Стенд проверки высокочастотных трансформаторов

Руководство по эксплуатации

ВИПЭЛ.441461.001 РЭ

Томск 2020

Содержание

1 Описание и работа стенда 3
1.1 Назначение и область применения 3
1.2 Меры безопасности 3
1.3 Комплектность поставки 4
1.4 Основные особенности 5
1.5 Описание стенда 7
1.5.1 Назначение и состав стенда 7
1.5.2 Передняя панель пульта измерений 8
1.5.3 Задняя панель пульта измерений 10
1.6 Работа стенда 11
1.6.1 Адаптер для установки высокочастотных трансформаторов 11
1.6.2 Разработка программы испытаний в приложении для разработки программ испытаний 13
1.6.3 Загрузка разработанной программы испытаний в пульт измерений 14
1.6.4 Установка испытуемого трансформатора 15
1.6.5 Загрузить и запуск программы испытаний 15
1.6.6 Описание работы стенда в процессе тестирования 16
2 Графический интерфейс пульта измерения 18
3 Руководство по эксплуатации программы для создания программ измерения 27

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, работы, правил использования и технического обслуживания измерительного стенда высокочастотных трансформаторов.

Перед началом работы обслуживающий персонал должен изучить данное руководство по эксплуатации, инструкцию по технике безопасности при работе с электронным оборудованием, а также прошедшие инструктаж на рабочем месте.

1 Описание и работа стенда

1.1 Назначение и область применения

Измерительный стенд высокочастотных трансформаторов ISVT PROM 2.0 (далее по тексту — стенд) относится к технологическому оборудованию с автоматизированным управлением и предназначен для организации процесса автоматизированного измерения и контроля параметров высокочастотных трансформаторов при организации контроля трансформаторов, как при их производстве на предприятиях изготовителях при организации выходного контроля, так и при организации автоматизированного входного контроля на предприятиях потребителях.

1.2 Меры безопасности

К работе со стендом допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с действующими на предприятии инструкциями.

По способу защиты от поражения электрическим током стенд относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

Стенд работает от сети 220 В, которая представляет опасность для жизни человека. В связи с этим категорически запрещается:

– вскрывать корпуса устройств, входящих в состав стенда под

напряжением;

– вносить изменения в схему;

– работать с механически повреждёнными корпусами устройств, входящих в состав стенда, и соединительными проводами.

При установке стенд должен быть надежно заземлен к общей системе заземления через шнур питания. Электрическое сопротивление, измеренное между контактом заземления шнура питания и любой металлической частью стенда, не должно превышать 0,1 Ом.

1.3 Комплектность поставки

В комплект поставки стенда входят приборы и документация, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Комплект поставки

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Измеритель иммитанса LCR-7821	LCR-7821	1
2	Пульт измерений	ПИ	1
3	Адаптер для подключения высокочастотных трансформаторов с шагом 5 мм	АП-5,0	1
4	Адаптер для подключения высокочастотных трансформаторов с шагом 2.54 мм	АП-2,54	1
5	Кабель управления LCR-7821		1
6	Кабель измерения LCR-7821		1
7	Кабель подключения к сетевому питанию		2
8	Руководство по эксплуатации на LCR-7821		1
9	Руководство по эксплуатации на измерительный стенд ISVT PROM 2.0		1
10	Паспорт		1
11	USB Flash накопитель с дополнительным программным обеспечением.		1

1.4 Основные особенности

Основные свойства стенда приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные особенности стенда

Характеристика	Значение характеристики
Количество контактов для подключения высокочастотных трансформаторов	20
Измерение индуктивности в диапазоне	0.03 мкГн — 100 мГн
Измерение емкости в диапазоне	5 пФ — 2 мФ
Диапазон установки частоты измерительного сигнал	12 Гц — 200 кГц
Измерение коэффициента трансформации	✓
Контроль полярности намотки трансформатора	✓
Ethernet соединение	✓
USB (для переноса программ испытаний во внутреннюю память пульта измерений)	✓
Диапазон измерений электрического сопротивления переменному току (R): на поддиапазоне 1 на поддиапазоне 2 на поддиапазоне 3 на поддиапазоне 4	 от 6,25 до 100 Ом от 0,1 до 1,6 кОм от 1,6 до 25,6 кОм от 25,6 до 410 кОм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления переменному току, Ом	0,3·10-2·R в диапазоне (6,27Ом<R<62Ом) 0.1·10-2·R в диапазоне (62,7Ом<R<62Ом 410кОм)
Диапазон измерений электрической емкости (C): на поддиапазоне 1 на поддиапазоне 2 на поддиапазоне 3 на поддиапазоне 4 где f – частота сигнала в кГц	 (от 1,6 до 25)/f, мкФ (от 100 до 1600)/f, нФ (от 6,4 до 100)/f, нФ (от 1000 до 6400)/f, пФ

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической емкости, Ф	± (0,5·10-2·C) в диапазоне емкостей (100пФ<C<1мкФ) ± (1,5·10-2·C) в диапазоне емкостей (1мФ<C<100мкФ)
Диапазон измерений индуктивности (L): на поддиапазоне 1 на поддиапазоне 2 на поддиапазоне 3	 (от 1 до 16)/f, мГн (от 16 до 256)/f, мГн (от 256 до 1000)/f, мГн
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений индуктивности, Гн	± (5·10-2·L) в диапазоне (0,03мкГн<L<0,1мкГн) ± (1,5·10-2·L) в диапазоне (0,1мкГн<L<1мкГн) ± (1·10-2·L) в диапазоне (1мкГн<L<100мГн)
Диапазон установки частоты измерительного сигнала (F), Гц	от 12 до 2·10^5
Верхний предел диапазона установки частоты измерительного сигнала (F), Гц, для поддиапазона измерений 4	2·10^4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты измерительного сигнала, Гц	± 0,02·10-2·F
Диапазон установки напряжения переменного тока измерительного сигнала	от 5 мВ до 1,265 В
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 0,5) Гц, В	от 198 до 240
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность при температуре окружающего воздуха 25 °C, %	 от 10 до 30 до 80
Масса, кг, не более	10

1.5 Описание стенда

1.5.1 Назначение и состав стенда

На рисунке 1 представлена типовая установка стенда на рабочем месте. Центральным устройством стенда является пульт измерений. Пульт измерений размещается непосредственно около оператора. Всю работу по контролю высокочастотных трансформаторов оператор выполняет непосредственно с измерительным пультом стенда. Измеритель иммитанса LCR-7821 также должен быть установлен на рабочем месте и подключен через кабель управления и измерительный кабель к пульту измерений. Но непосредственно с ним оператор не работает. По желанию можно настроить сохранение протоколов измерения на сервере.

Пульт управления подключается к локальной сети предприятия. В процессе работы пульт управления передает результаты измерений тестируемого трансформатора на сервер хранения результатов контроля. Сервером хранения результатов контроля может быть обычная персональная ЭВМ. Для работы пульта с сервером последний должен иметь статический IP адрес в локальной сети и на нем должно быть установлено и запущено специализированное программное обеспечение, которое поставляется в составе со стендом.

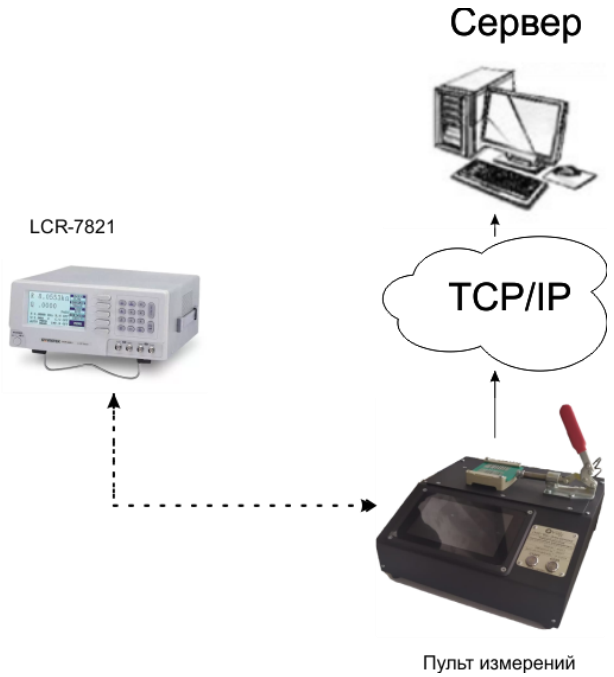


Рисунок 1 Типовая установка стенда

ВНИМАНИЕ! С устройством и принципом работы измерителя иммитанса LCR-7821 Вы можете ознакомиться в руководстве по эксплуатации на измеритель иммитанса LCR-7821.

1.5.2 Передняя панель пульта измерений

На рисунке 2 приведена передняя панель пульта измерений с обозначением основных узлов.

