



**Документация, содержащая описание
функциональных характеристик экземпляра
программного обеспечения СПОАИ**

г. Москва 2025

Содержание

1	Предназначение ПО	3
2	Описание функциональных характеристик	3
3	Программные и аппаратные требования	12
4	Состав системы	12
5	Эксплуатация системы	14
5.1	Запуск системы	14
5.2	Управление	14
5.3	Резервное копирование и восстановление	14
5.4	Обновление	14
5.5	Техническая поддержка	15
5.6	Завершение работы	15

1 Предназначение ПО

Программа предназначена для автоматизации измерений и управления рабочим местом проверки электрических параметров устройств. Специальное Программное Обеспечение Автоматизации Измерений СПОАИ позволяет осуществлять контроль и управление режимами работы оборудования, проведение испытаний и измерений, а также ведение базы данных результатов. Программа поддерживает ручное и автоматическое управление, создание сценариев испытаний, формирование отчетов и настройку поправочных коэффициентов. Встроенное боковое меню предоставляет доступ к основным разделам: приборы, параметры, отчеты, сценарии, настройки и измерения.

2 Описание функциональных характеристик

2.1 Термины и определения:

- Измерение – это одно или несколько измерений электрических параметров, объединенных в отдельную группу.
- Сценарий — это набор измерений, объединенных в отдельную группу.

2.2 Разделы работы СПОАИ:

- Раздел Приборы;
- Раздел Параметры;
- Раздел Отчеты;
- Раздел Ручной режим;
- Раздел Сценарии;
- Раздел Измерения;
- Раздел Настройки;
- Раздел Редакторы.

2.3 Раздел Приборы

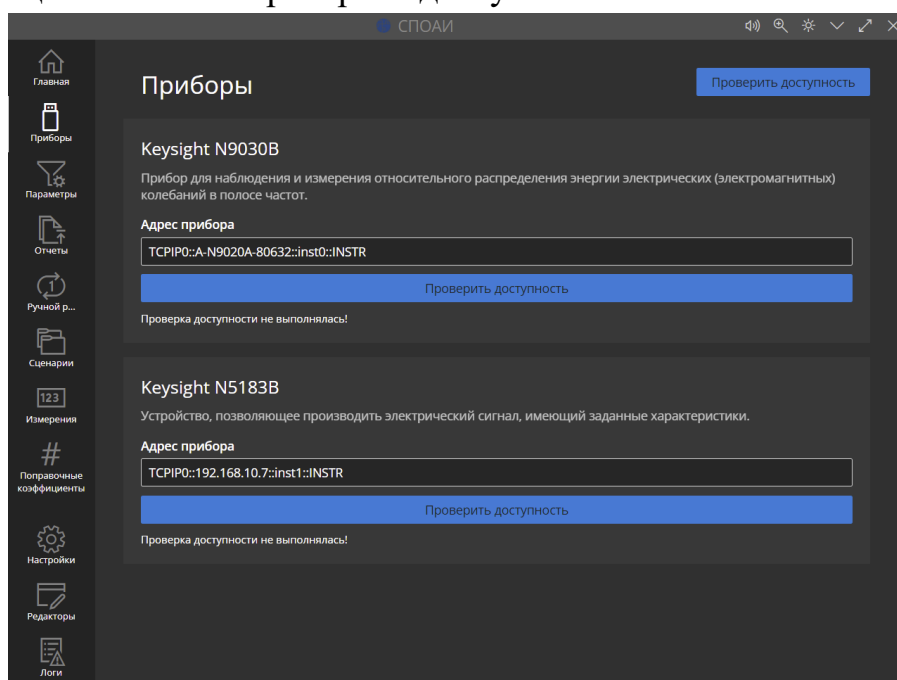
В разделе отображаются все сконфигурированные в СПОАИ приборы, указываются адреса приборов, производится проверка доступности приборов. Предусмотрена проверка доступности как одного конкретного прибора, так и всех приборов, сконфигурированных в СПОАИ.

По умолчанию, в приложении сконфигурированы следующие приборы, отображаемые во вкладке Приборы:

