

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «4» мая 2022 г. № 1125

Регистрационный № 85512-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка акустическая поверочная УАП-01

Назначение средства измерений

Установка акустическая поверочная УАП-01 (далее – установка) предназначена для воспроизведения и измерений звукового давления и электрического напряжения переменного тока при проведении поверки и калибровки акустических средств измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на преобразовании звукового давления первичными измерительными акустическими преобразователями (измерительными микрофонами) в электрическое напряжение переменного тока и измерении его параметров мультиметром и измерителем нелинейных искажений. Воспроизведение звукового давления с заданным уровнем осуществляется в камере малого объёма (КМО) акустического калибратора встроенным излучателем. Синусоидальный электрический сигнал на вход излучателя подаётся от генератора, встроенного в акустический калибратор. Уровень звукового давления (УЗД) задается переключателем уровня. Стабилизация УЗД осуществляется за счёт обратной связи с использованием контрольного микрофона, размещенного в КМО.

Установка состоит из:

– измерительной подсистемы, включающей микрофоны 40AG (регистрационный номер 35342-07 в Федеральном информационном фонде, далее – рег. №) и 40ЕН, мультиметр цифровой 34401А (рег. № 54848-13), преобразователь напряжения измерительный цифровой ЭКОФИЗИКА-110А (рег. № 73243-18), измеритель нелинейных искажений АКПП-4501 (рег. № 68366-17);

– подсистемы воспроизведения, включающей калибратор акустический 4231 (рег. № 67480-17), генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (рег. № 45344-10), генератор сигналов произвольной формы 33220А (рег. № 62209-15) и электростатические актюаторы с источником питания.

Установка соответствует требованиям к рабочему эталону «ИЗЛУЧАТЕЛЬ ЗВУКА» и «ПРИЁМНИК ЗВУКА» по Приказу Росстандарта № 2537 от 30 ноября 2018 г. и может применяться при проведении поверки и калибровки измерительных микрофонов, акустических калибраторов, шумомеров. Установка позволяет в автоматизированном режиме осуществлять поверку определенных типов шумомеров в соответствии с установленной версией программного обеспечения (ПО).

Общий вид установки с указанием места пломбировки (МП) от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Программное обеспечение

Для управления режимами работы установки и обработки измерительных сигналов применяется внутреннее (встроенное) ПО, которое установлено при изготовлении установки и не имеет возможности считывания.

Уровень защиты ПО «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EcophysikaTesting
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже ver. 1.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительной подсистемы

Наименование характеристики	Значение
Измерение звукового давления в КМО акустического калибратора/пистонфона	
Диапазон измерений УЗД, дБ отн. 20 мкПа – в диапазоне частот от 160 до 500 Гц – в диапазоне частот св. 500 до 1250 Гц	от 93 до 160 от 93 до 125
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений УЗД микрофоном 40AG с предусилителем микрофонным 26AG, дБ – в диапазоне измерений УЗД от 93 до 125 дБ отн. 20 мкПа – в диапазоне измерений УЗД св. 125 до 160 дБ отн. 20 мкПа	±0,15 ±1,00

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты звукового давления, %	±0,3
Верхняя граница диапазона измерений коэффициента нелинейных искажений (КНИ) в диапазоне частот от 20 Гц до 20 кГц, %	50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений КНИ при отношении сигнал/шум не менее 54 дБ, %	±(0,1·КНИ+0,2)
Измерение электрического напряжения переменного тока	
Верхняя граница диапазона измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 50 кГц, В	750
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока	±(0,0012·U+0,0005·P)*
Измерение собственных шумов шумомера в звукоизолированной камере	
Диапазон измерений уровня звука в звукоизолированной камере, дБА	от 15** до 94
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня звука в звукоизолированной камере, дБ	±1,0
* U – измеренное значение напряжения, P – предел измерений напряжения ** при УЗД внешних шумов не более 30 дБА	

