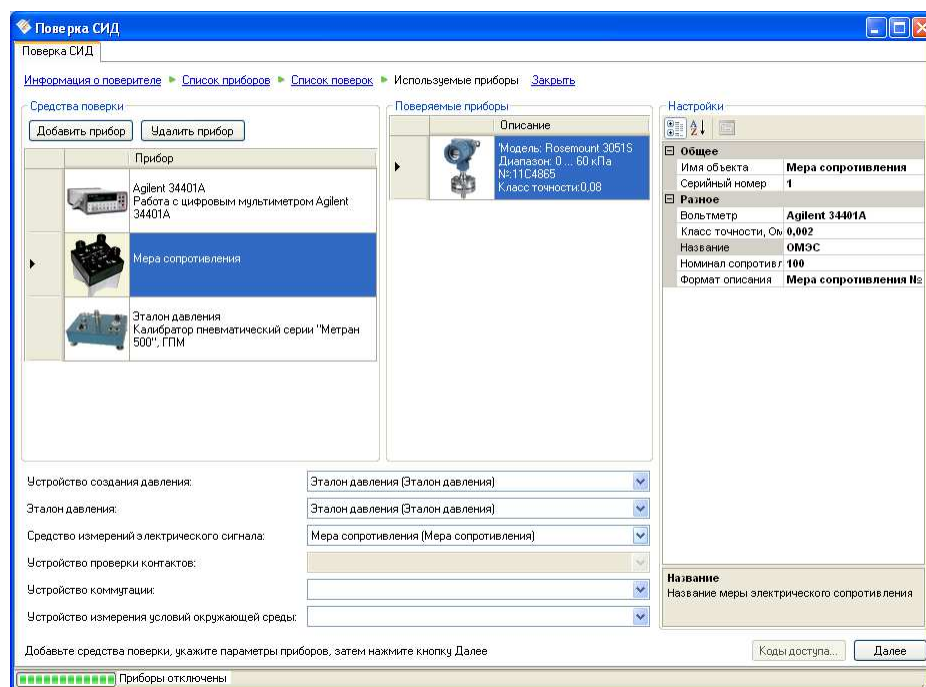


Рисунок 4.43 – Средства поверки "Воздух", Agilent 34401A и мера сопротивления

Для добавления средств поверки следует нажать кнопку «Добавить прибор» и из списка выбрать приборы Agilent34401A, мера сопротивления, Эталон давления. В полях программы «Устройство создания давления» и «Эталон давления» должен быть указан «Эталон давления» (калибратор пневматический серии «Метран»). В поле «Средство измерений электрического сигнала» должна быть указана эталонная мера сопротивления. В поле «Настройки» эталонной меры сопротивления должен быть указан мультиметр «Agilent 34401A», считывающий показания с эталонной меры сопротивления. Поля «Устройство проверки электрических контактов» и «Устройство коммутации» остаются незаполненными.

В случае применения портативного термогигрометра ИВТМ-7 М для автоматической фиксации показаний окружающей среды (температуры и влажности окружающего воздуха) в необходимо добавить прибор ИВТМ-7 М, в поле «Устройство измерения условий окружающей среды» выбрать соответствующий прибор.

После заполнения списка «Средства поверки» необходимо в полях «Настройки» поверяемого датчика указать ряд нагружения (см. п. 4.6.1), если ряд не был введен на этапе ввода технической информации.

В полях «Настройки» эталона давления указывается следующая информация:

- Единица измерений давления эталона;
- Верхний предел измерений (воспроизведения) эталона ($P_{\text{макс}}$);
- Нижний предел измерений (воспроизведения) эталона ($P_{\text{мин}}$);
- Имя объекта – тип и модель эталона (необходимо заполнить данное поле, ввести название используемого эталона);

• Параметры эталона – включают в себя параметры, по которым производится расчет поправок к давлению, если условия эксплуатации эталона отличаются от тех, при которых нормируется погрешность эталона: αT – температурный коэффициент линейного расширения (согласно руководству по эксплуатации на данный эталон), D – коэффициент разницы высот среза сопла эталона и уровня установки поверяемого прибора (согласно руководству по эксплуатации на данный эталон), G_a – ускорение свободного падения под которое рассчитаны грузы эталона, G_m – местное ускорение свободного падения (места

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

16.0002.000.00 РП

проведения поверки), Height – расстояние между плоскостью сопла эталона (поршневой системы) и плоскостью, на которой подключен соединенный с ним поверяемый прибор;

- Класс точности – указывается погрешность эталона на заданном диапазоне измерений поверяемого прибора;

- Серийный номер;

- Тип эталона – выбирается формула для расчета поправки к выходному давлению эталона;

- Формат описания - шаблон вывода информации: {0} – заводской номер эталона, {1} – класс точности.

Формула, для расчета поправки к выходному давлению эталона:

$$P = P_n \cdot \frac{g_m}{g_a} \cdot [1 - \alpha_t \cdot (t - 20)] \cdot \left[1 + 10^{-3} \cdot \left(\sqrt{\frac{P_a}{760}} - 1 \right) \right] \cdot (1 \pm d \cdot h), \quad (4.15)$$

где P – давление на выходе эталона с учетом всех поправок, кПа;

P_n – номинальное давление (давление, устанавливаемое на эталоне), кПа. Значение берется из определенного ранее ряда нагружения. Ряд нагружения при работе с эталоном выбирается из условий: число поверяемых точек во всем диапазоне измерений не менее 5, интервал между значениями измеряемой величины не должен превышать 30%, воспроизведение физической величины давления поверяемых точек должно быть обеспечено дискретностью эталона давления;

g_m – ускорение свободного падения местности, в которой эксплуатируют эталон (местное ускорение), m/c^2 .

g_a – ускорение свободного падения, под которое рассчитана масса грузов эталона, m/c^2 .

α_t – температурный коэффициент линейного расширения поршневой пары, $1/^\circ C$.

t – температура окружающей среды, в момент проведения поверки, $^\circ C$.

P_a – текущее барометрическое атмосферное давление, мм рт. ст.

d – коэффициент разновысотности, $1/m$.

h – расстояние между плоскостью сопла эталона (поршневой системы) и плоскостью, на которой подключен соединенный с ним поверяемый прибор.

- Для всех типов эталонов указаны значения следующих параметров по умолчанию:

$g_m = 9,81440 \text{ м/с}^2$ (ускорение св. падения в Челябинске)

$g_a = 9,81440 \text{ м/с}^2$

t = 20 $^\circ C$

$P_a = 760 \text{ мм рт.ст.}$

h = 0 м

- Для эталона типа «Воздух со сферическим поршнем»

$\alpha_t = 0,7 \cdot 10^{-5} \text{ } 1/^\circ C$

d = $1,17 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/m$

- Для эталона типа «Воздух с коническим поршнем»

$\alpha_t = 2,3 \cdot 10^{-5} \text{ } 1/^\circ C$

d = $1,17 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/m$

- Для эталона типа «ГПМ»

$\alpha_t = 2,2 \cdot 10^{-5} \text{ } 1/^\circ C$

d = $1,17 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/m$ (согласно паспорту на данный эталон)

Име. № подл. Подп. и дата Взам. Име. № Име. № дубл. Подп. и дата						16.0002.000.00 РП 58
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Коммуникационный порт;
- Имя объекта – тип и модель вольтметра;
- Серийный номер;
- Погрешность по току – указывается класс точности мультиметра в диапазоне измерения выходного токового сигнала поверяемого датчика;

- Погрешность по напряжению – указывается класс точности мультиметра в диапазоне измерения выходного сигнала поверяемого датчика;

- В полях «Настройка» эталонной меры сопротивления указывается следующая информация:

- Формат описания - шаблон вывода информации: {0} – заводской номер меры; {1} – класс точности.

При использовании образцовой меры сопротивления формула для расчета γ_{Σ} примет вид:

где ΔR – класс точности образцовой меры сопротивления;

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОВЕРКЕ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБРАЗЦОВОЙ МЕРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ЭТАЛОННОГО ВОЛЬТМЕТРА AGILENT 34401A, В ПОЛЕ «ВОЛЬТМЕТР» (У МЕРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ) НЕОБХОДИМО УКАЗАТЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ МУЛЬТИМЕТР!

Если поверка датчика давления осуществляется без использования эталонной меры сопротивления (аналоговый выходной сигнал поверяемого датчика измеряется напрямую эталонным мультиметром), программа автоматически выбирает необходимый режим

измерений электрического сигнала (в зависимости от выходного сигнала поверяемого датчика, производится считывание показаний тока или напряжения).

После ввода необходимой информации, следует нажать кнопку «Далее». При этом происходит подключение мультиметра к коммуникационному порту компьютера, проверка введенной информации. Если мультиметр не удалось подключить (не был указан или был указан ошибочный коммуникационный порт), программа выводит соответствующее сообщение.

После заполнения информации об условиях поверки (см. п. 4.6.2), нажать кнопку «Далее» и произвести проверку герметичности подводящей давления системы, проверку работоспособности (см. п. 4.6.3), нажать кнопку «Далее».

Для отсчета показаний поверяемого датчика следует:

- Произвести обнуление показаний поверяемого датчика.
- Запустить процесс определения метрологических характеристик, нажав кнопку «Начать».
- Установить давление на эталоне равное номинальному значению давления (точке ряда нагружения).
- Произвести фиксацию значений нажатием кнопки «Зафиксировать точку». При этом программа производит автоматическое заполнение таблицы результатов: расчетное значение аналогового выходного сигнала (по показаниям эталона), номинальное значение воспроизводимого давления эталоном, измеренное эталонным СИ значение выходного аналогового сигнала поверяемого датчика, погрешность и вариация.

Программа производит контроль метрологических характеристик поверяемого датчика и при превышении основной погрешностью или вариацией допускаемого предела, появляется диалоговое окно с предупреждением, в котором необходимо подтвердить или отменить зафиксированное значение.

При необходимости повторной фиксации значений, следует выбрать поверяемую точку в таблице ряда нагружений (щелкнув на соответствующем значении точки) и направление подхода к нормированному значению точки (прямой или обратный ход) и произвести повторную фиксацию значений.

После фиксации всех поверочных точек следует перейти к следующему этапу программы – формирование результата о поверке, нажав кнопку «Далее». Программа формирует отчет о поверке и производит запись текущей поверки в БД.

Формирование протоколов и последующая печать на принтере описана в п. 4.5.3.

4.9.3. Поверка с использованием контроллера давления Метран-530

Для полной или частичной автоматизации процесса поверки СИД используется контроллер давления Метран-530 или DHI PPC3/4, позволяющие автоматизировать процесс воспроизведения давления по заданному алгоритму. В качестве устройства измерения аналогового сигнала могут применяться калибраторы давления Метран-501/Метран-515, Метран-517 или мультиметр Agilent 34401A. Выбранные эталоны должны удовлетворять условию 4.1.

Примером использования эталонов для автоматизации процесса поверки может служить контроллер давления Метран-530 (в качестве эталона давления) и калибратор давления Метран-517 (в качестве эталона измерения электрического сигнала (см. Рисунок 4.44).

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						
					16.0002.000.00 РП					60
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

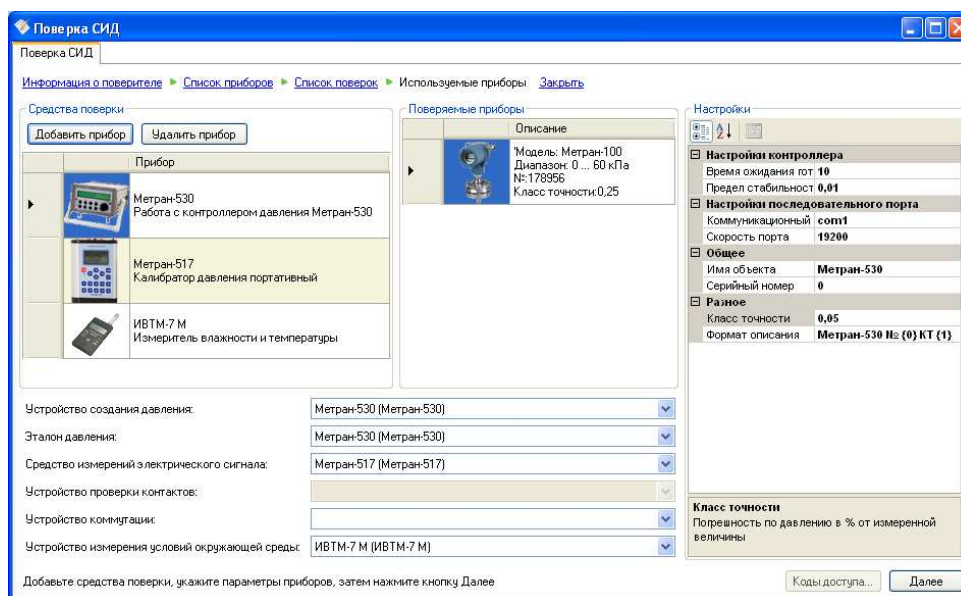


Рисунок 4.44 – Средства поверки Метран-530 и Метран-517

Для добавления средств поверки следует нажать кнопку «Добавить прибор» и из списка выбрать приборы Метран-530 и Метран-517. В полях программы «Устройство создания давления» и «Эталон давления» должен быть указан Метран-530. В поле «Средство измерений электрического сигнала» должен быть указан Метран-517.

В случае применения портативного термогигрометра ИВТМ-7 М для автоматической фиксации показаний окружающей среды (температуры и влажности окружающего воздуха) в необходимо добавить прибор ИВТМ-7 М, в поле «Устройство измерения условий окружающей среды» выбрать соответствующий прибор.

После заполнения списка «Средства поверки» необходимо в полях «Настройки» поверяемого датчика указать ряд нагружения (см. п. 4.6.1), если ряд не был введен на этапе ввода технической информации.

В полях «Настройки» контроллера давления Метран-530 указывается следующая информация:

- Время ожидания готовности – интервал времени, необходимый для стабилизации воспроизводимого давления контроллером (контроллер ожидает указанное время после выхода на заданный режим);
- Предел стабильности – величина, характеризующая стабильность поддержания заданного режима воспроизведения давления (указана в % от диапазона воспроизведения);
- Настройки последовательного порта – указывается информация о подключенном коммуникационном порте;
- Имя объекта – указывается тип и модель контроллера;
- Серийный номер;
- Класс точности – указывается класс точности контроллера в диапазоне воспроизведения давления;
- Формат описания - шаблон вывода информации: {0} – заводской номер вольтметра, {1} – предел основной приведенной погрешности.

В полях «Настройки» калибратора давления указывается следующая информация:

- Имя объекта – тип и модель калибратора;
- Информация – отображается информация о применяемом калибраторе. Для обновления информации следует нажать кнопку «...»;

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

16.0002.000.00 РП

- Коммуникационный порт;
- Формат описания - шаблон вывода информации: {0} – заводской номер калибратора, {1} – предел основной приведенной погрешности калибратора по давлению, {2} – нижний предел измерений выбранного диапазона измерения давления, {3} – верхний предел измерений выбранного диапазона измерения давления, {4} – предел основной погрешности по измерению электрического сигнала.

После определения средств поверки следует нажать кнопку «Далее» и ввести условия поверки (см. п. 4.6.2). При этом происходит подключение приборов к коммуникационным портам компьютера, проверка введенной информации. Если прибор не удалось подключить (не был указан коммуникационный порт или был указан ошибочный), программа выводит соответствующее сообщение.

После проверки герметичности подводящей давления системы, проверки работоспособности (см. п. 4.6.3), нажать кнопку «Далее».

Для отсчета показаний поверяемого датчика следует:

- Произвести обнуление показаний поверяемого датчика и модуля давления, нажав кнопку «Обнулить».
- Запустить процесс определения метрологических характеристик, нажав кнопку «Начать». При этом программное обеспечение производит установку давления согласно определенным ранее поверяемым точкам (ряду нагружения). Производится последовательная фиксация значений выходного аналогового сигнала поверяемого датчика на каждой поверяемой точке.

При создании давления программное обеспечение производит предварительный контроль герметичности системы. В случае использования контроллера давления в качестве устройства создания давления, через 10-20 секунд после установки давления контроллером, программа анализирует изменение давления за данный интервал. В случае, если давление в системе не изменяется более чем на 10% от устанавливаемого значения давления, программа выдает соответствующее сообщение. После предварительной проверки герметичности, контроллер устанавливает значение давления, равное ВПИ поверяемого датчика. Если по истечению двух минут контроллер не может установить давление (негерметична система или недостаточно давление питания), выводится соответствующее сообщение.

Программа производит контроль метрологических характеристик поверяемого датчика, если полученные значения основной погрешности или вариации превышают допустимый предел, появляется диалоговое окно с предупреждением, в котором предлагается подтвердить или отменить зафиксированное значение.

При необходимости повторной фиксации значений, следует выбрать поверяемую точку в таблице ряда нагружений (щелкнув на соответствующем значении точки) и направление подхода к нормированному значению точки (прямой или обратный ход). Программа возвращается к указанной точке и после установившегося давления производит повторную фиксацию значений. После этого процесс поверки продолжается в автоматическом режиме.

После фиксации всех поверочных точек следует перейти к следующему этапу программы – формирование результата о поверке, нажав кнопку «Далее». Программа формирует отчет о поверке и производит запись текущей поверки в БД.

Формирование протоколов и последующая печать на принтере описано в п. 4.5.3.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					16.0002.000.00 РП	62
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

4.9.4. Поверка с использованием HART - модема

При поверке датчика давления с использованием HART – модема, а так же с использованием в качестве источника задания давления ручного насоса, помпы или пресса, конфигурация программы представлена на Рисунок 4.45. Данная схема поверки позволяет производить поверку одного датчика давления, где результаты измерения передаются через HART – модем.

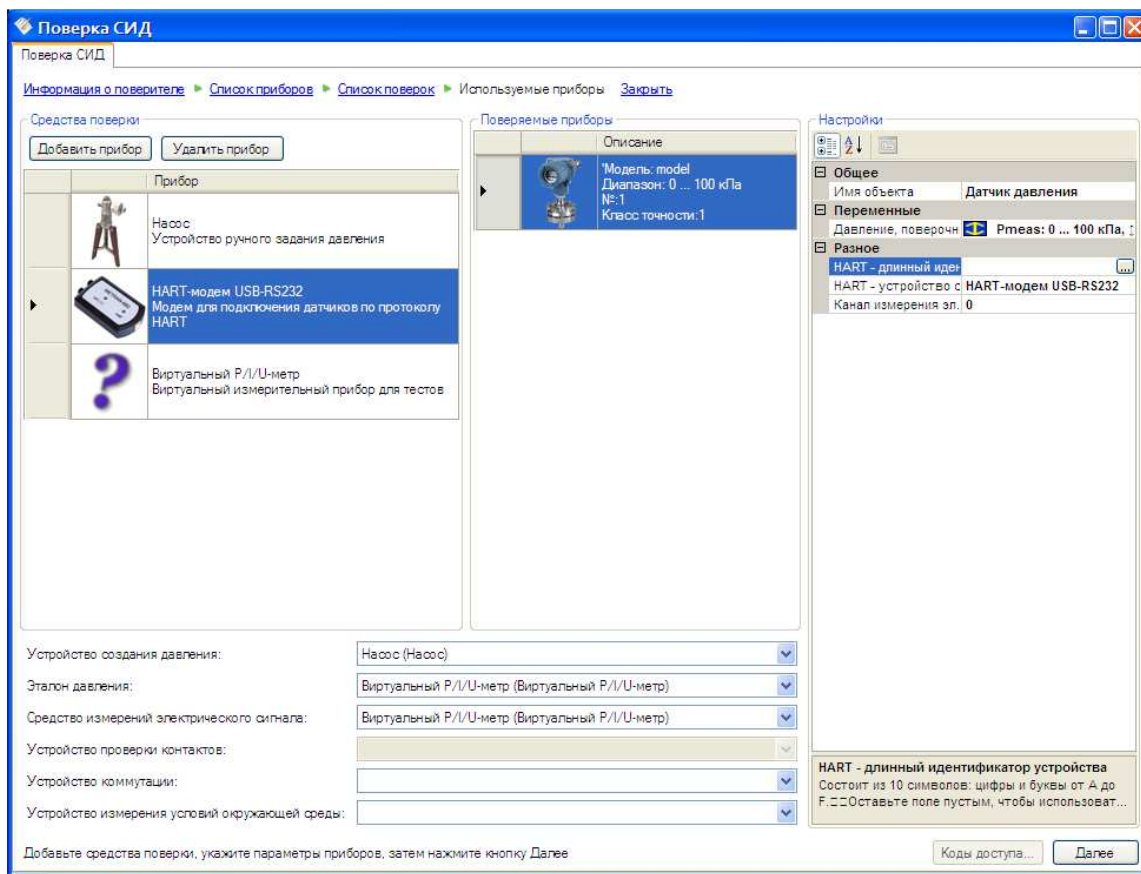


Рисунок 4.45 – Поверка манометра при помощи HART - модема

Для поверки с использованием HART – модема и эмулятора эталонных сигналов выбрать следующие приборы: Насос, HART-модем, Виртуальный Р/И/У-метр.

В настройках HART-модема в меню «Коммуникационный порт» необходимо задать «USB Serial port».

В настройках поверяемого датчика давления в меню «HART – устройство» задать значение «HART-модем USB-RS232»

В меню «Настройки» датчика давления нажать кнопку «...» в меню HART-длинный идентификатор. В результате откроется меню настроек HART.

Для поиска подключенного датчика давления, необходимо нажать ссылку «Опросить сеть».

Для обновления информации о датчике давления, необходимо нажать ссылку «Обновить информацию» (Рисунок 4.46).

в необходимо добавить прибор ИВТМ-7 М, в поле «Устройство измерения условий окружающей среды» выбрать соответствующий прибор.

