



ВИСОМ

ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПОВЕРКИ
ШУМОМЕРОВ С ПОМОЩЬЮ
СИСТЕМЫ ВС-321



АО «ВИСОМ»

Д.В. Морозов, И.Н. Соколов

ФГБУ «ГНМЦ» МО РФ

О.А. Кувыкина, Н.Н. Данильченко

Количество измерений:
от нескольких сотен до тысяч



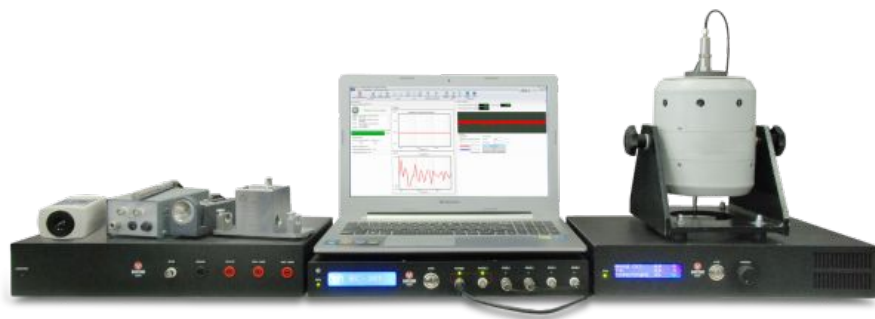
Опечатки,
неправильная установка параметров



Как следствие:
высокая вероятность ошибки

BC-321

Система
поверки и калибровки



BC-321Д — акустическая часть BC-301
Рабочий эталон — ГОСТ Р 8.765-2011.

**Диапазон рабочих частот
при воспроизведении
и измерении звукового
давления**

20 ÷ 20000 Гц

**Доверительные границы
относительной погрешности
определения АЧХ
измерительных микрофонов и
шумомеров при P=0.95**

±0.5 дБ

**Верхний предел
динамического диапазона
измерений звукового
давления**

140 дБ

Результаты предыдущей версии поверки шумомеров с использованием BC-321

| Наименование и тип средства измерения (группы СИ) | Макс. норматив трудоемкости, ч (Ростехрегулирование, приказ N 2000 от 29.01.2010) | Ориентировочное максимальное время поверки на BC-321, ч |
|--|---|---|
| Блоки шумомеров, анализаторов спектра измерительных SVAN-943, «Октава-101А» и другие | 19,20 | 8,0 |
| Блоки измерения шума и вибрации ВШВ-003, ИШВ и другие | 14,40 | 6,0 |
| Блоки анализаторов шума и вибрации, SVAN-912, SVAN-947, «Октава-101АВ» и другие | 38,40 | 12,00 |

ПОВЕРКИ ШУМОМЕРОВ



Количественный анализ поверок шумомеров на 2024 год

| ТИП ШУМОМЕРА | РЕГ. № В ФИФ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЕДИНСТВА И ИЗМЕРЕНИЙ | КОЛИЧЕСТВО ПОВЕРОК |
|-----------------|--|--------------------|
| ЭКОФИЗИКА-110А | 48906-12 | 16358 |
| ОКТАВА-110А | 32747-06 | 9709 |
| ОКТАВА-110А-ЭКО | 48267-11 | 2214 |
| ОКТАВА-201 | 34062-07 | 1664 |
| ОКТАВА-111А | 69133-17 | 1520 |
| ОКТАВА-101АМ | 32746-06 | 1395 |
| ОКТАВА-121 | 52410-13 | 916 |

Типизация шагов поверки

- Проверка показаний шумомера на базовой частоте
- Определение уровня собственных шумов:
 - с эквивалентом капсуля
 - с установленным капсюлем
 - в полосах октавных фильтров
- Определение частотных характеристик:
 - электрическим методом
 - по свободному полю
 - в низкочастотной камере



Типизация шагов поверки

- Определение погрешности переключения диапазона измерений
- Проверка линейности уровня
- Испытание индикатора перегрузки
- Проверка частотных и временных коррекций на базовой частоте
- Определение:
 - отклика на радиоимпульс
 - временной характеристики R_k
 - затухания октавных фильтров

Адаптер →



BC-301 →





Выделение основных параметров шага поверки

- Универсальность
- Применения для поверки перспективных моделей шумомеров

Проверка показаний шумомера на базовой частоте

Модификация шага: 1

Сообщение перед измерением

Agency FB 12

Подключить к прибору микрофон и предусилитель в соответствии с РЭ 4381-003-76596538-06.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим "ЗВУК". Убедиться в соответствии напряжения поляризации типу применяемого микрофона. Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин.

Откалибровать прибор в соответствии с РЭ 4381-003-76596538-06.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить временную характеристику S.

1. Вставить микрофонный капсюль прибора в гнездо акустического калибратора. Выдержать 1 мин. Запустить измерения клавишей СТАРТ. Включить калибратор, через 10 с нажать СЕРОС и через 15 с снять показание прибора для частотной коррекции А на временной характеристике S. Остановить измерения клавишей СТОП.