1. Анализатор сигналов N9030B
2. Генератор сигналов N5183B

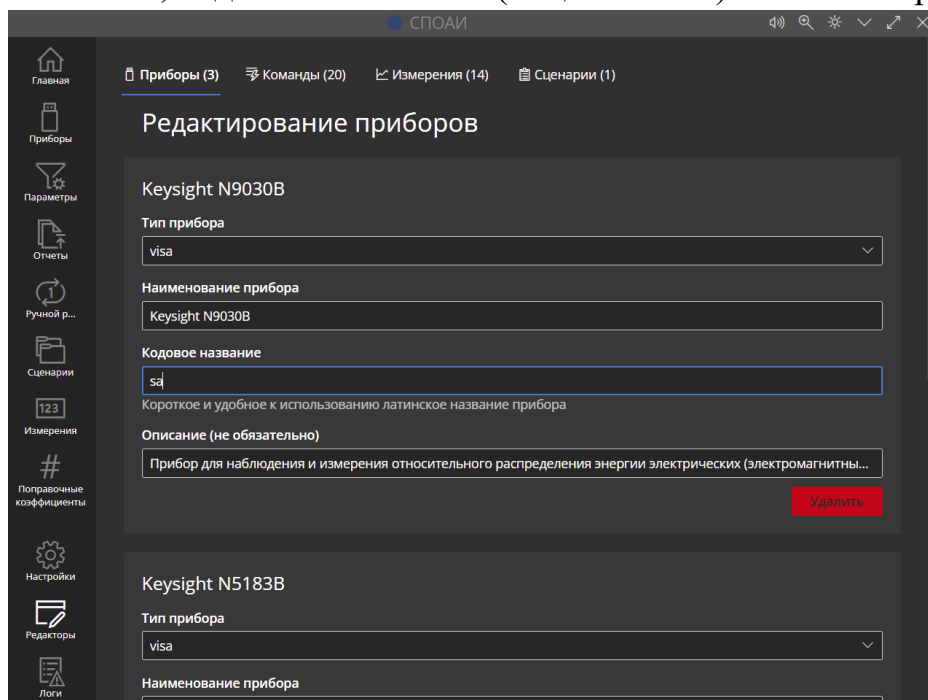
В графе «Адрес прибора» необходимо указать адрес, по которому СПОАИ будет коммуницировать с приборами. Это может быть адрес устройства в протоколе VISA или номер COM-порта для устройств, работающих по этому интерфейсу.

После указания адреса, можно убедиться в правильном подключении с помощью кнопки «Проверить доступность».



Во вкладке Редакторы есть разделы «Приборы», «Команды», «Измерения», «Сценарии».

Конфигурирование приборов выполняется во вкладке «Приборы». Для каждого прибора можно указать его тип (visa или general-com), наименование, кодовое название и (опционально) описание прибора.

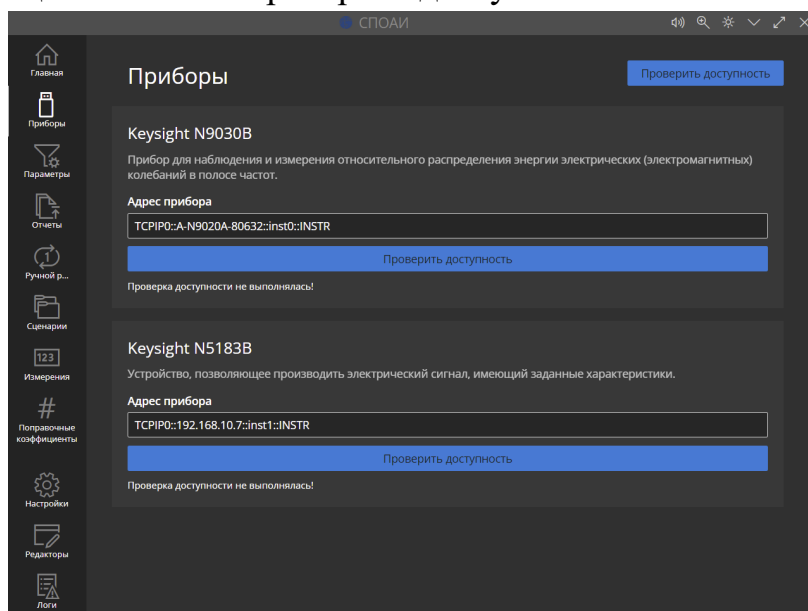


По умолчанию, в приложении сконфигурированы следующие приборы, отображаемые во вкладке Приборы:

1. Анализатор сигналов N9030B
2. Генератор сигналов N5183B

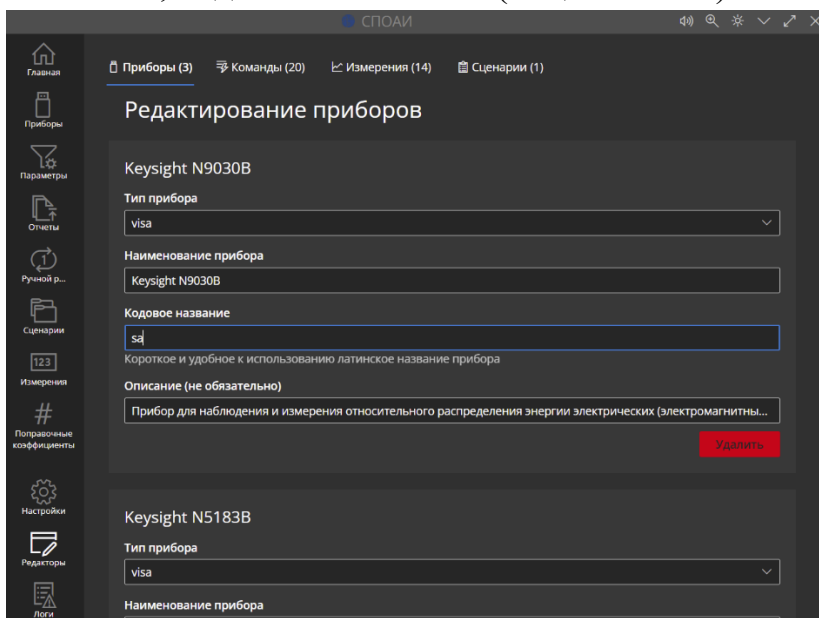
В графе «Адрес прибора» необходимо указать адрес, по которому СПОАИ будет коммуницировать с приборами. Это может быть адрес устройства в протоколе VISA или номер COM-порта для устройств, работающих по этому интерфейсу.