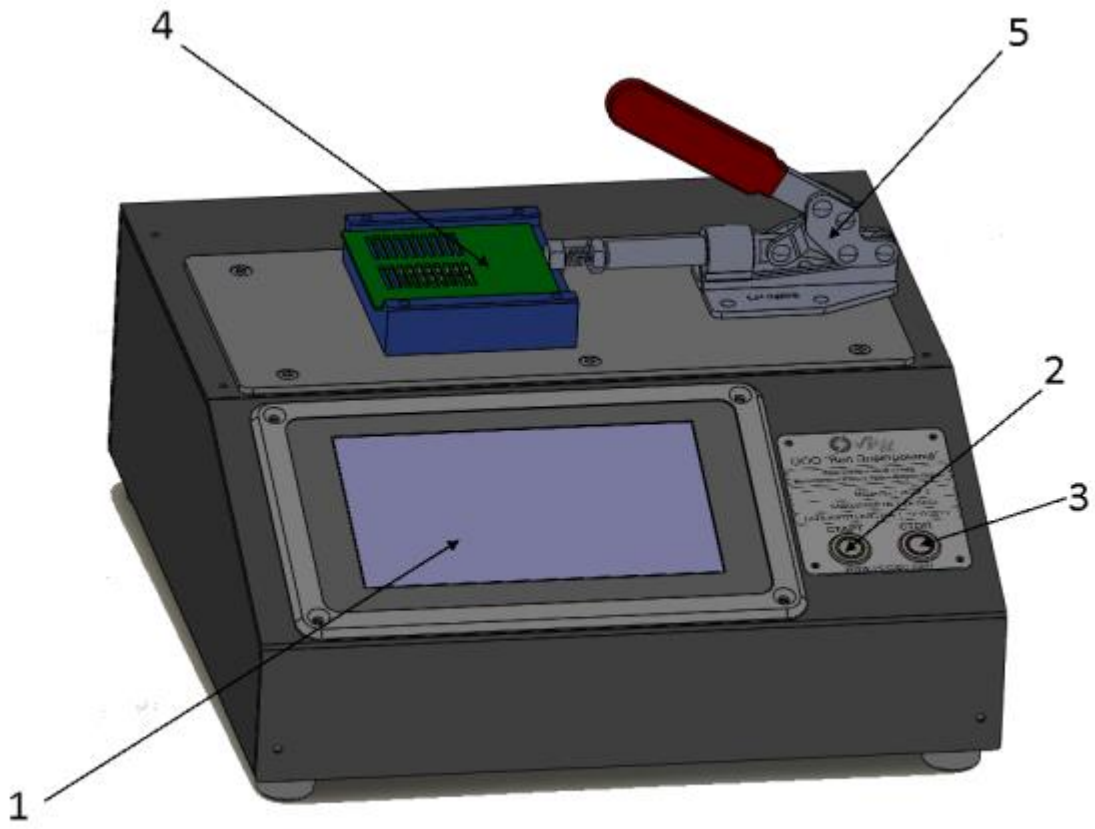


Рисунок 2 Передняя панель пульта измерений

(1) Цветной сенсорный дисплей.

Цветной сенсорный дисплей является основным пользовательским интерфейсом прибора.

(2) Кнопка «Старт»

Кнопка для запуска тестирования высокочастотного трансформатора.

(3) Кнопка «Стоп»

Кнопка останова тестирования высокочастотного трансформатора.

(4) Адаптер

Сменный адаптер для установки высокочастотных трансформаторов.

(5) Горизонтальный шатунный зажим

Зажим для фиксации высокочастотного трансформатора в адаптере.

1.5.3 Задняя панель пульта измерений

Задняя панель пульта измерений представлена на рисунке 3.

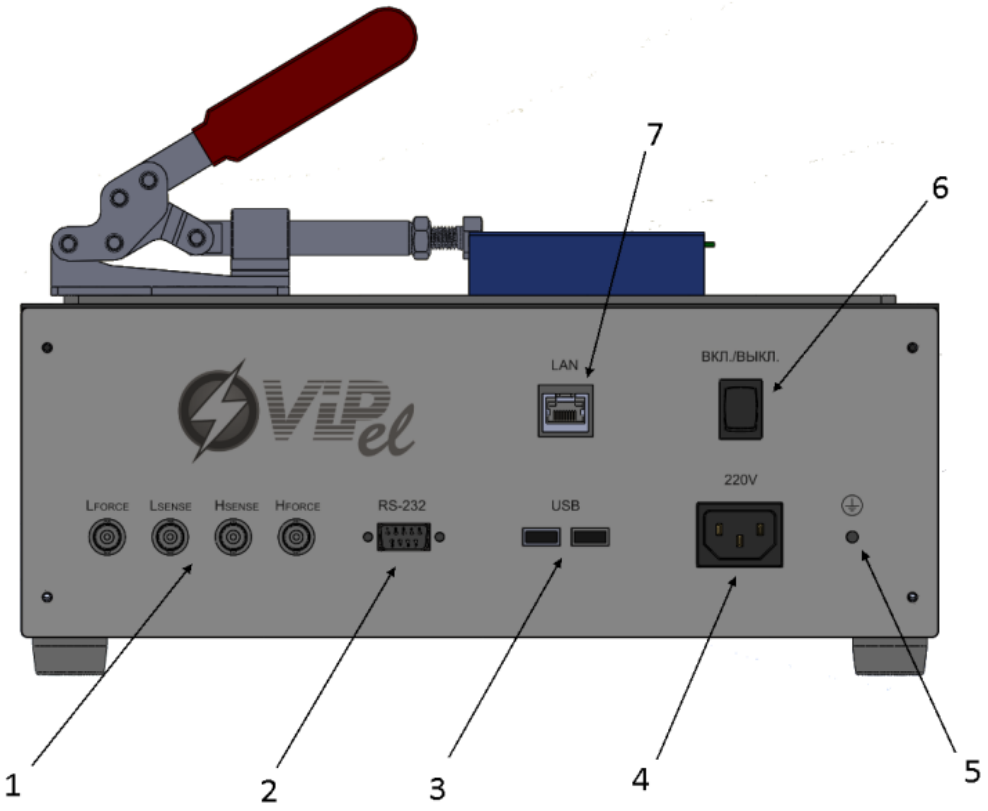


Рисунок 3 задняя панель пульта измерений

(1) BNC разъемы

BNC разъемы для подключения измерителя иммитанса LCR-7821 кабелем измерений LCR-7821.

(2) Интерфейс RS-232

Интерфейс для подключения измерителя иммитанса LCR-7821 кабелем управления LCR-7821.

(3) Порт USB

Порт для подключения внешнего флэш накопителя при переносе программа измерений во внутреннюю память пульта.

(4) Сетевой разъем питания

Разъем для подключения к сетевому питания 220 В 50 Гц.

(5) Винт заземления

Винт для заземления пульта измерений.

(6) Тумблер включения

Тумблер включения пульта измерений.

(7) Ethernet порт

Порт для подключения пульта управления к локальной сети Ethernet.

1.6 Работа стенда

Для использования стенда по назначению необходимо выполнить следующие действия:

- установить и закрепить подходящий адаптер для установки высокочастотных трансформаторов из комплекта поставки или изготовить требуемый адаптер для тестируемых трансформаторов;
- разработать программу испытаний в приложении для разработки программ испытаний;
- загрузить разработанную программу испытаний в пульт измерений;
- установить испытуемый высокочастотный трансформатор в адаптер;
- загрузить и запустить программу испытаний;
- проанализировать полученные результаты измерений.

1.6.1 Адаптер для установки высокочастотных трансформаторов

Адаптер предназначен для быстрого подключения высокочастотных трансформаторов к пульту измерений. Адаптер является промежуточным узлом позволяющим подключать высокочастотные трансформаторы,

намотанные на универсальные катушки к пульту измерений.

Внешний вид адаптера для установки высокочастотных трансформаторов, входящий в комплект поставки стенда приведен на рисунке 4. Слева показан вид сверху, справа - вид снизу. На верхней части адаптера размещены размыкающиеся контакты Кельвина, позволяющие без усилия с высокой надежность обеспечить электрическое соединение с выводами высокочастотного трансформатора. На нижней части адаптера размещены два двухрядных 40-контактных разъема с шагом 2.54. Этими разъемами адаптер устанавливается в пульт измерений и затягивается четырьмя винтами.

Нумерация контактов приведена на адаптерах.

Размыкание и смыкание контактов Кельвина производится сдвигом верхней планки.

Рисунок 4 Внешний вид адаптера для установки высокочастотных трансформаторов, входящий в комплект поставки стена

ВНИМАНИЕ! Если Вам потребуется изготовить уникальный адаптер для крепления высокочастотного трансформатора, то Вы можете обратиться

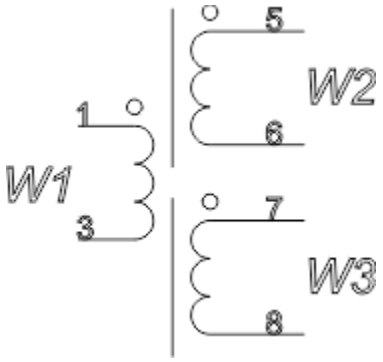
к нам.

1.6.2 Разработка программы испытаний в приложении для разработки программ испытаний

Упрощенно программа испытаний представляет собой последовательный список измерений между определенными выводами высокочастотного трансформатора.

