

Инструкция по установке и тестированию экземпляра программного обеспечения СПОАИ

Шаг 1 – Предварительные условия:

Необходимо убедиться в предустановке следующего ПО:

- 1 ASP.NET Core Runtime версии 5.0.17 или выше
- 2 .NET Runtime версии 5.0.17 или выше

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:

Процессор: Intel Core i3 (8-го поколения) или AMD Ryzen 3 или более производительная модель процессора.

Оперативная память. Рекомендуется иметь не менее 4 ГБ RAM.

Графический адаптер: Интегрированная графика с поддержкой DirectX 11.

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.

Шаг 2 – Установка СПОАИ:

Установочный комплект СПОАИ доступен по ссылке: https://disk.yandex.ru/d/eUSfDy0ipWNNZg Комплект поставки СПОАИ содержит в себе следующий комплект файлов:

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Instrument Server	24.07.2024 13:07	Папка с файлами	
СПОАИ	12.02.2025 9:12	Папка с файлами	
问 application.json	29.01.2025 16:32	Файл "JSON"	4 КБ
📄 readme.txt	16.10.2024 12:54	Текстовый докум	6 КБ
//// templates.json	12.02.2025 12:25	Файл "JSON"	45 KE
o СПОАИ.pdf	18.02.2025 15:58	Chrome PDF Doc	940 KE

- 1 Папка СПОАИ содержит дистрибутив клиентской части программного обеспечения.
- 2 Папка "Instrument Server" содержит в себе пакет серверной части программного обеспечения.
- 3 Файл readme.txt содержит информацию по установке СПОАИ.
- 4 Файлы templates.json и application.json, содержащие настройки заранее сконфигурированных приборов и измерений.

Выполните установку программного обеспечения, выполнив следующие действия:

- 1 Запустите ярлык исполняемого файла "СПОАИ Setup 1.5.20.exe".
- 2 Выберите опции установки (Установка для всех пользователей компьютера или только для конкретного пользователя).

- 3 Выберите путь установки программы. По умолчанию это "C:\Users\<user>\AppData\Local\Programs\SPOAI". Рекомендуется оставить путь установки стандартным.
- 4 Завершите установку СПОАИ. На рабочем столе появится ярлык исполняемого файла программы.
- 5 Переместите папку Instrument Server с накопителя на любое удобное место на ПЗУ ПЭВМ.
- 6 Создайте ярлык Instrument Server.exe из папки Instrument Server на рабочем столе для удобства запуска сервера измерений вместе с клиентской частью.

Шаг 3 – Запуск СПОАИ:

- 1 Для работы СПОАИ необходим одновременный запуск клиентской части "СПОАИ.exe" и серверной части "Instrument Server.exe".
- 2 После запуска СПОАИ будет предложено ввести имя пользователя, пароль и номер рабочего места.
- 3 Логин и пароль администратора по умолчанию: admin/admin.
- 4 После запуска программы в системной папке Документы сформируется папка Akmetron. Файлы application.json и templates.json поместите в папку Akmetron/Trials.

Шаг 4 – Знакомство с функционалом СПОАИ:

Термины и определения:

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

- Сценарий — это набор измерений, объединенных в отдельную группу.

Разделы работы СПОАИ:

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

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:

Анализатор сигналов N9030B

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 СОМ-порта для устройств, работающих по этому интерфейсу.

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

	🗰 СПОАИ	4%)	€	* ~	∕ ∠7	×
Главная	Приборы	Провери	гь до	ступнос	ть	
Приборы Праборы Параметры	Keysight N9030B Прибор для наблюдения и измерения относительного распределения энергии электрически: колебаний в полосе частот.	к (электро	магні	итных)		
Г Отчеты	Адрес прибора TCPIP0::A-N9020A-80632::inst0::INSTR					
(1) Ручной р	Проверить доступность Проверка доступности не выполнялась!					
Сценарии 123 Измерения	Keysight N5183B Устройство, позволяющее производить электрический сигнал, имеющий заданные характери	истики.				
# Поправочные коэффициенты	Адрес прибора TCPIP0::192.168.10.7::inst1::INSTR	_				
<ос Настройки	Проверить доступность Проверка доступности не выполнялась!					
Редакторы						
Логи						

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.

Главная	🖞 Приборы (3) 寻 Команды (20) ビ Измерения (14) 📋 Сценарии (1) 					
Приборы	Редактирование приборов					
Гараметры	Keysight N9030B					
Гт Отчеты	Тип прибора visa					
(1) Ручной р	Наименование прибора Кеysight N9030B				ן	
Сценарии	С Кодовое название				-	
123 Измерения	ача Короткое и удобное к использованию латинское название прибора Описание (не обязательно)					
#	Прибор для наблюдения и измерения относительного распределения энергии электрических (э	лектро	магни	тны	ך	
Поправочные коэффициенты						
ход Настройки	Kevsight N5183B					
	Тип прибора					
Редакторы	visa			~]	
Логи	Наименование прибора					
	1/ 1 L N 51000					

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

Анализатор сигналов N9030B

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 СОМ-порта для устройств, работающих по этому интерфейсу.