После указания адреса, можно убедиться в правильном подключении с помощью кнопки «Проверить доступность».



Во вкладке Редакторы есть разделы «Приборы», «Команды», «Измерения», «Сценарии».

Конфигурирование приборов выполняется во вкладке «Приборы». Для каждого прибора можно указать его тип (visa или general-com), наименование, кодовое название и (опционально) описание прибора.

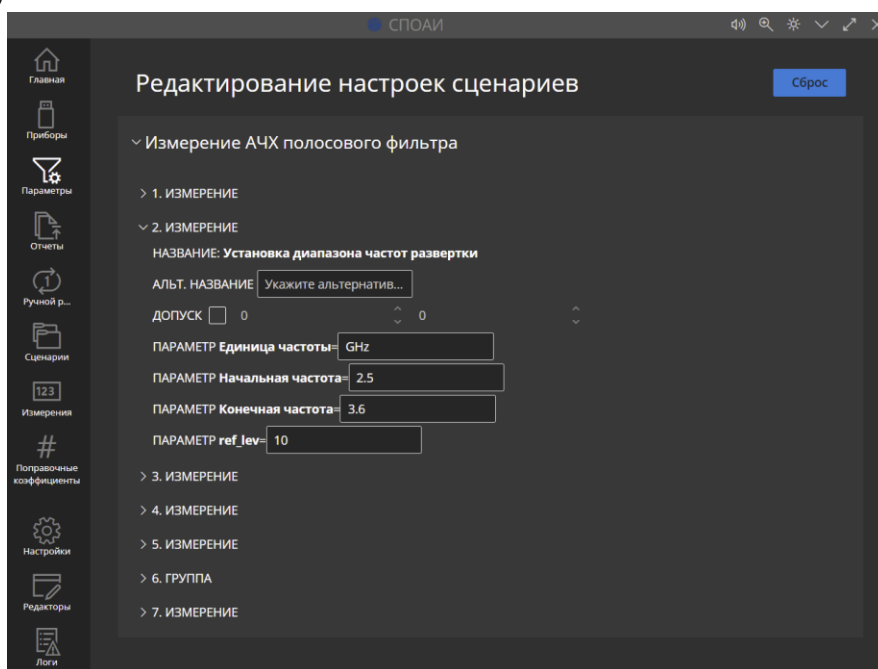


2.4 Раздел Параметры

В разделе отображаются все переменные параметры, указанные в сконфигурированных в СПОАИ измерениях, входящих в состав Сценариев.

Для каждого измерения в Сценарии в разделе Параметры можно указать альтернативное название измерения, которое будет отображаться в разделе Сценарии.

При открытии одного из измерений, в выпадающем окне можно указать не только его альтернативное название для наглядности работы с ним в автоматическом режиме, так и значения его параметров, а также допуски.



