

“UniTess APM по поверке/калибровке измерителей коэффициента амплитудной модуляции и девиации частоты”

Автоматизированное рабочее место

Руководство по эксплуатации

ЕМФУ. 468213.209 РЭ
версия документа 1.1

1. Общее описание	3
2. Порядок работы с АРМ	5
Приложение 1. Измеряемые параметры и методы измерения	16
Приложение 2. Скрипты и шаблоны	18
Приложение 3. Возможные ошибки в работе	20

1. Общее описание

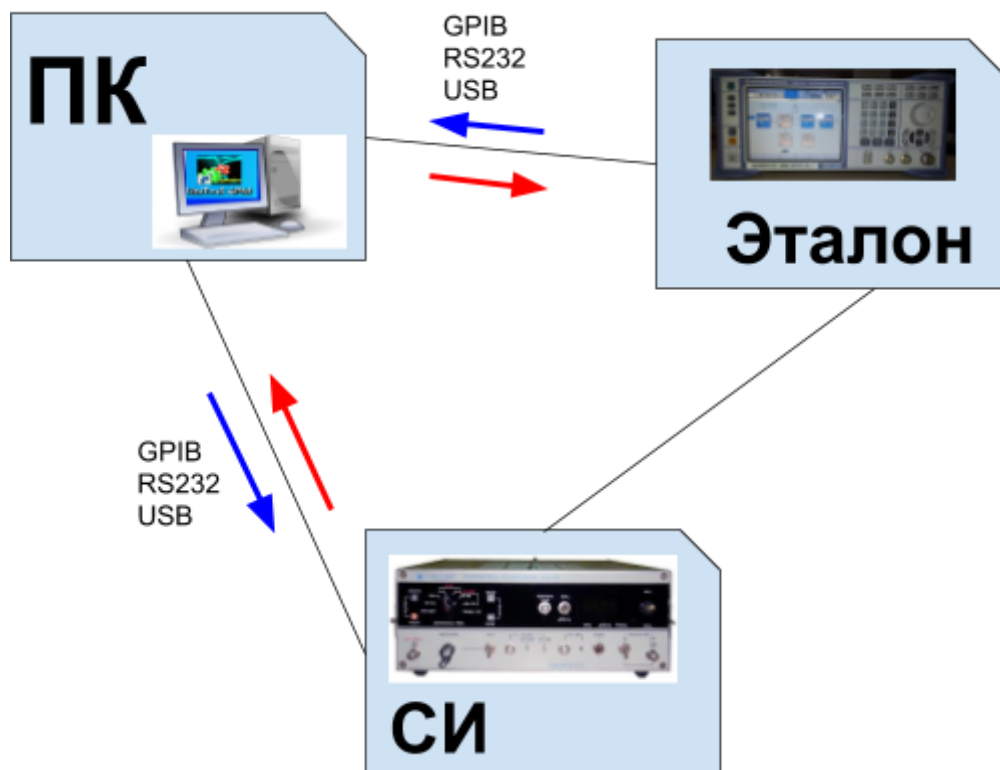
Автоматизированное рабочее место **UniTesS APM по поверке/калибровке измерителей коэффициента амплитудной модуляции и девиации частоты** предназначено для оформления протокола по поверке/калибровке измерителей коэффициента амплитудной модуляции и девиации частоты в полуавтоматическом или диалоговом режиме.

APM работает совместно с базой данных UniTesS DB.

Для осуществления автоматизации APM управляет измерительными приборами, которые подключаются к ПК по интерфейсам: USB, RS232, Ethernet или GPIB, считывает показания, при необходимости выполняет математические расчёты, делает вывод о соответствии и отправляет данные в протокол.

Последовательность действий при выполнении измерений задается с помощью скрипта. Простой интерфейс пользователя UniTesS APM позволяет быстро произвести основные настройки и запустить поверку (несколько кликов мыши).

Структурная схема APM по поверке/калибровке измерителей коэффициента амплитудной модуляции и девиации частоты:



Персональный компьютер (ПК) с установленным ПО UniTesS APM посредством любого из стандартных интерфейсов подключается к оборудованию - калибратору (Эталон) и Средству Измерения (СИ), например - измерителю модуляции. Следуя

алгоритму и методике поверки, которая реализована в скрипте, ПК управляет Эталоном. Согласно схеме коммутации приборов, Эталон подает на вход СИ электрические сигналы с определенными параметрами. ПК считывает показания средства измерения и ПО APM выполняет проверку на соответствие допустимым предельным значениям.

ПК с установленным ПО UniTesS APM обменивается данными с Эталоном и Средством Измерения, может сохранять всю информацию с результатами поверки на сервере предприятия, на котором установлена база данных UniTesS DB. В отдельных случаях база данных может находиться на этом же компьютере.

Функции пользователя-поверителя:

- подключить оборудование к ПК,
- выбрать задание из списка,
- нажать “СТАРТ” и следовать инструкциям ПО (выбор режимов, ввод параметров, коммутация приборов, переключение каналов и т.д.).

По завершении измерений будет составлен и отправлен в базу данных протокол в формате MS Word и/или PDF. Протоколы формируются на основе готовых шаблонов в формате MS Word и пользователь может легко изменять, добавлять любую информацию в шаблон.