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

	СПОАИ	口心	€	* ~	2	×
Главная	Приборы	Проверит	гь до	ступнос	ть	
Приборы Параметры	Keysight N9030B Прибор для наблюдения и измерения относительного распределения энергии электрически колебаний в полосе частот.	их (электро	магні	итных)		
L ₹	Адрес прибора				-	
Отчеты	TCPIP0::A-N9020A-80632::inst0::INSTR					
(1) Раной р	Проверить доступность					
	Проверка доступности не выполнялась!					
Ч Сценарии						
123	Keysight N5183B					
Измерения	Устройство, позволяющее производить электрический сигнал, имеющий заданные характер	ристики.				
#	Адрес прибора					
Поправочные коэффициенты	TCPIP0::192.168.10.7::inst1::INSTR		_			
	Проверить доступность					
{О} Настройки	Проверка доступности не выполнялась!					
Редакторы						
Логи						

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.

	- CEOAN 40 Q 茶 V 2 1
(С) Главная	🖞 Приборы (3) 👎 Команды (20) 🗠 Измерения (14) 自 Сценарии (1)
Приборы	Редактирование приборов
Параметры	Keysight N9030B
Отчеты	Тип прибора visa
(<u>1</u>) Ручной р	Наименование прибора Кеуsight N9030B
Сценарии	С Собрание
123 Измерения	за Короткое и удобное к использованию латинское название прибора
#	Прибор для наблюдения и измерения относительного распределения энергии электрических (электромагнитны
Поправочные коэффициенты	
боло со	Keysight N5183B
Редакторы	Типприбора
Логи	иза Солона С

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.