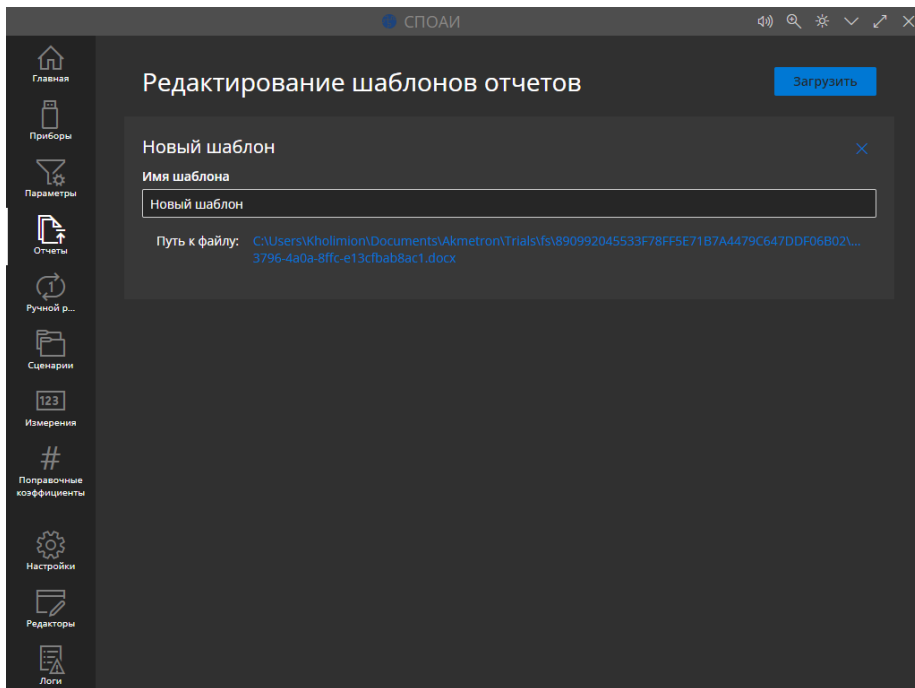
2.5 Раздел Отчеты

В разделе отображаются все загруженные формы отчетов в формате .docx.

В разделе предусмотрена загрузка форм отчетов произвольной формы с локального хранилища на персональном компьютере.

Загрузка формы отчетов выполняется с помощью кнопки «Загрузить»

При выборе формы отчета, можно изменить её название, а также перейти по ссылке, где файл шаблона сохранен внутри программы. Это требуется для переналадки формы отчета в дальнейшем.



2.6 Раздел Ручной режим

В разделе отображаются все сконфигурированные в СПОАИ измерения.

В вкладке «Ручной режим» возможно выполнять измерения отдельно, указывая разные параметры для этого измерения.

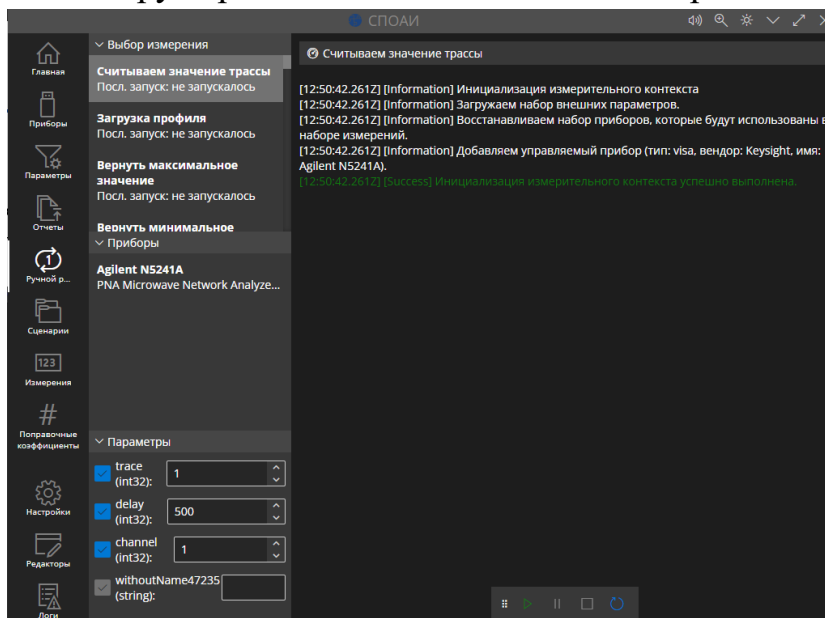
В окне «Выбор измерения» представлен список всех сконфигурированных в СПОАИ измерений.

В окне «Приборы» показаны используемые в измерении приборы.

В окне «Параметры» представлены сконфигурированные в редакторе параметры команд для изменения их при работе в ручном режиме.

Запуск измерения происходит по кнопке .

По центру экрана показываются логи измерения.




2.7 Раздел Сценарии

В вкладке «Сценарии» возможно выполнять измерения в автоматическом режиме.