Поверяемое и калибруемое оборудование:

Измеритель модуляции СКЗ-43;

Измеритель модуляции СКЗ-45;

Измеритель модуляции СКЗ-46;

Опция K7 для R&S FSW8, R&S FSW13, R&S FSW26.

Эталон:

3.1.ZMA.0262.2015

Средства поверки:

Калибратор SMBV-AM-FM;

Установка измерительная образцовая K2-34;

Установка измерительная образцовая K2-38;

Установка поверочная РЭДЧ-1;

Установка поверочная РЭКАМ;

Измеритель нелинейных искажений С6-11.

2. Порядок работы с АРМ

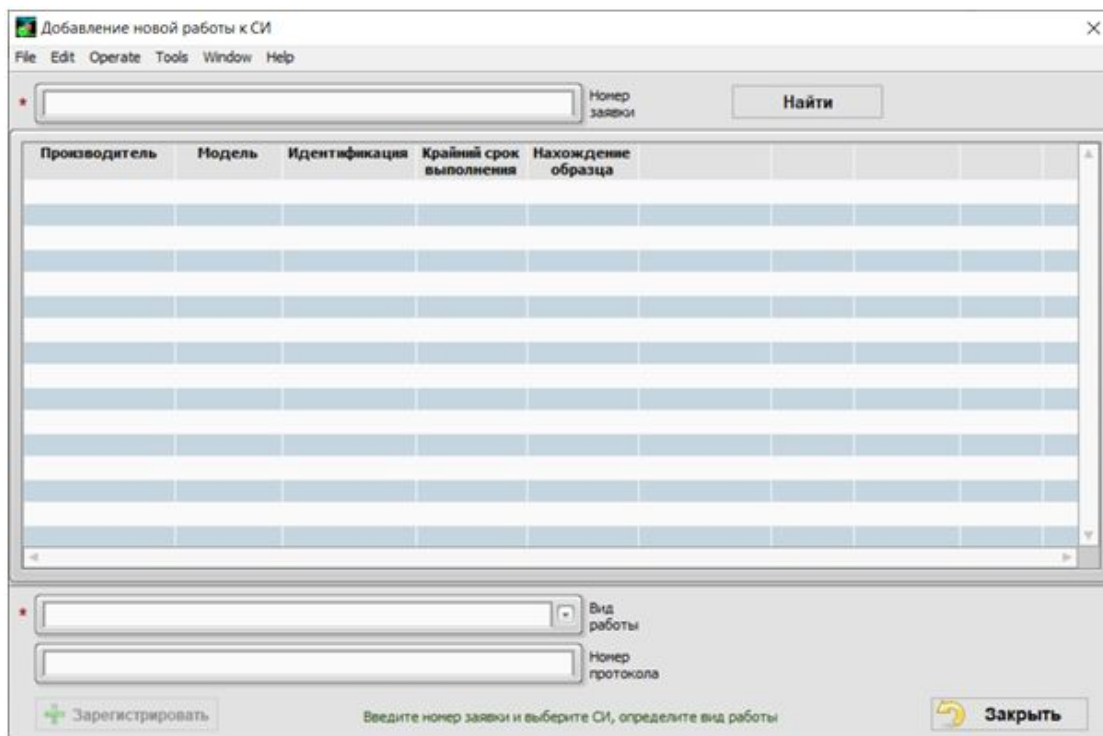
Общий порядок работы с установленным и настроенным ПО UniTesS APM сводится к простому алгоритму:

1. Получение прибора для поверки;
2. Запуск UniTesS APM и авторизация;
3. Регистрация СИ, назначение вида работ;
4. Выбор задания на поверку из списка;
5. Корректировка объема поверки, при необходимости;
6. Нажать кнопку **“Старт”**;
7. Заполнить данные для отчета (температура, влажность, давление и т.д.);
8. Следовать инструкциям ПО (выбор схемы подключения, диапазонов);
9. Формирование отчета.

По окончании измерений АРМ генерирует отчет и отправляет его в базу данных.

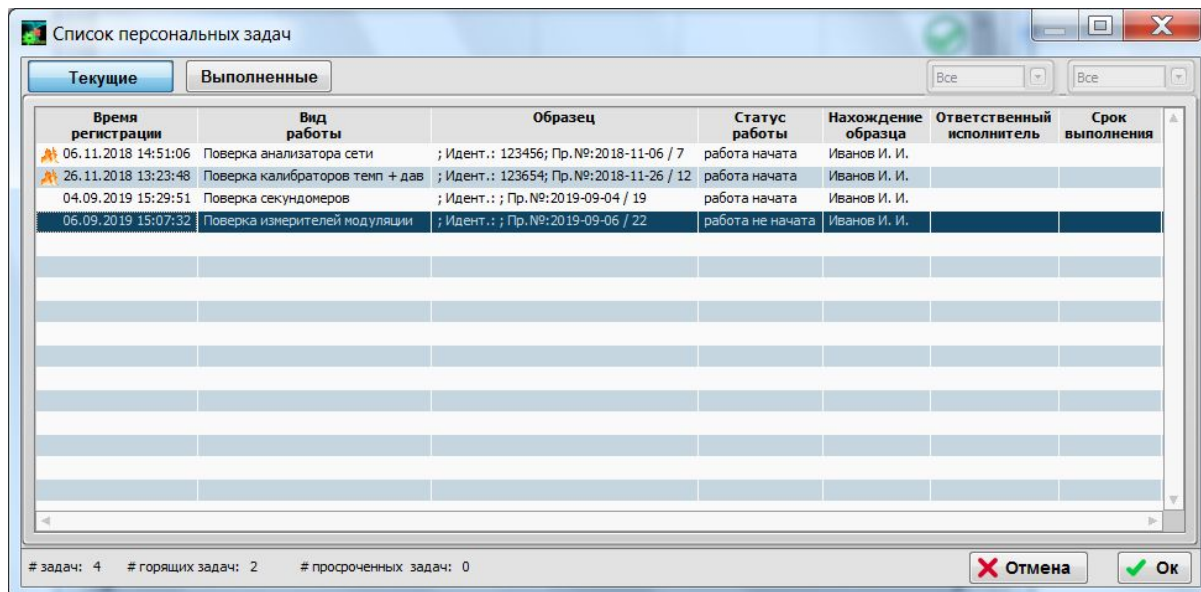
Работа в UniTesS APM начинается с получения задания. Чтобы выбрать нужное задание из списка назначенных, следует нажать кнопку **“Задания”**. Каждый пользователь после авторизации видит только задания, которые назначены ему для выполнения. В окне **“Список персональных задач”** можно просмотреть Выполненные или Текущие задачи, для выполненных задач дополнительно можно настроить фильтр отображения по срокам или исполнителям.