	🗰 СПОАИ	るき	€	* ~	2	×
СС Главная П	Редактирование настроек сценариев		I	Сброс		
Приборы	 Измерение АЧХ полосового фильтра 					
Цр Параметры	> 1. ИЗМЕРЕНИЕ					
Отчеты	✓ 2. ИЗМЕРЕНИЕ НАЗВАНИЕ: Установка диапазона частот развертки					
(1)	АЛЬТ. НАЗВАНИЕ Укажите альтернатив					
Ручной р Сценарии	допуск 📄 о 🌲 о 🗘 О 🗘 ПАРАМЕТР Единица частоты= GHz					
123	ПАРАМЕТР Начальная частота= 2.5					
Измерения						
Поправочные коэффициенты	> 3. ИЗМЕРЕНИЕ					
~~~~	> 4. ИЗМЕРЕНИЕ					
Настройки	> 5. ИЗМЕРЕНИЕ					
	> 6. ГРУППА					
Редакторы	> 7. ИЗМЕРЕНИЕ					
Логи						

#### 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.

	🕫 СПОАИ	⊲)) ⊙	*	~ 2	* ×
Со Главная	Редактирование шаблонов отчетов		Загрузи	1ть	
Приборы	Новый шаблон Имя шаблона				
Параметры	Новый шаблон				
Отчеты	Туть к файлу: C:\Users\Kholimion\Documents\Akmetron\Trials\fs\890992045533F78FF5E71B7A44 3796-4a0a-8ffc=13cfbab8ac1.docx				
( <u>1</u> ) Ручной р					5
Сценарии					
123 Измерения					
# Поправочные коэффициенты					
<b>ССЗ</b> Настройки					
Редакторы					
Логи					

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.

俞	✓ Выбор измерения	О Считываем значение трассы		
Главная	Считываем значение трассы Посл. запуск: не запускалось	[12:50:42.261Z] [Information] Иниц [12:50:42.261Z] [Information] Элгич	иализация измерительного к	онтекста
Приборы	Загрузка профиля Посл. запуск: не запускалось	[12:50:42:2612] [Information] Загру [12:50:42:2612] [Information] Восст наборе измерений.	анавливаем набор приборов,	которые будут использованы е
Параметры	Вернуть максимальное значение	[12:50:42:2612] [information] Добае Agilent N5241A). [12:50:42:2612] [Success] Инициал	иляем управляемый прибор (1 изация измерительного конте	ип: visa, вендор: кеуsignt, имя: жста успешно выполнена.
Отчеты	Посл. запуск: не запускалось Вернуть минимальное			
(1) Ручной Р	✓ Приборы Agilent N5241A			
Сценарии	PNA Microwave Network Analyze			
123				
#				
Поправочные коэффициенты	✓ Параметры			
śĞż	trace (int32):			
7,77 Настройки	delay 500 🗘			
Редакторы	channel (int32):			
Логи	(string):			

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.

		🛑 СПОАИ	d)) 🔍 🔅 🗸 🗸 🗙
ŵ	∨ Сценарии	1. Выключить выход генератора	Не запускалось
Главная	Измерение АЧХ полосового фильтра Без описания	Без допусков	
Приборы		<ol> <li>Установка диапазона частот развертки</li> <li>Без допусков</li> </ol>	Не запускалось -
Параметры		3. Включить выход генератора	Не запускалось -
Отчеты		Без допусков	
( <u>1</u> )		4. Мах Hold Без допусков	Не запускалось -
Ручной р		5. Свипирование по частоте генератором Без должков	Не запускалось -
Сценарии	∨ Приборы		
123 Измерения	<b>Keysight N5183B</b> Устройство, позволяющее	Б. Группа серии Групповое измерение	Не запускалось -
#	TCPIP0::192.168.10.7::inst1::INSTR	<b>27. Имя оператора</b> Без допусков	Не запускалось -
коэффициенты	Прибор для наблюдения и ТСРІРО::А-N9020A-		
<ос Настройки	80632::inst0::INSTR	Консоль отладки сценария [12:16:15.9592] [Information] [Max Hold] Возвращ [12:16:15.9592] [Information] Восстанавливаем на	аемый тип: Без типа вбор приборов, которые будут использованы
Редакторы		в наборе измерений. [12:16:15.9592] [Information] Добавляем управля	емый прибор (тип: visa, вендор: Keysight,
R		имя: Keysight N31830, [12:16:15.959Z] [Information] Добавляем управля имя: Keysight N9030B).	емый прибор (тип: visa, вендор: Keysight,
Логи		[12.10.10.0002][Эцссезэ] инициализация измери	пельного контекста успешно вынолнена.

#### 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.

								Стабильность параметров при длительн	ой работе п. 4,1	10 ×
ŝ								<ul> <li>52. Сериня измерений (Санал-3) Групповое измерение</li> </ul>		24/24
-								53. Переключение канала CPX tes aprocee		Без энанения
<u>76</u>								54. Omingprese Ges gorgeson		East sectores and
D	Ю сценария	Hoseanne curnapus	Orepartop	Howep MC4	Дата номерения	Действия		55. Виличения входа енализаторе Тех допуское		Des proversion
								56. Пресет анализатера Без допусков		Без значения
								57. Уровень, СПИНШ Диатакин дотрокок: -150 « к К. Нет		-34.28149000000000
								58. Уровень. СТПЕРШ (посл., К. Пет Диаласки допусков: -150 < к., К. Пет		-31.69818
23								58. Уранны СПИРНИ (посл., Диализон допускоя: -150 < х., К Нег		-33.48481
#								Destauration (Destauration (Destauration)) (Destauration)		-39.35037
Constant of								61. Уровень СПИРНШ (посл., К нег Диалахон допусков: -150-с.к., К		-45.16701000000000
								62. Уронны СПИНИШ (посл., К Нет Диальски допусков: -150 < х., К		-48.38420999999999