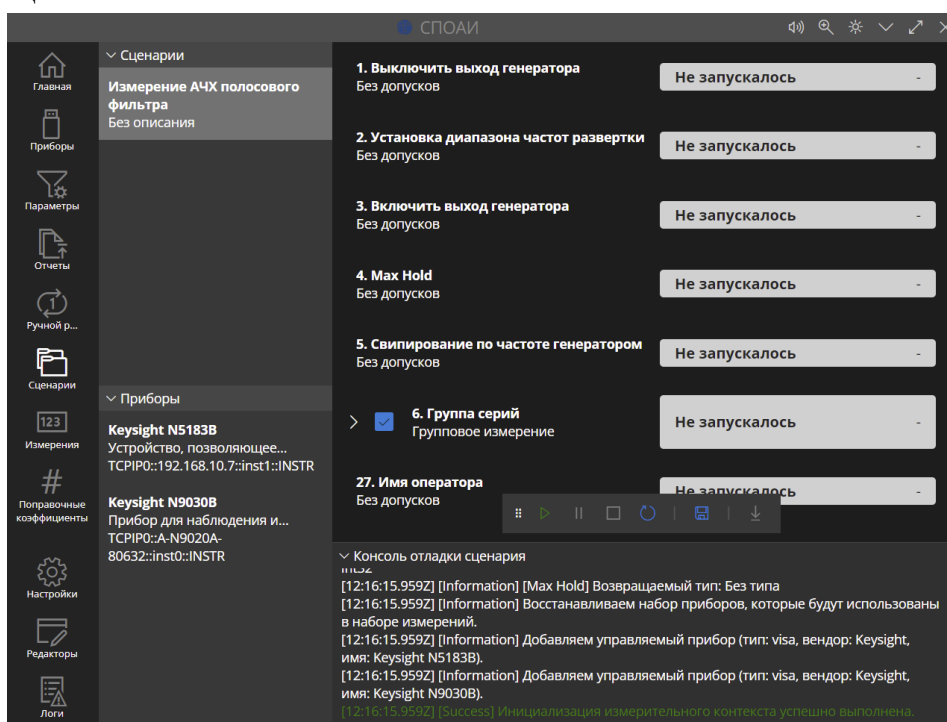
В окне «Сценарии» представлен список всех сконфигурированных в СПОАИ сценарии измерений.

В окне «Приборы» показаны используемые в измерении приборы.

Запуск измерения происходит по кнопке .

Внизу экрана показываются логи измерения.

По центру экрана показан список измерений в сценарии, для серий измерений можно выбрать ограниченное количество измерений с помощью чекбоксов.

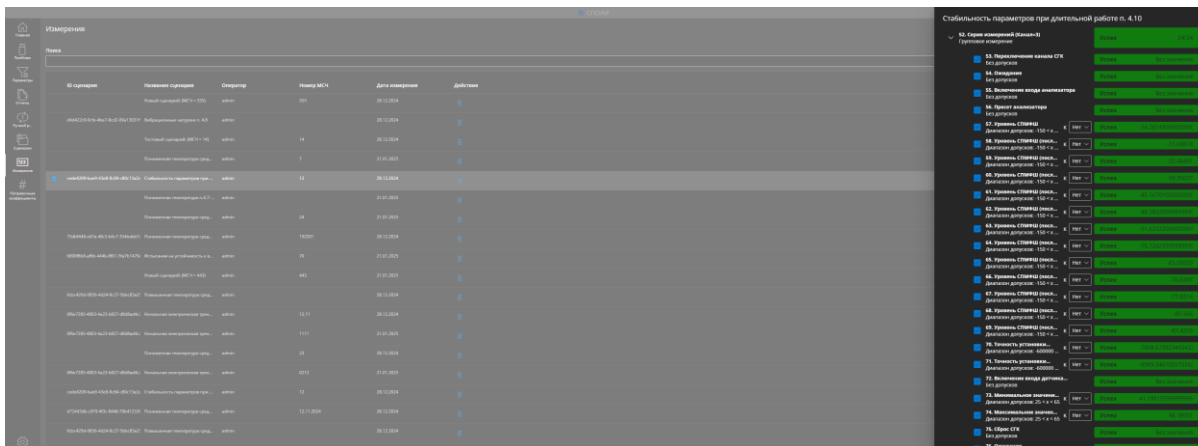


2.8 Раздел Измерения

В разделе отображаются все сохраненные результаты выполненных сценариев измерений.

В разделе возможно удалять конкретные загруженные сценарии.

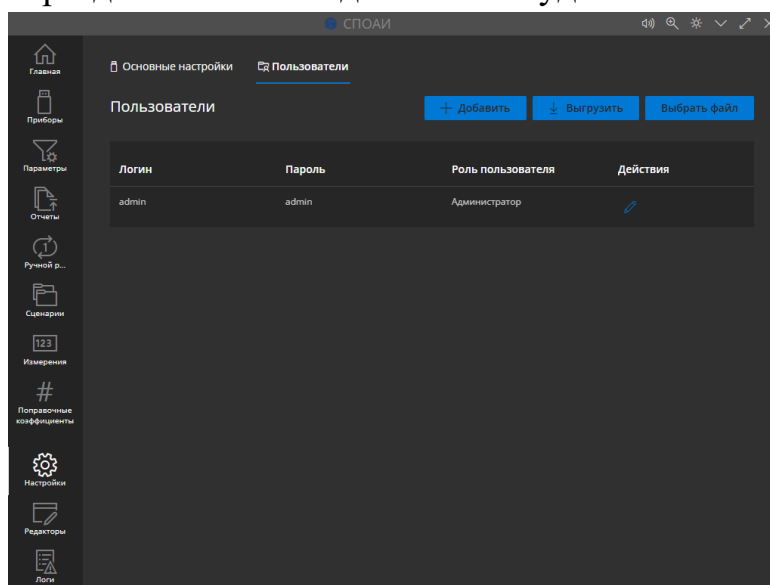
В разделе должен быть предусмотрен поиск по названию сценария.