Количество измерений: 3

Предел: 0.7 дБ

Проверять стабильность измерений

Предел: 0.7 дБ

Данный шаг совместим с:

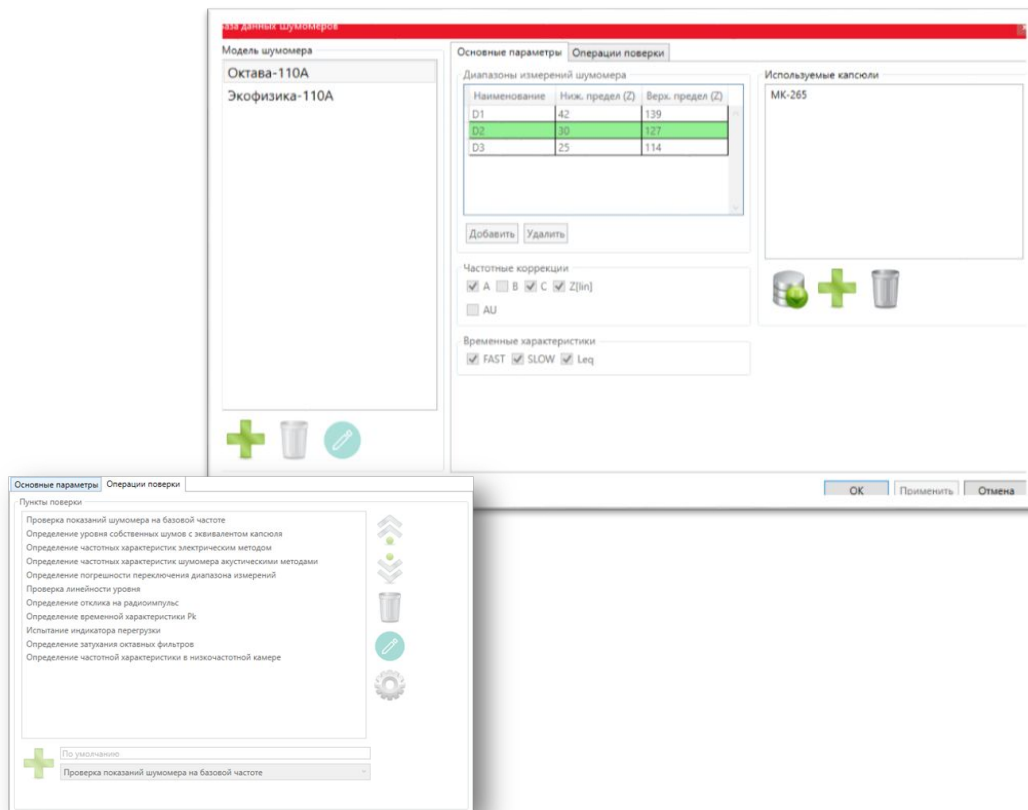
- ОКТАВА-110А пункт 7.11
- ОКТАВА-110АМ пункт 7.14
- ОКТАВА-110А ЭКО пункт 7.2
- ОКТАВА-111 пункт 8.3.2
- ОКТАВА-121 пункт 7.2
- ОКТАВА-201 пункт 8.7.3
- ЭКОФИЗИКА-110А пункт 7.2

OK Применить Отмена



Создание пользовательских моделей

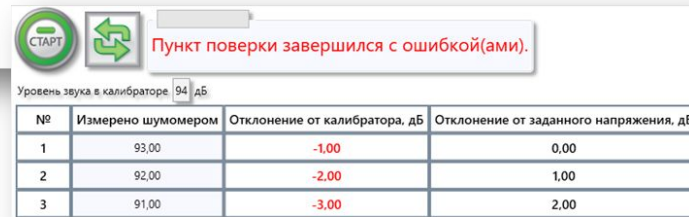
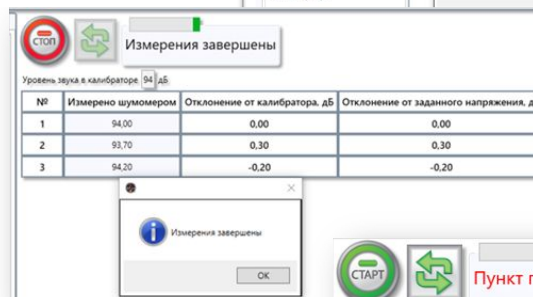
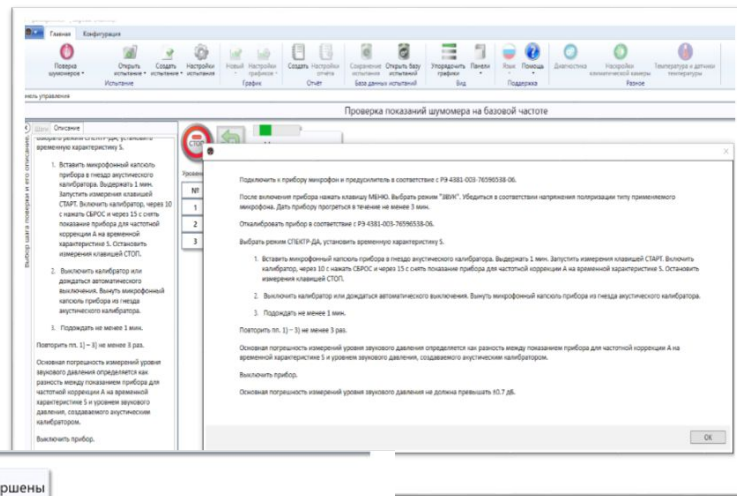
- Пользователь сам может создавать описания шумомеров и шагов поверки – без необходимости внесения изменений в программное обеспечение
- Адаптация к появлению новых шумомеров