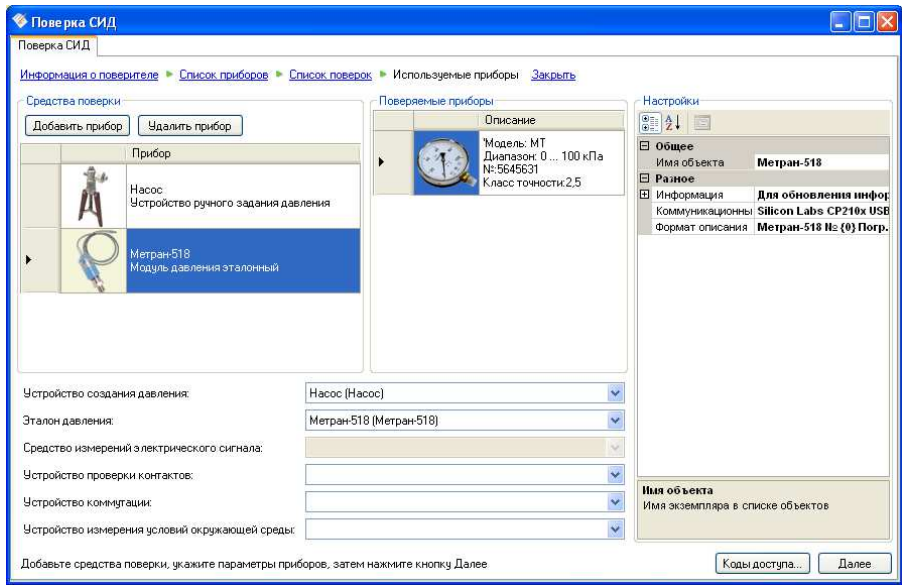


Рисунок 4.47 – Поверка манометра при помощи Метран-518

В полях «Настройки» модуля давления Метран-518 указывается следующая информация:

- Имя объекта – тип и модель калибратора;
- Информация – отображается информация о применяемом эталонном модуле давления. Для обновления информации следует нажать кнопку «...»;
- Коммуникационный порт;
- Формат описания - шаблон вывода информации: {0} – заводской номер калибратора, {1} – предел основной приведенной погрешности калибратора по давлению, {2} – нижний предел измерений выбранного диапазона измерения давления, {3} – верхний предел измерений выбранного диапазона измерения давления, {4} – предел основной погрешности по измерению электрического сигнала.

В полях «Настройки» поверяемого манометра указывается следующая информация:

- Имя объекта – тип и модель манометра;
- Давление, поверочные точки – указывается ряд поверочных точек манометра (для технического манометра).

ВНИМАНИЕ! ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ (НЕ ВЫБРАН РЯД ПОВЕРОЧНЫХ ТОЧЕК ДЛЯ ДАТЧИКА) ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА СЛЕДУЮЩИЙ ЭТАП ПРОГРАММЫ НЕОБХОДИМО ЛИБО ВЕРНУТЬСЯ К СПИСКУ ПРИБОРОВ (ДВАЖДЫ НАЖАТЬ КНОПКУ «НАЗАД») И ДОБАВИТЬ РЯД ПОВЕРОЧНЫХ ТОЧЕК (СМ. ПП. 4.4.1, 4.4.4, 4.4.5), ЛИБО В ПОЛЕ «НАСТРОЙКИ» ПОВЕРЯЕМОГО ДАТЧИКА НАЖАТЬ КНОПКУ «...», В ОТКРЫВШЕМСЯ ОКНЕ ВЫБРАТЬ ЗАКЛАДКУ «АВТОРАЗБИЕНИЕ» (СМ. Рисунок 4.23), УКАЗАТЬ ПРЕДЕЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ (ЗАПОЛНИТЬ ПОЛЯ ВПИ И НПИ), УКАЗАТЬ КОЛИЧЕСТВО ТОЧЕК ПРЯМОГО ХОДА, ВЫБРАТЬ ИЛИ ОТКЛЮЧИТЬ ОБРАТНЫЙ ХОД.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

После определения средств поверки следует нажать кнопку «Далее» и ввести условия поверки (см. п. 4.6.2). При этом происходит подключение приборов к коммуникационным портам компьютера, проверка введенной информации. Если прибор не удалось подключить (не был указан коммуникационный порт или был указан ошибочный), программа выводит соответствующее сообщение.

После проверки герметичности подводящей давления системы, проверки работоспособности (см. п. 4.6.3), нажать кнопку «Далее».

Для отсчета показаний поверяемого манометра следует:

- Произвести обнуление показаний эталонного модуля давления, нажав кнопку «Обнулить».
- Запустить процесс определения метрологических характеристик, нажав кнопку «Начать». Произвести поверку манометра, согласно его методики поверки или иного документа, регламентирующего процесс поверки (см. п. 4.8). Во время определения метрологических характеристик манометра производится контроль метрологических параметров сигнальной части ЭКМ. При повышении давления на прямом ходе производится фиксация состояний контактов поверяемых манометров, фиксируется давление, при котором произошло срабатывание (изменения состояний) контактов (срабатывание контактов при прямом ходе) ЭКМ. На обратном ходе также производится контроль состояний контактов ЭКМ и фиксируется давление, при котором произошло обратное срабатывание контактов.
- После фиксации всех поверочных точек перейти к следующему этапу формирования результата о поверке, нажав кнопку «Далее». Программа формирует отчет о поверке и производит запись текущей поверки в БД.

Формирование протоколов и последующая печать на принтере описано в п. 4.5.3.

4.10. Работа программы в демонстрационном режиме

Программное обеспечение может работать в режиме демонстрации (без подключенных к коммуникационным портам приборов). В качестве эталонных приборов СИ в списке «Средства поверки» выбирается «Виртуальный P/I/U метр» - программный компонент, имитирующий работу реальных устройств, позволяющий ознакомиться с принципами работы программы в режиме «Поверка».

Также, данный режим программы позволяет производить поверку приборов, вводя показания эталонов (не подключенных к программному обеспечению) вручную, в компоненте «Виртуальный P/I/U метр». При этом программа производит полноценную поверку прибора, рассчитывает его метрологические характеристики, сохраняет результат поверки в БД.

Для работы программного обеспечения в демонстрационном режиме, следует запустить программное обеспечение «Поверка СИД», щелкнув на соответствующем значке программы, либо выбрав из списка «Пуск \ Все программы». После загрузки главного окна программы выбрать режим «Поверка». После перехода программного обеспечения в режим поверки, следует ввести информацию о поверителе (см. п. 4.5).

При первом запуске ПО следует ввести в БД информацию о поверяемом приборе (см. п. 4.4). Иначе, либо выбрать ранее введенный в БД поверяемый прибор (см. п. 4.5.1).

Выбрав необходимый для поверки прибор, следует нажать кнопку «Далее». Программа переходит в режим отображения информации о ранее поверенных поверках (см. п. 4.5.2). Для продолжения работы программы нажать кнопку «Далее».

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					16.0002.000.00 РП	66
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

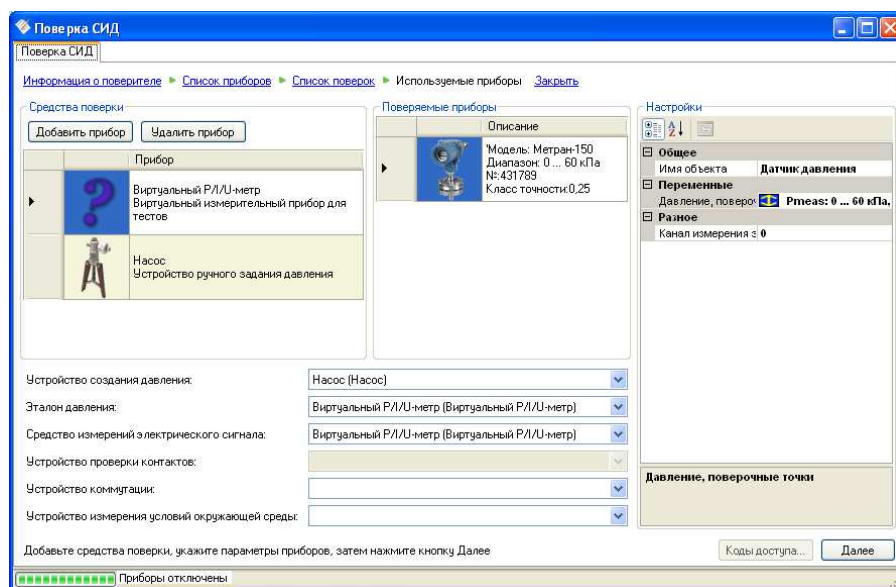


Рисунок 4.48 – Выбор виртуального прибора для работы в демонстрационном режиме

На следующем этапе программы загружается форма виртуального прибора (см. Рисунок 4.49) и необходимо ввести в программу условия поверки (см. п. 4.6.2), нажать кнопку «Далее».



Рисунок 4.49 – Эмулятор средств измерений (виртуальный прибор)

На форме программы «Эмулятор средств измерений» расположены следующие органы управления:

- Индикатор давления – визуальное отображение задаваемого давления в процентах от указанного диапазона. В поле устанавливается воспроизводимое виртуальным прибором давление. Значение давления изменятся в пределах установленного диапазона.
- Напряжение – визуальное отображение задаваемого уровня измеренного прибором значения напряжения (компонент аналогичен компоненту давление). Значение напряжения изменятся в пределах 0...1,1 В.
- Ток – визуальное отображение задаваемого уровня измеренного прибором значения тока (компонент аналогичен компоненту давление). Величина тока изменятся в пределах 0...22 мА.
- Нестабильность - визуальное отображение нестабильности сигнала на виртуальном приборе. Значение нестабильности изменяется в пределах 0...1%.
- Поверх всех окон – параметр, позволяющий форме программы «Эмулятор средств измерений» располагаться поверх всех окон, не перекрываясь окнами других приложений.

Виртуальный прибор имитирует показания реального прибора, добавляя в свои показания случайную составляющую, меняющуюся со временем. Чем выше установленная нестабильность виртуального прибора, тем больше размах случайной составляющей в показаниях виртуального прибора.

На этапе проверки работоспособности и герметичности установить в полях программы параметр «Соответствует» (см. п. 4.6.2), для перехода к этапу определения метрологических характеристик нажать кнопку «Далее».

На этапе определения метрологических характеристик следует нажать кнопку «Начать» (см. п. 4.6.4). На виртуальном приборе (форме «Эмулятор измерительного прибора») установить значение давления, равное первой точке из ряда нагружения. На индикаторе «Ток» следует установить выходной сигнал поверяемого датчика давления, нажать кнопку «Зафиксировать точку». Программа производит фиксацию значения давления и тока, установленных на виртуальном приборе, рассчитывает погрешность. Далее следует перейти к следующей точке (программа автоматически переходит к следующей поверяемой точке, выделяя ее), установив на виртуальном приборе значение давления и его выходного сигнала поверяемого датчика (см. Рисунок 4.50).

Программа производит контроль вводимых показаний, производит расчет погрешности и вариации, записывает результат поверки в БД.

После фиксации всех точек ряда нагружения необходимо нажать кнопку «Далее» для перехода программы в режим формирования отчета о проведенной поверке (см. п. 4.5.2).

Для формирования бланка протокола поверки следует выбрать шаблон электронного документа протокола и указать название сохраняемого файла (см. п. 4.5.3).

Эмулятор средств измерений

Давление:	15,011 кПа	15,0000
Напряжение:	0,0007 В	0,0000
Ток:	8,0015 мА	8,0000
Нестабильность:	0,04 % диапазона	0,04

☐ Поверк всех окон

Поверка СИД

Информация о поверителе | Список приборов | Список поверок | **Использованные приборы** | Условия поверки | Проверка герметичности и осмотра

Процедура поверки **Закрыть**

Контроль давления: **Начать** | Уставки

☒ Прямой ход ☐ Обратный

0...60 кПа
0 кПа
15 кПа
30 кПа
45 кПа
60 кПа

Модель: Метран-150
Диапазон: 0,000...60,000 кПа
Кл.точк.: 0,250
№: 431789

Показания эталона: 15,016 кПа
Показания датчика: 15,001 кПа
%ВПИ: 25,001

Ризм 15,016 кПа
Идатч 8,0002 мА
Рдатч 15,001 кПа
Погрешность -0,03 %

Поверка сохраняется автоматически после заполнения таблицы

	Id	Поверочная точка, кПа	Показания эталона, кПа	Расч. сигнал, мА	Изм. вых. сигнал, мА	Погрешность, %	Вариация, %
	0	0	0,0050	4,0012	4,0006	-0,004	
	1	15	14,9990	7,9998	7,9999	0,001	
▶	2	30					
	3	45					
	4	60					
	5	45					

После завершения поверки, для перехода к просмотру результатов, нажмите **Далее** | **Далее**

Измерение тока для датчик давления

Рисунок 4.50 – Проведение поверки в демонстрационном режиме

4.11. Режим работы с калибратором Метран 502-ПКД-10П

Данный режим позволяет управлять калибратором давления дистанционно (при помощи персонального компьютера). В режиме удаленного доступа калибратор выполняет следующие функции:

- вывод информации о калибраторе и подключенном модуле давления;

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

- Для работы программы в режиме удаленного управления калибратором следует выбрать команду «Метран-502» в главном окне программы (см. Рисунок 4.1), указать порт, к которому подключен калибратор (см. Рисунок 4.51)



Рисунок 4.52 - Запрос кода доступа

- Мониторинг/измерение (см. Рисунок 4.54);
- Архив (см. Рисунок 4.55);
- Мониторинг реле (см. Рисунок 4.56).

- Кнопка «Сохранить» – вызывает стандартное диалоговое окно сохранения файла. Сохранение таблицы измерений в файл;
- Таблица уставок – выбирается значение контролируемого давления, условие срабатывания уставки, текст сообщения при срабатывании уставки;
- График измерений – отображается текущее измеренное давление. Временной интервал между двумя записями и временной интервал графика указываются в полях «Интервал фиксирования» и «Интервал графика» соответственно;
- Таблица измерений.

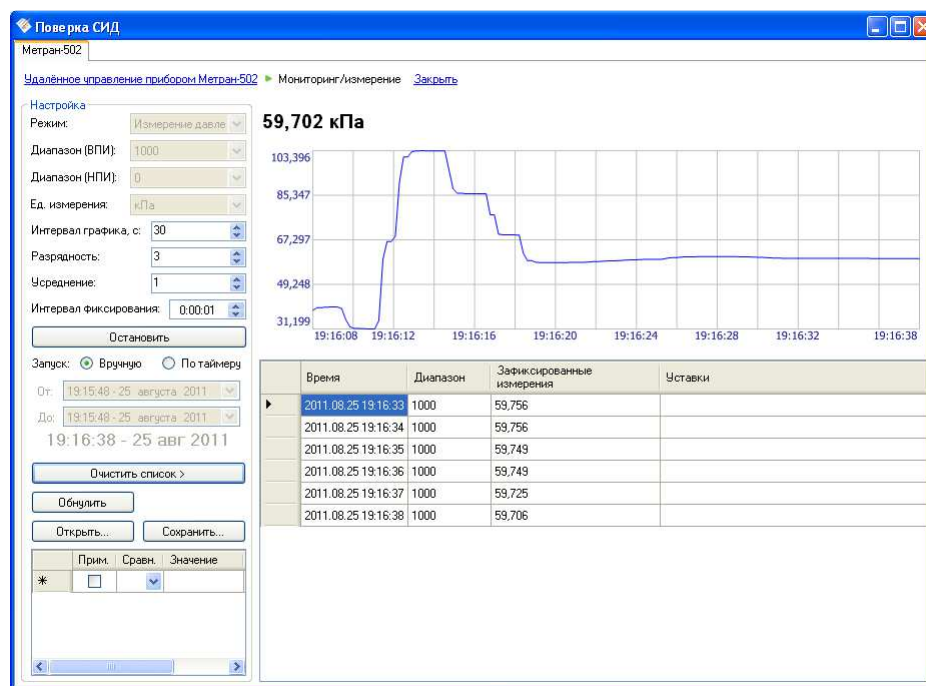


Рисунок 4.54 – Режим мониторинг/измерение

4.11.2. Режим «Архив»

Данный режим предназначен для чтения архива мониторинга и MIN/MAX из памяти электронного блока калибратора.

В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.55):

- Таблица «Дескрипторы архива» – содержит заголовки отдельных архивов, сохраненных в памяти калибратора. Заголовок архива (дескриптор) состоит из даты и времени первой записи архива, диапазон подключенного модуля давления (либо номер используемого модуля давления), временной интервал между записями, количество записей;
- Таблица «Содержимое архива» – содержит записи измерений давления, считанные из памяти калибратора (измеренное значение давления и время фиксации);
- График давления – графическое представление измеренного давления;
- Кнопка «Чтение архива измерений» – производит чтение дескрипторов архива мониторинга из памяти калибратора;
- Кнопка «Чтение Min/Max» – производит чтение архива из памяти калибратора с результатами максимального/минимального измеренного значения;
- Кнопка «Очистка архива» - при нажатии на кнопку программа запрашивает подтверждение на удаление всех архивов из памяти калибратора;
- Кнопки «Сохранить», «Загрузить» - открывают диалоговые окна сохранения/загрузки файлов с содержанием архива измерений.

16.0002.000.00 РП

Для просмотра содержимого архива измерений следует нажать кнопку «Чтение архива измерений», в таблице «Дескрипторы архива» выбрать интересующий архив и нажать кнопку «Считать». При этом программа производит чтение архива из памяти калибратора и заполнение таблицы «Содержание архива». Одновременно с заполнением таблицы производится отображение измерений на графике (см. Рисунок 4.55).

Для просмотра содержимого архива MIN/MAX следует нажать на кнопку «Чтение Min/Max». В таблице «Дескрипторы архива» отображаются поля: «Номер модуля» - код применяемого в режиме мониторинга модуля давления, «Время макс.знач.*/«Время мин.знач.» - время и дата фиксации максимального/минимального значения контролируемого давления, «Макс. значение»/«Мин. значение» - зафиксированное максимальное/минимальное значение давления.

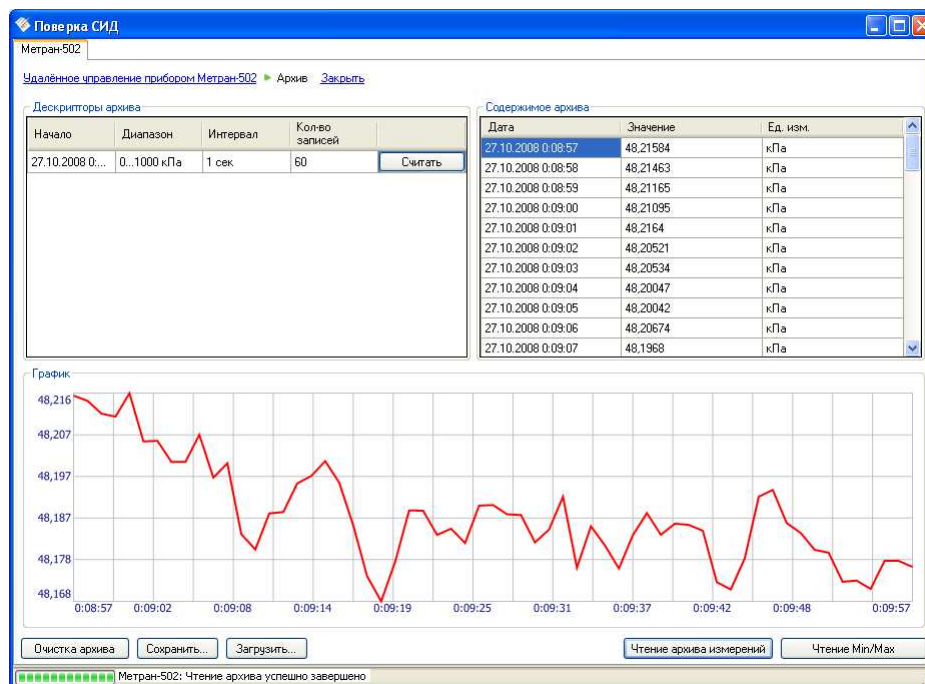


Рисунок 4.55 – Режим чтения архива мониторинга

4.11.3. Режим «Мониторинг реле»

Данный режим предназначен для проведения проверки реле давления. Программа производит фиксацию значений давления, при котором произошло срабатывание контактной части сигнализирующего устройства реле давления или электроконтактного манометра.

Перед проверкой реле давления или электроконтактного манометра необходимо произвести электрическое подключение проверяемого прибора к клеммам калибратора, согласно РЭ.

В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.56):

- Ед.измерения – единицы измерений давления реле или электроконтактного манометра;
- Интервал графика – временной интервал заполнения таблицы измерениями;
- Разрядность – указывается разрядность измеряемой величины на ПК;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний калибратора;
- Интервал фиксирования – временной интервал между двумя записями в таблицу измерений;

16.0002.000.00 РП

- Уставка 1, Уставка 2 – указывается давление, на которое настроено реле давления или отметка шкалы, на которое установлен указатель сигнализирующего устройства;
- Кнопка «Запустить» – запуск калибратора в режиме измерения давления и фиксации состояния реле;
- Кнопка «Обнулить» – производит обнуление выбранного поддиапазона калибратора;
- Состояние контактов #1, #2 – отображается текущее состояние контактов реле;
- Давление сраб.уст #1, #2 – отображается зафиксированное значение давления при замыкании (размыкании) сигнализирующего устройства проверяемого прибора;
- График давления – отображается текущее измеренное давление;
- Таблица зафиксированных значений, содержит информацию о значениях давления, при которых происходило срабатывание контактной части, рассчитанную погрешность сигнальной части на прямом и обратном ходе, вариацию.

Для проверки реле следует предварительно произвести обнуление калибратора, затем следует плавно повысить давление до срабатывания сигнализирующего устройства. При этом программа производит фиксацию значения давления (прямое срабатывание). Затем, следует плавно уменьшать давление до обратного срабатывания сигнализирующего устройства. Программа фиксирует значение давления прямого и обратно срабатывания сигнализирующего устройства, производит расчет погрешностей, вариации.