2.9 Раздел Настройки

В разделе отображаются все сконфигурированные в СПОАИ пользователи.

В разделе возможно добавлять и удалять пользователей.



2.10 Раздел Редакторы

Редактор команд

Во вкладке «Команды» для каждого прибора можно записать команды и запросы с разным типом данных.

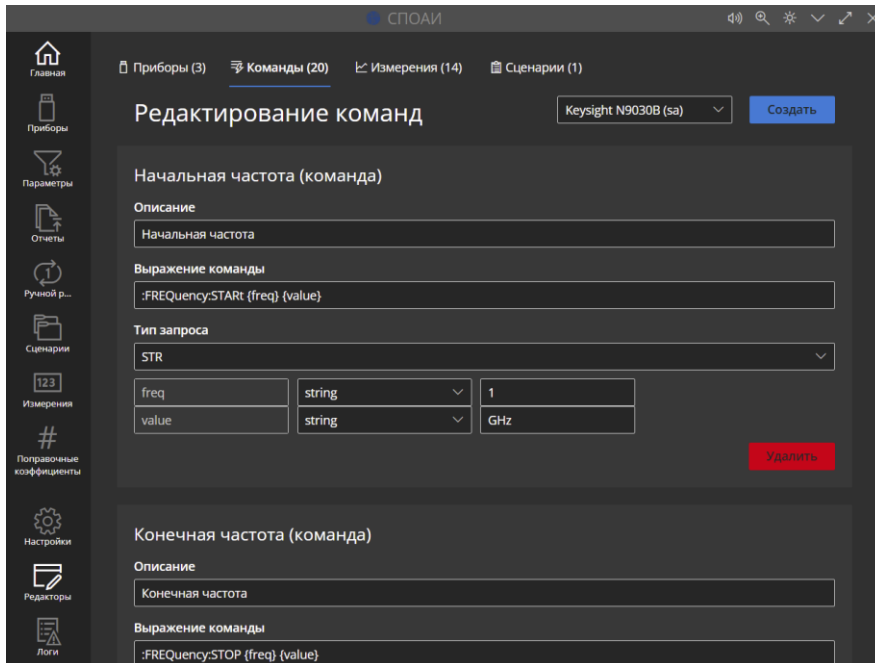
Создание команды возможно по нажатию кнопки Создать.

Описание – название команды, отображаемое в дальнейшей работе с командой или запросом.

Выражение команды – непосредственный ввод команды для прибора в виде SCPI-команды или массива байтов для устройств, работающих по COM-интерфейсу.

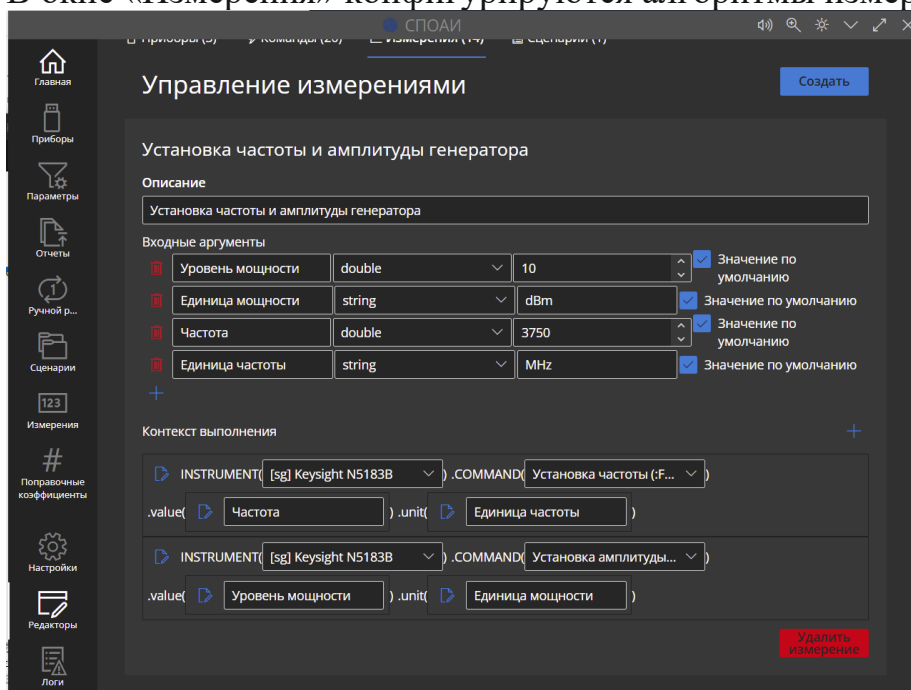
Тип запроса – поддерживаются STR, HEX и DEC форматы.