Добавление новой работы к СИ можно выполнять через поиск заявки (по ее номеру). Введите номер заявки и нажмите кнопку **“Найти”**. Модель, идентификационный номер, информация о производителе и месте нахождения образца, а также сроках выполнения заявки подгружается автоматически из базы данных. Далее необходимо назначить вид работы для данного образца и нажать кнопку **“Зарегистрировать”**. Номер протокола сформируется автоматически.



Регистрация СИ.

После регистрации средства измерения новая задача появится в Списке персональных задач для выполнения.



Список персональных задач пользователя.

Переход к выполнению происходит после нажатия кнопки "Ок" на нужной задаче, либо двойным щелчком мыши.

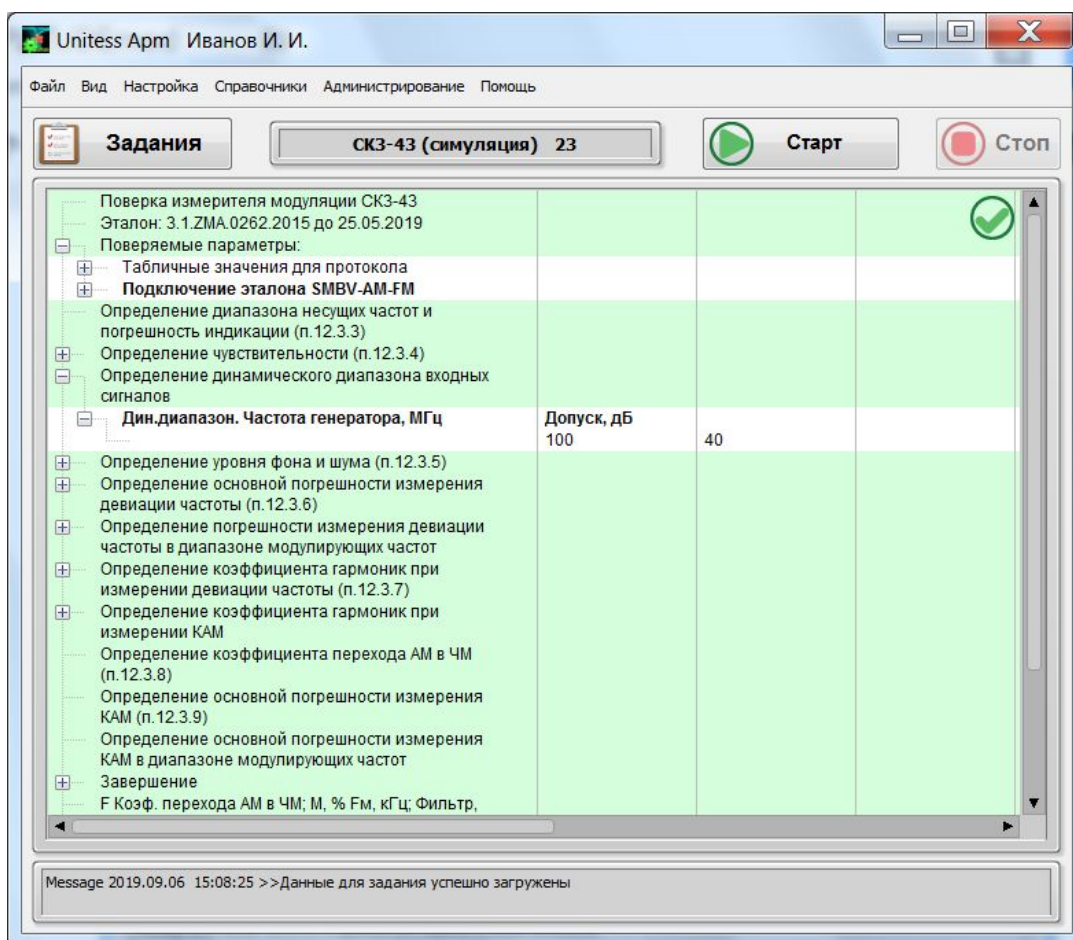
Суть работы APM заключается в том, что программа выполняет определенную последовательность действий, описанную скриптом. При выборе задания из списка

автоматически загружается скрипт для данного вида работ, шаблон протокола и прочие необходимые данные и файлы из базы данных. Если работа не закончена, то при выборе незавершенной задачи будет предложено “**Загрузить результаты**” или “**Начать заново**”.