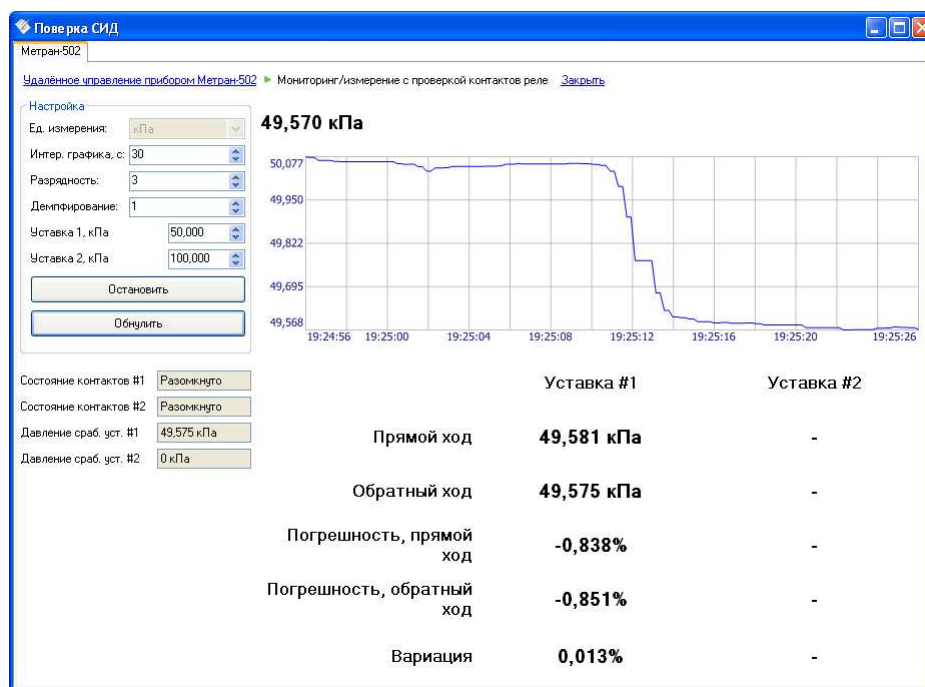


Рисунок 4.56 – Режим проверки сигнальных устройств (реле давления)

4.11.4. Режим «Настройки»

Данный режим программы выполняет настройку калибратора по следующим параметрам:

- синхронизация внутренних часов калибратора;
- выбор единиц измерения давления;
- выбор усреднения показаний;
- включение/выключение звукового сигнала;
- включение/выключение подсветки;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

- включение/выключение автозарядки (при включенной опции зарядка аккумулятора осуществляется сразу при подключении блока питания);
- отображение уровня зарядки аккумулятора;
- отображение информации о подключенном модуле давления;
- проведение пользовательской калибровки модуля давления с возможностью возврата к заводским коэффициентам.

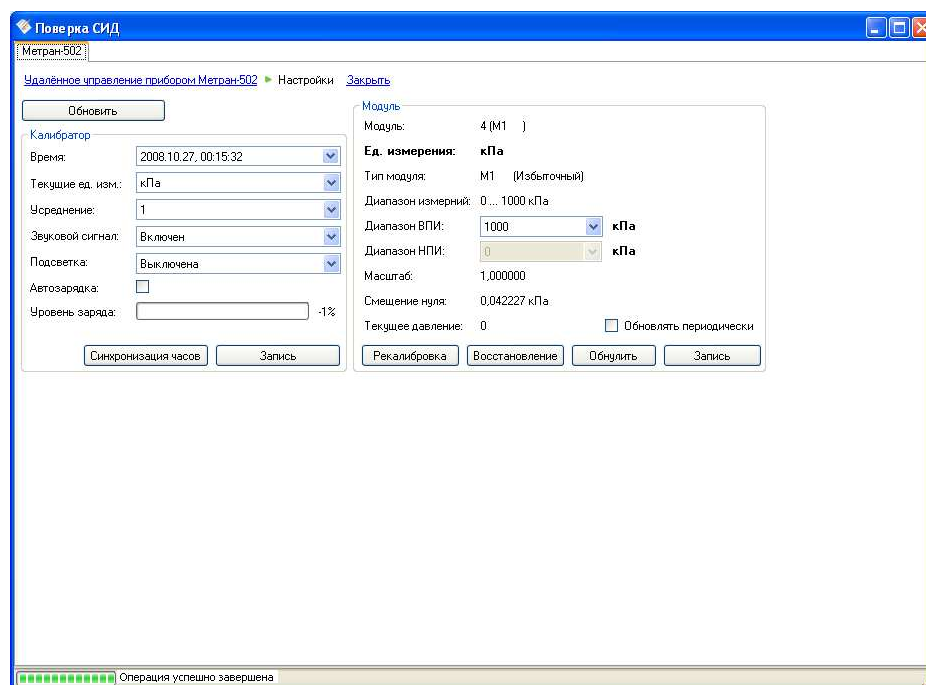


Рисунок 4.57 – Режим «Настройки»

Кнопка «Рекалибровка» – производит расчет поправочного коэффициента модуля давления (допускается применять только при наличии соответствующих эталонов давления).

ВНИМАНИЕ! ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ КАЛИБРОВКА ПРИВОДИТ К ИЗМЕНЕНИЮ ПОГРЕШНОСТИ КАЛИБРАТОРА! ПРОИЗВОДИТЬ КАЛИБРОВКУ МОДУЛЯ ДАВЛЕНИЯ ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЭТАЛОНОВ ДАВЛЕНИЯ!

Для проведения пользовательской калибровки следует:

- запустить режим измерений давления, включив параметр «Обновлять периодически»;
- произвести обнуление калибратора на атмосферном давлении, нажав кнопку «Обнулить»;
- воспроизвести эталоном давление, равное ВПИ подключенного модуля;
- после установления (стабилизации) показаний нажать кнопку «Рекалибровка». В программе появляется окно с предупреждением (см. Рисунок 4.58), ответив на запрос утвердительно (нажав кнопку «Да»), в программе появляется окно ввода давления эталона (см. Рисунок 4.59);
- в поле окна следует ввести установленное на эталоне давление и нажать кнопку «Ок».

16.0002.000.00 РП

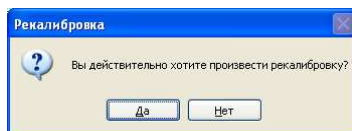


Рисунок 4.58 – Запрос на изменение калибровочной информации

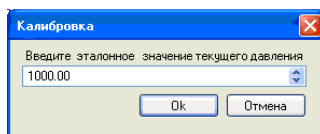


Рисунок 4.59 – Ввод давления эталона

Для восстановления заводских калибровочных кодов следует нажать кнопку «Восстановить». При этом информация о пользовательской калибровке будет потеряна.

4.12. Режим работы с калибратором Метран-515 (Метран-501)

Данный режим позволяет выполнять следующие функции:

- вывод информации о калибраторе и подключенном модуле давления;
- режим измерений физической величины (мониторинг измеренного давления, тока, напряжения);
- работа с архивом проверок датчиков давления (считывание архивов из памяти калибратора и сохранение в БД компьютера);
- проверка герметичности подводящей пневматической (гидравлической) системы;
- проведение пользовательской калибровки модулей давления.

Для работы программы в режиме удаленного управления следует выбрать команду «Метран-515» в главном окне программы (см. Рисунок 4.1), выбрать в калибраторе режим «Связь с ПК» (см. руководство пользователя), указать порт, к которому подключен калибратор (см. Рисунок 4.51).

После подключения калибратора, программа производит считывание информации о калибраторе: модель, код доступа, информацию о подключенном модуле давления.

Доступны следующие режимы работы калибратора (см. Рисунок 4.60):

- Мониторинг/измерение (см. Рисунок 4.61);
- Архив проверок датчиков давления (см. Рисунок 4.62);
- Тест герметичности (см. Рисунок 4.63);
- Настройка модуля давления (см. Рисунок 4.64).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	«Метран-515» в главном окне программы (см. Рисунок 4.1), выбрать в калибраторе режим «Связь с ПК» (см. руководство пользователя), указать порт, к которому подключен калибратор (см. Рисунок 4.51).
					После подключения калибратора, программа производит считывание информации о калибраторе: модель, код доступа, информацию о подключенном модуле давления.
					Доступны следующие режимы работы калибратора (см. Рисунок 4.60):
					• Мониторинг/измерение (см. Рисунок 4.61); • Архив проверок датчиков давления (см. Рисунок 4.62); • Тест герметичности (см. Рисунок 4.63); • Настройка модуля давления (см. Рисунок 4.64).
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП
					76

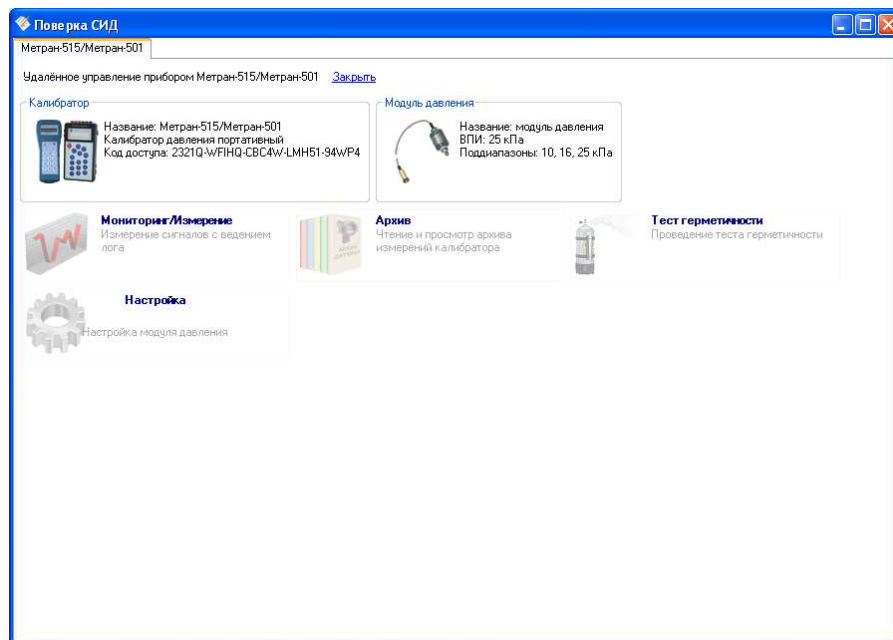


Рисунок 4.60 – Режим удаленного управления калибратором Метран-515

4.12.1. Режим «Мониторинг/Измерение»

Программа в режиме «Мониторинг/измерение» позволяет производить измерение физической величины (давление, ток, напряжение) и фиксацию значений за определенный интервал времени, производить выбор поддиапазона модуля давления, производить обнуление выбранного поддиапазона.

В окне программы расположены компоненты (см. Рисунок 4.61):

- Режим – выбор типа измеряемой физической величины (доступны для мониторинга: давление, ток, напряжение);
- Поддиапазон – выбирается поддиапазон модуля давления;
- Ед.изм. давления – выбираются единицы измерений давления;
- Интервал графика, с – временной интервал заполнения графика измеренными значениями;
- Разрядность – отображаемая разрядность измеренной физической величины;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления;
- Интервал фиксирования – временной интервал между двумя записями в таблицу измерений;
- Кнопка «Запустить» – производит запуск процесса измерения;
- Выбор режима «Запуск» – «Вручную» «По таймеру». При выборе режима «Вручную» - запуск мониторинга осуществляется по нажатию кнопки «Запустить мониторинг». При выборе режима «по таймеру» – запуск осуществляется по установленному таймеру, необходимо указать время начала и окончания фиксации значений;
- Кнопка «Очистить список» – производит очистку таблицы, удаляя ранее сохраненные измерения;
- Кнопка «Обнулить» – производит обнуление модуля давления;
- Кнопка «Открыть» – вызывает стандартное диалоговое окно загрузки файла с ранее сохраненными измерениями;
- Кнопка «Сохранить» – вызывает стандартное диалоговое окно сохранения файла. Сохранение таблицы измерений в файл;

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата	В окне программы расположены компоненты (см. Рисунок 4.61): • Режим – выбор типа измеряемой физической величины (доступны для мониторинга: давление, ток, напряжение); • Поддиапазон – выбирается поддиапазон модуля давления; • Ед.изм. давления – выбираются единицы измерений давления; • Интервал графика, с – временной интервал заполнения графика измеренными значениями; • Разрядность – отображаемая разрядность измеренной физической величины; • Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления; • Интервал фиксирования – временной интервал между двумя записями в таблицу измерений; • Кнопка «Запустить» – производит запуск процесса измерения; • Выбор режима «Запуск» – «Вручную» «По таймеру». При выборе режима «Вручную» - запуск мониторинга осуществляется по нажатию кнопки «Запустить мониторинг». При выборе режима «по таймеру» – запуск осуществляется по установленному таймеру, необходимо указать время начала и окончания фиксации значений; • Кнопка «Очистить список» – производит очистку таблицы, удаляя ранее сохраненные измерения; • Кнопка «Обнулить» – производит обнуление модуля давления; • Кнопка «Открыть» – вызывает стандартное диалоговое окно загрузки файла с ранее сохраненными измерениями; • Кнопка «Сохранить» – вызывает стандартное диалоговое окно сохранения файла. Сохранение таблицы измерений в файл;
16.0002.000.00 РП										
77										

- Таблица уставок – выбирается значение контролируемого давления, условие срабатывания уставки, текст сообщения при срабатывании уставки;
- График измерений – отображается текущее измеренное давление. Временной интервал между двумя записями и временной интервал графика указываются в полях «Интервал фиксирования» и «Интервал графика» соответственно;
- Таблица измерений.

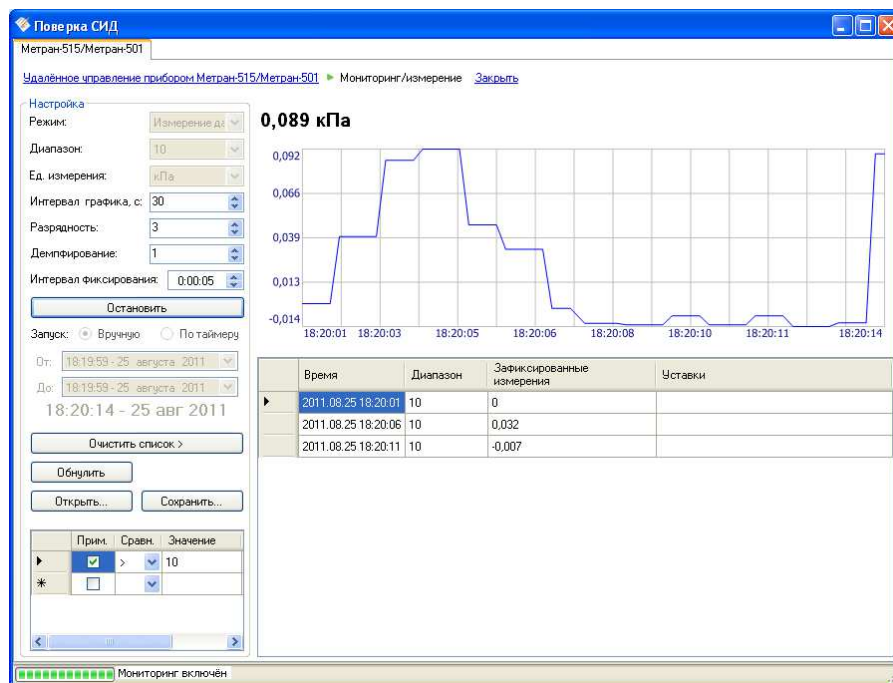


Рисунок 4.61 – Мониторинг/измерение калибратора Метран-515

4.12.2. Режим «Архив поверок датчиков»

Данный режим предназначен для считывания архивов поверок датчиков давления из памяти калибратора в указанный пользователем файл. Затем данный файл интегрируется в базу данных программы (см. п. 4.4.10).

В окне программы расположены компоненты (см. Рисунок 4.62):

- Кнопка «Считать архив» – производит считывание всех сохраненных в памяти калибратора архивов поверок датчиков давления. Процесс считывания архива длительный, может занимать от нескольких секунд до нескольких минут. Необходимо дождаться окончания считывания архива (в процессе считывания кнопка «Считать архив» находится в неактивном состоянии, после прочтения архива и вывода его на экран данная кнопка становится активной);
- Кнопка «Сохранить в файл» – открывает стандартное диалоговое окно сохранения файла формата XML, для последующего переноса информации в БД программы (см. 4.4.10);
- Расчет вариации – выбирается метод расчета вариации поверяемого датчика давления (см. п. 4.6.2);
- Таблица заголовков архива поверки – содержит номер датчика (от 1 до 255), единицы измерений давления датчика давления, пределы измерения давления датчика, диапазон выходного сигнала поверяемого датчика. Каждая запись таблицы – отдельная сохраненная в памяти калибратора поверка;

• Таблица результатов поверки – содержит зафиксированное значение давления (измеренное калибратором) и измеренное значение выходного токового сигнала поверяемого датчика давления, время фиксации точки, рассчитанное значение погрешности.

Для считывания архива поверок из памяти калибратора следует нажать кнопку «Считать архив», дождаться окончания считывания всего архива (до 14 протоколов), выбрать интересующий протокол поверки.

После заполнения таблицы заголовков архива поверки сохранить поверку, нажав кнопку «Сохранить в файл» и импортировать полученный файл в БД программы (см. п. 4.4.10).

Номер	Ед. измерения	НПИ	ВПИ	Диапазон вых. сигнала, мА
1	МПа	0	1	0..5
255	кПа	0	160	4..20
155	кПа	0	400	4..20
156	кПа	0	1000	4..20
157	МПа	0	1	4..20
158	мм.рт.ст. при 0°C	0	749,99978	4..20
10	МПа	0	1	4..20
122	кПа	0	400	4..20

Давление	Ток	Время	Погрешность	Вариация
0.03816	4.1273	07.04.2010 15:50	0,79	0
100.01525	8.1203	07.04.2010 15:51	0,75	0
200.01059	12.1196	07.04.2010 15:51	0,75	0
300.00494	16.1242	07.04.2010 15:52	0,77	0
399.96985	20.126	07.04.2010 15:53	0,79	0
300.04181	16.1274	07.04.2010 15:53	0,79	0,01
200.45972	12.1422	07.04.2010 15:54	0,77	0,11
100.04913	8.1244	07.04.2010 15:54	0,77	0,01
0.06555	4.132	07.04.2010 15:56	0,81	0,01

Рисунок 4.62 – Режим «Архив датчиков давления»

4.12.3. Режим «Тест герметичности»

Программа в режиме «Тест герметичности» позволяет производить проверку подводящей пневматической (гидравлической) системы.

В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.70):

- Поддиапазон – выбирается поддиапазон модуля давления.
- Ед.изм. давления – выбираются единицы измерений давления.
- Интервал графика, с – временной интервал заполнения графика измеренными значениями.
- Разрядность – отображаемая разрядность измеренного значения физической величины.
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления.
- Длительность теста – временной интервал проверки герметичности.
- Предел, ед.давл/мин – устанавливается предел скорости изменения давления за единицу времени (герметичность).
- Кнопка «Запустить» – для запуска процесса мониторинга;
- Результат измерений – отображается информация об оставшемся времени теста, исходном давлении в начале теста, текущем давлении, скорости изменения давления за единицу времени, выводится результат о герметичности.

- График измерений – отображается текущее измеренное давление. Временной интервал между двумя записями и временной интервал графика указываются в полях «Интервал фиксирования» и «Интервал графика» соответственно.

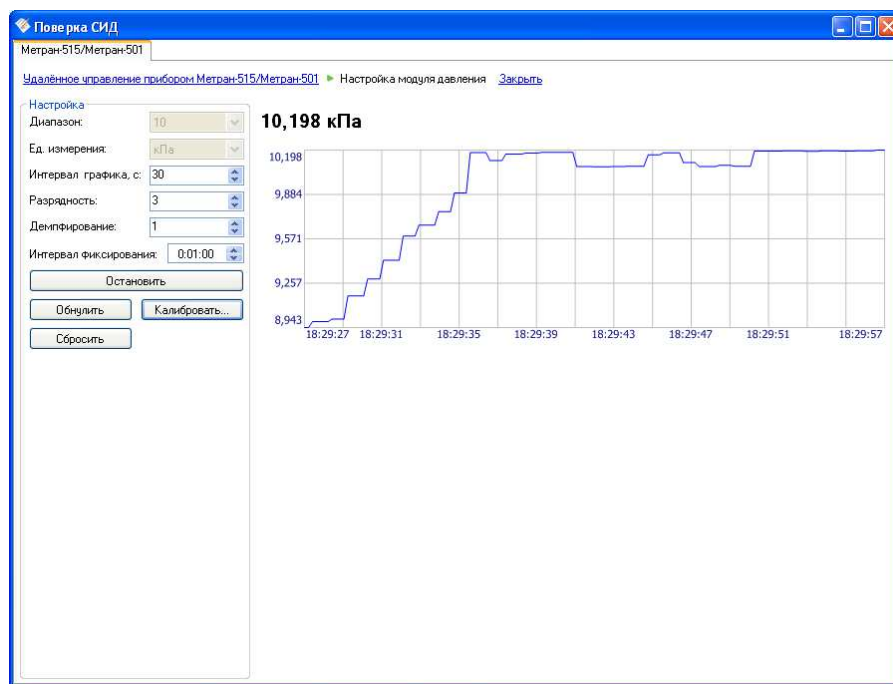


Рисунок 4.64 Режим настройки модуля давления калибратора Метран-515

Для проведения пользовательской калибровки следует:

- установить требуемый поддиапазон модуля давления (в соответствующем поле программы);
- запустить режим измерений давления, нажав кнопку «Запустить»;
- произвести обнуление модуля давления на атмосферном давлении, нажав кнопку «Обнулить»;
- воспроизвести эталонное давление, равное ВПИ выбранного поддиапазона;
- после установления показаний на модуле давления нажать кнопку «Калибровать», ответив на запрос утвердительно (см.Рисунок 4.65), в программу следует ввести воспроизведенное на эталоне значение давления (см.Рисунок 4.66).