Для каждого высокочастотного трансформатора должна быть разработана индивидуальная программа испытаний, например, типичная программа для трехобмоточного импульсного трансформатора может иметь следующую последовательность измерений.

Измерить индуктивность обмотки W1 (выводы 1,3)
Измерить индуктивность обмотки W2 (выводы 5,6)
Измерить индуктивность обмотки W3 (выводы 7,8)
Измерить проходную емкость W1, W2 (выводы 1,5)
Измерить полярность обмотки W1, W2 (выводы 1,3 — 5,6)
Измерить полярность обмотки W1, W3 (выводы 1,3 — 7,8)



Программа для разработки программ испытаний, поставляемая в составе стенда, позволяет просто и легко создавать тестовые программы без каких-либо навыков программирования. Каждый тест, необходимый для программы, выбирается из списка «доступных тестов» щелчком мыши. Затем

в диалоговое окно вводятся подробные сведения о тестировании (такие как клеммы трансформатора (адаптера), условия тестирования и предельные значения: годен / не годен).

На рисунке 5 представлено окна «Редактирование операции измерения».

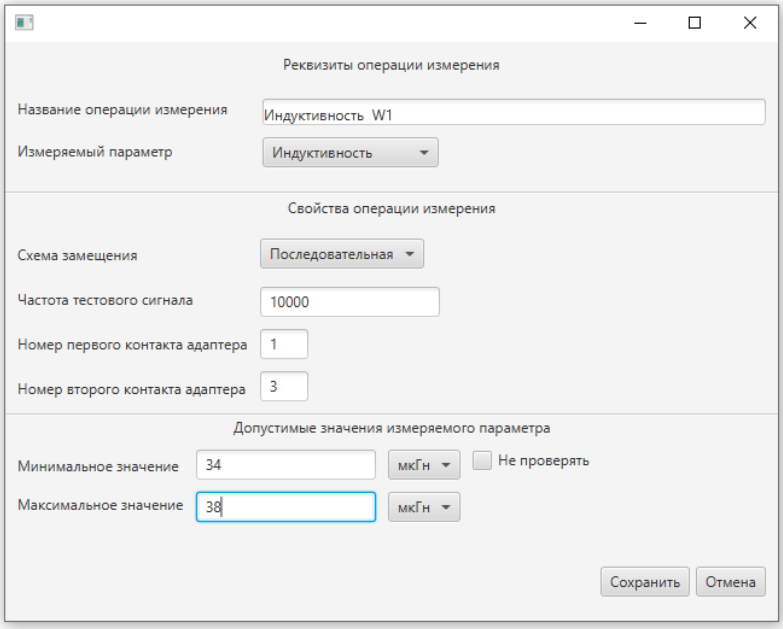
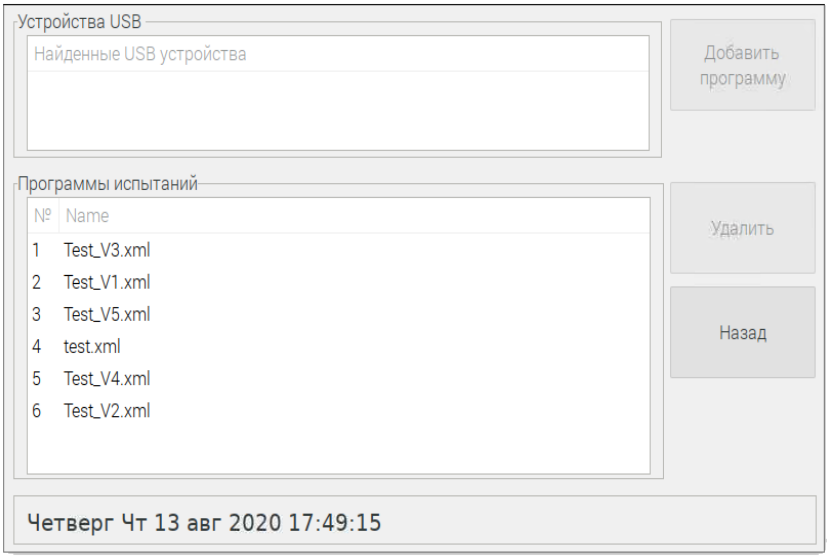


Рисунок 5 — Окно «Редактирование операции измерения»

1.6.3 Загрузка разработанной программы испытаний в пульт измерений

Созданная программа испытаний переносится в пульт измерений при помощи флешь накопителя. Флешь накопитель подключается через USB порт, размещенный на задней панели пульта измерений.



Копирование файла программы испытаний в память пульта измерений производится в окне «Программы измерений», рисунок 6. (Путь к окну: «ИСВТ>>Настройка>>Программы измерений»).

Рисунок 6 — Окно «Программа измерений»

1.6.4 Установка испытуемого трансформатора

Испытуемый трансформатор устанавливается в адаптер согласно ключу трансформатора и номерам контактов адаптера. После установки трансформатора контакты адаптера смыкаются горизонтальным шатунным зажимом.

1.6.5 Загрузить и запуск программы испытаний

Для начала тестирования необходимо выбрать программу испытаний в окне выбора программы испытаний (Путь к окну: «ИСВТ>>Работа>>Вперед). При этом в окне «Настройка тестирования» можно ввести ФИО оператора и серийный номер первого испытуемого трансформатора в партии. После каждого тестирования серийный номер будет инкрементироваться.

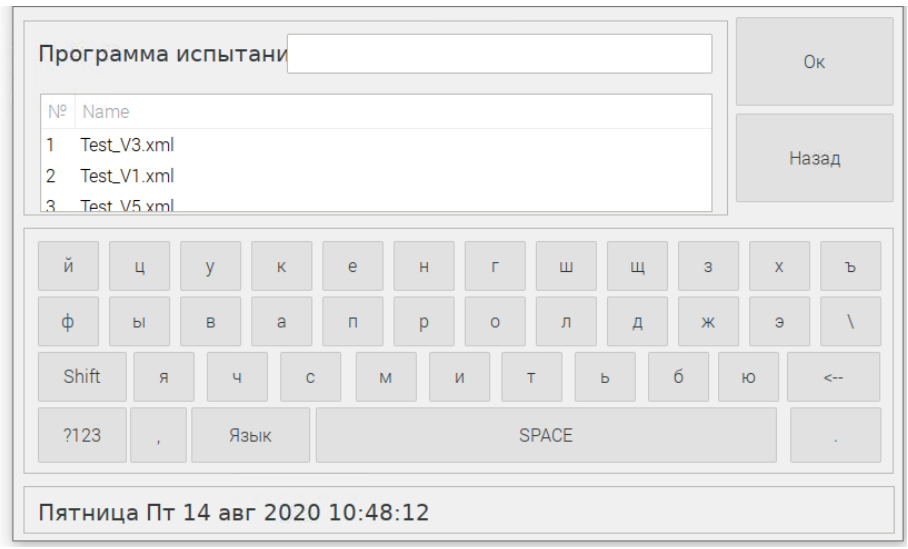


Рисунок 7 — Окно выбора программы испытаний

Запуск испытания производится нажатием кнопки «Старт» на передней панели стенда.

1.6.6 Описание работы стенда в процессе тестирования

Функциональная схема стенда представлена на рисунке 8. Стенд включает в себя следующие функциональные узлы: адаптер, матрица ключей, измеритель фазы, RLC измеритель, микропроцессорную систему управления, сенсорный дисплей, кнопка старт и шатунный зажим.

В процессе испытания высокочастотного трансформатора микропроцессорная система управления стенда последовательно выполняет операции измерения. При этом в процессе одного измерения производится ряд последовательных действий:

- настройка требуемого измерительного прибора (RLC измерителя, измерителя фазы);
- к измерительной шине, состоящей из двух шин источника (1,2) и двух шин измерения (3,4) подключаются измерительные приборы при помощи входных ключей Квх1 .. Квх24;
- к измерительной шине подключаются требуемые клеммы адаптера при помощи ключей К11 .. К(N)4;

– производится запуск измерения измерительным прибором и после окончания измерения полученные значения сохраняются во внутренней памяти МСУ.