После выбора задания и загрузки данных для автоматического выполнения, в главном окне программы появится список измеряемых параметров и основные этапы измерения в виде наглядной древовидной структуры. С помощью левой кнопки мыши пользователь может запретить либо разрешить выполнение определенных пунктов, а также управлять их отображением.

Доступны следующие опции:

- Не выполнять
- Выполнять
- Развернуть
- Свернуть
- Выполнять все
- Выполнять только выделенное
- Выполнять только отрицательные
- Выполнять только незавершенные

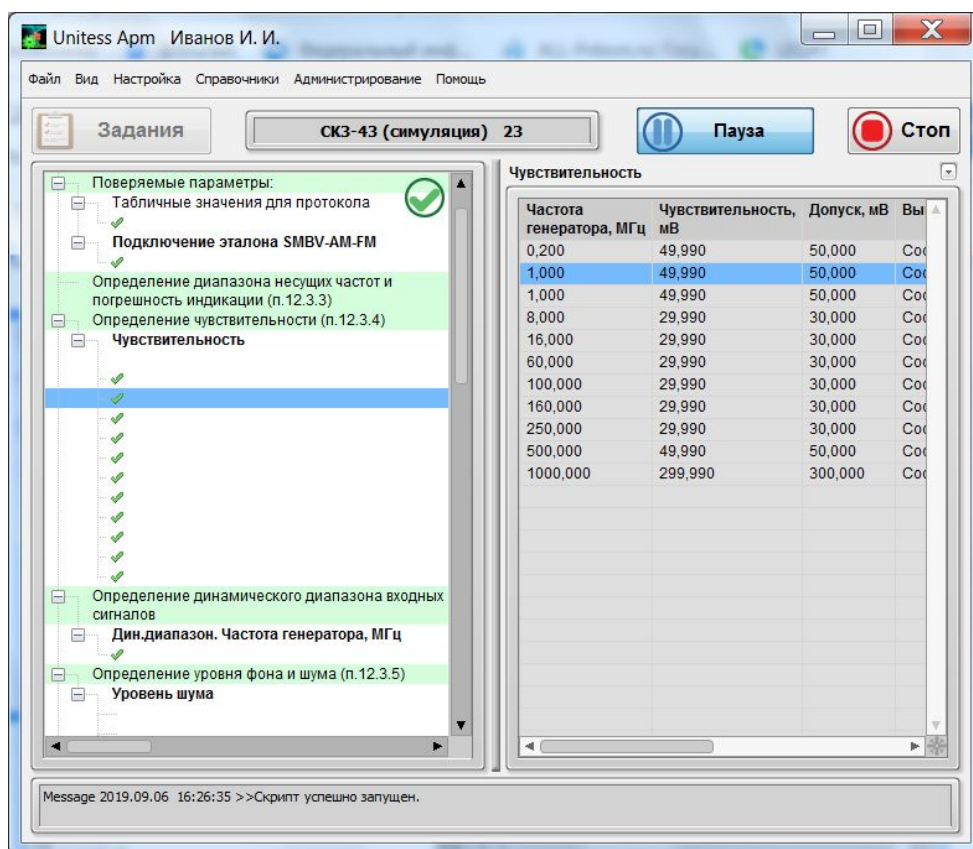


Проверка измерителя модуляции СКЗ-43.

Исходя из определенного вида работ и применяемого скрипта, к компьютеру подключается эталонное и тестируемое оборудование.

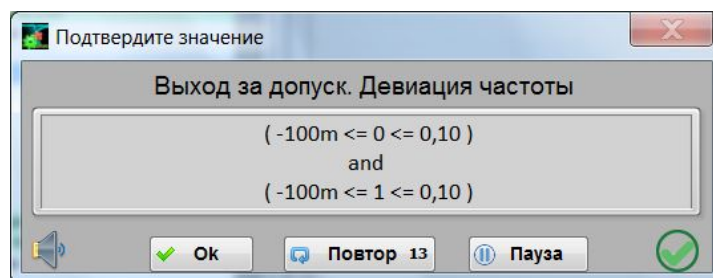
При запуске скрипта APM автоматически попытается подключиться к оборудованию с сохраненными настройками из прошлых сессий. Если пользователь не подключил оборудование или подключил к другим портам, APM выведет сообщение о неправильных настройках и попросит их скорректировать. В этом случае следует выбрать тип интерфейса и порт подключения.

Во время выполнения скрипта пользователь может следить за ходом выполнения поверки и контролировать результаты измерений



Результаты измерений.

Если результат измерения выходит за допустимые пределы, APM выведет окно "Подтвердите значение" и предложит подтвердить значение или повторить измерение. Пользователь может приостановить выполнение скрипта, нажав кнопку "Пауза", чтобы в случае необходимости изменить настройки оборудования или схему подключения приборов, а затем продолжить выполнение задания.