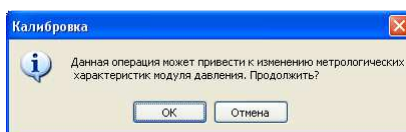


Рисунок 4.65 – Запрос на изменение калибровочной информации

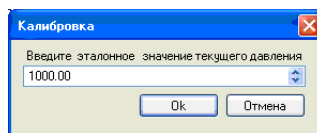


Рисунок 4.66 – Ввод эталонного значения давления

При необходимости, отменить пользовательскую калибровку, нажав кнопку «Восстановить» (восстанавливает заводские коэффициенты).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

4.13. Режим работы с калибратором Метран-517

Данный режим позволяет управлять калибратором давления дистанционно (при помощи персонального компьютера) и выполнять следующие функции:

- вывод информации о калибраторе и подключенном модуле давления;
- мониторинг измеряемой величины: давления, тока, напряжения;
- воспроизведение электрических сигналов (для поверки вторичных приборов);
- работа с архивом поверок датчиков давления (считывание архивов из памяти калибратора и добавление в базу данных ПК).
- проверка герметичности подводящей гидравлической (пневматической) системы;
- проведение пользовательской калибровки модуля давления;
- конфигурирование параметров калибратора.

Для работы программы в режиме удаленного управления следует выбрать команду «Метран-517» в главном окне программы (см. Рисунок 4.1). В режиме выбора коммутационного порта следует указать порт, к которому подключен USB-адаптер калибратора.

Программа производит подключение калибратора к персональному компьютеру (калибратор должен находиться в главном меню). В случае неверных настроек СОМ-порта, отсутствия кода доступа программа выдает соответствующее сообщение. В этом случае необходимо проверить правильность выбора СОМ-порта, проверить правильность ввода кода доступа (если код не вводился ни разу, на экране появится соответствующее окно, куда его следует ввести).

После подключения калибратора, программа производит считывание информации о калибраторе: модель, серийный номер, версия ПО, дата калибровки, информация о подключенном модуле давления.

Доступны следующие режимы работы калибратора (см. Рисунок 4.67):

- Мониторинг/измерение (см. Рисунок 4.68);
- Воспроизведение (см. Рисунок 4.69);
- Тест герметичности (см. Рисунок 4.70)
- Настройки (см. Рисунок 4.71).
- Архив поверок датчиков давления (см. Рисунок 4.72);
- Архив проверок реле давления (см. Рисунок 4.73).

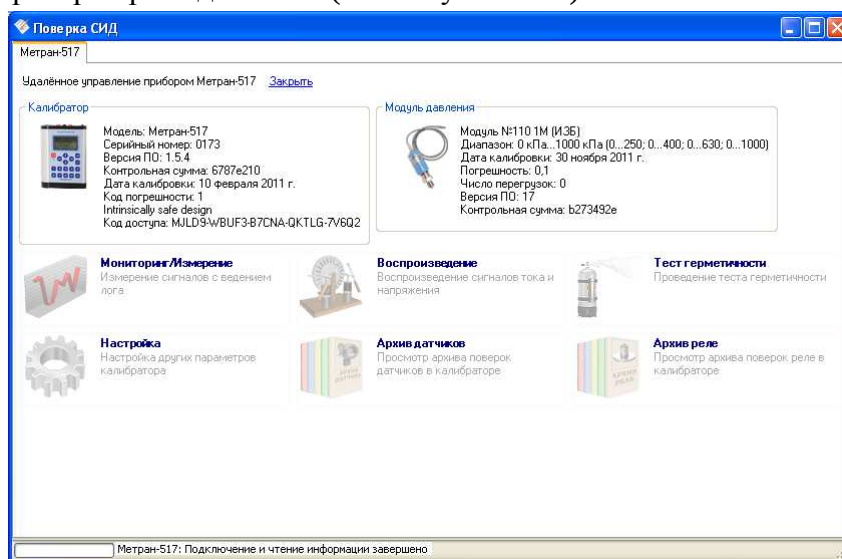


Рисунок 4.67 – Режим удаленного управления калибратором Метран-517

16.0002.000.00 РП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.68):

- | | | | | |
|-----|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

83

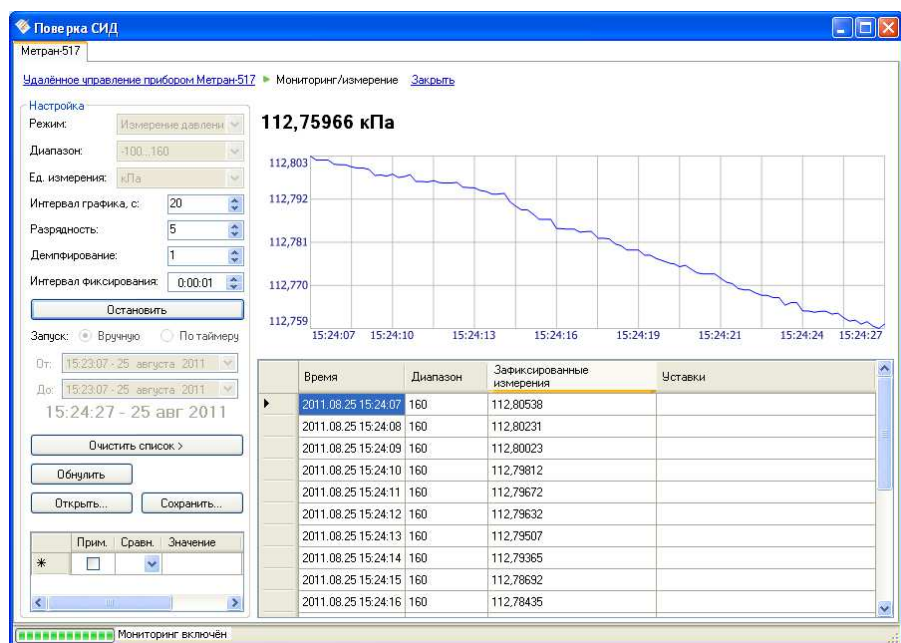


Рисунок 4.68 – Мониторинг/измерение калибратора Метран-517

4.13.2. Режим «Воспроизведение»

Программа в режиме «Воспроизведение» позволяет воспроизводить электрические сигналы (напряжение и ток). В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.69):

- Режим – выбор воспроизводимой физической величины электрического сигнала калибратором (генерация напряжения, генерация тока);
- Уровень – в поле вводится значение воспроизводимой физической величины электрического сигнала;
- Интервал графика, с – временной интервал заполнения графика измеренными значениями;
- Разрядность – отображаемая разрядность значения воспроизводимой физической величины электрического сигнала;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления;
- Кнопка «Запустить» – запускает процесс воспроизведения физической величины электрического сигнала;
- График воспроизводимой величины – отображается измеренный калибратором значения воспроизводимой физической величины электрического сигнала.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

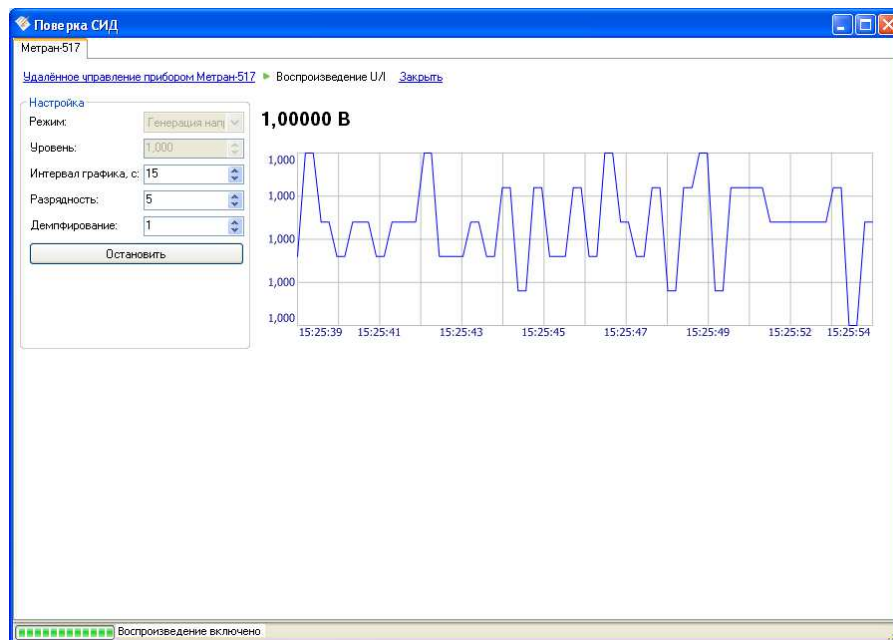


Рисунок 4.69 – Режим генерации электрических сигналов

4.13.3. Режим «Тест герметичности»

Программа в режиме «Тест герметичности» позволяет производить проверку подводящей пневматической (гидравлической) системы.

В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.70):

- Поддиапазон – выбирается поддиапазон модуля давления;
- Ед.изм. давления – выбираются единицы измерений давления;
- Интервал графика, с – временной интервал заполнения графика измеренными значениями;
- Разрядность – отображаемая разрядность измеренного значения физической величины;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления;
- Длительность теста – временной интервал проверки герметичности;
- Предел, ед.давл/мин – устанавливается предел скорости изменения давления за единицу времени (герметичность);
- Кнопка «Запустить» – для запуска процесса мониторинга. При включении процесса определения герметичности выбор единиц измерения давления и диапазона измеряемого давления недоступны;
- Результат измерений – отображается информация об оставшемся времени теста, исходном давлении в начале теста, текущем давлении, скорости изменения давления за единицу времени, выводится результат о герметичности.
- График измерений – отображается текущее измеренное давление. Временной интервал между двумя записями и временной интервал графика указываются в полях «Интервал фиксирования» и «Интервал графика» соответственно.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

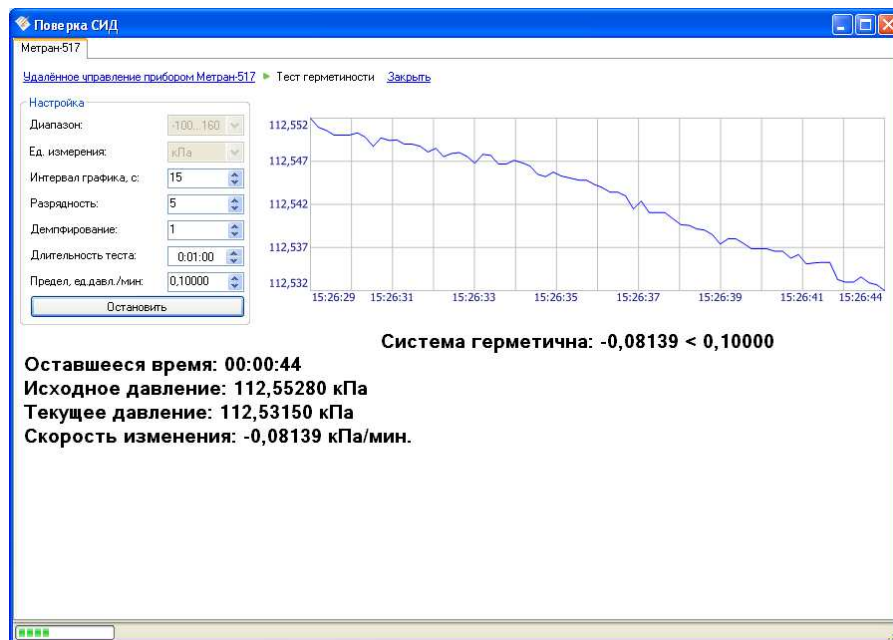


Рисунок 4.70 – Режим «Тест герметичности»

4.13.4. Режим «Настройки»

Программа в режиме «Настройки» позволяет производить зарядку внутреннего аккумулятора, устанавливать время зарядки, тестировать HART-сигнал (проверка рабочего частотного диапазона).

В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.71):

- Питание – информация о наличии подключенного внешнего источника питания (блок питания Метра-519);
- Напряжение на аккумуляторе – измеренное значение напряжения внутреннего аккумулятора (суммарное);
- Зарядка – отображает текущее состояние режима зарядки внутреннего аккумулятора. Включение процесса зарядки производится соответствующей кнопкой. Процесс зарядки не влияет на работоспособность калибратора;
- Макс.время зарядки – устанавливается время зарядки аккумулятора в случае зарядки по-таймеру. Установка времени производится после нажатия кнопки «Установить»;
- Включить Hart 0 (2200Гц), Включить Hart 1 (1200Гц), Отключить Hart сигнал – калибратор производит включение соответствующей несущую частоту. По завершению теста следует отключить Hart сигнал соответствующей кнопкой.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

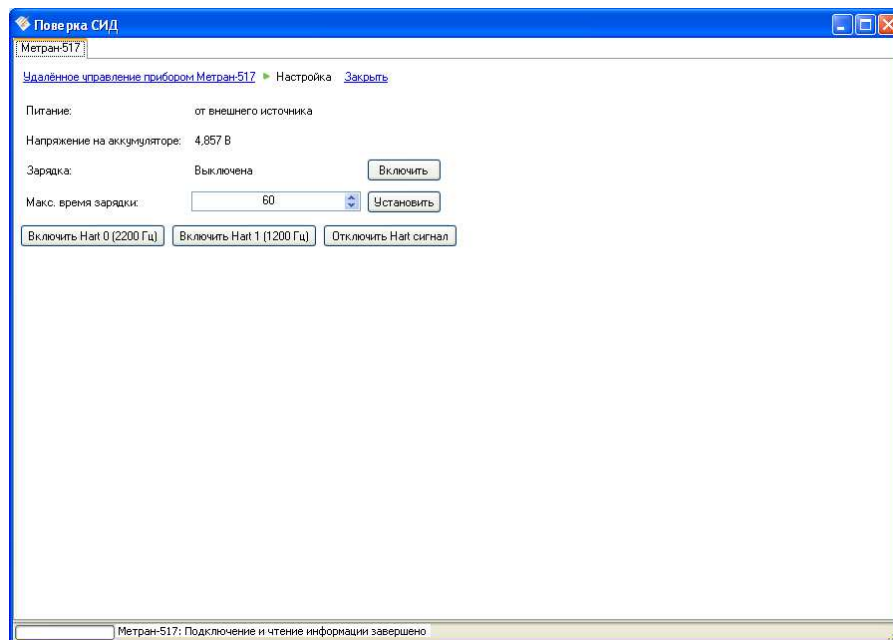


Рисунок 4.71 – Режим настройки калибратора Метран-517

4.13.5. Режим «Архив поверок датчиков»

Режим «Архив поверок датчиков» предназначен для считывания архивов поверок датчиков давления из памяти калибратора давления и сохранения в указанный пользователем файл. Далее, информация из данного файла копируется в БД программы (см. п. 4.4.10).

В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.72):

- Кнопка «Считать архив» – производит заполнение таблицы архива поверок. Для уменьшения времени считываются только заголовки таблиц архива поверок датчиков давления: время проведения поверки, номер датчика, выходной сигнал датчика, его диапазон измерения и единицы измерения давления;
- Кнопка «Удалить выбранные страницы» – производит удаление выбранных таблиц архива поверок из памяти калибратора;
- Кнопка «Сохранить в файл» – открывает стандартное диалоговое окно сохранения всех считанных таблиц в файл формата XML;
- Расчет вариации – указывается метод расчета вариации для поверок, считанных из памяти калибратора, применяется ко всему архиву поверок (см. 4.6.2). При добавлении в БД возможно данный параметр изменить для каждого поверенного датчика отдельно;
- Таблица архивов поверки – заполняется по мере считывания архивов (страниц памяти). На странице отображается следующая информация: номер страницы в памяти калибратора, время проведения поверки, номер датчика, выходной сигнал поверяемого датчика, НПИ, ВПИ, единицы измерений датчика давления;
- Таблица результата поверки – содержит информацию: номер зафиксированной точки, время фиксации точки, зафиксированное значение давления (измеренное калибратором) и измеренное значение выходного токового сигнала поверяемого датчика давления, рассчитанное значение погрешности.

Для считывания архива поверок из памяти калибратора следует нажать кнопку «Считать архив», после заполнения таблицы архива поверок выбрать интересующую страницу памяти калибратора (протокол поверки) и нажать кнопку «Считать» (см. Рисунок 4.72). После этого

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изн. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.72):
					• Кнопка «Считать архив» – производит заполнение таблицы архива поверок. Для уменьшения времени считываются только заголовки таблиц архива поверок датчиков давления: время проведения поверки, номер датчика, выходной сигнал датчика, его диапазон измерения и единицы измерения давления;
					• Кнопка «Удалить выбранные страницы» – производит удаление выбранных таблиц архива поверок из памяти калибратора;
					• Кнопка «Сохранить в файл» – открывает стандартное диалоговое окно сохранения всех считанных таблиц в файл формата XML;
					• Расчет вариации – указывается метод расчета вариации для поверок, считанных из памяти калибратора, применяется ко всему архиву поверок (см. 4.6.2). При добавлении в БД возможно данный параметр изменить для каждого поверенного датчика отдельно;
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изн. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	• Таблица архивов поверки – заполняется по мере считывания архивов (страниц памяти). На странице отображается следующая информация: номер страницы в памяти калибратора, время проведения поверки, номер датчика, выходной сигнал поверяемого датчика, НПИ, ВПИ, единицы измерений датчика давления;
					• Таблица результата поверки – содержит информацию: номер зафиксированной точки, время фиксации точки, зафиксированное значение давления (измеренное калибратором) и измеренное значение выходного токового сигнала поверяемого датчика давления, рассчитанное значение погрешности.
					Для считывания архива поверок из памяти калибратора следует нажать кнопку «Считать архив», после заполнения таблицы архива поверок выбрать интересующую страницу памяти калибратора (протокол поверки) и нажать кнопку «Считать» (см. Рисунок 4.72). После этого
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изн. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

16.0002.000.00 РП

87

производится считывание сохраненных в память калибратора поверочных точек датчика давления.

ВНИМАНИЕ! ОБЯЗАТЕЛЬНО ДОЖДАТЬСЯ СЧИТЫВАНИЯ ВСЕХ ЗАПИСЕЙ ТАБЛИЦЫ, ИНАЧЕ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ АРХИВА В БД ПРОГРАММЫ БУДУТ ПЕРЕНЕСЕНЫ НЕ ВСЕ ТОЧКИ АРХИВА, ЧТО ПРИВЕДЕТ К ОШИБОЧНОМУ БРАКУ ПОВЕРЕННОГО ДАТЧИКА. КНОПКА «СЧИТАТЬ» ПОСЛЕ НАЖАТИЯ ИЗМЕНЯЕТ НАЗВАНИЕ НА КОЛИЧЕСТВО ЗАПИСЕЙ (ПОВЕРЕННЫХ ТОЧЕК), СОДЕРЖАЩИЕСЯ В ТАБЛИЦЕ.

ВНИМАНИЕ! ПРИ НАЖАТИИ КНОПКИ «УДАЛИТЬ ВЫБРАННЫЕ СТРАНИЦЫ» ПРОИЗВОДИТСЯ УДАЛЕНИЕ АРХИВОВ ИЗ ПАМЯТИ КАЛИБРАТОРА!

После считывания всех необходимых архивов проверок из памяти калибратора нажать кнопку «Сохранить в файл». Информацию о поверках из данного файла можно сохранить в БД программы (см. 4.4.10).

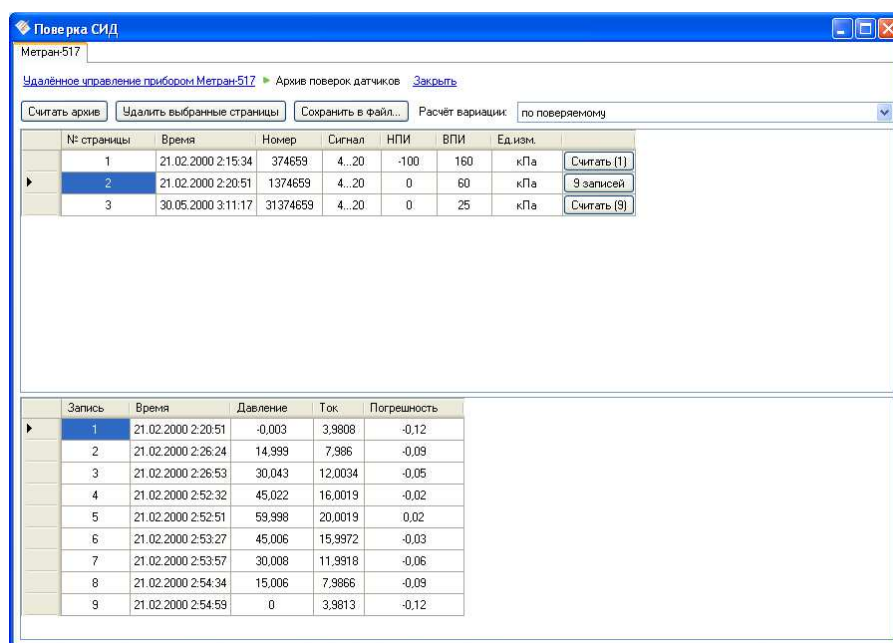


Рисунок 4.72 – Режим считывания архива проверок датчиков давления

4.13.6. Режим «Архив проверок реле»

Режим «Архив проверок реле» предназначен для считывания архива проверок реле давления из памяти калибратора. Сохранение считанной из памяти калибратора информации в БД программы не предусмотрено.

В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.73):

- Кнопка «Считать архив» – производит считывание архива проверок реле давления из памяти калибратора, производится заполнение таблицы архива проверок;
- Кнопка «Удалить выбранные страницы» – производит удаление выбранных страниц памяти из памяти калибратора;
- Таблица архивов проверок – заполняется по мере считывания архива. На странице отображается информация: номер страницы в памяти калибратора, время проведения проверки, номер реле давления, единицы измерений давления срабатывания сигнального

Погрешность срабатывания сигнального устройства производится по формуле:

$$\gamma = \frac{P - P_y}{P_v} \cdot 100\%, \quad (4.17)$$

P_v – номинальное значение давления срабатывания сигнального устройства.