Выполнение шагов поверки

- Инструкция о действиях, необходимых для выполнения шага
- Помощник ввода результатов измерений с адаптивной проверкой вводимых значений
- Цветовая индикация результатов шага





Система сохранения статуса выполнения

- Сохранение каждого результата измерений сразу по получению значения
- Остановка процедуры и возобновление поверки в произвольный момент времени

Определение частотных характеристик электрическим методом

Шаги Описание

Выбор шага поверки и его описание.

- Проверка показаний шумомера на базовой частоте
- Определение уровня собственных шумов с эквивалентом капсола
- Определение частотных характеристик электрическим методом
- Определение частотных характеристик шумомера акустическими методами
- Определение погрешности переключения диапазона измерений
- Проверка линейности уровня
- Определение отклика на радиосигналы
- Определение временной характеристики Pk
- Испытание индикатора перегрузки
- Определение затухания октавных фильтров
- Определение частотной характеристики в низкочастотной камере

START

Не запускался

| Частота, Гц | Коррекция А | | | Коррекция С | | | Коррекция Z | | |
|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| | Значение | Предел(-) | Предел(+) | Значение | Предел(-) | Предел(+) | Значение | Предел(-) | Предел(+) |
| 1000 | -- | -0,3 | 0,3 | -- | -0,3 | 0,3 | -- | -0,3 | 0,3 |
| 25 | -- | -46,2 | -44,2 | -- | -5,9 | -3,9 | -- | -1,5 | 0,5 |
| 31,5 | -- | -40,6 | -38,9 | -- | -4,2 | -2,5 | -- | -1,2 | 0,5 |
| 63 | -- | -26,7 | -25,9 | -- | -1,3 | -0,5 | -- | -0,5 | 0,3 |
| 125 | -- | -16,4 | -15,8 | -- | -0,5 | 0,1 | -- | -0,3 | 0,3 |
| 250 | -- | -8,9 | -8,3 | -- | -0,3 | 0,3 | -- | -0,3 | 0,3 |
| 500 | -- | -3,7 | -2,7 | -- | -0,5 | 0,5 | -- | -0,5 | 0,5 |
| 2000 | -- | 0,9 | 1,5 | -- | -0,5 | 0,1 | -- | -0,3 | 0,3 |
| 4000 | -- | 0,7 | 1,3 | -- | -1,1 | -0,5 | -- | -0,3 | 0,3 |
| 8000 | -- | -1,6 | -0,6 | -- | -3,5 | -2,5 | -- | -0,5 | 0,5 |
| 16000 | -- | -7,3 | -5,9 | -- | -9,2 | -7,8 | -- | -0,7 | 0,7 |
| 20000 | -- | -10 | -8,6 | -- | -11,9 | -10,5 | -- | -0,7 | 0,7 |

Измерить заново



Создание отчета

- Автоматическая документация результатов
- Использование свободных текстовых пакетов LibreOffice, OpenOffice



ВИСОМ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬСТВО ПРЕДПРИЯТИЕ

Протокол
поверки шумомера
№ 120/24

"Висом"
214510, Смоленская область, Смоленский район, д. Туринщина, ул. Сосновая, д.2

Параметры окружающей среды

Температура 24,00 °С
Влажность 80,00 %
Давление 98,00 КПа

Параметры шумомера

ОКТАВА-110А
Капсюль: МК-265

Проверка показаний шумомера на базовой частоте

| Измерено шумомером | Отклонение от калибратора, дБ | Отклонение от первого измерения, дБ |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 94.0 | 0 | 0 |
| 93.9 | -0.1 | -0.1 |
| 94.0 | 0 | 0 |

- Реализовано программное обеспечение с гибкими настройками для автоматизации поверки шумомеров
- Время поверки, относительно предыдущей версии, сокращено примерно на треть

ПО может быть расширено:

- ✓ Автоматизацией получения результатов с шумомеров
- ✓ Добавлением управления программно-управляемыми генераторами



214510, Смоленская обл.,
дер. Туринщина, ул. Сосновая, 2



+7 (4812) 777-001



info@visom.ru