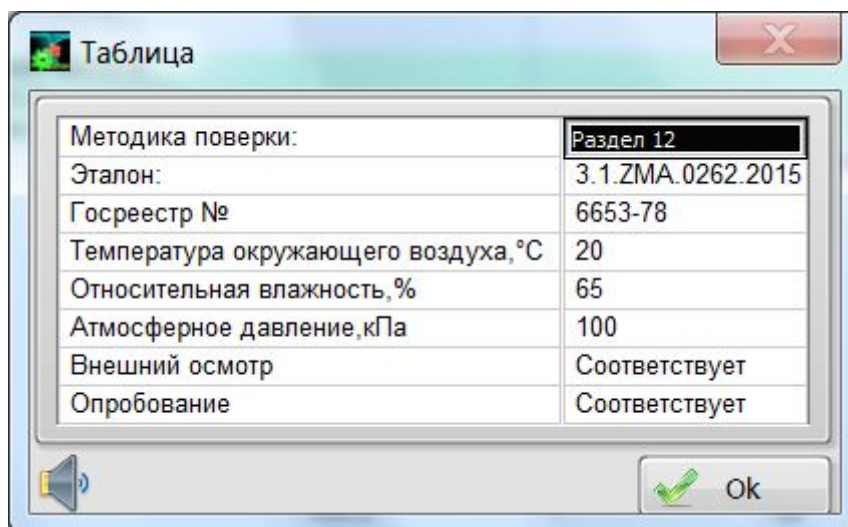


Выход за допуск

Вызов окна предупреждения сопровождается звуковым сигналом, который можно отключить, нажав на значок слева внизу.

Рассмотрим алгоритм работы АРМ на примере поверки измерителя модуляции СКЗ-43.

Перед началом поверки заполните таблицу условий окружающей среды (температура и относительная влажность воздуха, атмосферное давление). Выполните внешний осмотр и опробование прибора. Сделайте вывод о соответствии требованиям методики поверки.

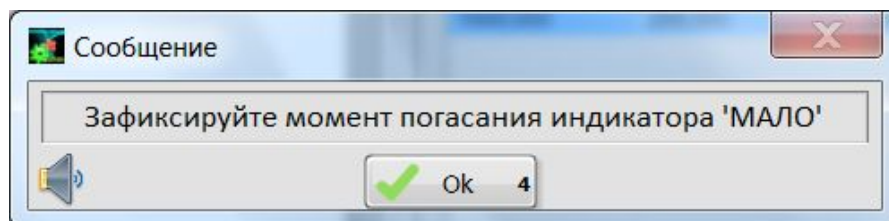


Нажмите “Ok” для продолжения.

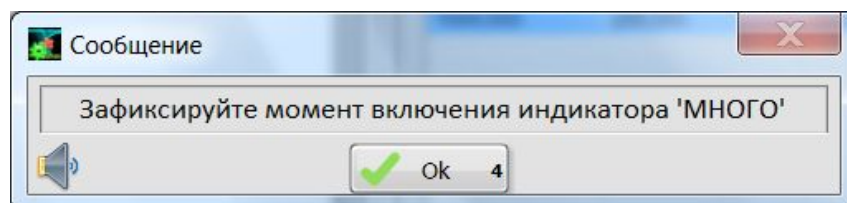
Поверка проходит в несколько этапов.

1. **Определение диапазона несущих частот и погрешность индикации**
2. **Определение чувствительности**
3. **Определение динамического диапазона входных сигналов**

Зафиксируйте момент погасания индикатора “МАЛО”.

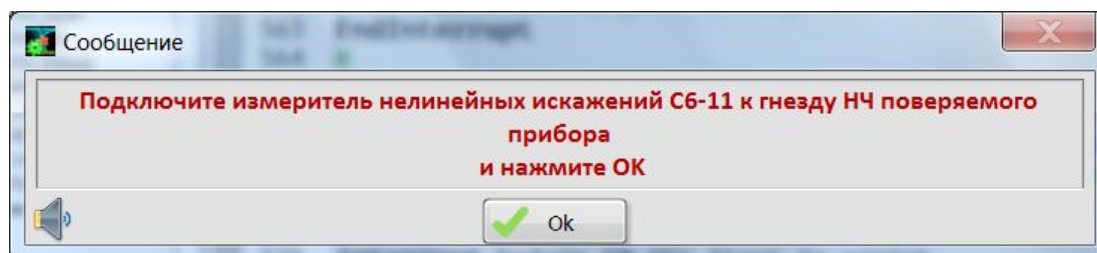


Зафиксируйте момент погасания индикатора “МНОГО”.



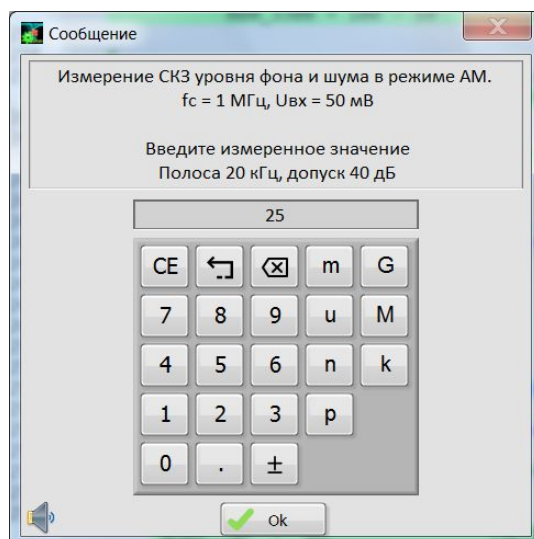
4. Определение уровня фона и шума

Подключите измеритель нелинейных искажений С6-11 к гнезду НЧ поверяемого прибора.