4.14. Режим работы программы с модулем давления Метран-518

- вывод информации о подключенном модуле давления (информация о поддиапазонах модуля давления, зафиксированных перегрузках, заводском номере, погрешности, дате калибровки);

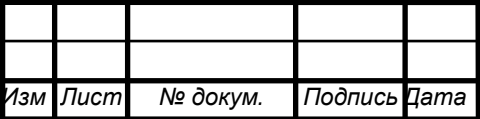
- режим измерений давления (мониторинг давления);
- проверка герметичности подводящей гидравлической (пневматической) системы;
- проведение пользовательской калибровки модуля давления;
- проведение поверки модуля давления (для определения метрологических характеристик модуля давления метрологическими службами).

Для работы программы в режиме удаленного управления следует выбрать режим «Модуль Метран-518» в главном окне программы (см. Рисунок 4.1). В режиме выбора коммутационного порта следует указать порт, к которому подключен эталонный модуль давления. В случае неверных настроек СОМ-порта, отсутствия кода доступа в БД, программа выдает соответствующее сообщение.

Доступны следующие режимы работы программы с модулем давления (см. Рисунок 4.74):

- Мониторинг/измерение (см. Рисунок 4.75);

- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |



16.0002.000.00 РП

90

В окне программы расположены компоненты (см. Рисунок 4.75):

- Поддиапазон – выбирается поддиапазон модуля давления из выпадающего списка;
- Ед.изм. давления – выбираются единицы измерений давления из выпадающего списка;

- Разрядность – выбирается разрядность измеренного давления;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления;
- Интервал фиксирования – временной интервал между двумя записями в таблицу измерений;

- Кнопка «Очистить список» – производит очистку таблицы измерений;
- Кнопка «Обнулить» – производит обнуление выбранного поддиапазона калибратора;
- Кнопка «Обнулить все» – производит обнуление всех поддиапазонов модуля давления;

90

- Кнопка «Открыть» – вызывает стандартное диалоговое окно загрузки файла с ранее сохраненными измерениями;
- Кнопка «Сохранить» – вызывает стандартное диалоговое окно сохранения в файл таблицы измерений;
- Таблица уставок – выбирается значение контролируемого давления, условие срабатывания уставки, текст сообщения, при срабатывании уставки;
- График измерений – отображается текущее измеренное давление. Временной интервал между двумя записями и временной интервал графика указываются в полях «Интервал фиксирования» и «Интервал графика» соответственно;
- Таблица измерений.

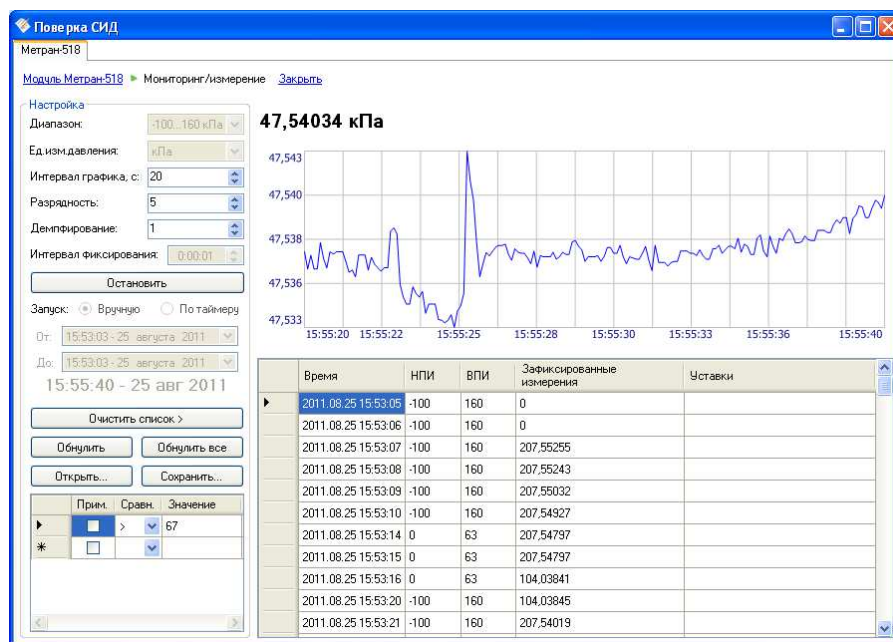


Рисунок 4.75 – Режим мониторинга с модулем Метран-518

4.14.2. Режим «Поверка»

Режим предназначен для определения метрологических характеристик модуля давления на 5 точках прямого и 4 обратного хода при использовании эталонов давления.

В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.76):

- Диапазон – выбирается поддиапазон модуля давления из выпадающего списка;
- Ед.изм. давления – выбираются единицы измерений давления из выпадающего списка;
- Интервал графика, с – временной интервал заполнения графика измеренными значениями;
- Разрядность – выбирается разрядность измеренного давления;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления;
- Температура – вводится температура окружающего воздуха, при которой производится измерение;
- Кнопка «Запустить» - запускает процесса измерения давления;
- Поле «Эталонное давление» - вводится значение давления, воспроизводимое эталоном;
- Кнопка «Фиксировать» производит фиксацию значений измеренного давления, заносит результат в таблицу измерений;

16.0002.000.00 РП

- Кнопка «Очистить список» – производит очистку таблицы;
- Кнопка «Обнулить» – производит обнуление выбранного поддиапазона калибратора;
- Кнопка «Обнулить всё» – производит обнуление всех поддиапазонов модуля давления;
- Кнопка «Открыть» – вызывает стандартное диалоговое окно загрузки файла с ранее сохраненными измерениями;
- Кнопка «Сохранить» – вызывает стандартное диалоговое окно сохранения файла. Сохранение таблицы измерений в файл;
- Кнопка «Отчет» - производит формирования протокола поверки;
- График измерений – отображается текущее измеренное давление. Временной интервал между двумя записями и временной интервал графика указываются в полях «Интервал фиксирования» и «Интервал графика» соответственно;
- Таблица измерений.

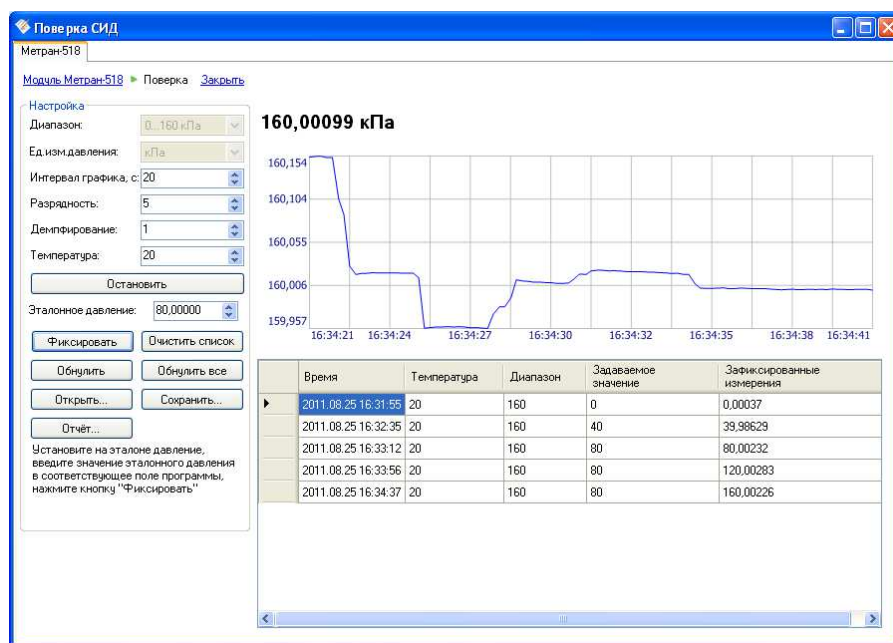


Рисунок 4.76 – Режим поверки модуля давления Метран-518

Для поверки модуля давления следует выполнить следующее:

- Выбрать поверяемый поддиапазон и единицы измерения;
- Запустить процесс измерения давления, нажав кнопку «Запустить»;
- Установить на эталоне требуемое давление и ввести это значение в поле «Эталонное давление»;
- Нажать кнопку «Фиксировать» для сохранения результата в таблицу измерений;
- Повторить процесс воспроизведения и фиксации давления на 5 точках ряда нагружения прямого хода и 4 точках обратного. Точки прямого и обратного хода, задаваемые на эталоне должны совпадать.
- Составить отчет о поверке (см.Рисунок 4.77), нажав кнопку «Отчет» и указав имя файла.

16.0002.000.00 РП

Результаты испытания модуля 160К №13 (избыточное давление)			
Поддиапазон: (0...160) кПа T=20°C		Дата: 25.08.2011	
Рэт	Ризм	Основная погрешность, %	Вариация
0	-0.00219	-0.00137	-
40	40.00254	0.00159	-
80	80.00041	0.00026	-
120	120.0002	0.00013	-
160	160.00325	0.00203	0
120	120.00243	0.00152	0.002
80	80.00426	0.00266	0.004
40	39.99737	-0.00164	0.005
0	0.00241	0.00151	0.005
Максимальное	значение:	0.00266	0.005
Допуск, %:		0	0

Рисунок 4.77 – Отчет о поверке модуля давления Метран-518

4.14.3. Режим «Поддиапазоны»

Данный режим предназначен для редактирования поддиапазов, хранящихся в карте памяти модуля давления для дальнейшего отображения в электронном блоке калибратора (режим выбора поддиапазонов измерения давления).

Для редактирования значений пользовательских поддиапазонов следует выбрать режим «Поддиапазоны» в режиме дистанционного управления модулем давления Метран-518. После чтения памяти модуля давления на экран выводятся ячейки памяти, содержащие ВПИ и НПИ поддиапазонов, единиц измерений (см. Рисунок 4.78).

После редактирования необходимой ячейки памяти (номер ячейки соответствует порядковому номеру в списке поддиапазонов при работе с калибратором давления Метран-517) необходимо нажать кнопку «Записать». Для обновления информации следует нажать кнопку «Считать».

Ячейка памяти предела измерения ВПИ или НПИ содержит:

- числовое значение предела измерения;
- количество отображаемых знаков после запятой при выборе данного предела;
- единицы измерения давления выбранного предела измерения.

Всего для редактирования доступно 16 ячеек памяти со значениями верхнего предела измерения и 16 ячеек памяти со значениями нижнего предела измерения. Все ячейки являются редактируемыми.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП	93
-----	------	----------	---------	------	-------------------	----

Рисунок 4.78 – Настройка пользовательских поддиапазонов модуля Метран-518

4.14.4. Режим «Герметичность»

Режим «Герметичность» предназначен для проверки герметичности подводящей давление системы.

В программе расположены компоненты (см. Рисунок 4.79):

- Диапазон – выбирается поддиапазон модуля давления на котором необходимо произвести проверку герметичности (-рекомендовано выбирать поддиапазон, равный ВПИ модуля давления);
- Интервал графика, с – временной интервал заполнения графика измеренными значениями;
- Разрядность – выбирается разрядность измеренного давления;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления;
- Длительность теста – указывается продолжительность проверки герметичности;
- Предел – устанавливается максимально допустимое значение изменения давления за единицу времени;
- Кнопка «Запустить» - для запуска процесса измерения давления (проверки герметичности);
- График измерений – отображается текущее измеренное давление. Временной интервал между двумя записями и временной интервал графика указываются в полях «Интервал фиксирования» и «Интервал графика» соответственно;
- Результат теста – отображается оставшееся время теста, давление в начале теста, текущее давление, скорость изменения давления за единицу времени.

После завершения проверки программа сообщает результат теста герметичности системы, подводящей давление.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

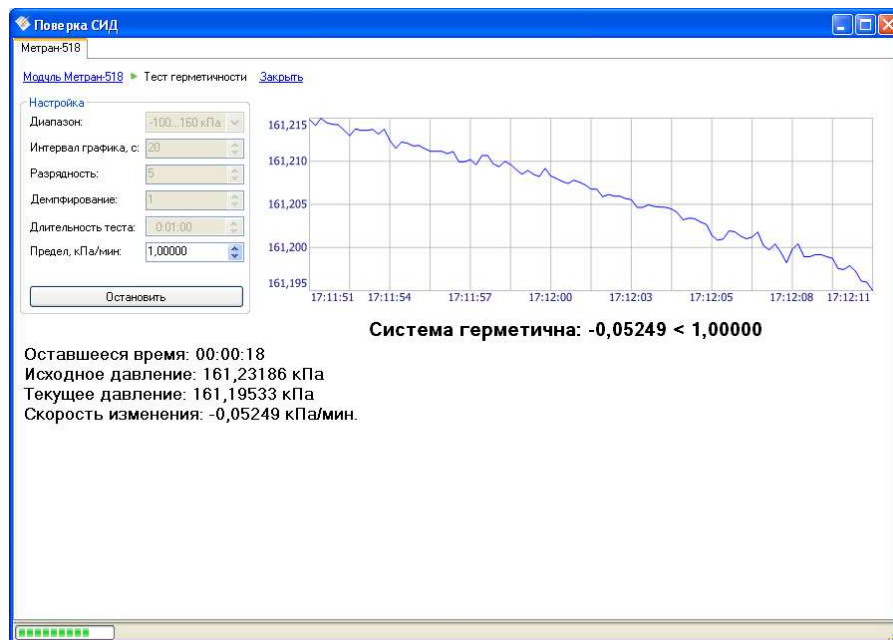


Рисунок 4.79 – Проверка герметичности

4.14.5. Режим «Настройка»

Режим «Настройка» позволяет производить пользовательскую калибровку модуля давления метрологическими службами, при использовании эталонов давления обеспечивающих метрологический запас точности. Данная процедура проводится в том случае, если метрологические характеристики модуля давления отличаются от заявленных предприятием-изготовителем.

ВНИМАНИЕ! ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ КАЛИБРОВКА ИЗМЕНЯЕТ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ ДАВЛЕНИЯ!

В программе расположены компоненты (см. Рисунок 4.80):

- Диапазон – выбирается поддиапазон модуля давления из выпадающего списка;
- Интервал графика, с – временной интервал заполнения графика измеренными значениями;
- Разрядность – выбирается отображаемая разрядность измеренного давления;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления;
- Кнопка «Запустить» – для запуска процесса измерения давления;
- Кнопка «Обнулить» – производит обнуление выбранного поддиапазона;
- Кнопка «Обнулить все» производит обнуление всех поддиапазонов;
- Кнопка «Калибровать» – производит расчет поправочного коэффициента модуля давления (допускается применять только при наличии соответствующих эталонов давления);
- Кнопка «Сбросить» – отменяет пользовательские поправочные коэффициенты (заводское состояние);
- График измерений – отображается текущее измеренное давление. Временной интервал между двумя записями и временной интервал графика указываются в полях «Интервал фиксирования» и «Интервал графика» соответственно;
- Информация о пользовательских поправочных коэффициентах для каждого поддиапазона, дата калибровки.

16.0002.000.00 РП

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Рисунок 4.80 – Режим пользовательской калибровки модуля давления

Для проведения пользовательской калибровки модуля давления следует:

- установить требуемый поддиапазон модуля давления (в соответствующем поле программы);
- запустить режим измерений давления, нажав кнопку «Запустить»;
- произвести обнуление модуля давления на атмосферном давлении, нажав кнопку «Обнулить»;
- воспроизвести эталонное давление, равное ВПИ выбранного поддиапазона;
- после установления показаний на модуле давления нажать кнопку «Калибровать», ответив на запрос утвердительно (см. Рисунок 4.81), в программу следует ввести воспроизведенное на эталоне значение давления (см. Рисунок 4.82).

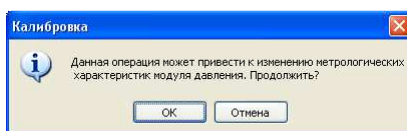


Рисунок 4.81 – Запрос на изменение калибровочной информации

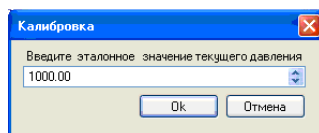


Рисунок 4.82 – Ввод эталонного значения давления

Результаты пользовательской калибровки отображаются в соответствующих полях программы.

При необходимости, возможно отменить пользовательскую калибровку, восстановив заводские коэффициенты (нажав кнопку «Восстановить»).

4.15. Режим работы программы с прибором ИВТМ-7М

Данный режим программы позволяет проводить измерения относительной влажности и температуры воздуха и/или других неагрессивных газов.

Для работы программы в режиме удаленного управления следует выбрать команду «ИВТМ-7М» в главном окне программы (см. Рисунок 4.83) и выбрать коммутационный порт, к которому подключен прибор.

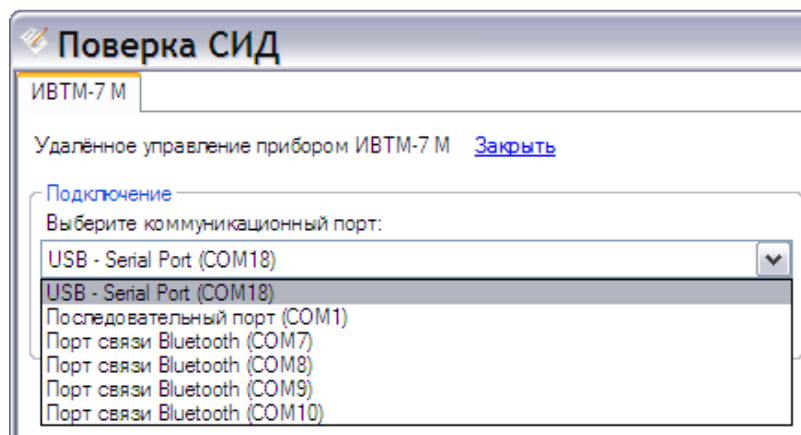


Рисунок 4.83 – Выбор коммуникационного порта

Программа производит подключение мультиметра к персональному компьютеру и в случае неверных настроек СОМ-порта выдается соответствующее сообщение.

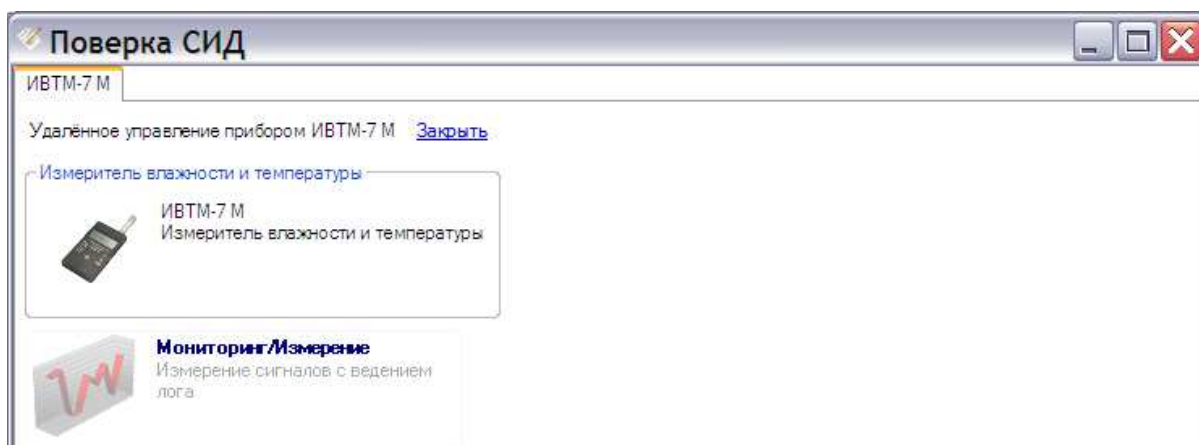


Рисунок 4.84 – Режим работы с прибором ИВТМ-7М

Режим «Мониторинг/Измерение» используется для отображения графика измеряемой величины (Температура, влажность, давление). Чтобы запустить мониторинг, нужно нажать кнопку «Запустить», для остановки – нажать кнопку «Остановить».

Меню «Настройка» позволяет определить следующие настройки:

«Режим измерения» - измерение температуры/давления/влажности.

«Интервал графика» - интервал отображения между крайними точками измерений.

«Разрядность» - число знаков после запятой.

«Демпфирование» - уровень сглаживания графика.

«Интервал фиксирования» - время между фиксированием соседних точек.

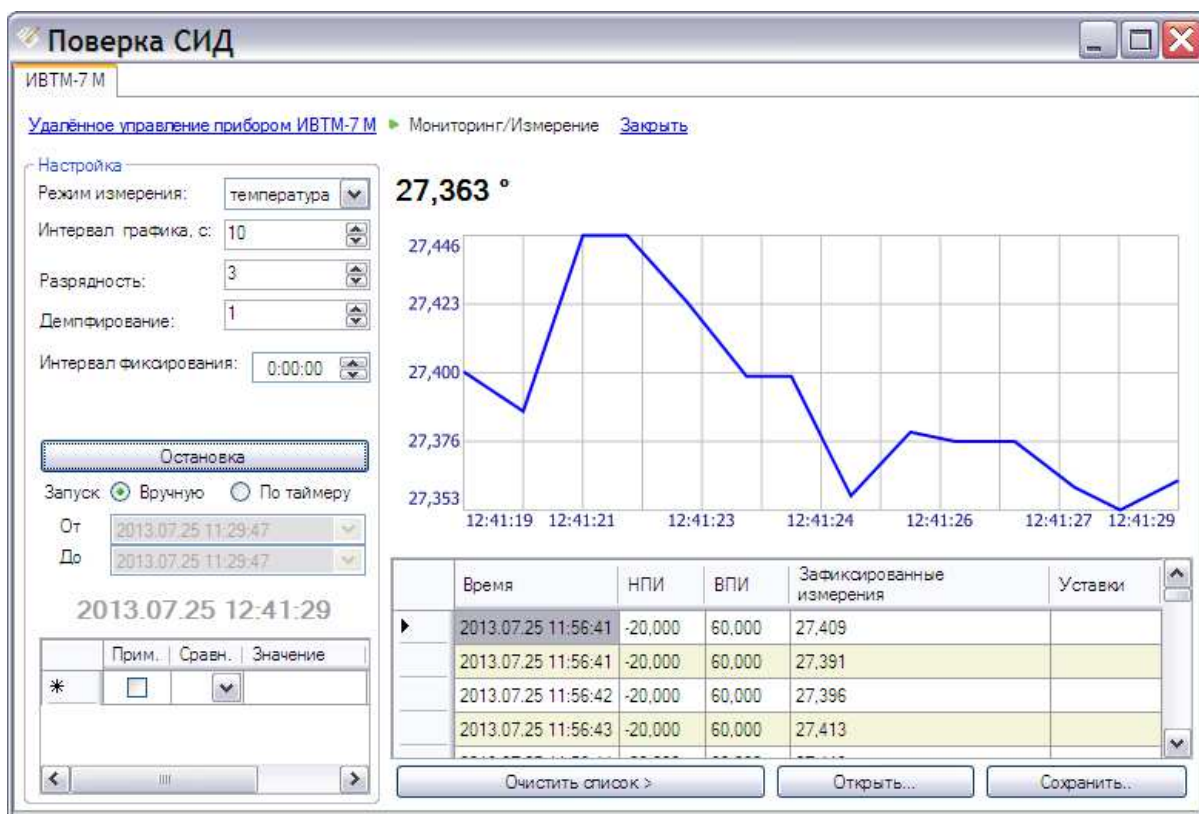


Рисунок 4.85 – Режим работы с прибором ИВТМ-7М (Мониторинг/Измерение)

Для очистки списка, нужно нажать кнопку «Очистить список».