Таблица 3 – Метрологические характеристики подсистемы воспроизведения

Наименование характеристики	Значение
Воспроизведение звукового давления в КМО калибраторов 4231 и CAL250	
УЗД, воспроизводимый калибратором 4231 на частоте 1000 Гц, дБ отн. 20 мкПа	94; 114
УЗД, воспроизводимый калибратором CAL250 на частоте 251,2 Гц, дБ отн. 20 мкПа	114
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) воспроизведения УЗД, дБ	±0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты звукового давления, %	
– 4231	±0,10
– CAL250	±1,25
КНИ, %, не более	
– 4231	1
– CAL250	2
Воспроизведение звукового давления в КМО калибратора 4226	
УЗД, воспроизводимый на номинальных центральных частотах полос пропускания октавных фильтров от 31,5 Гц до 16 кГц, дБ отн. 20 мкПа	94; 104; 114
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) воспроизведения УЗД, дБ	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты звукового давления, %	±1,0
КНИ, %, не более	1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Воспроизведение звукового давления электростатическим возбудителем (актюатором)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной частотной характеристики шумомера/микрофона в диапазоне частот от 20 до 40000 Гц, дБ	±0,25
Воспроизведение электрического напряжения переменного тока	
Диапазон выходного напряжения переменного тока, В	от $5 \cdot 10^{-6}$ до 14,4
Пределы допускаемой относительной погрешности установки среднего квадратического значения выходного напряжения переменного тока не менее 1 мВ, %	±1
Диапазон частот, Гц	от 0,01 до $2 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты выходного напряжения, Гц	$\pm(25 \cdot 10^{-6} F + 0,004)^*$
* F – установленное значение частоты	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры компонентов установки, мм, не более	
компьютер	
системный блок	
длина	390,0
ширина	180,0
высота	350,0
монитор	
длина	240,0
ширина	410,0
высота	420,0
калибратор акустический 4231	
длина	72,0
ширина	72,0
высота	40,0
- калибратор акустический CAL250	
высота	124,0
диаметр	45,0
- калибратор акустический 4226	
длина	265,0
ширина	125,0
высота	62,0
микрофон 40AG с предусилителем микрофонным 26AG	
капсюль	
высота	12,5
диаметр	13,2
предусилитель	
высота	77,5
диаметр	12,7

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
источник питания предусилителя и микрофона 12АК-S3	
длина	132,6
ширина	34,6
высота	196,0
микрофон 40ЕН с предусилителем микрофонным 26НФ	
длина	13,8
диаметр	2,6
источник питания предусилителя и микрофона 12НФ	
длина	132,6
ширина	34,6
высота	196,0
генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360	
длина	430,0
ширина	88,0
высота	410,0
генератор сигналов произвольной формы 33220А	
длина	272,3
ширина	212,8
высота	88,3
мультиметр цифровой 34401А	
длина	374,0
ширина	255,0
высота	104,0
преобразователь напряжения измерительный цифровой ЭКОФИЗИКА-110А	
длина	175,0
ширина	86,0
высота	35,0
АКИП-4501	
длина	254,0
ширина	115,0
высота	384,0
Масса компонентов установки, г, не более	
компьютер	
системный блок	2700
монитор	3000
калибратор акустический 4231	150
калибратор акустический CAL250	249
калибратор акустический 4226	1500
микрофон 40АГ с предусилителем микрофонным 26АГ	
капсоль	7
предусилитель	33
источник питания предусилителя и микрофона 12АК-S3	770
микрофон 40ЕН с предусилителем микрофонным 26НФ	60
источник питания предусилителя и микрофона 12НФ	620

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360	6800
генератор сигналов произвольной формы 33220А	3400
мультиметр цифровой 34401А	3600
преобразователь напряжения измерительный цифровой ЭКОФИЗИКА-110А	550
- АКИП 4501	3800
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа - УЗД внешних шумов, дБС, не более	от +15 до +25 70 от 84,0 до 106,7 40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
1 Установка акустическая поверочная в составе:	УАП-01	1 шт.
1.2 Компьютер	–	1 шт.
1.3 Калибратор акустический	4231	1 шт.
1.4 Калибратор акустический	CAL250	1 шт.
1.5 Калибратор акустический	4226	1 шт.
1.6 Микрофон	40AG	1шт.
1.7 Предусилитель микрофонный	26AG	1 шт.
1.8 Источник питания предусилителя и микрофона	12AK-S3	1 шт.
1.9 Микрофон	40ЕН	1 шт.
1.10 Предусилитель микрофонный	26HF	1 шт.
1.11 Источник питания предусилителя и микрофона	12HF	1 шт.
1.12 Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений	DS360	1 шт.
1.13 Генератор сигналов произвольной формы	33220А	1 шт.
1.14 Мультиметр цифровой	34401А	1 шт.
1.15 Преобразователь напряжения измерительный цифровой	ЭКОФИЗИКА-110А	1 шт.
1.16 Измеритель нелинейных искажений	АКИП-4501	1 шт.
1.17 Электростатические актюаторы	UA0033 и UA0023	1 шт.
1.18 Источник питания актюаторов	14АА	1 шт.
1.19 Адаптер прямого входа	ОКТ-101DIR	1 шт.
1.20 Эквивалент микрофонного капсуля	ЭКМ-101	2 шт.
1.21 Звукоизолированная камера	–	1 шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
2 Методика поверки	340-0417-20 МП	1 экз.
3 Паспорт	–	1 экз.
4 Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
5 Инструкция пользователя	ПКДУ.411100.001.012 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Установка акустическая поверочная УАП-01. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установке акустической поверочной УАП-01

Приказ Росстандарта № 2537 от 30 ноября 2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления в воздушной среде и аудиометрических шкал».

Изготовитель

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

ИНН 5262006584

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1

Телефон (факс): 8 (800) 200-22-14

Web-сайт: www.nncsm.ru

E-mail: mail@nncsm.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018.