								63. Уровень Стветш (лося к нег Диалахия допусков: -150 < к к		-51.6233200000001
								64. Уровень СПИРШ (посл., Диатажи дотускож - 150 < к., К. Нет		-55.72423999999999
								65. Уровень Стиенш (неся Диатахон допусков: -150 < к К		-65.00559
								64. Уровинь СПИРШ (несл., Диалания допуском: -150 « ж., К. Нег		-70.6497
								С7. Уровень Спиреш (неск Диалахин допусков: -150 < к К. Пет		-77.8314
								68. Уравны Стички (раск К нег Диалахин допускоя: -150 < х К		-85.566
								G5. Speares. CTMPFUD (sec.n., Anamaticar Aprijekow: -150 < x K Her		-87.4339
								71. Тачанасть установана	Ycnex	-7808.673923492436
								71. тачность установана к нет Дматален допусков: -600000 к	Успех	-8989.346105575566
								е допусков	Yenex	Des manentes
								Диатация дотусков: 25 « х « 65 к нет	YCnex	41.19815999999999
								Availaber and a second	Yenex	46.18951
63								Ees gargenoe		Без значения

#### Раздел Настройки

В разделе отображаются все сконфигурированные в СПОАИ пользователи.

В разделе возможно добавлять и удалять пользователей.

		🕚 СПОАИ		(1) @ ☆ ∨ ↗ ×
СП Главная	🖥 Основные настройки	Ед Пользователи		
Приборы	Пользователи		+ Добавить 🛓 Вь	грузить Выбрать файл
Параметры	Логин	Пароль	Роль пользователя	Действия
Пт Отчеты	admin	admin	Администратор	
(1) Ручной р				
Сценарии				
123 Измерения				
# Поправочные коэффициенты				
<b>ССС</b> Настройки				
Редакторы				
Логи				

# 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 СОМ-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.

	СПОАИ	(4) Q ☆ ∨ Z ×
Главная	🖞 Приборы (3) 🔿 Команды (20) 🗠 Измерения (14) 🏦 Сценарии (1)	
Приборы	Редактирование команд Кеуѕідні №90308 (sa)	Создать
Параметры	Начальная частота (команда)	
P.	Описание	
чт Отчеты	Начальная частота	
$\vec{1}$	Выражение команды	
Ручной р	:FREQuency:STARt {freq} {value}	
Ē	Тип запроса	
Сценарии	STR	~
123	freq String V 1	
Измерения	value string V GHz	
# Поправочные коэффициенты		
Колоники	Конечная частота (команда)	
	Описание	
Редакторы	Конечная частота	
	Выражение команды	
Логи	:FREQuency:STOP {freq} {value}	

#### Редактор измерений

В окне «Измерения» конфигурируются алгоритмы измерений.

Главная Главная	Управление измерениями	Создать
Приборы Параметры	Установка частоты и амплитуды генератора Описание Установка частоты и амплитуды генератора	
Ц_⊼ Отчеты	Входные аргументы	
è.	📔 Уровень мощности double 🗸 10	<ul> <li>значение по</li> <li>умолчанию</li> </ul>
( <u>1</u> ) Ручной р	🔋 Единица мощности string 🗸 dBm	И Значение по умолчанию
r Er	🔋 Частота double 🗸 3750	<ul> <li>Значение по</li> <li>умолчанию</li> </ul>
Ч Сценарии	📋 Единица частоты string 🗸 MHz	 Значение по умолчанию
123		
Измерения	Контекст выполнения	
# Поправочные коэффициенты	INSTRUMENT( [sg] Keysight N5183B / ).COMMAND(Установка частоты (:F .value( / Частота ).unit( / Единица частоты )	~)
Корания Соберания С Соберания Соберания С Соберания Соберания С Соберания Соберания С Соберания Соберания С Соберания Соберания Соберания Соберания Соберания Соберания Соберания С Соберания Соберания Соберания Соберания Соберания С Соберания Соберания Соберания Соберания Соберания С Соберания Соберания Соберания Соберания С Соберания Соберания С Соберания Соберания Соберания Соберания С Соберания С Соберания Соберания Соберания С Соберания С Соберания С Соберания С Соберания С Соберания С Соберания С С С С С С С С С С С С С С С С С С С	INSTRUMENT([sg] Keysight N51838 ).COMMAND(Установка амплитуды	~)
Редакторы	.value( 🕞 Уровень мощности ) .unit( 🕞 Единица мощности )	
Поги		

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 (цикличная последовательность измерений с изменением одного из параметров измерений) по кнопке «Добавить серию измерений».

		ળ)  ※ ∨ ↗ ×
(С) Главная	읍 Приборы (3) 🕏 Команды (20) 난 Измерения (14) 💼 Сценарии (1)	
Приборы	Управление сценариями	Создать
Параметры	Измерение АЧХ полосового фильтра	×
Ē.	Имя сценария	
Ч↑ Отчеты	Измерение АЧХ полосового фильтра	
( <u>1</u> ) Ручной р	ИЗМЕРЕНИЕ 1 Выключить выход генератора	~ <b>1</b>
₽ <u>¬</u>	ИЗМЕРЕНИЕ 2 Установка диапазона частот развертки	✓ 1
Ц Сценарии	ИЗМЕРЕНИЕ З Включить выход генератора	✓ 1
123 Измерения	ИЗМЕРЕНИЕ 4 Max Hold	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
# Поправочные	ИЗМЕРЕНИЕ 5 Свипирование по частоте генератором	~ 1
коэффициенты	СЕРИЯ 6 freq	~ 1
<u>~~</u>	ИЗМЕРЕНИЯ СЕРИИ:	
203 Настройки	ИЗМЕРЕНИЕ СЕРИИ 1 Измерения значения мощности на частоте	~
	+ Добавить измерение серии	
Редакторы	ЭЛЕМЕНТЫ СЕРИИ:	
	ЭЛЕМЕНТ 1 2600 🗘 💼	
Ц- <u>Ж</u> Логи	ЭЛЕМЕНТ 2 2700	