Для загрузки файла с ранее сохраненными измерениями, нужно нажать кнопку «Открыть».

Для сохранения таблицы в файл, нужно нажать кнопку «Открыть»

4.16. Режим работы программы с прибором Метран-520.

Данный режим позволяет управлять калибратором давления дистанционно (при помощи персонального компьютера) и выполнять следующие функции:

- вывод информации о калибраторе и подключенном модуле давления;
- мониторинг измеряемой величины: давления, тока, напряжения;
- воспроизведение электрических сигналов (для поверки вторичных приборов);
- работа с архивом поверок датчиков давления (считывание архивов из памяти калибратора и добавление в базу данных ПК);
 - управление заготовками приборов в калибраторе (считывание, запись и удаление заготовок приборов);
 - просмотр архива мониторинга;
 - работа с датчиками по протоколу HART;
 - удаленное управление калибратором с компьютера;
 - конфигурирование настроек калибратора.

Для работы программы в режиме удаленного управления следует выбрать команду «Метран-520» в главном окне программы (см. Рисунок 4.1)..

После подключения калибратора, программа производит считывание информации о калибраторе: модель, серийный номер, версия ПО, дата калибровки, информация о подключенном модуле давления.

Доступны следующие режимы работы калибратора (см. Рисунок 4.86):

16.0002.000.00 РП

- | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | |



Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99

- Разрядность – отображаемая разрядность измеренного значения физической величины;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления;
- Интервал фиксирования – временной интервал между двумя записями в таблицу измерений;
- Кнопка «Запуск» – для запуска процесса измерения;
- Выбор режима «Запуск» – «Вручную», «По таймеру». При выборе режима «Вручную» – запуск мониторинга осуществляется по нажатию кнопки «Запуск мониторинга». При выборе режима «по таймеру» – запуск осуществляется по установленному таймеру, необходимо указать время начала и окончания фиксации значений;
- Кнопка «Обнулить» – производит обнуление выбранного поддиапазона калибратора;
- График измерений – отображается текущее измеренное давление. Временной интервал между двумя записями и временной интервал графика указываются в полях «Интервал фиксирования» и «Интервал графика» соответственно;
- Таблица измерений.
- Меню для сохранения таблицы в файл.

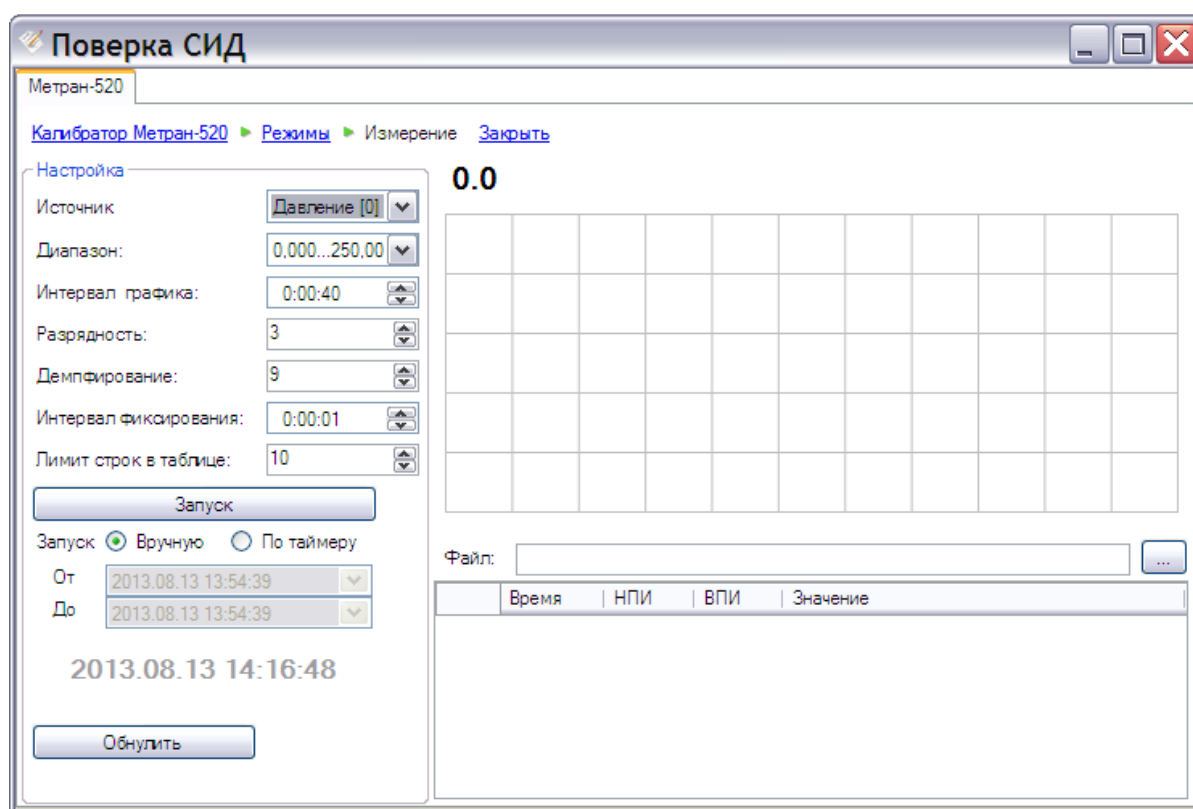


Рисунок 4.87 – Режим работы с прибором Метран-520 (Измерение)

4.16.2. Режим «Воспроизведение»

Программа в режиме «Воспроизведение» позволяет воспроизводить электрический ток заданной величины. В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.88):

- Интервал графика – временной интервал заполнения графика измеренными значениями;
- Разрядность – отображаемая разрядность значения воспроизводимой физической величины электрического сигнала;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

16.0002.000.00 РП

- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления;
- Значение – в поле вводится значение воспроизводимой физической величины электрического сигнала;
- Кнопка «Запуск» – запускает процесс воспроизведения физической величины электрического сигнала;
- Выбор режима «Запуск» – «Вручную», «По таймеру». При выборе режима «Вручную» – запуск мониторинга осуществляется по нажатию кнопки «Запуск мониторинга». При выборе режима «по таймеру» – запуск осуществляется по установленному таймеру, необходимо указать время начала и окончания фиксации значений;
- График воспроизводимой величины – отображается измеренный калибратором значения воспроизводимой физической величины электрического сигнала.

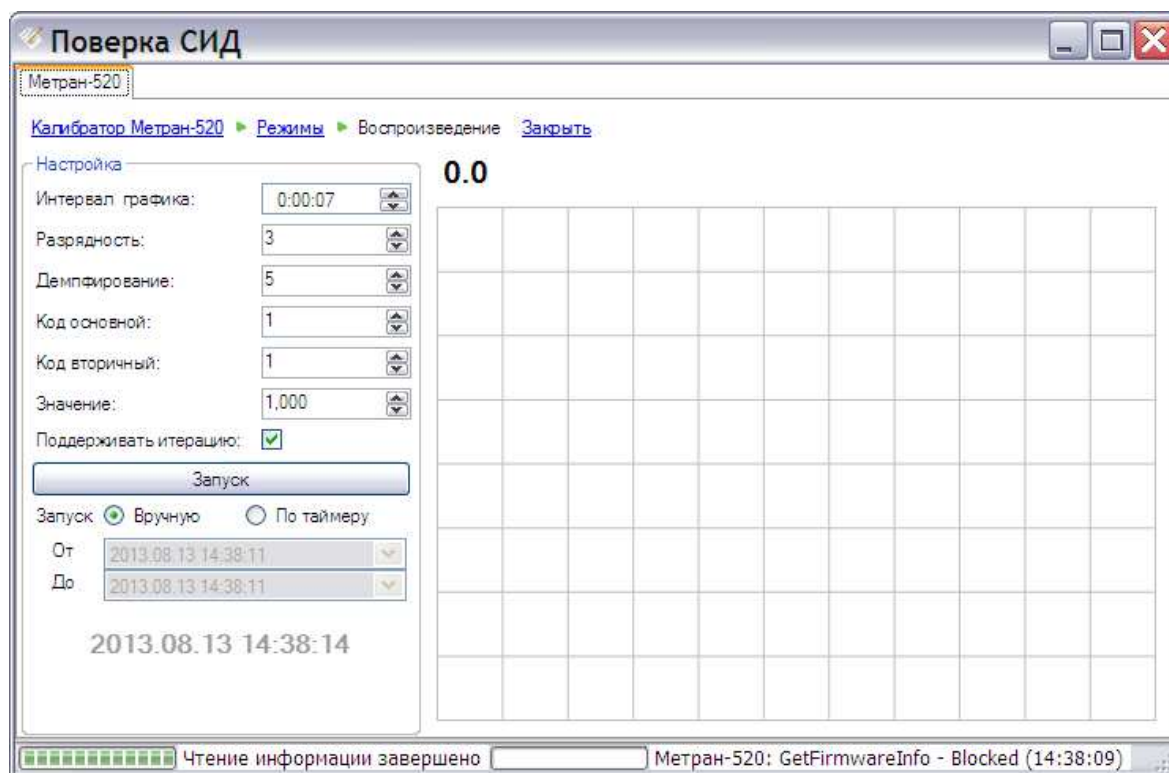


Рисунок 4.88 – Режим работы с прибором Метран-520 (Воспроизведение)

4.16.3. Режим «Заготовки приборов»

Программа в режиме «Заготовки приборов» позволяет создавать заготовки поверяемых приборов. Заготовки могут быть использованы при поверке приборов калибратором. В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.89):

- Страницы памяти – таблица, отображающая ячейки памяти калибратора для хранения заготовок приборов;
- Информация о приборе – группа, содержащая информацию о приборе – тип прибора, диапазон прибора, модель прибора, инвентарный номер прибора, место эксплуатации прибора, рабочая среда прибора, погрешность и межповерочный интервал прибора;
- Датчик – группа, содержащая информацию о датчике – диапазон выходного сигнала, напряжение питания (U пит, В), нагрузочное сопротивление (R нагр, Ом).
- Кнопка «Считать» – запускает процесс считывания данных прибора из ячейки;
- Кнопка «Записать» – запускает процесс записи данных прибора в ячейку;
- Кнопка «Удалить» – запускает процесс удаления заготовки прибора;

16.0002.000.00 РП

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- Кнопка «Удалить всё» – запускает процесс удаления всех заготовок приборов;

Рисунок 4.89 – Режим работы с прибором Метран-520 (Заготовки приборов)

4.16.4. Режим «Архивы поверок»

Программа в режиме «Воспроизведение» позволяет создавать заготовки поверяемых приборов. Заготовки могут быть использованы при поверке приборов калибратором. В окне программы расположены следующие компоненты (см. Рисунок 4.90):

- Страницы памяти – таблица, отображающая ячейки памяти калибратора для хранения архива поверок;
- Информация о приборе – группа, содержащая информацию о приборе – тип прибора, диапазон прибора, модель прибора, инвентарный номер прибора, место эксплуатации прибора, рабочая среда прибора, погрешность и межповерочный интервал прибора;
- Датчик – группа, содержащая информацию о датчике – диапазон выходного сигнала, напряжение питания (U пит, В), нагрузочное сопротивление (R нагр, Ом).
- Условия поверки – группа, содержащая информацию об условиях поверки – место поверки, температура, влажность, атм.давление, единицы атмосферного давления, метод, обратный ход.
- Кнопка «Считать» – запускает процесс считывания данных поверки из ячейки;
- Кнопка «Выгрузить» – запускает процесс сохранения в файл поверок прибора;
- Кнопка «Удалить» – запускает процесс удаления архива поверок;
- Кнопка «Удалить всё» – запускает процесс удаления всех архивов поверок;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

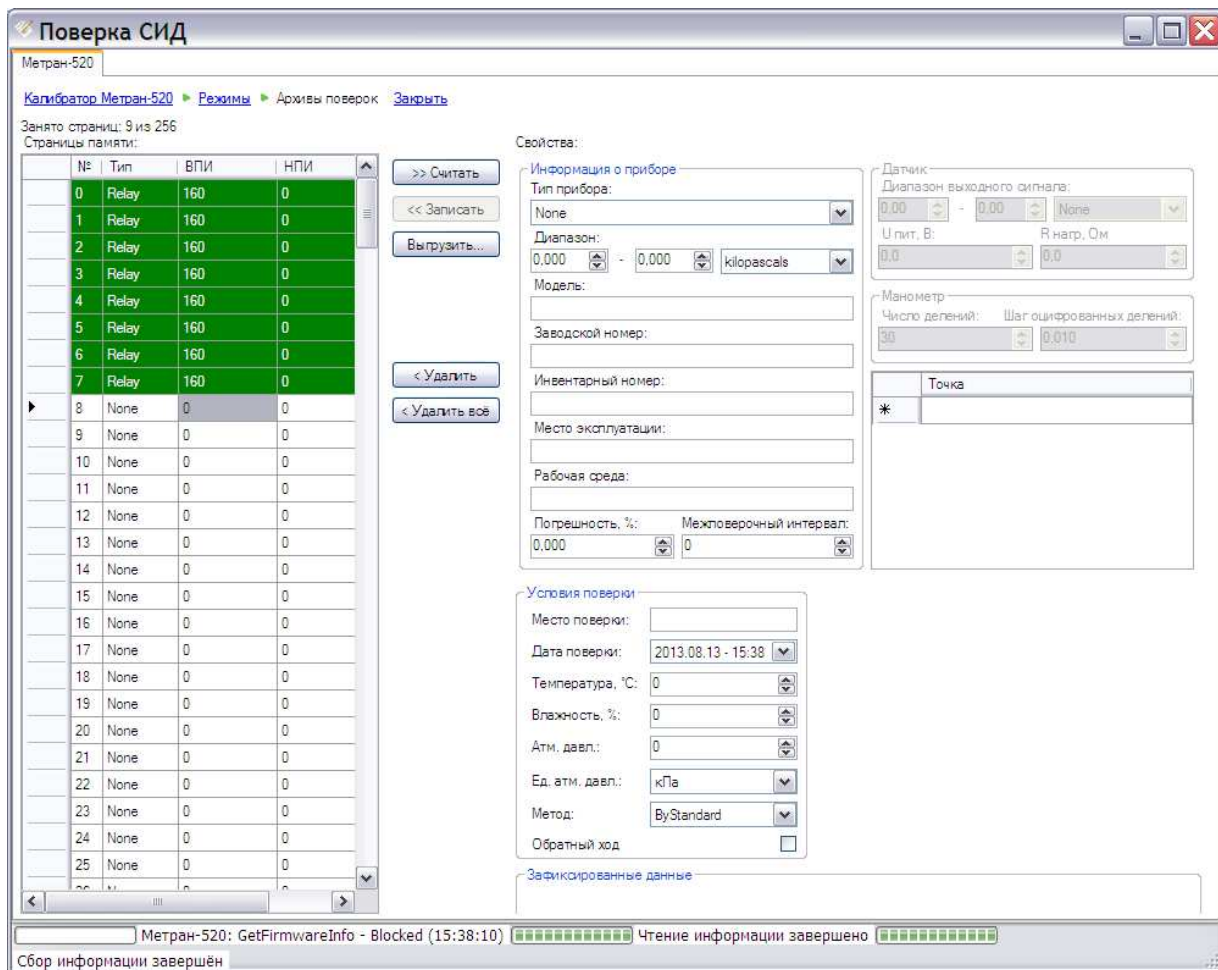


Рисунок 4.90 – Режим работы с прибором Метран-520 (Архивы поверок)

4.16.5. Режим «Архив мониторинга»

Программа в режиме «Архив мониторинга» позволяет считывать последние измеренные калибратором значения (см. Рисунок 4.91):

- Кнопка «Считать последнее» – запускает процесс считывания последних значений мониторинга;
- Кнопка «Считать всё» – запускает процесс считывания всех значений мониторинга;

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

16.0002.000.00 РП

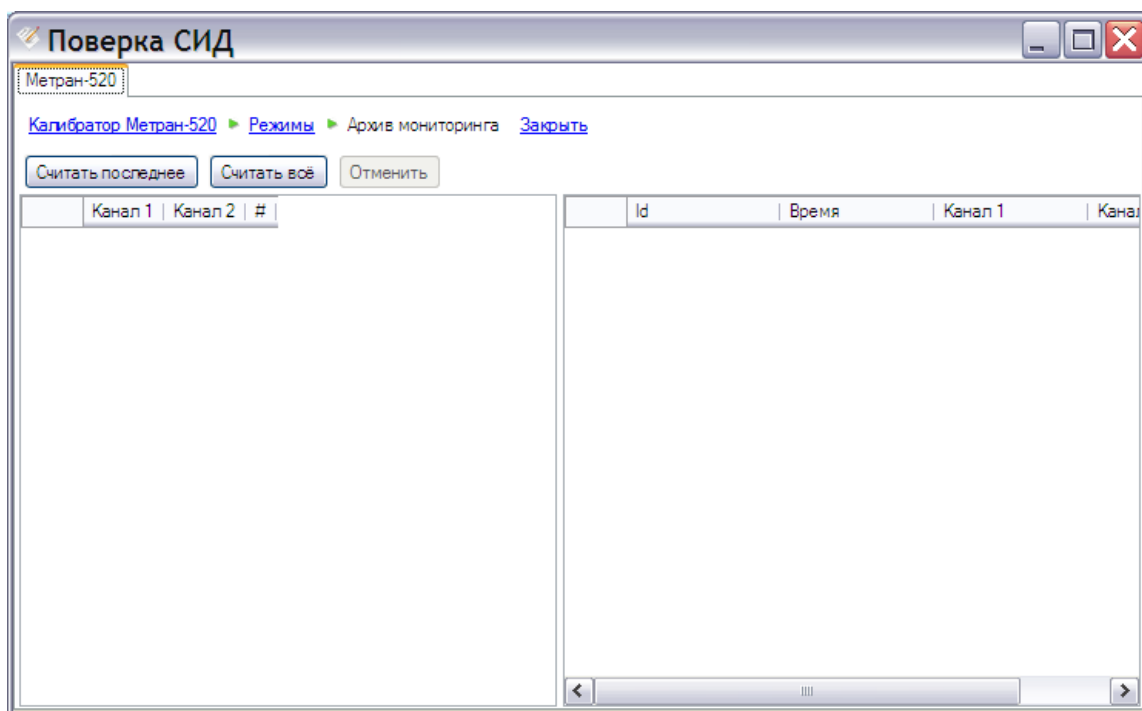


Рисунок 4.91 – Режим работы с прибором Метран-520 (Архив мониторинга)

4.16.6. Режим «HART»

Режим «HART» позволяет просматривать информацию о датчиках, поддерживающих такой интерфейс и корректно подключенных к калибратору.

Также калибратор может использоваться аналогично HART-модему при поверке датчиков, поддерживающих протокол HART (см. 4.9.4).

4.16.7. Режим «Удаленное управление»

Программа в режиме «Удаленное управление» позволяет удаленно управлять калибратором «Метран-520». В данном режиме изображение с дисплея калибратора проецируется в окне ПО «Поверка «СИД» (см. Рисунок 4.92).

- Кнопка «Считать» – сохраняет текущее изображение с дисплея калибратора;
- Кнопка «Копировать» – копирует в буфер обмена текущее изображение с дисплея калибратора;
- Кнопка «Сохранить» – сохраняет в файл текущее изображение с дисплея калибратора;
- Кнопка «Удалить» – удаляет считанное изображение из списка;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП



Рисунок 4.92 – Режим работы с прибором Метран-520 (Удаленное управление)

4.16.8. Режим «Настройка»

Программа в режиме «Настройка» позволяет управлять настройками калибратора «Метран-520». В данном режиме изображение с дисплея калибратора проецируется в окне ПО «Поверка «СИД» (см. Рисунок 4.93).