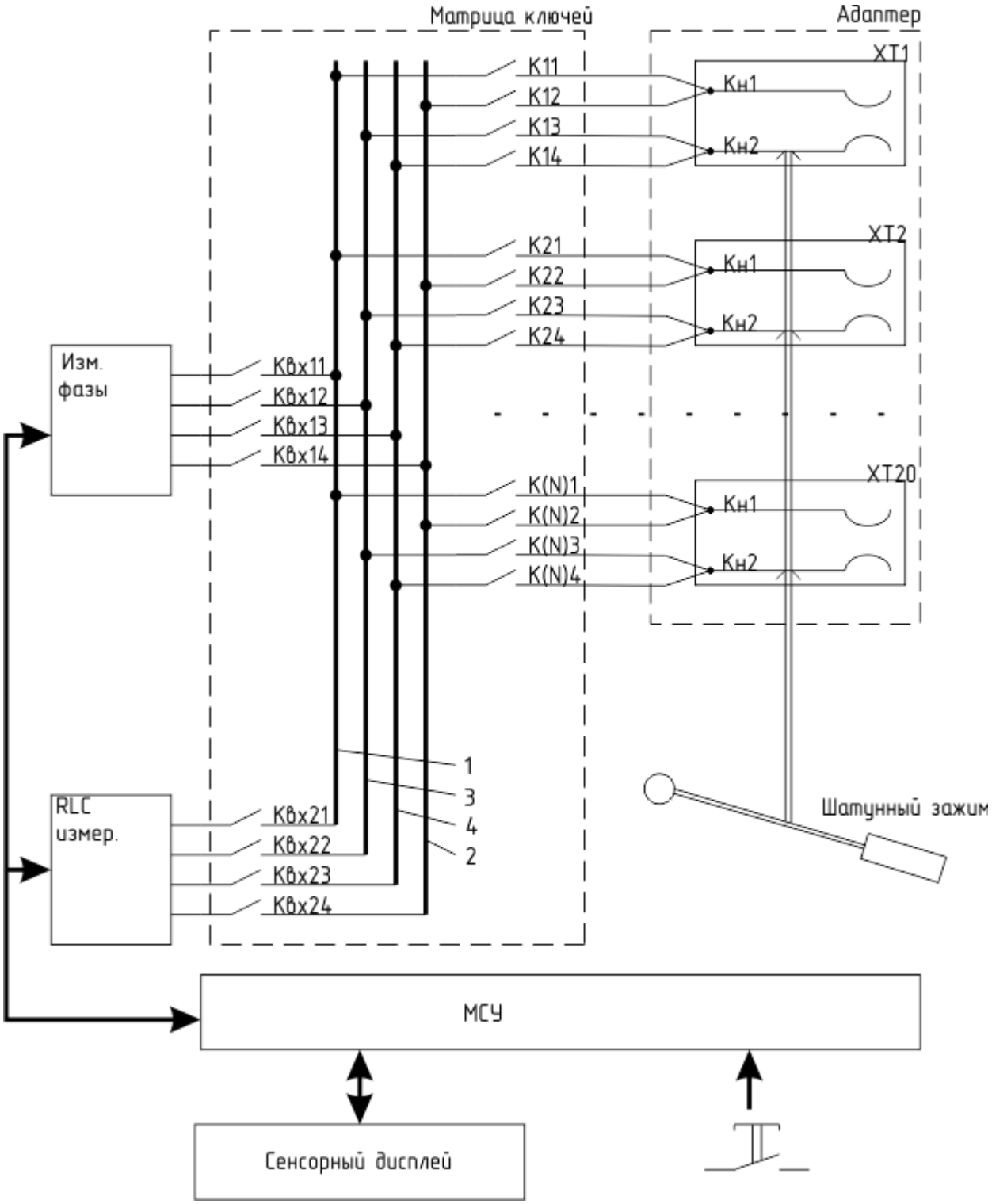


Рисунок 8 — Функциональная схема стенда

После окончания выполнения всех указанных в программе испытаний

операций измерения полученные значения выводятся на сенсорном экране пульта измерений в окне «Результаты тестирования».

2 Графический интерфейс пульта измерения

Графический интерфейс пульта измерений представляет собой однооконный интерфейс, т.е. вся работа оператора ведется в одном активном окне, занимающем все возможное пространство экрана. Она включает в себя 10 различных диалоговых окон:

- окно «Приветствие»;
- окно «Настройки»;
- окно «Ввод ФИО оператора»;
- окно «Ввода серийного номера»;
- окно «Выбор программы проверки»;
- окно «Проверка»;
- окно «Настройка времени»;
- окно «Настройка сети»;
- окно «Настройка сервера».

Схема перехода между активными окнами представлена на рисунке 9. Программные объекты окон, реализующие его визуальное представление, обозначены подписанными квадратами. Переходы между окнами (передача активного состояния) на схеме представлены направленными векторами. Условием перехода является нажатие на мониторе той или иной кнопки. Наименования кнопок, при нажатии которых осуществляется переход от одного окна к другому, приведены на схеме около соответствующих векторов.

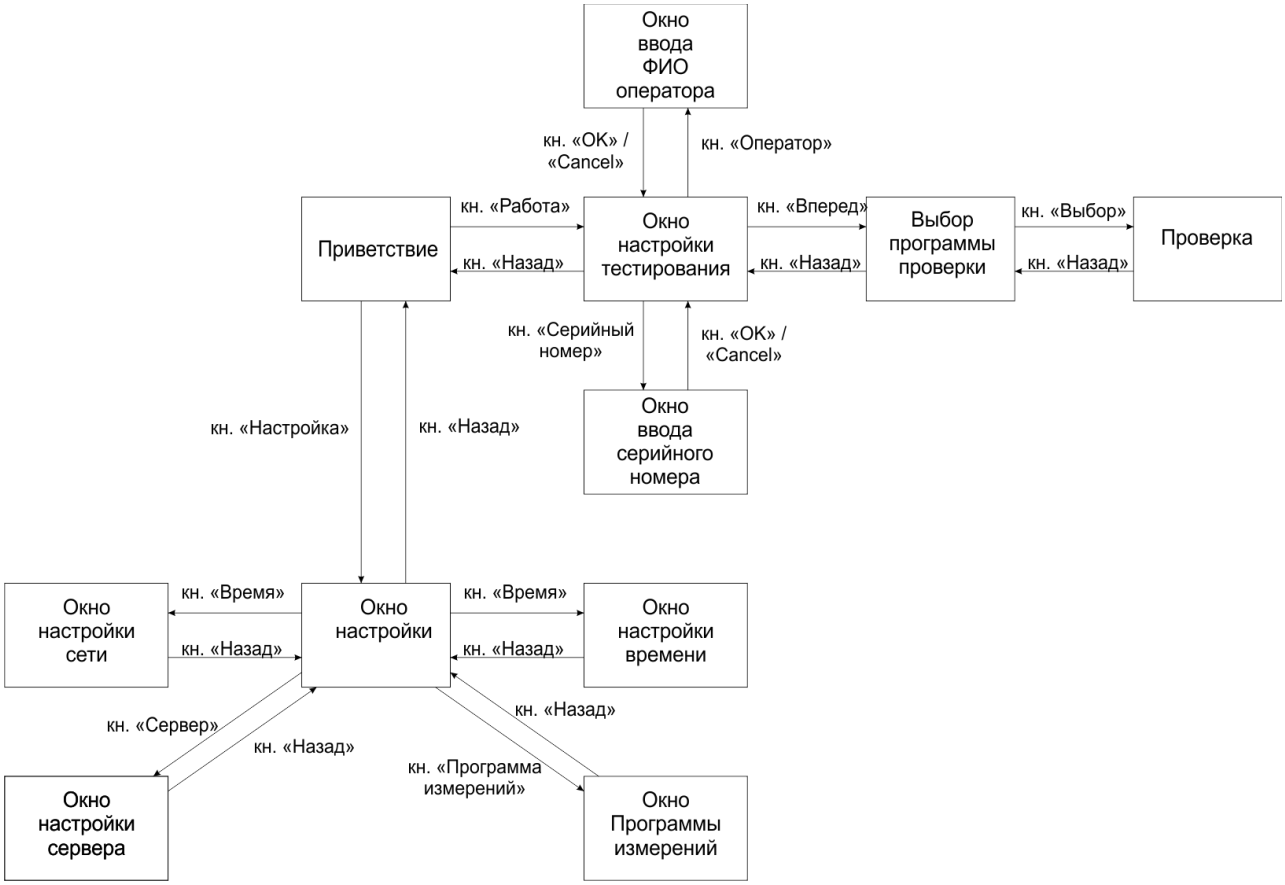


Рисунок 9 – Схема перехода между окнами Управляющей программы

Все окна управляющей программы реализованы в едином стиле и содержат три области: информационную область, область действий и область сообщений. В окнах, где требуется введение информации от оператора, также присутствует область клавиатуры.

Окно «Приветствие»

После загрузки операционной системы производится автоматическая загрузка управляющей программы. Управляющая программа загружается с окна приветствия. Внешний вид окна приветствия показан на рисунке 10.

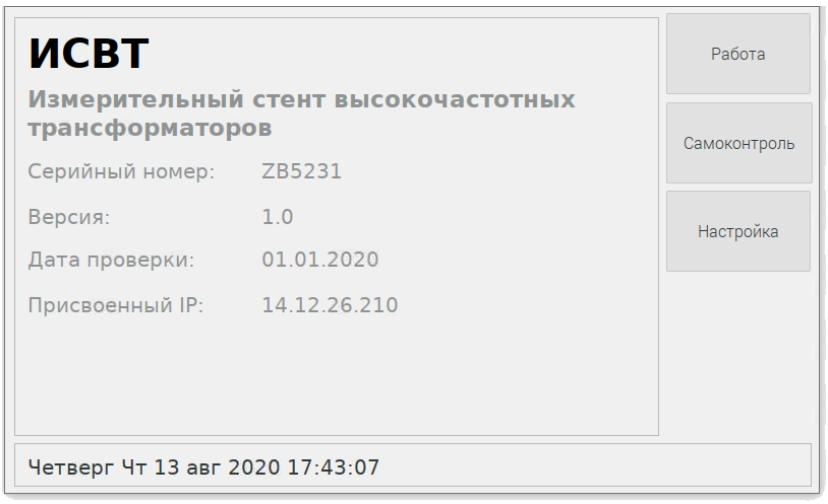


Рисунок 10 — Внешний вид «Приветствия»

В информационной области окна приветствия отображается краткое наименование стенда проверки высокочастотных трансформаторов («ИСВТ»), полное название стенда («Измерительный стенд высокочастотных трансформаторов»), порядковый серийный номер производителя («ZB5231»), версия стенда («1.0»), дата осуществления поверки стенда («01.01.2020») и присвоенный IP адрес в локальной сети («14.12.26.210»).