В выражении команды можно указать параметры в фигурных скобках ({}), которые будут вынесены отдельно для указания значения по умолчанию и типа данных.



Редактор измерений

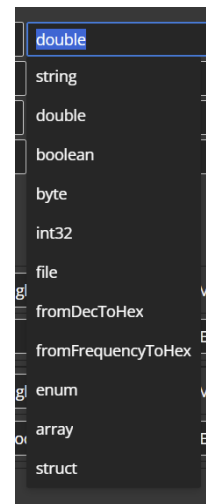
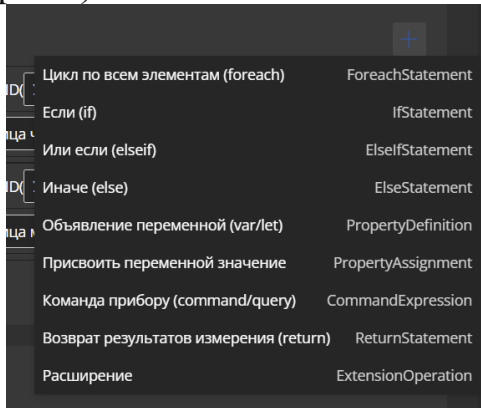
В окне «Измерения» конфигурируются алгоритмы измерений.



В верхней части окна настройки измерения указываются параметры, если они требуются в измерении. Указывается название переменной, тип переменной и значение по умолчанию, если оно требуется.

Типы поддерживаемых данных следующие:

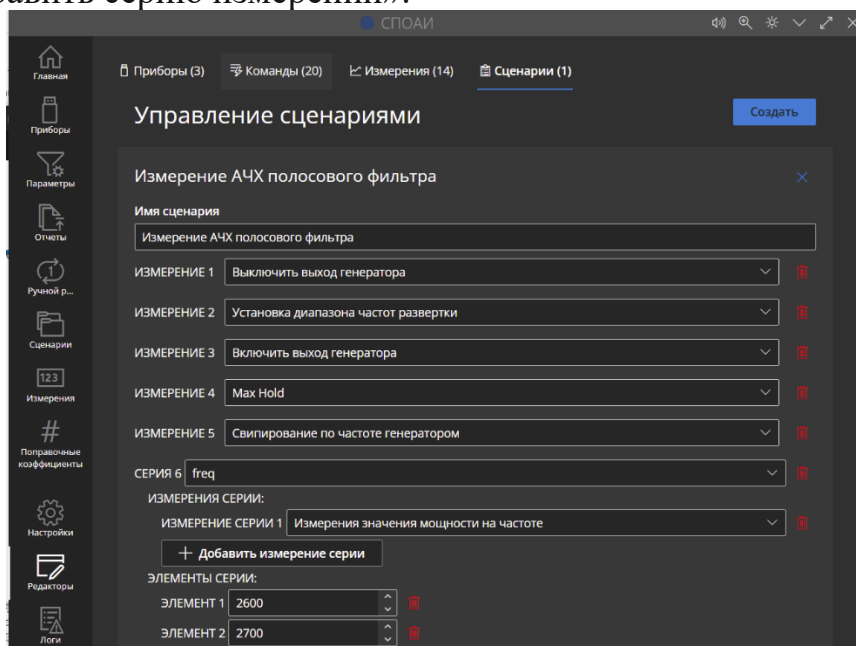
По нажатию кнопки «+» в окне «Контекст выполнения» показаны доступные варианты функций, которые могут выполняться в алгоритме измерения. Поддерживаются как обычные команды (из Редактора команд), так и циклы, условия, бинарные операции, работа с переменными и расширения (окна с предупреждениями, окна ввода, задержки).



Редактор сценариев измерений

В окне Сценарии происходит конфигурирование сценариев измерений (последовательности измерений, выполняемые автоматически).

Возможно добавлять как единичные измерения по кнопке «Добавить измерение», так и серии измерений (циклическая последовательность измерений с изменением одного из параметров измерений) по кнопке «Добавить серию измерений».



3 Программные и аппаратные требования

Программные требования:

Операционная система. Программа совместима с операционными системами Windows 7, 8, 10 и выше, и работает на процессорах архитектуры x86 или x64.

Аппаратные требования:

Оперативная память. Рекомендуется иметь не менее 4 ГБ RAM.

Хранилище данных. Объем жесткого диска зависит от ожидаемого объема данных, объем СПОАИ ~ 300-400 МБ.

Сетевой интерфейс. Необходимо наличие сетевого интерфейса с достаточной пропускной способностью для обеспечения быстрой передачи данных между измерительными приборами и персональным компьютером.