- Кнопка «Питание» – открывает меню настроек питания калибратора. Позволяет настроить время отключения подсветки прибора, либо самого прибора;
- Кнопка «Звук» – открывает меню настроек питания калибратора. Позволяет отключать звук калибратора;
- Кнопка «Часы» – открывает меню настроек времени калибратора. Позволяет задавать время вручную и синхронизировать со временем на ПК;
- Кнопка «Язык» – открывает меню языковых настроек калибратора. Позволяет выбрать русский или английский язык;
- Кнопка «Экран» – открывает меню настроек дисплея калибратора. Позволяет установить контрастность и яркость подсветки;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

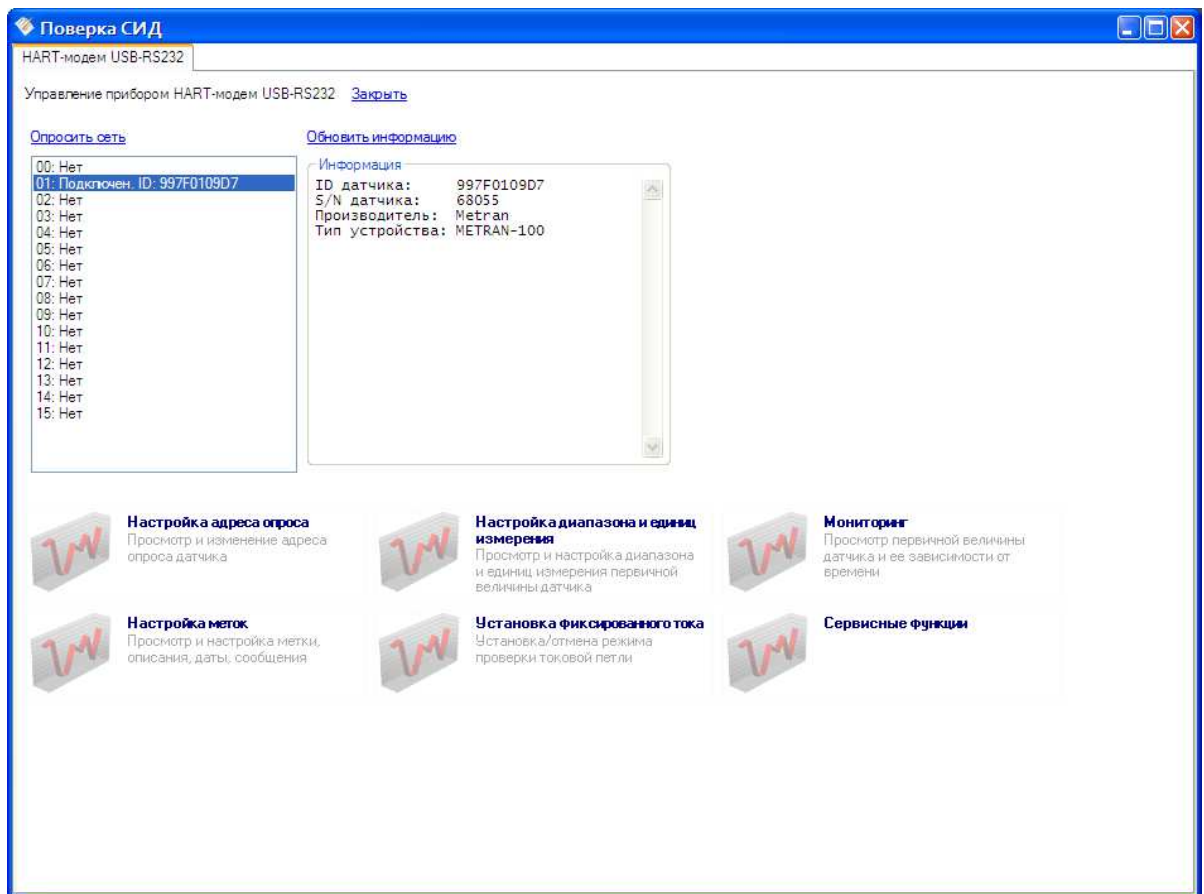


Рисунок 4.94 – Режим работы с прибором HART-модем USB-RS232

Режим «Настройка адреса опроса» используется для изменения адреса опроса подключенного прибора к HART-модему. Чтобы изменить адрес опроса, нужно ввести значение в соответствующее поле и нажать кнопку «Изменить». Соответствующие изменения отобразятся в окне «Ошибки и состояние устройства» (см. Рисунок 4.95).

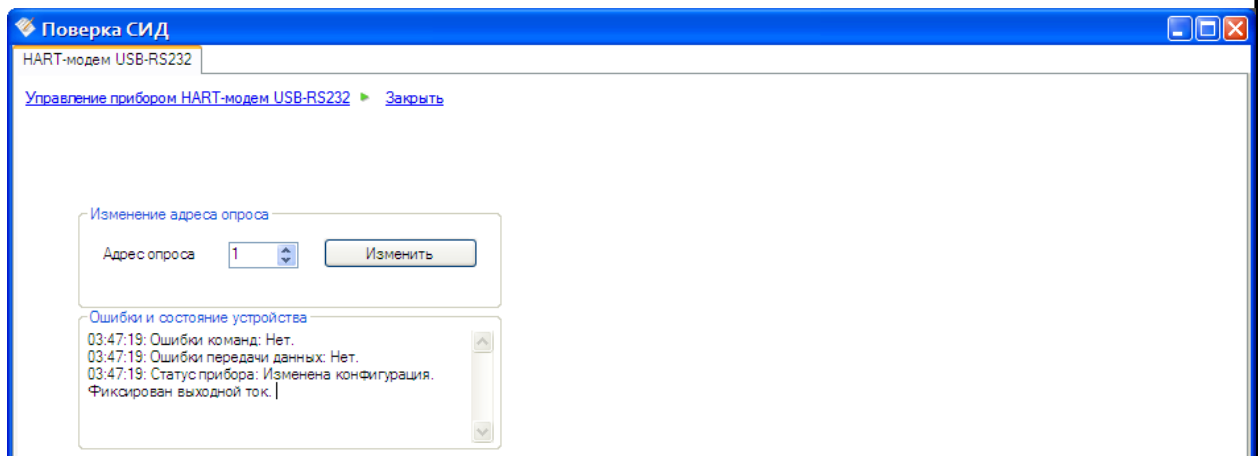


Рисунок 4.95 – Изменение адреса опроса

Режим «Настройка диапазона и единиц измерений» используется для изменения диапазона измерений (Верхний и нижний пределы измерений) и единиц измерения подключенного к HART-модему прибора. Чтобы изменить верхнюю и нижнюю границу измерений подключенного прибора, нужно ввести значение в соответствующее поле (ВПИ и НПИ) и нажать кнопку «Изменить диапазон». Чтобы изменить единицы измерений подключенного прибора, нужно ввести значение в соответствующее поле (Единицы) и

16.0002.000.00 РП

нажать кнопку «Изменить единицы». Соответствующие изменения отобразятся в окне «Ошибки и состояние устройства» (см. Рисунок 4.96).

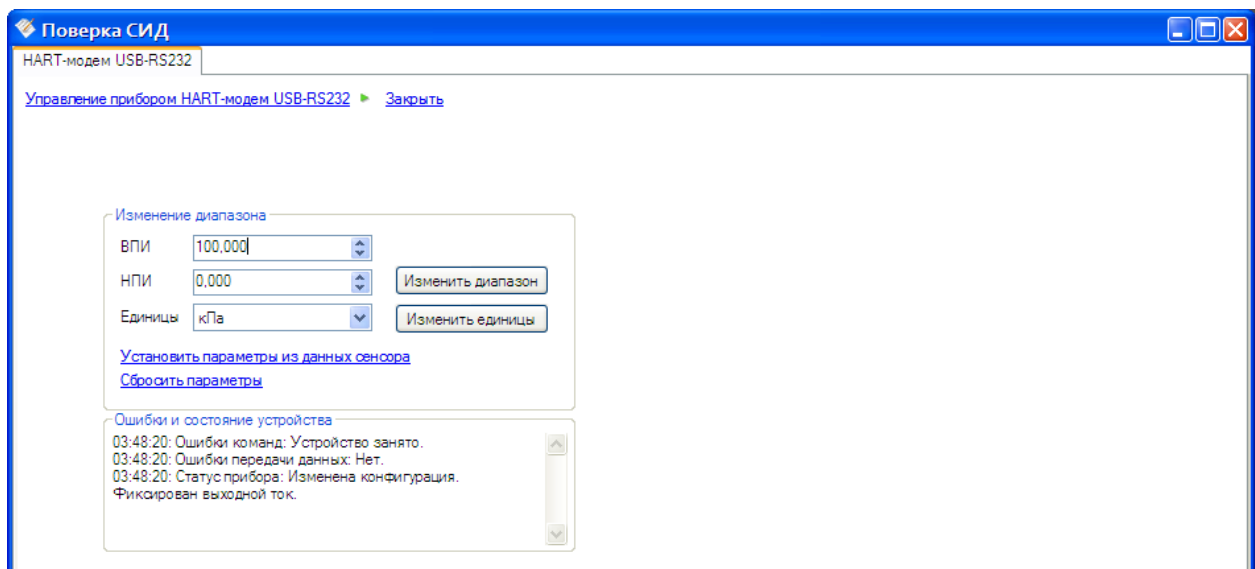


Рисунок 4.96 – Изменение диапазона

Режим «Мониторинг» используется для отображения графика измеряемой величины. Чтобы запустить мониторинг, нужно нажать кнопку «Запустить», для остановки – нажать кнопку «Остановить». Соответствующие изменения отобразятся в окне «Ошибки и состояние устройства» (см. Рисунок 4.97).

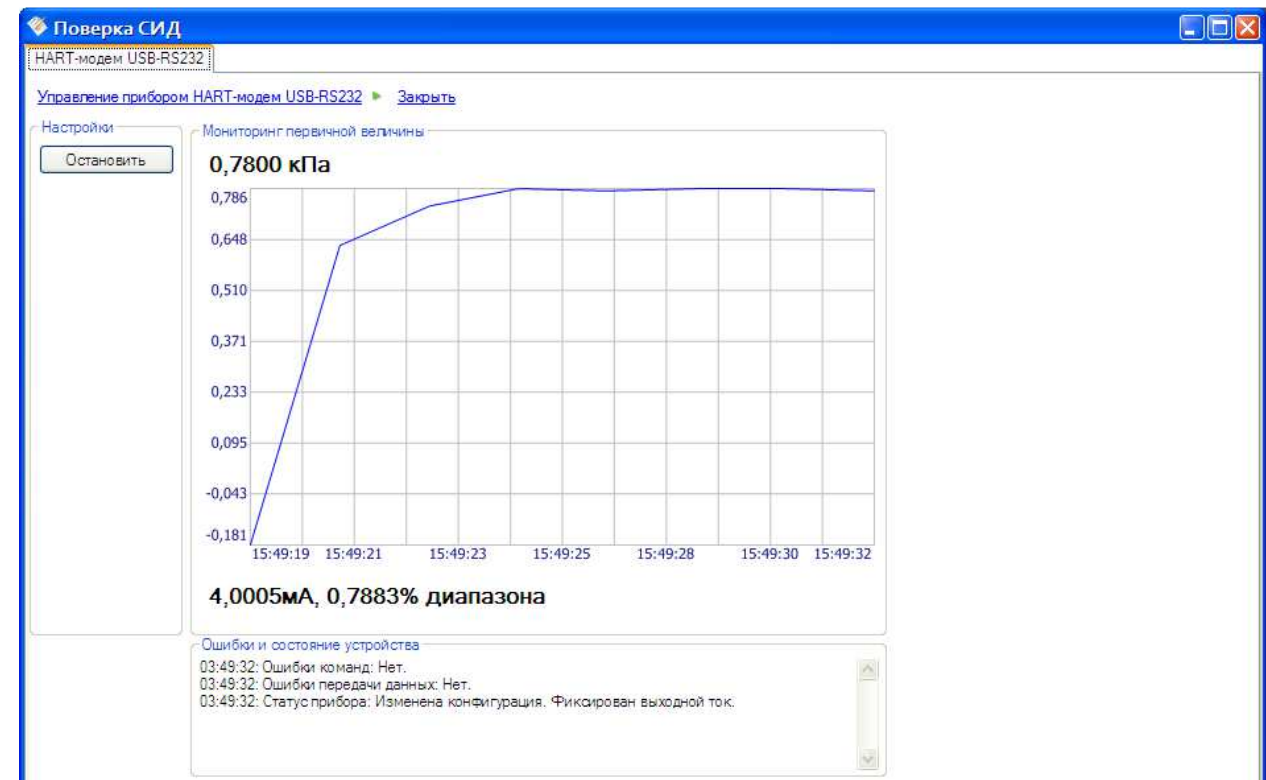


Рисунок 4.97 – Мониторинг первичной величины

Режим «Настройка меток» используется для просмотра и изменения меток подключенного измерительного прибора. Для изменения данных, нужно ввести соответствующие изменения окно «Метки» и нажать кнопки «Изменить метки» и «Изменить

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

сообщение». Соответствующие изменения отобразятся в окне «Ошибки и состояние устройства» (см. Рисунок 4.98).

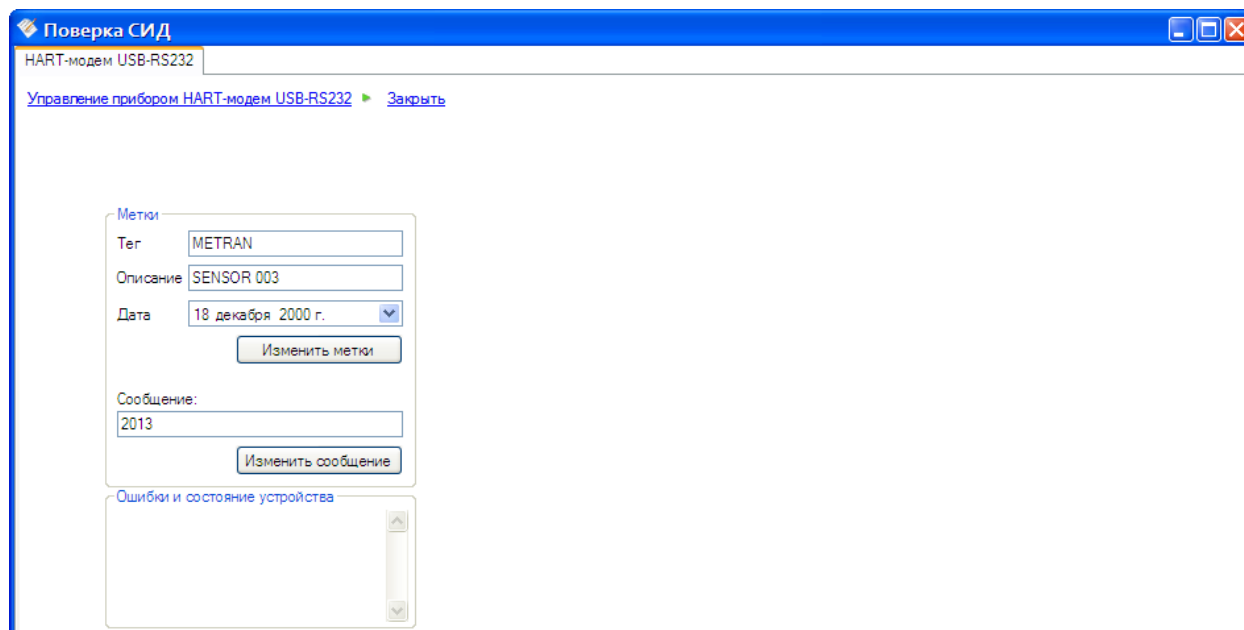


Рисунок 4.98 – Настройка меток

Режим «Установка фиксированного тока» используется для фиксирования значения выходного тока измерительного прибора. Для фиксирования тока нужно ввести соответствующее значение в окне «Фиксирование тока» и нажать кнопку «Установить ток». Для отмены фиксированного значения тока, нажать кнопку «Отменить фиксацию тока». Соответствующие изменения отобразятся в окне «Ошибки и состояние устройства» (см. Рисунок 4.99).

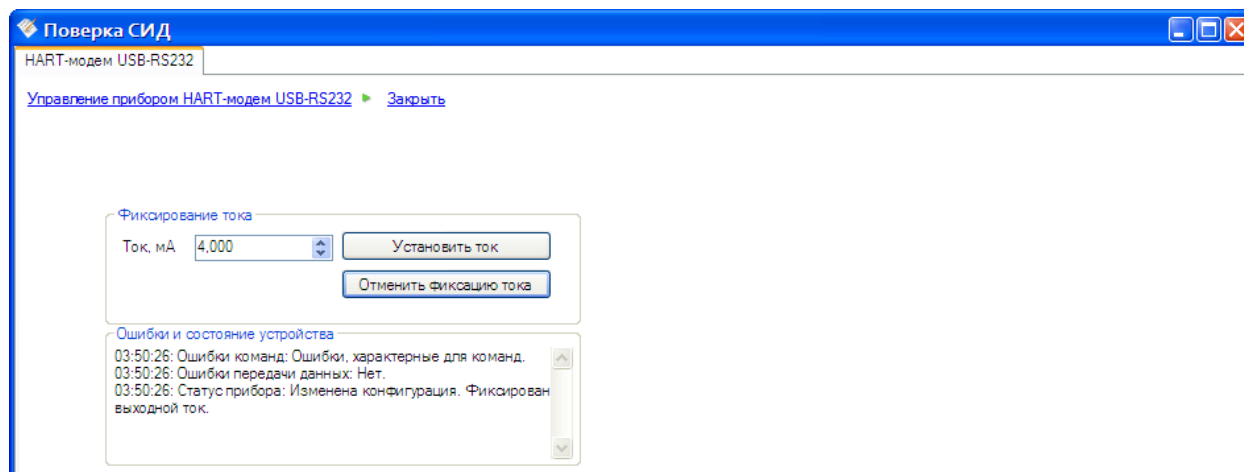
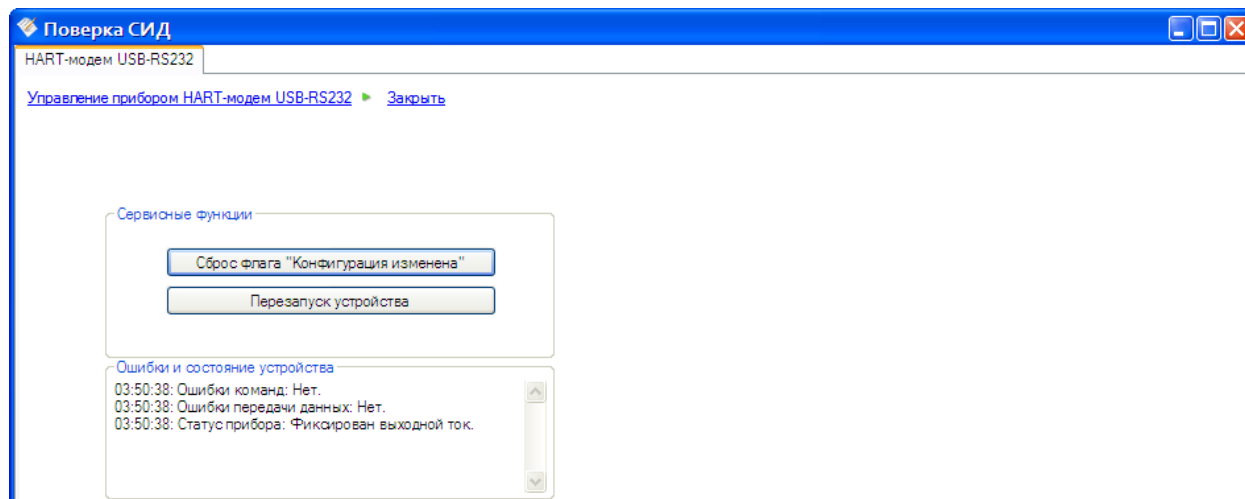


Рисунок 4.99 – Установка фиксированного тока

Режим «Сервисные функции» позволяет перезапустить устройство, а также сбросить флаг «Конфигурация изменена». Для этого нужно нажать, соответственно, кнопки «Сброс флага «Конфигурация изменена» и «Перезапуск устройства». Соответствующие изменения отобразятся в окне «Ошибки и состояние устройства» (см. Рисунок 4.100).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП	109
-----	------	----------	---------	------	-------------------	-----



- Сигнал – выбирается из выпадающего списка измеряемая физическая величина;
- Диапазон – параметр определяет выбранный диапазон измерений (MIN, MAX, REF, согласно РЭ на Agilent 34401A);
- Разрешение – параметр определяет разрешающую способность прибора (MIN, MAX, REF, согласно РЭ на Agilent 34401A);
- Разрядность – выбирается разрядность отображаемых показаний на ПК;
- Демпфирование – коэффициент усреднения показаний модуля давления;
- Интервал фиксирования – временной интервал между двумя записями в таблицу измерений;
- Кнопка «Запустить мониторинг» – для запуска процесса мониторинга;
- Выбор режима «Запуск» – «Вручную» «По таймеру». При выборе режима «Вручную» – запуск мониторинга осуществляется по нажатию кнопки «Запуск мониторинга». При выборе режима «по таймеру» – запуск осуществляется по установленному таймеру;
- Временной интервал запуска мониторинга в режиме «по таймеру». Необходимо указать время начала и окончания фиксации значений;
- Кнопка «Очистить список» – производит очистку таблицы;
- Кнопка «Открыть» – вызывает стандартное диалоговое окно загрузки файла с ранее сохраненными измерениями;
- Кнопка «Сохранить» – вызывает стандартное диалоговое окно сохранения файла. Сохранение таблицы измерений в файл;
- Таблица уставок – выбирается значение контролируемого давления, условие срабатывания уставки, текст сообщения, при срабатывании уставки;
- График измерений – отображается текущее измеренное давление. Временной интервал между двумя записями и временной интервал графика указываются в полях «Интервал фиксирования» и «Интервал графика» соответственно;
- Таблица измерений.