Данное окно является отправной точкой для работы с стендом. В области действия реализованы три кнопки: «Работа», «Самоконтроль», «Настройка». Нажатие любой из кнопок производит передачу активного состоянию другому окну согласно схеме перехода (исключением является кнопка «Самоконтроль» она заложена опционально и будет использоваться в следующих версиях стенда в данной версии Стенда самоконтроль не предусмотрен).

Окно «Настройки»

Окно «Настройки» вызывается из окна «Приветствие» нажатием кнопки «Настройка». Внешний вид окна представлен на рисунке 11.

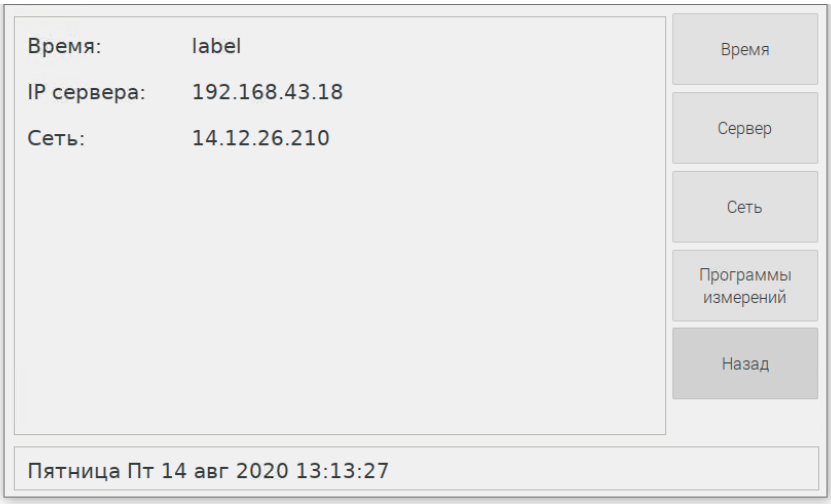


Рисунок 11 — Внешний вид окна «Настройки»

В информационной области окна отображаются системные настройки Стенда проверки высокочастотных трансформаторов, такие как: текущее время, IP адрес сервера, собственный IP адрес.

Кнопки, расположенные в области действий, позволяют перейти в окна настройки соответствующих параметров и в окно управления сохраненными в стенде программами измерений. Кнопка «Назад» позволяет перейти обратно в окно «Приветствия».

Окно «Настройка времени»

Окно «Настройка времени», рисунок 12, предназначено для установки параметров относящихся к текущей дате и времени таких как: формат представления времени, текущее время и дата. Задание времени и даты производится выбором соответствующего поля ввода и нажатием кнопок, расположенных в области клавиатуры. Указанные системные параметры будут приводиться в печатных отчетах, и сохраняться на сервере при проведении тестирования высокочастотных трансформаторов.

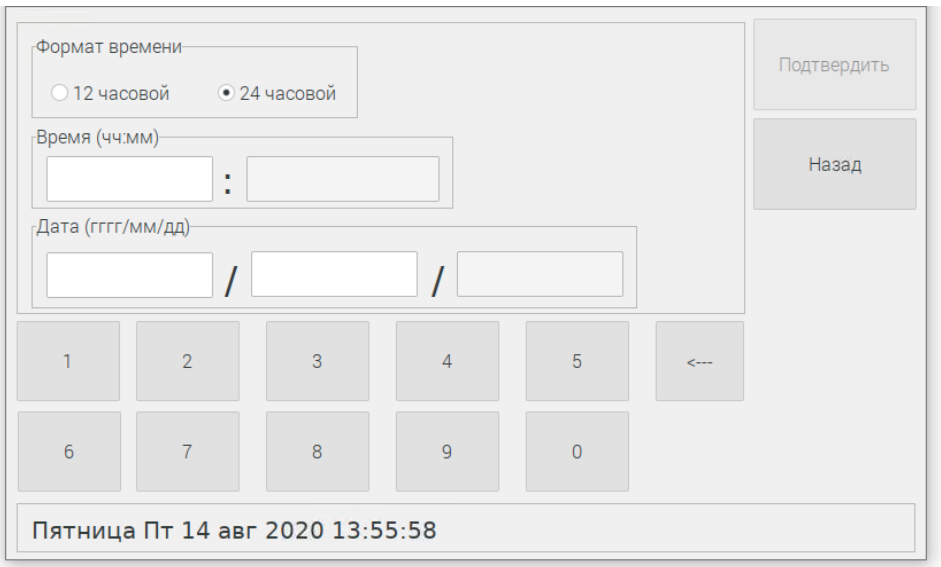


Рисунок 12 — Внешний вид окна «Настройка времени»

Окно «Сервер»

Окно «Сервер» предназначена для ввода IP адреса сервера на который будут передаваться результаты измерений высокочастотных трансформаторов.

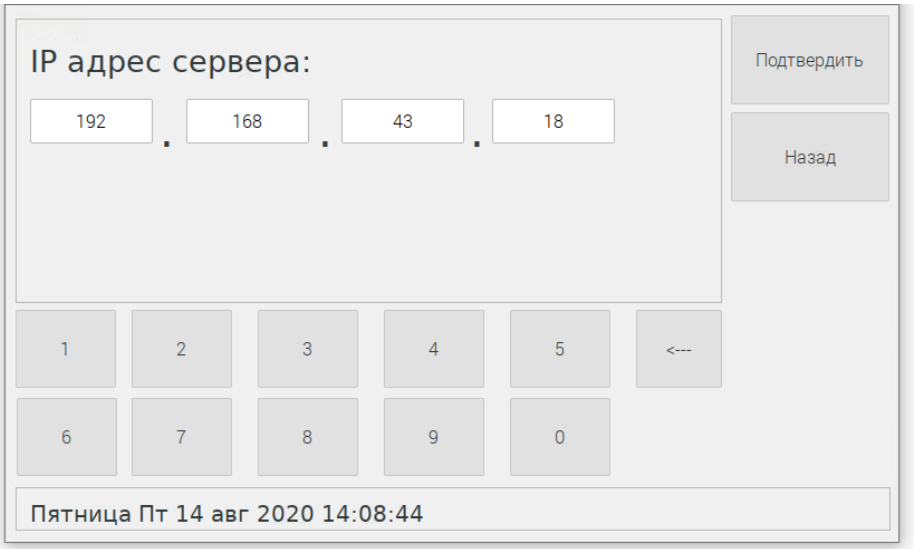
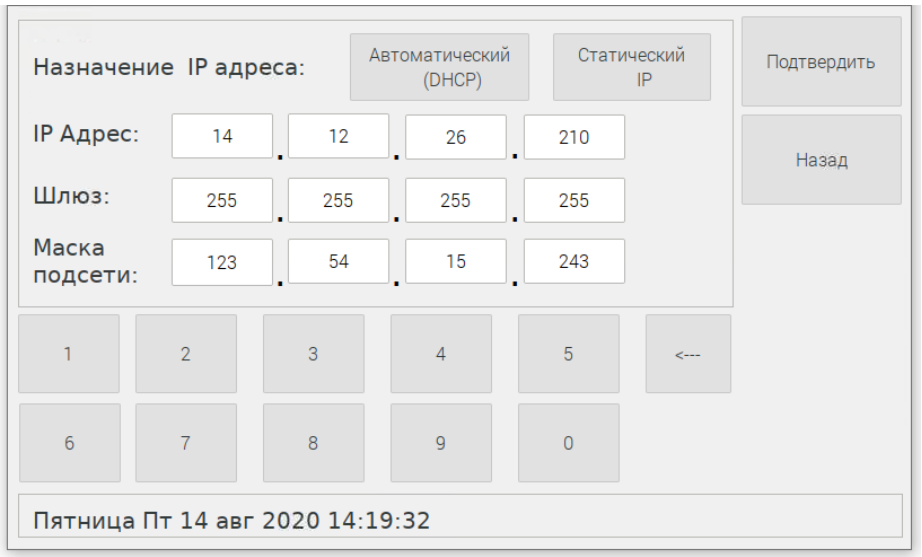


Рисунок 13 — Внешний вид окна «Сервер»

IP адрес сервера вводится вручную при помощи кнопок, расположенных в области клавиатуры. В случае если серверное приложение будет найдено по указанному IP адресу, введенный IP адрес будет сохранен в внутреннюю память Стенда.