4 Состав системы

Описание технической инфраструктуры

Язык программирования, клиентская часть — JavaScript,

Используемая платформа разработки — VSCode

Используемые сторонние компоненты ПО – Фреймворк - Electron.js, библиотеки:

```
"@types/uuid": "^10.0.0",  
"ajv": "^8.12.0",  
"axios": "^0.21.1",  
"bson": "^4.4.0",  
"fast-xml-parser": "^4.1.2",  
"history": "^4.10.1",  
"jszip": "^3.10.1",  
"lodash": "^4.17.21",  
"mathjs": "^11.6.0",  
"mobx": "^6.7.0",  
"mobx-react": "^7.6.0",  
"mobx-utils": "^6.0.5",  
"moment": "^2.30.1",  
"nedb-promises": "^6.2.3",  
"openapi-client-axios": "^3.8.0",  
"react": "^17.0.1",  
"react-dom": "^17.0.1",  
"react-hot-loader": "^4.13.0",
```

```
"react-router": "^5.2.0",
"react-router-dom": "^5.2.0",
"uuid": "^10.0.0",
"xlsx": "^0.18.5",
"@fluentui/font-icons-mdl2": "^8.5.3",
"@fluentui/react": "8.101.0",
"@hot-loader/react-dom": "^17.0.0+4.13.0",
"@openapi-tools/openapi-generator-cli": "^2.5.2",
"@types/axios": "^0.14.0",
"@types/chai": "^4.2.15",
"@types/history": "^4.7.8",
"@types/lodash": "^4.14.191",
"@types/mocha": "^8.2.0",
"@types/mongodb": "^4.0.7",
"@types/react": "^17.0.0",
"@types/react-dom": "^17.0.0",
"@types/react-router": "^5.1.8",
"@types/react-router-dom": "^5.1.6",
"@types/ts-nameof": "^4.2.1",
"@types/webpack-env": "^1.16.0",
"@typescript-eslint/eslint-plugin": "^5.17.0",
"@typescript-eslint/parser": "^5.17.0",
"chai": "^4.3.0",
"copy-webpack-plugin": "^7.0.0",
"cross-env": "^7.0.3",
"css-loader": "^5.0.1",
"electron": "^13.6.9",
"electron-builder": "^22.9.1",
"eslint": "^8.27.0",
"eslint-config-airbnb": "^19.0.4",
"eslint-config-prettier": "^8.5.0",
"eslint-import-resolver-webpack": "^0.13.2",
"eslint-plugin-prettier": "^4.2.1",
"eslint-plugin-react": "^7.31.10",
"eslint-plugin-react-hooks": "^4.6.0",
"eslint-plugin-sort-imports-es6-autofix": "^0.6.0",
"eslint-plugin-unused-imports": "^2.0.0",
"file-loader": "^6.2.0",
"html-webpack-plugin": "^4.5.0",
"invertify": "^6.0.1",
"mocha": "^8.2.1",
"nyc": "^15.1.0",
"prettier": "^2.2.0",
"reflect-metadata": "^0.1
```

Описание технической инфраструктуры

Язык программирования, серверная часть — С#,
Используемые сторонние компоненты ПО – Фреймворк -
Microsoft.NETCore.App: 5.0.0,
библиотеки:

Serilog: 2.10.0
Serilog.Extensions.Hosting: 4.1.2
Serilog.Sinks.Console: 4.0.0
Serilog.Sinks.File: 5.0.0
Swashbuckle.AspNetCore: 6.1.4
Swashbuckle.AspNetCore.SwaggerGen: 6.1.4
Swashbuckle.AspNetCore.SwaggerUI: 6.1.4
Swashbuckle.AspNetCore.Annotations: 6.1.4
System.IO.Ports: 5.0.1
Ivi.Visa.Interop: 7.1.1

5 Эксплуатация системы

5.1 Запуск системы

Перед запуском системы убедитесь, что все необходимое оборудование находится в рабочем состоянии. Запускайте систему в соответствии с инструкциями, предоставленными в руководстве пользователя.

5.2 Управление

Следите за корректным подключением измерительных приборов к ПК, отслеживайте историю операций с помощью журналов отладки, находящихся в ручном и автоматическом режимах проведения измерений.

5.3 Резервное копирование и восстановление

Планируйте и проводите регулярное резервное копирование данных файлов шаблонов templates.json и application.json.
Тестируйте процедуры восстановления из резервных копий, чтобы быть уверенным в их работоспособности в случае необходимости.

5.4 Обновление

Обновления СПОАИ предоставляются поставщиком напрямую и не требуют отслеживания обновлений пользователем.

5.5 Техническая поддержка

Пользователи могут подавать заявки через различные каналы связи, такие как телефон, электронная почта. При приеме заявки необходимо фиксировать основные данные о проблеме, включая описание проблемы, контактные данные пользователя, срочность запроса и другую необходимую информацию.

5.6 Завершение работы

Убедитесь, что внутри программы не проводятся никакие измерения. Завершите работу СПОАИ, закрыв окно программы. Также завершите работу Instrument Server.

При таком завершении работы гарантируется сохранность сохраненных пользовательских данных.