Нажмите “Ok” для продолжения.

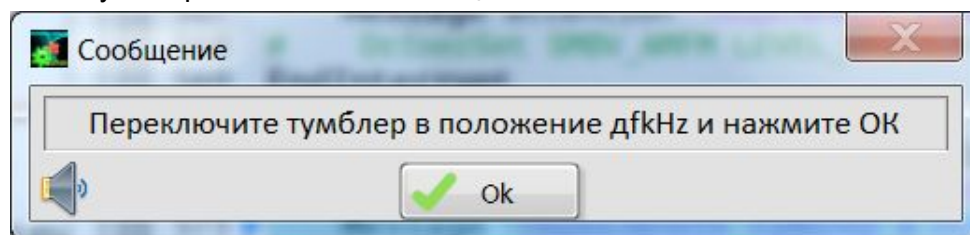
АРМ последовательно выполняет измерение уровня фона и шума в различных режимах.



Введите измеренное значение для каждого режима.

5. Определение основной погрешности измерения девиации частоты

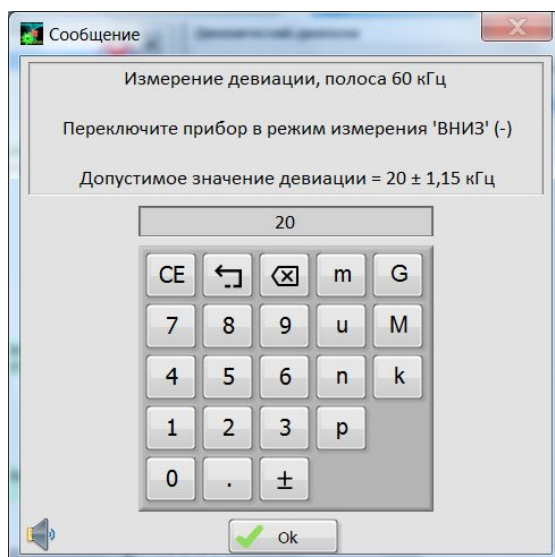
Переключите тумблер в положение ----- Гц.



Нажмите "Ok" для продолжения.

Следуя инструкциям АРМ, последовательно переключайте прибор в режим измерения "ВВЕРХ" (+) и "ВНИЗ" (-).

Выполняется измерение девиации для различных частотных полос.

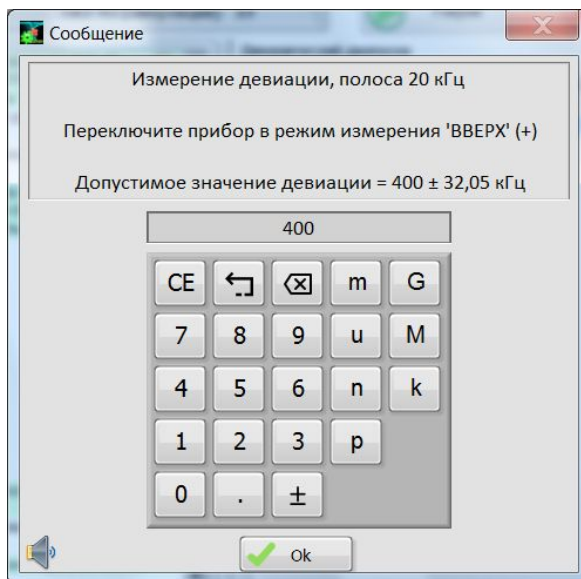


Введите измеренное значение.

6. Определение погрешности измерения девиации частоты в диапазоне модулирующих частот

Следуя инструкциям АРМ, последовательно переключайте прибор в режим измерения “ВВЕРХ” (+) и “ВНИЗ” (-).

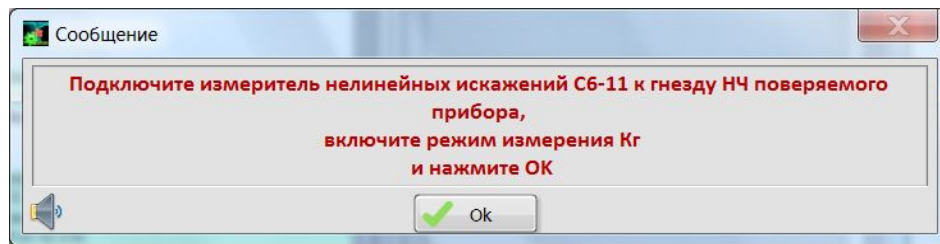
Выполняется измерение девиации для различных частотных полос.



Введите измеренное значение.