Окно «Сеть»



Окно «Сеть» предназначено для настройки сети стенда. Имеется возможность автоматического получения сетевых настроек выбором соответствующей кнопки в области данных окна. При выборе статического назначения IP адреса необходимо заполнить
следующие параметры сети: IP адрес, IP адрес шлюза, маска подсети.

Рисунок 14 — Внешний вид окна «Сеть»

Стенд может выходить во внешний Интернет через шлюз. Внешний интернет необходим для связи с сервером, если он находится не в локальной сети и автоматического обновления программного обеспечения.

Окно «Программы измерений»

Окно «Программа измерений» предназначено для работы с файлами программ испытаний. В данном окне имеется возможность переноса программ измерений с внешнего флешь накопителя во внутреннюю память стенда и удаления ненужных файлов программ испытаний из внутренней памяти.

Удаление файла программы испытаний производится следующей последовательностью действий:

- выбрать в списке файлов «Программы испытаний» удаляемый файл программы испытаний в области данных окна;

- нажать на кнопку «Удалить» в области действий окна.

Копирование файлов программ испытаний производится следующей последовательность действий:

- вставить внешний USB флешь накопитель в порт USB, расположенный на задней панели пульта измерений;
- в списке «Устройства USB» выбрать необходимый файл для копирования;
- нажать на кнопку «Добавить программу».

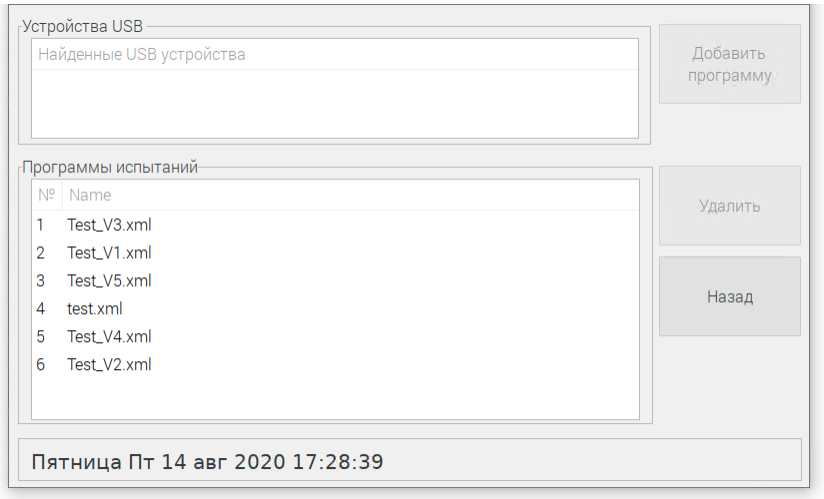


Рисунок 15 — Внешний вид окна «Программы измерений»

Окно «Настройка тестирования»

В данное окно оператор имеет возможность перейти из окна приветствия нажатием кнопки «Работа». Окно является промежуточным перед началом тестирования высокочастотных трансформаторов. Оно позволяет задать серийный номер испытуемого высокочастотного трансформатора (который будет инкрементироваться после каждого испытания) и фамилию и инициалы оператора. Данная информация указывается при печати протокола испытаний и сохраняется на сервере.

Изменение серийного номера и ФИО оператора производится нажатием

кнопок «Серийный номер» и «Оператор» соответственно. При этом на экране отображается окно ввода «Серийный номер» и «Оператор» соответственно. В указанных окнах оператор может ввести новое значение выбранного параметра.

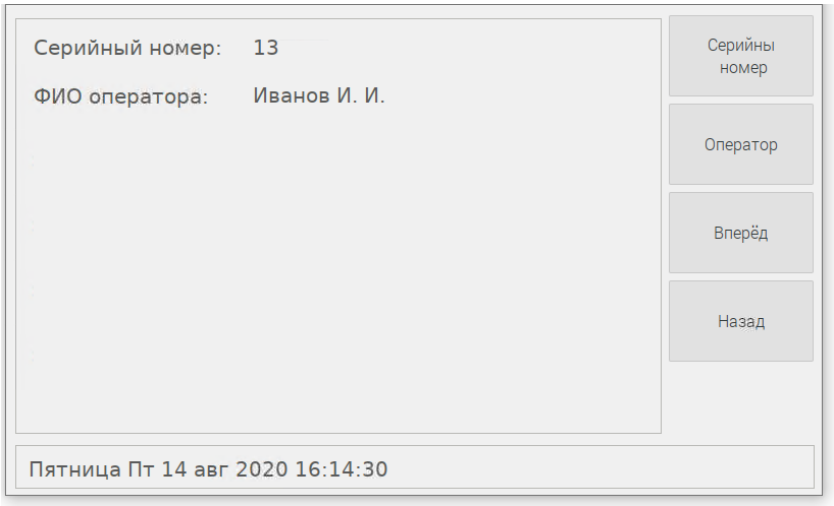


Рисунок 16 — Внешний вид окна «Настройка тестирования»

Окно ввода «Серийный номер» и «Оператор»

Внешний вид окон ввода «Серийный номер» и «Оператор» представлен на рисунке 16, они предназначены для изменения значения серийного номера испытуемого высокочастотного трансформатора (он будет инкрементироваться после каждого испытания) и фамилии и инициалов оператора.

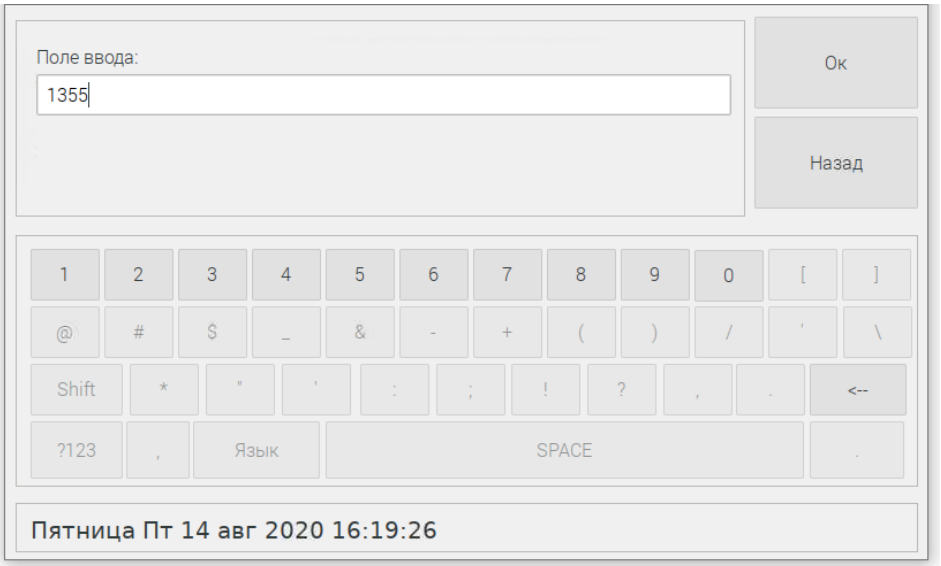


Рисунок 17 — Внешний вид окон ввода «Серийный номер» и «Оператор»

Окно «Выбор программы измерений»

Окно «Выбор программы испытаний» предназначено для выбора программы испытания из списка сохраненных программ во внутренней памяти стенда перед началом испытаний. Внешний вид окна представлен на рисунке 18.

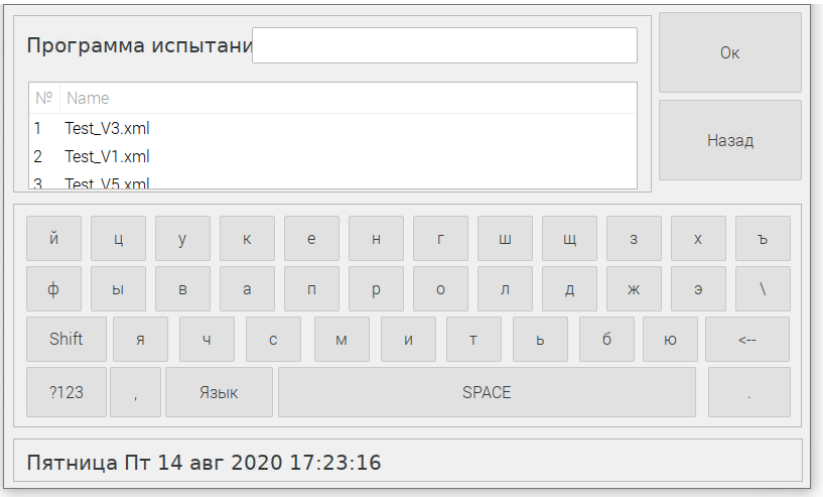


Рисунок 18 — Внешний вид окна «Выбор программы измерений»

Добавления новых программ испытаний во внутреннюю память стенда производится копированием с внешнего флешь накопителя в окне «Программы измерений».

Окно «Проверка»

В окне «Проверка» производится работа по непосредственному испытанию высокочастотных трансформаторов. При нажатии кнопки «Старт» на передней панели пульта измерений производится выполнение программы испытаний, и полученные результаты проверки отображаются в табличном виде в области данных окна. В случае если какие либо значения измеренных параметров выходят из диапазона допустимых значений в области данных будет выделена строка таблицы того параметра который не входит в диапазон допустимых значений.