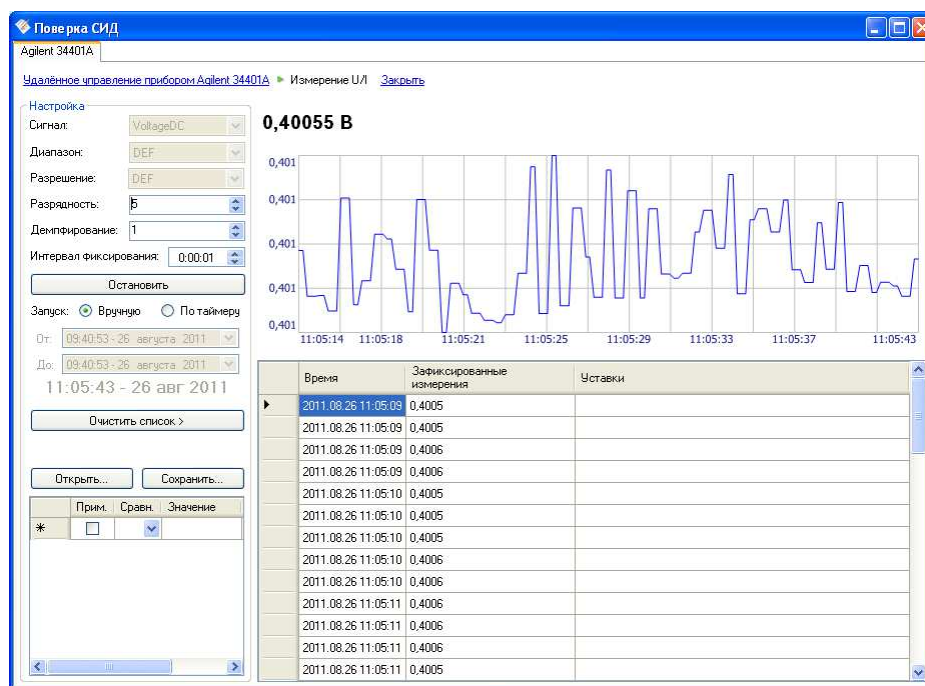
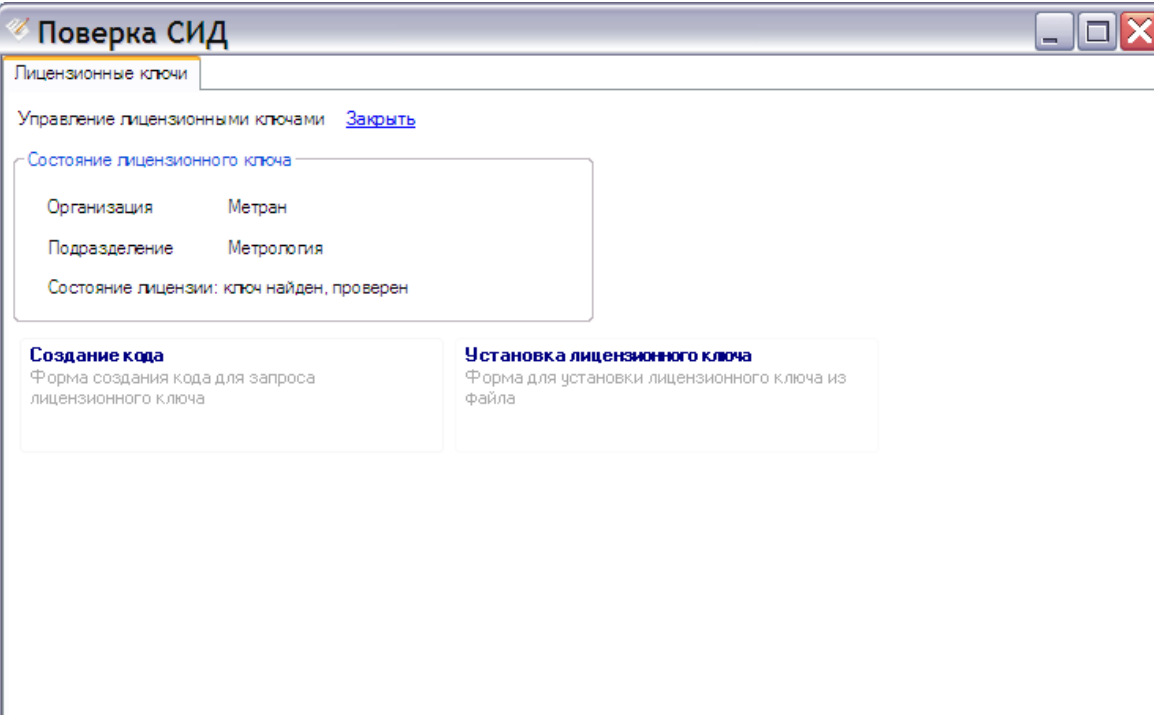


Рисунок 4.102 – Режим мониторинга с мультиметром Agilent 34401A

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Поверка СИД

Лицензионные ключи

Управление лицензионными ключами [Закрыть](#)

Состояние лицензионного ключа

Организация	Метран
Подразделение	Метрология

Состояние лицензии: ключ найден, проверен

Создание кода
Форма создания кода для запроса лицензионного ключа

Установка лицензионного ключа
Форма для установки лицензионного ключа из файла

Функция «Создание кода» позволяет создать аппаратный код для организации и подразделения (Рисунок **4.103**). Этот код необходимо отправить по запросу производителя ПО для создания персонального лицензионного ключа, разблокирующего функциональность программы.

- | | | | | | | |
|-----|------|----------|---------|------|-------------------|-----|
| | | | | | 16.0002.000.00 РП | |
| | | | | | | 112 |
| Изм | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

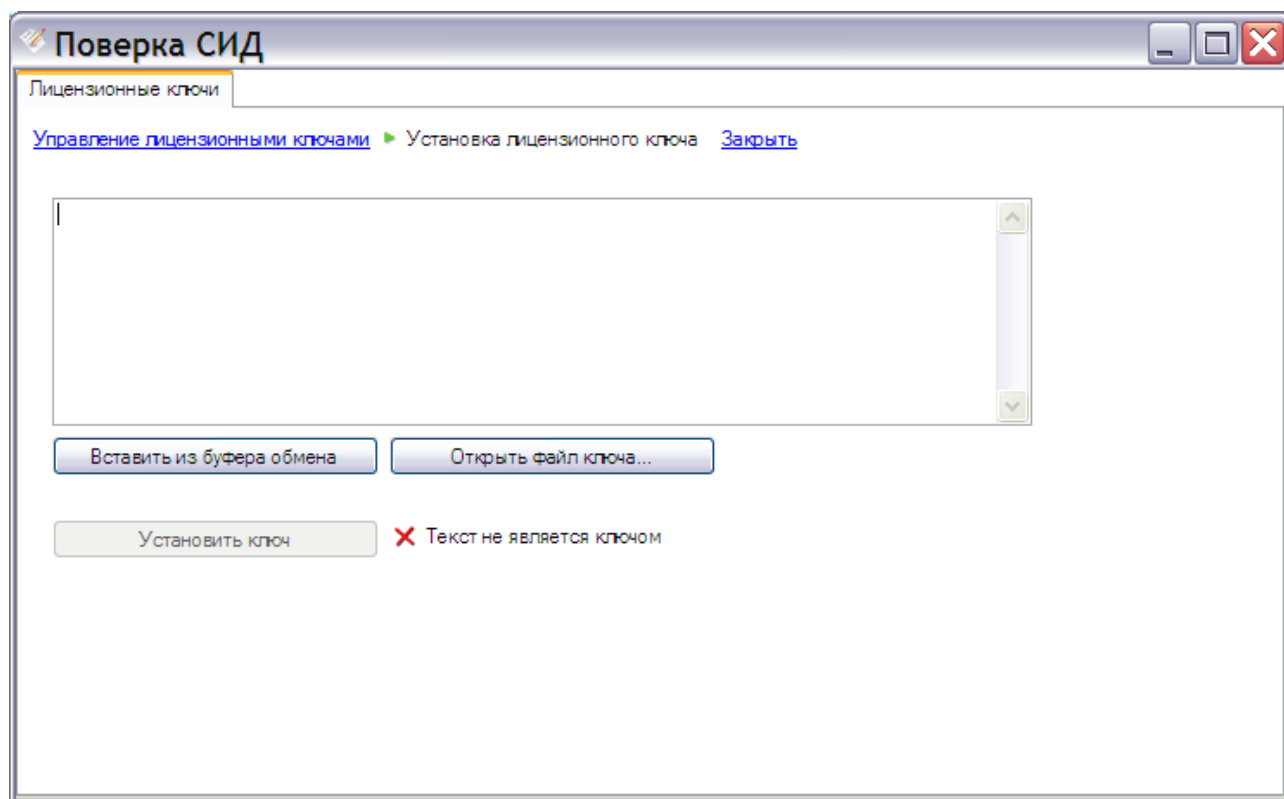


Рисунок 4.105 – Установка лицензионного ключа

4.20. Режим программы «База данных»

Данный режим программы предназначен для выбора и настройки базы данных. В базе данных хранится информация о технических и метрологических характеристиках поверенных приборов, их протоколы поверок, служебная информация.

Программа настроена на работу с базой данных SQLite. Файл базы данных формируется программой при первом запуске (в комплект установочного диска не входит).

4.20.1. Создание файла БД

При первом запуске программы, необходимо указать путь к каталогу хранения рабочей и резервной копии БД.

По умолчанию в программе указан путь на каталог ...\\Documents and Settings\\All Users\\Application Data\\Metran Industrial Group\\ServiceApplication. Если существуют ограничения на выбранный путь установки файла БД (ограничения в правах доступа) необходимо указать другой каталог хранения.

Указать путь к каталогу хранения копий файлов БД, указать временной интервал резервирования рабочего файла БД (дублирование рабочего файла БД) и временной интервал хранения резервных копий БД (по истечению этого времени программа будет удалять резервные копии, см. Рисунок 4.106).

Для проверки связи программы с БД, следует нажать кнопку «Проверить связь с базой данных». При этом программа отображает в нижней части информацию о содержащихся в БД таблицах и количествах записей в них.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

16.0002.000.00 РП

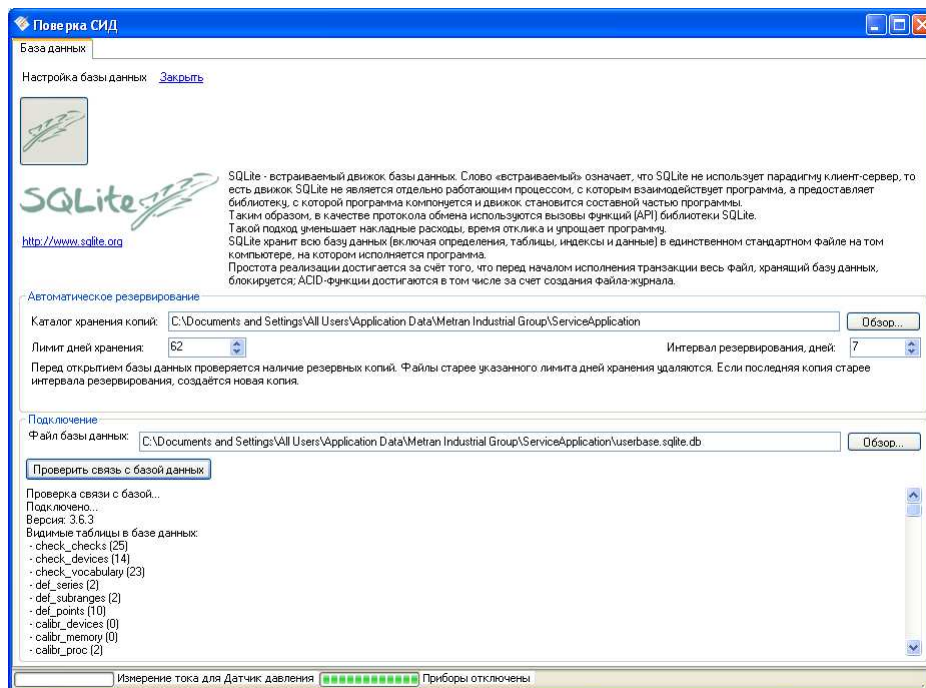


Рисунок 4.106 - Настройка подключения БД

4.20.2. Резервное копирование файлов БД

Программа производит резервное копирование файлов БД в каталоге, путь к которому указывается в поле «Каталог хранения копий». Интервал резервирования файла БД указывается в соответствующем поле программы. Рекомендуется производить резервирование не реже, чем раз в неделю. Программа сохраняет резервные копии файла БД не старше, чем указано в поле «Лимит дней хранения». Резервные файлы БД дают возможность восстановить поврежденную или случайно удаленную информацию из БД из сделанной ранее копии.

Для восстановления файла БД из ранее созданной резервной копии необходимо выбрать один из файлов (в имени резервного файла указывается дата его создания) по указанному пути «Каталог хранения копий», распаковать архив файла БД (поддерживается архиватором 7zip или аналогичными), изменить расширение на userbase.sqlite.db и скопировать файл в каталог хранения рабочей версии БД.

4.20.3. Структура таблиц базы данных

def_series (Таблица группы рядов нагружения)

Поле	Ключ	Тип	Длина	Описание
seriesId	*	строка	40	id записи диапазона
varId		строка	40	id переменной
urv		число с плавающей точкой		ВПИ диапазона
lrv		число с плавающей точкой		НПИ диапазона
units		целое число от 0 до 255		код единицы измерения по HART
comment		строка		пользовательский комментарий

def_subranges (Таблица поддиапазонов рядов нагружения)

Поле	Ключ	Тип	Длина	Описание
subrangeId	*	строка	40	id поддиапазона
seriesId		строка	40	id записи диапазона

16.0002.000.00 РП

urv		число с плавающей точкой		ВПИ поддиапазона
lrv		число с плавающей точкой		НПИ поддиапазона

def_points (Таблица точек нагружения выбранного поддиапазона)

Поле	Ключ	Тип	Длина	Описание
pointId	*	строка	40	id записи точки
subrangeId		строка	40	id записи поддиапазона
value		число с плавающей точкой		значение точки нагружения

check_devices (Таблица поверяемых приборов)

Поле	Ключ	Тип	Длина	Описание
deviceId	*	строка	40	id записи прибора
typeId		строка	40	id типа/библиотеки прибора
modelId		строка	40	id модели прибора из таблицы словаря
serialNumber		строка	40	серийный номер прибора
inventoryNumber		строка	40	инвентарный номер прибора
comissioningDate		дата/время		когда добавлен прибор
checkInterval		число с		число лет между поверками
accuracy		число с		класс точности/погрешность прибора
variationLimit		число с		предел вариации показаний прибора
workSiteId		строка	40	id места эксплуатации из таблицы
urv		число с		ВПИ
lrv		число с		НПИ
units		целое число от 0		код единицы измерения по HART
infoCustom		строка	max	xml-документ с дополнительной

check_checks (Таблица проверок приборов)

Поле	Ключ	Тип	Длина	Описание
checkId	*	строка	40	id записи проверки
deviceId		строка	40	id записи прибора, к которому
checkdate		дата/время	40	когда проведена проверка
nextdate		дата/время	40	когда будет следующая проверка
successful		целое число, 0		0 - проверка провалена, 1 -
pointstable		строка	100кБ...max	1МБ xml-документ с таблицей
xmldata		строка	10кБ	xml-документ со всей собранной

check_vocabulary (Таблица словаря)

Поле	Ключ	Тип	Длина	Описание
textId	*	строка	40	id записи словаря
textType		целое число		раздел словаря
textValue		строка	255	текстовое значение записи словаря

Разделы словаря:

- Рабочая среда
- Модель
- Место эксплуатации и/или поверки
- Герметичность
- Работоспособность

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

16.0002.000.00 РП

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. Инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

- Внешний осмотр
- Установка нуля
- Имя поверителя
- Должность поверителя
- Имя руководителя поверителя
- Должность руководителя поверителя

check_codes (таблица хранения кодов доступа)

Поле	Ключ	Тип	Длина	Описание
serialId	*	строка	40	id записи кода
whencreated		дата/время		когда создана запись
number		строка	40	серийный номер прибора
libraryId		строка	40	id библиотеки прибора
name		строка	40	название прибора
code		строка	40	код доступа

4.21. Режим программы «Коды доступа»

При первом подключении калибратора (модуля давления) к ПК, необходимо ввести код доступа, расположенного на лицевой обложке компакт диска, либо распечатанном в паспорте на соответствующий прибор. Для ввода кода доступа необходимо:

- запустить программу;
- выбрать режим «Настройки»;
- нажать кнопку «Коды доступа»;
- нажать кнопку «Добавить» и в списке приборов выбрать подключаемый калибратор (см. Рисунок 4.107);
- в поле «Код доступа» необходимо ввести серийный номер калибратора;
- для подтверждения ввода кода доступа нажать клавишу «Enter».
-

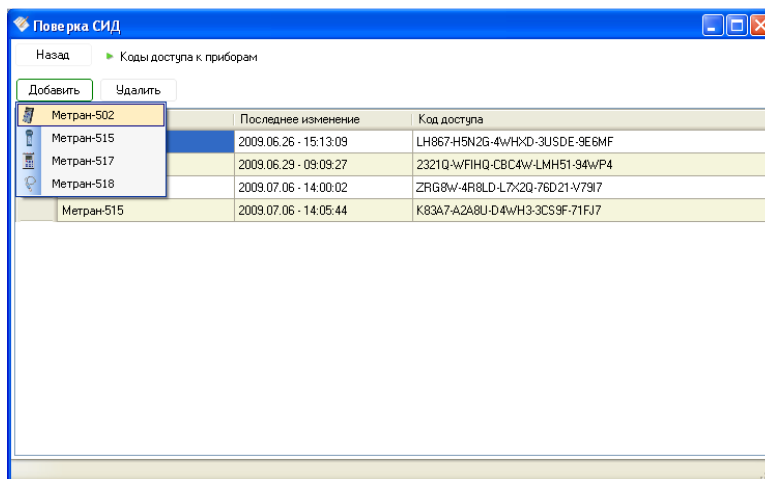


Рисунок 4.107 – Ввод кода доступа к калибратору

4.22. Режим программы «Настройки»

В данном режиме программы выбирается каталог хранения файла настроек (в зависимости от администраторских настроек ОС) и настройка фильтра режимов программы на стартовой странице (главное окно):

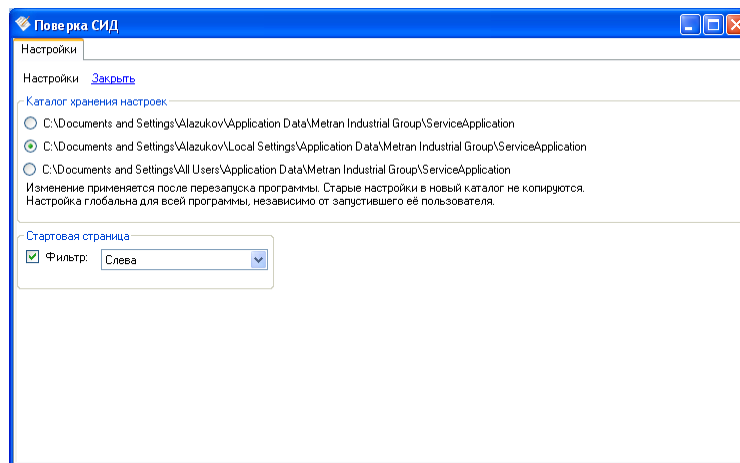


Рисунок 4.108 – Режим настроек программы

4.23. Режим программы «О программе»

В данном режиме отображается идентификационная информация о версии ПО, контрольной сумме и дате сборки. Также, в данном режиме отображается информация о подключенных динамических библиотеках, их версии (см. Рисунок 4.109).

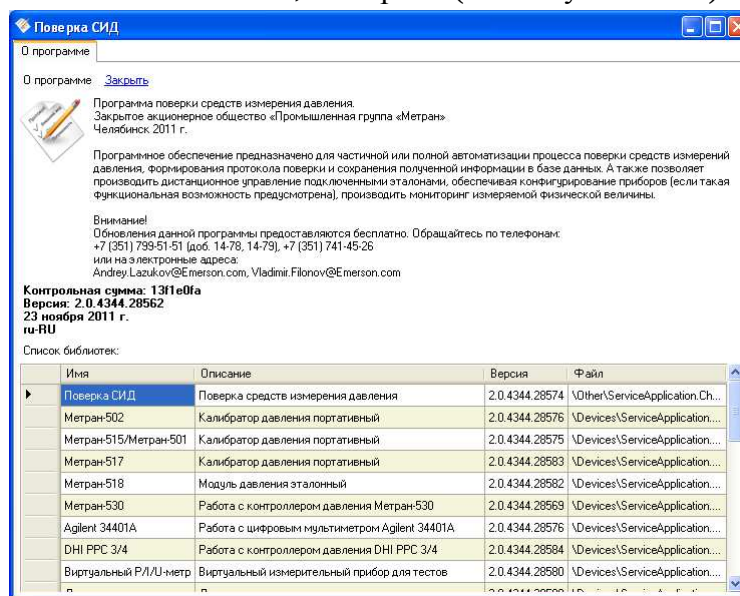


Рисунок 4.109 – Идентификационная информация о программе

5. Аварийные ситуации. Восстановление базы данных

При сбое в работе аппаратуры восстановление нормальной работы системы должно производиться после:

- выключения и повторного включения;
- перезагрузки операционной системы;
- запуска исполняемого файла ПО;

При ошибках, связанных с программным обеспечением (ОС и драйверов устройств), восстановление работоспособности возлагается на ОС после перезагрузки ПК.

При некорректных действиях пользователей, некорректных форматах или недопустимых значениях входных данных, система выдает пользователю соответствующие сообщения, после чего возвращается в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

16.0002.000.00 РП

При возникновении ошибок, связанных с работой базы данных (выдаются соответствующие сообщения программой или ОС) следует восстановить структуру базы данных, скопировав в рабочий каталог БД ранее сохраненный резервный файл базы данных (см. п. 4.20.2).

6. Рекомендации по освоению

Для успешного освоения ПО «Поверка СИД» необходимо иметь навыки работы с ПК и изучить следующее:

- методики поверки поверяемых приборов;
- руководства по эксплуатации применяемых в ходе поверки приборов;
- настоящее «Руководство пользователя».

Перед работой с программным обеспечением в режиме поверки средств измерений давления, рекомендовано изучить работу программы в демонстрационном режиме (без использования реального поверяемого прибора и средств поверки) с применением виртуального прибора P/I/U-метр (см. п. 4.10).

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0002.000.00 РП					119

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					16.0002.000.00 РП	
						120
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		