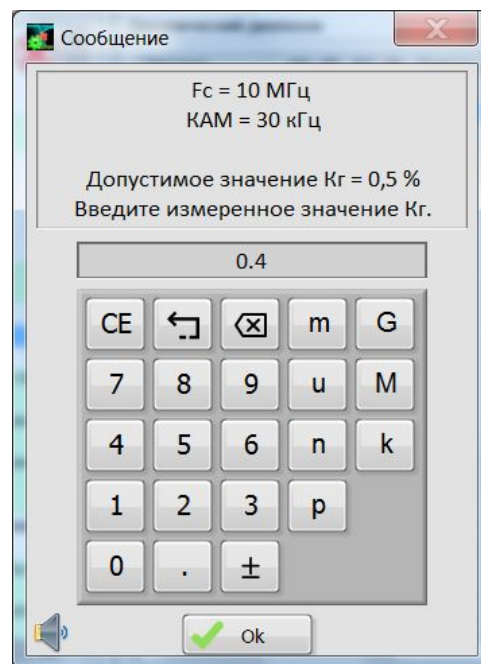
7. Определение коэффициента гармоник при измерении КАМ

Подключите измеритель нелинейных искажений С6-11 к гнезду НЧ поверяемого прибора, включите режим измерения Кг.



Нажмите “Ок” для продолжения.

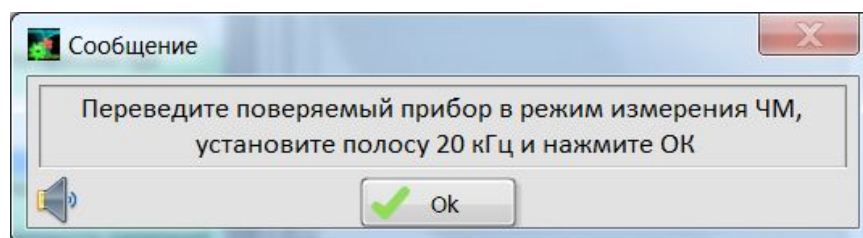
Выполняется измерение коэффициента K_g для различных частотных полос.



Введите измеренное значение коэффициента.

8. Определение коэффициента перехода АМ в ЧМ

Переведите поверяемый прибор в режим измерения ЧМ, установите полосу 20 кГц.



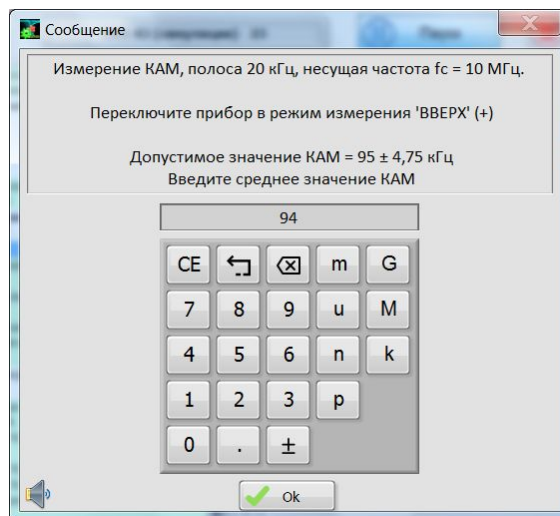
Нажмите “Ок” для продолжения.

Введите измеренное значение девиации частоты.

9. Определение основной погрешности измерения КАМ

Следуя инструкциям АРМ, последовательно переключайте прибор в режим измерения “ВВЕРХ” (+) и “ВНИЗ” (-).

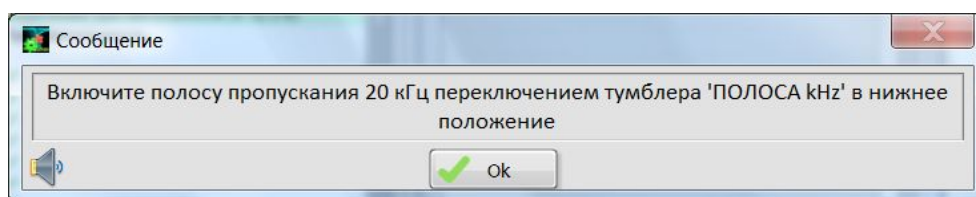
Выполняется измерение КАМ для различных частотных полос.



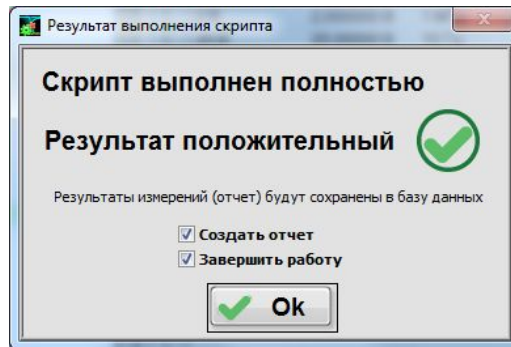
Введите измеренное значение девиации КАМ.

10. Определение основной погрешности измерения КАМ в диапазоне модулирующих частот

Включите полосу пропускания 20 кГц переключением тумблера “ПОЛОСА kHz” в нижнее положение.



Нажмите “Ok” для продолжения.



Завершение работы скрипта.

После выполнения скрипта APM выводит итоговое сообщение о результатах работы и создает отчет. Все результаты измерений и вычислений отправляются в базу данных UniTesS DB.