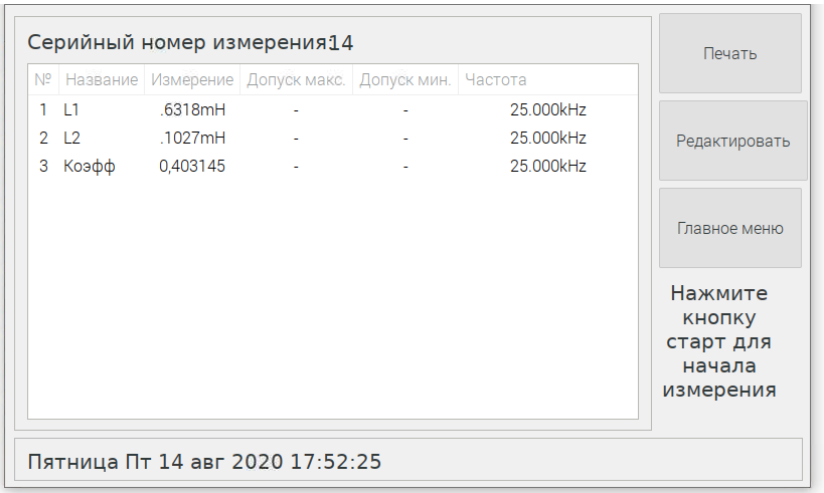


Рисунок 19 — Внешний вид окна «Проверка»

После окончания измерения, в случае если указан IP адрес сервера, полученные результаты также автоматически передаются на сервер.

3 Руководство по эксплуатации программы для создания программ измерения

Программа для создания программы измерений предназначена для создания программы испытаний на персональной ЭВМ. Программа измерений представляет собой последовательность операций измерений, в результате выполнения которых производится измерение одного электрического параметра проверяемого высокочастотного трансформатора. В ходе создания программы измерений оператор (пользователь) должен добавить необходимые операции измерения и отредактировать параметры

измерения. После чего программа измерений должна быть сохранена на жесткий диск в виде файла с расширением XML.

Программа для создания программы измерений является кроссплатформенным приложением, написанным на языке Java, и представляет собой приложение оконного типа. Для корректной работы программы необходимо чтобы на ЭВМ было установлено JAVA машина версии не ниже 14.0.

При запуске программы откроется пустое главное окно «Редактирования программы измерений».

Окно «Редактирования программы измерений»

Внешний вид главного окна «Редактирования программы измерений» представлен на рисунке 1. Главное окно разделено на две области: область данных и область действий.

Область данных представляет собой таблицу с двумя колонками, в первой колонке отображается порядковый номер операции измерения, во второй ее название. В области действий расположены 4 кнопки для выполнения следующих действий:

«Добавить» – добавить в конец таблицы новую операцию измерения. При нажатии на кнопку откроется незаполненное окно «Редактирование операции измерения»;

«Редактировать» - редактировать выбранной в области данных программу измерения. При нажатие на кнопку откроется окно «Редактирование операции измерения»;

«Сохранить» – сохранить редактируемую программу измерений на жесткий диск. При нажатии на данную кнопку открывается окно «Сохранение»;

«Удалить» – удаление выбранной в области данных программу измерения;

«Выход» – Выход из программы. В случае если последние изменения редактируемой программы измерений не сохранены на жесткий диск,

программа предложит сохранить последние изменения.

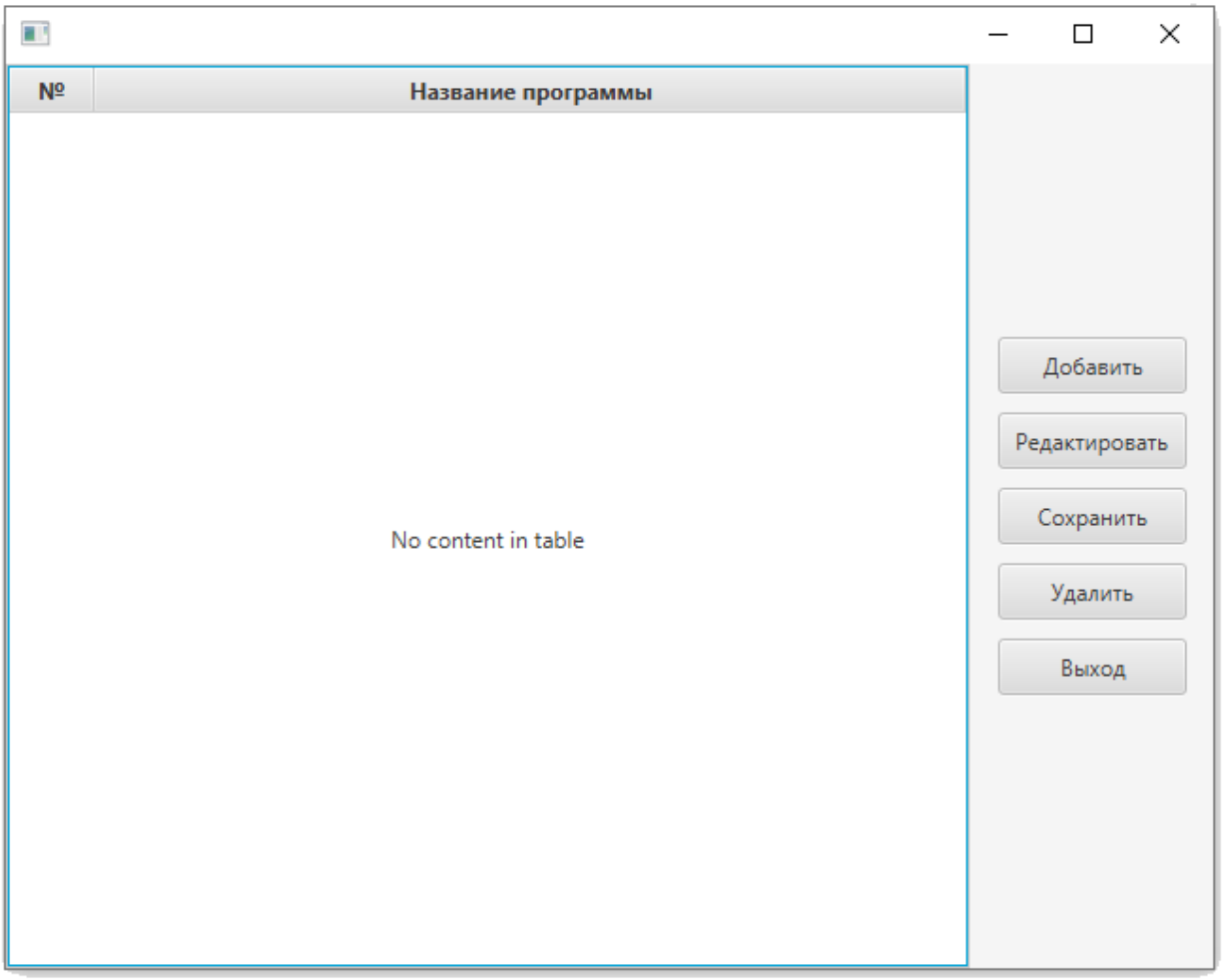


Рисунок 1– Окно создания программ измерения

Окно Редактирование операции измерения»

Окно «Редактирование операции измерения» представлено на рисунке 2. Окно разделено на три области: «Реквизиты операции измерения», «Свойства операции измерения» и «Допустимые значения измеряемого параметра».

В области «Реквизиты операции измерения» заполняется поле «Название операции измерения», которое в последствие отражается в области данных главного окна и из выпадающего списка выбирается измеряемый параметр. Могут быть выбраны следующие параметры измерения:

– индуктивность;
– емкость;
– сопротивление (измерение на переменном токе);
– добротность;
– коэффициент трансформации;
– полярность намотки (начало/конец).

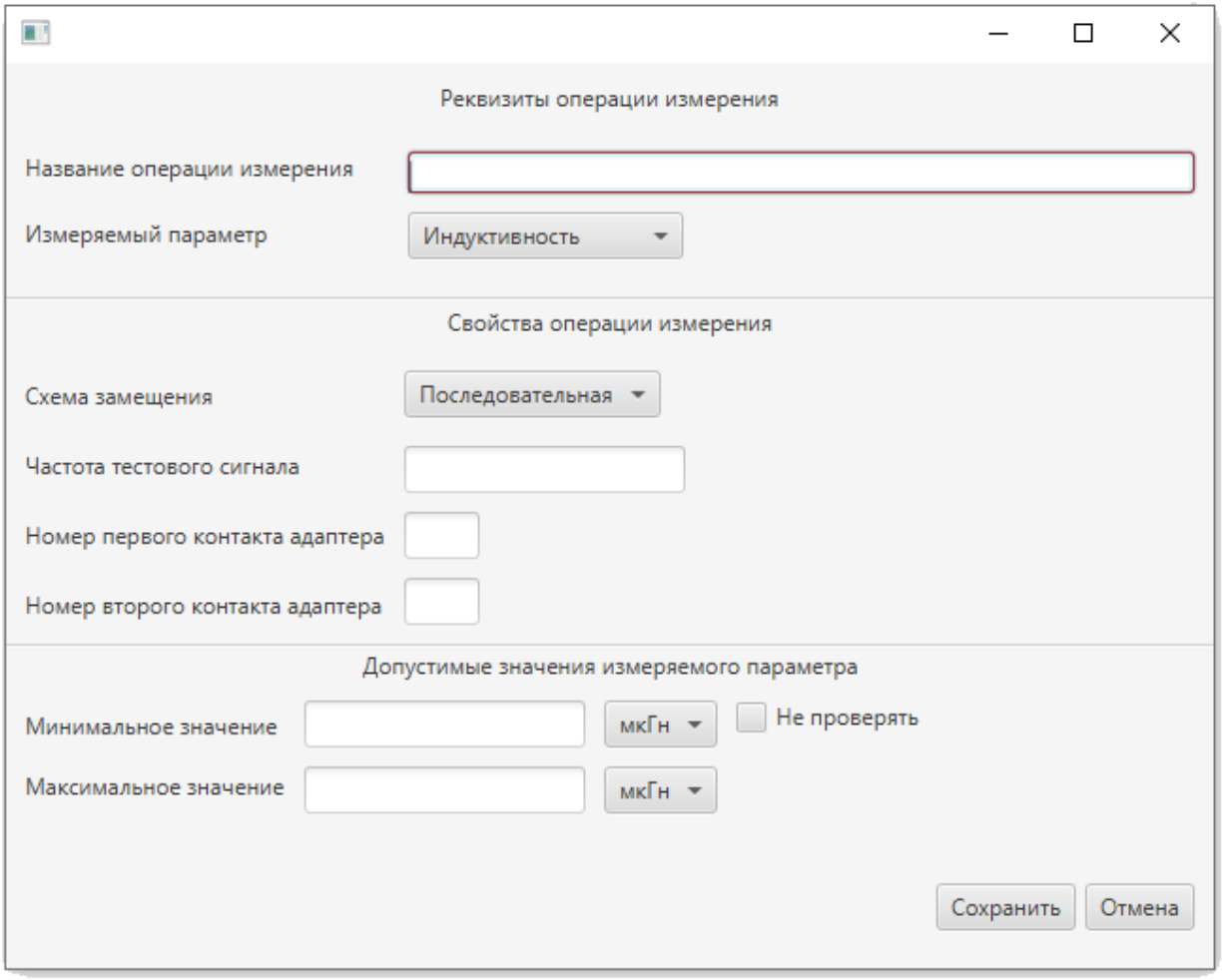


Рисунок 2 - Окно «Редактирование операции измерения»

В зависимости от выбранного параметра измерения в области «Свойства операции измерения» и «Допустимые значения измеряемого параметра» будут выведены необходимые для заполнения свойства измерения.

Для измерения **индуктивности, емкости, сопротивления (измерение на переменном токе) и добротности** необходимо заполнить следующие

поля: схема замещения (последовательная/параллельная), частота тестового сигнала, номер первого и второго контакта адаптера между которыми будет производиться измерение.

В области «Допустимые значения измеряемого параметра» необходимо указать предельные значения измеряемого параметра минимальное и максимальное значение соответственно. При этом для каждого значения из выпадающего списка выбирается порядок числа и вписывается числовое значение. В случае если проверка на выход из диапазона минимального или максимального значения не требуется, то устанавливается флаг «Не проверять».

Для измерения **коэффициента трансформации** необходимо заполнить следующие поля: частота тестового сигнала, номер первого и второго контакта адаптера соответствующие первому и второму выводу первой обмотки высокочастотного трансформатора и номер третьего и четвертого контакта адаптера, соответствующие первому и второму выводу второй обмотки высокочастотного трансформатора.

В области «Допустимые значения измеряемого параметра» указываются предельные значения коэффициента трансформации. В случае если проверка на выход из диапазона минимального или максимального значения не требуется, то устанавливается флаг «Не проверять».

Для измерения **полярности намотки (начало/конец)** необходимо заполнить следующие поля: частота тестового сигнала, номер первого и второго контакта адаптера соответствующие началу и концу первой обмотки высокочастотного трансформатора и номер третьего и четвертого контакта адаптера, соответствующие началу и концу второй обмотки высокочастотного трансформатора.

В области «Допустимые значения измеряемого параметра» ничего не заполняется.

После нажатия кнопки «Сохранить» производится проверка введенных значений параметров измерения и в случае обнаружения ошибки будет выведено сообщение о некорректности введенных данных. Если все параметры измерения введены корректно окно «Редактирование операции измерения» будет закрыто, а операция измерения будет сохранена в редактируемой программе измерения.

Если будет нажата кнопка «Отмена» окно «Редактирование операции измерения» будет закрыто, а редактируемые параметры измерения сохранены не будут.

Окно «Сохранение»

Диалоговое окно «Сохранение» представлено на рисунке 3. В диалоговом окне выбирается папка для сохранения программы испытаний. В поле «Имя файла» вводится имя файла программы испытаний.

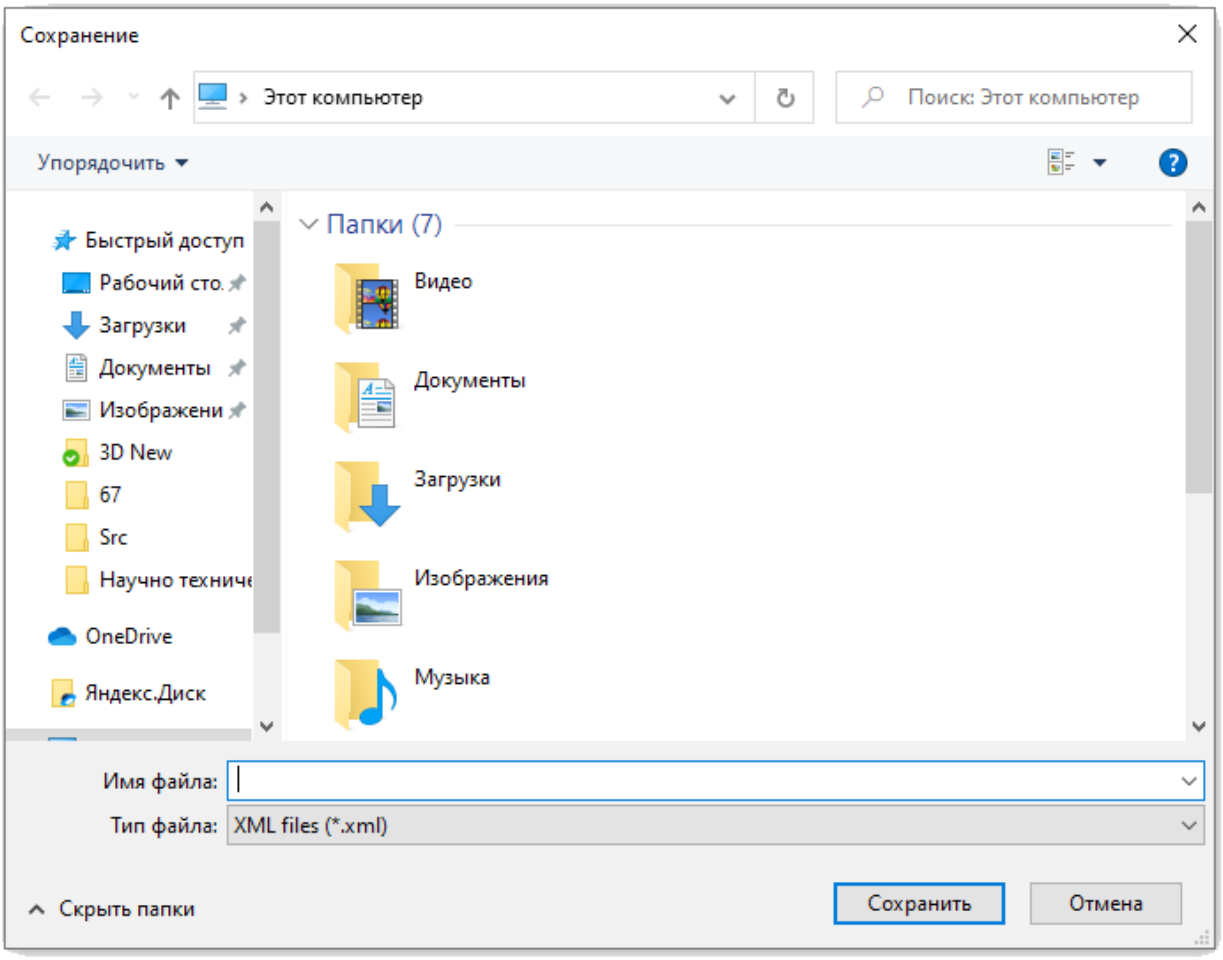


Рисунок 3 Окно «Сохранение»

При нажатии кнопки «Сохранить», редактируемая программа испытаний сохраниться на жестком диске и диалоговое окно