Приложение 1. Измеряемые параметры и методы измерения

APM позволяет измерять следующие параметры:

Название параметра	Описание метода измерения	Функция в скрипте
Определение чувствительности	Измерения проводятся при формировании сигнала переменного тока определенной частоты от эталона на поверяемое СИ.	SENS
Определение динамического диапазона входных сигналов.	Измерения проводятся при формировании сигнала переменного тока определенной частоты от эталона на поверяемое СИ.	DYN_RANGE
Определение уровня фона и шума.	Измерения проводятся при формировании сигнала переменного тока определенной частоты от эталона на поверяемое СИ.	NOISE
Определение основной погрешности измерения девиации частоты.	Измерения проводятся при формировании сигнала переменного тока определенной частоты от эталона на поверяемое СИ.	FM_DEV
Определение диапазона несущих частот и погрешность индикации.	Измерения проводятся при формировании сигнала переменного тока определенной частоты от эталона на поверяемое СИ.	FREQ
Определение погрешности измерения девиации частоты в диапазоне модулирующих частот.	Измерения проводятся при формировании сигнала переменного тока определенной частоты от эталона на поверяемое СИ.	FM_DEV_RANGE
Определение коэффициента гармоник при измерении девиации частоты.	Измерения проводятся при формировании сигнала переменного тока определенной частоты от эталона на поверяемое СИ.	THD_FM
Определение коэффициента гармоник при измерении КАМ.	Измерения проводятся при формировании сигнала переменного тока определенной частоты от эталона на поверяемое СИ.	THD_AM

Определение коэффициента перехода АМ в ЧМ.	Измерения проводятся при формировании сигнала переменного тока определенной частоты от эталона на поверяемое СИ.	AM_TO_FM
Определение основной погрешности измерения КАМ.	Измерения проводятся при формировании сигнала переменного тока определенной частоты от эталона на поверяемое СИ.	AM_DEPTH_10M AM_DEPTH_425M AM_DEPTH_1M
Определение основной погрешности измерения КАМ в диапазоне модулирующих частот.	Измерения проводятся при формировании сигнала переменного тока определенной частоты от эталона на поверяемое СИ.	AM_DEPTH_RANGE

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные в ходе поверки погрешности измерения не превышают допустимых значений, указанных в методике поверки.

Приложение 2. Скрипты и шаблоны

В комплект APM входят следующие файлы скриптов, шаблонов протокола, типов данных для протокола.

Имя файла	Описание
Скрипты	
СКЗ-43 Поверка.uts	Скрипт для поверки измерителя модуляции СКЗ-43.
СКЗ-45 Поверка.uts	Скрипт для поверки измерителя модуляции СКЗ-45.
СКЗ-46 Поверка.uts	Скрипт для поверки измерителя модуляции СКЗ-46.
Опция К7 для R&S FSW8, R&S FSW13, R&S FSW26.uts	Скрипт для поверки опции К7 для R&S FSW8, R&S FSW13, R&S FSW26.
Шаблоны	
Шаблон протокола поверки СКЗ-43.docx	Шаблон для формирования протокола поверки измерителя модуляции СКЗ-43.
Шаблон протокола поверки СКЗ-45.docx	Шаблон для формирования протокола поверки измерителя модуляции СКЗ-45.
Шаблон протокола поверки СКЗ-46.docx	Шаблон для формирования протокола поверки измерителя модуляции СКЗ-46.
Шаблон протокола поверки опции К7 для R&S FSW8, R&S FSW13, R&S FSW26.docx	Шаблон для формирования протокола поверки опции К7 для R&S FSW8, R&S FSW13, R&S FSW26.
Типы данных для протокола	
ТипДанных - СКЗ-43 Поверка измерителей модуляции.set	Описание формата данных для поверки измерителя модуляции СКЗ-43.
ТипДанных - СКЗ-45 Поверка измерителей модуляции.set	Описание формата данных для поверки измерителя модуляции СКЗ-45.
ТипДанных - СКЗ-46 Поверка измерителей модуляции.set	Описание формата данных для поверки измерителя модуляции СКЗ-46.

ТипДанных - FSW Поверка опции K7.set	Описание формата данных для поверки опции K7 для R&S FSW8, R&S FSW13, R&S FSW26.
---	---

Приложение 3. Возможные ошибки в работе

Во время выполнения скрипта возможно возникновение различных ошибочных ситуаций, связанных с самопроизвольным отключением интерфейсов управления, зависанием операционной системы и другого вспомогательного ПО. Так как UniTesS APM позволяет сохранять в базу данных и впоследствии загружать результаты измерений, результаты даже частично выполненной работы не будут потеряны.

Перечень возможных ошибок.

Описание ошибки	Возможные причины	Что необходимо сделать
После безошибочного выполнения скрипта протокол создается не полностью или с ошибками	Вы внесли некорректные правки в шаблон протокола	Обновите шаблон в базе данных. Оригинал шаблона вы сможете найти на диске №3 из комплекта поставки.
	Ошибки в работе MS Word	Создайте протокол с помощью пункта меню Файл\Создать отчет. Неверный протокол и данные измерений сохраняются в базе данных. Перезагрузите компьютер и запустите APM. Получите список задач и повторно выберите этот вид работы и СИ. APM предложит загрузить результаты измерений. Загрузите их и создайте протокол заново.
В начале выполнения скрипта нет подключения	Нарушено или не обеспечено подключение СИ или эталона по интерфейсу.	Проверьте подключение СИ к компьютеру по интерфейсу. Проверьте настройки выбранного интерфейса.
	СИ не подготовлено к поверке/калибровке или не сконфигурировано.	Убедитесь в наличии питающего напряжения, подаваемого на СИ. Проверьте конфигурацию СИ и вспомогательного оборудования для поверки/калибровки, при необходимости проведите повторную настройку.